

ANALISIS KINERJA PELAKSANAAN PEMBANGUNAN BENDUNG DANAU AYAMARU

Jet Sosang¹, Jonie Tanijaya², Desi Sandy³

¹Teknil Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 13 Daya, Makassar, Kode Pos 90243

²Teknil Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 13 Daya, Makassar, Kode Pos 90243

³Teknil Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus, Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 13 Daya, Makassar, Kode Pos 90243

Email: jetsosang13@gmail.com

Abstract: *The construction of the Ayamaru Lake Weir experienced cost overruns driven by both technical and non-technical factors, compounded by inadequate management. The Earned Value concept is a suitable method for monitoring and controlling project performance. This study aims to assess execution performance and identify solutions using the Earned Value Method. Analysis based on BCWS, BCWP, and ACWP indicates that the project showed signs of delay from the outset; significant deviations occurred between weeks 1 and 16, although actual costs remained within the allocated budget. Regarding cost performance, the CPI was 0 during weeks 1 through 6 due to the absence of realized costs, whereas from week 7 to 41, the CPI was 1.3 (> 1.0), indicating that expenditures were lower than the budget (efficient budget execution). Regarding schedule performance, the SPI was 0 during weeks 1 through 6 due to the lack of realized costs; work progress was ahead of schedule between weeks 17 and 37, but lagged behind the planned schedule during other weeks (indicating project delays). Evaluation results suggest the project can be completed with an Estimated at Completion (EAC) value of Rp 32,211,761,925.00 (excluding the initial down payment) and an Estimated at Completion Time (EAS) of 42 weeks (aligning with the planned schedule). Engaging experts and professionals is crucial when implementing Earned Value Management (EVM) to ensure accurate control over project costs, schedules, and scope.*

Keywords: *Earned Value, S-Curve, Cost, Time*

Abstrak: Pelaksanaan pembangunan Bendung Danau Ayamaru yang dilaksanakan mengalami penambahan biaya yang berakibat pada factor, baik factor nonteknis maupun teknis, dimana dalam penanganannya yang kurang tepat sehingga menyebabkan terjadinya penambahan biaya. Konsep earned value merupakan salah satu metode yang tepat digunakan untuk kepentingan pengendalian kinerja proyek. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kinerja pelaksanaan dan solusi dengan Metode Earned Value. Hasil penelitian ini Kinerja berdasarkan BCWS, BCWP dan ACWP bahwa proyek mulai terindikasi mengalami keterlambatan sejak awal pekerjaan dan pada minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 16 terjadi deviasi yang cukup besar, namun biaya yang dikeluarkan masih belum melebihi anggaran yang tersedia. Kinerja biaya pada minggu ke 1 sampai ke 6 nilai CPI adalah 0 dikarenakan tidak adanya realiasi biaya, minggu ke 7 sampai ke 41 nilai CPI 1,3 $> 1,0$ yang berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran (pelaksanaan anggaran baik). Pada kinerja jadwal minggu ke 1 sampai ke 6 nilai SPI adalah 0 dikarenakan tidak adanya realiasi biaya dan Minggu ke 17 sampai ke 37 realisasi pekerjaan lebih cepat dari jadwal rencana, sedangkan pada minggu lainnya pekerjaan lebih lambat dari jadwal rencana (proyek mengalami keterlambatan). Hasil evaluasi sampai dengan keterlambatan proyek diperkirakan dapat diselesaikan dengan nilai EAC sebesar Rp. 32,211,761,925.00 (belum termasuk uang muka yang diberikan di awal pekerjaan) dan dengan nilai EAS diperkirakan proyek dapat diselesaikan dalam waktu 42 minggu (sesuai dengan rencana schedule). Penggunaan tenaga ahli dan profesional merupakan solusi krusial dalam penerapan metode Earned Value Management (EVM) untuk menjamin akurasi pengendalian biaya, jadwal, dan ruang lingkup proyek.

Kata Kunci: Earned Value, Kurva S, Biaya, Waktu

1. Pendahuluan

Pelaksanaan pembangunan Bendung Danau Ayamaru merupakan perwujudan suatu infrastruktur yang sangat berguna dalam menunjang jalannya pemerintahan di Kabupaten Ayama Provinsi Papua Barat Daya. Pada Pelaksanaan pembangunan Bendung Danau Ayamaru ini banyak melibatkan pihak lain dan koordinasi dari semua sumber daya proyek seperti tenaga kerja, peralatan konstruksi, material, metode dan waktu untuk menyelesaikan proyek tepat waktu, sesuai anggaran, serta sesuai dengan standar kualitas dan kinerja yang dispesifikasikan oleh perencana. Pelaksanaan pembangunan Bendung Danau Ayamaru mempunyai resiko yang sangat tinggi yaitu, proses pembebasan lahan yang lama, kenaikan harga material, dokumen yang tidak lengkap perubahan desain serta faktor resiko yang lain, sehingga dengan adanya resiko tersebut banyak dijumpai proyek yang mengalami pembengkakan biaya (cost overrun) maupun keterlambatan waktu pelaksanaannya.

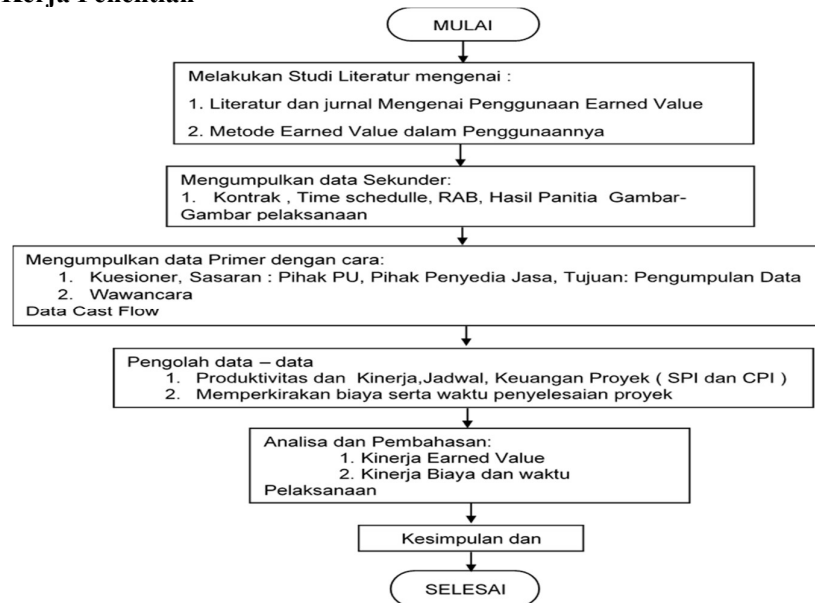
Besarnya biaya (cost over run) pada pelaksanaan proyek sangat bergantung pada koordinasi, perencanaan, serta pengendalian dari kontraktor yang bergantung pada perkiraan rencana biaya. Untuk meminimalkan terjadi nilai cost overrun maka perlu diketahui penyebab pembengkakan biaya tersebut (cost overrun), dari sisi pelaksanaan maupun dari segi perencanaan, koordinasi sumber daya, maupun pengendalian keuangan dan waktu. Jika tidak ditangani dengan benar, berbagai masalah tersebut akan mengakibatkan dampak

