



Analisis Nilai Hasil Pada Proyek Pekerjaan Pembangunan Konstruksi Gedung Klinik Mata Di Kota Bitung

Reinaldy P. Wantah^{#a}, Ariestides K. T. Dundu^{#b}, Pingkan A. K. Pratisis^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^areinaldywantah@gmail.com, ^btorry@unsrat.ac.id, ^cpingprat@gmail.com

Abstrak

Proyek konstruksi sering menghadapi tantangan dalam pengelolaan biaya dan waktu, yang dapat menyebabkan penyimpangan dari rencana awal. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah metode *Earned Value Analysis* (EVA). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja proyek pembangunan Gedung Klinik Mata di Kota Bitung menggunakan metode EVA, guna mengevaluasi efisiensi biaya dan waktu dalam pelaksanaan proyek. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisis data biaya aktual atau *Actual Cost of Work Performed*, nilai hasil atau *Budgeted Cost of Work Performed*, dan jadwal anggaran atau *Budgeted Cost of Work Scheduled*. Hasil analisis menunjukkan bahwa proyek ini memiliki efisiensi tinggi, dengan estimasi penyelesaian lebih cepat dari jadwal yang direncanakan dan terdapat penghematan biaya dibandingkan anggaran awal. Pada minggu ke-24, estimasi penyelesaian proyek mencapai 55,903 minggu atau sekitar 391 hari, lebih cepat 5,097 minggu dari rencana awal, dengan penghematan anggaran sebesar Rp. 525.466.510 dari total anggaran Rp. 17.052.930.000. Dengan hasil ini, disarankan agar manajemen proyek terus mempertahankan produktivitas dan melakukan evaluasi berkala untuk memastikan proyek tetap berjalan sesuai rencana. Penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi proyek-proyek serupa dalam menerapkan metode EVA guna meningkatkan efektivitas pengelolaan proyek konstruksi.

Kata kunci: Earned Value Analysis, proyek konstruksi, manajemen biaya, manajemen waktu, kinerja proyek

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Bertambahnya pembangunan proyek konstruksi di Indonesia menyebabkan meningkatnya permintaan masyarakat terhadap layanan jasa konstruksi. Pembangunan proyek konstruksi membutuhkan manajemen yang tepat agar mencapai target yang diharapkan tanpa adanya penyimpangan. Penyimpangan ini, berupa perbedaan antara rencana awal dan realisasi yang terjadi selama pelaksanaan, baik dari segi waktu, biaya, mutu, maupun lingkup pekerjaan. Untuk mencapai sasaran yang direncanakan, manajer konstruksi perlu merencanakan, mengelola dan menjadwalkan proyek konstruksi dengan baik. Hal itu dapat dicapai dengan cara membandingkan biaya, waktu, dan kinerja yang telah direncanakan. Inilah yang membuat setiap jasa konstruksi wajib memperlihatkan manajemen proyek yang berkualitas dengan pelaksanaan yang sesuai dengan perjanjian kontrak yang telah ditetapkan.

Manajemen konstruksi berupa perencanaan dan pengendalian merupakan satu kesatuan yang sangat penting dan menjadi hal yang sangat perlu dilakukan untuk pencapaian prestasi dan tujuan suatu proyek. Perencanaan proyek merupakan tahap permulaan memulai suatu proyek yang dapat memperkirakan keberhasilan proyek tersebut dengan sumber daya yang digunakan, yaitu (3M), tenaga kerja (*man*), peralatan (*machine*), metode (*method*), bahan (*material*), dan uang (*money*). Pengendalian proyek menjadi satu langkah yang harus diambil dengan teliti, supaya ketika terjadi penyimpangan maka, dapat terdeteksi dengan cepat dan ditangani secara

efektif.

Untuk menghindari penyimpangan proyek konstruksi dan pengendalian akan waktu, biaya dan indeks kinerja dalam proyek, salah satu metode yang tepat digunakan adalah metode konsep nilai hasil (*Earned Value*). Tujuan utama metode ini adalah mengontrol pelaksanaan proyek serta menganalisis indikator kinerja, biaya, dan waktu pelaksanaan secara mendetail dalam suatu evaluasi. Metode konsep nilai hasil (*Earned Value*) ini dapat memberikan gambaran yang akurat dari suatu proyek yang dilaksanakan pada suatu waktu tertentu. Dengan metode konsep nilai hasil, setiap permasalahan penyelesaian proyek dapat diidentifikasi lebih awal dan ditangani secara cepat agar dapat menghindari penyimpangan. Dalam metode konsep nilai hasil memiliki tiga elemen utama, yaitu biaya aktual (ACWP), nilai hasil (BCWP), dan jadwal anggaran (BCWS).

Berdasarkan persetujuan pendirian bangunan gedung dari pemerintah Kota Bitung, PT. Sumatera Cahaya Mandiri sebagai pemilik gedung, melalui pelaksana konstruksi, yaitu PT. Mahkota Harvi Tirtajaya mendirikan dan merancang bangunan gedung pelayanan dengan nama Klinik Mata di Kota Bitung yang berlokasi di Jalan Wolter Monginsidi, Kelurahan Manembo-Nembo, Kecamatan Matuari, Kota Bitung, Provinsi Sulawesi Utara. Perencanaan waktu pelaksanaan proyek ini, yaitu selama 427 hari kalender.

Pembangunan Gedung Klinik Mata di Kota Bitung menarik penulis untuk dapat meneliti dan memperkirakan seberapa dekat realisasi proyek dengan rencana yang dirancang menggunakan metode analisa nilai hasil (*Earned Value*).

1.1. Rumusan Masalah

Bagaimanakah estimasi waktu dan besar biaya yang digunakan untuk penyelesaian proyek Pembangunan Konstruksi Gedung Klinik Mata di Kota Bitung?

