

ANALISIS BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN *EARNED VALUE MANAGEMENT* (EVM) PADA PROYEK RENOVASI DAN PENAMBAHAN RUANG PUSKESMAS TOWUNTU KABUPATEN MINAHASA TENGGARA

Farrel Lembong¹, Grace Y. Malingkas¹, A.K.T.Dundu¹,

¹) Program Studi Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi,
Manado, Indonesia e-mail
farrellembong@gmail.com

Abstrak

Pengendalian pada pembangunan proyek konstruksi merupakan hal yang sangat penting pada tahap pelaksanaan proyek. Pengendalian waktu dan biaya yang baik diharapkan dapat membantu pelaksanaan proyek sesuai dengan waktu yang sudah direncanakan terlebih dahulu. Maka dari itu diperlukan perencanaan dan pengendalian supaya tidak terjadi pembengkakan biaya dan tidak terjadi keterlambatan pada proyek pembangunan. Salah satu metode dalam mengendalikan biaya dan waktu proyek menggunakan metode konsep nilai hasil (earned value), dimana metode ini menggunakan perbandingan antara nilai dan hasil dari apa yang telah dikerjakan dalam suatu proyek. Dari hasil perhitungan metode nilai hasil pada minggu ke-10 didapatkan ACWP= Rp. 446.596.540, BCWS= Rp. 689.763.033, BCWP= Rp. 689.498.453, nilai schedule variance (SV) sebesar Rp. -0,020. Hasil ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan mengalami keterlambatan. Sedangkan cost variance (CV) sebesar Rp. 242.901.913 atau penyimpangan yang terjadi 18.361 %. Nilai EAC sampai minggu ke-10 Rp. 856.862.129 dan Nilai ETS sampai minggu ke-10 = 69 hari kerja dengan biaya yang tersisa atau ETC= Rp. 410.265.589.

Kata Kunci: Prakiraan/Forecasting, Nilai Hasil, Pembangunan Puskesmas

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring dengan berjalannya waktu, perkembangan penduduk serta pertumbuhan ekonomi semakin membaik dari hari ke hari. Dalam hal ini tentunya memberikan suatu respon yang positif bagi dunia konstruksi saat ini. Banyak pihak swasta maupun pihak pemerintah yang berlomba-lomba dalam melakukan pembangunan. Pengendalian pada pembangunan proyek konstruksi merupakan hal yang sangat penting pada tahap pelaksanaan proyek.

Masalah keterlambatan waktu pelaksanaan dan pembengkakan biaya proyek adalah hal-hal yang selalu ditemui dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Salah satu faktor keterlambatan tersebut adalah kurangnya pengendalian terhadap biaya dan waktu. Pengendalian waktu dan biaya yang baik diharapkan dapat membantu pelaksanaan proyek sesuai dengan waktu yang sudah direncanakan terlebih dahulu. Maka dari itu diperlukan perencanaan dan pengendalian supaya tidak terjadi pembengkakan biaya dan tidak terjadi keterlambatan pada proyek pembangunan. Salah satu metode dalam mengendalikan biaya dan waktu proyek dengan menggunakan metode konsep nilai hasil (*earned value*), dimana metode ini menggunakan perbandingan antara nilai dan hasil dari apa yang telah dikerjakan dalam suatu proyek. Proyek yang akan ditinjau dalam penelitian ini adalah pekerjaan pada Proyek Renovasi dan

Penambahan Ruang Puskesmas Towuntu Kabupaten Minahasa Tenggara, dengan nilai kontrak Rp. 1.322.905.709. Pelaksanaan konstruksi direncanakan berlangsung selama 129 hari kalender. Pihak pelaksana proyek adalah CV.SUMBER REJEKI.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja biaya dan kinerja waktu untuk menyelesaikan Proyek Renovasi Dan Penambahan Ruang Puskesmas Towuntu Kabupaten Minahasa Tenggara pada saat peninjauan berdasarkan nilai indeks kinerja CPI (*Cost Performance Index*) dan SPI (*Schedule Performance Index*)
2. Berapa besar penyimpangan biaya CV (*Cost Variance*) dan penyimpangan jadwal SV (*Schedule Variance*) yang terjadi selama proses pelaksanaan proyek tersebut
3. Berapa besar estimasi biaya total EAC (*Estimate At Completion*) dan estimasi waktu total EAS (*Estimate At Schedule*) yang di butuhkan untuk menyelesaikan seluruh rangkaian pekerjaan proyek tersebut
4. Apakah proyek tersebut diprediksi akan mengalami keterlambatan atau pembengkakan biaya jika dibandingkan dengan rencana awal (kontrak)