berupa keterlambatan penyelesaian waktu pelaksanaan proyek, penyimpangan mutu pekerjaan, pembiayaan yang berlebihan, pemborosan sumber daya, persaingan tak sehat di antara para pelaksana, serta kegagalan untuk mencapai tujuan dan sasaran yang diinginkan.

Fakta lapangan berdasar pada data Kementerian Pekerjaan Umum bahwa ada beberapa proyek dari Pelaksanaan pembangunan Bendung Danau Ayamaru yang dilaksanakan di Kabupaten Ayamaru Provinsi Papua Barat Daya mengalami pertambahan biaya yang berakibat pada factor, baik factor nonteknis maupun teknis, dimana dalam penanganannya yang kurang tepat sehingga menyebabkan terjadinya pertambahan biaya. Banyaknya variasi resiko mengakibatkan pertambahan biaya yang signifikan. Dari penyelesaian variasi ini maka dibutuhkan tools dalam pengendalian dengan variasi pada suatu proses, salah satunya ialah dengan alat pengendalian secara statistic yang disebut Earned Value (EV). Dengan latar belakang masalah diatas, maka perlu adanya evaluasi cost overrun pada Pelaksanaan pembangunan Bendung Danau Ayamaru di kabuapten ayamaru provinsi papua barat daya dengan metode Earned Value (EV). Dalam mengetahui factor penyebab terjadinya pertambahan biaya dengan indetifikasi pada peristiwa resiko yang terjadi kemudian selanjutnya dilakukan tindakan atas penanganan resiko tersebut mulai dari masalah yang terjadi dalam pelaksanaan proyek tersebut.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Diagram Kerja Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi proyek penelitian ini berada pada Kabupaten Ayamaru Provinsi Papua Barat Daya. Waktu Penelitian ini direncanakan Bulan November 2025 sampai Februari 2026.



Gambar 2. Lokasi penelitian

2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan data primer, data sekunder dengan pembahasan berikut, Metode survey pengumpulan data yang sangat populer untuk penelitian terutama dibidang sosiologi. Beberapa masalah yang biasanya diteliti dengan melakukan survey antara lain masalah perilaku, untuk

mengetahui pendapat, karakteristik dan harapan yang serupa. Selain itu tujuan utama dari survey bukan untuk menentukan suatu kasus yang spesifik, tapi untuk mendapatkan karakteristik utama dari populasi yang dituju pada suatu waktu yang telah ditentukan.

Pada metode penelitian ini dilakukan dengan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara:

a. Studi literatur

Yaitu proses pengumpulan informasi dari literatur-literatur yang berhubungan dengan penerapan kepuasan sistem jaringan pada pelaksanaan proyek konstruksi.

b. Data primer

Yaitu pengumpulan data dengan menggunakan metode pengumpulan informasi dengan cara pengumpulan data yaitu melakukan survey pada lingkungan manajemen perusahaan yang berkaitan dengan variabel yang akan diteliti.

Pengumpulan data Primer yang dilakukan dalam penelitian ini ialah berupa wawancara dan tinjauan lapangan dengan kontraktor yang nantinya wawancara serta tinjauan lapangan dengan kontraktor yang nantinya wawancara serta tinjauan lapangan ini digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan.

Beberapa parameter yang berkaitan dengan ketiga elemen dalam penelitian ini dapat didefinisikan sebagai berikut :

- 1) Kajian dapat didefinisikan sebagai penyelidikan secara mendalam terhadap sesuatu. Dalam konteks ini yang dimaksud adalah penyelidikan yang dilakukan terhadap Proyek pekerjaan Pelaksanaan Pembangunan Bendung Danau Ayamaru.
- 2) Implementasi dapat didefinisikan sebagai melaksanakan atau menerapkan. Dalam konteks ini yang dimaksud adalah pelaksanaan atau penerapan pengawasan pekerjaan Pelaksanaan Pembangunan Bendung Danau Ayamaru.
- 3) Rencana dapat didefinisikan sebagai fungsi organik manajerial yang pertama ialah karena perencanaan merupakan langkah kongkrit yang pertama-tama diambil dalam usaha pencapaian tujuan. Artinya, perencanaan merupakan usaha kongkretisasi langkah-langkah yang harus ditempuh yang dasarnya telah diletakkan dalam strategi organisasi. Dalam konteks ini yang dimaksud adalah Pelaksanaan Pembangunan Bendung Danau Ayamaru.
- 4) Strategi dapat didefinisikan sebagai penetapan tujuan jangka panjang dan sasaran lembaga dan penerapan serangkaian tindakan serta alokasi sumber daya yang penting untuk melaksanakan sasaran itu. Dalam konteks ini yang dimaksud adalah penetapan tujuan dasar , serangkaian tindakan serta alokasi sumber daya yang penting untuk Pelaksanaan Pembangunan Bendung Danau Ayamaru.

2.4 Teknik Analisa Data

Tahapan Analisa data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Tahap Informasi Informasi yang diperoleh adalah mengenai proses pelaksanaan proyek tersebut terbagi menjadi dua segmen, hal tersebut disebabkan karena adanya fasilitas umum (fasum) jalan serta masyarakat sebagai pemberi informasi.
- b. Tahap Analisa fungsi bertujuan untuk mengetahui apakah pekerjaan tersebut memiliki fungsi basic (dasar) atau fungsi sekunder (pendamping). Semakin besar nilai analisa fungsi yang didapat, semakin besar peluang untuk dapat dilakukan VE pada pekerjaan tersebut, dengan menggunakan metode Nilai Hasil.
- c. Tahap Evaluasi pada tahap evaluasi dilakukan evaluasi alternatif yang diberikan dari segi perencanaan, pelaksanaan, serta pengawasan apakah telah memenuhi kriteria Metode Nilai Hasil yang ada.

