

ANALISIS BIAYA DAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE *EARNED VALUE ANALYSIS* PADA PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN LEBAKSONO

Muchamad Faiz Syah Putra¹, Mas Suryanto HS²
Teknik Sipil, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya
E-mail: faizsyahputra717@gmail.com¹

ABSTRAK

Sektor konstruksi berkembang pesat dengan proyek berskala besar yang semakin kompleks dan menuntut efisiensi pelaksanaan. Salah satu proyek yang memiliki kompleksitas tinggi yg menuntut ketepatan biaya dan waktu adalah proyek Jembatan Lebaksono yang mengalami kerusakan sehingga diperlukan rekonstruksi untuk mendukung perekonomian masyarakat, sehubungan dengan itu, maka perlu dilakukan tindakan pengawasan dan pengendalian di semua sektor, khususnya pengendalian waktu dan biaya supaya mendapat hasil yang optimal. Salah satu metode untuk pengendalian waktu dan biaya dapat menggunakan metode *Earned Value*. Penerapan metode *Earned Value* bertujuan untuk mengetahui kinerja waktu dan biaya, mengetahui lama waktu dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Analisis dilakukan dengan meninjau data pelaporan proyek pada minggu ke-1 hingga minggu ke-18 menggunakan *tracking* dari *Microsoft project* yang mendekati nilai dari perhitungan konvensional menghasilkan CPI sebesar 1,02 dan SPI sebesar 1,12 menunjukkan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari rencana dan waktu berjalan lebih cepat dari rencana, untuk estimasi biaya akhir proyek sebesar Rp9.043.256.579,79. Dan estimasi waktu penyelesaian selama 176 hari atau lebih cepat 6 hari dari rencana.

Kata kunci

Earned Value, pengendalian biaya dan waktu, kinerja, estimasi, tracking

ABSTRACT

The construction sector is growing rapidly with large-scale projects that are increasingly complex and demand efficiency in implementation. One of the projects that has high complexity that demands accuracy in cost and time is the Lebaksono Bridge project which was damaged so that reconstruction was needed to support the community's economy, it is necessary to carry out supervisory and control measures in all sectors, especially time and cost control in order to obtain optimal results. One method for controlling time and cost can use the *Earned Value* method. The application of the *Earned Value* method aims to determine the performance of time and cost, determine the length of time and cost required to complete the project. The analysis was conducted by reviewing project reporting data from week 1 to week 18 using *tracking* from *Microsoft project* which is close to the value of conventional calculations resulting in a CPI of 1.02 and an SPI of 1.12 indicating that the costs incurred are smaller than planned and the time runs faster than planned, for an estimated final project cost of Rp9,043,256,579.79. And the estimated completion time is 176 days or 6 days faster than planned.

Keywords

Earned Value, cost and time control, performance, estimation, tracking

1. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan sektor konstruksi saat ini menunjukkan kemajuan yang signifikan, ditandai dengan banyaknya proyek berskala besar yang dikerjakan oleh pemerintah maupun swasta dengan metode pelaksanaan yang lebih efisien dan standar kualitas yang semakin tinggi, sedangkan tahapan yang penting untuk mencapainya

adalah penjadwalan dan pengendalian. Penjadwalan merupakan salah satu hasil perencanaan yang memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek, baik dari sisi biaya, tenaga kerja, peralatan, maupun material, serta durasi rencana dan progres waktu penyelesaian proyek (Fitrianto dan Sumarningsih 2019). Adapun pengendalian adalah proses menetapkan apa yang telah dicapai, mengevaluasi kinerja, dan mengambil langkah perbaikan bila diperlukan. Proses ini hanya dapat dilakukan bila telah ada perencanaan, karena esensinya adalah membandingkan apa yang seharusnya terjadi dengan apa yang telah terjadi (Yustina, Hasan, dan Intan 2019)

Pada proyek pembangunan Jembatan Lebaksono yang berfungsi sebagai akses vital yang menghubungkan tiga kecamatan utama, yaitu Pungging, Mojosari, dan Ngoro. Jembatan ini memiliki peran strategis dalam mendukung mobilitas dan aktivitas perekonomian masyarakat, terutama sebagai jalur menuju pasar di Mojosari. Kondisi jembatan lama yang sudah mengkhawatirkan, dengan beberapa bagian yang keropos dan pondasi yang miring, semakin menjadi urgensi dari proyek pembangunan ulang ini. Sehubungan dengan itu, maka perlu dilakukan tindakan pengawasan dan pengendalian di semua sektor, khususnya pengendalian waktu dan biaya supaya mendapat hasil yang optimal.

Terdapat metode pengendalian yang dapat digunakan adalah konsep nilai hasil (*Earned Value*), yaitu metode yang menghitung besarnya biaya menurut anggaran untuk pekerjaan yang telah diselesaikan. Metode ini dapat mendeteksi sedini mungkin adanya pembengkakan biaya maupun keterlambatan, sehingga pihak-pihak terkait dapat segera mengantisipasi dan menempuh langkah agar proyek selesai tepat waktu dengan biaya yang tersisa (Yustina, Hasan dan Intan, 2019).

