

BAB IV

ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Rencana Anggaran Biaya Penyelesaian Proyek

Rencana Anggaran Biaya untuk Penyelesaian Proyek merupakan estimasi biaya yang disusun oleh pihak pelaksana sebagai acuan dalam menyelesaikan seluruh kegiatan proyek. Dalam pembahasan ini, disajikan rincian lengkap mengenai pekerjaan yang masih harus diselesaikan.

NO.	Uraian Pekerjaan	Sat.	HARGA SATUAN (Rp)	Volume	JUMLAH HARGA (Rp)
JL. SIMO KWAGEAN					
I PEKERJAAN PENDAHULUAN					
1	Persiapan dan Sewa Direksi Keet	Ls	Rp 30.303.000,00	1,00	Rp 30.303.000,00
2	Pembuatan Bouwplank	Titik	Rp 87.671,13	75,00	Rp 6.575.334,75
3	Utzet Dengan Alat Ukur Optis	Hr	Rp 962.703,00	1,00	Rp 962.703,00
4	Mobilisasi dan Demobilisasi	Ls	Rp 23.310.000,00	1,00	Rp 23.310.000,00
	SUB TOTAL I				Rp 61.151.037,75
II PEKERJAAN TANAH					
1	Penggalian Tanah dengan Alat Berat	M3	Rp 65.311,29	4.603,12	Rp 300.635.705,22
1a	Penggalian Tanah dengan Alat Berat	M3	Rp 52.759,41	1.250,48	Rp 65.974.806,23
2	Pembongkaran Beton (Semi Mechanic)	M3	Rp 441.747,81	117,24	Rp 51.790.513,24
2a	Pembongkaran Beton (Semi Mechanic)	M3	Rp 349.132,74	27,43	Rp 9.577.758,46
3	Pengurugan Sirtu (Padat)	M3	Rp 250.241,73	1.750,08	Rp 437.943.484,76
4	Pengangkutan Tanah Keluar proyek	M3	Rp 77.214,93	4.720,36	Rp 364.482.266,97
4a	Pengangkutan Tanah Keluar proyek	M3	Rp 63.414,30	1.277,92	Rp 81.038.221,84
	SUB TOTAL II				Rp 1.311.442.756,74
III PEKERJAAN PASANGAN					
1	Cor Setempat Beton Bertulang Fc 30 Mpa Dengan Besi 232,10 Kg/m3	M3	Rp 8.587.576,05	8,08	Rp 69.408.568,17
2	Plastik Polythene tb.125 mikron	M2	Rp 15.180,36	3.026,56	Rp 45.944.270,36
3	Pengadaan U-Ditch Uk. 80x100x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Tipe 1 Mengacu Terhadap G	Pcs	Rp 1.487.760,75	68,00	Rp 101.167.731,00
4	Pengadaan U-Ditch Uk. 80x100x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Tipe 2 Mengacu Terhadap G	Pcs	Rp 1.487.760,75	10,00	Rp 14.877.607,50
5	Pemasangan U-Ditch Uk. 80x100x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi)	Pcs	Rp 208.640,04	76,00	Rp 15.856.643,04
5a	Pemasangan U-Ditch Uk. 80x100x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi)	Pcs	Rp 186.693,12	-	Rp -
6	Pengadaan Cover Uk.100.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Gandar 10 T Tipe 1 Mengacu Terh	Pcs	Rp 443.741,37	78,00	Rp 34.611.826,86
7	Pemasangan Cover Uk.100.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi)	Pcs	Rp 69.547,05	76,00	Rp 5.285.575,80
7a	Pemasangan Cover Uk.100.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi)	Pcs	Rp 62.231,04	-	Rp -
8	Pengadaan U-Ditch Uk. 200x200x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Tipe 1 Mengacu Terhadap	Pcs	Rp 6.063.595,89	2,00	Rp 12.127.191,78
9	Pemasangan U-Ditch Uk. 200x200x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi)	Pcs	Rp 266.332,29	2,00	Rp 532.664,58
10	Pengadaan Cover Uk.242.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Gandar 10 T Mengacu Terhadap G	Pcs	Rp 1.645.592,76	2,00	Rp 3.291.185,52
11	Pemasangan Cover Uk.242.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi)	Pcs	Rp 88.954,29	2,00	Rp 177.908,58
12	Pengadaan Top-Bottom Uk.200.200.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Tipe 1 Gandar 15 T Me	Pcs	Rp 7.639.328,58	417,00	Rp 3.185.600.017,86
13	Pengadaan Top-Bottom Uk.200.200.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Tipe 2 Gandar 15 T Me	Pcs	Rp 7.850.201,94	32,00	Rp 251.206.462,08
14	Pengadaan Top-Bottom Uk.200.200.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Tipe 3 Gandar 15 T Me	Pcs	Rp 7.525.482,54	81,00	Rp 609.564.085,74
15	Pengadaan Top-Bottom Uk.200.200.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Tipe 4 Gandar 15 T Me	Pcs	Rp 7.525.482,54	81,00	Rp 609.564.085,74
16	Pemasangan Top-Bottom Uk.200.200.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi)	Pcs	Rp 481.146,15	611,00	Rp 293.980.297,65
17	Pengadaan Plat Injak Uk.100.20.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Gandar 15 T Mengacu Terhad	Pcs	Rp 1.397.201,40	643,00	Rp 698.400.500,20
17a	Pengadaan Plat Injak Uk.100.20.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Gandar 15 T Mengacu Terhad	Pcs	Rp 911.327,76	-	Rp -
18	Pemasangan Plat Injak Uk.100.20.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Gandar 15 T	Pcs	Rp 61.505,10	643,00	Rp 39.547.779,30
18a	Pemasangan Plat Injak Uk.100.20.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Gandar 15 T	Pcs	Rp 53.933,79	-	Rp -
19	Pekerjaan Besi Wiremesh M8-150	M2	Rp 187.997,37	2.541,84	Rp 477.859.234,96
19a	Pekerjaan Besi Wiremesh M8-150	M2	Rp 150.567,06	409,72	Rp 61.690.335,82
20	Pekerjaan Cor Beton Fc 30 Mpa (Overtopping & Pengunci)	M3	Rp 2.850.766,38	257,17	Rp 733.131.589,94
20a	Pekerjaan Cor Beton Fc 30 Mpa (Overtopping & Pengunci)	M3	Rp 1.525.449,69	45,49	Rp 69.386.604,60
21	Pemasangan Pipa Limbah Domestik PVC 4	Bh	Rp 95.404,50	114,00	Rp 10.876.113,00
21a	Pemasangan Pipa Limbah Domestik PVC 4	Bh	Rp 69.511,53	36,00	Rp 2.502.415,08
22	Pengadaan Grill Manhole Uk.100 x 100 Cast Iron Tb.4 cm (Pabrikasi) Gandar 20 ton Men	Unit	Rp 9.237.053,70	89,00	Rp 822.097.779,30
23	Pemasangan Grill Manhole Uk.100 x 100 Cast Iron Tb.4 cm (Pabrikasi) Gandar 20 ton	Unit	Rp 218.997,45	81,00	Rp 17.738.793,45
	SUB TOTAL III				Rp 8.386.427.267,92