1) Wawancara

Pernyataan dalam wawancara kepada kontraktor yang telah dilakukan. Berikut wawancara dengan kontraktor dalam berupa pernyataan :

- a) Bagaimana jumlah peralatan untuk pekerjaan ini tersedia.
- b) Bagaimana penggunaan jadwal rencana alokasi tenaga kerja.
- c) Bagaimana pemesanan material yang dipesan apakah tiba tepat waktu.
- d) Bagaimana pekerjaan yang terhenti karena ada keterlambatan material.
- e) Bagaimana penggunaan jadwal shift waktu kerja yang menjadi ketetapan.
- f) Berapa jumlah tenaga/tukang kerja yang tidak terlatih.
- g) Berapa jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan dalam suatu kegiatan-kegiatan merata sepanjang hari

2) Tinjauan lapangan.

Tinjauan lapangan yang dilakukan untuk mengetahui :

- a) Jumlah material yang digunakan misalnya: pasir, semen, batu gunung , serta material lainnya.
- b) Lokasi material yang akan digunakan dapat diperoleh pada musin hujan.
- c) Jalan angkut atau pengangkutan material.

3) Data sekunder

Pengumpulan data Sekunder dilakukan dengan cara mengumpulkan RAB serta kurva “S” data Cast Flow serta gambar proyek.

4) Pengolahan data

Dalam pengolahan data dilakukan dengan menghitung produktivitas dan kinerja keuangan proyek (SPI dan CPI) serta memperkirakan waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaa proyek ini. Metode yang dilakukan dalam pengolahan data ini ialah Metode Earned Value.

5) Analisis dan pembahasan

Analisis dan pembahasan yang dilakukan dalam penelitian ini ialah membahas tentang kinerja Earned Value dan kinerja waktu dalam pelaksanaan proyek ini.

6) Kesimpulan dan saran

Kesimpulan dan saran diambil dalam menarik hasil dalam penelitian ini , serta masukan-masukan kepada peneliti selanjutnya yang mau mengambil bagian lain dari penelitian ini yang belum di tinjau.

3. Analisis dan Pembahasan

3.1 Analisis data

Pada sub-Bab ini akan disajikan data dan perhitungan tabulasi analisis identifikasi varians dan konsep nilai hasil, maka semua perhitungan dilakukan dengan bantuan program Microsoft Excel.

3.2 Perhitungan Nilai Hasil (Earned Value)

a. BCWS (Budgeted Cost of Work Schedule)

Anggaran yang dimiliki oleh proyek sesuai dengan inventarisasi kegiatan yang dihitung berdasarkan presentase terhadap biaya total. BCWS didapat dari perkalian bobot pekerjaan yang dilaksanakan dalam jadwal pelaksanaan dengan anggaran sesuai kontrak kemudian diakumulasikan tiap minggunya.

Contoh perhitungan BCWS kumulatif pada minggu ke-7 adalah sebagai berikut :

Bobot Progres Rencana minggu ke-7 = 1,76 %

Nilai Kontrak Proyek = Rp. 42.949.015.900,00

Sehingga :

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= (\text{Progres Rencana Minggu ke -7}) \times (\text{Nilai Kontrak}) \\ &= 1,76 \% \times \text{Rp. } 42.949.015.900,00 \\ &= \text{Rp. } 755.671.031,53 \end{aligned}$$

b. BCWP (Budgeted Cost of Work Performance)

Nilai hasil adalah biaya yang dianggarkan dari pekerjaan yang dilaksanakan oleh pelaksanan. Contoh perhitungan BCWP pada minggu ke-7 adalah sebagai berikut :

Bobot Progres Realisasi minggu ke-7 = 0,31 %

Nilai Kontrak proyek = Rp. 42.949.015.900,00

Sehingga :

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= (\text{Progres Realisasi Minggu ke-7}) \times (\text{Nilai Kontrak}) \\ &= 0,31 \% \times \text{Rp. } 42.949.015.900,00 \\ &= \text{Rp. } 131.862.499,89 \end{aligned}$$

c. ACWP (Actual Cost Work Performed)

Nilai Biaya yang telah dikeluarkan atau Actual Cost of Work Performend (ACWP) diperoleh dari data bruto keuangan proyek.

Contoh perhitungan ACWP pada minggu ke-7 adalah sebagai berikut :

Bobot Progres Realisasi minggu ke-7 = 0,31 %

Nilai Kontrak proyek = Rp. 42.949.015.900,00

Sehingga :

$$\begin{aligned} \text{ACWP} &= (\text{Progres Realisasi Minggu ke-7}) \times (\text{Nilai Kontrak}) \\ &= 0,31 \% \times \text{Rp. } 42.949.015.900,00 \\ &= \text{Rp. } 131.862.499,89 \end{aligned}$$

Retensi 5 % = 5% x Rp. 131.862.499,89

= Rp. 6.593.124,99

Uang Muka 20 % = 20% x Rp. 131.862.499,89

= Rp. 26.372.499,98

ACWP = Rp. 131.862.499,89 - Rp. 6.593.124,99 -
Rp. 26.372.499,98
= Rp. 98.896.874,92

Berikut rincian perhitungan BCWS, BCWP dan ACWP setiap minggu yaitu :

