



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

## Analisis Efektivitas Pengendalian Proyek Pembangunan Sekolah Secara Swakelola Berbasis *Earned Value Management* dan *Earned Schedule*

*Effectiveness Analysis of Project Control for Self-Managed School Construction Based on Earned Value Management and Earned Schedule*

Clara Zenicha Lioni<sup>1</sup>, Tutang Muhtar Kamaludin<sup>2</sup>, Adnan Fadjar<sup>3</sup>, Rezky Susmono Karuru<sup>4</sup>, Adina Khusnudzan Hadid<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

<sup>5</sup> Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

\*Corresponding Author: E-mail: [clarazen17@gmail.com](mailto:clarazen17@gmail.com)

### Artikel Penelitian

#### Article History:

Received: 25 Mar, 2026

Revised: 15 Apr, 2026

Accepted: 17 May, 2026

#### Kata Kunci:

Pengendalian Proyek; Earned Value Management; Earned Schedule

#### Keywords:

*Project Control; Earned Value Management; Earned Schedule*

DOI: [10.56338/jks.v9i5.11028](https://doi.org/10.56338/jks.v9i5.11028)

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pengendalian waktu pada proyek pembangunan dan rehabilitasi gedung sekolah yang dilaksanakan secara swakelola dengan menggunakan metode *Earned Value Management (EVM)* dan *Earned Schedule (ES)*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi kasus berdasarkan data sekunder, yaitu Rencana Anggaran Biaya (RAB) dengan nilai *Budget at Completion (BAC)* sebesar Rp839.466.250 dan laporan kemajuan pekerjaan selama 13 minggu. Analisis dilakukan dengan menghitung *Planned Value (PV)*, *Earned Value (EV)*, *Schedule Variance (SV)*, dan *Schedule Performance Index (SPI)*, serta menerapkan metode *Earned Schedule* melalui interpolasi nilai EV terhadap kurva kumulatif PV untuk memperoleh *Schedule Variance* berbasis waktu (SVt) dan *Schedule Performance Index* berbasis waktu (SPIt). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja proyek bersifat dinamis, ditandai dengan percepatan pada fase awal ( $SPI > 1$ ), penurunan kinerja pada fase tengah ( $SPI < 1$ ), dan pemulihan pada fase akhir hingga proyek selesai sesuai jadwal. Keterlambatan maksimum terjadi pada minggu ke-9 dengan nilai SPI sebesar 0,90 dan keterlambatan waktu sekitar 1 minggu ( $SPIt = 0,89$ ). Temuan ini menunjukkan bahwa fase tengah merupakan periode paling kritis dalam pengendalian proyek. Metode EVM terbukti efektif dalam mendeteksi penyimpangan kinerja secara kuantitatif, namun memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan keterlambatan dalam satuan waktu. Sebaliknya, metode ES mampu memberikan interpretasi keterlambatan yang lebih konkret dan operasional. Integrasi metode EVM dan ES menghasilkan evaluasi kinerja proyek yang lebih komprehensif, sehingga dapat meningkatkan akurasi monitoring dan mendukung pengambilan keputusan dalam pengendalian proyek konstruksi secara swakelola.

**ABSTRACT**

*This study aims to evaluate the effectiveness of time control in a self-managed school construction and rehabilitation project using the Earned Value Management (EVM) and Earned Schedule (ES) methods. A quantitative case study approach was applied based on secondary data, including the project budget plan (BAC = Rp839,466,250) and weekly progress reports over a 13-week period. The analysis was conducted by calculating Planned Value (PV), Earned Value (EV), Schedule Variance (SV), and Schedule Performance Index (SPI), and by applying the Earned Schedule method through interpolation of EV against the cumulative PV curve to obtain Schedule Variance in time (SVt) and Schedule Performance Index in time (SPIt). The results indicate that project performance is dynamic, characterized by acceleration in the early phase (SPI > 1), performance decline in the middle phase (SPI < 1), and recovery in the final phase until the project is completed on schedule. The maximum delay occurred in week 9, with an SPI value of 0.90 and a time delay of approximately one week (SPIt = 0.89). These findings indicate that the middle phase is the most critical period in project control. The EVM method is effective in detecting performance deviations quantitatively but has limitations in representing delays in time units, whereas the ES method provides a clearer and more operational interpretation of schedule delays. The integration of EVM and ES produces a more comprehensive evaluation, supporting more accurate monitoring and decision-making in self-managed construction project control.*