IV PEKERJAAN JALAN									
1	Agregat Lapis Pondasi Atas (LPA) Klas A Menggunakan Alat	M3	Rp	288.244,80	123,63	Rp	35.634.263,40		
2	Lapisan Aspal Pengikat (Prime Coat)	LTR	Rp	18.566,97	5.023,27	Rp	93.266.903,39		
3	Lapisan AC-BC Tb.4cm	Ton	Rp	1.460.616,81	458,17	Rp	669.215.618,03		
4	Lapisan Aspal Perekat (Tack Coat)	LTR	Rp	18.651,33	1.773,58	Rp	33.079.551,26		
5	Lapisan AC-WC Tb.4cm	Ton	Rp	1.483.926,81	458,37	Rp	680.193.224,24		
	SUB TOTAL IV					Rp	1.511.389.560,32		
V SISTEM MANAJEMEN KESELAMATAN KERJA DAN KONSTRUKSI									
1	Penyiapan Rencana Keselamatan Konstruksi (RKK)	Ls	Rp	1.165.500,00	1,00	Rp	1.165.500,00		
2	Sosialisasi, Promosi dan Prelathan	Ls	Rp	233.100,00	1,00	Rp	233.100,00		
3	Alat Pelindung Kerja (APK) dan Alat Pelindung Diri (APD)	Ls	Rp	5.198.130,00	1,00	Rp	5.198.130,00		
4	Asuransi dan Perizinan	Ls	Rp	11.655.000,00	1,00	Rp	11.655.000,00		
5	Personil K3 Konstruksi	Ls	Rp	5.594.400,00	1,00	Rp	5.594.400,00		
6	Facilities, Sarana, Prasarana dan Alat Kesehatan	Ls	Rp	582.750,00	1,00	Rp	582.750,00		
7	Rambu-rambu yang diperlukan	Ls	Rp	2.062.935,00	1,00	Rp	2.062.935,00		
8	Kegiatan dan Peralatan terkait pengendalian resiko Keselamatan Konstruksi	Ls	Rp	407.925,00	1,00	Rp	407.925,00		
9	Konsultasi dengan Ahli Terkait Keselamatan Konstruksi	Ls	Rp	2.331.000,00	1,00	Rp	2.331.000,00		
	SUB TOTAL V					Rp	29.230.740,00		
VI PEKERJAAN LAIN-LAIN									
1	Pembersihan Lapangan / Lokasi	Ls	Rp	1.778.553,00	1,00	Rp	1.778.553,00		
2	Dewatering	Ls	Rp	10.710.945,00	1,00	Rp	10.710.945,00		
3	Pembuatan KISDAM (Sandbag)	M2	Rp	75.128,13	91,11	Rp	6.844.621,76		
4	Sewa Tiang Penyangga Utilitas	Unit	Rp	269.006,28	-	Rp	-		
4a	Sewa Tiang Penyangga Utilitas	Unit	Rp	242.104,32	-	Rp	-		
5	Quality Control / Test Uji Material	Ls	Rp	9.731.925,00	1,00	Rp	9.731.925,00		
6	Penebangan pohon existing	Bh	Rp	598.776,18	26,00	Rp	15.568.180,68		
6a	Penebangan pohon existing	Bh	Rp	478.898,40	-	Rp	-		
7	Sewa Steel Sheet Pile (SSP) p/g= 6m + Bracing	Bh	Rp	2.517.480,00	-	Rp	-		
7a	Sewa Steel Sheet Pile (SSP) p/g= 6m + Bracing	Bh	Rp	666.000,00	-	Rp	-		
8	Pemancangan dan pencabutan Steel Sheet pile SSP L=6m + Bracing	Bh	Rp	345.914,85	-	Rp	-		
9	Langsir Material Top-Bottom	Pcs	Rp	140.699,16	611,00	Rp	85.967.186,76		
	SUB TOTAL VI					Rp	130.601.412,20		
JL. PETEMON IV									
I PEKERJAAN TANAH									
1	Penggalian Tanah dengan Alat Berat	M3	Rp	65.311,29	410,80	Rp	26.829.877,93		
1a	Penggalian Tanah dengan Alat Berat	M3	Rp	52.759,41	-	Rp	-		
2	Pembongkaran Beton (Semi Mechanic)	M3	Rp	441.747,81	154,03	Rp	68.042.028,64		
2a	Pembongkaran Beton (Semi Mechanic)	M3	Rp	349.132,74	-	Rp	-		
3	Pengurugan Sirtu (Padat)	M3	Rp	250.241,73	63,84	Rp	15.976.332,91		
4	Pengangkutan Tanah Keluar proyek	M3	Rp	77.214,93	564,83	Rp	43.613.241,35		
	SUB TOTAL I					Rp	154.461.480,84		
II PEKERJAAN PASANGAN									
1	Cor Setempat Beton Bertulang Fc 30 Mpa Dengan Besi 161 Kg/m3	M3	Rp	5.472.024,72	0,63	Rp	3.420.562,65		
2	Plastik Polythene tb.125 mikron	M2	Rp	15.180,36	41,25	Rp	526.189,85		
3	Pengadaan U-Ditch Uk.60x80x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Tipe 1 Mengacu Terhadap Ga	Pcs	Rp	1.125.523,35	536,00	Rp	603.280.515,60		
4	Pengadaan U-Ditch Uk.60x80x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Tipe 2 Mengacu Terhadap Ga	Pcs	Rp	1.125.523,35	106,00	Rp	119.305.475,10		
5	Pemasangan U-Ditch Uk.60x80x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi)	Pcs	Rp	184.514,19	636,00	Rp	117.351.024,84		
5a	Pemasangan U-Ditch Uk.60x80x120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi)	Pcs	Rp	161.801,37	6,00	Rp	970.808,22		
6	Pengadaan Cover Uk.80.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Gandar 10 T Tipe 1 Mengacu Terha	Pcs	Rp	165.594,24	642,00	Rp	106.311.502,08		
7	Pemasangan Cover Uk.80.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Gandar 10 T	Pcs	Rp	61.505,10	636,00	Rp	39.117.243,60		
7a	Pemasangan Cover Uk.80.120 Fc 30 Mpa (Pabrikasi) Gandar 10 T	Pcs	Rp	53.933,79	6,00	Rp	323.602,74		
8	Pekerjaan Cor Beton Fc 30 Mpa (Pengunci Sampling)	M3	Rp	2.850.766,38	6,00	Rp	17.104.598,28		
8a	Pekerjaan Cor Beton Fc 30 Mpa (Pengunci Sampling)	M3	Rp	1.525.449,69	-	Rp	-		
9	Pemasangan Pipa Limbah Domestik PVC 4	Bh	Rp	95.404,50	137,00	Rp	13.070.416,50		
	SUB TOTAL II					Rp	1.020.881.939,46		
III PEKERJAAN JALAN									
1	Agregat Lapis Pondasi Atas (LPA) Klas A Menggunakan Alat	M3	Rp	288.244,80	546,14	Rp	157.420.754,00		
2	Lapisan Aspal Pengikat (Prime Coat)	LTR	Rp	18.566,97	2.060,30	Rp	38.253.528,29		
3	Lapisan AC-BC Tb.4cm	Ton	Rp	1.460.616,81	187,90	Rp	274.448.963,80		
4	Lapisan Aspal Perekat (Tack Coat)	LTR	Rp	18.651,33	721,11	Rp	13.449.567,32		
5	Lapisan AC-WC Tb.4cm	Ton	Rp	1.483.926,81	187,08	Rp	277.605.964,12		
	SUB TOTAL III					Rp	761.178.777,54		
IV PEKERJAAN LAIN-LAIN									
1	Pembuatan KISDAM (Sandbag)	M2	Rp	75.128,13	-	Rp	-		
	SUB TOTAL IV					Rp	-		
JUMLAH TOTAL (SIMO KWAGEAN I+II+III+IV+V+VI)+ (JL. PETEMON IV I+II+III+IV)							Rp	13.366.764.972,77	
PEMBULATAN							Rp	13.366.764.973,00	

Tabel 4. 1 Rencana Anggaran Proyek

Dalam perhitungan *Earned Value* pada proyek ini, hanya 90% dari total Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang digunakan sebagai dasar perhitungan *Budget at Completion* (BAC). Hal ini dilakukan karena sebagian komponen dalam RAB, seperti biaya tidak langsung, pajak, *overhead*, dan cadangan, tidak secara langsung merepresentasikan progres fisik di lapangan. Dengan menggunakan 90% dari RAB, analisis kinerja proyek menjadi lebih realistis dan fokus pada pekerjaan yang benar-

benar terukur. Pendekatan ini juga bertujuan untuk menghindari overestimasi terhadap capaian proyek dan sesuai dengan kebijakan teknis dari pihak pelaksana.

$$90 \% \times \text{Rp. } 13.366.764.973,00 = \text{Rp. } 12.030.088.476,00$$

4.2 Analisa Perhitungan BCWS (*Budget Cost Of Work Scheduled*)

Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS) merupakan besarnya biaya yang direncanakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan hingga waktu tertentu dalam proyek. Nilai ini menunjukkan anggaran yang seharusnya telah digunakan sesuai jadwal pelaksanaan. Adapun rumus perhitungan BCWS adalah sebagai berikut:

- Total Rencana Anggaran Proyek : Rp. 12.030.088.476,00
- Bobot BCWS
 $= \text{Bobot Rencana Schedule} \times \text{Total Rencana Anggaran Proyek}$
 $= 0.062\% \times 12.030.088.476$
 $= \text{Rp } 7.458.655,-$

Adapun hasil perhitungan selanjutnya, dapat dilihat sebagai berikut:

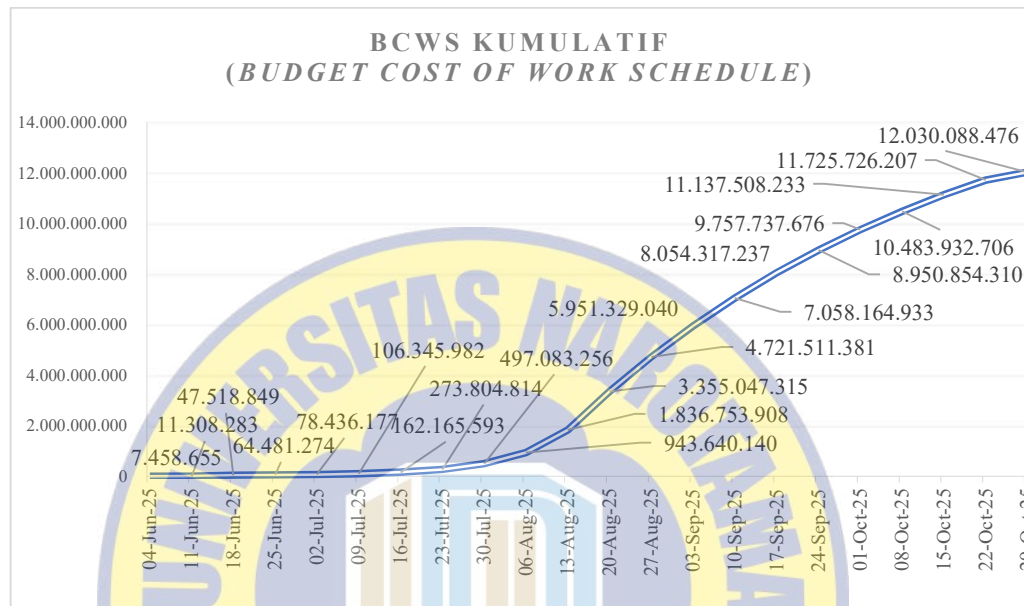
Periode	BCWS Per Minggu (<i>Budget Cost Of Work Schedule</i>)	BCWS Kumulatif (<i>Budget Cost Of Work Schedule</i>)	%PV
04-Jun-25	7.458.655	7.458.655	0,062%
11-Jun-25	3.849.628	11.308.283	0,094%
18-Jun-25	36.210.566	47.518.849	0,395%
25-Jun-25	16.962.425	64.481.274	0,536%