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil BCWS, BCWP, ACWP

Minggu Ke	BCWS	BCWP	ACWP
1	89,711,930.82	-	-
2	179,930,742.74	-	-
3	279,499,025.56	-	-
4	340,370,260.87	-	-
5	454,935,246.14	-	-
6	588,480,085.87	-	-
7	755,671,031.53	131,862,499.89	98,896,874.92
8	922,861,977.19	265,499,739.79	199,124,804.84
9	1,190,078,342.96	413,429,387.07	310,072,040.30
10	1,415,732,189.21	487,542,105.72	365,656,579.29
11	1,682,479,216.68	660,993,052.80	495,744,789.60
12	2,428,325,320.49	676,052,228.53	507,039,171.39
13	3,138,800,646.46	691,111,404.25	518,333,553.19
14	3,914,897,100.03	2,299,292,836.61	1,724,469,627.46
15	5,123,284,678.60	3,840,326,707.56	2,880,245,030.67
16	6,331,672,257.17	5,019,428,589.61	3,764,571,442.21
17	7,630,019,156.31	8,162,338,094.84	6,121,753,571.13
18	8,970,939,961.09	10,098,143,505.92	7,573,607,629.44
19	10,275,615,572.20	12,102,062,761.66	9,076,547,071.24
20	11,628,413,180.88	14,173,289,345.92	10,629,967,009.44
21	12,996,570,827.52	16,453,796,566.77	12,340,347,425.08
22	14,367,610,247.42	18,718,251,498.93	14,038,688,624.20
23	15,830,962,292.15	20,027,810,531.96	15,020,857,898.97
24	17,270,340,864.57	22,434,351,006.77	16,825,763,255.08
25	18,696,709,804.61	24,139,012,317.38	18,104,259,238.03
26	19,979,884,253.35	24,948,046,852.98	18,711,035,139.74
27	26,196,175,987.87	26,510,151,680.41	19,882,613,760.31
28	27,756,160,617.18	27,598,496,949.26	20,698,872,711.95
29	29,630,289,847.78	29,667,990,597.69	22,250,992,948.27
30	31,192,952,619.05	31,611,622,891.04	23,708,717,168.28
31	32,749,341,916.43	32,908,256,891.18	24,681,192,668.38
32	34,347,693,562.33	34,443,035,587.32	25,832,276,690.49
33	35,696,964,460.60	35,844,351,046.08	26,883,263,284.56
34	33,184,992,938.26	34,611,633,296.06	25,958,724,972.04
35	34,056,487,071.41	36,026,203,477.48	27,019,652,608.11
36	35,250,384,496.15	36,790,287,481.52	27,592,715,611.14
37	36,912,421,083.07	37,596,729,431.85	28,197,547,073.88
38	39,011,720,818.56	38,441,885,115.61	28,831,413,836.71
39	41,075,285,557.28	39,146,328,572.94	29,359,746,429.71
40	42,355,866,245.00	42,016,980,361.48	31,512,735,271.11
41	42,693,421,912.53	42,949,015,900.00	32,211,761,925.00
42	42,949,015,900.00	-	-

3.3 Analisis Biaya

a. Varian Biaya (Cost Varian/CV)

Contoh perhitungan pada minggu ke - 7 sebagai berikut :

CV = BCWP - ACWP

= Rp. 131.862.499,89 - Rp. 98.896.874,92

- = Rp. 32.965.624,97 (bernilai positif)
- b. Varian Waktu (Schedule Varian/SV)
- Contoh perhitungan pada minggu ke - 7 sebagai berikut :
- SV = BCWP - BCWS
- = Rp. 131.862.499,89 - Rp. 755.671.031,53
- = - Rp. 623.808.531,64 (bernilai negatif).
- Rincian hasil analisis CV dan SV setiap minggu yaitu :

Tabel 2. Rekapitulasi Hasil CV dan SV

Minggu ke	CV (Rp)	SV (Rp)
1	-	- 89,711,930.82
2	-	- 179,930,742.74
3	-	- 279,499,025.56
4	-	- 340,370,260.87
5	-	- 454,935,246.14
6	-	- 588,480,085.87
7	32,965,624.97	- 623,808,531.64
8	66,374,934.95	- 657,362,237.40
9	103,357,346.77	- 776,648,955.89
10	121,885,526.43	- 928,190,083.50
11	165,248,263.20	- 1,021,486,163.88
12	169,013,057.13	- 1,752,273,091.97
13	172,777,851.06	- 2,447,689,242.21
14	574,823,209.15	- 1,615,604,263.42
15	960,081,676.89	- 1,282,957,971.04
16	1,254,857,147.40	- 1,312,243,667.56
17	2,040,584,523.71	532,318,938.53
18	2,524,535,876.48	1,127,203,544.83
19	3,025,515,690.41	1,826,447,189.45
20	3,543,322,336.48	2,544,876,165.04
21	4,113,449,141.69	3,457,225,739.25
22	4,679,562,874.73	4,350,641,251.51
23	5,006,952,632.99	4,196,848,239.82
24	5,608,587,751.69	5,164,010,142.20
25	6,034,753,079.34	5,442,302,512.77
26	6,237,011,713.25	4,968,162,599.63
27	6,627,537,920.10	313,975,692.54
28	6,899,624,237.32	- 157,663,667.91
29	7,416,997,649.42	37,700,749.91
30	7,902,905,722.76	418,670,271.99
31	8,227,064,222.79	158,914,974.75
32	8,610,758,896.83	95,342,024.99
33	8,961,087,761.52	147,386,585.48
34	8,652,908,324.01	1,426,640,357.80
35	9,006,550,869.37	1,969,716,406.07
36	9,197,571,870.38	1,539,902,985.37
37	9,399,182,357.96	684,308,348.78
38	9,610,471,278.90	- 569,835,702.95
39	9,786,582,143.24	- 1,928,956,984.34
40	10,504,245,090.37	- 338,885,883.52
41	10,737,253,975.00	255,593,987.47
42	-	-

3.4 Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal

- a. Indeks Kinerja Biaya (Cost Performance Indeks/CPI)
- Contoh perhitungan pada minggu ke - 7 sebagai berikut :
- Indeks Kinerja Biaya (Cost Performance Indeks/CPI) yaitu :
- CPI = BCWP / ACWP

$$= \text{Rp. } 131.862.499,89 / \text{Rp. } 98.896.874,92$$

$$= 1,333 > 1$$

b. Indeks Kinerja Jadwal (Schedule Performance Indeks/SPI)

Contoh perhitungan pada minggu ke -7 sebagai berikut :

Indeks Kinerja Jadwal (Schedule Performance Indeks/SPI) yaitu :

$$\text{SPI} = \text{BCWP} / \text{BCWS}$$

$$= \text{Rp. } 131,862,499.89 / \text{Rp. } 755,671,031.53$$

$$= 0,17 < 1.$$

Rincian hasil analisis CPI dan SPI setiap minggu yaitu :

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Analisis CPI dan SPI

Minggu ke	CPI	SPI	Ket	
			CPI	SPI
1	-	-	-	<1
2	-	-	-	<1
3	-	-	-	<1
4	-	-	-	<1
5	-	-	-	<1
6	-	-	-	<1
7	1.33	0.17	>1	<1
8	1.33	0.29	>1	<1
9	1.33	0.35	>1	<1
10	1.33	0.34	>1	<1
11	1.33	0.39	>1	<1
12	1.33	0.28	>1	<1
13	1.33	0.22	>1	<1
14	1.33	0.59	>1	<1
15	1.33	0.75	>1	<1
16	1.33	0.79	>1	<1
17	1.33	1.07	>1	>1
18	1.33	1.13	>1	>1
19	1.33	1.18	>1	>1
20	1.33	1.22	>1	>1
21	1.33	1.27	>1	>1
22	1.33	1.30	>1	>1
23	1.33	1.27	>1	>1
24	1.33	1.30	>1	>1
25	1.33	1.29	>1	>1
26	1.33	1.25	>1	>1
27	1.33	1.01	>1	>1
28	1.33	0.99	>1	<1
29	1.33	1.00	>1	>1
30	1.33	1.01	>1	>1
31	1.33	1.00	>1	>1
32	1.33	1.00	>1	>1
33	1.33	1.00	>1	>1
34	1.33	1.04	>1	>1
35	1.33	1.06	>1	>1
36	1.33	1.04	>1	>1
37	1.33	1.02	>1	>1
38	1.33	0.99	>1	<1
39	1.33	0.95	>1	<1
40	1.33	0.99	>1	<1
41	1.33	1.01	>1	>1
42	-	-	-	<1

