

PERANCANGAN APLIKASI CONSTRUCTION PROJECT MANAGER UNTUK MONITORING REAL TIME KINERJA PROYEK KONSTRUKSI MENGUNAKAN EARNED VALUE MANAGEMENT (EVM)

Priyatna, Rahmawati, Angga Suryadi

Teknik Informatika, Universitas Pamulang

Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Ptiyatna.info@gmail.com

ABSTRAK

Proyek konstruksi memiliki karakteristik kompleks dan berisiko mengalami keterlambatan serta pembengkakan biaya apabila tidak dikelola secara terukur. Di CV Ajat Konstruksi Majalengka, pemantauan kinerja proyek masih bergantung pada laporan manual dan data yang terpisah, sehingga menyulitkan manajemen dalam memantau progres waktu dan biaya secara real time serta mengidentifikasi deviasi sejak dini. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun prototipe sistem aplikasi *Construction Project Manager* berbasis web yang mendukung monitoring kinerja proyek konstruksi menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM). Metode penelitian meliputi wawancara, observasi, dan studi pustaka untuk analisis kebutuhan sistem, serta pengembangan perangkat lunak menggunakan metode Agile-Scrum dengan perancangan basis data dan pemodelan UML. Sistem diimplementasikan dalam bentuk aplikasi web yang menyediakan modul manajemen proyek, tugas, laporan pekerjaan, inventori, serta perhitungan dan visualisasi indikator EVM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dibangun mampu menyajikan informasi kinerja biaya dan waktu proyek secara terstruktur, terukur, dan real time, sehingga membantu manajemen dalam pengambilan keputusan serta meningkatkan transparansi pengelolaan proyek di CV Ajat Konstruksi Majalengka.

Kata kunci : *Earned Value Management, manajemen proyek konstruksi, monitoring real time, aplikasi berbasis web, Construction Project Manager*

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi memiliki tingkat kompleksitas yang tinggi karena melibatkan berbagai sumber daya, aktivitas yang saling bergantung, serta batasan waktu dan biaya yang ketat. Dalam praktiknya, banyak proyek konstruksi mengalami keterlambatan penyelesaian dan pembengkakan biaya akibat lemahnya pengendalian serta keterbatasan ketersediaan informasi kinerja proyek secara tepat waktu [7], [14], [15]. Permasalahan ini sering diperparah oleh proses pencatatan dan pelaporan proyek yang masih dilakukan secara manual, sehingga data progres pekerjaan dan biaya aktual sulit diakses secara cepat, terintegrasi, dan akurat.

Pada CV Ajat Konstruksi Majalengka, monitoring kinerja proyek masih bergantung pada laporan manual dan dokumen terpisah, seperti catatan lapangan dan rekap biaya sederhana. Kondisi tersebut menyebabkan informasi perkembangan proyek tidak tersaji secara real-time, sehingga manajemen mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi penyimpangan jadwal dan anggaran sejak dini. Akibatnya, tindakan korektif sering dilakukan terlambat dan berpotensi meningkatkan risiko keterlambatan proyek serta pembengkakan biaya (cost overrun).

Earned Value Management (EVM) merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk mengukur dan mengendalikan kinerja proyek secara objektif karena mengintegrasikan aspek biaya, waktu, dan progres pekerjaan ke dalam indikator kuantitatif

seperti Planned Value (PV), Earned Value (EV), Actual Cost (AC), serta indeks kinerja Cost Performance Index (CPI) dan Schedule Performance Index (SPI) [1], [3], [7]. Namun, penerapan EVM di lapangan masih menghadapi kendala, terutama apabila perhitungan dilakukan secara manual dan belum terintegrasi dengan sistem informasi proyek.