1.2. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui estimasi waktu dan besar biaya yang digunakan untuk penyelesaian proyek Pembangunan Konstruksi Gedung Klinik Mata di Kota Bitung dengan menggunakan analisis Nilai Hasil (*Earned Value*) sebagai dasar evaluasi, sehingga setiap penyimpangan dalam pelaksanaan proyek dapat diidentifikasi dan ditangani secara cepat dan efektif.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Dalam penelitian ini, objek yang diteliti adalah data yang ada pada Proyek Pembangunan Konstruksi Gedung Klinik Mata Kota Bitung yang berlokasi di Jl.Wolter Monginsidi, RT 006/RW 005, Kelurahan Manembo-Nembo, Kecamatan Matuari, Kota Bitung.



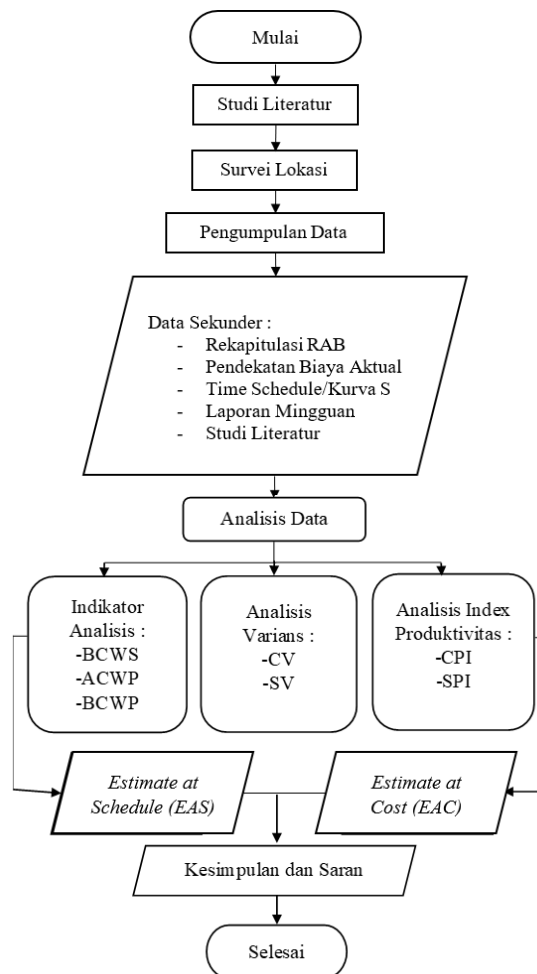
Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2. Pengumpulan Data

Pada penelitian ini hanya menggunakan data sekunder, yaitu data yang telah dikumpulkan, diolah, dan dipublikasikan oleh pihak pelaksana proyek, dalam hal ini PT. Mahkota Harvi Tirtajaya. Data sekunder yang digunakan tersebut meliputi rekapitulasi rencana anggaran biaya (RAB), laporan mingguan, kurva S, dan studi literatur berupa referensi dari jurnal dan buku. Peneliti menggunakan data ini sebagai bahan kajian atau analisis lebih lanjut.

2.3. Bagan Alir

Kegiatan penelitian dilakukan menurut alur yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Umum

Pada penelitian ini akan membahas tentang evaluasi biaya dan waktu dari pelaksanaan proyek pembangunan konstruksi Gedung Klinik Mata di Kota Bitung dengan menggunakan metode Analisis Nilai Hasil atau *Earned Value*. Melalui analisis yang dilakukan, akan diperoleh progress setiap minggunya dan juga estimasi biaya dan waktu berdasarkan minggu yang ditinjau. Analisis data menggunakan data pada proyek pembangunan konstruksi Gedung Klinik Mata di Kota Bitung dengan rencana anggaran sebesar Rp. 17.052.930.000 (Tujuh Belas Miliar Lima Puluh Dua Juta Sembilan Ratus Tiga Puluh Ribu Rupiah), terhitung mulai tanggal 02 September 2024. Proyek pembangunan ini, direncanakan akan selesai 61 minggu dan tinjauan analisa yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu hanya sampai pada minggu ke 24. Perhitungan analisis yang dilakukan menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*.

3.2. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Rencana anggaran biaya pada pelaksanaan proyek pembangunan konstruksi Gedung Klinik Mata di Kota Bitung adalah sebesar Rp. 17.052.930.000 (Tujuh Belas Miliar Lima Puluh Dua Juta Sembilan Ratus Tiga Puluh Ribu Rupiah). Rekapitulasi dari rencana anggaran biaya proyek ini dapat dilihat melalui tabel berikut:

Tabel 1. Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB)

NO.	URAIAN SUB PEKERJAAN	Jumlah
		(Rp.)
I	PEKERJAAN AWAL	874.563.451
II	PEKERJAAN STRUKTUR	6.486.585.409
III	PEKERJAAN ARSITEKTUR	4.520.177.912
IV	PEKERJAAN HALAMAN	862.888.143
V	PEKERJAAN SANITER & PLUMBING	916.141.444
VI	PEKERJAAN ME	1.350.043.644
VII	PEKERJAAN ELEKTRONIK	353.269.748
	TOTAL	15.363.669.750
	DIBULATKAN	15.363.000.000
	PPN 11%	1.689.930.000
	GRANDTOTAL	17.052.930.000

3.3. Biaya Aktual Proyek atau Actual Cost of Work Performed (ACWP)

Biaya aktual proyek adalah biaya yang dikeluarkan untuk melaksanakan proyek sesungguhnya dan dicatat secara berkala pada setiap periode pelaporan selama proyek berlangsung. Namun, biaya aktual proyek merupakan privasi internal perusahaan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini peneliti melakukan pendekatan biaya aktual, dengan cara mengasumsikan material tertentu yang dipesan dengan skala besar (dalam penelitian ini besi tulangan) di alokasikan anggarannya pada minggu pertama pelaksanaan proyek sehingga, nilai ACWP pada minggu pertama akan lebih besar dari nilai BCWS. Pendekatan biaya aktual ini dibuat dengan langkah awal mengalikan total anggaran setiap pekerjaan pada rekapitulasi RAB dengan bobot rencana setiap detail item pada RAB yang menghasilkan anggaran setiap detail item pekerjaan dalam RAB, rumusnya sebagai berikut.