3.5 Perkiraan Biaya

a. Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (Estimate to Completion / ETC)

Contoh perhitungan pada minggu ke - 7 sebagai berikut :

(Estimate to Completion / ETC) yaitu :

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

$$= (\text{Rp. } 42,949,015,900.00 - \text{Rp. } 131,862,499.89) / 1,333$$

$$= \text{Rp. } 2.066.810.459,58,-$$

b. Perkiraan Biaya Sampai Akhir Proyek (Estimate at Completion / EAC)

Contoh perhitungan pada minggu ke -7 sebagai berikut :

(Estimate at Completion / EAC) yaitu :

$$EAC = ETC + ACWP$$

$$= \text{Rp. } 32,112,865,050.08 + \text{Rp. } 98,896,874.92$$

$$= \text{Rp. } 32,211,761,925.00$$

Rincian hasil analisis ETC dan EAC setiap minggu yaitu :

Tabel 4. Rekapitulasi Hasil Analisis ETC dan EAC

Minggu ke	ETC	(Rp)	EAC	(Rp)
1		-		-
2		-		-
3		-		-
4		-		-
5		-		-
6		-		-
7	32,112,865,050.08		32,211,761,925.00	
8	32,012,637,120.16		32,211,761,925.00	
9	31,901,689,884.70		32,211,761,925.00	
10	31,846,105,345.71		32,211,761,925.00	
11	31,716,017,135.40		32,211,761,925.00	
12	31,704,722,753.61		32,211,761,925.00	
13	31,693,428,371.81		32,211,761,925.00	
14	30,487,292,297.54		32,211,761,925.00	
15	29,331,516,894.33		32,211,761,925.00	
16	28,447,190,482.79		32,211,761,925.00	
17	26,090,008,353.87		32,211,761,925.00	
18	24,638,154,295.56		32,211,761,925.00	
19	23,135,214,853.76		32,211,761,925.00	
20	21,581,794,915.56		32,211,761,925.00	
21	19,871,414,499.92		32,211,761,925.00	
22	18,173,073,300.80		32,211,761,925.00	
23	17,190,904,026.03		32,211,761,925.00	
24	15,385,998,669.92		32,211,761,925.00	
25	14,107,502,686.97		32,211,761,925.00	
26	13,500,726,785.26		32,211,761,925.00	
27	12,329,148,164.69		32,211,761,925.00	
28	11,512,889,213.05		32,211,761,925.00	
29	9,960,768,976.73		32,211,761,925.00	
30	8,503,044,756.72		32,211,761,925.00	
31	7,530,569,256.62		32,211,761,925.00	
32	6,379,485,234.51		32,211,761,925.00	
33	5,328,498,640.44		32,211,761,925.00	
34	6,253,036,952.96		32,211,761,925.00	
35	5,192,109,316.89		32,211,761,925.00	
36	4,619,046,313.86		32,211,761,925.00	
37	4,014,214,851.12		32,211,761,925.00	
38	3,380,348,088.29		32,211,761,925.00	
39	2,852,015,495.29		32,211,761,925.00	
40	699,026,653.89		32,211,761,925.00	
41	-		32,211,761,925.00	
42	-		-	

3.6 Perkiraan Waktu

a. Perkiraan Waktu Pekerjaan Tersisa (Estimate to Schedule / ETS)

Contoh perhitungan pada minggu ke - 7 sebagai berikut :

Diketahui :

Rencana Waktu Penyelesaian = 42 Minggu

Waktu Pelaporan = Minggu ke - 7

SPI = 0,17

Maka (Estimate to Schedule / ETS) yaitu :

ETS = (Rencana waktu - Waktu Pelaporan) / SPI

= (42 - 7) / 0,17

= 200.58 Minggu

b. Perkiraan Waktu Sampai Akhir Proyek (Estimate at Schedule / EAS)

Contoh perhitungan pada minggu ke - 7 sebagai berikut :

Diketahui :

Waktu Pelaporan = Minggu ke - 7

ETS = 200,58 Minggu

Maka (Estimate at Schedule / EAS) yaitu :

EAS = Waktu Pelaporan + ETS

= 7 + 200,58

= 207,58 Minggu

Rincian perhitungan ETS dan EAS setiap minggu yaitu :

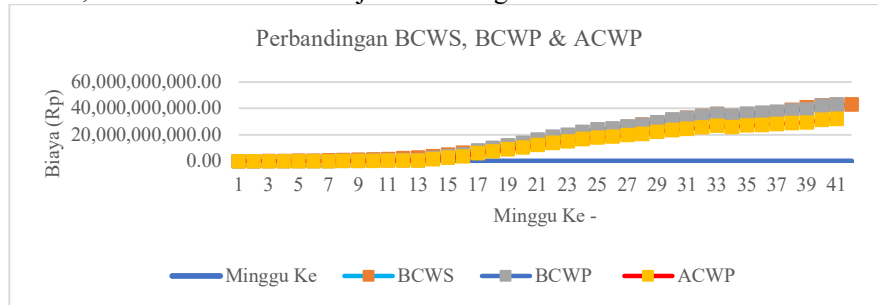
Tabel 11. Rekapitulasi Hasil Analisis ETS dan EAS

Minggu ke	SPI	ETS (Mingguan)	EAS (Mingguan)
1	-	-	1.00
2	-	-	2.00
3	-	-	3.00
4	-	-	4.00
5	-	-	5.00
6	-	-	6.00
7	0.17	200.58	207.58
8	0.29	118.18	126.18
9	0.35	94.99	103.99
10	0.34	92.92	102.92
11	0.39	78.91	89.91
12	0.28	107.76	119.76
13	0.22	131.71	144.71
14	0.59	47.67	61.67
15	0.75	36.02	51.02
16	0.79	32.80	48.80
17	1.07	23.37	40.37
18	1.13	21.32	39.32
19	1.18	19.53	38.53
20	1.22	18.05	38.05
21	1.27	16.59	37.59
22	1.30	15.35	37.35
23	1.27	15.02	38.02
24	1.30	13.86	37.86
25	1.29	13.17	38.17
26	1.25	12.81	38.81
27	1.01	14.82	41.82
28	0.99	14.08	42.08
29	1.00	12.98	41.98
30	1.01	11.84	41.84
31	1.00	10.95	41.95
32	1.00	9.97	41.97
33	1.00	8.96	41.96
34	1.04	7.67	41.67
35	1.06	6.62	41.62
36	1.04	5.75	41.75
37	1.02	4.91	41.91

