



Analisis Penjadwalan Proyek Dengan Metode *Earned Schedule* Pada Pembangunan Gedung Kantor Perwakilan Bank Indonesia

Project Scheduling Analysis Using the Earned Schedule Method for the Construction of the Bank Indonesia Representative Office Building

Canigia Claudio Loyfrits Nussy^{1*}, Felix Taihuttu², Buyang³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura

Email : canigianussy@gmail.com*

Article Info

Article history :

Received : 01-02-2026

Revised : 03-02-2026

Accepted : 05-02-2026

Published : 07-02-2026

Abstract

Proper construction project scheduling is crucial for ensuring project success, particularly in terms of time, cost, and quality. This study aims to analyze the schedule performance of the Temporary Building for the Bank Indonesia Representative Office in Maluku Province using the Earned Schedule (ES) method. This is a development of Earned Value Management (EVM) that focuses more on time indicators than cost. The research was conducted quantitatively and descriptively using a case study approach. Data were collected through field observations, interviews, and project documents, including S-curves, weekly reports, and the Budget (RAB). The main variables in this study were project duration and schedule performance, calculated using the ES, $SV(t)$, $SPI(t)$, and predicted durations ($IEAC(t)$ and $IECD$). The analysis showed that the project experienced significant delays at the beginning of implementation (weeks 24 to 37), indicated by $SV(t)$ values <0 and $SPI(t) <1$. After recovery, time performance improved, with $SPI(t)$ values >1 from weeks 38 to 50. The final project duration based on the $IEAC(t)$ method is predicted to reach 52.43 weeks, compared to the initial plan of 52 weeks. This demonstrates the accuracy of the ES method in predicting project completion and its potential as an effective managerial decision-making tool. Implementing the Earned Schedule method can improve schedule control efficiency and support the success of the Bank Indonesia representative office building construction project.

Keywords: *Schedule, Project Management*

Abstrak

Penjadwalan proyek konstruksi yang tepat menjadi aspek krusial dalam menjamin keberhasilan proyek. terutama dalam aspek waktu, biaya, dan mutu. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa jadwal proyek pembangunan Gedung Sementara Kantor Perwakilan Bank Indonesia Provinsi Maluku menggunakan metode *Earned Schedule* (ES). Ini merupakan pengembangan dari *Earned Value Management* (EVM) yang lebih fokus pada indikator waktu dibandingkan biaya. Penelitian dilakukan secara kuantitatif-deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara, serta dokumen proyek meliputi kurva S, laporan mingguan, dan RAB. Variabel utama dalam penelitian ini adalah durasi proyek dan kinerja jadwal. Yang dihitung dengan indikator ES, $SV(t)$, $SPI(t)$, dan prediksi durasi $IEAC(t)$ serta $IECD$. Hasil analisis menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan signifikan pada awal pelaksanaan (minggu ke-24 hingga ke-37), ditandai dengan nilai $SV(t) < 0$ dan $SPI(t) < 1$. Setelah dilakukan recovery, performa waktu membaik dengan nilai $SPI(t) > 1$ pada minggu ke-38 hingga minggu ke-50. Durasi akhir proyek berdasarkan metode $IEAC(t)$ diprediksi mencapai 52,43 minggu dari rencana awal 52 minggu. Ini menunjukkan tingkat akurasi metode ES dalam memprediksi penyelesaian proyek serta potensinya sebagai alat bantu pengambilan keputusan manajerial yang



efektif. Penerapan metode Earned Schedule dapat meningkatkan efisiensi pengendalian jadwal dan mendukung keberhasilan proyek konstruksi. Gedung kantor perwakilan Bank Indonesia.

Kata Kunci: *Schedule, Manajemen proyek*

PENDAHULUAN

Tujuan utama dalam sebuah proyek konstruksi yaitu menyelesaikan proyek tepat waktu dengan anggaran yang memenuhi persyaratan mutu dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Kunci keberhasilan manajemen proyek adalah pengendalian proyek dalam hal kinerja, kemajuan (progress), dan biaya. Dalam dunia pembangunan konstruksi dibutuhkan prediksi atau peramalan durasi jadwal proyek. Perkiraan jadwal proyek adalah bagian penting untuk manajemen proyek membuat keputusan yang mempengaruhi masa depan proyek, maka dari itu perkiraan durasi memastikan proyek dapat berhasil. Saat ini, metode peramalan yang umum digunakan para praktisi dalam hal ini kontraktor proyek konstruksi dalam mengevaluasi schedule performance adalah metode peramalan deterministik Earned Value Method (EVM).

Salah satu metode yang mengintegrasikan biaya, waktu, dan kinerja adalah earned value management (EVM). Earned value method adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu proyek pada saat pelaksanaan pengerjaan proyek. Pengendalian berdasarkan biaya yang menjadi kekurangan karena menggunakan biaya bukan waktu sebagai indikatornya. Penelitian yang menguji akurasi peramalan menggunakan (EVM) telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Hasil penelitian-penelitian tersebut menunjukkan bahwa peramalan penjadwalan proyek menggunakan metode peramalan deterministik (EVM) kurang akurat karena memberikan nilai error yang lebih besar dibandingkan metode peramalan probabilistik (Kim dan Reinschmidt 2009).