$$\text{Anggaran per-item} = \text{total anggaran pekerjaan} \times \text{bobot rencana item}$$

Selanjutnya, anggaran per-item dikalikan dengan presentase realisasi item pada setiap minggunya untuk mendapatkan nilai aktual pada item disetiap minggunya.

$$\text{Nilai aktual per-item} = \text{anggaran per-item} \times \text{presentase realisasi}$$

Dengan mentotalkan harga aktual per-item didapatkanlah biaya aktual perminggunya. Namun, pada realitanya, seperti yang telah dijelaskan di atas, terdapat beberapa material yang harus dipesan secara besar/banyak terlebih dahulu dikarenakan akan dipakai pada banyak pekerjaan. Oleh karena itu, disesuaikan dengan realita di lapangan dimana, pada penelitian ini material yang diasumsikan adalah besi tulangan dengan berat keseluruhan 176.401,16 kg dikalikan dengan harga besi, yaitu Rp. 9.000 didapatkan harga besi yang dipesan sebesar

Rp.1.587.610.440. Harga ini kemudian ditambahkan dengan pekerjaan hanya pada minggu pertama karena pengasumsian besi dibeli pada minggu pertama sehingga didapatkanlah biaya aktual pada minggu pertama. Dan pada minggu-minggu selanjutnya, item material besi dikurangkan atau tidak dihitung dari nilai aktual sehingga didapatkanlah biaya aktual pada minggu ke-2 hingga minggu yang ditinjau. Berdasarkan pendekatan biaya aktual tersebut, berikut ini merupakan tabel rekapitulasi biaya aktual dari proyek pembangunan konstruksi Gedung Klinik Mata di Kota Bitung.

Tabel 2. Rekapitulasi *Actual Cost of Work Performed* (ACWP)

Rekapitulasi Biaya Aktual Proyek			
Minggu Ke-	Periode	Pengeluaran (Rp)	Kumulatif (Rp)
1	02 September - 08 September 2024	1.692.738.867	1.692.738.867
2	09 September - 15 September 2024	111.825.872	1.804.564.738
3	16 September - 22 September 2024	60.205.582	1.864.770.320
4	13 September - 29 September 2024	177.788.813	2.042.559.134
5	30 September - 06 Oktober 2024	97.818.219	2.140.377.353
6	07 Oktober - 13 Oktober 2024	265.717.007	2.406.094.360
7	14 Oktober - 20 Oktober 2024	128.362.821	2.534.457.181
8	21 Oktober - 27 Oktober 2024	93.552.987	2.628.010.167
9	28 Oktober - 03 November 2024	131.978.382	2.759.988.549
10	04 November - 10 November 2024	79.660.468	2.839.649.017
11	11 November - 17 November 2024	80.680.799	2.920.329.816
12	18 November - 24 November 2024	32.936.425	2.953.266.241
13	25 November - 01 Desember 2024	185.557.621	3.138.823.862
14	02 Desember - 08 Desember 2024	45.542.401	3.184.366.263
15	09 Desember - 15 Desember 2024	40.094.407	3.224.460.670
16	16 Desember - 22 Desember 2024	547.446.172	3.771.906.842
17	23 Desember - 29 Desember 2024	442.113.784	4.214.020.626
18	30 Desember 2024 - 05 Januari 2025	92.728.497	4.306.749.123
19	06 Januari - 12 Januari 2025	116.135.362	4.422.884.485
20	13 Januari - 19 Januari 2025	132.881.282	4.555.765.767
21	20 Januari - 26 Januari 2025	300.175.264	4.855.941.031
22	27 Januari - 02 Februari 2025	105.141.988	4.961.083.019
23	03 Februari - 09 Februari 2025	37.003.650	4.998.086.669
24	10 Februari - 16 Februari 2025	417.467.293	5.415.553.962

3.4. Analisis Jadwal Anggaran atau Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)

Nilai analisis BCWS diperoleh dari perkalian bobot rencana pekerjaan mingguan dengan total anggaran proyek dan didapatkan nilai setiap minggunya. Contoh perhitungan untuk pekerjaan pada minggu ke- 1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Total anggaran proyek} &= \text{Rp}17.052.930.000 \\
 \text{Bobot pekerjaan rencana} &= 0,802 \\
 \text{Nilai BCWS} &= \text{Rp}17.052.930.000 \quad \times \quad 0,802 \\
 &= \text{Rp}136.774.544
 \end{aligned}$$

Tabel 3. Hasil Analisis *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS)