38	0.99	4.06	42.06
39	0.95	3.15	42.15
40	0.99	2.02	42.02
41	1.01	0.99	41.99
42	-	-	-

3.7 Kinerja Proyek Berdasarkan BCWS, BCWP dan ACWP

Perbandingan BCWS, BCWP dan ACWP disajikan dalam grafik berikut ini:

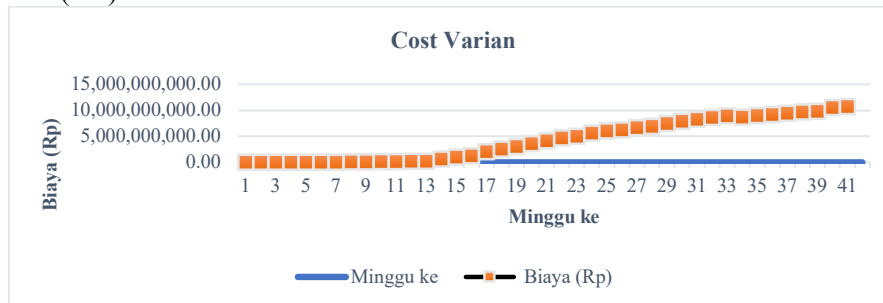


Gambar 3. Perbandingan BCWS, BCWP, ACWP

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa sampai dengan minggu ke -16 nilai BCWS selalu mengalami kenaikan tiap minggunya, sampai dengan minggu ke -42 mengalami naik turun sesuai dengan rencana time schedule. Nilai BCWP cenderung berada diatas nilai BCWS dan ACWP berada dibawah nilai BCWP. Pada minggu ke -1, nilai BCWP dan ACWP tidak dapat mengimbangi nilai BCWS. Sehingga dapat disimpulkan bahwa proyek mulai terindikasi mengalami keterlambatan sejak awal pekerjaan dan pada minggu ke -1 sampai dengan minggu ke -16 terjadi deviasi yang cukup besar, namun biaya yang dikeluarkan masih belum melebihi anggaran yang tersedia.

3.8 Analisis Variasi

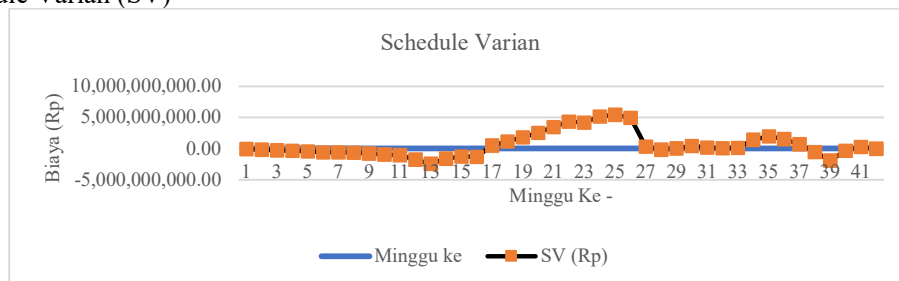
a. Cost Varian (CV)



Gambar 4. Cost Varian

Dari grafik di atas diketahui bahwa nilai Cost Varian (CV) bernilai positif mulai dari minggu ke - 1 sampai dengan minggu ke - 41, yang berarti pekerjaan dilaksanakan dengan biaya kurang dari anggaran (tidak over budget).

b. Schedule Varian (SV)

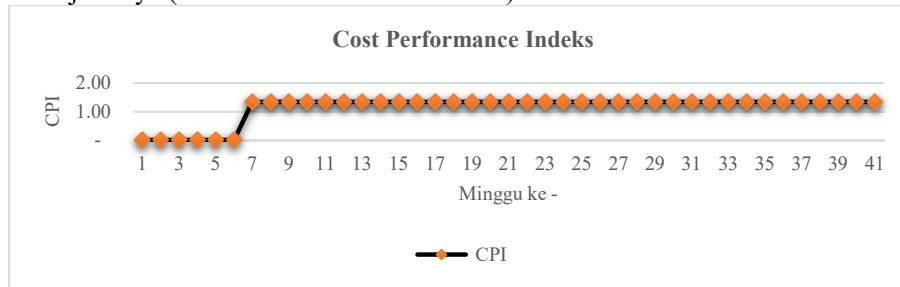


Gambar 5. Schedule Varian

Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa pada minggu ke - 1 sampai dengan minggu ke - 16 terjadi penurunan Schedule Varian (SV), yang berarti pekerjaan dilaksanakan lebih lambat sedangkan minggu ke - 17 hingga minggu ke - 26 nilai SV mengalami kenaikan (bernilai positif), pada minggu ke - 27 sampai dengan minggu ke - 41 terjadi kenaikan dan penurunan yang tidak terlalu signifikan.

3.9 Perkiraan Indeks Kinerja Biaya dan Indeks Kinerja Jadwal

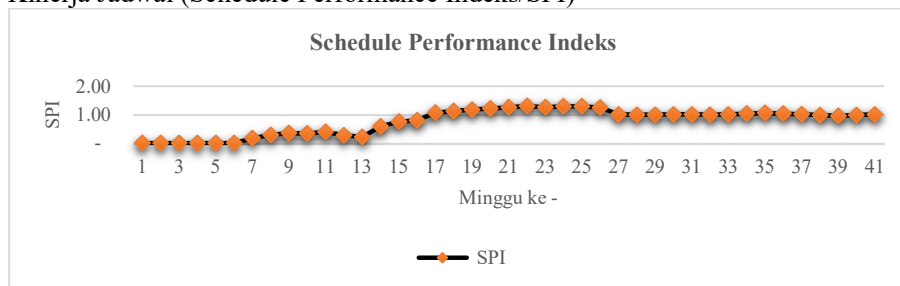
a. Indeks Kinerja Biaya (Cost Performance Indeks/CPI)



Gambar 6. Cost Performance Indeks

Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa pada minggu ke-1 dan ke -6 nilai CPI adalah 0 dikarenakan tidak adanya realiasi biaya. Pada minggu ke-7 sampai dengan minggu ke - 41 terlihat nilai CPI bernilai sama yaitu $1,3 > 1,0$ yang berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran (pelaksanaan anggaran baik).