Perkembangan teknologi informasi memungkinkan penerapan EVM melalui aplikasi berbasis web yang mampu menyajikan data proyek secara terintegrasi dan real-time [2], [4], [8]. Integrasi antara manajemen proyek, pencatatan *work report*, pengelolaan inventori, serta perhitungan EVM secara otomatis diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan kecepatan penyajian informasi kinerja proyek. Selain itu, penggunaan metode pengembangan perangkat lunak Agile Scrum memungkinkan sistem dikembangkan secara iteratif dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna [6].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi *Construction Project Manager* berbasis web yang mendukung monitoring real-time kinerja proyek konstruksi menggunakan metode Earned Value Management (EVM) dengan studi kasus pada CV Ajat Konstruksi Majalengka. Sistem yang dirancang diharapkan mampu meningkatkan visibilitas dan transparansi kinerja proyek, mendukung pengambilan keputusan manajerial secara lebih tepat, serta membantu mengurangi risiko keterlambatan dan pembengkakan biaya proyek konstruksi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terkait

Berbagai penelitian telah membahas penerapan metode Earned Value Management (EVM) dalam monitoring dan pengendalian proyek konstruksi [1], [3], [7]. Penelitian [1] menunjukkan bahwa penerapan EVM mampu memberikan gambaran kinerja biaya dan waktu proyek secara kuantitatif sehingga deviasi biaya dan waktu dapat terdeteksi lebih dini. Studi lain [2], [4] mengintegrasikan EVM ke dalam sistem informasi berbasis web untuk mempermudah pengolahan data proyek dan penyajian informasi kinerja secara terpusat.

Penelitian selanjutnya [3] mengembangkan dashboard monitoring proyek dengan indikator EVM yang ditampilkan dalam bentuk grafik Kurva-S dan indeks kinerja, sehingga membantu manajer proyek dalam pengambilan keputusan. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada perhitungan EVM secara terpisah dan belum terintegrasi dengan modul operasional proyek seperti work report dan inventori. Selain itu, aspek pembaruan data secara real-time dan mekanisme notifikasi masih terbatas.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa EVM efektif digunakan untuk pengendalian proyek konstruksi, namun masih terdapat peluang pengembangan sistem terintegrasi yang mampu mendukung monitoring kinerja proyek secara real-time dan komprehensif.

2.2. Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan rangkaian aktivitas sementara yang bertujuan untuk menghasilkan suatu bangunan atau infrastruktur dengan batasan waktu, biaya, dan mutu tertentu [14], [15]. Proyek konstruksi memiliki karakteristik kompleks karena melibatkan banyak sumber daya, aktivitas yang saling bergantung, serta tingkat ketidakpastian yang relatif tinggi. Oleh karena itu, pengelolaan proyek konstruksi memerlukan sistem pengendalian yang terstruktur agar tujuan proyek dapat tercapai secara optimal.

Permasalahan yang sering muncul dalam proyek konstruksi meliputi keterlambatan penyelesaian pekerjaan dan pembengkakan biaya akibat lemahnya pengendalian kinerja proyek [7], [14]. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh lemahnya pengendalian progres pekerjaan, keterbatasan informasi kinerja proyek, serta keterlambatan dalam pengambilan keputusan manajerial. Oleh sebab itu, diperlukan metode dan alat bantu yang mampu memberikan informasi kinerja proyek secara akurat dan tepat waktu.

2.3. Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah penerapan pengetahuan, keterampilan, alat, dan teknik pada aktivitas proyek untuk memenuhi kebutuhan dan tujuan proyek [13], [14]. Dalam konteks proyek konstruksi, manajemen proyek mencakup perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan evaluasi

proyek agar berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

Salah satu aspek penting dalam manajemen proyek adalah monitoring dan pengendalian kinerja proyek untuk memastikan kesesuaian antara rencana dan realisasi [13]. Monitoring dilakukan untuk membandingkan antara rencana dan realisasi, baik dari sisi waktu maupun biaya. Hasil monitoring ini menjadi dasar bagi manajemen dalam melakukan tindakan korektif apabila terjadi penyimpangan yang berpotensi mengganggu pencapaian tujuan proyek.