Earned value method kemudian dikembangkan oleh Walt Lipke (2009), dengan membuat metode baru yaitu earned schedule method (ESM) yang menggunakan waktu sebagai indikator prediksi durasi proyek. Earned Schedule method (ESM) adalah salah satu bentuk terobosan teknis analitis yang berasal dari lima komponen yaitu jadwal, ukuran, kinerja dalam satuan waktu, bukan biaya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan gedung sementara Kantor Perwakilan Bank Indonesia Provinsi Maluku yang berlokasi di Jalan Jend. A. Yani, Kelurahan Batu Gajah, Kecamatan Sirimau, Kota Ambon, Provinsi Maluku. Proyek ini dilaksanakan oleh PT. Zuty Wijaya Sejati sebagai kontraktor pelaksana, PT. Ariendra Tata Desain sebagai konsultan perencana, dan PT. Thethagra Adyatama sebagai konsultan pengawasan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja durasi proyek konstruksi menggunakan metode Earned Schedule berdasarkan data kurva-S proyek yang sedang berjalan. Fokus penelitian adalah mengevaluasi kinerja waktu proyek dan memprediksi estimasi waktu penyelesaian proyek berdasarkan kondisi aktual pelaksanaan pekerjaan.

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap survei lapangan dan pengumpulan data, serta tahap pengolahan dan analisis data. Tahap persiapan dilakukan dengan merumuskan masalah penelitian, menetapkan tujuan penelitian, serta



menentukan batasan penelitian agar penelitian terarah dan sesuai dengan ruang lingkup yang telah ditetapkan. Tahap survei lapangan dilakukan dengan mengamati secara langsung kondisi proyek untuk memastikan kelayakan proyek sebagai objek penelitian serta melakukan koordinasi dan perizinan dengan pihak terkait.

Pada tahap pengumpulan data, data yang digunakan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi langsung di lokasi proyek serta wawancara dengan pihak kontraktor, konsultan perencana, dan konsultan pengawas. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen proyek, seperti kurva-S, laporan kemajuan pekerjaan, arsip proyek, serta literatur dan referensi lain yang berkaitan dengan penelitian. Pengumpulan data utama dalam penelitian ini dilakukan dengan metode dokumentasi, yaitu dengan mengumpulkan data kurva-S proyek yang sedang berjalan (on going). Data kurva-S yang digunakan meliputi bobot rencana pekerjaan (BCWS), bobot realisasi pekerjaan (BCWP), dan durasi total rencana proyek. Data tersebut digunakan sebagai dasar untuk menghitung nilai Earned Schedule guna mengevaluasi kinerja waktu proyek.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas meliputi penggunaan metode Earned Schedule sebagai teknik analisis durasi proyek serta karakteristik proyek yang mempengaruhi durasi pekerjaan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah durasi proyek dan kinerja waktu proyek, yang diukur berdasarkan tingkat kemajuan proyek, keterlambatan, atau percepatan waktu penyelesaian proyek dibandingkan dengan rencana awal. Setelah data diperoleh, dilakukan pengolahan data menggunakan metode Earned Schedule dengan bantuan program Microsoft Excel. Nilai Earned Schedule dihitung untuk mengetahui posisi kemajuan proyek dalam satuan waktu berdasarkan nilai bobot pekerjaan yang telah diselesaikan. Nilai Earned Schedule diperoleh dengan menentukan nilai periode (C) dan nilai interpolasi (I), kemudian dihitung menggunakan rumus $ES = C + I$. Selanjutnya dilakukan perhitungan Schedule Variance (SV(t)) untuk mengetahui selisih antara waktu yang direncanakan dan waktu aktual proyek, serta Schedule Performance Index (SPI(t)) untuk mengetahui tingkat efisiensi kinerja waktu proyek. Selain itu, dilakukan perhitungan estimasi durasi proyek menggunakan indikator Independent Estimate at Completion (IEAC(t)) dan Independent Estimate Completion Date (IECD(t)) untuk memprediksi waktu penyelesaian proyek berdasarkan kinerja aktual proyek.

Data yang telah diolah kemudian dianalisis dengan membandingkan nilai bobot rencana dan bobot realisasi proyek untuk memperoleh nilai Earned Schedule dan indikator kinerja waktu proyek. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengevaluasi kinerja durasi proyek, mengetahui apakah proyek mengalami keterlambatan atau percepatan, serta memprediksi waktu penyelesaian proyek. Tahap akhir penelitian adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, sehingga diperoleh gambaran mengenai kinerja waktu proyek dan estimasi penyelesaian proyek menggunakan metode Earned Schedule.

HASIL DAN PEMBAHASAN

BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*)

Anggaran yang direncanakan di awal pekerjaan merupakan komponen penting dalam analisis kinerja proyek dengan metode *Earned Value*. Nilai ini dikenal sebagai BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*), yaitu biaya terencana dari pekerjaan yang dijadwalkan hingga periode



tertentu. Nilai BCWS dihitung dengan mengalikan bobot rencana pekerjaan dalam jadwal pelaksanaan proyek dengan nilai kontrak proyek, kemudian hasilnya diakumulasi secara mingguan sesuai dengan rencana waktu pelaksanaan. Perhitungan ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar biaya yang seharusnya telah dikeluarkan berdasarkan waktu yang telah berjalan.