b. Indeks Kinerja Jadwal (Schedule Performance Indeks/SPI)

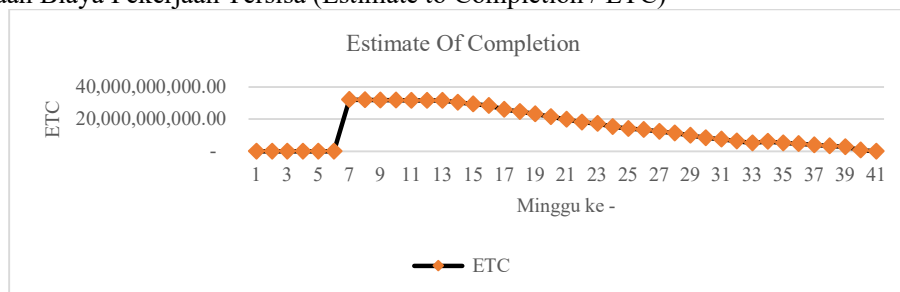


Gambar 7. Schedule Performance Indeks

Dari grafik di bawah ini ditunjukkan bahwa pada minggu ke -1 sampai minggu ke -6 nilai SPI adalah 0 dikarenakan tidak adanya realiasi biaya. Minggu ke -17 sampai minggu ke -37 realisasi pekerjaan lebih cepat dari jadwal rencana, sedangkan pada minggu lainnya pekerjaan lebih lambat dari jadwal rencana (proyek mengalami keterlambatan).

3.10 Perkiraan Biaya

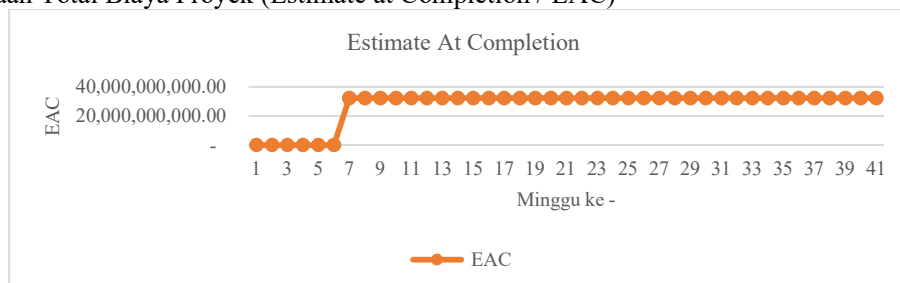
a. Perkiraan Biaya Pekerjaan Tersisa (Estimate to Completion / ETC)



Gambar 8. Estimate Of Completion

Dari grafik diatas ini ditunjukkan bahwa pada minggu ke - 1 dan ke - 6 nilai ETC adalah 0 dikarenakan tidak adanya realiasi biaya dan minggu ke - 7 sampai dengan minggu ke - 41 terus mengalami penurunan hingga pada minggu ke - 41 berada di angka Rp. 699,026,653.89.

b. Perkiraan Total Biaya Proyek (Estimate at Completion / EAC)

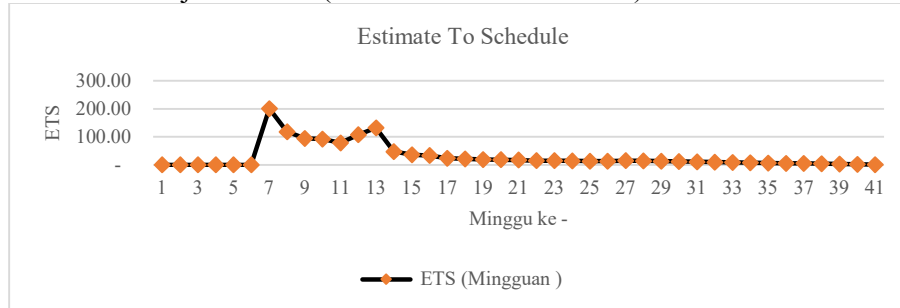


Gambar 9. Estimate At Completion

Dari grafik diatas ditunjukkan bahwa jika berdasarkan hasil evaluasi sampai dengan keterlambatan pada minggu ke - 41 maka proyek diperkirakan dapat diselesaikan dengan EAC sebesar Rp. 32,211,761,925.00. (belum termasuk uang muka yang diberikan di awal pekerjaan).

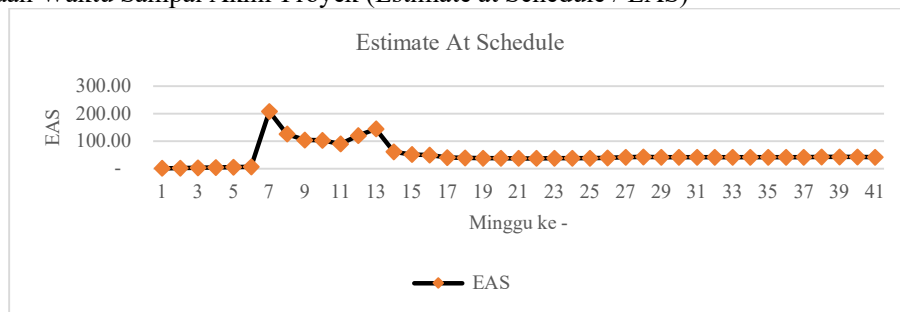
3.11 Perkiraan Waktu

a. Perkiraan Waktu Pekerjaan Tersisa (Estimate to Schedule / ETS)

**Gambar 10.** Estimate to Schedule

Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa pada minggu ke - 7 sampai dengan minggu ke - 13 terjadi kenaikan ETS dikarenakan deviasi keterlambatan yang cukup besar. Setelah dilaksanakan addendum dan reschedule nilai ETS dari minggu ke - 14 sampai dengan minggu ke - 41 cenderung menurun dengan nilai di akhir pelaporan yaitu 0,99 minggu.

b. Perkiraan Waktu Sampai Akhir Proyek (Estimate at Schedule / EAS)

**Gambar 11.** Estimate at Schedule

Dari grafik di atas ditunjukkan bahwa durasi terlama untuk menyelesaikan proyek terdapat pada minggu ke - 7 sampai minggu ke - 13 yaitu dengan rata - rata selama 128 minggu. Sedangkan nilai EAC jika ditinjau dari minggu ke - 41 maka diperkirakan proyek dapat diselesaikan dengan nilai EAC dalam waktu 42 minggu (sesuai dengan rencana schedule).