2.4. Earned Value Management (EVM)

Earned Value Management (EVM) merupakan metode pengendalian proyek yang mengintegrasikan aspek biaya, waktu, dan lingkup pekerjaan dalam satu sistem pengukuran kinerja [1], [3], [7]. Metode ini menggunakan tiga parameter utama, yaitu Planned Value (PV) yang merepresentasikan biaya rencana pekerjaan, Earned Value (EV) yang menunjukkan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan, dan Actual Cost (AC) yang merupakan biaya aktual yang telah dikeluarkan.

Berdasarkan ketiga parameter tersebut, EVM menghasilkan berbagai indikator kinerja, antara lain Cost Variance (CV) dan Schedule Variance (SV) [1], [3] untuk mengetahui penyimpangan biaya dan waktu, serta Cost Performance Index (CPI) dan Schedule Performance Index (SPI) untuk menilai tingkat efisiensi pelaksanaan proyek. Selain itu, EVM juga menyediakan indikator proyeksi seperti Estimate at Completion (EAC), Estimate to Complete (ETC), dan Variance at Completion (VAC) yang digunakan untuk memperkirakan kondisi proyek hingga selesai.

Dengan kemampuannya dalam menyajikan informasi kinerja proyek secara kuantitatif dan terukur, EVM menjadi salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengendalian proyek konstruksi.

2.5. Monitoring Kinerja Proyek Berbasis Web

Perkembangan teknologi informasi memungkinkan penerapan sistem monitoring kinerja proyek berbasis web yang mampu menyajikan data proyek secara terintegrasi dan mudah diakses [2], [4], [8]. Sistem berbasis web mendukung pengolahan data secara terpusat serta penyajian informasi kinerja proyek dalam bentuk dashboard, tabel, dan grafik yang informatif.

Integrasi metode EVM ke dalam sistem monitoring berbasis web memberikan nilai tambah dalam pengelolaan proyek konstruksi karena indikator kinerja dapat dihitung dan ditampilkan secara otomatis [2], [10]. Data progres pekerjaan dan biaya aktual dapat diperbarui secara berkala, sehingga indikator kinerja proyek dapat dihitung secara otomatis dan ditampilkan secara real-time. Hal ini membantu manajemen proyek dalam memantau kondisi proyek secara berkelanjutan dan mengambil keputusan secara lebih cepat dan tepat.

2.6. Kesenjangan Penelitian

Berdasarkan tinjauan terhadap penelitian terkait, diketahui bahwa metode EVM telah banyak diterapkan dalam pengendalian proyek konstruksi dan terbukti efektif dalam mengukur kinerja biaya dan waktu proyek [1], [3], [7]. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada perhitungan EVM secara terpisah dan belum sepenuhnya terintegrasi dengan sistem manajemen proyek yang mencakup pencatatan work report, pengelolaan inventori, serta mekanisme notifikasi.

Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan merancang dan membangun aplikasi Construction Project Manager berbasis web yang mengintegrasikan metode EVM dengan modul operasional proyek. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu mendukung monitoring kinerja proyek secara real-time, meningkatkan visibilitas dan transparansi pengelolaan proyek, serta membantu manajemen dalam mengidentifikasi potensi keterlambatan dan pembengkakan biaya secara dini.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian rekayasa perangkat lunak (software engineering) yang bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi Construction Project Manager berbasis web guna mendukung monitoring real-time kinerja proyek konstruksi menggunakan metode Earned Value Management (EVM). Metode penelitian yang diterapkan meliputi tahapan pengumpulan data, analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian sistem.