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin di capai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisis besarnya indeks kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI) pada saat peninjauan proyek menggunakan Earned Value Management
2. Untuk menghitung nilai varians atau selisih antara biaya dan jadwal aktual terhadap rencana melalui indikator CV dan SV
3. Untuk memprediksi perkiraan total biaya akhir (EAC) dan total waktu penyelesaian (EAS) proyek berdasarkan kinerja aktual yang tercapai saat peninjauan
4. Untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan proyek dalam hal ketepatan biaya dan waktu berdasarkan nilai kontrak dan jadwal rencana awal

1.4. Batasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas dan tidak terarah, penulis membatasi ruang lingkup penelitian ini pada beberapa aspek, yaitu:

1. Penelitian ini dibatasi pada Proyek Renovasi Dan Penambahan Ruang Puskesmas Towuntu Kabupaten Minahasa Tenggara
2. Analisis pengendalian biaya dan waktu menggunakan Earned Value Managemnt (EVM) atau Konsep Nilai Hasil
3. Data yang di analisis terbatas pada laporan progres harian,mingguan dan bulanan (progres fisik), Rencana Anggaran Biaya (RAB), dan Rekapitulasi Biaya
4. Indikator yang di tinjau terbatas pada aspek biaya dan waktu, yaitu PV (BCWS), EV (BCWP), dan AC (ACWP).

2. LANDASAN TEORI

2.1. Pengertian Proyek

Pengertian proyek secara umum merupakan sebuah kegiatan pekerjaan yang dilaksanakan atas dasar permintaan dari seorang pebisnis atau pemilik pekerjaan yang ingin mencapai suatu tujuan tertentu dan dilaksanakan oleh pelaksana pekerjaan sesuai dengan keinginan dari pada pebisnis atau pemilik proyek dan pelaksana proyek memiliki hak yang diterima dan kewajiban yang harus dilaksanakan sesuai dengan batasan waktu yang telah disetujui bersama antar pemilik proyek dan pelaksana proyek (Dipohusodo, 1995).

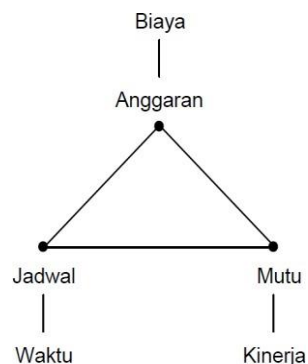
2.2. Pembengkakan Biaya

Hakikatnya semakin besar ukuran suatu proyek maka potensi terjadi pembengkakan biaya semakin besar karena sifat proyek yang unik, kompleks serta melibatkan berbagai disiplin ilmu dalam pelaksanaannya. Kinerja yang buruk dalam proyek konstruksi adalah masalah umum di seluruh dunia yang mengakibatkan *cost overrun* (Azis dkk, 2013)

1. Informasi kurang akurat
2. Perubahan desain
3. Faktor sosiasal dan ekonomi
4. Jenis kontrak Proyek

2.3. Pengendalian Proyek

Menurut Soeharto (1997), ada tiga kendala (Triple Constraint) yang menjadi perhatian utama dalam penyelenggaraan sebuah proyek, yaitu anggaran, jadwal, dan mutu. Ini merupakan parameter penting bagi penyelenggaraan proyek agar tidak menyimpang dari rencana awal.