Rekapitulasi Analisis BCWS			
Minggu Ke-	Nilai Anggaran Proyek (Rp)	Bobot (%)	BCWS (Rp)
1	17.052.930.000	0,802	136.774.544
2	17.052.930.000	1,566	266.995.350
3	17.052.930.000	2,397	408.806.060
4	17.052.930.000	3,229	550.616.770
5	17.052.930.000	4,004	682.727.949
6	17.052.930.000	4,681	798.227.175
7	17.052.930.000	6,270	1.069.260.979
8	17.052.930.000	7,860	1.340.294.783
9	17.052.930.000	9,046	1.542.659.139
10	17.052.930.000	10,168	1.733.856.782
11	17.052.930.000	11,402	1.944.453.487
12	17.052.930.000	12,637	2.155.050.191
13	17.052.930.000	13,836	2.359.492.646
14	17.052.930.000	14,957	2.550.690.288
15	17.052.930.000	16,239	2.769.163.696
16	17.052.930.000	17,391	2.965.617.055
17	17.052.930.000	18,543	3.162.070.414
18	17.052.930.000	19,695	3.358.523.773
19	17.052.930.000	21,325	3.636.458.217
20	17.052.930.000	22,680	3.867.594.097
21	17.052.930.000	24,035	4.098.729.977
22	17.052.930.000	25,627	4.370.128.705
23	17.052.930.000	26,982	4.601.143.981
24	17.052.930.000	28,253	4.817.996.612
25	17.052.930.000	29,461	5.023.884.794
26	17.052.930.000	30,848	5.260.466.541
27	17.052.930.000	32,313	5.510.290.077
28	17.052.930.000	33,778	5.760.113.613
29	17.052.930.000	35,426	6.041.117.529
30	17.052.930.000	37,373	6.373.164.153
31	17.052.930.000	38,886	6.631.162.472
32	17.052.930.000	40,353	6.881.409.057
33	17.052.930.000	42,455	7.239.739.709
34	17.052.930.000	44,802	7.640.086.873
35	17.052.930.000	47,017	8.017.714.035
36	17.052.930.000	49,273	8.402.562.638
37	17.052.930.000	51,811	8.835.218.905
38	17.052.930.000	53,988	9.206.544.351
39	17.052.930.000	55,624	9.485.580.375
40	17.052.930.000	57,513	9.807.652.594
41	17.052.930.000	59,660	10.173.838.197
42	17.052.930.000	61,674	10.517.303.799
43	17.052.930.000	63,834	10.885.491.681
44	17.052.930.000	66,307	11.307.326.895
45	17.052.930.000	68,332	11.652.555.586
46	17.052.930.000	70,063	11.947.832.686
47	17.052.930.000	71,891	12.259.594.423
48	17.052.930.000	73,933	12.607.680.372
49	17.052.930.000	76,069	12.971.941.259
50	17.052.930.000	78,227	13.340.051.989
51	17.052.930.000	81,152	13.838.815.229
52	17.052.930.000	83,654	14.265.407.938

Rekapitulasi Analisis BCWS			
Minggu Ke-	Nilai Anggaran Proyek (Rp)	Bobot (%)	BCWS (Rp)
53	17.052.930.000	85,244	14.536.541.052
54	17.052.930.000	86,836	14.808.036.084
55	17.052.930.000	88,666	15.120.217.448
56	17.052.930.000	90,822	15.487.802.304
57	17.052.930.000	93,067	15.870.682.902
58	17.052.930.000	95,407	16.269.687.856
59	17.052.930.000	97,491	16.625.092.731
60	17.052.930.000	99,298	16.933.240.734
61	17.052.930.000	100	17.052.930.000

3.5 Analisis Nilai Hasil atau Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)

Nilai BCWP setiap minggunya didapatkan dari perkalian total keseluruhan rencana anggaran biaya proyek dengan bobot kemajuan pekerjaan mingguan yang terealisasi. Contoh perhitungan untuk pekerjaan pada minggu ke- 1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Total anggaran proyek} &= \text{Rp}17.052.930.000 \\
 \text{Bobot pekerjaan terealisasi} &= 0,684 \\
 \text{Nilai BCWP} &= \text{Rp}17.052.930.000 \times 0,684 \\
 &= \text{Rp}116.642.041
 \end{aligned}$$

Tabel 4. Hasil Analisis BCWP

Rekapitulasi Analisis BCWP			
Minggu Ke-	Nilai Anggaran Proyek (Rp)	Bobot (%)	BCWP (Rp)
1	17.052.930.000	0,684	116.642.041
2	17.052.930.000	1,771	302.007.390
3	17.052.930.000	2,560	436.555.008
4	17.052.930.000	6,080	1.036.818.144
5	17.052.930.000	6,717	1.145.445.308
6	17.052.930.000	11,469	1.955.800.542
7	17.052.930.000	12,849	2.191.130.976
8	17.052.930.000	14,023	2.391.332.374
9	17.052.930.000	14,846	2.531.677.988
10	17.052.930.000	15,365	2.620.182.695
11	17.052.930.000	15,372	2.621.376.400
12	17.052.930.000	15,803	2.694.874.528
13	17.052.930.000	17,011	2.900.873.922
14	17.052.930.000	17,307	2.951.350.595
15	17.052.930.000	17,614	3.003.703.090
16	17.052.930.000	21,199	3.615.050.631
17	17.052.930.000	24,077	4.105.833.956
18	17.052.930.000	25,090	4.278.580.137
19	17.052.930.000	25,846	4.407.500.288
20	17.052.930.000	26,452	4.510.841.044
21	17.052.930.000	29,472	5.025.839.530
22	17.052.930.000	30,155	5.142.311.042
23	17.052.930.000	30,396	5.183.408.603
24	17.052.930.000	32,767	5.587.733.573

3.6 Analisis Varians

1. Analisis Varians Jadwal atau *Schedule Variance* (SV)

Nilai SV merupakan selisih dari besar nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan jadwal anggaran yang direncanakan (BCWS). Nilai SV ini dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut.

$$SV = BCWP - BCWS$$

Contoh perhitungan nilai SV untuk pekerjaan pada minggu ke-1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Nilai BCWP} &= \text{Rp. 116.642.041} \\ \text{Nilai BCWS} &= \text{Rp. 136.774.544} \\ \text{Nilai SV} &= \text{Rp. 17.052.930.000} - \text{Rp. 136.774.544} \\ &= \text{Rp -20.132.502} \end{aligned}$$

Tabel 5. Hasil Analisis *Schedule Variance* (SV)