02-Jul-25	13.954.903	78.436.177	0,652%
09-Jul-25	27.909.805	106.345.982	0,884%
16-Jul-25	55.819.611	162.165.593	1,348%
23-Jul-25	111.639.221	273.804.814	2,276%
30-Jul-25	223.278.442	497.083.256	4,132%
06-Aug-25	446.556.884	943.640.140	7,844%
13-Aug-25	893.113.768	1.836.753.908	15,268%
20-Aug-25	1.518.293.406	3.355.047.315	27,889%
27-Aug-25	1.366.464.066	4.721.511.381	39,248%
03-Sep-25	1.229.817.659	5.951.329.040	49,470%
10-Sep-25	1.106.835.893	7.058.164.933	58,671%
17-Sep-25	996.152.304	8.054.317.237	66,951%
24-Sep-25	896.537.074	8.950.854.310	74,404%
01-Oct-25	806.883.366	9.757.737.676	81,111%
08-Oct-25	726.195.030	10.483.932.706	87,148%
15-Oct-25	653.575.527	11.137.508.233	92,580%
22-Oct-25	588.217.974	11.725.726.207	97,470%
29-Oct-25	304.362.269	12.030.088.476	100,000%

Tabel 4. 2 Rekapitulasi Perhitungan BCWS

Berdasarkan tabel di atas, perencanaan biaya untuk pekerjaan telah sesuai dengan Rencana Anggaran Biaya Proyek pada saat progres mencapai 100%. Oleh karena itu, rencana tersebut dijadikan sebagai acuan utama dalam penentuan indeks kinerja proyek, yaitu *Cost Performance Index* (CPI) dan *Schedule Performance*

Index (SPI), yang berfungsi sebagai indikator awal (*early sign*). Di bawah ini ditampilkan grafik kumulatif BCWS untuk pekerjaan :



Gambar 4. 1 Grafik BCWS Komulatif

Dari grafik dapat dilihat bahwa kenaikan yang cukup signifikan terjadi dikisaran minggu ke 11 tanggal 13 Agustus 2025 hingga 15 Oktober 2025.

4.3 Analisa Perhitungan BCWP (*Budget Cost Of Work Performed*)

BCWP (*Budget Cost Of Work Performed*) Merupakan nilai biaya dari pekerjaan yang telah berhasil diselesaikan hingga titik waktu tertentu, berdasarkan progres aktual proyek. Nilai ini mencerminkan value atas pekerjaan yang benar-benar telah terlaksana pada saat evaluasi. Berikut ini merupakan contoh perhitungan BCWP:

• Total Rencana Anggaran Proyek : Rp. 12.030.088.476,00

• Bobot BCWP :

= Bobot Realisasi x Total Rencana Anggaran Proyek

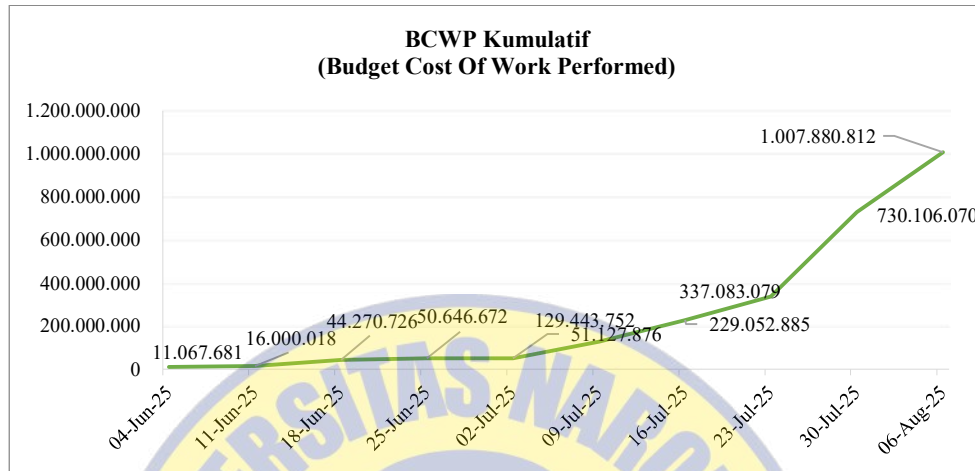
= 0.092% x 12.030.088.476,00

= Rp 11.070.253,-

Periode	BCWP Per Minggu (Budget Cost Of Work Performed)	BCWP Kumulatif (Budget Cost Of Work Performed)	% Completed (actual)
04-Jun-25	11.353.295	11.353.295	0,092%
11-Jun-25	5.059.621	16.412.916	0,133%
18-Jun-25	29.000.264	45.413.180	0,368%
25-Jun-25	6.540.485	51.953.665	0,421%
02-Jul-25	493.622	52.447.287	0,425%
09-Jul-25	80.336.903	132.784.189	1,076%
16-Jul-25	102.179.655	234.963.845	1,904%
23-Jul-25	110.818.032	345.781.876	2,802%
30-Jul-25	403.165.378	748.947.255	6,069%
06-Aug-25	284.943.024	1.033.890.278	8,378%

Tabel 4. 3 Rekapitulasi Perhitungan BCWP

Evaluasi dilakukan hingga progres minggu ke 10 , di mana progres aktual proyek mencapai 8, 378 % dengan nilai BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) sebesar Rp 1.033.890.278,-. Terlihat adanya keterkaitan yang linier antara progres aktual di lapangan dengan nilai *Earned Value* yang diperoleh pada tingkat pencapaian yang sama. Informasi mengenai grafik kumulatif BCWP disajikan sebagai berikut:



Gambar 4. 2 Grafik BCWP Komulatif

Terlihat bahwa pada periode 23 Juli 2025 hingga 6 Agustus 2025 terjadi peningkatan yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan oleh lonjakan progres pekerjaan di lapangan, yang berdampak langsung terhadap kenaikan nilai *Budgeted Cost* dan menunjukkan keterkaitan yang linier dengan progres serta nilai *earned value* biaya pada periode tersebut.

4.4 Analisa Perhitungan ACWP (*Actual Cost of Work Performed*)

ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) adalah total biaya nyata yang telah dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan hingga titik waktu tertentu. Nilai ini menggambarkan pengeluaran aktual yang telah terjadi selama pelaksanaan proyek. Adapun rekapitulasi biaya yang diperoleh berdasarkan data proyek adalah sebagai berikut:

No	Periode	% <i>Completed</i> <i>(actual)</i>	ACWP Per Minggu <i>(Actual Cost</i> <i>Work Performed)</i>	ACWP Kumulatif <i>(Actual Cost</i> <i>Work Performed)</i>
1	04-Jun-25	0,092%	9.850.236,44	9.850.236,44
2	11-Jun-25	0,133%	4.445.317,39	14.295.553,84
3	18-Jun-25	0,368%	25.760.551,76	40.056.105,60
4	25-Jun-25	0,421%	5.876.391,45	45.932.497,05
5	02-Jul-25	0,425%	457.143,36	46.389.640,41
6	09-Jul-25	1,076%	74.400.082,18	120.789.722,59
7	16-Jul-25	1,904%	94.628.675,95	215.418.398,54
8	23-Jul-25	2,802%	102.628.684,79	318.047.083,33
9	30-Jul-25	6,069%	373.371.840,98	691.418.924,30
10	06-Aug-25	7,844%	263.886.005,76	955.304.930,06

Tabel 4. 4 Rekapitulasi Perhitungan ACWP

Data tersebut merupakan hasil rekapitulasi pengeluaran proyek. Setelah diperoleh tiga komponen utama biaya, yaitu BCWS, BCWP, dan ACWP, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis menggunakan metode *Earned Value*. Analisis ini mencakup perhitungan *Cost Variance* (CV), *Schedule Variance* (SV), *Schedule Performance Index* (SPI), dan *Cost Performance Index* (CPI) guna mengidentifikasi tanda awal (*early sign*) terhadap kondisi proyek pada periode evaluasi minggu tersebut.