Gambar 1. Triple Constraint

2.4. Metode Pengendalian

2.4.1. Analisis Varian

Analisis varians digunakan untuk memantau kemajuan pelaksanaan proyek untuk keperluan akuntansi proyek yang bermanfaat untuk meyakinkan apakah pembebanan biaya telah sesuai dengan prosedur dan alokasi, termasuk verifikasi dan penelitian kebenaran pekerjaan telah dilaksanakan sesuai dengan rencana dan anggaran (Lumentah, Arsjad, & Malingkas, 2020).

Analisis Varians akan memperlihatkan perbedaan antara hal-hal:

1. Biaya pelaksanaan dengan anggaran

2. Waktu pelaksanaan dengan jadwal
3. Tanggal mulai pelaksanaan dengan rencana
4. Tanggal akhir pekerjaan dengan rencana
5. Angka kenyataan pemakaian tenaga kerja dengan anggaran
6. Jumlah penyelesaian pekerjaan dengan rencana.

2.4.2. Analisis Nilai Hasil

Nilai hasil dapat dirumuskan: Nilai hasil = (% penyelesaian) $\times$ (anggaran)

Konsep dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan memuat prakiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan 3 indikator, yaitu:

- ACWP (*actual cost of work performed*), ACWP adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misalnya akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan overhead dan lain-lain. Jadi, ACWP merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.
- BCWP (*budgeted cost of work performed*), BCWP menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Bila angka ACWP dibandingkan dengan BCWP, akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut.
- BCWS (*budgeted cost of scheduled*).

BCWS merupakan anggaran untuk suatu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jadi di sini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal, dan lingkup kerja, di mana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolak ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

Dengan menggunakan 3 indikator di atas, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti: varians biaya (CV) dan jadwal terpadu (SV); memantau perubahan varians terhadap angka standar; indeks produktivitas dan kinerja; prakiraan biaya penyelesaian proyek (Rahman, 2010).

Tabel 1. Analisis varians dan Indeks kinerja EVM

Parameter EVM	Rumus EVM	Indikasi pada proyek
Varians Jadwal (SV)	SV = 0	Proyek tepat waktu
	SV > 0	Proyek lebih cepat
	SV < 0	Proyek terlambat
Varians Biaya (CV)	CV = 0	Biaya sesuai dengan anggaran rencana
	CV > 0	Biaya lebih kecil/hemat
	CV < 0	Biaya lebih/boros
Indeks Kinerja / Prestasi Jadwal	SPI = 1	Biaya tepat waktu
	SPI > 1	Proyek lebih cepat

	SPI < 1	Proyek terlambat
Indeks Kinerja / Prestasi Biaya	CPI = 1	Biaya sesuai dengan anggaran rencana
	CPI > 1	Biaya lebih kecil/hemat
	CPI < 1	Biaya lebih/boros

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 *Objek Penelitian*

Nama proyek : Renovasi dan Penambahan Ruang Puskesmas Towuntu kabupaten Minahasa Tenggara
 Pemilik Proyek : Pemerintah Kabupaten Minahasa tenggara
 Kontraktor : CV.SUMBER REJEKI

3.2 *Lokasi Penelitian*



Gambar 2. Lokasi Penelitian (Google Maps, 2025)

Alamat : Desa Towuntu, Kecamatan Pasan, Kabupaten Minahasa Tenggara

4. HASIL PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pembahasan

Pada Proyek Renovasi dan Penambahan Ruang Puskesmas Towuntu Kabupaten Minahasa Tenggara dengan nilai proyek Rp. 1.322.905.709 yang berlangsung selama 129 hari kalender dilakukan analisis biaya dan waktu dengan menggunakan *Earned Value Management* yang dihitung menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*. Saat evaluasi pekerjaan dilakukan, maka hasil perhitungan memberikan informasi yang dapat digunakan untuk mengetahui keadaan proyek. Konsep nilai hasil digunakan untuk memantau pekerjaan di lapangan dan menunjukkan adanya penyimpangan biaya dan waktu.