3.12 Evaluasi Penyebab Keterlambatan Proyek

Pembangunan Bendungan Ayamaru merupakan proyek Revitalisasi Danau Ayamaru Kabupaten Maybrat Provinsi Papua Barat Daya yang memiliki masa pelaksanaan 288 (dua ratus delapan puluh delapan) hari kalender. Berdasarkan data intansi, diketahui bahwa proyek mengalami keterlambatan sejak awal proyek akan tetapi deviasi masih berada di bawah 10 %. Awal mula deviasi terjadi pada awal periode 8 Maret sampai 25 Juni 2025, akan tetapi biaya yang dikeluarkan masih lebih rendah dari anggaran yang disediakan. Adapun permasalahan yang ditemukan di lapangan dan menyebabkan terjadinya keterlambatan yaitu :

- Proses pembebasan lahan untuk pembangunan infrastruktur dan kepentingan umum di Papua sering mengalami kendala, yang menyebabkan penundaan proyek strategis. laporan menunjukkan bahwa kendala utama berasal dari kompleksitas kepemilikan tanah adat, sengketa antarwarga, dan harga yang tinggi.
- Proses mobilisasi alat berat dan tenaga kerja ke lokasi proyek menjadi hambatan utama dikarenakan pembebasan lahan (hak hulayat) yang belum tercapainya kesepakatan harga negosiasi antara pemerintah dan masyarakat adat/pemilik tanah.
- Proses mobilisasi material/bahan terhambat karena belum tercapainya kesepakatan pembebasan lahan (hak hulayat) pemerintah dengan masyarakat.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Analisis Kinerja Pelaksanaan Pekerjaan Pembangunan Bendung Danau

Ayamuru Dengan Metode Earned Value, maka dapat disimpulkan Kinerja pelaksanaan pekerjaan pembangunan Bendung Danau Ayamuru adalah Pada kinerja biaya pada minggu ke -1 dan ke -6 nilai CPI adalah 0 dikarenakan tidak adanya realiasi biaya. Pada minggu ke -7 sampai dengan minggu ke -41 terlihat nilai CPI bernilai sama yaitu $1,3 > 1,0$ yang berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran (pelaksanaan anggaran baik). Pada kinerja jadwal minggu ke -1 sampai minggu ke -6 nilai SPI adalah 0 dikarenakan tidak adanya realiasi biaya. Minggu ke -17 sampai minggu ke -37 realisasi pekerjaan lebih cepat dari jadwal rencana, sedangkan pada minggu lainnya pekerjaan lebih lambat dari jadwal rencana (proyek mengalami keterlambatan). Berdasarkan hasil evaluasi sampai dengan keterlambatan pada minggu ke -41 maka proyek diperkirakan dapat diselesaikan dengan EAC sebesar Rp. 32,211,761,925.00. (belum termasuk uang muka yang diberikan di awal pekerjaan), Sedangkan nilai EAC jika ditinjau dari minggu ke -41 maka diperkirakan proyek dapat diselesaikan dalam waktu 42 minggu (sesuai dengan rencana schedule).

Daftar Pustaka

- NURHIDAYAT, A., ARIANTO, B., & BHIRAWA, W. T. (2021). Optimalisasi Pembangunan Proyek Apartemen Sgc Cibubur Dengan Menggunakan Metode Precedence Diagram Method (PDM). *Jurnal Teknik Industri Universitas Dirgantara Marsekal Suryadarma (Unsurya)*, 10(1).
- Agustin, A., Wiratama, N. S., & Yatmin, Y. (2022, July). Dampak Pembangunan Bendung Gerak Waru Turi Terhadap Sosial-Ekonomi Masyarakat Desa Gampeng Kecamatan Gampengrejo Kabupaten Kediri Tahun 1988-2019. In *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran)* (Vol. 5, pp. 454-462).
- Hasil, M. N., ACWP, B., BCWS, S., & CV, E. (2019). Analisis metode nilai hasil terhadap waktu dan biaya pada proyek Office and Distribution Center, Airmadidi, Minahasa Utara-Manado.
- Mawardin, A., Hasmarita, H., & Fardila, D. (2023). ANALISA EARNED VALUE TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN (STUDI KASUS PEMBANGUNAN BENDUNGAN BERINGIN SILA PAKET II): Earned Value Analysis of Cost and Time on Dam Construction Projects (Case Study of The Construction of The Beringin Sila Package II). *Spektrum Sipil*, 10(2), 98-108.
- Asikin, M. A., Nasrul, W. M., & Rustan, F. R. (2022). Tinjauan Rencana Anggaran Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Peningkatan Jalan Chairil Anwar Kota Kendari. *Media Konstruksi*, 7(2), 113-120.
- Arthono, A., & Saputra, B. P. A. (2023). Analisis Kinerja Proyek dengan Metode Earned Value: Studi Kasus Proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMKN Kec. Serpong Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*, 5(2), 68-79.
- Marthania, A. A., & Adistana, G. A. Y. P. (2023). Kelayakan Perangkat Dan Media Pembelajaran Video Tutorial Pada Materi Time Schedule dan Kurva S. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 9(1), 35-45.
- Agatha, K., & DANI, H. (2018). Pengendalian biaya dan jadwal proyek dengan menggunakan nilai hasil (Proyek Rehabilitasi Gedung X Gresik). *Rekayasa Teknik Sipil*, 2(2/REKAT/18).
- Soemardi, B. W., Wirahadikusumah, R. D., Abduh, M., & Pujoartanto, N. (2007). Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi. *Makalah. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung. Bandung*.
- Bela, K. R., Sarya, G., & Triana, M. I. (2023). Analisa Pengendalian Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Jalan Menggunakan Earned Value Method. *Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, 3(2), 1153-1164.
- Asa, M. F., & Izzathamma, A. R. (2024). Penerapan Metode Earned Value Dalam Analisis Kinerja Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Sports Center Smk Bhakti Kartini Kecamatan Rawalumbu, Kota Bekasi. *TheJournalish: Social and Government*, 5(3), 320-332.
- Susanti, B., Melisah, M., & Juliantina, I. (2019). Penerapan Konsep Earned Value Pada Proyek Konstruksi Jalan Tol (Studi Kasus Ruas Jalan Tol Kayuagung-Palembang-Betung). *Jurnal Rekayasa Sipil*, 15(1), 12-20.
- Sahureka, T. J., & Sahuleka, Y. (2024). Analisis Kinerja Waktu Pada Pelaksanaan Pembangunan Gedung Kantor Bahasa Provinsi Maluku Menggunakan Metode Earned Value. *Manumata: Jurnal Ilmu Teknik*, 10(2), 153-161.