Salah satu penelitian terkait pengendalian proyek menggunakan metode *Earned Value* oleh Hamrozi dan Adistana (2022). Dalam penelitian tersebut dilakukan analisa pengendalian biaya dan waktu menggunakan metode *Earned Value*. Dengan menggunakan metode tersebut didapatkan besarnya pekerjaan yang telah diselesaikan pada suatu waktu dan menilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut serta prediksi biaya dan waktu untuk penyelesaian proyek, dalam analisis perhitungan masih dilakukan secara konvensional. Dengan objek yang berbeda, penelitian ini melengkapinya dengan menerapkan metode yang sama menggunakan *tracking Microsoft Project*, yang kemudian diverifikasi ulang (*cross-check*) dengan perhitungan konvensional.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kinerja biaya dan waktu proyek melalui *Microsoft Project* dan perhitungan konvensional dan membandingkan perkiraan biaya dan waktu penyelesaian proyek dari kedua cara tersebut, guna mengetahui apakah proyek berjalan sesuai dengan jadwal dan anggaran yang telah direncanakan serta prediksi biaya dan waktu untuk penyelesaian proyek. Analisis dibatasi pada data sampai minggu ke-18 dan tidak memperhitungkan bunga, denda, maupun eskalasi.

B. Konsep *Earned Value*

Konsep dasar *earned value* dapat dipergunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Menurut Ervianto (2009), terdapat 3 (tiga) indikator dalam analisa *earned value*, yaitu *Actual Cost Work Performed* (ACWP), *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP), dan *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS). Ketiga indikator tersebut dapat digunakan untuk menghitung berbagai faktor kinerja pelaksanaan proyek, diantaranya:

- 1) *Schedule variance* (SV) dan *cost variance* (CV), bila hasil analisa negatif (-) menunjukkan proyek mengalami penyimpangan, nilai nol menunjukkan proyek

berjalan sesuai rencana, dan nilai positif (+) menunjukkan proyek mencapai suatu prestasi.

- 2) Indeks produktivitas dan kerja (SPI dan CPI), bila hasil analisa kurang dari satu (<1) menunjukkan kinerja proyek buruk, hasil analisa sama dengan satu ($=1$) menunjukkan kinerja proyek sesuai dengan rencana, dan hasil analisa lebih dari satu (>1) menunjukkan kinerja proyek baik.
- 3) Perkiraan biaya (ETC & EAC) dan waktu penyelesaian proyek (ETS & EAS)

C. **Tracking Menggunakan Microsoft Project**

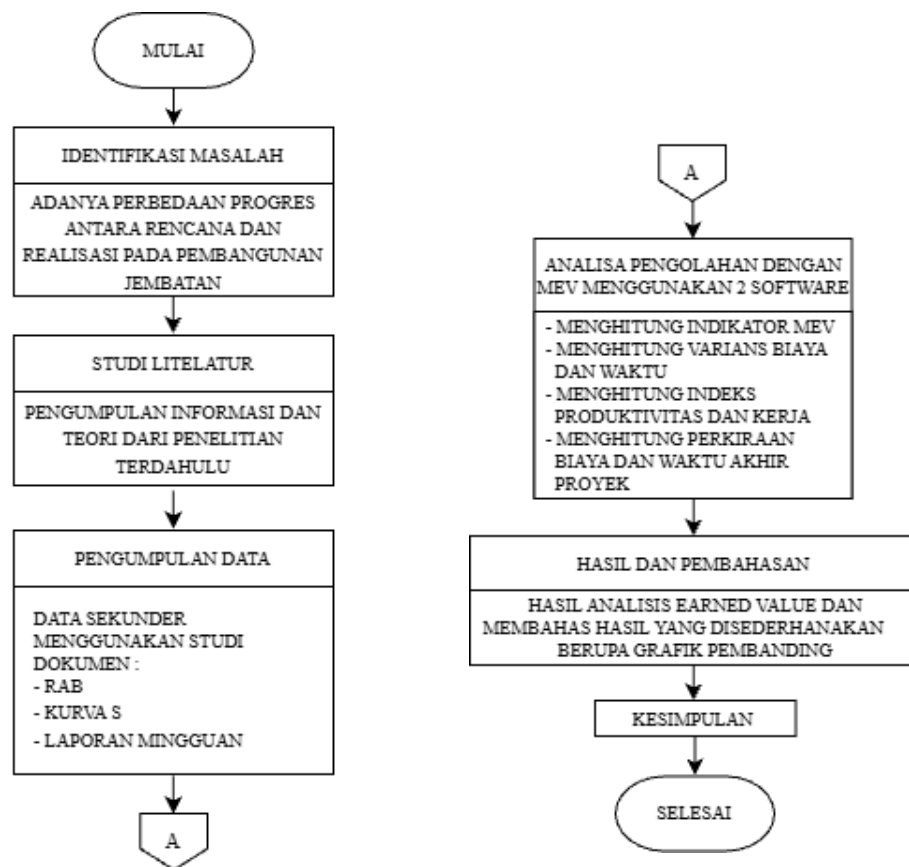
Penggunaan *Microsoft Project* dapat dijalankan dalam *operating system windows*, sehingga mempermudah dalam pemakaiannya. Secara umum cara kerja *Microsoft Project* adalah dengan memasukkan jenis-jenis pekerjaan dalam *taskname* lengkap dengan durasi, *dependency*, dan biaya yang dipergunakan dalam proyek. Kemudian dari input data-data tersebut *output* yang bisa diperoleh adalah grafik penggunaan sumber daya, laporan biaya proyek, serta *Ghant Chart*. *Ghant Chart* adalah suatu bentuk tampilan dari hasil kerja *Microsoft Project* dimana akan ditampilkan dalam bentuk diagram batang horisontal yang menggambarkan hubungan masing masing pekerjaan beserta durasinya. Ada beberapa proses yang harus dilakukan sebelum melakukan *tracking* diantaranya yaitu membuat jadwal kerja, memasukkan uraian pekerjaan beserta durasinya pada *ghant chart*, menguraikan hubungan antar pekerjaan, memasukkan sumber daya, membuat *baseline*, dan melakukan *tracking*. *Tracking* dan *baseline* dilakukan setelah *schedule* dan input data semua dimasukkan. *Tracking* adalah hasil peninjauan hasil kerja di lapangan dengan rencana semula dalam *Microsoft Project*. Dengan *tracking* kita dapat membandingkan rencana proyek dengan kenyataan di lapangan, sedangkan *baseline* adalah patokan atau acuan yang digunakan untuk membandingkan antara rencana kerja dengan kenyataan di lapangan (Wijadmiko dkk., 2017). *Microsoft Project* memiliki sistem perhitungan yang terintegrasi dengan jadwal, sumber daya, biaya, dan parameter lainnya, sedangkan *Microsoft Excel* melakukan perhitungan berdasarkan data dan rumus yang ditentukan oleh pengguna, namun terdapat selisih hasil analisa yang disebabkan oleh perbedaan mekanisme perhitungan internal yang digunakan oleh masing-masing *software*. Hal ini menunjukkan bahwa nilai yang dihasilkan oleh *Microsoft Project* tidak berbeda jauh dan menunjukkan interpretasi yang sama pada setiap titik tinjau terhadap kinerja biaya dan waktu pada proyek konstruksi (Ginting S dan Utami, 2023).

2. METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode dengan jenis deskriptif kuantitatif dengan pemaparan permasalahan-permasalahan menggunakan data kuantitatif yang dapat diolah secara statis. Metode yang dipakai adalah metode *earned value* yang dianalisis menggunakan bantuan *software Microsoft Project 2021* dalam melakukan analisis kinerja proyek pada suatu periode pelaporan dan menghasilkan estimasi biaya dan waktu untuk penyelesaian seluruh pekerjaan proyek berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan. Lokasi penelitian berada pada proyek pembangunan Jembatan Lebaksono, yang berlangsung dari bulan juli 2025 sampai data lengkap untuk dinalalisis dengan meninjau data pelaporan selama 18 minggu.

Rancangan penelitian dimulai dari identifikasi terkait masalah yang terjadi pada proyek selanjutnya dilakukan studi litelatur untuk memperkuat landasan teoritis terkait pengendalian proyek menggunakan metode *earned value*. Kemudian dilakukan pengumpulan data sesuai dengan yang dibutuhkan. Dibutuhkan data sekunder yang dikumpulkan melalui teknik studi dokumen data yang didapatkan berupa data kuantitatif, meliputi *Time Schedule*, Laporan Mingguan, dan RAB yang diperoleh dari pihak manajemen proyek. Data-data yang sudah terkumpul kemudian dilakukan analisa melalaui *tracking* dari program *Microsoft project 2021* dan tetap melakukan kontrol hasil perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel*. Hasil dari *tracking* dan kontrol berupa analisis kinerja serta perkiraan dari biaya dan waktu proyek kemudian dibahas lebih lanjut untuk disederhanakan berupa grafik pembanding. Diagaram alir penelitian dapat dilihat seperti pada gambar berikut.



Gambar 1. Bagan alir Penelitian

B. Microsoft Project

Berikut adalah langkah-langkah dalam penggunaan *Microsoft Project* untuk EVM:

1) Penyiapan Proyek

Membuat struktur rincian kerja (*Work Breakdown Structure/ WBS*) yang detail untuk seluruh pekerjaan, lengkap dengan durasi dan hubungan ketergantungan (*predecessor*) antar pekerjaan.

Alokasi Pembiayaan Proyek

Mengalokasikan biaya ke setiap tugas dalam WBS. Data biaya ini diambil dari Rencana Anggaran Biaya (RAB) proyek untuk memastikan estimasi biaya awal yang akurat.

2) Penetapan Garis Dasar (*Baseline*)

Menetapkan rencana awal proyek yang mencakup pekerjaan, jadwal, dan biaya disimpan sebagai *baseline*. *Baseline* ini berfungsi sebagai acuan dasar atau rencana asli dan menjadi dasar untuk perhitungan EVM.

3) Pelacakan Kemajuan

Melacak kemajuan (progress) secara periodik (misalnya, mingguan). Kemajuan aktual proyek akan diperbarui di dalam *Microsoft Project*. Ini mencakup pembaruan persentase penyelesaian pekerjaan. Pelaporan kemajuan ini sangat penting, karena akan berpengaruh dalam perhitungan semua indikator EVM.

4) Pembuatan Tabel *Earned Value Management* (EVM)

Membuat tabel yang berisi indikator-indikator EVM, seperti *Planned Value*, *Earned Value*, *Actual Cost*, *Schedule Variance*, *Cost Variance*, *Schedule Performance Index*, *Cost Performance Index*, *Estimate to Complete*, *Estimate at Completion*, *Estimate All Schedule*.