Dari uraian di atas, diperoleh resume indikator-indikator rekapitulasi hasil perhitungan yang dipaparkan pada tabel-tabel berikut:

Tabel 2. Nilai Kumulatif dari *Budget Cost of Work Schedule* (BCWS), *Budget Cost of Work Performance* (BCWP), dan *Actual Cost for Work Performance* (ACWP)

Minggu Ke-	BCWS	BCWP	ACWP
1	0	0	0
2	42.994.435	42.729.854	30.629.090
3	92.735.689	92.338.818	67.466.204
4	150.811.249	150.282.088	110.413.726
5	263.125.943	262.729.073	178.847.022
6	337.076.372	336.811.792	224.479.248
7	397.136.291	397.004.001	277.006.544
8	454.021.236	454.021.237	328.753.336
9	597.027.343	596.762.763	409.504.928
10	689.763.033	689.498.453	446.596.540

Dari tabel 2 dapat dilihat besarnya biaya yang direncanakan untuk tiap bulan (BCWS), biaya untuk pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP), dan biaya sesungguhnya yang dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah diselesaikan dalam kurun waktu tertentu (ACWP).

Tabel 3. Nilai *Cost Variance* (CV) dan *Schedule Variance* (SV)

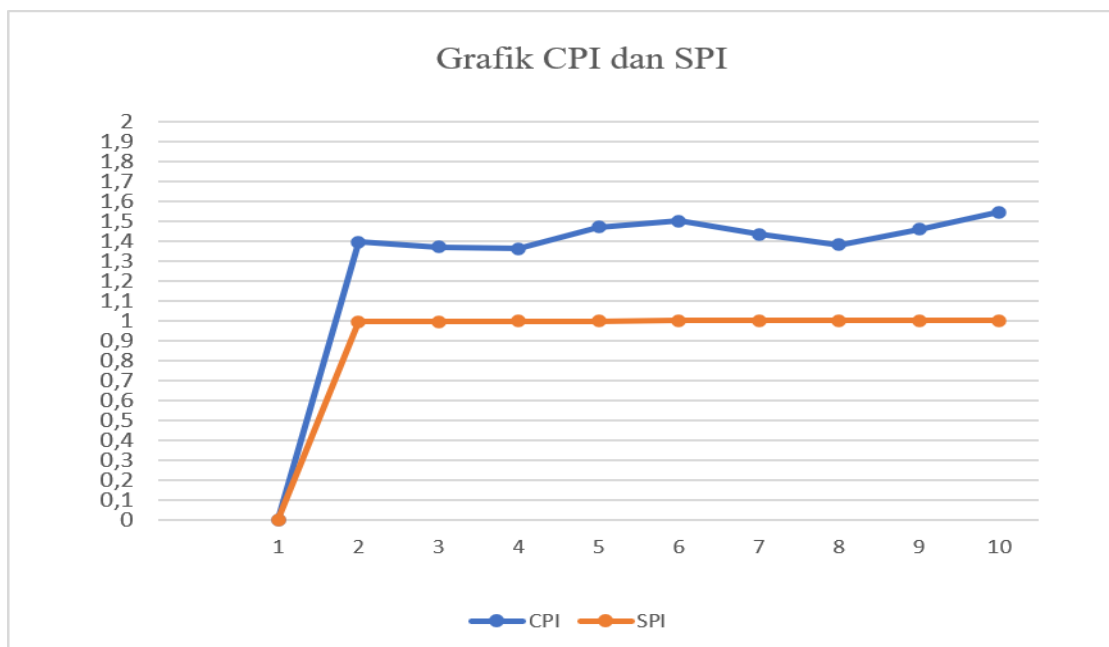
Minggu Ke-	Schedule Varians	SV (%)	Cost Variance	CV (%)
1	0	-	0	-
2	-264.581	-0,020	12.100.764	0,915
3	-396.871	-0,030	24.872.614	1,880
4	-529.161	-0,040	39.868.362	3,014
5	-396.870	-0,030	83.882.051	6,341
6	-264.580	-0,020	112.332.544	8,491
7	-132.290	-0,010	119.997.457	9,071
8	-	0,000	125.267.901	9,469
9	-264.580	-0,020	187.257.835	14,155
10	-264.580	-0,020	242.901.913	18,361