---

**PENDAHULUAN**

Penyediaan infrastruktur pendidikan merupakan salah satu faktor penting dalam mendukung peningkatan kualitas sumber daya manusia. Dalam pelaksanaannya, pembangunan dan rehabilitasi gedung sekolah sering dilakukan melalui mekanisme swakelola karena memberikan keleluasaan dalam pengaturan tenaga kerja, material, dan sumber daya lainnya. Namun demikian, pendekatan ini juga menghadirkan tantangan, terutama dalam pengendalian waktu pelaksanaan proyek. Berbeda dengan sistem kontraktual, keberhasilan proyek swakelola sangat dipengaruhi oleh kemampuan manajerial pelaksana di lapangan dalam menjaga kesesuaian antara rencana dan realisasi pekerjaan.

Kinerja proyek konstruksi sangat ditentukan oleh efektivitas pengendalian waktu dan kemajuan pekerjaan. Permasalahan keterlambatan seringkali muncul akibat lemahnya sistem monitoring dan kurang optimalnya koordinasi selama pelaksanaan. Berdasarkan fenomena yang umum terjadi, proyek sering menunjukkan capaian yang lebih cepat dari rencana pada tahap awal, namun mengalami penurunan kinerja pada fase tengah, sehingga menimbulkan deviasi negatif terhadap jadwal. Kondisi ini mencerminkan adanya ketidakkonsistenan dalam pelaksanaan proyek yang perlu dianalisis secara lebih sistematis. Dalam konteks perencanaan, proyek konstruksi mengacu pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai dasar pengendalian. Nilai anggaran yang relatif besar menuntut adanya keselarasan antara penggunaan sumber daya dengan progres fisik pekerjaan. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan analisis yang mampu mengevaluasi kinerja proyek secara terukur, khususnya dalam aspek waktu pelaksanaan.

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengendalian proyek adalah *Earned Value Management (EVM)*, yang mengintegrasikan evaluasi kinerja melalui indikator Planned Value (PV) dan *Earned Value (EV)*. Metode ini mampu menunjukkan adanya penyimpangan antara rencana dan realisasi pekerjaan, sehingga dapat digunakan untuk menilai kinerja proyek secara kuantitatif. Namun demikian, EVM memiliki keterbatasan dalam merepresentasikan keterlambatan secara langsung dalam satuan waktu, sehingga interpretasi terhadap kinerja jadwal menjadi kurang spesifik. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, digunakan metode *Earned Schedule (ES)* sebagai pengembangan dari EVM dalam aspek waktu. Pendekatan ini memungkinkan konversi capaian pekerjaan ke dalam satuan waktu, sehingga keterlambatan dapat diukur secara lebih nyata dan mudah diinterpretasikan. Dengan demikian, kombinasi antara EVM dan ES diharapkan mampu memberikan gambaran kinerja proyek yang lebih komprehensif.

---

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pengendalian proyek pembangunan dan rehabilitasi gedung sekolah yang dilaksanakan secara swakelola dengan menggunakan pendekatan *Earned Value Management* dan *Earned Schedule*. Analisis difokuskan pada evaluasi kinerja waktu proyek berdasarkan data progres mingguan, identifikasi penyimpangan yang terjadi selama pelaksanaan, serta penilaian kemampuan proyek dalam melakukan pemulihan terhadap keterlambatan.

Meskipun metode *Earned Value Management* dan *Earned Schedule* telah banyak digunakan dalam pengendalian proyek konstruksi, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada proyek berbasis kontrak. Penelitian yang mengkaji penerapan kedua metode tersebut pada proyek swakelola masih terbatas, padahal karakteristik proyek swakelola memiliki tingkat fleksibilitas dan dinamika pelaksanaan yang berbeda. Oleh karena itu, diperlukan kajian yang secara khusus menganalisis efektivitas integrasi metode EVM dan *Earned Schedule* pada proyek swakelola. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai efektivitas pengendalian proyek serta menjadi dasar dalam peningkatan kualitas pengelolaan proyek konstruksi secara swakelola.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan integrasi antara *Earned Value Management* dan *Earned Schedule* dalam mengevaluasi kinerja proyek. Variabel utama yang digunakan meliputi *Planned Value (PV)* dan *Earned Value (EV)* sebagai dasar analisis kinerja proyek, serta indikator *Schedule Performance Index (SPI)* dan *Schedule Performance Index* berbasis waktu (SPIt) sebagai parameter evaluasi kinerja waktu. Hubungan antar variabel tersebut digunakan untuk menilai efektivitas pengendalian proyek secara keseluruhan..