D. Konvensional

Berikut adalah rumus-rumus dalam penggunaan EVM Konvensional:

a. Indikator

$$BCWS = \% \text{ rencana} \times BAC \dots\dots\dots (2.1)$$

$$BCWP = \% \text{ realisasi} \times BAC \dots\dots\dots (2.2)$$

$$ACWP = \text{laporan keuangan} \dots\dots\dots (2.3)$$

b. Varians biaya dan waktu

$$SV = BCWP - BCWS \dots\dots\dots (2.4)$$

$$CV = BCWP - ACWP \dots\dots\dots (2.5)$$

c. Indeks produktivitas dan kerja

$$SPI = BCWP/BCWS \dots\dots\dots (2.6)$$

$$CPI = BCWP/BCWS \dots\dots\dots (2.7)$$

d. Perkiraan biaya dan waktu penyelesaian

$$ETC = (BAC - BCWP)/CPI \dots\dots\dots (2.8)$$

$$EAC = ACWP + ETC \dots\dots\dots (2.9)$$

$$ETS = (PD - AT)/SPI \dots\dots\dots (2.10)$$

$$EAS = AT + ETS \dots\dots\dots (2.11)$$

Keterangan:

BCWS = Biaya rencana kumulatif pekerjaan

BCWP = Biaya realisasi kumulatif pekerjaan

ACWP = Biaya aktual kumulatif pekerjaan

BAC = Total anggaran proyek

SV = Varians Jadwal

CV = Varians Biaya

AT = Waktu yang telah dilewati

PD = Waktu rencana proyek

SPI = Indeks kinerja waktu

CPI = Indeks kinerja biaya

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perhitungan Indikator

Data-data sekunder yang diperoleh dengan nilai budget at completion (BAC) atau nilai anggaran setelah dikurangi pajak pertambahan nilai (PPN) sebesar Rp 9.243.379.739,87, namun karena pembulatan pada *Microsoft Project* untuk nilai BAC

setelah ditotal sebesar Rp 9.243.395.140,91 akan diolah menjadi dua indikator utama sebagai dasar untuk mendapatkan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu (BCWS) dan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu (BCWP) di dalam *Microsoft Project*, sedangkan untuk nilai biaya real proyek (ACWP) tidak dapat dimasukkan karena data yang diperoleh berupa jumlah kumulatif pengeluaran yang dikeluarkan oleh proyek tiap minggunya, pada *Microsoft Project* diperlukan perincian kebutuhan untuk tiap-tiap item pekerjaan. Untuk perhitungan konvensional sebagaimana dijelaskan pada metode. Berikut merupakan Tabel hasil analisa indikator menggunakan *Tracking Microsoft Project* pada Tabel 1 dan perhitungan konvensional pada Tabel 2.

Tabel 1. Indikator *Earned Value* hasil dari *Tracking*

Minggu ke-	Hasil <i>Microsoft Project</i> BCWS		Hasil <i>Microsoft Project</i> BCWP		Hasil <i>Microsoft Project</i> ACWP
	Progres (%)	Kumulatif BCWS (RP)	Progres (%)	Kumulatif BCWP (RP)	Kumulatif ACWP (RP)
1.	0,01	644.130,63	0,01	812.710,35	730.866,27
2.	0,01	1.288.261,23	0,04	3.927.976,02	3.533.358,84
3.	0,22	19.990.532,42	0,44	41.020.560,69	52.433.681,78
4.	0,4	36.914.583,60	0,82	75.416.170,96	103.457.634,41
5.	0,52	48.219.952,29	1,63	150.746.185,70	181.682.067,98
6.	2,47	228.254.944,97	1,65	152.625.341,50	193.323.673,05
7.	5,24	484.040.171,31	1,67	154.504.497,29	211.166.278,13
8.	7,75	716.580.997,34	5,23	483.345.720,49	542.350.747,35
9.	11,1	1.025.995.955,79	6,53	603.240.638,02	685.472.037,59
10.	14,58	1.347.994.076,48	14,4	1.330.853.087,66	1.391.519.793,72
11.	16,66	1.540.383.413,17	17,72	1.638.209.241,64	1.705.764.756,08
12.	18,94	1.750.348.813,86	20,59	1.902.863.388,68	1.977.835.666,91
13.	21,23	1.962.615.103,52	21,21	1.960.922.539,50	2.062.529.593,76
14.	23,35	2.158.154.442,26	23,93	2.211.595.241,86	2.320.817.598,73
15.	25,26	2.334.937.979,59	24,69	2.282.450.957,35	2.407.730.255,37
16.	27,25	2.519.192.754,06	25,75	2.379.998.922,03	2.517.310.144,96
17.	39,19	3.622.068.102,34	28,88	2.669.266.857,22	2.794.814.156,20
18.	51,77	4.785.717.012,52	57,88	5.350.402.038,83	5.234.863.664,47

(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

Tabel 2. Indikator *Earned Value* hasil dari Konvensional

Minggu ke-	Hasil <i>Microsoft Excel</i> BCWS		Hasil <i>Microsoft Excel</i> BCWP		Hasil <i>Microsoft Excel</i> ACWP
	Rencana (%)	Kumulatif BCWS (Rp)	Realisasi (%)	Kumulatif BCWP (Rp)	Kumulatif ACWP (Rp)
1	0,007	644.130,63	0,009	812.073,63	730.866,27
2	0,014	1.288.261,27	0,042	3.925.954,27	3.533.358,84
3	0,216	19.990.522,91	0,444	41.017.868,64	52.433.681,78
4	0,399	36.914.564,55	0,816	75.412.816,01	103.457.634,41
5	0,522	48.219.924,95	1,631	150.742.186,65	181.682.067,98
6	2,469	228.254.932,51	1,651	152.621.192,28	193.323.673,05
7	5,237	484.038.936,41	1,671	154.500.197,92	211.166.278,13
8	7,752	716.578.545,79	5,229	483.340.163,72	542.350.747,35
9	11,100	1.025.992.312,56	6,526	603.233.708,43	685.472.037,59
10	14,583	1.347.989.244,08	14,398	1.330.841.104,13	1.391.519.793,72
11	16,665	1.540.377.368,43	17,723	1.638.194.840,09	1.705.764.756,08
12	18,936	1.750.341.574,26	20,586	1.902.846.407,68	1.977.835.666,91
13	21,233	1.962.606.698,19	21,214	1.960.904.770,84	2.062.529.593,76
14	23,348	2.158.144.850,69	23,946	2.213.404.887,47	2.320.817.598,73
15	25,261	2.334.927.135,92	24,712	2.284.260.061,53	2.407.730.255,37
16	27,254	2.519.180.642,43	25,768	2.381.807.161,07	2.517.310.144,96
17	39,185	3.622.054.719,26	28,885	2.669.944.618,00	2.794.814.156,20
18	51,774	4.785.702.369,95	57,890	5.350.947.404,97	5.234.863.664,47

