



Perancangan Sistem Informasi Manajemen Biaya Proyek Menggunakan Metode Earned Value Management pada PT. Kaltacitra Utama Berbasis Web

Dandy Syahputra^{1*}, Iskandar Zulkarnain², Samuel Ramos³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bung Karno, Jakarta, Indonesia

Email: ¹dndsyhptr@gmail.com, ²iskandarzulkarnain@ubk.ac.id, ³samuel.pakpahan@ubk.ac.id

Email Penulis Korespondensi: dndsyhptr@gmail.com

Diterima Redaksi: 9/11/2023

Selesai Revisi: 29/11/2023

Diterbitkan Online: 30/11/2023

Abstrak– Efektivitas manajemen biaya proyek menjadi perhatian utama dalam industri konstruksi. Kendala-kendala tradisional dalam pemantauan biaya proyek membutuhkan solusi untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi pengelolaan. Penelitian ini bertujuan menghadirkan sistem informasi manajemen biaya proyek berbasis web yang fokus pada penerapan metode *Earned Value Management* (EVM). Menerapkan pendekatan pengembangan sistem berbasis web dengan menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM) untuk memantau biaya dan kinerja proyek secara akurat. Penggunaan teknologi web memungkinkan akses real-time bagi pemangku kepentingan, memfasilitasi pemantauan dan evaluasi yang lebih tepat waktu. Implementasi sistem ini memberikan kontribusi positif terhadap manajemen biaya proyek di PT. Kaltacitra Utama. Pengujian yang dilakukan menunjukkan peningkatan transparansi, akurasi informasi biaya proyek secara *real-time*, dan dukungan yang lebih baik bagi pengambilan keputusan manajerial. Penerapan sistem informasi manajemen biaya proyek berbasis web dengan Metode *Earned Value Management* (EVM) di PT. Kaltacitra Utama akan membuktikan meningkatnya efisiensi dan akurasi pengelolaan biaya proyek. Hal ini menunjukkan potensi besar dalam mengoptimalkan praktik manajemen proyek di industri konstruksi.

Kata Kunci: Manajemen Biaya Proyek, Earned Value Management (EVM), Sistem Informasi Berbasis Web, Efisiensi Manajemen, Industri Konstruksi.

Abstract– The effectiveness of project cost management has become a primary concern in the construction industry. Traditional constraints in project cost monitoring necessitate a solution to enhance efficiency, transparency, and accuracy in management. This research aims to introduce a web-based project cost management information system that focuses on the application of the *Earned Value Management* (EVM) method. By employing a web-based system development approach using the *Earned Value Management* (EVM) method to accurately monitor project costs and performance. The utilization of web technology enables real-time access for stakeholders, facilitating more timely monitoring and evaluation. The implementation of this system has made a positive contribution to project cost management at PT. Kaltacitra Utama. Testing conducted demonstrates increased real-time transparency and accuracy in project cost information, providing better support for managerial decision-making. Implementing a web-based project cost management information system with the *Earned Value Management* (EVM) method at PT. Kaltacitra Utama will prove to enhance the efficiency and accuracy of project cost management. This demonstrates significant potential in optimizing project management practices in the construction industry.

Keywords: Project Cost Management, Earned Value Management (EVM), Web-Based Information System, Management Efficiency, Construction Industry.

1. PENDAHULUAN

Sistem informasi manajemen biaya proyek dapat diartikan sebagai proses memperkirakan, menganggarkan, dan mengendalikan biaya selama proyek berjalan yang bertujuan untuk menjaga biaya dalam anggaran yang telah ditentukan sebelumnya [1]. Industri konstruksi. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa biaya yang terjadi selama pelaksanaan proyek tetap berada dalam batas anggaran yang telah ditetapkan sebelumnya [2]. Di PT. Kaltacitra Utama, manajemen biaya proyek menjadi elemen penting yang digunakan untuk memastikan proyek-proyek berjalan sesuai dengan anggaran yang telah disetujui sesuai proses estimasi, penganggaran, dan pengendalian biaya selama jalannya suatu proyek.