Objek penelitian berupa kegiatan pembangunan dan rehabilitasi gedung sekolah yang mencakup pekerjaan ruang kelas, ruang administrasi, perpustakaan, UKS, fasilitas sanitasi, serta kegiatan perencanaan, pengawasan, dan pengelolaan proyek. Fokus penelitian diarahkan pada evaluasi kinerja proyek selama masa pelaksanaan berdasarkan data laporan mingguan.

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder, yang meliputi data anggaran proyek, progres rencana, progres realisasi, serta laporan pelaksanaan pekerjaan mingguan. Data diperoleh dari dokumen Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebagai dasar penentuan total anggaran proyek *Budget at Completion (BAC)*, serta laporan kemajuan pekerjaan mingguan yang digunakan untuk memperoleh persentase rencana, realisasi, dan deviasi pekerjaan. Berdasarkan dokumen tersebut, total nilai proyek tercatat sebesar Rp839.466.250,00 dengan periode pengamatan selama 13 minggu.

Analisis data dilakukan secara bertahap. Tahap awal adalah penentuan parameter dasar, yaitu nilai BAC yang diambil dari total anggaran proyek. Selanjutnya, nilai *Planned Value (PV)* dihitung berdasarkan persentase rencana kumulatif terhadap nilai BAC, sedangkan *Earned Value (EV)* diperoleh dari persentase realisasi pekerjaan dikalikan dengan nilai BAC. Tahap berikutnya adalah analisis kinerja menggunakan metode EVM. Pada tahap ini dihitung *Schedule Variance (SV)* sebagai selisih antara EV dan PV untuk mengidentifikasi kondisi keterlambatan atau percepatan proyek. Selain itu, digunakan *Schedule Performance Index (SPI)* sebagai indikator kinerja waktu, yang diperoleh dari perbandingan antara EV dan PV. Selanjutnya, analisis diperkuat dengan metode *Earned Schedule (ES)*. Nilai ES ditentukan dengan mengonversi nilai EV ke dalam satuan waktu melalui interpolasi terhadap kurva *Planned Value (PV)* kumulatif (kurva S). Berdasarkan nilai tersebut, dihitung *Schedule Variance* dalam satuan waktu (SVt) sebagai selisih antara ES dan waktu aktual (*Actual Time/AT*), serta *Schedule Performance Index* berbasis waktu (SPIt) sebagai perbandingan antara ES dan AT.

## HASIL

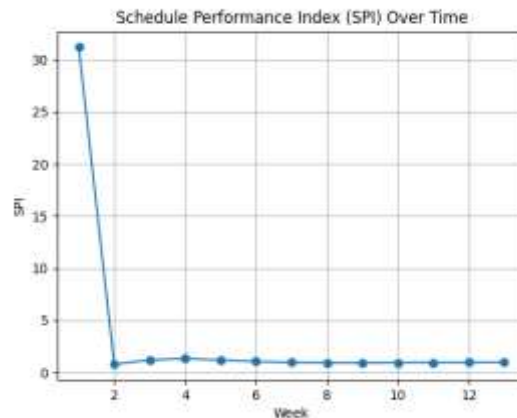
### Analisis Kinerja Proyek (*Earned Value Management*)

Evaluasi kinerja proyek dilakukan berdasarkan data laporan kemajuan pekerjaan selama 13 minggu dengan nilai Budget at Completion (BAC) sebesar Rp839.466.250. Analisis menggunakan pendekatan *Earned Value Management (EVM)* melalui parameter *Planned Value (PV)*, *Earned Value (EV)*, *Schedule Variance (SV)*, dan *Schedule Performance Index (SPI)*, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rekapitulasi Kinerja Proyek (EVM)