Dari tabel perhitungan di atas nilai CV sampai dengan minggu ke-10 Rp. 242.901.913 atau $CV > 18,361$, yang bisa disimpulkan bahwa biaya aktual yang dikeluarkan lebih kecil daripada yang direncanakan atau biaya di bawah rencana. Sedangkan SV didapatkan bahwa keterlambatan pengerjaan proyek di minggu ke-2-7, dan pada minggu ke-8 proyek berjalan sesuai dengan yang direncanakan, namun di minggu berikutnya pada minggu ke-9-10 mengalami keterlambatan kembali atau $SV < 0$.

Tabel 4. Nilai *Cost Performance Index* (CPI) dan *Schedule Performance Index* (SPI)

Minggu Ke-	CPI	SPI	Keterangan
1	0	0	Tidak ada Pekerjaan
2	1,395	0,994	biaya lebih kecil/proyek terlambat
3	1,369	0,996	biaya lebih kecil/proyek terlambat
4	1,361	0,996	biaya lebih kecil/proyek terlambat
5	1,469	0,998	biaya lebih kecil/proyek terlambat
6	1,500	0,999	biaya lebih kecil/proyek terlambat
7	1,433	1,000	biaya lebih kecil/proyek tepat waktu
8	1,381	1,000	biaya lebih kecil/proyek tepat waktu
9	1,457	1,000	biaya lebih kecil/proyek tepat waktu
10	1,544	1,000	biaya lebih kecil/proyek tepat waktu

Dari tabel di atas menunjukkan pada minggu ke-2 sampai minggu ke-10 biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari yang di rencanakan, dan pengerjaan proyek terdapat keterlambatan di minggu ke-2 sampai 6, namun pada minggu ke-7 sampai 10 proyek tepat waktu.



Gambar 3. Grafik CPI dan SPI

Dari gambar 3 menunjukkan perbandingan nilai CPI dan SPI. Nilai CPI di atas 1 artinya kinerja biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari yang di rencanakan. Sedangkan SPI hanya mengalami keterlambatan pada minggu ke-2 sampai 6, dan tepat waktu pada minggu ke-7 sampai 10.

Tabel 5. Nilai *Estimate Temporary Completion* (ETC) dan *Estimate Temporary Schedule* (ETS)

Minggu Ke-	ETC	ETS
1	0	0
2	917.639.959	118
3	899.098.328	111
4	861.538.091	105
5	721.691.863	99
6	657.214.582	93
7	646.040.925	87
8	629.152.660	81
9	498.286.980	75
10	410.265.589	69

Dari tabel di atas dapat diambil contoh untuk minggu ke-2 bahwa pekerjaan yang tersisa diperkirakan dapat selesai dalam waktu 118 hari kerja dengan perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa adalah Rp. 917.639.959 dan sampai pada minggu ke-10 pekerjaan tersisa akan selesai dalam waktu 69 hari kerja dengan biaya yang tersisa Adalah Rp. 410.265.589.

Tabel 6. Nilai *Estimate at Completion* (EAC) dan *Estimate at Schedule* (EAS)