Rerkapitulasi Analisis <i>Schedule Variance</i> (SV)			
Minggu Ke-	BCWP	BCWS	SV
	(Rp)	(Rp)	(Rp)
1	116.642.041	136.774.544	-20.132.502
2	302.007.390	266.995.350	35.012.040
3	436.555.008	408.806.060	27.748.948
4	1.036.818.144	550.616.770	486.201.374
5	1.145.445.308	682.727.949	462.717.359
6	1.955.800.542	798.227.175	1.157.573.366
7	2.191.130.976	1.069.260.979	1.121.869.996
8	2.391.332.374	1.340.294.783	1.051.037.591
9	2.531.677.988	1.542.659.139	989.018.848
10	2.620.182.695	1.733.856.782	886.325.912
11	2.621.376.400	1.944.453.487	676.922.913
12	2.694.874.528	2.155.050.191	539.824.337
13	2.900.873.922	2.359.492.646	541.381.277
14	2.951.350.595	2.550.690.288	400.660.307
15	3.003.703.090	2.769.163.696	234.539.394
16	3.615.050.631	2.965.617.055	649.433.576
17	4.105.833.956	3.162.070.414	943.763.542
18	4.278.580.137	3.358.523.773	920.056.364
19	4.407.500.288	3.636.458.217	771.042.071
20	4.510.841.044	3.867.594.097	643.246.947
21	5.025.839.530	4.098.729.977	927.109.553
22	5.142.311.042	4.370.128.705	772.182.336
23	5.183.408.603	4.601.143.981	582.264.621
24	5.587.733.573	4.817.996.612	769.736.961

2. Analisis Varians Biaya atau *Cost Variance* (CV)

Nilai CV adalah selisih antara nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan biaya aktual yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan (ACWP). CV dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$CV = BCWP - ACWP$$

Contoh perhitungan CV untuk pekerjaan pada minggu ke-1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai BCWP} &= \text{Rp. 116.642.041} \\
 \text{Nilai ACWP} &= \text{Rp. 1.692.738.867} \\
 \text{Nilai SV} &= \text{Rp. 116.642.041} - \text{Rp. 1.692.738.867} \\
 &= -\text{Rp. 1.576.096.826}
 \end{aligned}$$

Tabel 6. Hasil Analisis *Cost Variance* (CV)

Rekapitulasi Analisis <i>Cost Variance</i> (CV)			
Minggu Ke-	BCWP	ACWP	CV
	(Rp)	(Rp)	(Rp)
1	116.642.041	1.692.738.867	-1.576.096.826
2	302.007.390	1.804.564.738	-1.502.557.348
3	436.555.008	1.864.770.320	-1.428.215.312
4	1.036.818.144	2.042.559.134	-1.005.740.990
5	1.145.445.308	2.140.377.353	-994.932.045
6	1.955.800.542	2.406.094.360	-450.293.818
7	2.191.130.976	2.534.457.181	-343.326.205
8	2.391.332.374	2.628.010.167	-236.677.793
9	2.531.677.988	2.759.988.549	-228.310.561
10	2.620.182.695	2.839.649.017	-219.466.323
11	2.621.376.400	2.920.329.816	-298.953.417
12	2.694.874.528	2.953.266.241	-258.391.713
13	2.900.873.922	3.138.823.862	-237.949.940
14	2.951.350.595	3.184.366.263	-233.015.668
15	3.003.703.090	3.224.460.670	-220.757.580
16	3.615.050.631	3.771.906.842	-156.856.211
17	4.105.833.956	4.214.020.626	-108.186.670
18	4.278.580.137	4.306.749.123	-28.168.986
19	4.407.500.288	4.422.884.485	-15.384.197
20	4.510.841.044	4.555.765.767	-44.924.723
21	5.025.839.530	4.855.941.031	169.898.498
22	5.142.311.042	4.961.083.019	181.228.022
23	5.183.408.603	4.998.086.669	185.321.934
24	5.587.733.573	5.415.553.962	172.179.611

3.7 Analisis Indeks Produktivitas

1. Indeks Kinerja Jadwal atau *Schedule Performance Index* (SPI)

Nilai indeks produktivitas waktu (SPI) untuk setiap periode merupakan perbandingan antara besar nilai BCWP yang terealisasi dengan besar nilai BCWS rencana. Nilai SPI dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Contoh perhitungan nilai SPI untuk pekerjaan pada minggu ke- 1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai BCWP} &= \text{Rp. 116.642.041} \\
 \text{Nilai BCWS} &= \text{Rp. 136.774.544} \\
 \text{Nilai SPI} &= \frac{\text{Rp. 116.642.041}}{\text{Rp. 136.774.544}} \\
 &= 0,85
 \end{aligned}$$

Tabel 7. Hasil Analisis *Schedule Performance Index* (SPI)

Rekapitulasi Analisis <i>Schedule Performed Index</i>				
Minggu Ke -	BCWP	BCWS	SPI	Ket
	(Rp)	(Rp)		
1	116.642.041	136.774.544	0,85	<1
2	302.007.390	266.995.350	1,13	>1
3	436.555.008	408.806.060	1,07	>1
4	1.036.818.144	550.616.770	1,88	>1
5	1.145.445.308	682.727.949	1,68	>1
6	1.955.800.542	798.227.175	2,45	>1
7	2.191.130.976	1.069.260.979	2,05	>1
8	2.391.332.374	1.340.294.783	1,78	>1
9	2.531.677.988	1.542.659.139	1,64	>1
10	2.620.182.695	1.733.856.782	1,51	>1
11	2.621.376.400	1.944.453.487	1,35	>1
12	2.694.874.528	2.155.050.191	1,25	>1
13	2.900.873.922	2.359.492.646	1,23	>1
14	2.951.350.595	2.550.690.288	1,16	>1
15	3.003.703.090	2.769.163.696	1,08	>1
16	3.615.050.631	2.965.617.055	1,22	>1
17	4.105.833.956	3.162.070.414	1,30	>1
18	4.278.580.137	3.358.523.773	1,27	>1
19	4.407.500.288	3.636.458.217	1,21	>1
20	4.510.841.044	3.867.594.097	1,17	>1
21	5.025.839.530	4.098.729.977	1,23	>1
22	5.142.311.042	4.370.128.705	1,18	>1
23	5.183.408.603	4.601.143.981	1,13	>1
24	5.587.733.573	4.817.996.612	1,16	>1