| Minggu | Rencana (%) | Realisasi (%) | PV (Rp)     | EV (Rp)     | SV (Rp)     | SPI   | Keterangan           |
|--------|-------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------|----------------------|
| 1      | 0,15        | 4,68          | 1.259.199   | 39.285.000  | +38.025.801 | 31,21 | Sangat Cepat         |
| 2      | 8,97        | 7,01          | 75.296.000  | 58.838.000  | -16.458.000 | 0,78  | Mulai lambat         |
| 3      | 17,36       | 20,78         | 145.719.000 | 174.420.000 | +28.701.000 | 1,20  | Lebih cepat          |
| 4      | 25,75       | 34,37         | 216.162.000 | 288.505.000 | +72.343.000 | 1,33  | Sangat cepat         |
| 5      | 35,46       | 41,88         | 297.756.000 | 351.639.000 | +53.883.000 | 1,18  | Lebih cepat          |
| 6      | 45,17       | 48,11         | 379.349.000 | 403.988.000 | +24.639.000 | 1,06  | Stabil               |
| 7      | 54,88       | 52,98         | 460.943.000 | 444.761.000 | -16.182.000 | 0,96  | Mulai terlambat      |
| 8      | 64,59       | 60,11         | 542.536.000 | 504.571.000 | -37.965.000 | 0,93  | Terlambat            |
| 9      | 74,90       | 67,53         | 629.000.000 | 566.780.000 | -62.220.000 | 0,90  | Terlambat signifikan |
| 10     | 84,60       | 80,36         | 710.593.000 | 674.999.000 | -35.594.000 | 0,95  | Mulai membaik        |
| 11     | 94,30       | 90,07         | 792.187.000 | 756.578.000 | -35.609.000 | 0,95  | Perbaikan            |
| 12     | 98,50       | 94,29         | 827.175.000 | 791.838.000 | -35.337.000 | 0,96  | Hampir sesuai        |
| 13     | 100         | 100           | 839.466.250 | 839.466.250 | 0           | 1,00  | Sesuai rencana       |

Secara kuantitatif, kinerja proyek menunjukkan bahwa deviasi terbesar terjadi pada minggu ke-9 dengan nilai SPI sebesar 0,90 dan SV sebesar -Rp62.220.000, yang mengindikasikan keterlambatan paling signifikan selama pelaksanaan. Jika dibandingkan dengan minggu ke-6 (SPI = 1,06), terjadi penurunan kinerja sebesar sekitar 15%, yang menunjukkan bahwa keterlambatan berkembang secara bertahap dan bersifat kumulatif. Pada fase awal (minggu 1–4), proyek menunjukkan kinerja yang lebih cepat dari jadwal (SPI > 1). Hal ini dipengaruhi oleh rendahnya kompleksitas pekerjaan awal serta optimalnya mobilisasi sumber daya. Namun, memasuki fase tengah (minggu 5–9), terjadi penurunan kinerja yang konsisten hingga nilai SPI berada di bawah 1. Penurunan tersebut menunjukkan bahwa keterlambatan tidak disebabkan oleh faktor tunggal, melainkan merupakan hasil interaksi beberapa faktor, seperti meningkatnya kompleksitas pekerjaan, ketidakseimbangan distribusi tenaga kerja, serta keterbatasan kapasitas pelaksanaan pada periode puncak pekerjaan. Hal ini memperkuat indikasi bahwa fase tengah merupakan periode kritis dalam pengendalian proyek. Pada fase akhir (minggu 10–13), proyek menunjukkan pemulihan kinerja yang ditandai dengan peningkatan nilai SPI hingga mencapai 1,00 pada akhir proyek. Hal ini menunjukkan bahwa keterlambatan yang terjadi sebelumnya dapat diatasi melalui strategi percepatan, seperti penyesuaian jadwal, peningkatan produktivitas tenaga kerja, dan optimalisasi sumber daya.



**Gambar 1.** Grafik Kinerja Waktu Proyek (SPI) terhadap Minggu

Gambar 1 menunjukkan nilai *Schedule Performance Index (SPI)* selama periode pelaksanaan proyek. Terlihat bahwa pada fase awal nilai SPI berada di atas 1, kemudian mengalami penurunan hingga mencapai titik terendah pada minggu ke-9, dan selanjutnya mengalami peningkatan kembali hingga mendekati 1 pada akhir proyek. Pola ini mengonfirmasi bahwa fase tengah merupakan periode kritis yang menentukan kinerja waktu proyek.

**Analisis Kinerja Waktu (*Earned Schedule*)**

Analisis *Earned Schedule (ES)* digunakan untuk menginterpretasikan kinerja waktu proyek dalam satuan yang lebih konkret. Nilai ES diperoleh melalui interpolasi antara nilai EV terhadap kurva *Planned Value (PV)*, sehingga progres pekerjaan dapat dikonversi ke dalam satuan waktu. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Hasil Analisis *Earned Schedule*

| Minggu Aktual (AT) | EV (%) | ES (minggu) | SVt (minggu) | SPIt | Keterangan           |
|--------------------|--------|-------------|--------------|------|----------------------|
| 7                  | 52,98  | ≈ 6,5       | -0,5         | 0,93 | Terlambat ringan     |
| 8                  | 60,11  | ≈ 7,2       | -0,8         | 0,90 | Terlambat            |
| 9                  | 67,53  | ≈ 8,0       | -1,0         | 0,89 | Terlambat signifikan |