4.5 Analisa Perhitungan CV (*Cost Variance*)

Cost Variance (CV) merupakan indikator untuk mengevaluasi selisih antara nilai pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP) dengan biaya aktual yang telah dikeluarkan (ACWP). Rumus yang digunakan adalah:

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$CV = 11.067.681 - 9.850.236,44$$

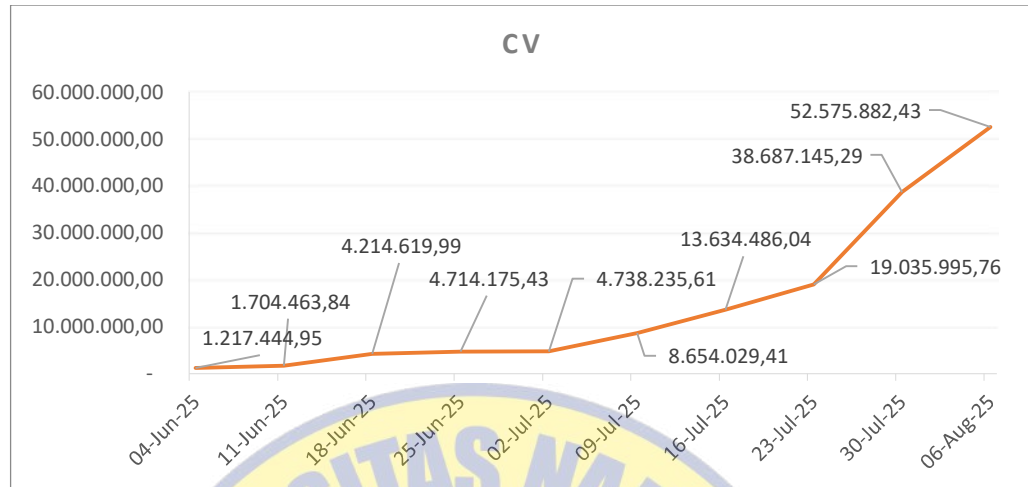
$$CV = 1.217.444,95 \text{ (Positif)}$$

Jika nilai *Cost Variance* (CV) menunjukkan angka negatif, maka proyek diperkirakan mengalami pembengkakan biaya (*over budget*). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya untuk menekan potensi kelebihan anggaran tersebut melalui penerapan teknik atau metode alternatif yang dapat meningkatkan efisiensi. Rekapitulasi nilai CV untuk pekerjaan disajikan sebagai berikut :

No	Periode	BCWP Kumulatif (Budget Cost Of Work Performed)	ACWP Kumulatif (Actual Cost Work Performed)	CV
1	04-Jun-25	11.067.681	9.850.236,44	1.217.444,95
2	11-Jun-25	16.000.018	14.295.553,84	1.704.463,84
3	18-Jun-25	44.270.726	40.056.105,60	4.214.619,99
4	25-Jun-25	50.646.672	45.932.497,05	4.714.175,43
5	02-Jul-25	51.127.876	46.389.640,41	4.738.235,61
6	09-Jul-25	129.443.752	120.789.722,59	8.654.029,41
7	16-Jul-25	229.052.885	215.418.398,54	13.634.486,04
8	23-Jul-25	337.083.079	318.047.083,33	19.035.995,76
9	30-Jul-25	730.106.070	691.418.924,30	38.687.145,29
10	06-Aug-25	1.007.880.812	955.304.930,06	52.575.882,43

Tabel 4. 5 Rekapitulasi Nilai *Cost Variance* (CV)

Pada minggu pertama (4 Juni 2025), proyek mencatatkan nilai CV sebesar Rp 1.217.444,95, yang menunjukkan efisiensi biaya sejak awal pelaksanaan. Tren positif ini berlanjut hingga minggu ketiga, di mana nilai CV tetap positif, masing-masing sebesar Rp 1.704.463,84 (11 Juni 2025) dan Rp 4.214.619,99 (18 Juni 2025). Hal ini menandakan bahwa pengeluaran proyek masih lebih rendah dibandingkan nilai pekerjaan yang telah dicapai.



Gambar 4. 3 Grafik Nilai Cost Variance (CV)

Berdasarkan grafik, terlihat bahwa nilai *Cost Variance* (CV) menunjukkan tren peningkatan. Kondisi ini dapat memberikan dampak positif terhadap efisiensi dan perencanaan anggaran akhir proyek, terutama jika tren tersebut dapat dipertahankan hingga proyek selesai.

Pemantauan terhadap CV harus tetap dikombinasikan dengan indikator lainnya seperti CPI dan SPI untuk memastikan bahwa efisiensi biaya tidak mengorbankan pencapaian waktu atau mutu pekerjaan.

4.6 Analisa Perhitungan SV (*Schedule Variance*)

Adapun rumusan *Schedule Variance* (SV) adalah sebagai berikut:

$$SV = BCWP - BCWS$$

$$SV = 88,742,923 - 32,270,154$$

$$SV = 56,472,769 \text{ (Positif)}$$

Jika nilai *Schedule Variance* (SV) bernilai negatif, maka proyek diperkirakan mengalami keterlambatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan langkah-langkah untuk meminimalkan dampak keterlambatan tersebut, termasuk penerapan strategi percepatan guna mengejar ketertinggalan progres pekerjaan. Rekapitulasi nilai SV untuk pekerjaan disajikan sebagai berikut :

No	Periode	BCWS Kumulatif (<i>Budget Cost Of Work Schedule</i>)	BCWP Kumulatif (<i>Budget Cost Of Work Performed</i>)	SV	Ket
1	04-Jun-25	7.458.655	11.067.681	3.609.027	Positif
2	11-Jun-25	11.308.283	16.000.018	4.691.735	Positif
3	18-Jun-25	47.518.849	44.270.726	-3.248.124	Negatif
4	25-Jun-25	64.481.274	50.646.672	-13.834.602	Negatif
5	02-Jul-25	78.436.177	51.127.876	-27.308.301	Negatif
6	09-Jul-25	106.345.982	129.443.752	23.097.770	Positif
7	16-Jul-25	162.165.593	229.052.885	66.887.292	Positif
8	23-Jul-25	273.804.814	337.083.079	63.278.265	Positif
9	30-Jul-25	497.083.256	730.106.070	233.022.814	Positif
10	06-Aug-25	943.640.140	1.007.880.812	64.240.672	Positif

Tabel 4. 6 Rekapitulasi Nilai *Schedule Variance* (SV)

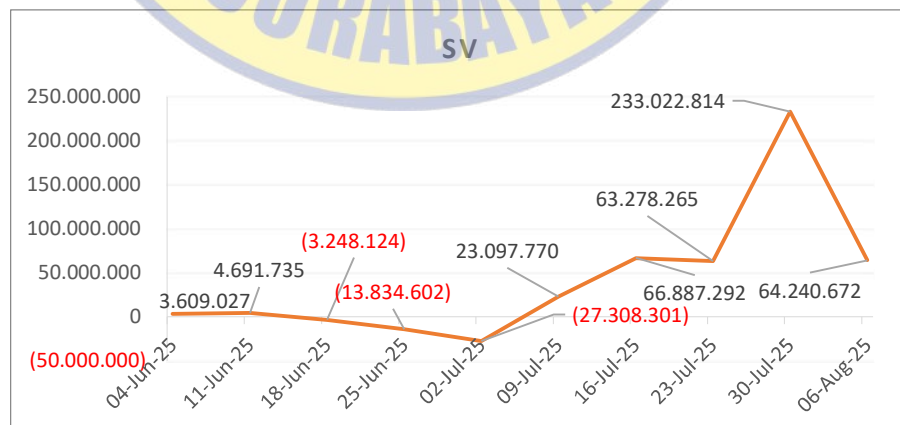
Berdasarkan data BCWS (*Budget Cost of Work Schedule*) dan BCWP (*Budget Cost of Work Performed*) kumulatif hingga minggu ke-10, terlihat bahwa nilai *Schedule Variance* (SV) mengalami fluktuasi yang cukup signifikan sepanjang periode pelaksanaan.

Pada minggu pertama (4 Juni 2025) dan minggu kedua (11 Juni 2025), nilai SV positif masing-masing sebesar Rp3.609.027 dan Rp4.691.735, yang menunjukkan bahwa progres pekerjaan berada di depan jadwal. Namun, pada minggu ketiga (18 Juni 2025) terjadi penurunan menjadi SV negatif sebesar – Rp3.248.124, diikuti penurunan lebih besar pada minggu keempat (25 Juni 2025)

sebesar –Rp13.834.602, dan minggu kelima (2 Juli 2025) mencapai keterlambatan terbesar selama periode ini yaitu –Rp27.308.301.

Memasuki minggu keenam (9 Juli 2025), kondisi kembali membaik dengan SV positif sebesar Rp23.097.770, dan tren percepatan terus berlanjut pada minggu ketujuh (16 Juli 2025) dan minggu kedelapan (23 Juli 2025) dengan SV positif masing-masing Rp66.887.292 dan Rp63.278.265. Percepatan paling signifikan terjadi pada minggu kesembilan (30 Juli 2025) dengan SV positif sebesar Rp233.022.814, yang menandakan progres jauh melampaui rencana.

Pada minggu kesepuluh (6 Agustus 2025), meskipun nilai SV positif sebesar Rp64.240.672, terjadi sedikit penurunan dibandingkan minggu sebelumnya. Secara keseluruhan, dari minggu pertama hingga minggu kesepuluh, proyek mengalami tiga periode keterlambatan (minggu ke-3, ke-4, dan ke-5) dan tujuh periode percepatan, sehingga secara kumulatif jadwal proyek berada pada posisi yang lebih cepat dibanding rencana awal.



Gambar 4. 4 Grafik Nilai Schedule Variance (SV)

Nilai *Schedule Variance* (SV) selanjutnya digunakan untuk menghitung *Estimated Time of Completion* (ETC) sebagai bagian dari proyeksi atau *forecasting*. Melalui analisis tren dan deviasi tersebut, dapat diperkirakan apakah proyek akan mengalami keterlambatan atau justru percepatan dalam kurun waktu tertentu hingga penyelesaian.