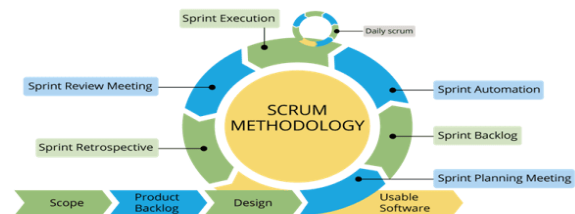
3.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan dengan kebutuhan sistem dan kondisi aktual pengelolaan proyek konstruksi. Metode yang digunakan terdiri dari studi lapangan dan studi pustaka. Studi lapangan dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses monitoring proyek di CV Ajat Konstruksi Majalengka, khususnya pada pencatatan progres pekerjaan dan biaya proyek. Selain itu, wawancara dilakukan dengan pihak manajemen dan pelaksana proyek untuk menggali kebutuhan sistem, permasalahan yang dihadapi, serta alur kerja yang berjalan. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari referensi berupa jurnal ilmiah, prosiding, dan buku yang berkaitan dengan manajemen proyek konstruksi, Earned Value Management (EVM), serta pengembangan sistem informasi berbasis web [2], [4].

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode Agile Scrum karena mampu mendukung proses pengembangan perangkat lunak secara iteratif

dan adaptif terhadap perubahan kebutuhan pengguna [6]. Dalam metode ini, pengembangan sistem dibagi ke dalam beberapa sprint yang masing-masing mencakup tahap perencanaan, perancangan, implementasi, dan evaluasi. Setiap sprint menghasilkan peningkatan fungsionalitas sistem yang dapat langsung diuji oleh pengguna, sehingga umpan balik dapat segera digunakan untuk penyempurnaan sistem pada sprint berikutnya.

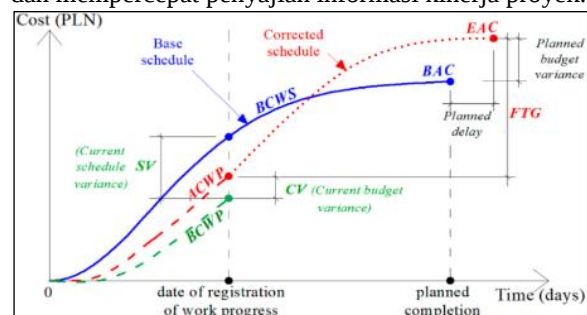


Gambar 1. Diagram Metode Agile Scrum

3.3. Metode Earned Value Management (EVM)

Metode Earned Value Management (EVM) digunakan sebagai dasar perhitungan dan evaluasi kinerja proyek konstruksi [1], [3], [7], [13]. EVM mengintegrasikan aspek biaya, waktu, dan progres pekerjaan melalui tiga indikator utama, yaitu Planned Value (PV), Earned Value (EV), dan Actual Cost (AC). Nilai PV merepresentasikan biaya yang direncanakan sesuai jadwal proyek, EV menunjukkan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan berdasarkan progres aktual, sedangkan AC menggambarkan biaya aktual yang telah dikeluarkan selama pelaksanaan proyek.

Berdasarkan ketiga indikator tersebut, dilakukan perhitungan varians dan indeks kinerja proyek, yaitu Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Cost Performance Index (CPI), dan Schedule Performance Index (SPI). Indikator-indikator ini digunakan untuk menilai apakah proyek berjalan sesuai rencana, mengalami keterlambatan, atau mengalami pembengkakan biaya. Seluruh perhitungan EVM diimplementasikan secara otomatis di dalam sistem untuk meminimalkan kesalahan perhitungan manual dan mempercepat penyajian informasi kinerja proyek.