2. Indeks Kinerja Biaya atau *Cost Performance Index* (CPI)

Nilai indeks produktivitas biaya (CPI) untuk setiap periode merupakan perbandingan antara besar nilai BCWP yang terealisasi dengan besar nilai ACWP rencana. Nilai CPI dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

Contoh perhitungan nilai CPI untuk pekerjaan pada minggu ke- 1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai BCWP} &= \text{Rp. 116.642.041} \\
 \text{Nilai ACWP} &= \text{Rp. 1.692.738.867} \\
 \text{Nilai CPI} &= \frac{\text{Rp. 116.642.041}}{\text{Rp. 1.692.738.867}} \\
 &= 0,07
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Hasil Analisis *Cost Performance Index* (CPI)

Rekapitulasi Analisis <i>Cost Performed Index</i>				
Minggu Ke -	BCWP	ACWP	CPI	Ket
	(Rp)	(Rp)		
1	116.642.041	1.692.738.867	0,07	<1
2	302.007.390	1.804.564.738	0,17	<1
3	436.555.008	1.864.770.320	0,23	<1
4	1.036.818.144	2.042.559.134	0,51	<1
5	1.145.445.308	2.140.377.353	0,54	<1
6	1.955.800.542	2.406.094.360	0,81	<1
7	2.191.130.976	2.534.457.181	0,86	<1
8	2.391.332.374	2.628.010.167	0,91	<1
9	2.531.677.988	2.759.988.549	0,92	<1
10	2.620.182.695	2.839.649.017	0,92	<1
11	2.621.376.400	2.920.329.816	0,90	<1
12	2.694.874.528	2.953.266.241	0,91	<1
13	2.900.873.922	3.138.823.862	0,92	<1
14	2.951.350.595	3.184.366.263	0,93	<1
15	3.003.703.090	3.224.460.670	0,93	<1
16	3.615.050.631	3.771.906.842	0,96	<1
17	4.105.833.956	4.214.020.626	0,97	<1
18	4.278.580.137	4.306.749.123	0,99	<1
19	4.407.500.288	4.422.884.485	1,00	<1
20	4.510.841.044	4.555.765.767	0,99	<1
21	5.025.839.530	4.855.941.031	1,03	>1
22	5.142.311.042	4.961.083.019	1,04	>1
23	5.183.408.603	4.998.086.669	1,04	>1
24	5.587.733.573	5.415.553.962	1,03	>1

3.8 Analisis Proyeksi Jadwal dan Biaya Akhir Proyek

1. Perkiraan Jadwal untuk Pekerjaan Tersisa atau *Estimate to Schedule* (ETS)

ETS adalah perkiraan waktu untuk pekerjaan tersisa. Nilai ETS merupakan perbandingan antara waktu rencana yang tersisa terhadap indeks produktivitas waktu (SPI) yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$ETS = \frac{\text{Waktu Rencana} - \text{Waktu Pelaporan}}{SPI}$$

Contoh perhitungan nilai ETS untuk pekerjaan pada minggu ke-1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu Rencana} &= 61 \text{ Minggu} \\
 \text{Waktu Pelaporan} &= \text{Minggu Ke- 1} \\
 \text{Nilai SPI} &= 0,85 \\
 \text{Nilai ETS} &= \frac{61 - 1}{0,85} \\
 &= 70,36
 \end{aligned}$$

Tabel 9. Hasil Analisis *Estimate to Schedule* (ETS)

Rekapitulasi Analisis <i>Estimate to Schedule</i>		
Minggu Ke-	SPI	ETS
1	0,85	70,36
2	1,13	52,16
3	1,07	54,31
4	1,88	30,27
5	1,68	33,38
6	2,45	22,45
7	2,05	26,35
8	1,78	29,71
9	1,64	31,69
10	1,51	33,75
11	1,35	37,09
12	1,25	39,18
13	1,23	39,04
14	1,16	40,62
15	1,08	42,41
16	1,22	36,92
17	1,30	33,89
18	1,27	33,75
19	1,21	34,65
20	1,17	35,15
21	1,23	32,62
22	1,18	33,14
23	1,13	33,73
24	1,16	31,90

2. Waktu yang Dibutuhkan Untuk Menyelesaikan Proyek atau *Estimate at Schedule* (EAS)

EAS perkiraan jadwal penyelesaian proyek dengan menjumlahkan waktu pelaporan dengan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa (ETS) yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

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

Contoh perhitungan nilai EAS untuk pekerjaan pada minggu ke-1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Waktu Pelaporan} &= \text{Minggu ke-1} \\ \text{Nilai ETS} &= 26,97 \\ \text{Nilai EAS} &= 1 + 70,36 \\ &= 71,36 \end{aligned}$$

Tabel 10. Hasil Analisis *Estimate at Schedule* (EAS)

Rekapitulasi Analisis <i>Estimate at Schedule</i>		
Minggu Ke-	ETS	EAS
1	70,36	71,36
2	52,16	54,16
3	54,31	57,31
4	30,27	34,27
5	33,38	38,38
6	22,45	28,45
7	26,35	33,35
8	29,71	37,71

Rekapitulasi Analisis Estimate at Schedule		
Minggu Ke-	ETS	EAS
9	31,69	40,69
10	33,75	43,75
11	37,09	48,09
12	39,18	51,18
13	39,04	52,04
14	40,62	54,62
15	42,41	57,41
16	36,92	52,92
17	33,89	50,89
18	33,75	51,75
19	34,65	53,65
20	35,15	55,15
21	32,62	53,62
22	33,14	55,14
23	33,73	56,73
24	31,90	55,90

3. Perkiraan Biaya Untuk Pekerjaan Tersisa atau *Estimate to Completion* (ETC)

ETC adalah perkiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa. Nilai ETC diperoleh dari perbandingan antara waktu rencana tersisa terhadap indeks produktivitas biaya (CPI) yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$ETC = \frac{\text{Anggaran Keseluruhan} - \text{BCWP}}{\text{CPI}}$$