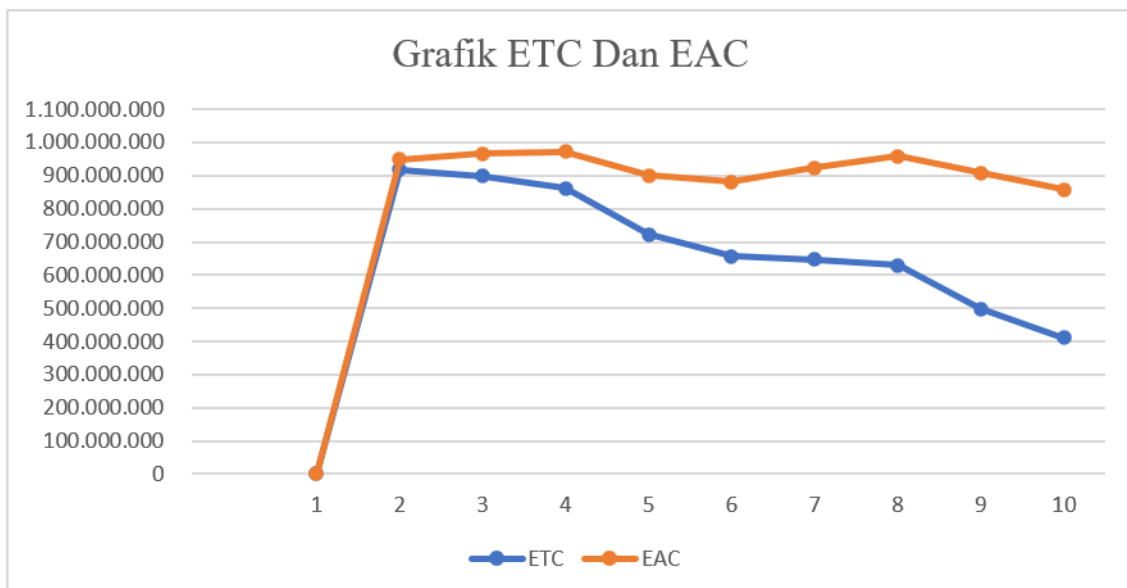
Minggu Ke-	EAC	EAS
1	0	0
2	948.269.049	130
3	966.564.532	129
4	971.951.817	129
5	900.538.885	129
6	881.693.830	129
7	923.047.469	129
8	957.905.996	129
9	907.791.908	129
10	856.862.129	129

Dari tabel di atas dapat diambil contoh untuk minggu ke-2 bahwa perkiraan total waktu untuk seluruh pekerjaan adalah 130 hari kerja dengan total biaya Rp. 948.269.049 nilai pekerjaan yang jauh berbeda dengan yang di rencanakan, Dan jika kinerja tidak di perbaiki maka waktu penyelesaian akan terlambat selama 1 hari dan untuk biaya yang di keluarkan nilainya jauh lebih kecil dari yang direncanakan.

Tabel 7. Nilai Estimate Temporary Completion (ETC) dan Estimate at Completion (EAC)

Minggu Ke-	ETC	EAC
1	0	0
2	917.639.959	948.269.049
3	899.098.328	966.564.532
4	861.538.091	971.951.817
5	721.691.863	900.538.885
6	657.214.582	881.693.830
7	646.040.925	923.047.469
8	629.152.660	957.905.996
9	498.286.980	907.791.908
10	410.265.589	856.862.129

Nilai pada tabel 7 setelah diperoleh dari kumulatif dari perhitungan ETC dan EAC dibuatkan pada grafik di bawah ini.