Saat ini, manajemen biaya proyek di PT. KaltaCitra Utama masih mengandalkan perangkat lunak *Microsoft Excel* sebagai sarana utama dalam pengelolaan dan pelaporan biaya proyek. Namun, selama penelitian yang dilakukan di sana, terdapat kejadian di mana berkas tidak teratur dengan baik, menyebabkan sulitnya menemukan dokumen yang dibutuhkan dan bahkan mungkin hilang karena kelalaian dalam pengelolaan file. Hal ini menyoroti pentingnya transisi ke solusi manajemen biaya proyek yang lebih terstruktur dan handal dalam konteks penggunaan sistem informasi berbasis web.

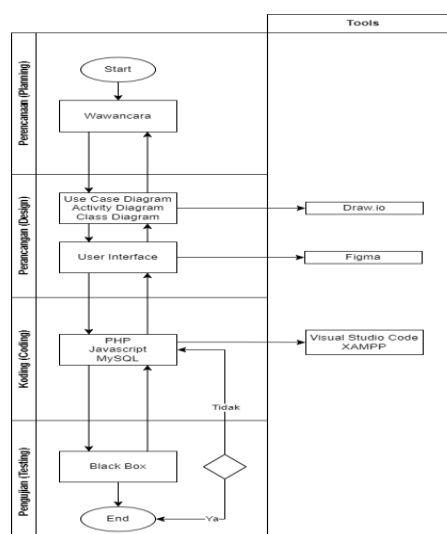
Salah satu metode yang telah diperkenalkan dalam manajemen biaya proyek adalah *Earned Value Management (EVM)*. Metode ini mengukur dan melaporkan perkembangan proyek berdasarkan tiga variabel penting [3]: Rencana Anggaran (*Plan Value*), Pendapatan (*Earned Value*), dan Biaya Aktual (*Actual Cost*). EVM bertujuan untuk memastikan efektivitas proyek dengan menyelesaikan pekerjaan dengan meminimalkan biaya atau sumber daya yang digunakan [4]. Melalui EVM, tujuan tersebut dapat dicapai dengan mengevaluasi, mengelola, dan mengukur kemajuan proyek secara teratur [5].

Penelitian sebelumnya telah membahas berbagai aspek pengelolaan biaya proyek, dengan beberapa studi yang menyoroti perlunya solusi terkini untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pemantauan biaya. Sejumlah penelitian, seperti yang dilakukan oleh Amin Mahmoudi [6], menekankan perlunya teknologi informasi yang lebih canggih untuk memperbaiki transparansi dan akurasi informasi biaya proyek. Namun, penelitian ini masih belum mencakup penggunaan Metode *Earned Value Management (EVM)* dalam pengembangan sistem berbasis web untuk tujuan ini. Sebagai tambahan, studi yang dilakukan oleh Benjamin Koke [7] menyoroti kekurangan dalam sistem pemantauan biaya proyek saat ini yang tidak dapat memberikan akses real-time bagi pemangku kepentingan, membatasi kemampuan pengambilan keputusan yang cepat. Namun, belum ada penelitian yang secara komprehensif memperkenalkan sistem informasi yang memadukan aspek-aspek ini dengan penggunaan Metode EVM dalam lingkungan berbasis web. Meskipun beberapa penelitian telah mengusulkan solusi teknologi untuk pemantauan biaya proyek, seperti yang ditunjukkan dalam riset oleh Angelimarie Miguel [8], kebanyakan fokus pada aspek tunggal tanpa mempertimbangkan integrasi yang menyeluruh antara teknologi web dan Metode EVM. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Joaquim Netto [9] menyoroti pentingnya penggunaan Metode EVM dalam manajemen proyek, namun belum menggabungkannya dalam konteks sistem informasi berbasis web untuk manajemen biaya proyek.