Contoh perhitungan nilai ETC untuk pekerjaan pada minggu ke-1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Anggaran Keseluruhan} &= \text{Rp.17.052.930.000} \\
 \text{Nilai BCWP} &= \text{Rp. 116.642.041} \\
 \text{Nilai CPI} &= 0,07 \\
 \text{Nilai ETC} &= \frac{\text{Rp. 17.052.930.000} - \text{Rp. 116.642.041}}{0,07} \\
 &= \text{Rp. 245.783.703.658}
 \end{aligned}$$

Tabel 11. Hasil Analisis *Estimate to Completion* (ETC)

Rekapitulasi Analisis <i>Estimate to Completion</i>				
Minggu Ke-	BAC	BCWP	CPI	ETC
	(Rp)	(Rp)		(Rp)
1	17.052.930.000	116.642.041	0,07	245.783.703.658
2	17.052.930.000	302.007.390	0,17	100.090.677.410
3	17.052.930.000	436.555.008	0,23	70.977.820.320
4	17.052.930.000	1.036.818.144	0,51	31.552.163.461
5	17.052.930.000	1.145.445.308	0,54	29.724.701.597
6	17.052.930.000	1.955.800.542	0,81	18.573.017.679
7	17.052.930.000	2.191.130.976	0,86	17.190.480.018
8	17.052.930.000	2.391.332.374	0,91	16.112.702.714
9	17.052.930.000	2.531.677.988	0,92	15.830.800.546
10	17.052.930.000	2.620.182.695	0,92	15.641.633.229
11	17.052.930.000	2.621.376.400	0,90	16.077.392.122
12	17.052.930.000	2.694.874.528	0,91	15.734.743.889
13	17.052.930.000	2.900.873.922	0,92	15.312.906.559
14	17.052.930.000	2.951.350.595	0,93	15.214.930.340
15	17.052.930.000	3.003.703.090	0,93	15.081.776.811
16	17.052.930.000	3.615.050.631	0,96	14.020.945.849

Rekapitulasi Analisis <i>Estimate to Completion</i>				
Minggu Ke-	BAC	BCWP	CPI	ETC
	(Rp)	(Rp)		(Rp)
17	17.052.930.000	4.105.833.956	0,97	13.288.245.544
18	17.052.930.000	4.278.580.137	0,99	12.858.452.642
19	17.052.930.000	4.407.500.288	1,00	12.689.568.061
20	17.052.930.000	4.510.841.044	0,99	12.666.999.117
21	17.052.930.000	5.025.839.530	1,03	11.620.514.694
22	17.052.930.000	5.142.311.042	1,04	11.490.858.679
23	17.052.930.000	5.183.408.603	1,04	11.445.151.484
24	17.052.930.000	5.587.733.573	1,03	11.111.909.528

4. Biaya yang Dibutuhkan Untuk Penyelesaian Proyek atau *Estimate at Completion* (EAC)

EAC adalah perkiraan biaya penyelesaian proyek dengan menjumlahkan biaya yang telah dikeluarkan ACWP saat laporan dengan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa (ETC) yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$EAC = ACWP + ETC$$

Contoh perhitungan nilai EAC untuk pekerjaan pada minggu ke- 1 sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Nilai ACWP} &= \text{Rp. 1.692.738.867} \\
 \text{Nilai ETC} &= \text{Rp. 245.783.703.658} \\
 \text{Nilai EAC} &= \text{Rp. 1.692.738.867} + \text{Rp. 245.783.703.658} \\
 &= \text{Rp. 247.476.442.525}
 \end{aligned}$$

Tabel 12. Hasil Analisis *Estimate at Schedule* (EAC)

Rekapitulasi Analisis <i>Estimate at Completion</i>			
Minggu Ke-	ACWP	ETC	EAC
	(Rp)	(Rp)	(Rp)
1	1.692.738.867	245.783.703.658	247.476.442.525
2	1.804.564.738	100.090.677.410	101.895.242.148
3	1.864.770.320	70.977.820.320	72.842.590.640
4	2.042.559.134	31.552.163.461	33.594.722.595
5	2.140.377.353	29.724.701.597	31.865.078.950
6	2.406.094.360	18.573.017.679	20.979.112.039
7	2.534.457.181	17.190.480.018	19.724.937.199
8	2.628.010.167	16.112.702.714	18.740.712.881
9	2.759.988.549	15.830.800.546	18.590.789.095
10	2.839.649.017	15.641.633.229	18.481.282.246
11	2.920.329.816	16.077.392.122	18.997.721.938
12	2.953.266.241	15.734.743.889	18.688.010.130
13	3.138.823.862	15.312.906.559	18.451.730.421
14	3.184.366.263	15.214.930.340	18.399.296.603
15	3.224.460.670	15.081.776.811	18.306.237.481
16	3.771.906.842	14.020.945.849	17.792.852.691
17	4.214.020.626	13.288.245.544	17.502.266.169
18	4.306.749.123	12.858.452.642	17.165.201.765
19	4.422.884.485	12.689.568.061	17.112.452.546
20	4.555.765.767	12.666.999.117	17.222.764.884
21	4.855.941.031	11.620.514.694	16.476.455.725
22	4.961.083.019	11.490.858.679	16.451.941.698
23	4.998.086.669	11.445.151.484	16.443.238.153
24	5.415.553.962	11.111.909.528	16.527.463.490

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data evaluasi waktu dan biaya pada pekerjaan pembangunan konstruksi Gedung Klinik Mata di Kota Bitung, maka dapat disimpulkan estimasi waktu dan besar biaya untuk penyelesaian proyek jika indeks produktivitasnya dianggap sama pada saat periode pelaporan, maka penyelesaian proyek pembangunan Gedung Klinik Mata di Kota Bitung dengan total anggaran proyek sebesar Rp. 17.052.930.000, ditinjau pada minggu ke-24, estimasi waktu yang diperlukan adalah selama 55,903 minggu atau sekitar 391 hari, yang berarti sisa waktu dari yang direncanakan, yaitu selama 5,097 minggu atau sekitar 36 hari, dengan estimasi biaya yang dikeluarkan hingga penyelesaian proyek sebesar Rp. 16.527.463.490, yang berarti sisa anggaran dari yang direncanakan, yaitu sebesar Rp. 525.466.510 atau 3,08% dari total anggaran.