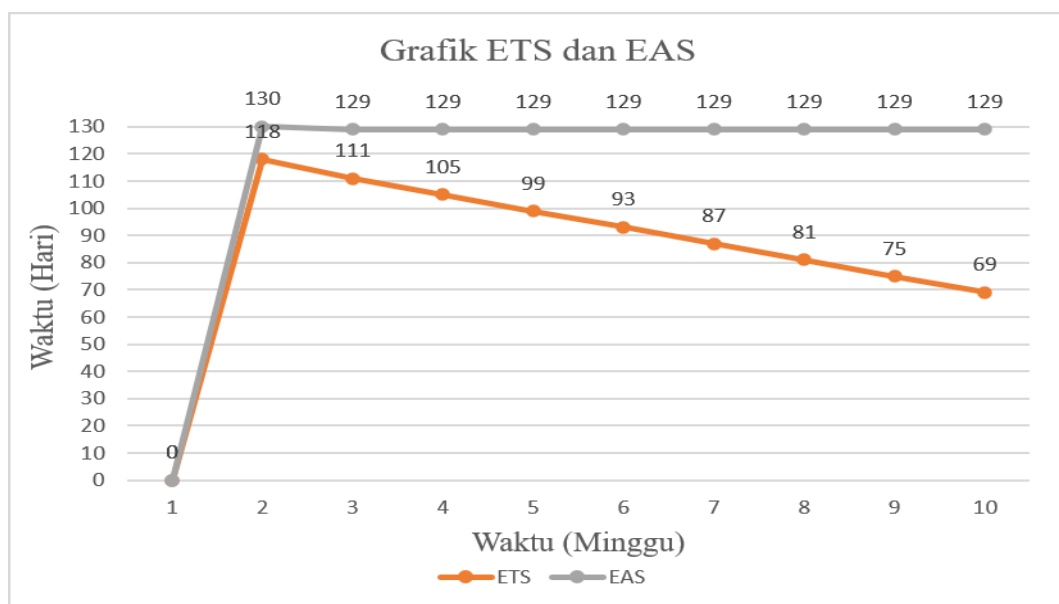
Gambar 4. Grafik ETC dan EAC

Gambar 4 menunjukkan nilai ETC dan EAC yang mana nilai ETC mengalami penurunan biaya yang menunjukkan proyeksi atau *forecasting* bergerak menuju fase penyelesaian, Dan biaya yang dikeluarkan sampai dengan minggu ke-10 tidak sesuai dengan yang direncanakan.

Tabel 8. Nilai Estimate Temporary Schedule (ETS) dan Estimate at Schedule (EAS)

Minggu Ke-	ETS	EAS
1	0	0
2	118	130
3	111	129
4	105	129
5	99	129
6	93	129
7	87	129
8	81	129
9	75	129
10	69	129

Nilai pada tabel 8 setelah diperoleh dari kumulatif dari perhitungan ETS dan EAS dibuatkan pada grafik di bawah ini.



Gambar 5. Grafik ETS dan EAS

Dari gambar 5 dapat dilihat perkiraan waktu untuk pekerjaan yang tersisa dan perkiraan total waktu untuk seluruh pekerjaan. ETS pada minggu ke-10 menunjukkan tersisa 69 hari kerja atau waktu yang masih dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh sisa pekerjaan proyek.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari analisis biaya dan waktu dengan *Earned Value Management* (EVM) pada Proyek Renovasi dan Penambahan Ruang Puskesmas Towuntu Kabupaten Minahasa tenggara dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil peninjauan besarnya kinerja biaya (CPI) dan indeks kinerja jadwal (SPI) Menggunakan Earned value Management, di dapatkan bahwa CPI sampai dengan minggu ke-10 sebesar 1,544 yang artinya $CPI > 1$ menandakan bahwa biaya yang di keluarkan sampai dengan pelaksanaan proyek berakhir lebih kecil dari yang telah di rencanakan. Sedangkan SPI setelah di lakukan analisis data di dapatkan bahwa di minggu ke-2 sampai minggu ke-6 mengalami keterlambatan jadwal dengan nilai $SPI < 1$, dan pada minggu ke-7 sampai minggu ke-10 proyek berjalan sesuai dengan yang di rencanakan.
2. Hasil perhitungan nilai varians atau selisih antara biaya dan jadwal aktual, Terhadap rencana melalui indikator CV dan SV, Di dapatkan besaran nilai akhir penyimpangan CV di minggu ke-10 adalah Rp. 242.901.913 atau 18,361 % yang menandakan bahwa biaya yang di keluarkan sampai dengan minggu ke-10 lebih kecil dari yang telah di rencanakan ($CV > 0$ atau Cost Underrun). Dan untuk hasil perhitungan SV pada minggu ke-2 sampai minggu ke-6 proyek berjalan tepat waktu dan pada minggu ke-7 sampai minggu ke-10 proyek mengalami keterlambatan.
3. Hasil perhitungan total biaya akhir (EAC) pada Proyek Renovasi dan Penambahan Ruang Puskesmas Towuntu Kabupaten Minahasa tenggara sampai dengan minggu ke-10 sebesar Rp. 856.862.129, yang di mana biaya yang di keluarkan berdasarkan perhitungan EAC lebih kecil dari yang telah di rencanakan. Dan total waktu penyelesaian (EAS) jika pengerjaan proyek di anggap sama sesuai dengan yang di rencanakan di setiap minggunya akan ada keterlambatan pelaksanaan sebesar 1 hari, yang bisa di buktikan pada tabel perhitungan EAS pada minggu ke-2, namun bisa di selesaikan tepat waktu sesuai dengan yang di rencana karena ada penambahan waktu kerja pada minggu ke-3.
4. Hasil evaluasi tingkat keberhasilan proyek dalam hal ketepatan biaya dan waktu berdasarkan nilai kontrak dan jadwal rencana, pelaksanaan proyek di lapangan sampai minggu ke-10 biaya yang di keluarkan lebih besar berdasarkan actual cost atau ACWP. Dan untuk ketepatan waktu pelaksanaan proyek akan terdapat keterlambatan sebesar 1 hari jika tidak ada penambahan waktu kerja pada minggu ke-3, namun karena adanya penambahan waktu kerja di lapangan, proyek tepat waktu sampai pada minggu ke-10