Penelitian ini memiliki kebaruan dengan mengeksplorasi pengembangan sistem informasi berbasis web yang menggabungkan teknologi web dan Metode EVM dalam pengelolaan biaya proyek di industri konstruksi. Melalui integrasi dua aspek ini, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan solusi yang tidak hanya memungkinkan pemantauan biaya proyek tetapi juga meningkatkan akurasi dan transparansi informasi, yang belum sepenuhnya dieksplorasi dalam penelitian sebelumnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Penelitian



Pada penelitian ini, tahapan yang digunakan adalah tahapan penelitian *System Development Life Cycle*. Tahapan ini ditujukan untuk mengembangkan suatu sistem yang ingin dibangun. *SDLC* memiliki tahapan yang harus dilewati terdiri dari Perencanaan (*Planning*), Perancangan (*Design*), Pengkodean (*Coding*), Pengujian (*Testing*) sebagai berikut:

1. *Planning*

Pada tahapan ini merupakan langkah awal untuk mengembangkan sebuah sistem, yang dimana perencanaan dilakukan untuk mengetahui akan seperti apa sistem yang ingin dibuat.

2. *Design*

Pada tahapan ini dimulai dengan membuat prosedur sistem usulan dengan membuat *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram* dan kemudian dilanjutkan dengan membuat rancangan menu usulan, *user interface*, *database*, dengan normalisasi data.

3. *Coding*

Pada tahapan ini aktivitas implementasi mulai dilakukan, meliputi pembuatan database yang dibuat untuk menampung data yang akan di-input dalam sistem. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam tahapan ini adalah *Javascript*, sedangkan *Database Management System* (DBMS) yang digunakan ialah *MySQL*.

4. *Testing*

Testing dilakukan dengan cara menguji segala *function* pada aplikasi yang sudah dibuat dengan menggunakan metode *blackbox* untuk memastikan hasil yang didapat sesuai dengan tujuan yang dibuat. Memastikan *output* yang dihasilkan sesuai dengan input diberikan [10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Earned Value Mangement*

Earned Value Management merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mengendalikan waktu, biaya, dan kualitas sebuah proyek [11][12], terdapat tiga indikator penting dalam metode *Earned Value Management* yaitu sebagai berikut:

1. *Planned Value* (PV) *Planned Value* adalah biaya anggaran alokasi yang direncanakan mengatur pekerjaan tepat waktu tentu juga dikenal sebagai *Budget Cost of Work Scheduled* (BCWS) atau anggaran biaya pekerjaan yang direncanakan [13]. PV dapat dihitung dari akumulasi anggaran perkiraan biaya pekerjaan dalam periode waktu tertentu.
2. *Earned Value* (EV) *Earned Value* merupakan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. Disebut juga *Budget Cost of Work Performed* (BCWP). *Earned Value* ini dapat dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan - pekerjaan yang telah diselesaikan [14].
3. *Actual Cost* (AC) *Actual Cost* merupakan representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. Atau disebut juga dengan *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) [15]. *Actual Cost* dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam waktu tertentu.

Analisa Variance digunakan untuk mengetahui sejauh mana hasil yang diinginkan dari yang diperkirakan. *Analisa Varians* sendiri terdiri dari tiga varians :

1. *Schedule Variance* (SV) Adalah hasil pengurangan dari *Earned Value* (EV) dengan *Planned Value* (PV) [12]. Hasil dari *Schedule Variance* ini menunjukkan tentang pelaksanaan pekerjaan proyek. Harga SV sama dengan nol ($SV = 0$) ketika proyek sudah selesai karena semua *Planned Value* telah dihasilkan menggunakan formula

$$SV = EV - PV \quad (1)$$

2. *Cost Variance* (CV) Adalah hasil pengurangan antara *Earned Value* (EV) dengan *Actual Cost* (AC). Nilai *Cost Variance* pada akhir proyek akan berbeda antara BAC (*Budgeted At Cost*) / *Plan Value* dan AC (*Actual Cost*) yang dikeluarkan atau dipergunakan.

