



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 1 (2026) pp: 2006-2021

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Studi Penerepan *Earned Value Analysis* (EVA) terhadap Waktu pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) di Desa Lubuk Puar Bengkulu Tengah)

Alan Agustiawan, Edito Dwiantoro, Meilani Belladona

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH Bengkulu

alanagustiawan@gmail.com, editodwiantoro@gmail.com, meilanibelladona@gmail.com

Abstrak

Manajemen konstruksi mencakup kegiatan perencanaan, penjadwalan, serta pengendalian proyek secara sistematis agar pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan sesuai dengan target biaya dan waktu yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, diperlukan suatu metode pengendalian yang mampu mengevaluasi kinerja proyek secara objektif dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja waktu pada proyek konstruksi Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) yang berlokasi di Desa Lubuk Puar, Kabupaten Bengkulu Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Earned Value Analysis (EVA) dengan pendekatan Analisis Varians (AV). Metode tersebut dilakukan dengan membandingkan nilai anggaran yang telah direncanakan dengan biaya aktual yang telah dikeluarkan serta progres pekerjaan yang dicapai di lapangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu penyelesaian proyek tidak sepenuhnya berjalan sesuai dengan rencana awal yang ditetapkan selama 289 hari. Pada minggu ke-25 hingga minggu ke-27, pelaksanaan proyek mengalami percepatan dibandingkan jadwal rencana. Namun demikian, pada minggu ke-28 hingga minggu ke-29 terjadi keterlambatan pelaksanaan pekerjaan. Berdasarkan hasil evaluasi pada minggu ke-28, prakiraan waktu penyelesaian proyek adalah 301,14 hari, sehingga terjadi keterlambatan sebesar 12,14 hari dari jadwal awal. Sementara itu, berdasarkan perhitungan evaluasi mingguan secara keseluruhan, prakiraan penyelesaian proyek mencapai 511,59 hari atau mengalami keterlambatan 222,59 hari dibandingkan dengan jadwal rencana. Temuan ini menunjukkan pentingnya pengendalian waktu berkelanjutan guna meminimalkan risiko keterlambatan dan meningkatkan efektivitas manajemen proyek konstruksi secara menyeluruh pada proyek serupa lainnya.

Kata kunci: Earned Value Analysis (EVA), Proyek Konstruksi, Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM)

1. Latar Belakang

Manajemen konstruksi adalah perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek, untuk mencapai tujuan proyek tersebut tanpa adanya penyimpangan. Manajemen yang efektif dari suatu program selama siklus operasi proyek konstruksi memerlukan pengorganisasian biaya dan sistem pengontrolan yang baik. Manajemen harus membandingkan biaya, waktu, dan kinerja dari program terhadap rencana anggaran biaya, rencana waktu dan kinerja dalam setiap aktifitas (Fatkhawo, 2022).

Manajemen konstruksi dapat diatur sesuai dengan sumber daya yang telah direncanakan yaitu tenaga kerja (manpower), peralatan (machine), metode (method), bahan (material), uang (money), dan pemasaran (market). Perencanaan sumber daya ini harus dilakukan secara efisien dan efektif agar tujuan proyek dapat dicapai sesuai dengan batas waktu dan anggaran yang telah ditetapkan (Kartikasari, 2012). Kendala yang muncul selama pelaksanaan proyek seringkali menyebabkan proyek yang selesai tidak sesuai dengan rencana, yang ditunjukkan berupa keterlambatan maupun biaya yang terkadang melebihi anggaran, oleh karena itu, diperlukan manajemen biaya dan waktu yang baik untuk mengatasi masalah ini.

Untuk setiap tahapan pelaksanaan suatu proyek, berhasil atau tidaknya suatu proyek tersebut tergantung pada jumlah biaya, waktu dan kualitas. Dalam hal biaya, perencanaan yang baik adalah perencanaan yang bisa membuat estimasi biaya proyek dengan menghitung sampai sedetail-detailnya, bahkan sampai ke hal-hal kecil sekalipun.

Studi Penerepan Earned Value Analysis (EVA) terhadap Waktu pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) di Desa Lubuk Puar Bengkulu Tengah)

Waktu selalu berkaitan dengan biaya, jika pekerjaan dapat dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan maka itu akan memberikan keuntungan bagi pelaksana. Namun, jika melebihi batas waktu yang telah direncanakan, maka itu akan meningkatkan biaya dari pekerjaan tersebut.

Perencanaan dan pengendalian biaya serta waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Suatu proyek bisa dievaluasi berdasarkan anggaran dan waktu. Biaya yang telah dikeluarkan serta waktu yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan perlu terus diukur secara kontinyu untuk mengetahui apakah ada penyimpangan dari rencana. Untuk bisa mengetahui penyimpangan yang terjadi dalam proyek, diperlukan teknik dan metode yang dapat mengidentifikasi masalah yang ada serta solusi untuk mengatasinya. Dengan adanya indikator proyek terkait biaya dan waktu, dapat membantu dalam melakukan langkah pencegahan agar proyek dapat terlaksana sesuai rencana (Azizah et al., 2020).

Pentingnya pengendalian proyek terhadap keberhasilan suatu proyek, sehingga proses pengendalian harus dilakukan secara cepat serta akurat, sehingga setiap penyimpangan yang terjadi dapat cepat diidentifikasi dan dievaluasi secara cepat dan tepat. Proyek IPA dibuat guna memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di Bengkulu. Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) di Desa Lubuk Puar merupakan Proyek Strategis Nasional (PSN) proyek tersebut dianggarkan oleh Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Cipta Karya melalui Balai Prasarana Permukiman Wilayah (BPPW) Bengkulu dengan satuan kerja Pelaksanaan Prasarana Permukiman Provinsi Bengkulu. Proyek ini bertujuan untuk mengantisipasi perkembangan Bengkulu ke depan dengan pelayanan air bersih yang semakin baik.

Oleh karena itu penulis ingin melakukan penelitian dengan judul Studi Penerapan Earned Value Analysis (EVA) Terhadap Waktu Pada Proyek Konstruksi Menggunakan Metode Earned Value Analysis (EVA) (Studi Kasus : Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) Di Desa Lubuk Puar Bengkulu Tengah). Earned Value Analysis merupakan suatu konsep perhitungan anggaran biaya sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan. Metode ini adalah metode pengendalian yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan jadwal proyek secara terpadu. Dengan kata lain, metode ini mengukur besarnya satuan pekerjaan yang telah selesai pada waktu tertentu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Untuk itu pada tugas akhir ini menggunakan metode analisis nilai hasil (Earned Value Analysis) dengan tujuan dapat memperkirakan sejauh mana proyek yang dilaksanakan sesuai dengan rencana kerja.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah langkah-langkah penelitian suatu masalah, kasus, gejala, atau fenomena dengan jalan ilmiah untuk menghasilkan jawaban yang rasional. Metode penelitian digunakan sebagai dasar atas langkah-langkah berurutan yang didasarkan pada tujuan penelitian dan menjadi suatu perangkat yang digunakan untuk menarik kesimpulan, sehingga dapat diperoleh penyelesaian yang diharapkan untuk mencapai keberhasilan penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Earned Value Analysis (EVA) dengan jenis Analisis Varians (AV). Dimana metode analisis ini dilakukan dengan membandingkan jumlah biaya sesungguhnya dikeluarkan terhadap anggaran. Analisis varians dilakukan dengan mengumpulkan informasi tentang kemajuan proyek pada saat pelaporan dengan menghitung jumlah unit pekerjaan yang telah diselesaikan, kemudian dibandingkan dengan perencanaan atau melihat catatan penggunaan sumber daya. Metode ini akan memperlihatkan perbedaan antara biaya pelaksanaan terhadap anggaran dan waktu pelaksanaan terhadap jadwal.