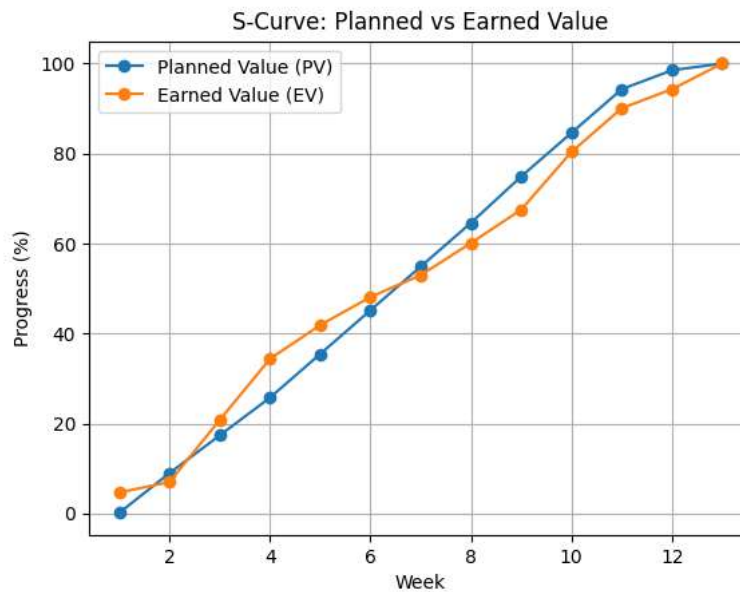
Hasil analisis menunjukkan bahwa pada minggu ke-9, nilai ES berada pada sekitar minggu ke-8, yang mengindikasikan keterlambatan sekitar 1 minggu. Nilai SPIt sebesar 0,89 memperkuat bahwa kinerja waktu proyek berada di bawah target yang direncanakan. Berbeda dengan EVM yang hanya menyajikan kinerja dalam bentuk rasio, *Earned Schedule* mampu menunjukkan besaran keterlambatan secara langsung dalam satuan waktu. Hal ini memberikan keunggulan dalam interpretasi hasil, karena informasi yang dihasilkan lebih operasional dan mudah digunakan dalam pengambilan keputusan. Secara praktis, informasi berbasis waktu ini memungkinkan pelaksana proyek untuk menentukan langkah korektif secara lebih tepat, seperti penambahan tenaga kerja, percepatan pekerjaan, maupun penyesuaian urutan aktivitas. Dengan demikian, metode ES lebih relevan dalam mendukung pengendalian proyek secara nyata di lapangan.

**Evaluasi Efektivitas Pengendalian Proyek**

Hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja proyek membentuk pola yang dinamis dengan tiga fase utama, yaitu percepatan awal, keterlambatan pada fase tengah, dan pemulihan pada fase akhir. Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa:

1. Fase tengah merupakan periode paling kritis dalam pengendalian proyek
2. Keterlambatan maksimum terjadi pada minggu ke-9 dengan deviasi waktu sekitar 1 minggu
3. Keterlambatan bersifat sementara dan dapat diperbaiki

Hal ini menunjukkan bahwa sistem pengendalian proyek yang diterapkan bersifat adaptif, dimana proyek mampu merespons penyimpangan melalui tindakan korektif yang tepat. Efektivitas pengendalian proyek tidak hanya ditentukan oleh kemampuan menjaga kesesuaian terhadap rencana, tetapi juga oleh kemampuan dalam mendeteksi deviasi secara dini, mengukur keterlambatan secara akurat, serta melakukan tindakan perbaikan secara tepat waktu. Dalam hal ini, metode EVM berfungsi sebagai alat deteksi awal terhadap penyimpangan kinerja, sedangkan Earned Schedule berperan dalam mengukur dampak keterlambatan secara nyata dalam satuan waktu.