Analisa Index Performansi di pergunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya, *Analisa Index Performansi* terdiri dari dua index, yaitu :





1. *Schedule Performance Index* (SPI) Adalah Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (PV) [16]. Rumus untuk Schedule Performance Index adalah :

$$SPI = EV/PV \quad (2)$$

Dimana,

SPI = 1 : Proyek Tepat Waktu

SPI > 1 : Proyek Lebih Cepat

SPI < 1 : Proyek Terlambat

2. *Cost Performance Index* (CPI) Adalah Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (AC) [17]. Rumus untuk CPI adalah :

$$CPI = EV / AC \quad (3)$$

Dimana,

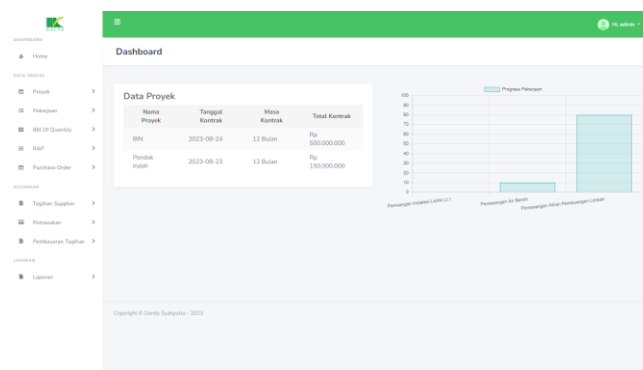
CPI = 1 : biaya sesuai rencana

CPI > 1 : biaya lebih kecil/ hemat

CPI < 1 : biaya lebih besar/ boros

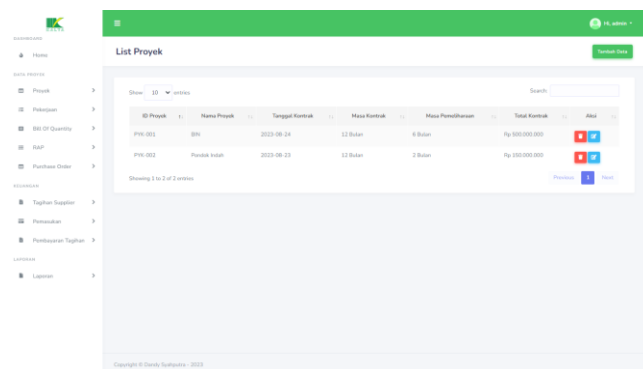
3.2 Implementasi

1. Dashboard



Gambar 2. Dashboard

2. Menu Data Proyek

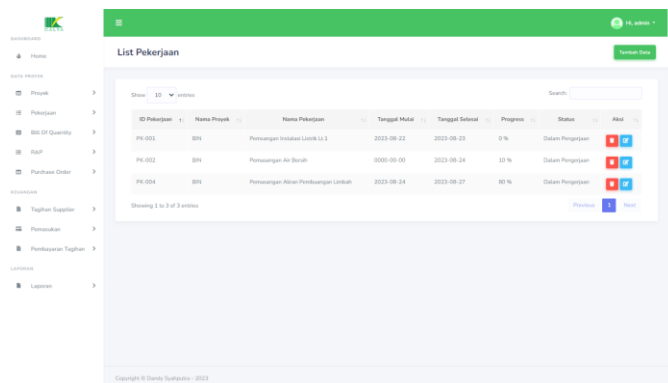


Gambar 3. Menu Data Proyek



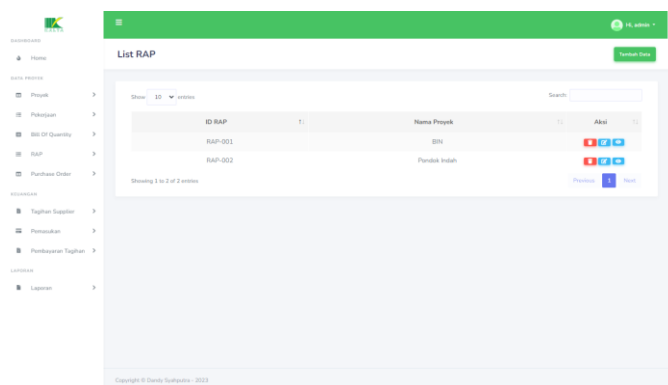


3. Menu Data *Bill Of Quantity*



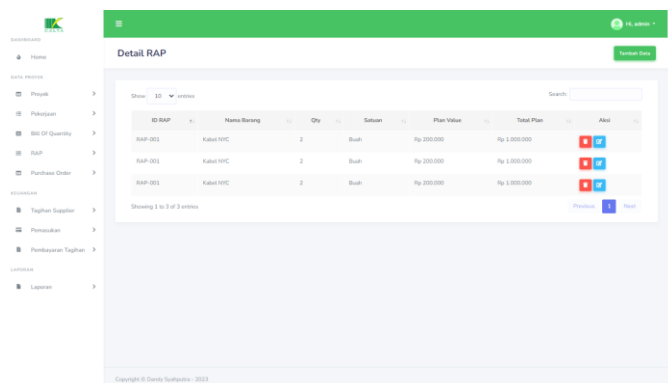
Gambar 4. Menu Data *Bill Of Quantity*

4. Menu Data Data Rencana Anggaran Proyek



Gambar 5. Menu Data Rencana Anggaran Proyek

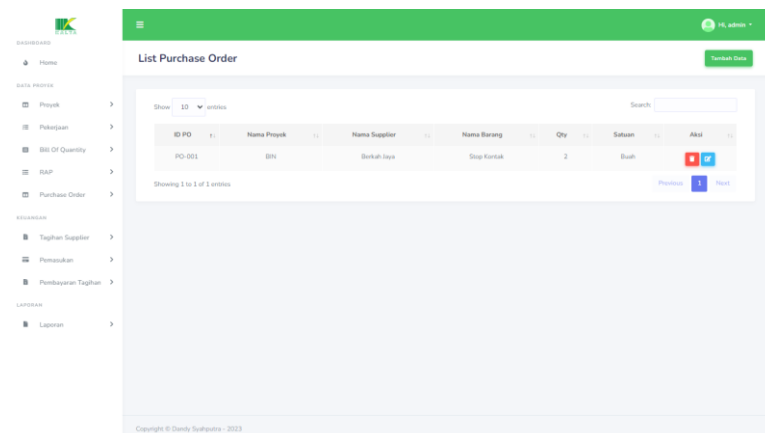
5. Menu Data Rencana Anggaran Proyek Detail