Secara sistematis, perumusan nilai BCWS dinyatakan dalam Persamaan 2.1, yang menggambarkan hubungan antara bobot pekerjaan, waktu, dan nilai kontrak. Nilai ini menjadi dasar perbandingan terhadap kinerja aktual proyek, sehingga dapat digunakan untuk mengidentifikasi keterlambatan atau percepatan pekerjaan sejak dini.

Berikut merupakan tabel perhitungan BCWS sebagai acuan evaluasi terhadap kinerja proyek:

Tabel 1. Hasil Perhitungan BCWS

Pekan	Bobot Rencana %	Nilai kontrak (Rp)	BCWS (Rp)	BCWS kumulatif (Rp)
24	1,367	23.925.852.500	326.946.774	3.379.885.553
25	1,397		334.124.530	3.714.010.084
26	1,413		337.952.667	4.051.962.750
27	1,659		396.810.264	4.448.773.014
28	1,705		407.816.156	4.856.589.170
29	1,961		469.066.338	5.325.655.508
30	2,061		492.992.191	5.818.647.699
31	2,097		501.605.498	6.320.253.196
32	2,387		570.990.470	6.891.243.666
33	2,467		590.131.152	7.481.374.818
34	2,467		590.131.152	8.071.505.970
35	2,585		618.363.658	8.689.869.628
36	2,676		640.136.184	9.330.005.812
37	2,795		668.607.948	9.998.613.760
38	2,780		665.019.070	10.663.632.830
39	3,210		767.924.162	11.431.556.992
40	3,525		843.314.523	12.274.871.515
41	3,535		845.707.108	13.120.578.623
42	3,601		861.498.171	13.982.076.794
43	4,144		991.415.550	14.973.492.344
44	4,482		1.072.284.931	16.045.777.276
45	4,939		1.181.626.077	17.227.403.353
46	4,672		1.117.744.051	18.345.147.404
47	4,615		1.104.106.315	19.449.253.720
48	4,752		1.136.884.733	20.586.138.453
49	4,693		1.122.768.480	21.708.906.933
50	4,457		1.066.303.468	22.775.210.402
51	4,044		967.441.846	23.742.652.247
52	0,766		183.200.253	23.925.852.500

Nilai BCWS dihitung dengan cara Nilai Hasil = (% bobot rencana) x (nilai kontrak). Contoh perhitungan BCWS pada minggu ke-26 adalah sebagai berikut:



%bobot rencana minggu ke-26 = 1,413

Nilai kontrak proyek = 23.925.852.500,00

Sehingga BCWS = (% bobot rencana) x (nilai kontrak)

= 1,413% x 23.925.852.500,00

= 4.051.962.750

BCWP (Budget Cost of Work Performance)

Nilai anggaran untuk suatu pekerjaan yang dipadukan dengan jadwal pelaksanaan. Untuk besaran nilai BCWP didapat dari bobot pekerjaan yang telah dilaksanakan dalam pelaksanaan proyek dikali dengan nilai kontrak kemudian diakumulasi setiap bulan. Secara matematis perumusan nilai BCWP digunakan persamaan 2.2

Tabel 2. Hasil Perhitungan BCWP

Pekan	Bobot Rencana %	Nilai kontrak (Rp)	BCWP (Rp)	BCWP kumulatif (Rp)
24	10,961	23.925.852.500,00	2.622.512.692,53	21.922.780.128,70
25	12,650		3.026.620.341,25	24.949.400.469,95
26	14,649		3.504.898.132,73	28.454.298.602,68
27	15,864		3.795.597.240,60	32.249.895.843,28
28	17,329		4.146.110.979,73	36.396.006.823,00
29	19,116		4.573.665.963,90	40.969.672.786,90
30	21,248		5.083.765.139,20	46.053.437.926,10
31	23,767		5.686.457.363,68	51.739.895.289,78
32	26,643		6.374.564.881,58	58.114.460.171,35
33	29,421		7.039.225.064,03	65.153.685.235,38
34	32,146		7.691.204.544,65	72.844.889.780,03
35	34,911		8.352.754.366,28	81.197.644.146,30
36	37,902		9.068.376.614,55	90.266.020.760,85
37	41,160		9.847.880.889,00	100.113.901.649,85
38	44,814		10.722.131.539,35	110.836.033.189,20
39	49,327		11.801.905.262,68	122.637.938.451,88
40	55,244		13.217.597.955,10	135.855.536.406,98
41	61,208		14.644.535.798,20	150.500.072.205,18
42	66,721		15.963.568.046,53	166.463.640.251,70
43	71,001		16.987.594.533,53	183.451.234.785,23
44	75,740		18.121.440.683,50	201.572.675.468,73
45	80,003		19.141.399.775,58	220.714.075.244,30
46	84,124		20.127.384.157,10	240.841.459.401,40
47	88,422		21.155.717.297,55	261.997.176.698,95
48	92,539		22.140.744.644,98	284.137.921.343,93
49	95,399		22.825.024.026,48	306.962.945.370,40
50	96,639		23.121.704.597,48	330.084.649.967,88
51	98,754		23.627.736.377,85	353.712.386.345,73
52	100,000		23.925.852.500,00	377.638.238.845,73