**Gambar 2.** Kurva S Perbandingan *Planned Value (PV)* dan *Earned Value (EV)*

Gambar 2 menunjukkan perbandingan antara *Planned Value (PV)* dan *Earned Value (EV)* selama periode pelaksanaan proyek. Pada fase awal, kurva EV berada di atas PV yang menunjukkan bahwa progres pekerjaan lebih cepat dari rencana. Namun, pada fase tengah terjadi perpotongan dimana kurva EV berada di bawah PV, yang mengindikasikan keterlambatan pekerjaan. Deviasi terbesar terjadi sekitar minggu ke-9. Pada fase akhir, kurva EV kembali mendekati PV hingga berimpit pada akhir proyek, yang menunjukkan bahwa keterlambatan dapat diperbaiki dan proyek selesai sesuai jadwal.

Hasil penelitian menunjukkan perbedaan mendasar antara EVM dan *Earned Schedule* dalam mengevaluasi kinerja proyek. EVM memberikan informasi kinerja dalam bentuk rasio (SPI), sehingga hanya menunjukkan kondisi relatif proyek terhadap rencana. Sementara itu, *Earned Schedule* mampu menyajikan keterlambatan dalam satuan waktu, sehingga memberikan informasi yang lebih konkret dan aplikatif. Dalam kondisi proyek yang dinamis, seperti proyek swakelola, informasi berbasis waktu menjadi lebih relevan dibandingkan indikator rasio, karena dapat langsung digunakan dalam pengambilan keputusan operasional. Hasil analisis yang menunjukkan keterlambatan maksimum sekitar satu minggu masih berada dalam batas toleransi proyek konstruksi skala menengah. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun terjadi deviasi pada fase tengah, pengendalian proyek masih berjalan dalam batas yang dapat diterima.

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi metode *Earned Value Management* dan *Earned Schedule* tidak hanya meningkatkan akurasi evaluasi kinerja proyek, tetapi juga menghasilkan pendekatan pengendalian yang lebih operasional dan aplikatif. Pendekatan ini sangat relevan untuk

proyek swakelola yang memiliki keterbatasan dalam sistem monitoring formal dan tingkat dinamika pelaksanaan yang tinggi. Temuan penelitian ini memberikan implikasi bahwa pengendalian proyek harus difokuskan pada fase tengah pelaksanaan sebagai periode paling kritis. Selain itu, monitoring kinerja proyek sebaiknya dilakukan secara berkala menggunakan indikator SPI dan SPIt, sehingga penyimpangan dapat dideteksi lebih dini. Penggunaan metode *Earned Schedule* sebagai pelengkap EVM juga direkomendasikan, karena mampu memberikan informasi keterlambatan dalam satuan waktu yang lebih mudah diinterpretasikan dan digunakan dalam pengambilan keputusan percepatan proyek. Sehingga hasil penelitian ini dapat digunakan oleh pengelola proyek swakelola sebagai dasar dalam menentukan strategi pengendalian yang lebih fokus pada fase kritis, serta sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan terkait percepatan pekerjaan.

## DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja proyek pembangunan dan rehabilitasi gedung sekolah yang dilaksanakan secara swakelola dengan menggunakan pendekatan *Earned Value Management (EVM)* dan *Earned Schedule (ES)*, khususnya dalam aspek pengendalian waktu proyek. Tujuan ini menjadi penting mengingat pengendalian waktu merupakan salah satu indikator utama keberhasilan proyek konstruksi, terutama pada sistem swakelola yang memiliki tingkat dinamika pelaksanaan yang tinggi (Kerzner, 2017).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja proyek mengalami fluktuasi selama periode pelaksanaan. Pada fase awal, proyek berjalan lebih cepat dari jadwal yang direncanakan, kemudian mengalami keterlambatan pada fase tengah, dan akhirnya mampu melakukan pemulihan hingga selesai tepat waktu. Pola ini menunjukkan bahwa sistem pengendalian proyek masih mampu merespons penyimpangan secara adaptif. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa kinerja proyek konstruksi bersifat dinamis dan dipengaruhi oleh perubahan kondisi lapangan serta kompleksitas pekerjaan (Kim dkk., 2003; Vanhoucke, 2012).

Jika dikaitkan dengan tujuan penelitian, metode EVM terbukti mampu mengidentifikasi penyimpangan kinerja melalui indikator *Schedule Variance (SV)* dan *Schedule Performance Index (SPI)*. Hal ini memperkuat pendapat Fleming dan Koppelman (2016) serta Anbari (2003) yang menyatakan bahwa EVM merupakan alat yang efektif dalam mengintegrasikan pengendalian kinerja proyek. Namun demikian, keterbatasan EVM dalam menginterpretasikan kinerja waktu secara langsung juga telah banyak diungkapkan dalam penelitian sebelumnya (Lipke, 2004; Marshall, 2007).