3. Hasil dan diskusi

3.1. Hasil

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan Earned Value Analysis (EVA) dalam memperkirakan Waktu akhir penyelesaian proyek konstruksi untuk setiap minggunya, penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional Benteng Kobema yang berkapasitas 400 liter/detik untuk Kabupaten Bengkulu Tengah, Kota Bengkulu dan Kabupaten Seluma masa pelaksanaan dalam kurun waktu 486 hari kalender atau 64 minggu yang mulai dikerjakan terhitung dari 15 agustus 2023. Pembangunan tahap 1 sudah diprogramkan oleh Balai Prasarana Permukiman Wilayah (BPPW) Bengkulu Kementerian PUPR, sumber dana

dari proyek ini berasal dari APBN (Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara) dengan nilai kontrak sebesar Rp. 400,000,000,000.00 untuk melayani 38 ribu sambungan rumah (SR).

Tetapi pada penelitian ini hanya meninjau pada pekerjaan Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) yang direncanakan dalam kurun waktu 41 minggu pengerjaan untuk bangunan ini dengan nilai kontrak Rp. 105,000,000,000.00, dimulai terhitung tanggal 16 februari 2024. Pada pekerjaan Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) yang terdapat 41 laporan mingguan yang dilaporkan setiap minggunya tetapi pada bab ini dibahas hanya sampai 23 minggu saja. Salah satu yang dilaporkan dalam laporan mingguan adalah bobot pekerjaan, yaitu bobot rencana dan bobot pelaksanaan pekerjaan, bobot rencana dan bobot pelaksanaan berfungsi untuk mengetahui perkembangan pekerjaan proyek. Pada pekerjaan Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) dimulai pada tanggal 16 Februari 2024 atau terhitung dalam minggu ke-25 pada proyek Pembangunan Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) Regional Benteng Kobema. Langkah awal perhitungan adalah menentukan nilai Budgeted Cost Of Work Schedule (BCWS) atau Planed Value (PV) dan Budgeted Cost Of Work Performanced (BCWP) atau Earned Value (EV), dihitung menggunakan data dari laporan mingguan dengan menggunakan Software microsoft excel.



Gambar 4. 1 Bangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM)
Sumber: Hasil Penelitian 2024

3.1.1. Menentukan Nilai Budget Cost Of Work Schedule (BCWS)

Menentukan nilai Budget Cost Of Work Schedule (BCWS) atau jadwal anggaran (Planed Value =PV) dilakukan guna mengetahui jumlah anggaran biaya yang telah dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang disusun terhadap waktu. Anggaran yang dimiliki oleh proyek sesuai dengan inventarisasi kegiatan yang dihitung berdasarkan persentase terhadap biaya total, sesuai dengan data lapangan yaitu selama 23 minggu. BCWS digunakan untuk menghitung anggaran biaya yang telah direncanakan dalam penyelesaian suatu pekerjaan. Contoh perhitungan BCWS pada minggu ke-25 adalah sebagai berikut:

Untuk mendapatkan nilai Budget Cost Of Work Schedule (BCWS) atau jadwal anggaran (Planed Value = PV), maka dapat diketahui dengan mengalikan % bobot rencana minggu ke-25 bulan februari 2024 adalah 2.198 dengan nilai Kontrak sebesar Rp.105,000,000,000.00 dihitung menyesuaikan persamaan (3.1) didapat nilai BCWS sesuai dengan uraian perhitungan di bawah ini :

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= (\% \text{ rencana}) \times (\text{anggaran}) \\ &= 2.198 \% \times \text{Rp.}105,000,000,000.00 \\ &= \text{Rp. } 2,307,900,000.00 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan besarnya BCWS pada tiap minggu, dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Nilai Budgeted Cost Of Work Schedule (BCWS) tiap minggu

Minggu Ke	Bobot Rencana	% Bobot Rencana	Nilai Kontrak	PV (Rp)	PV Kom (Rp.)
25	2.198	0.022	Rp 105,000,000,000	Rp 2,307,900,000	Rp 2,307,900,000
26	2.811	0.028	Rp 105,000,000,000	Rp 2,951,550,000	Rp 5,259,450,000
27	2.619	0.026	Rp 105,000,000,000	Rp 2,749,950,000	Rp 8,009,400,000
28	2.455	0.025	Rp 105,000,000,000	Rp 2,577,750,000	Rp 10,587,150,000
29	2.829	0.028	Rp 105,000,000,000	Rp 2,970,450,000	Rp 13,557,600,000
30	0.348	0.003	Rp 105,000,000,000	Rp 365,400,000	Rp 13,923,000,000
31	0.581	0.006	Rp 105,000,000,000	Rp 610,050,000	Rp 14,533,050,000
32	0	0	Rp 105,000,000,000	Rp -	Rp 14,533,050,000
33	0	0	Rp 105,000,000,000	Rp -	Rp 14,533,050,000
34	0.554	0.006	Rp 105,000,000,000	Rp 581,700,000	Rp 15,114,750,000
35	1.045	0.010	Rp 105,000,000,000	Rp 1,097,250,000	Rp 16,212,000,000
36	0.865	0.009	Rp 105,000,000,000	Rp 908,250,000	Rp 17,120,250,000
37	0.872	0.009	Rp 105,000,000,000	Rp 915,600,000	Rp 18,035,850,000
38	1.008	0.010	Rp 105,000,000,000	Rp 1,058,400,000	Rp 19,094,250,000
39	1.09	0.011	Rp 105,000,000,000	Rp 1,144,500,000	Rp 20,238,750,000
40	1.155	0.012	Rp 105,000,000,000	Rp 1,212,750,000	Rp 21,451,500,000
41	1.228	0.012	Rp 105,000,000,000	Rp 1,289,400,000	Rp 22,740,900,000
42	0.049	0.0005	Rp 105,000,000,000	Rp 51,450,000	Rp 22,792,350,000
43	1.202	0.012	Rp 105,000,000,000	Rp 1,262,100,000	Rp 24,054,450,000
44	0	0	Rp 105,000,000,000	Rp -	Rp 24,054,450,000
45	0	0	Rp 105,000,000,000	Rp -	Rp 24,054,450,000
46	0	0	Rp 105,000,000,000	Rp -	Rp 24,054,450,000
47	0	0	Rp 105,000,000,000	Rp -	Rp 24,054,450,000
48	0	0	Rp 105,000,000,000	Rp -	Rp 24,054,450,000

Sumber: Hasil Penelitian 2024

Dari tabel 4.1 diatas, maka didapat jumlah anggaran yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu (BCWS) atau jadwal anggaran (PV) nilai ini akan digunakan untuk menghitung nilai SV dan perhitungan selanjutnya. Pada tabel tersebut, dapat dilihat bahwa terdapat beberapa minggu dengan jumlah anggaran yang sama pada minggu ke-32 dan minggu ke-33. Hal ini disebabkan karena adanya libur hari raya idul fitri, sehingga pekerjaan dilapangan dihentikan. Sementara itu, pada minggu ke-44 sampai dengan minggu ke-48, nilai anggaran sama dengan minggu ke-43 karena tidak ada nilai bobot pada pekerjaan.

3.1.2. Menentukan Nilai Budgeted Cost Of Work Performanced (BCWP)

Menentukan nilai Budgeted Cost of Work Performanced (BCWP) atau Nilai Hasil (Earned Value = EV) dilakukan guna mengetahui nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut earned value. BCWP ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan – pekerjaan yang telah diselesaikan. Dalam manajemen tradisional, BCWP dikenal dengan nama kurva – S pelaksanaan, yaitu kurva – S yang dibuat berdasarkan pekerjaan yang telah diselesaikan selama periode waktu tertentu. Contoh perhitungan BCWP pada minggu ke-25 adalah sebagai berikut:

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6312>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Menentukan nilai Budget Cost Of Work Performanced (BCWP) atau nilai hasil (Earned Value = EV) dilakukan berdasarkan data dari laporan mingguan proyek, sehingga diperoleh nilai BCWP perminggu. Maka nilai BCWP dapat diketahui dengan mengalikan % bobot pelaksanaan minggu ke-25 bulan februari 2024 adalah 2.570, dikalikan dengan nilai kontrak proyek atau anggaran Rp.105,000,000,000.00 dihitung menyesuaikan persamaan (3.2) didapat nilai BCWP sesuai dengan uraian perhitungan berikut:

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= (\% \text{ pelaksanaan}) \times (\text{anggaran}) \\ &= 2.570 \% \times \text{Rp.}105,000,000,000.00 \\ &= \text{Rp. } 2,698,500,000.00 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan besarnya BCWP pada tiap minggu, dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Nilai Budgeted Cost of Work Performanced (BCWP) tiap minggu

Minggu Ke	Bobot Pekerjaan	% Bobot Pekerjaan	Nilai Kontrak	EV (RP)	EV Kom (Rp.)
25	2.570	0.026	Rp 105,000,000,000	Rp 2,698,500,000	Rp 2,698,500,000
26	2.967	0.030	Rp 105,000,000,000	Rp 3,115,350,000	Rp 5,813,850,000
27	2.773	0.028	Rp 105,000,000,000	Rp 2,911,650,000	Rp 8,725,500,000
28	1.325	0.013	Rp 105,000,000,000	Rp 1,391,250,000	Rp 10,116,750,000
29	2.274	0.023	Rp 105,000,000,000	Rp 2,387,700,000	Rp 12,504,450,000
30	5.153	0.052	Rp 105,000,000,000	Rp 5,410,650,000	Rp 17,915,100,000
31	0	0	Rp 105,000,000,000	Rp -	Rp 17,915,100,000
32	0	0	Rp 105,000,000,000	Rp -	Rp 17,915,100,000
33	0.405	0.004	Rp 105,000,000,000	Rp 425,250,000	Rp 18,340,350,000
34	0.798	0.008	Rp 105,000,000,000	Rp 837,900,000	Rp 19,178,250,000
35	1.138	0.011	Rp 105,000,000,000	Rp 1,194,900,000	Rp 20,373,150,000
36	0.977	0.010	Rp 105,000,000,000	Rp 1,025,850,000	Rp 21,399,000,000
37	0.964	0.010	Rp 105,000,000,000	Rp 1,012,200,000	Rp 22,411,200,000
38	0.684	0.007	Rp 105,000,000,000	Rp 718,200,000	Rp 23,129,400,000
39	0.445	0.004	Rp 105,000,000,000	Rp 467,250,000	Rp 23,596,650,000
40	0.907	0.009	Rp 105,000,000,000	Rp 952,350,000	Rp 24,549,000,000
41	0.865	0.009	Rp 105,000,000,000	Rp 908,250,000	Rp 25,457,250,000
42	0.456	0.005	Rp 105,000,000,000	Rp 478,800,000	Rp 25,936,050,000
43	0.796	0.008	Rp 105,000,000,000	Rp 835,800,000	Rp 26,771,850,000
44	4.141	0.041	Rp 105,000,000,000	Rp 4,348,050,000	Rp 31,119,900,000
45	1.873	0.019	Rp 105,000,000,000	Rp 1,966,650,000	Rp 33,086,550,000
46	2.166	0.022	Rp 105,000,000,000	Rp 2,274,300,000	Rp 35,360,850,000
47	1.963	0.020	Rp 105,000,000,000	Rp 2,061,150,000	Rp 37,422,000,000
48	2.641	0.026	Rp 105,000,000,000	Rp 2,773,050,000	Rp 40,195,050,000

Sumber: Hasil Penelitian 2024

Berdasarkan tabel 4.2 diatas, maka didapat Jumlah anggaran yang dikeluarkan sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP) atau Nilai Hasil (Earned Value = EV), pada tabel diatas dapat dilihat bahwa ada beberapa minggu yang menunjukkan jumlah anggaran yang nilainya sama, pada minggu ke-31 sampai minggu ke-32 hal ini disebabkan pada minggu ke-31 tidak adanya nilai bobot pelaksanaan karena para pekerja mengambil libur lebih awal sedangkan pada minggu ke-32 sesuai dengan rencana libur hari raya Idul Fitri dan tidak ada pekerjaan yang

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6312>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

dilaksanakan, sedangkan pada minggu ke-44 hingga minggu ke-48 di BCWP terdapat nilai anggaran tidak seperti pada tabel di BCWS, hal itu disebabkan oleh adanya nilai bobot pada pelaksanaan pekerjaan.

3.1.3. Menentukan Schedule Variance (SV)

Menentukan nilai Schedule Variance dilakukan guna mengetahui selisih dari besarnya nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan jadwal anggaran yang direncanakan (BCWS). Schedule Variance digunakan untuk menentukan apakah proyek yang sedang berjalan ini masih sesuai dengan jadwal rencana proyek atau tidak. Pekerjaan IPA dimulai pada tanggal 16 februari 2024 terhitung dalam minggu ke-25 di proyek SPAM. Berikut adalah contoh perhitungan SV pada minggu ke-25:

Untuk menentukan nilai SV adalah dengan mencari selisih antara besarnya nilai hasil kinerja proyek (BCWP) pada minggu ke-25 bulan februari 2024 adalah sebesar Rp. 2,698,500,000.00, lalu dikurang dengan jadwal anggaran yang direncanakan (BCWS) pada minggu ke-25 bulan februari 2024 adalah sebesar Rp. 2,307,900,000.00 dihitung menyesuaikan rumus (3.3) didapat nilai SV sesuai dengan uraian perhitungan berikut :

$$\begin{aligned} \text{Varians jadwal (SV)} &= \text{EV (BCWP)} - \text{PV (BCWS)} \\ &= \text{Rp. } 2,698,500,000.00 - \text{Rp. } 2,307,900,000.00 \\ &= \text{Rp. } 390,600,000.00 \end{aligned}$$

Untuk mendapatkan nilai persen (%) maka menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Persen (\%)} &= \frac{\text{SV}}{\text{BCWP}} \times 100 \\ &= \frac{\text{Rp. } 390,600,000.00}{\text{Rp. } 2,698,500,000.00} \times 100 \\ &= 14.47 \% \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan SV maka diketahui kinerja proyek pada minggu ke-25 hasilnya positif, Atau lebih cepat 14.47 % dari jadwal. Hasil ini menunjukkan bahwa pada minggu ke-25 pelaksanaan pekerjaan lebih cepat dari jadwal yang direncanakan proyek. Selanjutnya, untuk perhitungan SV tiap minggunya dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Perhitungan Schedule Variance (SV) tiap minggu

Minggu Ke	EV Kom (Rp.)	PV Kom (Rp.)	SV (Rp.)
25	Rp 2,698,500,000	Rp 2,307,900,000	Rp 390,600,000
26	Rp 5,813,850,000	Rp 5,259,450,000	Rp 554,400,000
27	Rp 8,725,500,000	Rp 8,009,400,000	Rp 716,100,000
28	Rp 10,116,750,000	Rp 10,587,150,000	-Rp 470,400,000
29	Rp 12,504,450,000	Rp 13,557,600,000	-Rp 1,053,150,000
30	Rp 17,915,100,000	Rp 13,923,000,000	Rp 3,992,100,000
31	Rp 17,915,100,000	Rp 14,533,050,000	Rp 3,382,050,000
32	Rp 17,915,100,000	Rp 14,533,050,000	Rp 3,382,050,000
33	Rp 18,340,350,000	Rp 14,533,050,000	Rp 3,807,300,000
34	Rp 19,178,250,000	Rp 15,114,750,000	Rp 4,063,500,000
35	Rp 20,373,150,000	Rp 16,212,000,000	Rp 4,161,150,000
36	Rp 21,399,000,000	Rp 17,120,250,000	Rp 4,278,750,000
37	Rp 22,411,200,000	Rp 18,035,850,000	Rp 4,375,350,000
38	Rp 23,129,400,000	Rp 19,094,250,000	Rp 4,035,150,000

39	Rp 23,596,650,000	Rp 20,238,750,000	Rp 3,357,900,000
40	Rp 24,549,000,000	Rp 21,451,500,000	Rp 3,097,500,000
41	Rp 25,457,250,000	Rp 22,740,900,000	Rp 2,716,350,000
42	Rp 25,936,050,000	Rp 22,792,350,000	Rp 3,143,700,000
43	Rp 26,771,850,000	Rp 24,054,450,000	Rp 2,717,400,000
44	Rp 31,119,900,000	Rp 24,054,450,000	Rp 7,065,450,000
45	Rp 33,086,550,000	Rp 24,054,450,000	Rp 9,032,100,000
46	Rp 35,360,850,000	Rp 24,054,450,000	Rp 11,306,400,000
47	Rp 37,422,000,000	Rp 24,054,450,000	Rp 13,367,550,000
48	Rp 40,195,050,000	Rp 24,054,450,000	Rp 16,140,600,000

Sumber: Hasil Penelitian 2024

Berdasarkan tabel 4.3 diatas, maka didapat selisih dari besarnya nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan jadwal anggaran yang direncanakan (BCWS), Schedule Variance (SV) digunakan untuk menentukan apakah proyek yang sedang berjalan ini masih sesuai dengan jadwal rencana proyek atau tidak. Pada perhitungan Schedule Variance (SV) diketahui bahwa kinerja proyek pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 serta minggu ke-30 sampai minggu ke-48 menunjukkan hasil positif, yang berarti pelaksanaan pekerjaan lebih cepat dari jadwal yang telah direncanakan. Sedangkan pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29 didapat hasil negatif, dimana hasil ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan terlambat dari jadwal rencana proyek.