Nilai BCWP dihitung dengan cara: $BCWP = (\% \text{ bobot realisasi}) \times (\text{nilai kontrak})$. Contoh perhitungan BCWP pada minggu ke-26 adalah sebagai berikut:

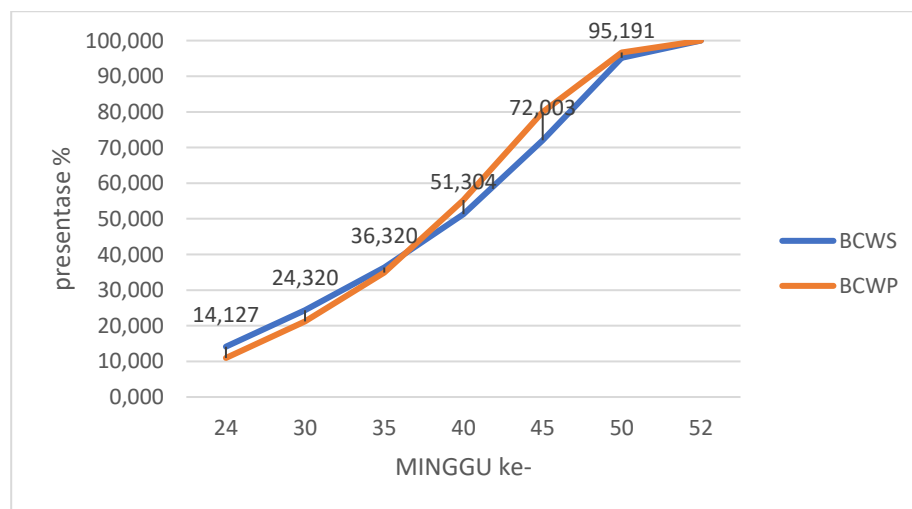
%bobot pelaksanaan minggu ke-26 = 14,649

Nilai kontrak proyek = 23.925.852.500,00

Sehingga $BCWP = (\% \text{ bobot realisasi}) \times (\text{nilai kontrak})$.
 $= 14,469\% \times 23.925.852.500,00$
 $= 28.494.298.602$

Kurva S

Kurva S dalam *earned schedule* adalah metode yang digunakan dalam manajemen proyek untuk memvisualisasikan kemajuan proyek secara kumulatif, baik dalam hal biaya maupun waktu. Kurva ini menggambarkan hubungan antara waktu, biaya yang direncanakan, dan biaya yang sebenarnya dikeluarkan. Berikut ini adalah gambar kurva S BCWP – BCWS pada Pembangunan Gedung kantor perwakilan bank Indonesia.



Gambar 1. Kurva S (BCWP – BCWS)

Data kurva S mencakup informasi mingguan mengenai dua komponen utama yaitu *planned value* (PV), *earned value* (EV)

Perhitungan nilai C

Nilai C merupakan nilai bawah terdekat dari BCWS pada posisi terjadinya nilai *earned schedule* (ES), cara mendapatkan nilai C dapat dilihat pada gambar tabel dibawah ini misalnya pada minggu ke-26 nilai BCWP = 14,64 maka dicarilah nilai yang mendekati atau nilai di bawah nilai BCWS, dikarenakan pada minggu ke-24 nilai BCWS terdapat pada angka 14,126 sehingga nilai C yang di gunakan adalah nilai pada minggu ke-24 secara matematis perumusan nilai C digunakan persamaan 2.3

Tabel 3. Hasil Perhitungan Nilai C

Minggu (AT)	BCWS	BCWP	C
24	14,12	10,96	21
25	15,52	12,65	22
26	16,93	14,64	24
27	18,59	15,86	25



Minggu (AT)	BCWS	BCWP	C
28	20,29	17,32	26
29	22,25	19,11	27
30	24,31	21,24	28
31	26,41	23,76	29
32	28,80	26,64	31
33	31,26	29,42	32
34	33,73	32,14	33
35	36,32	34,91	34
36	38,99	37,90	35
37	41,79	41,16	36
38	44,56	44,81	38
39	47,77	49,32	39
40	51,30	55,24	41
41	54,83	61,20	42
42	58,43	66,72	43
43	62,58	71,00	44
44	67,06	75,74	45
45	72,00	80,00	46
46	76,67	84,12	47
47	81,28	88,42	48
48	86,04	92,53	49
49	90,73	95,39	50
50	95,19	96,63	50
51	99,23	98,75	50
52	100	100	52

Perhitungan Nilai I

Sedangkan I adalah nilai tambah yang mempertimbangkan selisih antara nilai BCWP dan BCWS untuk menentukan posisi *earned schedule* yang lebih akurat. Secara matematis perumusan nilai I digunakan persamaan:

Contoh hasil perhitungan nilai I pada minggu ke-26 adalah sebagai berikut: $I = (14,649 - 15,523) / (16,935 + 1 - 16,935) = -0,362$ untuk memahami lebih lanjut perumusan nilai I digunakan persamaan 2.4