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, metode *Earned Schedule (ES)* digunakan sebagai pendekatan pelengkap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ES mampu memberikan gambaran keterlambatan dalam satuan waktu yang lebih jelas dan mudah dipahami. Hal ini sejalan dengan konsep yang dikembangkan oleh (Lipke, 2003) yang menyatakan bahwa *Earned Schedule* dirancang untuk meningkatkan akurasi analisis waktu yang tidak dapat dijelaskan secara optimal oleh EVM. Selain itu, penelitian lain menunjukkan bahwa penggunaan ES dapat meningkatkan akurasi evaluasi dan prediksi kinerja waktu proyek (Vanhoucke, 2012). Keterlambatan yang terjadi pada fase tengah proyek dapat dijelaskan oleh meningkatnya kompleksitas pekerjaan konstruksi serta kendala teknis di lapangan. Hal ini sesuai dengan teori manajemen proyek yang menyatakan bahwa fase tengah merupakan tahap paling kritis karena melibatkan intensitas pekerjaan yang tinggi dan koordinasi yang kompleks (Institute, 2021; Kerzner, 2017). Namun demikian, kemampuan proyek dalam melakukan pemulihan pada fase akhir menunjukkan adanya pengendalian yang adaptif, seperti penyesuaian jadwal, peningkatan produktivitas, atau penambahan sumber daya, yang merupakan strategi umum dalam manajemen proyek untuk mengatasi keterlambatan (Fleming & Koppelman, 2016). Dari sisi kontribusi, penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi metode EVM dan ES memberikan pendekatan analisis yang lebih komprehensif dalam mengevaluasi kinerja proyek konstruksi, khususnya pada sistem swakelola. Temuan ini mendukung penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya penggunaan metode pengendalian yang terintegrasi untuk meningkatkan akurasi monitoring dan

pengambilan keputusan (Anbari, 2003; Marshall, 2007).

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yakni pertama, analisis hanya berfokus pada aspek waktu tanpa memasukkan variabel biaya secara rinci, sehingga evaluasi kinerja belum sepenuhnya komprehensif. Kedua, penelitian ini menggunakan pendekatan studi kasus pada satu proyek, sehingga hasilnya memiliki keterbatasan dalam generalisasi. Keterbatasan ini perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian, sebagaimana umum terjadi pada penelitian berbasis studi kasus (Vanhoucke, 2010). Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan pengembangan dengan memasukkan variabel biaya secara lebih komprehensif serta memperluas objek penelitian pada berbagai jenis proyek konstruksi. Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengeksplorasi integrasi metode EVM dan ES dengan teknologi digital seperti *Building Information Modeling* (BIM) guna meningkatkan akurasi data, efisiensi analisis, dan efektivitas pengendalian proyek (Institute, 2021)

## KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja proyek pembangunan dan rehabilitasi gedung sekolah yang dilaksanakan secara swakelola bersifat dinamis selama periode pelaksanaan. Pola kinerja memperlihatkan adanya percepatan pada tahap awal, diikuti penurunan kinerja pada fase tengah yang ditandai dengan keterlambatan, serta adanya perbaikan pada fase akhir hingga proyek dapat diselesaikan sesuai jadwal. Kondisi ini mengindikasikan bahwa fase tengah merupakan tahap yang paling kritis dalam pengendalian waktu proyek.

Penerapan metode *Earned Value Management (EVM)* terbukti mampu mengidentifikasi penyimpangan kinerja melalui indikator *Schedule Variance (SV)* dan *Schedule Performance Index (SPI)*, sehingga berfungsi efektif sebagai alat monitoring awal. Namun demikian, metode ini memiliki keterbatasan dalam menyajikan informasi keterlambatan secara langsung dalam satuan waktu, sehingga interpretasi kinerja waktu menjadi kurang rinci. Sebagai pelengkap, metode *Earned Schedule (ES)* mampu memberikan gambaran keterlambatan yang lebih konkret dalam satuan waktu. Hasil analisis menunjukkan bahwa keterlambatan terbesar terjadi pada fase tengah dengan deviasi waktu sekitar satu minggu, yang selanjutnya dapat diatasi melalui upaya percepatan pada tahap akhir proyek. Secara keseluruhan, penggunaan EVM yang dikombinasikan dengan *Earned Schedule* memberikan evaluasi kinerja yang lebih menyeluruh. Pendekatan ini tidak hanya efektif dalam mendeteksi penyimpangan, tetapi juga mampu menjelaskan dampak keterlambatan secara operasional, sehingga lebih mendukung proses pengambilan keputusan dalam pengendalian proyek, khususnya pada proyek konstruksi yang dilaksanakan secara swakelola.

Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan metode pengendalian proyek dengan menunjukkan bahwa integrasi EVM dan *Earned Schedule* lebih adaptif dan relevan untuk proyek swakelola dibandingkan penggunaan metode tunggal.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

Penerapan metode *Earned Value Management (EVM)* yang dikombinasikan dengan *Earned Schedule (ES)* disarankan untuk digunakan secara terintegrasi dalam pengendalian proyek, karena mampu memberikan informasi kinerja waktu yang lebih akurat dan komprehensif. Pengendalian proyek perlu lebih difokuskan pada fase tengah pelaksanaan, mengingat pada tahap ini terjadi penurunan kinerja yang signifikan. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan koordinasi, pengelolaan sumber daya, serta evaluasi jadwal secara berkala. Monitoring kinerja proyek sebaiknya dilakukan secara rutin menggunakan indikator seperti *Schedule Performance Index (SPI)* dan *Schedule Performance Index* berbasis waktu (SPIt), sehingga pengembangan penelitian dapat diarahkan pada integrasi metode EVM dan ES dengan teknologi digital, seperti *Building Information Modeling* (BIM), guna meningkatkan efektivitas pengendalian proyek.

## KETERBATASAN

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, analisis yang dilakukan hanya berfokus pada aspek waktu tanpa memasukkan variabel biaya secara rinci. Keterbatasan ini disebabkan oleh keterbatasan data biaya aktual yang tersedia, bukan karena kesalahan metode atau perhitungan. Dampaknya, hasil penelitian belum sepenuhnya menggambarkan kinerja proyek secara menyeluruh, khususnya dalam aspek efisiensi biaya. Namun demikian, hal ini tidak mempengaruhi validitas analisis terhadap kinerja waktu yang menjadi fokus utama penelitian.

Kedua, penggunaan metode *Earned Schedule (ES)* melibatkan proses interpolasi terhadap kurva *Planned Value (PV)*, sehingga nilai yang dihasilkan bersifat pendekatan. Kondisi ini dapat mempengaruhi tingkat presisi hasil, terutama pada data progres yang tidak linear. Meskipun demikian, metode ini merupakan pendekatan yang telah banyak digunakan dalam analisis kinerja proyek, sehingga hasil yang diperoleh tetap dapat diterima secara metodologis.

Ketiga, penelitian ini belum mengakomodasi faktor eksternal yang dapat mempengaruhi kinerja proyek, seperti kondisi lapangan, manajemen sumber daya, dan kendala teknis lainnya. Faktor-faktor tersebut berpotensi mempengaruhi hasil analisis, namun berada di luar ruang lingkup penelitian ini. Dengan mempertimbangkan keterbatasan tersebut, hasil penelitian ini tetap relevan dan valid dalam mengevaluasi kinerja waktu proyek menggunakan metode EVM dan *Earned Schedule*, namun perlu diinterpretasikan sesuai dengan batasan yang ada.

Keterbatasan ini berpotensi menyebabkan hasil analisis kurang menggambarkan kondisi proyek secara menyeluruh, terutama dalam aspek efisiensi biaya. Oleh karena itu, hasil penelitian ini lebih tepat digunakan sebagai evaluasi kinerja waktu, bukan sebagai dasar pengambilan keputusan terkait pengendalian biaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anbari, F. T. (2003). Earned value project management method and extensions. *Project Management Journal*, 34(4), 12–23.
- Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (2016). *Earned Value Project Management*. Project Management Institute.
- Institute, P. M. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)*. PMI.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. Wiley.
- Kim, B. C., Reinschmidt, K. F., & Anderson, S. D. (2003). Assessing the ability of earned value management to predict project duration. *Journal of Construction Engineering and Management*, 129(6), 655–662.
- Lipke, W. (2003). Schedule is different. *The Measurable News*.
- Lipke, W. (2004). Schedule is different—why schedule performance index is flawed. *The Measurable News*.
- Marshall, R. A. (2007). The contribution of earned value management to project success on contracted efforts. *Journal of Contract Management*.
- Vanhoucke, M. (2010). Using activity sensitivity and network topology information to monitor project time performance. *Omega*, 38(5), 359–370.
- Vanhoucke, M. (2012). *Measuring Time: Improving Project Performance Using Earned Value Management*. Springer.