Gambar 2. Konsep Earned Value Management (PV, EV dan AC)

Tabel 1. Ringkasan Rumus Perhitungan EVM

Indikator	Rumus	Keterangan
Planned value (PV)	$PV = \text{Bobot Pekerjaan} \times \text{Total anggaran (BAC)}$	Nilai biaya yang direncanakan sesuai jadwal proyek
Earned value (EV)	$EV = \text{Presentase progres} \times \text{BAC}$	Nilai pekerjaan yang telah diselesaikan berdasarkan progres aktual
Actual cost (AC)	$AC = \text{Total biaya aktual}$	Biaya aktual yang telah dikeluarkan hingga periode tertentu
Cost variance (CV)	$CV = EV - AC$	Selisish antara nilai pekerjaan dan biaya aktual
Schedule variance (SV)	$SV = EV - PV$	Selisih antara nilai pekerjaan dan rencana jadwal
Cost performance index (CPI)	$CPI = EV / AC$	Index efisiensi biaya proyek
Schedule performance index (SPI)	$SPI = EV / PV$	Index kinerja jadwal proyek
Sumber diadaptasi dari [1],[3],[13]		

3.4. Perancangan dan Implementasi Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan memodelkan kebutuhan fungsional dan nonfungsional menggunakan Unified Modeling Language (UML), yang meliputi use case diagram dan activity diagram [12]. Perancangan basis data dilakukan menggunakan model relasional untuk memastikan integritas dan konsistensi data proyek, khususnya pada data proyek, task, work report, inventori, serta data perhitungan EVM.

Implementasi sistem dilakukan menggunakan framework Laravel sebagai backend, React dan Inertia.js sebagai frontend, serta MySQL sebagai basis data. Sistem dikembangkan dalam arsitektur berbasis web yang memungkinkan akses data secara terpusat dan mendukung pembaruan informasi kinerja proyek secara real-time. Integrasi modul work report, inventori, dan perhitungan EVM memungkinkan sistem secara otomatis memperbarui indikator kinerja proyek berdasarkan data yang diinput oleh pengguna.

3.5. Metode Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Metode pengujian yang digunakan meliputi Black Box Testing untuk menguji fungsionalitas utama sistem, seperti pengelolaan proyek, pencatatan work report, dan perhitungan EVM. Selain itu, White Box Testing diterapkan pada logika perhitungan EVM untuk memastikan akurasi hasil perhitungan yang dihasilkan oleh sistem [12]. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar evaluasi kelayakan sistem sebelum diterapkan pada lingkungan proyek konstruksi.

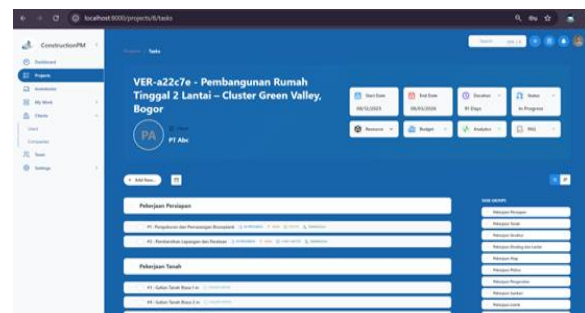
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Implementasi Sistem

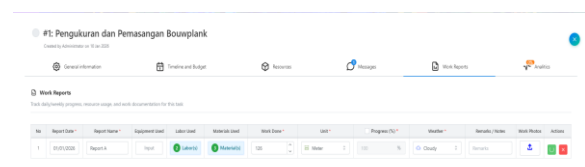
Hasil penelitian ini berupa sebuah prototipe aplikasi Construction Project Manager berbasis web yang dirancang untuk mendukung monitoring real-time kinerja proyek konstruksi menggunakan metode Earned Value Management (EVM). Sistem yang dibangun mencakup beberapa modul utama, yaitu manajemen pengguna dan hak akses, manajemen proyek, manajemen task, pencatatan work report,

manajemen inventori, serta modul monitoring dan analisis kinerja proyek berbasis EVM.