Tabel 4. Hasil Perhitungan Nilai I

Minggu (AT)	BCWS	BCWP	C	I
24	14,12	10,96	21	-0,7602
25	15,52	12,65	22	-0,6161
26	16,93	14,64	24	-0,3623
27	18,59	15,86	25	-0,403
28	20,29	17,32	26	-0,4677
29	22,25	19,11	27	-0,3994
30	24,31	21,24	28	-0,3303
31	26,41	23,76	29	-0,1784
32	28,80	26,64	31	0,06703



Minggu (AT)	BCWS	BCWP	C	I
33	31,26	29,42	32	0,17842
34	33,73	32,14	33	0,25299
35	36,32	34,91	34	0,32794
36	38,99	37,90	35	0,43042
37	41,79	41,16	36	0,57043
38	44,56	44,81	38	0,80011
39	47,77	49,32	39	1,13015
40	51,30	55,24	41	1,64981
41	54,83	61,20	42	2,18409
42	58,43	66,72	43	2,58276
43	62,58	71,00	44	2,44217
44	67,06	75,74	45	2,40019
45	72,00	80,00	46	2,17866
46	76,67	84,12	47	2,13705
47	81,28	88,42	48	2,09219
48	86,04	92,53	49	1,95582
49	90,73	95,39	50	1,64379
50	95,19	96,63	50	1,08214
51	99,23	98,75	50	0,70649
52	100	100	52	0,43365

Earned schedule

Earned schedule method (ESM) adalah suatu metode perkembangan dari *earned value method* (EVM). Yang dirancang untuk meningkatkan akurasi dalam pengukuran dan prediksi kinerja waktu suatu proyek. Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh Walt Lipke pada tahun 2003 sebagai solusi terhadap keterbatasan EVM dalam mengukur performa waktu, khususnya pada proyek-proyek yang mengalami keterlambatan signifikan. *Earned schedule* secara matematis perumusan nilai ES digunakan persamaan 3.1. Berikut ini adalah tabel perhitungan nilai ES.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Earned Schedule*

Minggu (AT)	C	I	ES
24	21	-0,76019	20,23981
25	22	-0,61611	21,38389
26	24	-0,36228	23,63772
27	25	-0,40305	24,59695
28	26	-0,46774	25,53226
29	27	-0,39943	26,60057
30	28	-0,33034	27,66966
31	29	-0,17843	28,82157
32	31	0,067031	31,06703
33	32	0,178422	32,17842
34	33	0,252993	33,25299
35	34	0,32794	34,32794
36	35	0,430418	35,43042
37	36	0,570431	36,57043



Minggu (AT)	C	I	ES
38	38	0,800106	38,80011
39	39	1,130155	40,13015
40	41	1,649811	42,64981
41	42	2,184092	44,18409
42	43	2,582759	45,58276
43	44	2,442172	46,44217
44	45	2,400186	47,40019
45	46	2,178659	48,17866
46	47	2,137049	49,13705
47	48	2,092187	50,09219
48	49	1,955822	50,95582
49	50	1,643789	51,64379
50	50	1,082138	51,08214
51	50	0,706494	50,70649
52	52	0,433652	52,43365

Contoh hasil perhitungan nilai *earned schedule* (ES) pada minggu ke-24 dimana $ES = C + I$, dimana $ES = 21 + -0.76019 = 20.23981$

Performa Waktu

Dalam metode *earned schedule* juga terdapat indikator untuk menilai performa waktu pada proses penyelesaian proyek, yaitu: *schedule variance* $SV(t)$ atau *schedule variance* pada titik waktu t , adalah ukuran yang menunjukkan selisih waktu yang direncanakan *planned value* (PV) dan waktu yang sebenarnya dicapai *earned schedule* (ES) pada titik waktu tersebut. Dapat memberikan informasi tentang apakah proyek yang sedang dikerjakan maju sesuai rencana ($SV(t)=0$), atau lebih cepat dari rencana ($SV(t)>0$), atau lebih lambat dari rencana ($SV(t)<0$). Untuk menilai performa waktu $SV(t) = \text{earned schedule (ES)} - \text{actual time (AT)}$. Secara matematis perumusan nilai $SV(t)$ digunakan persamaan 3.3 berikut adalah tabel perhitungan $SV(t)$.

Tabel 5. Hasil Perhitungan $SV(t)$

Minggu (AT)	ES	$SV(t)$
24	20,23981	-3,76019
25	21,38389	-3,61611
26	23,63772	-2,36228
27	24,59695	-2,40305
28	25,53226	-2,46774
29	26,60057	-2,39943
30	27,66966	-2,33034
31	28,82157	-2,17843
32	31,06703	-0,93297
33	32,17842	-0,82158
34	33,25299	-0,74701
35	34,32794	-0,67206
36	35,43042	-0,56958
37	36,57043	-0,42957
38	38,80011	0,800106



Minggu (AT)	ES	SV(t)
39	40,13015	1,130155
40	42,64981	2,649811
41	44,18409	3,184092
42	45,58276	3,582759
43	46,44217	3,442172
44	47,40019	3,400186
45	48,17866	3,178659
46	49,13705	3,137049
47	50,09219	3,092187
48	50,95582	2,955822
49	51,64379	2,643789
50	51,08214	1,082138
51	50,70649	-0,29351
52	52,43365	0,433652

Contoh perhitungan untuk menilai peforma waktu pada minggu ke-24 adalah sebagai berikut:

$$SV(t) = 20,23981 - 24 = -3,76019$$

Dikarenakan nilai SV(t) pada minggu ke-24 pada pembangunan gedung kantor perwakilan Bank Indonesia -3,76019 atau SV(t) < 0 dari hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pembangunan gedung kantor perwakilan Bank Indonesia memiliki progres terlambat dari rencana dikarenakan kinerja tim proyek tidak efisien sehingga proyek berjalan terlambat sehingga dapat dilakukan *recovery*.