(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

B. Perhitungan Varias biaya dan waktu

Berikut merupakan hasil *tracking* dari *Microsoft Project* dan perhitungan konvensional dengan rumusan yang sama sebagaimana dijelaskan dalam metode terkait *Schedule Variance* (SV) dan *Cost Variance* (CV). Adapun hasil analisa seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Varians biaya dan waktu hasil dari *tracking* dan konvensional

Minggu ke-	<i>Microsoft Project</i>		<i>Microsoft Excel</i>		Nilai	
	SV	CV	SV	CV	SV	CV
1	168.579,73	81.844,08	167.943,00	81.207,36	(+)	(+)
2	2.639.714,79	394.617,18	2.637.693,00	392.595,43	(+)	(+)
3	21.030.028,27	-11.413.121,09	21.027.345,73	- 11.415.813,14	(+)	(-)
4	38.501.587,35	-28.041.463,45	38.498.251,46	- 28.044.818,40	(+)	(-)
5	102.526.233,41	-30.935.882,28	102.522.261,70	- 30.939.881,34	(+)	(-)
6	-75.629.603,47	-40.698.331,55	- 75.633.740,23	- 40.702.480,77	(-)	(-)
7	-329.535.674,01	-56.661.780,83	- 329.538.738,49	- 56.666.080,21	(-)	(-)
8	-233.235.276,84	-59.005.026,85	- 233.238.382,07	- 59.010.583,63	(-)	(-)
9	-422.755.317,78	-79.004.467,52	- 422.758.604,12	- 82.238.329,16	(-)	(-)
10	-17.140.988,82	-60.666.706,05	- 17.148.139,95	- 60.678.689,59	(-)	(-)
11	97.825.828,47	-67.555.514,44	97.817.471,66	- 67.569.915,99	(+)	(-)
12	152.514.574,82	-74.972.278,23	152.504.833,42	- 74.989.259,23	(+)	(-)
13	-1.692.564,02	-101.607.054,25	- 1.701.927,34	- 101.624.822,92	(-)	(-)
14	53.440.799,60	-109.222.356,84	55.260.036,78	- 107.412.711,25	(+)	(-)
15	-52.487.022,24	-125.279.298,02	- 50.667.074,39	- 123.470.193,85	(-)	(-)
16	-139.193.832,03	-137.311.222,95	- 137.373.481,36	- 135.502.983,89	(-)	(-)
17	-952.801.245,12	-125.547.298,99	- 952.110.101,26	- 124.869.538,20	(-)	(-)
18	564.685.026,32	115.538.374,34	565.245.035,02	116.083.740,50	(+)	(+)

(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

C. Perhitungan Indeks produktivitas dan kerja

Berikut merupakan hasil *tracking* dari *Microsoft Project* dan perhitungan konvensional dengan rumusan yang sama sebagaimana dijelaskan dalam metode terkait *Schedule Performance Index* (SPI) dan *Cost Performance Index* (CPI). Adapun hasil analisa seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks produktivitas dan kerja hasil dari *tracking* dan konvensional

Minggu ke	<i>Microsoft Project</i>		<i>Microsoft Excel</i>		Nilai	
	SPI	CPI	SPI	CPI	SPI	CPI
1	1,26	1,11	1,261	1,111	(> 1)	(> 1)
2	3,05	1,11	3,047	1,111	(> 1)	(> 1)
3	2,05	0,78	2,052	0,782	(> 1)	(< 1)
4	2,04	0,73	2,043	0,729	(> 1)	(< 1)
5	3,13	0,83	3,126	0,830	(> 1)	(< 1)
6	0,67	0,79	0,669	0,789	(< 1)	(< 1)
7	0,32	0,73	0,319	0,732	(< 1)	(< 1)
8	0,67	0,89	0,675	0,891	(< 1)	(< 1)
9	0,59	0,88	0,588	0,880	(< 1)	(< 1)
10	0,99	0,96	0,987	0,956	(< 1)	(< 1)
11	1,06	0,96	1,064	0,960	(> 1)	(< 1)
12	1,09	0,96	1,087	0,962	(> 1)	(< 1)
13	0,99	0,95	0,999	0,951	(< 1)	(< 1)
14	1,02	0,95	1,026	0,954	(> 1)	(< 1)
15	0,98	0,95	0,978	0,949	(< 1)	(< 1)
16	0,94	0,95	0,945	0,946	(< 1)	(< 1)
17	0,74	0,96	0,737	0,955	(< 1)	(< 1)
18	1,12	1,02	1,118	1,022	(> 1)	(> 1)