3.1.4. Menentukan Schedule Performance Index (SPI)

Menentukan nilai indeks kinerja jadwal (Schedule Performance Index = SPI) guna mengetahui penggunaan sumber daya, yang dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Indeks produktivitas jadwal berupa nilai efisiensi penggunaan sumber daya pada saat evaluasi dilakukan. Berikut adalah contoh perhitungan SPI pada minggu ke-25:

Menentukan nilai SPI digunakan untuk mengetahui faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dengan membandingkan antara besarnya nilai hasil pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP), pada minggu ke-25 bulan februari 2024 adalah sebesar Rp. 2,698,500,000.00, kemudian dibagi dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan (BCWS), pada minggu ke-25 bulan februari 2024 adalah sebesar Rp. 2,307,900,000.00. Maka dapat diketahui nilai SPI, dengan dihitung menyesuaikan rumus (3.4) didapat nilai SPI.

$$\begin{aligned}
 \text{Indeks kinerja jadwal (SPI)} &= \frac{EV(BCWP)}{PV(BCWS)} \\
 &= \frac{\text{Rp. 2,698,500,000.00}}{\text{Rp. 2,307,900,000.00}} \\
 &= 1.169
 \end{aligned}$$

Jadi, nilai SPI pada minggu ke-25 bulan februari 2024 adalah 1.169. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai SPI > 1, berdasarkan kriteria SPI ini berarti kinerja pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana. Selanjutnya, untuk perhitungan SPI setiap minggunya berdasarkan perhitungan kumulatif dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Nilai Schedule Performance Index (SPI) tiap minggu

Minggu Ke	PV Kom (Rp.)	EV Kom (Rp.)	SPI
25	Rp 2,307,900,000	Rp 2,698,500,000	1.169
26	Rp 5,259,450,000	Rp 5,813,850,000	1.105
27	Rp 8,009,400,000	Rp 8,725,500,000	1.089

28	Rp 10,587,150,000	Rp 10,116,750,000	0.956
29	Rp 13,557,600,000	Rp 12,504,450,000	0.922
30	Rp 13,923,000,000	Rp 17,915,100,000	1.287
31	Rp 14,533,050,000	Rp 17,915,100,000	1.233
32	Rp 14,533,050,000	Rp 17,915,100,000	1.233
33	Rp 14,533,050,000	Rp 18,340,350,000	1.262
34	Rp 15,114,750,000	Rp 19,178,250,000	1.269
35	Rp 16,212,000,000	Rp 20,373,150,000	1.257
36	Rp 17,120,250,000	Rp 21,399,000,000	1.250
37	Rp 18,035,850,000	Rp 22,411,200,000	1.243
38	Rp 19,094,250,000	Rp 23,129,400,000	1.211
39	Rp 20,238,750,000	Rp 23,596,650,000	1.166
40	Rp 21,451,500,000	Rp 24,549,000,000	1.144
41	Rp 22,740,900,000	Rp 25,457,250,000	1.119
42	Rp 22,792,350,000	Rp 25,936,050,000	1.138
43	Rp 24,054,450,000	Rp 26,771,850,000	1.113
44	Rp 24,054,450,000	Rp 31,119,900,000	1.294
45	Rp 24,054,450,000	Rp 33,086,550,000	1.375
46	Rp 24,054,450,000	Rp 35,360,850,000	1.470
47	Rp 24,054,450,000	Rp 37,422,000,000	1.556
48	Rp 24,054,450,000	Rp 40,195,050,000	1.671

Sumber: Hasil Penelitian 2024

Berdasarkan tabel 4.4 diatas maka di dapat nilai yang menunjukkan perbandingan antara besarnya nilai hasil pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan (BCWS). Dari hasil perhitungan didapat nilai SPI pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 serta minggu ke-30 sampai minggu ke-48 menunjukkan nilai SPI > 1, berdasarkan kriteria SPI ini berarti kinerja pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana. Namun, pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29 menunjukkan nilai SPI < 1, berdasarkan kriteria SPI ini berarti kinerja pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang telah direncanakan. Nilai SPI tertinggi berada pada minggu ke-48 yaitu 1.671 dan terendah pada minggu ke-29 yaitu 0.922.

3.1.5. Menentukan Nilai Estimate Temporary Schedule (ETS)

Menentukan nilai Estimate Temporary Schedule (ETS) guna mengetahui prakiraan waktu pekerjaan suatu proyek yang sedang berjalan. Untuk mendapatkan nilai prakiraan waktu (ETS) setiap minggunya. Contoh perhitungan ETS pada minggu ke-25 adalah sebagai berikut:

Menentukan nilai ETS dilakukan guna untuk mengetahui prakiraan waktu pekerjaan suatu proyek yang sedang berjalan dengan membandingkan antara nilai sisa waktu dengan nilai SPI. Kemudian untuk mengetahui nilai ETS, sebelumnya itu dicari nilai sisa waktu yang didapat dari hasil pengurangan antara waktu rencana pelaksanaan proyek dikurang dengan waktu selesai (perminggu), maka didapat nilai sisa waktu pada minggu ke 25 adalah 282 hari, lalu dibagi dengan nilai SPI adalah sebesar 1.169 dihitung menyesuaikan rumus (3.5) didapat nilai ETS.

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= (\text{Sisa waktu}) / \text{SPI} \\ &= 282 / 1.169 \\ &= 241.18 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Selisih waktu pekerjaan} &= \text{Waktu rencana pelaksanaan} - (\text{ETS} + \text{Waktu selesai}) \\ &= 289 \text{ hari} - (241.18 \text{ hari} + 7 \text{ hari}) \\ &= 40.82 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jadi dari hasil kinerja proyek pada minggu ke-25 adalah apabila kinerja proyek tetap seperti pada saat pelaksanaan diminggu ke-25 maka proyek akan berlangsung selama 241.18 hari setelah minggu ke-25 atau proyek mengalami percepatan 40.82 hari. Pengelola proyek dapat mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya setiap minggunya dan juga efisiensi penggunaan sumber daya setiap minggu secara komulatif. Besarnya ETS pada tiap minggu dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut :

Tabel 4.5 Nilai Estimate Temporary Schedule (ETS) tiap minggu

Minggu Ke	PV Kom (Rp.)	EV Kom (Rp.)	SPI	Waktu Rencana	Waktu Selesai	Sisa Waktu	ETS (Hari)
25	Rp 2,307,900,000	Rp 2,698,500,000	1.169	289	7	282	241.18
26	Rp 5,259,450,000	Rp 5,813,850,000	1.105	289	14	275	248.78
27	Rp 8,009,400,000	Rp 8,725,500,000	1.089	289	21	268	246.01
28	Rp 10,587,150,000	Rp 10,116,750,000	0.956	289	28	261	273.14
29	Rp 13,557,600,000	Rp 12,504,450,000	0.922	289	35	254	275.39
30	Rp 13,923,000,000	Rp 17,915,100,000	1.287	289	42	247	191.96
31	Rp 14,533,050,000	Rp 17,915,100,000	1.233	289	49	240	194.69
32	Rp 14,533,050,000	Rp 17,915,100,000	1.233	289	56	233	0.00
33	Rp 14,533,050,000	Rp 18,340,350,000	1.262	289	63	226	0.00
34	Rp 15,114,750,000	Rp 19,178,250,000	1.269	289	70	219	172.60
35	Rp 16,212,000,000	Rp 20,373,150,000	1.257	289	77	212	168.70
36	Rp 17,120,250,000	Rp 21,399,000,000	1.250	289	84	205	164.01
37	Rp 18,035,850,000	Rp 22,411,200,000	1.243	289	91	198	159.34
38	Rp 19,094,250,000	Rp 23,129,400,000	1.211	289	98	191	157.68
39	Rp 20,238,750,000	Rp 23,596,650,000	1.166	289	105	184	157.82
40	Rp 21,451,500,000	Rp 24,549,000,000	1.144	289	112	177	154.67
41	Rp 22,740,900,000	Rp 25,457,250,000	1.119	289	119	170	151.86
42	Rp 22,792,350,000	Rp 25,936,050,000	1.138	289	126	163	143.24
43	Rp 24,054,450,000	Rp 26,771,850,000	1.113	289	133	156	140.17
44	Rp 24,054,450,000	Rp 31,119,900,000	1.294	289	140	149	115.17
45	Rp 24,054,450,000	Rp 33,086,550,000	1.375	289	147	142	103.24
46	Rp 24,054,450,000	Rp 35,360,850,000	1.470	289	154	135	91.83
47	Rp 24,054,450,000	Rp 37,422,000,000	1.556	289	161	128	82.28
48	Rp 24,054,450,000	Rp 40,195,050,000	1.671	289	168	121	72.41

Sumber: Hasil Penelitian 2024

Berdasarkan tabel 4.5 diatas maka didapat nilai yang menunjukkan prakiraan waktu pekerjaan suatu proyek yang sedang berjalan. Jadi dari hasil kinerja proyek pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 adalah apabila kinerja proyek tetap seperti pada saat pelaksanaan pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 maka proyek akan mengalami percepatan, tetapi pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29 diketahui bahwa kinerja pelaksanaan pada minggu ini mengalami keterlambatan. Pada minggu ke-30 hingga minggu ke-48 terjadi perubahan nilai ETS menunjukkan kemajuan pada kinerja pelaksanaan proyek.

3.1.6. Menentukan Nilai Estimate At Schedule (EAS)

Menentukan nilai Estimate At Schedule (EAS) digunakan untuk mengetahui prakiraan total waktu penyelesaian proyek. Contoh perhitungan EAS minggu ke-25 adalah sebagai berikut:

DOI: <https://doi.org/10.31004/riggs.v5i1.6312>

Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Menentukan nilai EAS dilakukan guna untuk mengetahui prakiraan total waktu penyelesaian proyek dengan menjumlahkan antara nilai waktu selesai dengan nilai ETS. Kemudian untuk mengetahui nilai EAS, maka dapat diketahui dengan melakukan penjumlahan antara nilai waktu yang telah diselesaikan pada minggu ke-25 adalah 7 hari, lalu dijumlahkan dengan nilai ETS pada minggu ke-25 adalah sebesar 241.18 hari, dihitung menyesuaikan rumus (3.6) didapat nilai EAS.

Maka:

$$\begin{aligned} \text{EAS} &= \text{Waktu selesai} + \text{ETS} \\ &= 7 \text{ hari} + 241.18 \text{ hari} \\ &= 248.18 \text{ hari} \end{aligned}$$

Pada minggu ke-25 prakiraan total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek adalah 248.18 hari terhitung mulai hari pertama pelaksanaan, dengan indeks kinerja proyek tidak mengalami penurunan, maka proyek akan mengalami kemajuan. Selanjutnya perhitungan EAS pada tiap minggunya dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Nilai Eastimate At Schedule (EAS) tiap minggu

Minggu Ke	SPI	Waktu Rencana	Waktu Selesai	Sisa Waktu	ETS (hari)	EAS (hari)	Selisih Waktu
25	1.169	289	7	282	241.18	248.18	40.82
26	1.105	289	14	275	248.78	262.78	26.22
27	1.089	289	21	268	246.01	267.01	21.99
28	0.956	289	28	261	273.14	301.14	-12.14
29	0.922	289	35	254	275.39	310.39	-21.39
30	1.287	289	42	247	191.96	233.96	55.04
31	1.233	289	49	240	194.69	243.69	45.31
32	1.233	289	56	233	0.00	0.00	289.00
33	1.262	289	63	226	0.00	0.00	289.00
34	1.269	289	70	219	172.60	242.60	46.40
35	1.257	289	77	212	168.70	245.70	43.30
36	1.250	289	84	205	164.01	248.01	40.99
37	1.243	289	91	198	159.34	250.34	38.66
38	1.211	289	98	191	157.68	255.68	33.32
39	1.166	289	105	184	157.82	262.82	26.18
40	1.144	289	112	177	154.67	266.67	22.33
41	1.119	289	119	170	151.86	270.86	18.14
42	1.138	289	126	163	143.24	269.24	19.76
43	1.113	289	133	156	140.17	273.17	15.83
44	1.294	289	140	149	115.17	255.17	33.83
45	1.375	289	147	142	103.24	250.24	38.76
46	1.470	289	154	135	91.83	245.83	43.17
47	1.556	289	161	128	82.28	243.28	45.72
48	1.671	289	168	121	72.41	240.41	48.59

Sumber: Hasil Penelitian 2024

Berdasarkan tabel 4.6 diatas maka didapat nilai yang menunjukkan prakiraan total waktu penyelesaian proyek dihitung berdasarkan waktu yang telah diselesaikan dijumlahkan dengan nilai ETS. Dari hasil penjumlahan pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27, maka diketahui nilai yang menunjukkan prakiraan total waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek, dengan nilai selisih waktu yang menunjukkan hasil positif. Jika indeks kinerja proyek tidak mengalami penurunan dengan asumsi bahwa keadaan kinerja proyek berlangsung secara konstan (tetap) maka proyek akan mengalami kemajuan, tetapi pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29 kinerja proyek menunjukkan keterlambatan. Namun, setelah minggu ke-29 tepatnya pada pelaksanaan proyek minggu ke-30 hingga minggu ke-48 terjadi perubahan kinerja pekerjaan menunjukkan kemajuan.

3.1.7. Indikator-Indikator Konsep Nilai Hasil

Hasil analisis proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) Di Desa Lubuk Puar Bengkulu Tengah dengan menggunakan Microsoft excel. diperoleh indikator-indikator konsep nilai hasil, yang dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut :

Tabel 4.7 Indikator-Indikator Konsep Nilai Hasil

Minggu Ke	PV Kom (Rp.)	EV Kom (Rp.)	SV (Rp.)	SPI	ETS	EAS
25	Rp 2,307,900,000	Rp 2,698,500,000	Rp 390,600,000	1.169	241.18	248.18
26	Rp 5,259,450,000	Rp 5,813,850,000	Rp 554,400,000	1.105	248.78	262.78
27	Rp 8,009,400,000	Rp 8,725,500,000	Rp 716,100,000	1.089	246.01	267.01
28	Rp 10,587,150,000	Rp 10,116,750,000	-Rp 470,400,000	0.956	273.14	301.14
29	Rp 13,557,600,000	Rp 12,504,450,000	-Rp 1,053,150,000	0.922	275.39	310.39
30	Rp 13,923,000,000	Rp 17,915,100,000	Rp 3,992,100,000	1.287	191.96	233.96
31	Rp 14,533,050,000	Rp 17,915,100,000	Rp 3,382,050,000	1.233	194.69	243.69
32	Rp 14,533,050,000	Rp 17,915,100,000	Rp 3,382,050,000	1.233	0.00	0.00
33	Rp 14,533,050,000	Rp 18,340,350,000	Rp 3,807,300,000	1.262	0.00	0.00
34	Rp 15,114,750,000	Rp 19,178,250,000	Rp 4,063,500,000	1.269	172.60	242.60
35	Rp 16,212,000,000	Rp 20,373,150,000	Rp 4,161,150,000	1.257	168.70	245.70
36	Rp 17,120,250,000	Rp 21,399,000,000	Rp 4,278,750,000	1.250	164.01	248.01
37	Rp 18,035,850,000	Rp 22,411,200,000	Rp 4,375,350,000	1.243	159.34	250.34
38	Rp 19,094,250,000	Rp 23,129,400,000	Rp 4,035,150,000	1.211	157.68	255.68
39	Rp 20,238,750,000	Rp 23,596,650,000	Rp 3,357,900,000	1.166	157.82	262.82
40	Rp 21,451,500,000	Rp 24,549,000,000	Rp 3,097,500,000	1.144	154.67	266.67
41	Rp 22,740,900,000	Rp 25,457,250,000	Rp 2,716,350,000	1.119	151.86	270.86
42	Rp 22,792,350,000	Rp 25,936,050,000	Rp 3,143,700,000	1.138	143.24	269.24
43	Rp 24,054,450,000	Rp 26,771,850,000	Rp 2,717,400,000	1.113	140.17	273.17
44	Rp 24,054,450,000	Rp 31,119,900,000	Rp 7,065,450,000	1.294	115.17	255.17
45	Rp 24,054,450,000	Rp 33,086,550,000	Rp 9,032,100,000	1.375	103.24	250.24
46	Rp 24,054,450,000	Rp 35,360,850,000	Rp 11,306,400,000	1.470	91.83	245.83
47	Rp 24,054,450,000	Rp 37,422,000,000	Rp 13,367,550,000	1.556	82.28	243.28
48	Rp 24,054,450,000	Rp 40,195,050,000	Rp 16,140,600,000	1.671	72.41	240.41

Sumber: Hasil Penelitian 2024

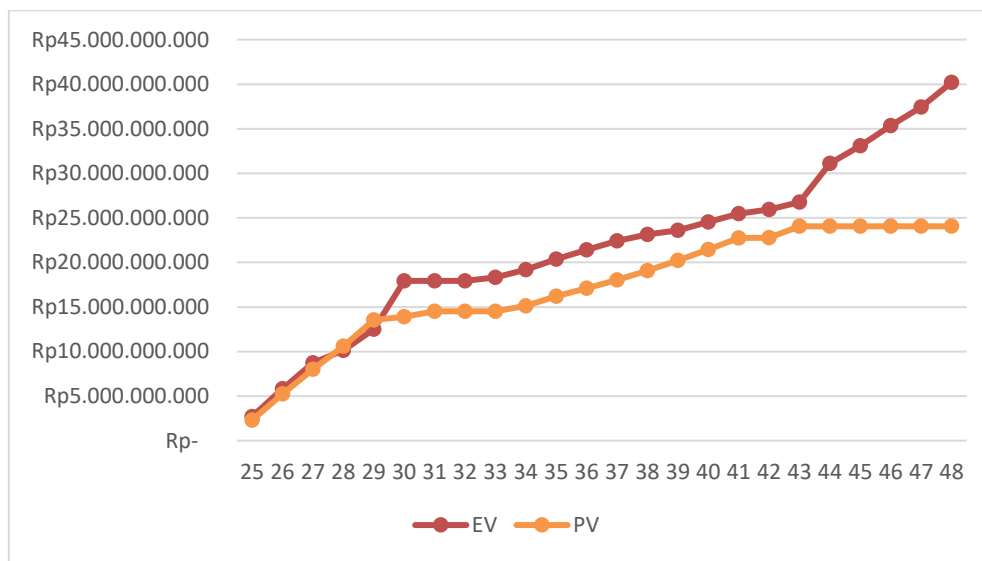
Perbandingan hasil hitungan pada proyek SPAM Regional Benteng Kobema. Namun yang ditinjau hanya pada bangunan IPA PAM saja dengan tolak ukur yang digunakan, adalah sebagai berikut:

a. Konsep Nilai Hasil (Earned Value)

Hasil dari perhitungan pada proyek Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM), mendapatkan data yang digunakan untuk mengetahui kondisi proyek saat dilakukan evaluasi proyek. Perhitungan untuk proyek Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM) menunjukkan adanya varians waktu yang terjadi di dalam proyek, sehingga metode konsep nilai hasil bisa digunakan untuk mengawasi pekerjaan dan menunjukkan deviasi waktu pada proyek yang dapat dilihat pada grafik penyajian, menjadikannya sebagai alat yang tepat untuk membuktikan data. Hasil dari perhitungan indikator-indikator konsep nilai hasil bisa memberikan peringatan awal kepada pelaksana untuk mengambil langkah-langkah perbaikan yang diperlukan untuk menghindari terjadinya deviasi pada proyek.

b. Angka Varians

Angka varians mencakup varians biaya dan varians jadwal, dalam analisis ini menggunakan indikator PV dan EV untuk menentukan varians jadwal. Yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 4. 2 Perbandingan Nilai PV dan EV
Sumber: Hasil Penelitian 2024

Pada gambar 4.2. diatas menunjukkan perbandingan nilai PV dan EV. Dari grafik ini diketahui pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 menunjukkan bahwa nilai EV sedikit lebih besar dari nilai PV. Dimana, ini berarti kinerja pelaksanaan proyek mengalami kemajuan, tetapi di minggu ke-28 sampai minggu ke-29 grafik EV berada dibawah PV yang menunjukkan bahwa prestasi proyek mengalami keterlambatan dari jadwal yang sudah direncanakan atau pekerjaan mengalami kemunduran. Namun setelah minggu ke-29 itu, mulai dari minggu ke-30 hingga minggu ke-48 grafik menunjukkan kenaikan atau nilai EV lebih besar dari PV, pada grafik juga dapat dilihat bahwa nilai EV selalu diatas PV yang menunjukkan kinerja pelaksanaan proyek mengalami kemajuan.

c. Varians Jadwal

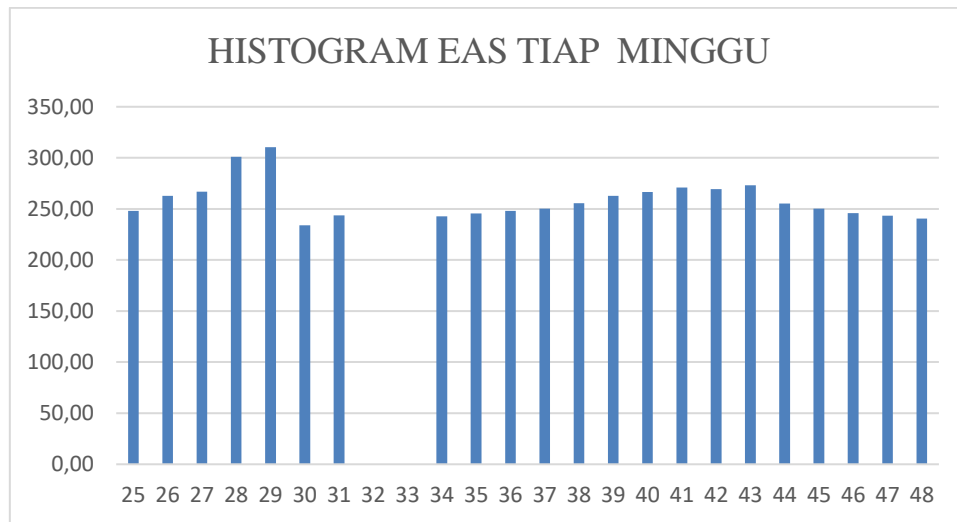
Hasil perhitungan varians jadwal SV pada proyek Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM), tidak selalu bernilai positif dan indeks produktivitasnya tidak selalu bernilai 1 setiap minggunya, seperti pada minggu ke-28 sebesar:

$$\text{Varians Jadwal (SV)} = \text{Rp.} - 470,400,000.00$$

$$\text{Indeks Produktivitas jadwal (SPI)} = 0.956$$

Nilai SV minggu ke-28 adalah negatif, dan nilai SPI minggu ke-28 kurang dari 1, maka pekerjaan pada minggu ke-28 mengalami keterlambatan atau waktu pelaksanaan lebih lama dari yang direncanakan.

d. Angka Proyeksi Waktu Akhir



Gambar 4. 3 Histogram EAS Komulatif tiap minggu
Sumber: Hasil Penelitian 2024

Prakiraan waktu penyelesaian proyek, EAS minggu ke-28 secara komulatif.