Referensi

- Azwar, Ahmad Azrul. 2021. "ANALISIS PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE CONCEPT DAN EARNED SCHEDULE (*COST AND TIME ANALYSIS USING THE EARNED VALUE CONCEPT METHOD AND EARNED SCHEDULE*)."
- Belferik, Ronal, Andiyan Andiyan, Isnaini Zulkarnain, Musran Munizu, Jerry Marthin Samosir, Hery Afriyadi, Djudjun Rusmiatmoko, Iwan Adhicandra, Ahmad Syamil, Mohammad Ichsan, Adi Prasetyo, Musran Munizu, and Jerry Marthin Samosir. 2023. *MANAJEMEN PROYEK : Teori & Penerapannya*.
- Djajasinga, Niko Djunharto. 2023. *MANAJEMEN PROYEK*. Batam: CV. Rey Media Grafika.
- Effendy, Amalia, Tety Sriana, Muhammad Ridha, Muhammad Zardi, Ichsan Syahputra, Mery Silviana, Rahmad Dicky, and Muammar Khanafi. 2022. "Pelatihan Penyusunan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Untuk Pekerjaan Konstruksi Sederhana." *Jurnal Abdimas UNAYA* 3:1–6.
- Ervianto, Wulfram I. 2023. *Manajemen Proyek Konstruksi : Edisi Terbaru*. I. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- Johan F, Alfian. 2020. "ANALISIS EARNED VALUE TERHADAP BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN GUDANG FARMASI (*EARNED VALUE ANALYSIS OF COST AND TIME IN THE DEVELOPMENT PROJECT PHARMACEUTICAL WAREHOUSE*)."
- Kartini, Iis, Juli Riauwati, Yoeliastuti, Hendy Tannady, Khasanah, Hade Chandra Batubara, Haryati La Kamisi, Wendy Liana, and Yuli Purbaningsih. 2022. *Manajemen Proyek*. I. Batam: Cendikia Mulia Mandiri.
- Longdong, Kathleen, Tisano Arsjad, and Deane Walangitan. 2024. "Evaluasi Biaya Dan Waktu Proyek Menggunakan Metode Earned Value Pada Proyek Pembangunan Mess Karyawan Toko Fortino Pro Audio Di Malalayang." *Tekno* 22 No. 87 (ISSN: 0215-9617):306–15.
- Mahapatni, Ida Ayu Putu Sri. 2019. *METODE PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN PROYEK KONSTRUKSI*.
- Natalia, Fransiska Ralahalo, Fery Hendi Jaya, and Tukimun. 2024. *Manajemen Proyek*.
- Nono, Yousantho, Pingkan A. K. Pratisis, and Grace Malingkas. 2019. "Analisis Metode Nilai Hasil Terhadap Waktu Dan Biaya Pada Proyek Office and Distribution Center, Airmadidi, Minahasa Utara-Manado." *Jurnal Sipil Statik* 7(11).
- Porajow, Tania G., Ariestides K. T. Dundu, and Grace Y. Malingkas. 2024. "Analisis Nilai Hasil Pada Pekerjaan Rekonstruksi Jalan Lahendong (1) Kota Tomohon." *Tekno* 22 (ISSN:0215-9617):2268–77.
- Ramdhani, Fitra. 2016. "ANALISIS BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE *EARNED VALUE CONCEPT* PADA PROYEK BJDM AREA RL *CONSTRUCTION AT WELL* 3S-21B AREA 9 PT. ADHI KARYA CS *WORK UNIT RATE PACKAGE*A-DURI." *RACIC* 1, No 1 (ISSN : 2527-7073):17–35.
- Sari, Dharmawati Pratama, Siti Nurjanah Ahmad, Wayan Mustika, A. Gustang, Muhamad Riadi Harimuswara, Rudi, Isnaeny Maulidiyah Hanafie, Masdiana, Ernianti Bachtiar, Mahyati, Erni Rante Bungin, Fatma Sarie, Muhamad Syarif Prasetya Adiguna Rustam, Andi Cempuna Sari Iskandar, Natsar Desi, and Putu Ika Wahyuni. 2023. *Manajemen Konstruksi*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Siswanto, Agus B., and Salim Afif M. 2019. *Manajemen Proyek*. Semarang: CV. Pilar Nusantara.
- Sufa'atin. 2017. "PENERAPAN *METODE EARNED VALUE MANAGEMENT (EVM)* DALAM PENGENDALIAN BIAYA PROYEK." *Prosiding SNATIF Ke-4* (ISBN: 978-1180-50-1):311–21.
- Sugiyanto. 2020. *MANAJEMEN PENGENDALIAN PROYEK*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Syawaldi, Nurcholid, and Eko Heri siswanto. n.d. *Rencana Anggaran Biaya*.
- Taufik, Oleh, and Dwi Laksono. 2007. *Produktivitas Pada Proyek Konstruksi*.
- Utama, Widiastria, and Syairudin Bambang. 2020. "Perencanaan Dan Pengendalian Proyek Konstruksi Dengan Metode Critical Chain Project Management Dan Root Cause Analysis (Studi Kasus: Proyek Pengadaan Material Dan Jasa Konstruksi GI 150 KV Arjasa)." *Jurnal Teknis ITS* 9, No.2 (ISSN: 2337-3539):157–63.
- Widiantoro, Oni. 2017. *RENCANA ANGGARAN BIAYA (CONSTRUCTION COST ESTIMATE) (BUKU AJAR)*.