Peforma Kinerja Tim Proyek

Schedule performance index atau SPI(t) adalah metrik yang mengukur efisiensi jadwal proyek, menunjukan seberapa jauh proyek lebih cepat atau terlambat dari rencana awal. SPI(t) menghitung rasio antara nilai yang diperoleh (*earned schedule*) dan nilai yang direncanakan (*planned value*). Dimana nilai SPI(t) = 1 maka kinerja tim proyek efisien, SPI(t) > 1 kinerja tim proyek sangat efisien dan SPI(t) < 1 kinerja tim proyek tidak efisien. Secara matematis perumusan nilai SPI(t) digunakan persamaan 3.5

Berikut ini adalah tabel perhitungan SPI(t):

Tabel 7. Hasil Perhitungan SPI(t)

Minggu (AT)	ES	SPI(t)
24	20,24	0,84
25	21,38	0,86
26	23,64	0,91
27	24,60	0,91
28	25,53	0,91
29	26,60	0,92
30	27,67	0,92
31	28,82	0,93
32	31,07	0,97
33	32,18	0,98
34	33,25	0,98



Minggu (AT)	ES	SPI(t)
35	34,33	0,98
36	35,43	0,98
37	36,57	0,99
38	38,80	1,02
39	40,13	1,03
40	42,65	1,07
41	44,18	1,08
42	45,58	1,09
43	46,44	1,08
44	47,40	1,08
45	48,18	1,07
46	49,14	1,07
47	50,09	1,07
48	50,96	1,06
49	51,64	1,05
50	51,08	1,02
51	50,71	0,99
52	52,43	1,01

TSPI (*Prediction*)

TSPI atau (*to complete schedule performance indeks*) adalah indikator kinerja jadwal yang dalam *earned schedule* (ES) untuk melihat seberapa efisien sisa waktu proyek yang digunakan. Prediksi dibutuhkan untuk mengantisipasi kejadian yang akan datang, prediksi akan dijadikan acuan dalam mempersiapkan langkah menghadapi prediksi tersebut. Prediksi dinyatakan dalam TSPI. Secara matematis perumusan nilai TSPI digunakan persamaan 2.7 Berikut adalah table perhitungan nilai TSPI:

Tabel 8. Hasil Perhitungan TSPI

Minggu (AT)	ES	SV(t)	SPI(t)	TSPI
24	20,23981	-3,76019	0,843325	1,134293
25	21,38389	-3,61611	0,855356	1,13393
26	23,63772	-2,36228	0,909143	1,090857
27	24,59695	-2,40305	0,910998	1,096122
28	25,53226	-2,46774	0,911866	1,102822
29	26,60057	-2,39943	0,917261	1,104323
30	27,66966	-2,33034	0,922322	1,105924
31	28,82157	-2,17843	0,929728	1,103735
32	31,06703	-0,93297	0,970845	1,046648
33	32,17842	-0,82158	0,975104	1,043241
34	33,25299	-0,74701	0,978029	1,0415
35	34,32794	-0,67206	0,980798	1,039533
36	35,43042	-0,56958	0,984178	1,035599
37	36,57043	-0,42957	0,98839	1,028638
38	38,80011	0,800106	1,021055	0,94285
39	40,13015	1,130155	1,028978	0,913065



Minggu (AT)	ES	SV(t)	SPI(t)	TSPI
40	42,64981	2,649811	1,066245	0,779182
41	44,18409	3,184092	1,077661	0,710537
42	45,58276	3,582759	1,085304	0,641724
43	46,44217	3,442172	1,080051	0,617536
44	47,40019	3,400186	1,077277	0,574977
45	48,17866	3,178659	1,070637	0,545906
46	49,13705	3,137049	1,068197	0,477159
47	50,09219	3,092187	1,065791	0,381563
48	50,95582	2,955822	1,06158	0,261045
49	51,64379	2,643789	1,053955	0,118737
50	51,08214	1,082138	1,021643	0,458931
51	50,70649	-0,29351	0,994245	1,293506
52	52,43365	0,433652	1,008339	00,00

Contoh hasil perhitungan TSPI pada minggu ke-24 adalah sebagai berikut: $TSPI = (PD - ES) / (ED - AT)$ Dimana $TSPI = (52 - 20,239) / (52 - 24) = 1,134$ TSPI dapat memberikan informasi *early warning* pada proyek apabila $TSPI \leq 1$ durasi rencana dapat tercapai, $TSPI \geq 1,1$ durasi rencana tidak dapat tercapai dan jika $1 \leq TSPI \leq 1,1$ maka dibutuhkan *recovery*.