Nilai EAS minggu ke-28 di dapat dari rumus 3.6

$$\text{Sisa waktu} = 261 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu selesai} = 28 \text{ hari}$$

$$\text{SPI} = 0.956$$

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= (\text{Sisa waktu}) / \text{SPI} \\ &= 261 \text{ hari} / 0.956 \\ &= 273.14 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{EAS} &= \text{Waktu selesai} + \text{ETS} \\ &= 28 \text{ hari} + 273.14 \text{ hari} \\ &= 301.14 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Selisih waktu} &= \text{Waktu rencana pelaksanaan} - \text{EAS} \\ &= 289 \text{ hari} - 301.14 \text{ hari} \\ &= -12.14 \text{ hari} \end{aligned}$$

Prakiraan waktu penyelesaian proyek, EAS minggu ke-28.

Nilai EAS minggu ke-28 di dapat dari rumus 3.6

$$\text{Sisa waktu} = 261 \text{ hari}$$

$$\text{Waktu selesai} = 28 \text{ hari}$$

$$\text{SPI} = 0.540$$

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= (\text{Sisa waktu}) / \text{SPI} \\ &= 261 \text{ hari} / 0.540 \\ &= 483.59 \text{ hari} \end{aligned}$$

EAS	= Waktu selesai + ETS = 28 hari + 483.59 hari = 511.59 hari
Selisih waktu	= Waktu rencana pelaksanaan – EAS = 289 hari – 511.59 hari = -222.59 hari

Dari hasil perhitungan diatas Prakiraan waktu penyelesaian proyek apabila menggunakan perhitungan kumulatif, berdasarkan nilai EAS pada minggu ke-28 adalah 301.14 hari (12 Desember 2024), sedangkan waktu rencana adalah 289 hari (30 November 2024). Hasil ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian lebih lambat -12.14 hari dari yang telah direncanakan. Apabila menggunakan perhitungan tiap minggu, prakiraan waktu penyelesaian proyek berdasarkan minggu ke-28 adalah 511.59 hari (10 Juli 2025), sehingga proyek mengalami keterlambatan -222.59 hari.

Pada tabel 4.6 dapat dilihat bahwa setelah minggu ke-27, pada tiap minggunya dari minggu ke-28 sampai minggu ke-29 pekerjaan mengalami keterlambatan. Namun setelah minggu ke-29, tepatnya pada pekerjaan minggu ke-30 pekerjaan proyek sudah menunjukkan kearah positif atau sudah berjalan sesuai perencanaan. Salah satu penyebab keterlambatan dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi IPA disebabkan oleh kurangnya fokus pada penyelesaian satu item pekerjaan secara tuntas sebelum beralih ke pekerjaan lainnya. Pembagian perhatian yang tidak terfokus pada prioritas utama mengakibatkan adanya tumpang tindih kegiatan dan koordinasi yang tidak optimal antara tim, sehingga memperlambat progres keseluruhan proyek.

3.2. Pembahasan

Hasil dari penelitian mengenai penerapan Earned Value Analysis (EVA) pada proyek konstruksi menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam mengidentifikasi deviasi waktu dan mengukur efisiensi jadwal proyek. Berdasarkan studi kasus yang dilakukan, pada Pembangunan Instalasi Pengolahan Air Penyediaan Air Minum (IPA PAM).

Dari hasil perhitungan BCWS atau Planed Value (PV) didapat jumlah anggaran yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu dan BCWP atau Earned Value (EV) adalah jumlah biaya yang dikeluarkan sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan. Berdasarkan perbandingan (pada Gambar 4.2) diketahui bahwa pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 menunjukkan bahwa nilai EV sedikit lebih besar dari nilai PV. Dimana, ini berarti kinerja pelaksanaan proyek mengalami kemajuan, tetapi di minggu ke-28 sampai minggu ke-29 grafik EV berada dibawah PV yang menunjukkan bahwa prestasi proyek mengalami keterlambatan dari jadwal yang sudah direncanakan atau pekerjaan mengalami kemunduran. Namun setelah minggu ke-29 itu, mulai dari minggu ke-30 hingga minggu ke-48 grafik menunjukkan kenaikan atau nilai EV lebih besar dari PV, pada grafik juga dapat dilihat bahwa nilai EV selalu diatas PV yang menunjukkan kinerja pelaksanaan proyek mengalami kemajuan.

Schedule Variance (SV) merupakan selisih dari besarnya nilai hasil kinerja proyek (BCWP) dengan jadwal anggaran yang direncanakan (BCWS), Schedule Variance (SV) digunakan untuk menentukan apakah proyek yang sedang berjalan ini masih sesuai dengan jadwal rencana proyek atau tidak. Dari hasil perhitungan SV maka diketahui bahwa kinerja proyek pada minggu ke-25 hasilnya positif, Atau lebih cepat 14.47 % dari jadwal. Hasil ini menunjukkan bahwa pada minggu ke-25 pelaksanaan pekerjaan lebih cepat dari jadwal yang direncanakan proyek. Pada perhitungan Schedule variance (SV) juga diketahui bahwa kinerja proyek pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 serta minggu ke-30 sampai minggu ke-48 menunjukkan hasil positif, yang berarti pelaksanaan pekerjaan lebih cepat dari jadwal yang telah direncanakan. Sedangkan pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29 didapat hasil negatif, dimana hasil ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan terlambat dari jadwal yang telah direncanakan proyek.

Schedule Performance Index (SPI) digunakan untuk mengetahui faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan suatu pekerjaan dengan membandingkan antara besarnya nilai hasil pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan (BCWS). Dari hasil perhitungan didapat nilai SPI dari minggu ke-25 sampai minggu ke-27 serta minggu ke-30 sampai minggu ke-48 menunjukkan nilai SPI > 1 berdasarkan kriteria SPI ini berarti kinerja pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih

cepat dari yang telah direncanakan. Namun, pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29 menunjukkan nilai SPI < 1 berdasarkan kriteria SPI ini berarti kinerja pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang telah direncanakan. Nilai SPI tertinggi berada pada minggu ke-48 yaitu 1.671 dan terendah pada minggu ke-29 yaitu 0.922.

Eastimate Temporary Schedule (ETS) dilakukan guna untuk mengetahui prakiraan waktu pekerjaan suatu proyek yang sedang berjalan dengan membandingkan antara nilai sisa waktu dengan nilai SPI, maka didapat nilai yang menunjukkan prakiraan waktu pekerjaan suatu proyek yang sedang berjalan. Jadi dari hasil kinerja proyek pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 adalah apabila kinerja proyek tetap seperti pada saat pelaksanaan pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 maka proyek akan mengalami percepatan, tetapi pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29 diketahui bahwa kinerja pelaksanaan pada minggu ini mengalami keterlambatan. Pada minggu ke-30 hingga minggu ke-48 terjadi perubahan nilai ETS menunjukkan kemajuan pada kinerja pelaksanaan proyek

Estimate At Schedule (EAS) dilakukan guna untuk mengetahui prakiraan total waktu penyelesaian proyek dengan menjumlahkan antara nilai waktu selesai dengan nilai ETS, dari hasil penjumlahan pada minggu ke-25 sampai minggu ke-27 maka diketahui nilai yang menunjukkan prakiraan total waktu yang dibutuhkan untuk penyelesaian proyek, dengan nilai selisih waktu yang menunjukkan hasil positif. Jika indeks kinerja proyek tidak mengalami penurunan dengan asumsi bahwa keadaan kinerja proyek berlangsung secara konstan (tetap) maka proyek akan mengalami kemajuan, tetapi pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29 kinerja proyek menunjukkan keterlambatan. Pada pelaksanaan proyek minggu ke-30 hingga minggu ke-48 terjadi perubahan kinerja pekerjaan menunjukkan kemajuan.