Gambar 6. Menu Data Rencana Anggaran Proyek Detail

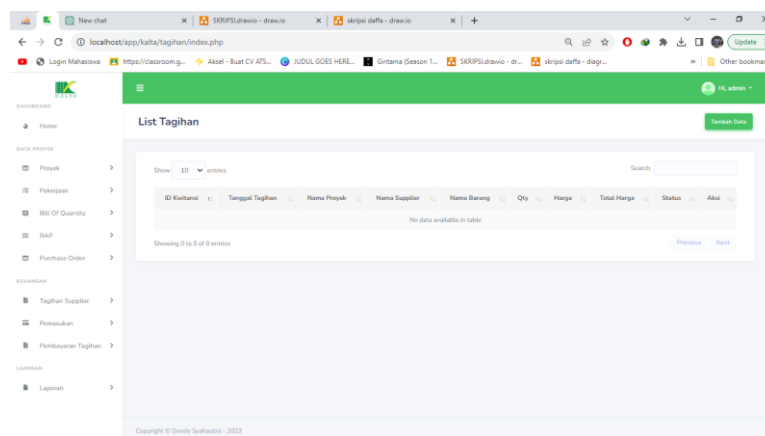


6. Menu Data Data Purchase Order



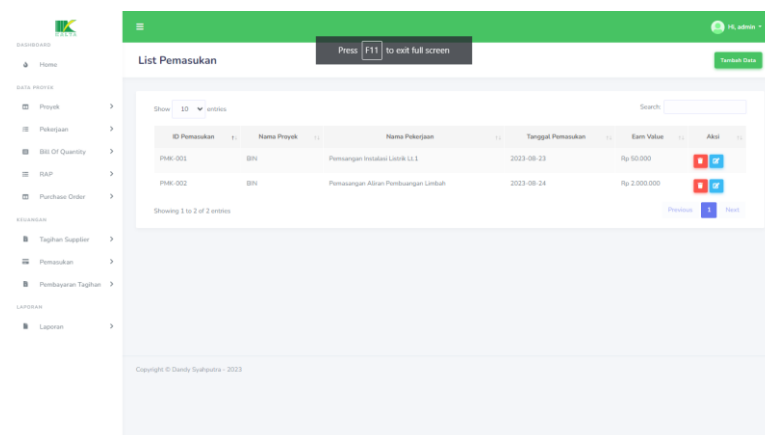
Gambar 7. Menu Data Purchase Order

7. Menu Data Data Tagihan Supplier



Gambar 8. Menu Data Tagihan Supplier

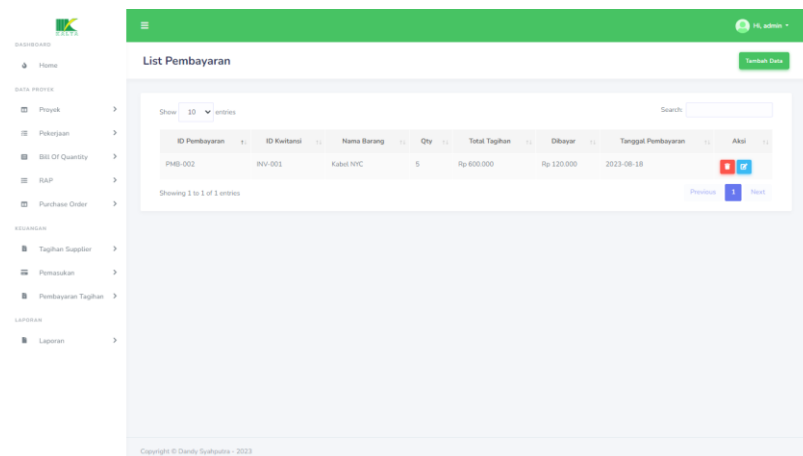
8. Menu Data Data Pemasukan



Gambar 9. Menu Data Pemasukan



9. Menu Data Data Pembayaran Tagihan *Supplier*



Gambar 10. Menu Data Pembayaran Tagihan *Supplier*

10. Laporan

Project XYZ PT. KALTA CITRA UTAMA

Earned Value Analysis Report

Dibuat oleh : Manajer
Tanggal
Periode : 1 Minggu

WBS	Nama Pekerjaan	TBC	1	2	3	4	5	6	7
1.1	Bongkar Muat	2500	500	800	600	400	200		
1.2	Pemasangan Kabel	5000			2000	1500	1000	500	
1.3	Pemasangan Air Bersih	5000					2500	2000	500
Total Budget Cost		12500	500	800	2600	1900	3700	2500	500
Cumulative Planned Value (PV)		12500	600	1000	3000	2000	4000	2800	700
Actual Cost and Earned Value									
Cumulative Actual Cost (AC)			550	900	3100	2000	3800	2200	300
Cumulative Earned Value (EV)			600	950	2900	2100	3600	2300	600
Project Performance Metrics									
Cost Variance (CV = EV - AC)			50	50	-200	100	-200	100	300
Schedule Variance (SV = EV - PV)			-	-50	-100	100	-400	-500	-100
Cost Performance Index (CPI = EV/AC)			1.09	1.06	0.94	1.05	0.95	1.05	2.00