4.7 Analisa Perhitungan SPI (*Schedule Performance Indeks*)

Adapun perhitungan nilai SPI tinjauan pada 4 Juni :

$$SPI = BCWP / BCWS$$

$$SPI = 11.070.253 / 7.458.655$$

$$SPI = 1,4842 (>1 \text{ Pekerjaan Ahead})$$

Nilai *Schedule Performance Index* (SPI) yang kurang dari 1 menunjukkan bahwa pekerjaan mengalami keterlambatan (*behind schedule*), sedangkan nilai SPI lebih dari 1 mengindikasikan adanya percepatan pekerjaan (*ahead of schedule*). Sementara itu, SPI yang bernilai tepat 1 menandakan bahwa pekerjaan berjalan sesuai rencana (*on schedule*). Rekapitulasi nilai SPI disajikan sebagai berikut:

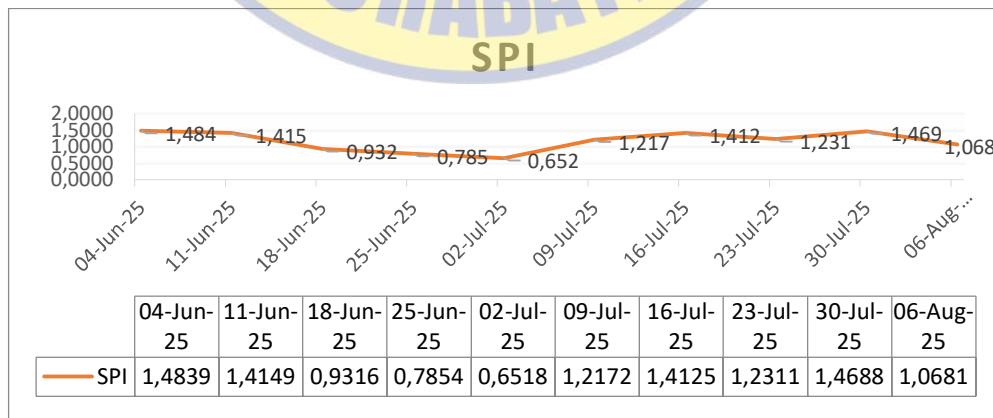
No	Periode	BCWS Kumulatif (<i>Budget Cost Of Work Schedule</i>)	BCWP Kumulatif (<i>Budget Cost Of Work Performed</i>)	SPI	Ket.
1	04-Jun-25	7.458.655	11.067.681	1,4839	<i>Ahead</i>
2	11-Jun-25	11.308.283	16.000.018	1,4149	<i>Ahead</i>
3	18-Jun-25	47.518.849	44.270.726	0,9316	<i>Behind</i>
4	25-Jun-25	64.481.274	50.646.672	0,7854	<i>Behind</i>
5	02-Jul-25	78.436.177	51.127.876	0,6518	<i>Behind</i>
6	09-Jul-25	106.345.982	129.443.752	1,2172	<i>Ahead</i>
7	16-Jul-25	162.165.593	229.052.885	1,4125	<i>Ahead</i>

8	23-Jul-25	273.804.814	337.083.079	1,2311	<i>Ahead</i>
9	30-Jul-25	497.083.256	730.106.070	1,4688	<i>Ahead</i>
10	06-Aug-25	943.640.140	1.007.880.812	1,0681	<i>Ahead</i>

Tabel 4. 7 Rekapitulasi Nilai Schedule Performance Index (SPI)

Berdasarkan Tabel 4.7, nilai *Schedule Performance Index* (SPI) menunjukkan bahwa pada minggu pertama (4 Juni 2025) dan minggu kedua (11 Juni 2025) proyek berada dalam kondisi percepatan (*ahead of schedule*) dengan SPI masing-masing 1,4839 dan 1,4149. Memasuki minggu ketiga (18 Juni 2025), minggu keempat (25 Juni 2025), dan minggu kelima (2 Juli 2025), nilai SPI turun di bawah 1, yaitu 0,9316; 0,7854; dan 0,6518, yang menandakan keterlambatan progres pekerjaan (*behind schedule*).

Mulai minggu keenam (9 Juli 2025) hingga minggu kesepuluh (6 Agustus 2025), SPI kembali berada di atas 1, dengan nilai tertinggi pada minggu kesembilan (30 Juli 2025) sebesar 1,4688, yang menunjukkan percepatan signifikan. Secara keseluruhan, dari sepuluh minggu pelaksanaan, tujuh minggu berada pada kondisi percepatan dan tiga minggu mengalami keterlambatan.



Gambar 4. 5 Grafik Nilai Schedule Performance Index (SPI)

Pada tanggal 18 Juni 2025 (minggu ke-3), nilai *Schedule Performance Index* (SPI) turun menjadi 0,9316 ($SPI < 1$), yang mengindikasikan bahwa proyek mulai mengalami keterlambatan dibandingkan jadwal rencana. Tren penurunan ini berlanjut hingga minggu ke-4 (25 Juni 2025) dengan SPI 0,7854 dan mencapai titik terendah pada minggu ke-5 (2 Juli 2025) dengan SPI 0,6518. Nilai SPI di bawah 1 pada tiga minggu berturut-turut tersebut menunjukkan bahwa laju penyelesaian pekerjaan lebih lambat dari rencana, sehingga berdampak pada proyeksi waktu penyelesaian proyek (*Estimated Time of Completion/ETC*) yang berpotensi mundur dari jadwal semula.

Namun, mulai minggu ke-6 (9 Juli 2025), kinerja proyek membaik dengan SPI kembali di atas 1, yaitu 1,2172, menandakan percepatan. Tren percepatan ini terus berlanjut pada minggu ke-7 (1,4125), minggu ke-8 (1,2311), dan puncaknya pada minggu ke-9 (30 Juli 2025) dengan SPI 1,4688, yang menunjukkan progres jauh melampaui rencana. Pada minggu ke-10 (6 Agustus 2025), SPI tetap di atas 1 yaitu 1,0681, meskipun mengalami penurunan dibanding minggu sebelumnya. Secara keseluruhan, dari sepuluh minggu pelaksanaan, tujuh minggu menunjukkan percepatan dan tiga minggu mengalami keterlambatan, sehingga secara kumulatif jadwal proyek berada pada posisi lebih cepat dari rencana awal.

4.8 Analisa Perhitungan CPI (*Cost Performance Indeks*)

Cost Performance Index (CPI) merupakan salah satu indikator dalam metode *Earned Value* yang digunakan untuk menilai efisiensi penggunaan biaya dalam suatu proyek atau bagian tertentu dari proyek. Nilai $CPI > 1$ menunjukkan bahwa

biaya digunakan secara efisien, sedangkan $CPI < 1$ mengindikasikan terjadinya pemborosan atau *over budget* pada proyek atau segmen yang ditinjau. Perhitungan CPI dalam analisis metode *Earned Value* disajikan sebagai berikut :

$$CPI = BCWP / ACWP$$

$$CPI = 11.067.681/9.850.236,44$$

$$CPI = 1,12360 (>1 \text{ Pekerjaan Under Budget})$$

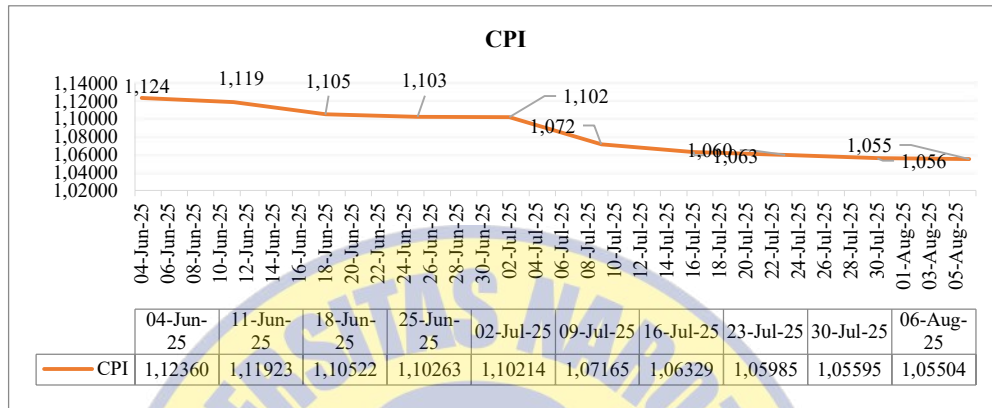
Nilai CPI yang lebih besar dari 1 menunjukkan bahwa proyek berjalan dengan efisiensi biaya yang baik. Efisiensi ini dapat dimanfaatkan sebagai kompensasi (*trade-off*) terhadap keterlambatan jadwal, atau jika proyek mengalami percepatan, dapat dianggap sebagai indikator kinerja manajerial yang positif dalam pengelolaan proyek. Rekapitulasi nilai CPI disajikan sebagai berikut :

Periode	BCWP Kumulatif (Budget Cost Of Work Performed)	ACWP Kumulatif (Actual Cost Work Performed)	CPI	Ket.
04-Jun-25	11.067.681	9.850.236,44	1,12360	Under Budget
11-Jun-25	16.000.018	14.295.553,84	1,11923	Under Budget
18-Jun-25	44.270.726	40.056.105,60	1,10522	Under Budget
25-Jun-25	50.646.672	45.932.497,05	1,10263	Under Budget
02-Jul-25	51.127.876	46.389.640,41	1,10214	Under Budget
09-Jul-25	129.443.752	120.789.722,59	1,07165	Under Budget
16-Jul-25	229.052.885	215.418.398,54	1,06329	Under Budget
23-Jul-25	337.083.079	318.047.083,33	1,05985	Under Budget
30-Jul-25	730.106.070	691.418.924,30	1,05595	Under Budget
06-Aug-25	1.007.880.812	955.304.930,06	1,05504	Under Budget

Tabel 4. 8 Rekapitulasi Nilai Cost Performance Index (CPI)

Berdasarkan tabel di atas, nilai *Cost Performance Index* (CPI) menunjukkan kontrol biaya yang sangat baik. Hal ini ditunjukkan dengan nilai CPI yang secara

keseluruhan berada di atas 1 ($CPI > 1$), yang berarti proyek berada dalam kondisi *under budget*.