IEAC(t) (Forecasting)

Independent Estimate at Completion Time (IEAC(t)) adalah estimasi independen terhadap total durasi proyek berdasarkan metode *Earned Schedule*. IEAC(t) memberikan perkiraan waktu penyelesaian proyek yang lebih akurat dengan mempertimbangkan kinerja aktual hingga saat ini. Nilai ini membantu mengidentifikasi potensi keterlambatan atau percepatan proyek. Secara matematis perumusan IEAC(t) digunakan persamaan 3.5

Berikut ini adalah tabel perhitungan IEAC(t):

Tabel 6. Hasil Perhitungan IEAC(t)

Minggu (AT)	ES	SV(t)	SPI(t)	TSPI	IEAC(t)
24	20,23981	-3,76019	0,843325	1,134293	61,66067
25	21,38389	-3,61611	0,855356	1,13393	60,79342
26	23,63772	-2,36228	0,909143	1,090857	57,19672
27	24,59695	-2,40305	0,910998	1,096122	57,08024
28	25,53226	-2,46774	0,911866	1,102822	57,02589
29	26,60057	-2,39943	0,917261	1,104323	56,69051
30	27,66966	-2,33034	0,922322	1,105924	56,37944
31	28,82157	-2,17843	0,929728	1,103735	55,93033
32	31,06703	-0,93297	0,970845	1,046648	53,5616
33	32,17842	-0,82158	0,975104	1,043241	53,32766
34	33,25299	-0,74701	0,978029	1,0415	53,16815
35	34,32794	-0,67206	0,980798	1,039533	53,01804
36	35,43042	-0,56958	0,984178	1,035599	52,83596
37	36,57043	-0,42957	0,98839	1,028638	52,61081
38	38,80011	0,800106	1,021055	0,94285	50,9277
39	40,13015	1,130155	1,028978	0,913065	50,53556



Minggu (AT)	ES	SV(t)	SPI(t)	TSPI	IEAC(t)
40	42,64981	2,649811	1,066245	0,779182	48,76927
41	44,18409	3,184092	1,077661	0,710537	48,25266
42	45,58276	3,582759	1,085304	0,641724	47,91285
43	46,44217	3,442172	1,080051	0,617536	48,1459
44	47,40019	3,400186	1,077277	0,574977	48,26985
45	48,17866	3,178659	1,070637	0,545906	48,56922
46	49,13705	3,137049	1,068197	0,477159	48,68017
47	50,09219	3,092187	1,065791	0,381563	48,79004
48	50,95582	2,955822	1,06158	0,261045	48,98361
49	51,64379	2,643789	1,053955	0,118737	49,33798
50	51,08214	1,082138	1,021643	0,458931	50,89842
51	50,70649	-0,29351	0,994245	1,293506	52,30099
52	52,43365	0,433652	1,008339	00,00	51,56993

Contoh hasil perhitungan IEAC(t) pada minggu ke-24 adalah sebagai berikut: $IEAC(t) = 52 / 0,843 = 61,660$

IECD(t)

IECD(t) adalah perkiraan independen mengenai kapan proyek akan selesai berdasarkan kinerja waktu yang sudah dicapai hingga saat ini. Artinya, IECD(t) memprediksi titik waktu penyelesaian proyek dalam satuan waktu seperti minggu atau bulan. Rumus untuk mengetahui perkiraan tanggal selesai proyek digunakan $IECD = \text{tanggal proyek dimulai} + IEAC(t)$. secara matematis perumusan nilai IECD(t) digunakan persamaan 3.6 berikut adalah tabel perhitungan IECD(t)

Tabel 7. Hasil Perhitungan IECD(t)

Minggu	ES	SV(t)	SPI(t)	TSPI	IEAC(t)	IECD(t)
24	20,23981	-3,76019	0,843325	1,134293	61,66067	31 Mei 2023
25	21,38389	-3,61611	0,855356	1,13393	60,79342	25 Mei 2023
26	23,63772	-2,36228	0,909143	1,090857	57,19672	30 April 2023
27	24,59695	-2,40305	0,910998	1,096122	57,08024	29 April 2023
28	25,53226	-2,46774	0,911866	1,102822	57,02589	29 April 2023
29	26,60057	-2,39943	0,917261	1,104323	56,69051	26 April 2023
30	27,66966	-2,33034	0,922322	1,105924	56,37944	24 April 2023
31	28,82157	-2,17843	0,929728	1,103735	55,93033	21 April 2023
32	31,06703	-0,93297	0,970845	1,046648	53,5616	04 April 2023
33	32,17842	-0,82158	0,975104	1,043241	53,32766	03 April 2023
34	33,25299	-0,74701	0,978029	1,0415	53,16815	02 April 2023
35	34,32794	-0,67206	0,980798	1,039533	53,01804	01 April 2023
36	35,43042	-0,56958	0,984178	1,035599	52,83596	30 Maret 2023
37	36,57043	-0,42957	0,98839	1,028638	52,61081	29 Maret 2023
38	38,80011	0,800106	1,021055	0,94285	50,9277	17 Maret 2023
39	40,13015	1,130155	1,028978	0,913065	50,53556	14 Maret 2023
40	42,64981	2,649811	1,066245	0,779182	48,76927	02 Maret 2023
41	44,18409	3,184092	1,077661	0,710537	48,25266	26 Februari 2023
42	45,58276	3,582759	1,085304	0,641724	47,91285	24 Februari 2023
43	46,44217	3,442172	1,080051	0,617536	48,1459	26 Februari 2023