(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

D. Perhitungan Perkiraan Biaya dan Waktu Penyelesaian

Dalam penelitian ini untuk perhitungan perkiraan biaya pekerjaan tersisa (ETC) dan perkiraan total biaya proyek (EAC) berdasarkan pelaporan hingga minggu ke 18 dengan menggunakan hasil dari *tracking Microsoft Project* berupa indikator serta indeks produktivitas dan kinerja yang dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{BAC} &= \text{Rp } 9.243.395.140,91 \\
 \text{BCWP}_{18} &= \text{Rp } 5.350.402.038,83 \\
 \text{ACWP}_{18} &= \text{Rp } 5.234.863.664,47 \\
 \text{CPI}_{18} &= 1,02 \\
 \text{ETC} &= (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \\
 &= (\text{Rp } 9.243.395.140,91 - \text{Rp } 5.350.402.038,83) / 1,02 \\
 &= \text{Rp } 3.808.392.915,32 \\
 \text{EAC} &= \text{ETC} + \text{ACWP} \\
 &= \text{Rp } 3.808.392.915,32 + \text{Rp } 5.234.863.664,47 \\
 &= \text{Rp } 9.043.256.579,79
 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk perkiraan waktu seperti perkiraan waktu pekerjaan tersisa (ETS) dan perkiraan waktu penyelesaian (EAS) sesuai data pelaporan hingga minggu ke-18

dengan menggunakan menggunakan hasil dari *tracking Microsoft Project* berupa indeks produktivitas dan kinerja yang dihitung berdasarkan persamaan berikut:

$$\begin{aligned} \text{SPI}_{18} &= 1,12 \\ \text{PD} &= 26 \text{ Minggu} \\ \text{AT} &= 18 \text{ Minggu} \\ \text{ETS} &= (\text{PD} - \text{AT})/\text{SPI} \\ &= (26 - 18)/1,12 \\ &= 7,16 \text{ Minggu} \approx 50 \text{ Hari} \\ \text{EAS} &= \text{ETS} + \text{AT} \\ &= 7,16 + 18 \\ &= 25,16 \text{ Minggu} \approx 176 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Perhitungan Konvensional menghasilkan nilai ETC dan EAC yang didapat dari nilai BCWP, ACWP, dan CPI dengan meninjau data pelaporan sampai minggu ke-18. Adapun perhitungan ETC dan EAC sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{BAC} &= \text{Rp } 9.243.379.739,87 \\ \text{BCWP}_{18} &= \text{Rp } 5.350.947.404,97 \\ \text{ACWP}_{18} &= \text{Rp } 5.234.863.664,47 \\ \text{CPI}_{18} &= 1,022 \\ \text{ETC} &= (\text{BAC} - \text{BCWP})/\text{CPI} \\ &= (\text{Rp } 9.243.379.739,87 - \text{Rp } 5.350.947.404,97)/1,022 \\ &= \text{Rp } 3.807.989.698,70 \\ \text{EAC} &= \text{ETC} + \text{ACWP} \\ &= \text{Rp } 3.807.989.698,70 + \text{Rp } 5.234.863.664,47 \\ &= \text{Rp } 9.042.853.363,17 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk perhitungan konvensional dari ETS dan EAS yang didapat dari nilai SPI dan periode pelaporan proyek dengan meninjau data pelaporan sampai minggu ke-18. Adapun perhitungan ETS dan EAS sebagai berikut:

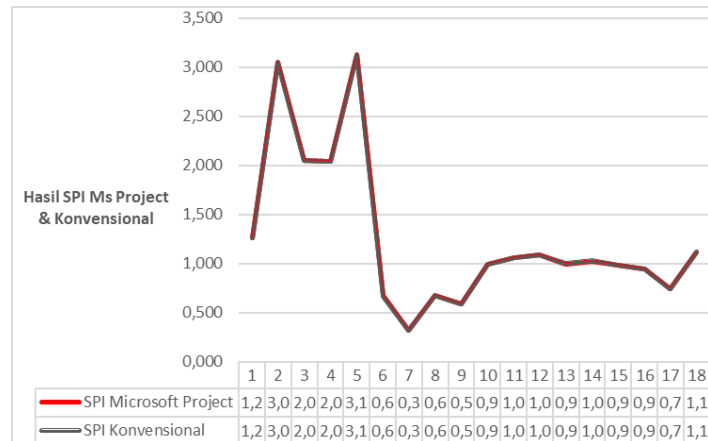
$$\begin{aligned} \text{SPI}_{18} &= 1,118 \\ \text{PD} &= 26 \text{ Minggu} \\ \text{AT} &= 18 \text{ Minggu} \\ \text{ETS} &= (\text{PD} - \text{AT})/\text{SPI} \\ &= (26 - 18)/1,118 \\ &= 7,115 \text{ Minggu} \approx 50 \text{ Hari} \\ \text{EAS} &= \text{ETS} + \text{AT} \\ &= 7,16 + 18 \\ &= 25,115 \text{ Minggu} \approx 176 \text{ Hari} \end{aligned}$$

E. Pembahasan

Hasil yang didapatkan dari analisis data dibahas lebih lanjut untuk menjelaskan hasil penelitian dengan mengaitkannya pada teori yang digunakan serta hasil penelitian terdahulu yang relevan.