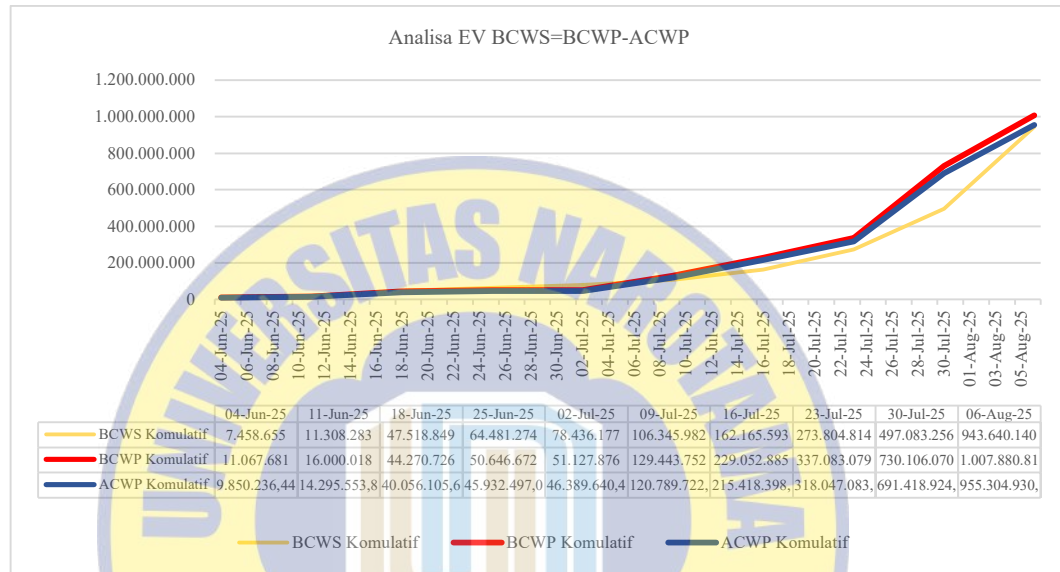


Gambar 4. 6 Grafik Nilai Cost Performance Index (CPI)

Meskipun nilai *Cost Performance Index* (CPI) menunjukkan tren penurunan dari 1,12360 pada 4 Juni 2025 menjadi 1,05504 pada 6 Agustus 2025, proyek tetap berada dalam kondisi pengendalian biaya yang baik. Penurunan nilai CPI terjadi secara bertahap setiap minggu, namun seluruhnya masih berada di atas angka 1, yang berarti biaya aktual (ACWP) tetap lebih rendah dibanding nilai pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP). Dengan kata lain, hingga minggu ke-10, proyek secara konsisten berada dalam kondisi *under budget*, yang mencerminkan efisiensi penggunaan biaya meskipun terdapat sedikit penurunan kinerja biaya dari waktu ke waktu.

4.9 Analisa *Earned Value* terhadap BCWS-BCWP-ACWP

Hasil perbandingan antara nilai BCWS, BCWP, dan ACWP pada proyek disajikan sebagai berikut:



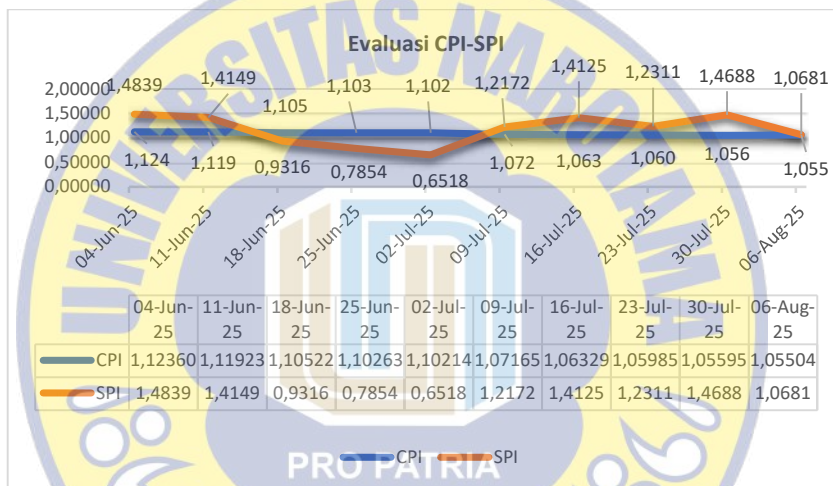
Gambar 4. 7 Grafik Analisa *Earned Value* terhadap BCWS-BCWP-ACWP

Berdasarkan grafik pada Gambar 4.7, hingga minggu ke-5 (2 Juli 2025) nilai BCWP menunjukkan selisih negatif terhadap BCWS, dengan gap terbesar terjadi pada minggu ke-5, yang mengindikasikan keterlambatan pekerjaan. Mulai minggu ke-6 (9 Juli 2025), posisi BCWP mulai melampaui BCWS dan tren ini berlanjut hingga minggu ke-10 (6 Agustus 2025). Selisih positif tersebut menunjukkan bahwa sejak minggu ke-6 progres pekerjaan berada di depan jadwal (*ahead of schedule*), bahkan puncak percepatan terjadi pada minggu ke-9 (30 Juli 2025) dengan jarak yang signifikan antara BCWP dan BCWS.

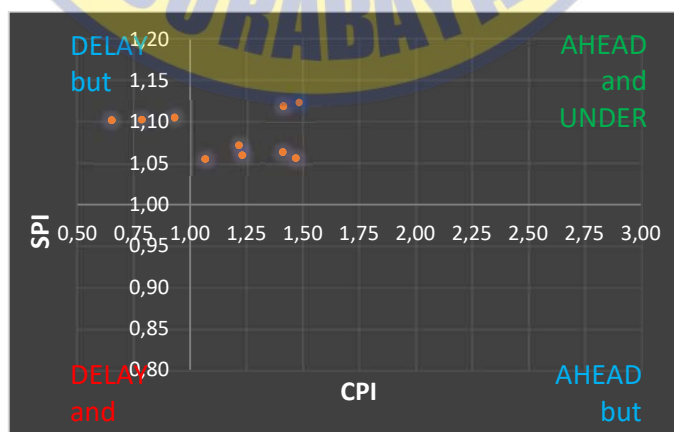
Sementara itu, perbandingan antara BCWP dan ACWP sepanjang minggu ke-1 hingga minggu ke-10 menunjukkan selisih positif secara konsisten. Hal ini berarti

nilai pekerjaan yang telah diselesaikan selalu lebih tinggi dibanding biaya aktual yang dikeluarkan, sehingga proyek berada dalam kondisi under budget. Meskipun terdapat tren peningkatan biaya aktual seiring bertambahnya progres pekerjaan, jarak antara BCWP dan ACWP tetap terjaga, mencerminkan pengendalian biaya yang efektif hingga minggu ke-10 pelaksanaan proyek.

4.10 Evaluasi Kinerja Performance Proyek terhadap Analisa SPI dan CPI



Gambar 4. 8 Grafik Evaluasi CPI – SPI



Gambar 4. 9 Quadrant CPI – SPI

Dari data yang ditampilkan, diketahui bahwa pada 4 Juni 2025 proyek menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam hal progres dan pengendalian biaya, dengan nilai SPI sebesar 1,4839 (>1) dan CPI sebesar 1,1236 (>1), yang menempatkan proyek dalam kuadran "*Ahead and Under*".

Namun, pada 18 Juni 2025 terjadi penurunan kinerja waktu dengan SPI turun ke angka 0,9316 (<1), meskipun CPI masih berada pada level 1,10522 (>1). Dengan demikian, proyek berpindah ke kuadran "*Delay but Under*", yang menandakan keterlambatan progres namun tetap dalam kendali biaya.

Pada minggu ke-6, yaitu tanggal 9 Juli 2025, nilai *Schedule Performance Index* (SPI) mencapai 1,2172 (>1). Kondisi ini berlanjut hingga minggu ke-10 pada periode 6 Agustus 2025, di mana nilai SPI sebesar 1,0681 masih berada di atas angka 1. Hal tersebut menunjukkan bahwa proyek berada dalam kategori *ahead of schedule* dan tetap berada dalam kondisi *under budget*, mencerminkan kinerja waktu dan biaya yang efektif.