Schedule Performance Index (SPI = EV/PV)			1.00	0.95	0.97	1.05	0.90	0.82	0.86

Gambar 11. Laporan

4. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi sistem informasi manajemen biaya proyek berbasis web yang mengintegrasikan metode Earned Value Management (EVM) di PT. Kaltacitra Utama, dengan latar belakang penggunaan sebelumnya menggunakan Microsoft Excel dan sistem penyimpanan dokumen arsip, dapat disimpulkan bahwa: Pertama, sistem ini berhasil meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengumpulan, pemrosesan, serta analisis data biaya proyek. Dampaknya terlihat melalui kemampuan manajemen dalam mengambil keputusan yang lebih tepat berdasarkan informasi yang real-time dan akurat. Kedua, keberadaan sistem berbasis web memungkinkan para pemangku kepentingan proyek untuk mengakses informasi biaya dan kinerja proyek dengan mudah dan aman dari berbagai lokasi, memperlancar kolaborasi tim proyek, dan mengurangi hambatan komunikasi. Ketiga, integrasi metode EVM memungkinkan manajemen untuk melakukan pemantauan proaktif terhadap kinerja proyek. Perbandingan antara nilai yang diperoleh (earned value), biaya yang dihabiskan (actual cost), dan nilai yang direncanakan (planned value) memungkinkan identifikasi dini terhadap deviasi dan permasalahan yang mungkin muncul dalam proyek.