Modul manajemen proyek memungkinkan pengguna untuk membuat dan mengelola data proyek secara terstruktur, termasuk informasi anggaran, durasi, dan pembagian pekerjaan. Setiap proyek diuraikan ke dalam beberapa task yang merepresentasikan aktivitas konstruksi, sehingga progres pekerjaan dapat dipantau secara lebih detail. Pencatatan progres dilakukan melalui modul work report yang memungkinkan pengguna memasukkan data progres pekerjaan dan biaya aktual secara berkala. Data yang diinput pada modul ini menjadi dasar perhitungan indikator kinerja proyek.



Gambar 3. Tampilan Dashboard Proyek



Gambar 4. Form Input Work Report

4.2. Hasil Perhitungan EVM

Implementasi metode Earned Value Management (EVM) pada sistem dilakukan dengan mengotomatisasi perhitungan indikator kinerja proyek berdasarkan data rencana dan data aktual yang tersimpan di dalam basis data. Nilai Planned Value (PV) dihitung berdasarkan bobot pekerjaan dan jadwal proyek yang mengacu pada Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP). Nilai Earned Value (EV) diperoleh dari persentase

progres aktual pekerjaan yang dilaporkan melalui modul work report, sedangkan Actual Cost (AC) dihitung dari akumulasi biaya aktual yang dikeluarkan selama pelaksanaan proyek [1], [3].

Sebagai dasar perhitungan EVM, digunakan data rekapitulasi RAB/RAP proyek konstruksi yang disajikan pada Tabel 2. Data ini merepresentasikan pembagian anggaran proyek ke dalam beberapa kelompok pekerjaan utama yang menjadi acuan perencanaan biaya proyek.

Tabel 2. Data Rekapitulasi RAB/RAP

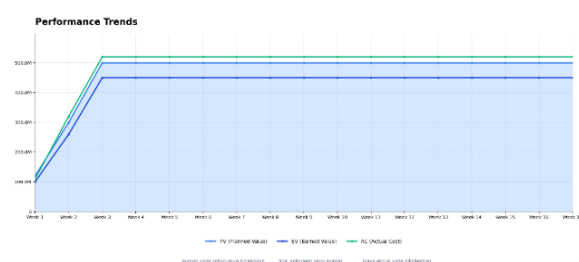
No	Uraian Pekerjaan	Jumlah Harga(Rp)
1	Pekerjaan persiapan	30.503.932
2	Pekerjaan tanah	14.233.629
3	Pekerjaan pondasi	51.047.321
4	Pekerjaan beton	507.382.909
5	Pekerjaan dinding, plesteran dan partisi	98.716.368
6	Pekerjaan penutup lantai	98.810.929
7	Pekerjaan atap dan plafon	155.190.558
8	Pekerjaan kusen, pintu dan jendela	377.740.806
9	Pekerjaan pengecatan	24.103.000
JUMLAH		Rp 1.357.729.455
PPN 10%		Rp 135.772.945
TOTAL JUMLAH		Rp 1.493.502.401
DIBULATKAN		Rp 1.493.502.000

Hasil perhitungan nilai PV, EV, dan AC untuk setiap periode monitoring disajikan dalam Tabel 3. Data tersebut menunjukkan perbandingan antara rencana anggaran, progres aktual pekerjaan, dan biaya aktual yang telah dikeluarkan selama pelaksanaan proyek.

Tabel 3. Perbandingan Nilai PV, EV dan AC

Periode	PV(Rp)	EV(Rp)	AC(Rp)
Minggu 1	120.000.000	100.000.000	110.000.000
Minggu 2	300.000.000	260.000.000	320.000.000
Minggu 3	500.000.000	450.000.000	520.000.000

Untuk mempermudah analisis kinerja proyek, nilai PV, EV, dan AC divisualisasikan dalam bentuk grafik kumulatif Kurva-S. Visualisasi ini memungkinkan pengguna untuk membandingkan secara langsung antara rencana, realisasi progres, dan biaya aktual proyek, sehingga potensi keterlambatan maupun pembengkakan biaya dapat diidentifikasi sejak dini.