4.11 Analisa Evaluasi Kinerja Performance Proyek terhadap Analisa SPI dan CPI

Perhitungan *Estimated at Completion* (EAC) dan *Estimated Total Duration* (ETD) untuk evaluasi pada 4 Juni 2025 dilakukan dengan menggunakan rumus:

$$EAC = BAC / CPI$$

$$EAC = \text{Rp. } 12.030.088.476,00 / 1,12360$$

$$EAC = 10.706.778.743$$

Sehingga didapat :

$$\begin{aligned}
 \text{Proyeksi Efisiensi} &= \text{BAC} - \text{EAC} \\
 &= 12.030.088.476,00 - 10.706.778.743 \\
 &= 8,067,538,428 \text{ Rupiah}
 \end{aligned}$$

Proyeksi efisiensi biaya tersebut dapat dimanfaatkan sebagai dasar awal untuk melakukan analisis metode *Crashing* atau *Time-Cost Trade Off*, khususnya dalam pengalokasian anggaran guna mendukung percepatan waktu pelaksanaan apabila proyek mengalami keterlambatan. Analisis lanjutan terkait hal ini dapat dikembangkan lebih lanjut dalam karya tulis lainnya. Adapun perhitungan *Estimated Total Duration* (ETD) untuk tinjauan pada 4 Juni 2025 adalah sebagai berikut:

$$\text{ETD} = \text{Actual Time} + \text{Remaining Time}$$

$$\text{ETD} = \text{Actual Time} + ((\text{Total Duration} - \text{Actual Time}) / \text{SPI})$$

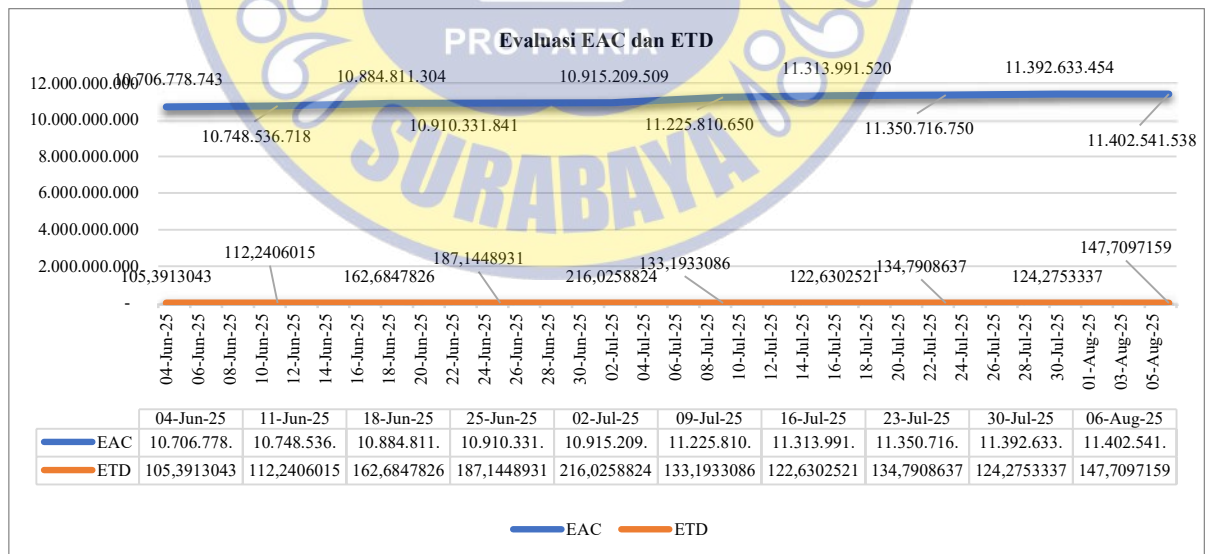
$$\text{ETD} = 7 + ((153 - 7) / 1.4839)$$

$$\text{ETD} = 105,3913043 \text{ Days}$$

Pada perhitungan ETD diproyeksikan Proyek memiliki percepatan sebesar $153 - 106 = 47$ hari. Adapun rekapitulasi evaluasi EAC dan ETD sebagai berikut :

Periode	CPI	SPI	EAC	Actual Time (days)	Remaining Time Estimate (days)	Estimated Total Duration (days)	Proyeksi Percepatan / Keterlambatan
04-Jun-25	1,12360	1,4839	10.706.778.743	7	98,39130435	105,3913043	47,60869565
11-Jun-25	1,11923	1,4149	10.748.536.718	14	98,2406015	112,2406015	40,7593985
18-Jun-25	1,10522	0,9316	10.884.811.304	21	141,6847826	162,6847826	-9,684782609
25-Jun-25	1,10263	0,7854	10.910.331.841	28	159,1448931	187,1448931	-34,14489311
02-Jul-25	1,10214	0,6518	10.915.209.509	35	181,0258824	216,0258824	-63,02588235
09-Jul-25	1,07165	1,2172	11.225.810.650	42	91,19330855	133,1933086	19,80669145
16-Jul-25	1,06329	1,4125	11.313.991.520	49	73,6302521	122,6302521	30,3697479
23-Jul-25	1,05985	1,2311	11.350.716.750	56	78,79086367	134,7908637	18,20913633
30-Jul-25	1,05595	1,4688	11.392.633.454	63	61,27533366	124,2753337	28,72466634
06-Aug-25	1,05504	1,0681	11.402.541.538	70	77,70971592	147,7097159	5,290284077