Adapun penyebab keterlambatan pekerjaan pada proyek konstruksi ini, diketahui dengan melakukan proses wawancara dengan pihak pelaksana yang dimana pihak tersebut merupakan pihak yang mengerti dan mengetahui secara langsung pelaksanaan kostruksi terkait ada keterlambatan pekerjaan dilapangan antara lain: keadaan cuaca; material yang dibutuhkan terlambat datang; para pekerja tidak memahami pekerjaan yang dikerjakan; alat pendukung tidak memenuhi standar atau kerusakan dalam pekerjaan; lokasi kerja menimbulkan resiko kecelakaan kerja.

Tabel 4.8 Hasil Penelitian

No	Aspek Analisis	Keterangan
1	Waktu rencana proyek	289 hari (30 November 2024)
2	Kondisi proyek minggu ke-25 sampai minggu ke-27	Proyek mengalami percepatan, penyelesaian lebih cepat dari jadwal rencana
3	Kondisi proyek minggu ke-28 sampai minggu ke-29	Proyek mengalami keterlambatan dibandingkan jadwal rencana
4	Kondisi proyek minggu ke-30 hingga minggu ke-48	Terjadi peningkatan kemajuan pekerjaan dibandingkan minggu sebelumnya
5	Prakiraan waktu penyelesaian (evaluasi minggu ke-28)	301,14 hari (12 Desember 2024)
6	Selisih waktu terhadap rencana (evaluasi minggu ke-28)	Terlambat 12,14 hari
7	Prakiraan waktu penyelesaian dengan perhitungan tiap minggu	511,59 hari (10 Juli 2025)
8	Selisih waktu terhadap rencana perhitungan tiap minggu	Terlambat 222,59 hari dari waktu rencana

Sumber: Hasil Penelitian 2024

Pada tabel 4.8 diatas menunjukkan bahwa waktu penyelesaian proyek tidak sesuai dengan jadwal rencana. Meskipun pada minggu awal proyek mengalami percepatan, namun keterlambatan terjadi pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29. Prakiraan waktu berdasarkan minggu ke-28, proyek mengalami keterlambatan sebesar -12,14 hari, dan -225,59 hari berdasarkan perhitungan tiap minggu dibandingkan dengan waktu yang direncanakan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa data yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat disimpulkan, bahwa waktu pelaksanaan proyek tidak sesuai dengan rencana awal yang telah ditentukan yaitu 289 hari. Pada minggu ke-25 sampai dengan minggu ke-27, menunjukkan bahwa proyek selesai lebih cepat dari rencana awal, tetapi pada minggu berikutnya tepatnya pada minggu ke-28 sampai minggu ke-29 pekejaan berjalan lebih lambat dari rencana awal yang telah ditentukan, terdapat perbedaan antara rencana pekerjaan dengan realisasi dilapangan. Tetapi, pada minggu ke-30 hingga minggu ke-48. Terjadi perubahan dimana pada pelaksanaan pekerjaan menunjukkan kemajuan dibandingkan minggu-minggu sebelumnya. Hasil Prakiraan waktu penyelesaian proyek berdasarkan minggu ke-28 adalah 301.14 hari (12 Desember 2024), waktu yang direncanakan adalah 289 hari (30 November 2024). Ini menunjukkan bahwa waktu penyelesaian proyek lebih lama -12.14 hari dari waktu yang telah direncanakan. Apabila menggunakan perhitungan tiap minggu, prakiraan waktu penyelesaian proyek berdasarkan minggu ke-28 adalah 511.59 hari (10 Juli 2025), sehingga proyek mengalami keterlambatan -222.59 hari dari yang telah direncanakan.

Referensi

1. Agustin, C. E., Soetjipto, J. W., & Hasanudin, A. (2023). *Probabilitas Ketepatan Biaya Dan Waktu Dengan Metode Monte Carlo Pada Konsep Earned Value Untuk Proyek Jalan*. 4(1), 42–47.
2. Ananda, R., & Mulyani, E. (2021). Analisis Keterlambatan Dan Kualitas Hasil Pekerjaan Pada Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil Dan Tambang*, 8(1), 1–7.
3. Azizah, S. U., Yamali, F. R., & Handayani, E. (2020). *Analisa Nilai Hasil Terhadap Waktu pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium FKIP Tahap IV (Lanjutan) Universitas Jambi*. 3(2), 95–103. <https://doi.org/10.33087/talentsipil.v3i2.35>
4. Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen proyek dan konstruksi jilid II*.
5. Ervianto, W. I. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Andi.
6. Fatkhuwo, N. A. (2022). *ANALISIS NILAI HASIL TERHADAP WAKTU PADA PROYEK KONSTRUKSI (Study Kasus Pada Proyek Pembangunan Factory Development Of PT. Borine Technology Indonesia 2020)*.
7. Hermawan, A. Y. R. (2016). *Analisis Faktor-Faktor Keterlambatan Proyek Jalan*. 6–18. e-journal.uajy.ac.id
8. Husen, A. (2011). Manajemen Proyek: Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek, Edisi Revisi. In *Yogyakarta: Andi*.
9. Irika Widiasanti, & Lenggogeni. (2013). Manajemen Konstruksi. In *Jakarta : PT Remaja Rosdakarya*.
10. Kartikasari, A. (2012). *Analisis nilai hasil terhadap waktu pada proyek konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Perkuliahan Fisipol Universitas Gadjah Mada Yogyakarta)*.
11. Kerzner, H. (2010). "Project management a systems approach to planning, scheduling and controlling." In *Project Manager (II)* (Tenth Edit, Issue 3). John Wiley & Sons.
12. UU No. 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi, Jdih Setneg 19 (2017). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/37637/uu-no-2-tahun-2017>
13. Mahyudin, et all. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi 2023*. In *Yayasan Kita Menulis (Issue August)*.
14. Mamesah, E. A., Walangitan, D. R. O., & Arsjad, T. T. (2023). *Analisis Faktor – Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Pada Pembangunan Christian Center Tahap II*. 21(83).
15. Nurhayati. (2010). *Manajemen Proyek. Yogyakarta : Graha Ilmu*.
16. Pabalik, C. P., Walangitan, D. R. ., & Pratisis, P. A. . (2018). Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu Pada Proyek Konstruksi. (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi). *Jurnal Sipil Statik*, 6(11), 917–926.
17. Permen PUPR no. 25 Tahun. (2020). *Permen pupr 25 2020 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 1-2020 Tentang Standar Dan Pedoman Pengadaan Pekerjaan Konstruksi Terintegrasi Rancang Bangun Melalui Penyedia. Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia*, 95–140.
18. Prabowo, P. ponco, & et al. (2023). *Analisis Percepatan Waktu dan Biaya Konstruksi dengan Penambahan Jam Kerja (Lembur) Menggunakan Metode Time Cost Trade Off (Studi Kasus Proyek Pembangunan Rumah Tinggal di Jalan Salak Kota Tegal)*. 1(3), 122–132.
19. Project Management Institute. (2013). *Turnover of piecegoods in fibre production*.
20. Rini, I. P. (2017). Pengaruh Produktivitas Tenaga Kerja Terhadap Kinerja Waktu Proyek Pada Bangunan Bertingkat. *Jurnal Infrastruktur*, 3(2), 127–135.
21. Satrio, N. B. (2020). *Evaluasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode Earned Value Pada Proyek Pelebaran Jembatan Sail Ruas Jalan Pekanbaru*. 1–47.
22. Schwalbe, K. (2019). *Information Technology Project Management. Lecture Notes in Logistics, Seventh Ed*, 675. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92447-2_8
23. Sigit, A., & Nurhidayat, H. (2019). *Penerapan Earned Value Concept Pada Proyek Penggantian Jembatan Ruas Nanga Tepuai – Nanga Semangut Kalimantan*. 117–125.
24. Soeharto, I. (1999). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. In *Jakarta : Erlangga (Vol. 2, Issue 5)*. Erlangga. <https://doi.org/10.3938/jkps.60.674>