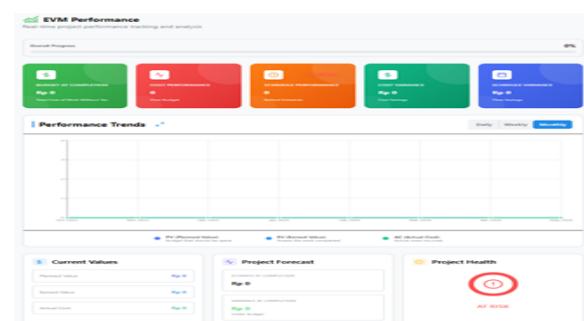


Gambar 5. Grafik Kurva-S (PV, EV, dan AC)

4.3. Analisis Kinerja Proyek

Berdasarkan hasil perhitungan EVM, dilakukan analisis terhadap varians dan indeks kinerja proyek, yaitu Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Cost Performance Index (CPI), dan Schedule Performance Index (SPI). Nilai CPI dan SPI digunakan sebagai indikator utama untuk menilai efisiensi biaya dan ketepatan waktu pelaksanaan proyek [7], [14]. Nilai CPI dan SPI yang berada di bawah satu menunjukkan bahwa proyek mengalami pembengkakan biaya dan keterlambatan terhadap jadwal yang direncanakan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan peringatan dini terhadap kondisi proyek yang tidak sesuai rencana. Informasi kinerja proyek disajikan dalam bentuk kartu indikator dan grafik, sehingga manajemen dapat dengan mudah memahami kondisi proyek dan mengambil keputusan korektif secara lebih cepat. Dengan adanya integrasi antara modul work report, inventori, dan perhitungan EVM, pembaruan data kinerja proyek dapat dilakukan secara real-time dan lebih responsif dibandingkan metode manual.



Gambar 6. Tampilan Dashboard Analisis EVM (CPI dan SPI)

4.4. Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil implementasi menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi berbasis web yang mengintegrasikan metode Earned Value Management (EVM) mampu meningkatkan efektivitas monitoring kinerja proyek konstruksi [2], [4], [9], [10]. Dibandingkan dengan sistem manual yang sebelumnya digunakan, sistem yang dirancang dapat menyajikan informasi progres dan biaya proyek secara lebih cepat, terstruktur, dan akurat. Otomatisasi perhitungan EVM juga mengurangi risiko kesalahan perhitungan yang sering terjadi pada proses manual.

Selain itu, visualisasi data dalam bentuk tabel dan grafik Kurva-S memberikan kemudahan bagi manajemen dalam memahami kondisi proyek secara menyeluruh. Sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai alat pencatatan, tetapi juga sebagai alat bantu pengambilan keputusan manajerial. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi Construction Project Manager berbasis EVM dapat memberikan nilai tambah nyata dalam pengelolaan proyek konstruksi, khususnya dalam meningkatkan visibilitas dan transparansi kinerja proyek.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah prototipe aplikasi Construction Project Manager berbasis web yang dirancang untuk mendukung monitoring real-time kinerja proyek konstruksi menggunakan metode Earned Value Management (EVM) dengan studi kasus pada CV Ajat Konstruksi Majalengka. Sistem yang dibangun mampu mengintegrasikan data perencanaan proyek, progres pekerjaan, serta biaya aktual ke dalam satu platform terpusat, sehingga informasi kinerja proyek dapat disajikan secara lebih terstruktur, teratur, dan mudah diakses oleh manajemen proyek.

Hasil implementasi dan pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengotomatisasi perhitungan indikator EVM, seperti Planned Value (PV), Earned Value (EV), Actual Cost (AC), serta varians dan indeks kinerja proyek (CV, SV, CPI, dan SPI). Penyajian indikator kinerja dalam bentuk tabel, kartu indikator, dan grafik Kurva-S memberikan kemudahan dalam menganalisis kondisi proyek secara cepat dan objektif. Dengan demikian, sistem ini dapat membantu manajemen dalam mengidentifikasi potensi keterlambatan dan pembengkakan biaya sejak dini, serta mendukung pengambilan keputusan korektif secara lebih tepat waktu.

Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Sistem yang dikembangkan masih berupa prototipe dan penerapannya belum mencakup integrasi langsung dengan sistem keuangan atau akuntansi perusahaan, sehingga data biaya aktual masih memerlukan input manual. Selain itu, penggunaan sistem masih terbatas pada platform berbasis web dan belum mendukung perangkat mobile yang banyak digunakan di lapangan. Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan sistem ke arah implementasi produksi dengan peningkatan aspek keamanan, performa, dan standar operasional penggunaan. Integrasi dengan sistem keuangan atau akuntansi juga perlu dilakukan agar pencatatan biaya aktual dapat berlangsung secara otomatis dan lebih akurat. Selain itu, pengembangan versi aplikasi mobile dan penyempurnaan fitur analitik, seperti peramalan kinerja proyek (forecasting) dan perbandingan antar proyek, diharapkan dapat semakin meningkatkan manfaat sistem dalam pengelolaan proyek konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ignasius dan D. V. S. Y. Sakti, "Penerapan Earned Value Management untuk Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek," SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2022.
- [2] R. S. Ismunu, A. S. Purnomo, dan R. Y. S. Subardjo, "Sistem Informasi Manajemen Proyek Konstruksi Berbasis Web," JTIK: Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, vol. 8, no. 6, pp. 1089–1098, 2021.
- [3] E. Joelianto, W. S. Rajasa, dan A. Samsi, "Analisis Kinerja Proyek Menggunakan Metode Earned Value," Jurnal Sistem Informasi, vol. 16, no. 2, pp. 85–94, 2020.
- [4] A. Yuniawan et al., "Sistem Informasi Monitoring Proyek Berbasis Web," Jurnal INOVTEK Polbeng: Seri Informatika, vol. 6, no. 2, pp. 170–183, 2021.
- [5] R. Vannya dan A. Hermawan, "Web-Based Project Management System for Construction Projects," SISFOKOM, vol. 12, no. 3, pp. 349–360, 2023.
- [6] M. A. Huda dan R. Kurniawan, "Implementasi Agile Scrum pada Pengembangan Sistem Informasi," Jurnal RESTI, vol. 5, no. 4, pp. 720–728, 2021.
- [7] S. Wibowo dan H. Santoso, "Analisis Kinerja Proyek Konstruksi Menggunakan Earned Value Management," Jurnal Teknik Sipil, vol. 28, no. 1, pp. 45–54, 2020.
- [8] F. Rahman dan D. Prasetyo, "Monitoring Proyek Konstruksi Berbasis Web Menggunakan Framework Laravel," Jurnal Informatika, vol. 9, no. 2, pp. 112–120, 2021.
- [9] A. Nugraha dan I. Setiawan, "Integrasi Sistem Informasi Proyek dengan Metode Earned Value," Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika, vol. 10, no. 3, pp. 201–210, 2022.
- [10] P. M. Muchlis dan T. Kurniawan, "Penerapan Dashboard Monitoring Proyek untuk Mendukung Pengambilan Keputusan," Jurnal Teknologi Informasi, vol. 7, no. 1, pp. 33–41, 2020.
- [11] H. F. Putra dan Y. Firmansyah, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis Web," Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, vol. 4, no. 2, pp. 89–98, 2021.
- [12] A. S. Rosa dan M. Shalahuddin, "Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek," Bandung: Informatika, 2021.
- [13] Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), 7th ed. Pennsylvania: PMI, 2021.
- [14] R. Kerzner, Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling, 13th ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2022.
- [15] Badan Standardisasi Nasional, "Manajemen Proyek Konstruksi," SNI 9041:2021, Jakarta, 2021.