**REFERENCES**

- [1] H. R. Suharno, N. Gunantara, dan M. Sudarma, "Analisis penerapan metode scrum pada sistem informasi manajemen proyek dalam industri & organisasi digital," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 19, no. 2, hal. 203, 2020.
- [2] A. Abdurrasyid, L. Luqman, A. Haris, dan I. Indrianto, "Implementasi metode PERT dan CPM pada sistem informasi manajemen proyek pembangunan kapal," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 5, no. 1, hal. 28–36, 2019.
- [3] P. A. de Andrade, A. Martens, dan M. Vanhoucke, "Using real project schedule data to compare earned schedule and earned duration management project time forecasting capabilities," *Autom. Constr.*, vol. 99, hal. 68–78, 2019.
- [4] R. R. Venkataraman dan J. K. Pinto, *Cost and value management in projects*. John Wiley & Sons, 2023.
- [5] N. Cho, M. El Asmar, G. E. Gibson Jr, dan V. Aramali, "Earned value management system (EVMS) reliability: A review of existing EVMS literature," in *Construction Research Congress 2020*, 2020, hal. 631–639.
- [6] A. Mahmoudi, M. Bagherpour, dan S. A. Javed, "Grey earned value management: theory and applications," *IEEE Trans. Eng. Manag.*, vol. 68, no. 6, hal. 1703–1721, 2019.
- [7] B. Koke dan R. C. Moehler, "Earned Green Value management for project management: A systematic review," *J. Clean. Prod.*, vol. 230, hal. 180–197, 2019.
- [8] A. Miguel, W. Madria, dan R. Polancos, "Project management model: Integrating earned schedule, quality, and risk in earned value management," in *2019 IEEE 6th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA)*, 2019, hal. 622–628.
- [9] J. T. Netto, N. L. F. de Oliveira, A. P. A. Freitas, dan J. A. N. dos Santos, "Critical factors and benefits in the use of earned value management in construction," *Brazilian J. Oper. & Prod. Manag.*, vol. 17, no. 1, hal. 1–10, 2020.
- [10] F. Nugroho dan A. U. Bani, *Pemahaman Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Deepublish, 2023.
- [11] L. M. Naeni, S. Shadrokh, dan A. Salehipour, "A fuzzy approach for the earned value management," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 29, no. 6, hal. 764–772, 2011.
- [12] Q. W. Fleming dan J. M. Koppelman, "Earned value management," *Cost Eng.*, vol. 44, no. 9, hal. 32–36, 2002.
- [13] H. L. Chen, W. T. Chen, dan Y. L. Lin, "Earned value project management: Improving the predictive power of planned value," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 34, no. 1, hal. 22–29, 2016.
- [14] K. Henderson dan W. Lipke, "Earned schedule: An emerging enhancement to earned value management," *Cross Talk, J. Def. Softw. Eng.*, hal. 26–30, 2006.
- [15] D. S. Christensen, "The costs and benefits of the earned value management process," *J. Parametr.*, vol. 18, no. 2, hal. 1–16, 1998.
- [16] W. Lipke, O. Zwikael, K. Henderson, dan F. Anbari, "Prediction of project outcome: The application of statistical methods to earned value management and earned schedule performance indexes," *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 27, no. 4, hal. 400–407, 2009.
- [17] M. Vanhoucke dan P. de Koning, "Stability of Earned Value Management-Do project characteristics influence the stability moment of the cost and schedule performance index," *J. Mod. Proj. Manag.*, vol. 4, no. 1, hal. 185, 2016.