5.2 Saran

Setelah analisis dan pengolahan data seperti yang di paparkan, maka saran yang dapat di berikan yaitu:

1. Agar proyek pekerjaan dapat berjalan maksimal, evaluasi pekerjaan proyek sebaiknya di lakukan secara berkala untuk mencegah penyimpangan mutu, biaya, dan waktu serta meningkatkan pengawasan dan pengendalian yang ketat selama pelaksanaan proyek pekerjaan.
2. Keterlambatan pekerjaan dapat di atasi dengan meningkatkan kinerja seperti memilih metode pengerjaan yang cepat, serta menyediakan tenaga kerja yang mumpuni, menambah jumlah pekerja dan juga menggunakan bahan dan peralatan kerja yang berkualitas agar proyek pekerjaan tidak mengalami keterlambatan.
3. Untuk penelitian berikutnya, Pengumpulan data sebaiknya di lakukan secara rinci agar nanti mempermudah saat pengolahan data penelitian.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, H. N., Dozzi, S. P., & AbouRizk, S. M. (1994). *Project Management Techniques in Planning and Controlling Construction Projects*. New York: Wiley.
- Aji, A. A., Setyaning, L. B., & Aziz, U. A. (2024, April). Analisa Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek dengan Menggunakan Metode Earned Value Studi Kasus SMP N 14 Purworejo. *Jurnal Anggapa*, 10.
- Asiyanto. (2005). *Manajemen Produksi Untuk Jasa Konstruksi*. Jakarta: Pradnya Paramitha.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Fauziah, U., Priana, S. E., & Yermadona, H. (2022, Februari). Analisis Percepatan Waktu Pekerjaan Proyek Konstruksi dengan Optimalisasi Biaya "Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Kandang Tahap II Taman Marga Satwa Budaya Kinantan Bukittinggi". *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 1(2), 28.
- Institute, P. M., & Comittee, P. S. (1996). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. Project Management Institute.
Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kerzner, H. (1995). *Project Management A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Van Nostrand Reinhold.
- Lumentah, C. N., Arsjad, T. T., & Malingkas, G. Y. (2020, Januari). Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Ruko Di Area Perumahan Kharisma Koka Minahsa Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil. *Jurnal Sipil Statik*, 8(1), 54.
- Nono, Y., Pratasih, P. A., & Malingkas, G. (2019, November). Analisis Metode Nilai Hasil Terhadap Waktu dan Biaya Pada Proyek Office and Distribution Center, Airmadidi, Minahasa Utara-Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 7(11), 1467.
- Putra , R. G., Fatmawati, W., & Mas'idah, E. (2020). Analisa Waktu dan Biaya Proyek Konstruksi Pembangunan Gedung Gudang dan Kantor PT ABC Semarang dengan Earned Value Analysis. *Prosiding Seminar Nasional Konferensi ilmiah Mahasiswa UNISSULA (KIMU)* 3, 102.
- Seoharto, I. (1999). *Manajemen Proyek*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek Dari Koseptual Sampai Operasional*.
Jakarta: Penerbit Erlangga