- a. Perbandingan kinerja waktu dan biaya melalui analisa *Microsoft Project* dan konvensional

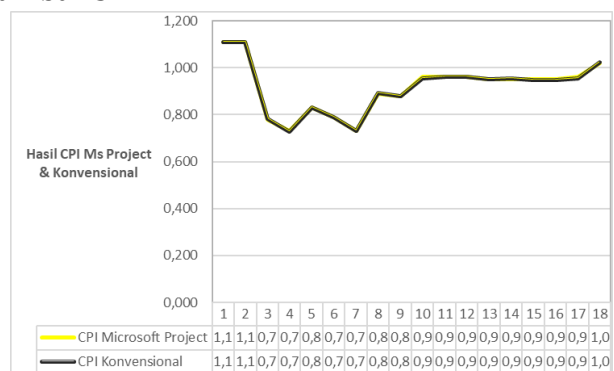
Hasil analisa indeks produktivitas dan kinerja menghasilkan nilai *Schedule Performance Index* (SPI) yang merujuk pada waktu dan *Cost Performance Index* (CPI) yang merujuk pada aspek biaya, hasil *tracking* telah dilakukan proses pengendalian (*cross-check*) melalui perhitungan konvensional. Nilai SPI *Microsoft Project* dan konvensional diperlihatkan dalam bentuk grafik pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik hasil SPI *Microsoft Project* dan Konvensional

Hasil *Schedule Performance Index* yang terlihat pada Gambar 2. Menunjukkan nilai SPI minggu ke-1 sampai minggu ke-18 mengalami fluktuasi, namun peninjauan hingga minggu ke-18 menghasilkan nilai SPI sebesar 1,12 dan 1,118 (konvensional) yang menunjukkan proyek berjalan lebih cepat dibanding jadwal yang telah direncanakan. Secara keseluruhan hasil dari *Microsoft Project* mendekati konvensional, perbedaan tersebut disebabkan karena pembulatan *default* dari *Microsoft Project*, kondisi ini sesuai dengan penelitian Ginting S & Utami (2023), menjelaskan bahwa nilai yang dihasilkan oleh *Microsoft Project* tidak berbeda jauh dan menunjukkan interpretasi yang sama pada setiap titik tinjau terhadap kinerja biaya dan waktu pada proyek konstruksi.

Sedangkan untuk *Cost Performance Index* (CPI) digunakan untuk mengetahui apakah kinerja biaya proyek dalam kondisi terkendali atau tidak, diperlihatkan dalam bentuk grafik pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik CPI *Microsoft Project* dan Konvensional

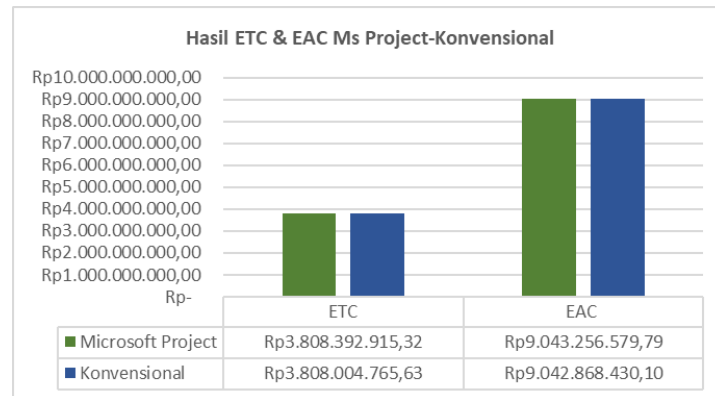
(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

Hasil *Cost Performance Index* yang terlihat pada Gambar 3. Secara keseluruhan hasil dari *Microsoft Project* mendekati konvensional, perbedaan tersebut disebabkan karena pembulatan *default* dari *Microsoft Project*, peninjauan hingga minggu ke-18

menghasilkan nilai CPI sebesar 1,02 dan 1,022 (konvensional) yang menunjukkan proyek masih dalam kondisi terkendali.

- b. Perbandingan waktu penyelesaian dan biaya yang diperlukan dalam analisa *tracking* dan konvensional

Jika kinerja proyek masih sama sampai sisa pekerjaan terselesaikan maka perkiraan biaya dan waktu penyelesaian yang mengacu pada periode pelaporan sampai minggu ke-18 menggunakan *tracking* dari *Microsoft Project* pengendalian yang telah dilakukan proses (*cross-check*) melalui perhitungan konvensional. Hasil ETC dan EAC diperlihatkan dalam bentuk grafik pada Gambar 4.

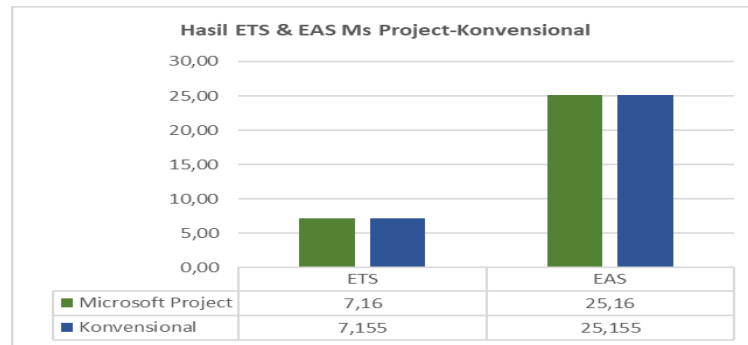


Gambar 4. Grafik ETC dan EAC *Microsoft Project* dan Konvensional

(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

Gambar 4. menunjukkan perkiraan biaya digunakan untuk melaksanakan sisa pekerjaan sampai akhir proyek selesai (ETC) dalam *Microsoft Project* didapatkan senilai Rp3.808.392.915,32 dan bila melalui perhitungan konvensional sebesar Rp3.807.989.698,70 sedangkan untuk besarnya biaya penyelesaian proyek (EAC) sebesar Rp9.043.256.579,79 bila melalui perhitungan konvensional sebesar Rp9.042.853.363,17 dari hasil tersebut proyek masih mendapatkan keuntungan karena masih di bawah anggaran kontrak sebesar Rp 10.385.819.932,44. Hasil ETC dan EAC memiliki selisih Rp 388.149,69 dikarenakan pembulatan *default* dari *Microsoft Project*. Hal ini diperkuat oleh Strasser (2024), yang menyatakan bahwa perhitungan *Earned Value* pada *Microsoft Project* berpotensi menghasilkan nilai yang kurang akurat akibat mekanisme pembulatan internal sistemnya, sehingga disarankan untuk selalu melakukan verifikasi silang dengan perhitungan manual.