Minggu	ES	SV(t)	SPI(t)	TSPI	IEAC(t)	IECD(t)
44	47,40019	3,400186	1,077277	0,574977	48,26985	26 Februari 2023
45	48,17866	3,178659	1,070637	0,545906	48,56922	28 Februari 2023
46	49,13705	3,137049	1,068197	0,477159	48,68017	01 Maret 2023
47	50,09219	3,092187	1,065791	0,381563	48,79004	02 Maret 2023
48	50,95582	2,955822	1,06158	0,261045	48,98361	03 Maret 2023
49	51,64379	2,643789	1,053955	0,118737	49,33798	06 Maret 2023
50	51,08214	1,082138	1,021643	0,458931	50,89842	17 Maret 2023
51	50,70649	-0,29351	0,994245	1,293506	52,30099	27 Maret 2023
52	52,43365	0,433652	1,008339	00,00	51,56993	21 Maret 2023

Contoh hasil perhitungan IECD(t) pada minggu ke-24 adalah sebagai berikut: $IECD(t) = 23 \text{ maret} + 61,660 = 31 \text{ mei } 2023$.

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan metode *Earned Schedule* (ES) pada proyek pembangunan gedung Kantor Perwakilan Bank Indonesia Provinsi Maluku efektif dalam memantau dan mengevaluasi kinerja waktu proyek secara akurat. Metode ES terbukti mampu mengidentifikasi keterlambatan proyek pada minggu ke-24 hingga ke-37, dengan nilai $SV(t) < 0$ dan $SPI(t) < 1$, yang menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek berada di bawah target rencana. Namun, setelah dilakukan evaluasi dan langkah pemulihan oleh tim proyek, performa jadwal meningkat secara signifikan hingga minggu ke-50. Prediksi durasi akhir proyek menggunakan indikator IEAC(t) menghasilkan nilai sebesar 52,43 minggu. Dengan demikian, penerapan metode ES dalam proyek pembangunan di lingkungan Bank Indonesia terbukti dapat mendukung pencapaian ketepatan waktu pelaksanaan, meningkatkan akurasi pemantauan kemajuan pekerjaan, serta memberi peringatan dini atas potensi keterlambatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anondho2, M. N. (2020). Validasi Prediksi Durasi Dengan Metode *Earned Schedule* Untuk. *Vol. 3, No. 2, Mei 2020: hlm 237-244, 3, 237-244*.
- Azaria Andreas1, N. T. (2023). *Construction Project Control Analysis Using Earned*. *Jurnal Infrastruktur.9(2): 87 - 98, 87-98*.
- Azrul Azwar, A. (2021). Analisis Pengendalian Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode *Earned Value Concept* Dan *Earned Schedule* (Studi kasus : Proyek Rehabilitas/Pemeliharaan Jalan (DAK) Peningkatan Jalan Dadapan, Pringkuku, Pacitan, Jawa Timur).
- Fausta Tangtobing, R. F., & Waty, M. (2023). Penerapan Metode *Earned Value* Dan *Earned Schedule* Pelaksanaan Proyek Rumah Sakit X Di Bandung. *Jurnal Mitra Teknik Sipil, 237-248*.
- Gondokusumo2, A. S. (2020). Perbandingan Metode *Earned Value, Earned Schedule*, Dan. *Vol. 3, No. 1, Februari 2020: hlm 155-166, 3, 155-166*.
- Lipke, W. (2019, april). *Earned Schedule* Retrieved from pengertian earned schedule menurut lipke:
https://www.earnedschedule.com/Docs/April%2019_Earned%20Schedule_Walt%20Lipke.pdf
- Reinschmidt, B.-C. K. (2009). *Probabilistic Forecasting of Project Duration Using Bayesian Inference and the Beta Distribution*. *Journal of Construction Engineering and Management*.



- Sakinah, K. N. (2021). Volume 3, No. 1, Agustus 2021. Analisis Kinerja Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode *Earned*, 3, 50-60.
- Salsabilla, K., & Andreas, A. (2023). Analisis Pengendalian Proyek Konstruksi Menggunakan Metode *Earned Value* Dan *Earned Schedule*, Serta Manajemen Material. *Jurnal Artesis*, 123-132.
- Tanoyo, E., Sateng Wijaya, B. A., & Andi. (2022). Analisis *Forecasting* Durasi Proyek Konstruksi. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*.
- Teddy Sugiarto¹, T. J. (n.d.). Analisis Durasi Proyek X Dengan Metode *Earned Schedule*. 82-89.
- Wijaya, A., Tjindra, C. Y., & Limanto, S. (2020). Analisis Jadwal Pelaksanaan Proyek Gedung Bertingkat X.