Tabel 4. 9 evaluasi EAC dan ETD

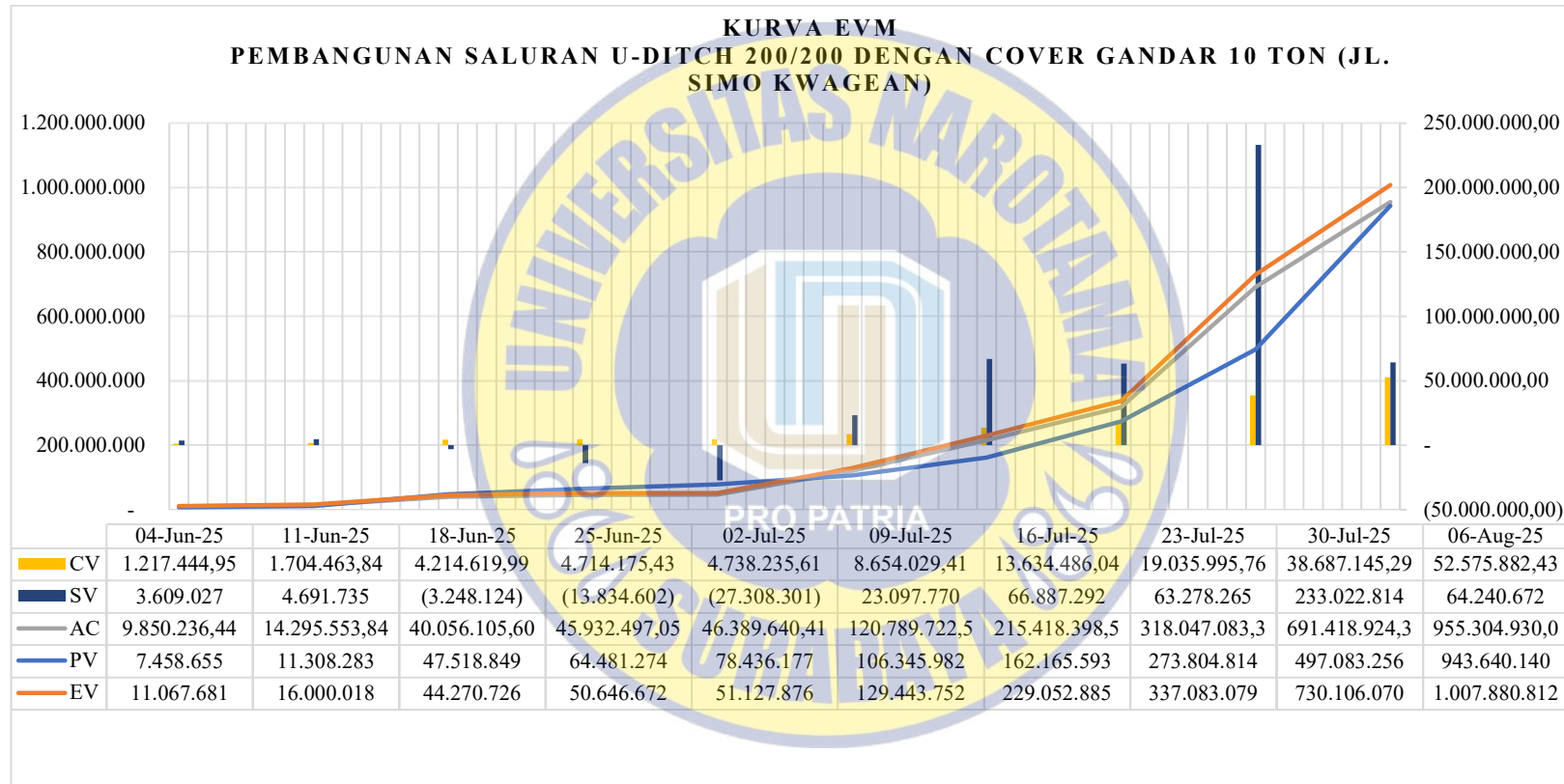


Gambar 4. 10 Grafik Evaluasi EAC – ETD

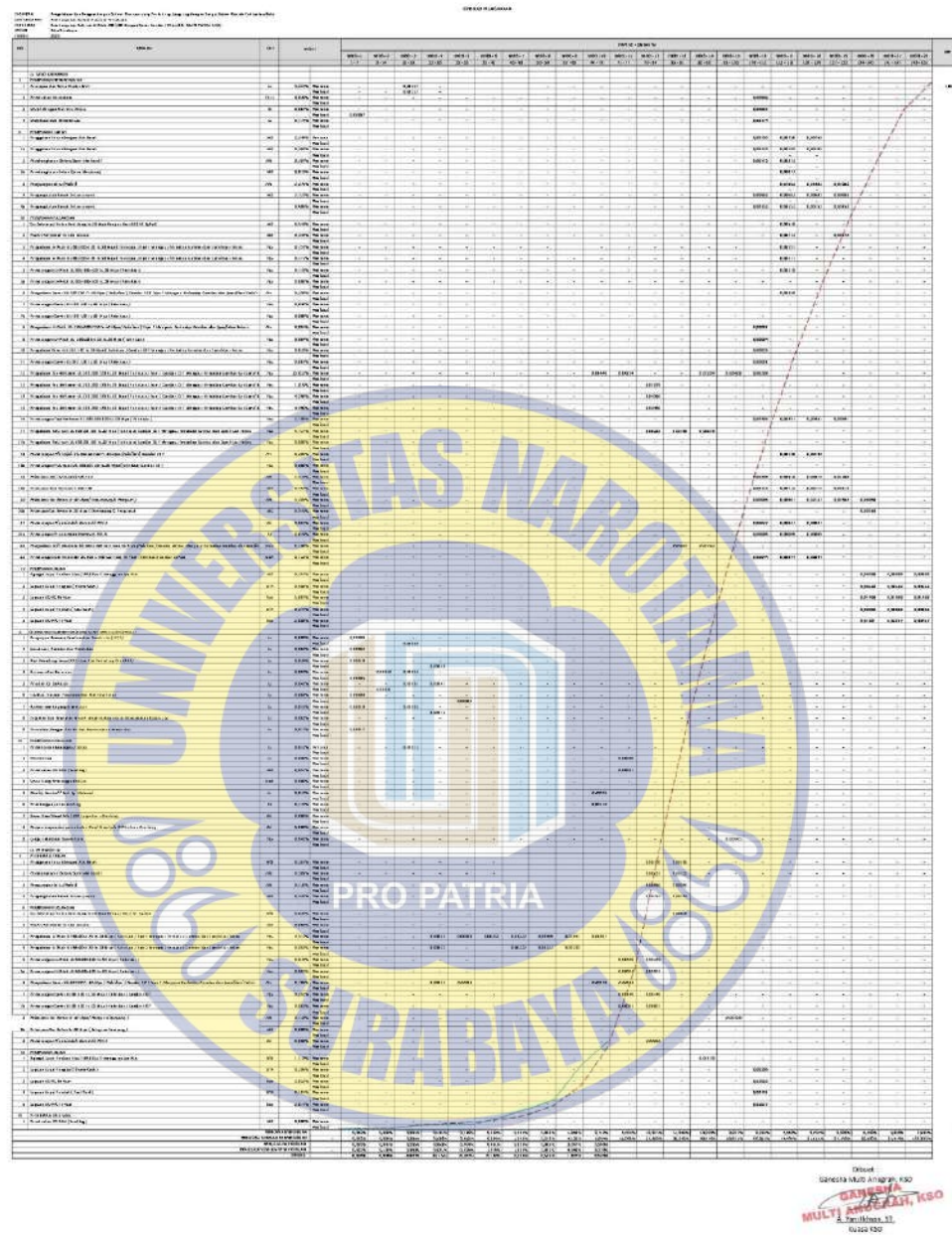
Berdasarkan grafik dan tabel, proyeksi kebutuhan biaya pada 4 Juni 2025 berada pada angka Rp 10.706.778.743, dengan proyeksi percepatan durasi mencapai 48 hari. Pada 11 Juni 2025, proyeksi kebutuhan biaya meningkat menjadi Rp 10.748.536.718, dengan percepatan waktu sebesar 41 hari. Namun, pada 18 Juni 2025, proyeksi biaya naik menjadi Rp 10.884.811.304, disertai dengan prediksi keterlambatan sebesar 10 hari. Kondisi keterlambatan semakin membesar pada 25 Juni 2025 dengan proyeksi biaya Rp 10.910.331.841 dan potensi keterlambatan 34 hari, hingga mencapai keterlambatan terburuk pada 2 Juli 2025 dengan proyeksi biaya Rp 10.915.209.509 dan prediksi mundur 63 hari dari jadwal.

Memasuki 9 Juli 2025, kinerja proyek membaik signifikan dengan proyeksi biaya Rp 11.225.810.650 dan percepatan 20 hari. Tren positif ini berlanjut pada 16 Juli 2025 dengan proyeksi biaya Rp 11.313.991.520 dan percepatan 30 hari, meskipun sedikit menurun pada 23 Juli 2025 dengan percepatan 18 hari dan proyeksi biaya Rp 11.350.716.750. Puncak percepatan kembali terjadi pada 30 Juli 2025 dengan proyeksi biaya Rp 11.392.633.454 dan percepatan 29 hari. Pada evaluasi terakhir tanggal 6 Agustus 2025, proyeksi kebutuhan biaya mencapai Rp 11.402.541.538, dengan percepatan yang menurun menjadi 5 hari dari rencana awal.

4.12 Analisis Perbandingan Kurva EVM Terhadap Kurva – S



Gambar 4. 11 Grafik Kurva EVM



Gambar 4. 12 Grafik Kurva S

Pada 18 Juni 2025, berdasarkan analisis *Earned Value Analysis* (EVA), telah terdeteksi adanya deviasi antara nilai *Planned Value* (PV) dan *Earned Value* (EV) sebesar -3.248.124, yang mencerminkan keterlambatan dalam jadwal proyek

(*Schedule Variance* negatif). Deviasi ini perlu segera ditindaklanjuti pada minggu berikutnya, karena apabila tidak diatasi, akan memicu keterlambatan yang lebih besar di periode selanjutnya—hal ini terbukti dengan meningkatnya nilai negatif pada *Schedule Variance* di tanggal 25 Juni 2025.

Selain aspek jadwal, EVA juga memungkinkan analisis terhadap posisi pembiayaan proyek melalui perbandingan antara *Earned Value* (EV) dan *Actual Cost* (AC). Dari hasil tersebut, dapat diidentifikasi apakah proyek berada dalam kondisi *On Budget*, *Over Budget*, atau *Under Budget*. Evaluasi ini menjadi bagian dari sistem peringatan dini (*early warning*) terhadap posisi proyek dalam kuadran kinerja pada saat periode peninjauan.

Pada 18 Juni 2025, meskipun proyek mengalami keterlambatan jadwal, nilai *Cost Variance* (CV) masih berada dalam kondisi positif, yang mengindikasikan bahwa proyek masih berada dalam kategori *Under Budget*. Artinya, masih terdapat sisa anggaran yang dapat dimanfaatkan untuk menyusun strategi penjadwalan ulang dan melakukan percepatan sebagai langkah mitigasi keterlambatan.

Berdasarkan hasil analisis kurva S perbandingan antara rencana dan realisasi progres mingguan, keterlambatan proyek mulai terdeteksi sejak minggu ke-3 dengan deviasi progres kumulatif $-0,027\%$, dan semakin membesar pada minggu ke-4 ($-0,115\%$) hingga mencapai titik terendah pada minggu ke-5 ($-0,227\%$). Nilai $SPI < 1$, yang berarti proyek mengalami keterlambatan. Keterlambatan ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain:

1. Keterlambatan suplai material U-Ditch dan cover beton sehingga pekerjaan terhambat.
2. Kendala teknis di lapangan, seperti cuaca hujan dan utilitas yang tersedia di lapangan, PDAM dan jaringan kabel PLN dan Komunikasi .
3. Ketersediaan tenaga kerja yang tidak optimal pada awal pelaksanaan.

Dalam praktik di lapangan, keterlambatan pada awal proyek ditangani dengan beberapa strategi:

- Penambahan jumlah tenaga kerja dan jam lembur untuk mempercepat progres.
- Koordinasi dengan pemasok material untuk memastikan kedatangan tepat waktu.
- Perbaikan manajemen lapangan, termasuk penanganan air pada galian dengan metode dewatering. Koordinasi dengan pemilik utilitas.

Saran untuk proyek sejenis di masa mendatang:

1. Monitoring jadwal secara real-time agar deviasi dapat dideteksi lebih dini.
2. Pengendalian biaya berbasis progres mingguan untuk menekan risiko pembengkakan biaya.
3. Peningkatan manajemen risiko material, khususnya terkait potensi keterlambatan pasokan.

Setelah minggu ke-6, nilai SPI menunjukkan peningkatan > 1 , artinya proyek berhasil mengejar ketertinggalan. Hal ini ditangani melalui penambahan shift kerja,

percepatan pemasangan dengan tenaga kerja tambahan, serta koordinasi lebih intensif antara kontraktor dan konsultan.

Memasuki minggu ke-6 hingga minggu ke-8, deviasi mulai membaik dan berbalik menjadi positif pada minggu ke-9 (+1,937%) yang menunjukkan adanya percepatan pekerjaan di lapangan. Percepatan ini kemungkinan dilakukan untuk mengejar backlog pekerjaan sebelumnya, terutama pada item pengadaan. Meskipun demikian, pada minggu ke-10 deviasi kembali menurun menjadi +0,534%, mengindikasikan bahwa percepatan tersebut belum sepenuhnya konsisten.

Secara umum, keterlambatan awal proyek disebabkan oleh kombinasi faktor teknis, manajerial, dan eksternal. Faktor teknis meliputi keterlambatan pengadaan material fabrikasi dan pekerjaan tanah yang tidak sesuai rencana. Faktor manajerial terlihat dari koordinasi *supply chain* yang kurang optimal dan produktivitas tenaga kerja yang rendah di awal proyek. Faktor eksternal seperti kondisi cuaca, keterbatasan akses kerja, dan potensi gangguan utilitas eksisting juga berkontribusi terhadap keterlambatan. Kurva progres realisasi yang landai di awal proyek memaksa kontraktor melakukan percepatan besar di pertengahan pekerjaan, yang berisiko meningkatkan biaya dan mempengaruhi kualitas hasil akhir.

Secara keseluruhan, penggunaan Metode *Earned Value Analysis* sangat berguna untuk mengukur kinerja biaya dan waktu proyek secara simultan, memprediksi kemungkinan pencapaian target anggaran dan jadwal, serta memberikan dasar pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan proyek.