Sedangkan perkiraan waktu yang diperlukan untuk melaksanakan sisa pekerjaan sampai proyek selesai (ETS) dan perkiraan waktu yang diperlukan untuk melaksanakan keseluruhan sampai proyek selesai (EAS) diperlihatkan dalam bentuk grafik pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik ETS dan EAS Microsoft Project dan Konvensional
(Sumber: Hasil Analisis, 2026)

Gambar 5. menunjukkan nilai (ETS) melalui *tracking Microsoft Project* didapatkan hasil selama 7,16 bila melalui perhitungan konvensional selama 7,155 minggu sehingga didapatkan nilai (EAS) melalui *tracking Microsoft Project* selama 25,16 minggu (176 hari) dan bila melalui perhitungan konvensional selama 25,155 minggu (176 hari) lebih cepat 3% (6 hari) dari jadwal rencana selama 26 minggu (182 hari). Secara keseluruhan hasil dari *Microsoft Project* mendekati konvensional, perbedaan tersebut disebabkan karena pembulatan *default* dari *Microsoft Project*, kondisi ini sesuai dengan penelitian Ginting S & Utami (2023), menjelaskan bahwa nilai yang dihasilkan oleh *Microsoft Project* tidak berbeda jauh dan menunjukkan interpretasi yang sama pada setiap titik tinjau terhadap kinerja biaya dan waktu pada proyek konstruksi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, berikut adalah beberapa kesimpulan utama:

- A. Peninjauan data yang dilakukan hingga minggu ke-18 dari *tracking* menghasilkan *Cost Performance Index* (CPI) sebesar 1,02 dan *Schedule Performance Index* sebesar 1,12 sedangkan dari perhitungan konvensional CPI sebesar 1,022 dan SPI sebesar 1,118 menunjukkan biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari rencana dan kinerja proyek lebih cepat dari rencana
- B. Perkiraan biaya dan waktu penyelesaian setelah minggu ke-18, melalui analisis dengan *tracking* terkait biaya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang tersisa dari nilai kontrak sebesar Rp 10.385.819.932,44 menghasilkan nilai ETC sebesar Rp 3.808.392.915,32 sehingga biaya total yang dibutuhkan dalam menyelesaikan proyek berdasarkan nilai EAC sebesar Rp9.043.256.579,79 sedangkan melalui perhitungan konvensional didapatkan ETC sebesar Rp3.807.989.698,70 dan EAC sebesar Rp9.042.853.363,17. Melalui analisis dengan *tracking* terkait perkiraan waktu yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan yang tersisa berdasarkan nilai ETS selama 7,16 minggu (50 hari), sehingga perkiraan lama waktu penyelesaian total proyek berdasarkan nilai EAS selama 25,16 minggu (176 hari) lebih cepat 3% (6 hari) dari rencana sedangkan melalui perhitungan konvensional didapatkan hasil ETS selama 7,155 minggu (50 hari) dan EAS 25,155 minggu (176 hari).

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, Wulfarm I. 2009. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi offset.
- Fitrianto, Rahmat, and Dan Tuti Sumarningsih. 2019. "Penjadwalan Proyek Konstruksi Dengan Metode Penjadwalan PDM (*Precedence Diagram Method*) Dan Perhitungan Waktu Dengan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Tk Sultan Agung-Uii Tahap Ii, Nglanjaran, Sleman)." *Universitas Islam Indonesia* 1–9.
- Ginting S, Aryawitra Y., and Adita Utami. 2023. "Penerapan Metode Earned Value Dalam Analisis Kinerja Biaya Dan Waktu." *Jurnal Teknik Sipil* 4(2):573–81. doi: <https://doi.org/10.31284/j.jts.2023.v4i2.5042>.
- Hamrozi, Mohammad Nuryahya, and Gde Agus Yudha Prawira Adistana. 2022. "Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode *Earned Value* (Studi Kasus: Pekerjaan *Design and Build Interior* Kantor Pusat PT Pelabuhan Indonesia III (Persero) Di Gedung Perkantoran Pelindo Place)." *Rekayasa Teknik Sipil* 4(2):1–11.
- Strasser, Johann. 2024. "*Earned Value Analysis with Microsoft Project*." *The Project Group* 1–17. Retrieved (<http://www.theprojectgroup.com/blog/en/earned-value-analysis-ms-project/>).
- Wijadmiko, Hardhi, Departemen Pendidikan Nasional, Universitas Brawijaya, Fakultas Teknik, and Jurusan Sipil. 2017. "PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL SRIWIJAYA MALANG MENGGUNAKAN *EARNED VALUE METHOD*."
- Yustina, Zuchra, Afdhal Hasan, and Syarifah Keumala Intan. 2019. "Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Menggunakan *Metode Earned Value* (Studi Kasus Proyek Pembangunan Jembatan Rangka Baja Namploh, Kecamatan Samalanga Kabupaten Bireuen)." *Jurnal Sipil Sains Terapan* 02(01):71–80.