

Pengendalian waktu dan biaya menggunakan metode *earned value concept* pada proyek pembangunan sarana penunjang perkantoran Lengkong Wetan

Deni Jaenudin¹, Tri Nugroho Sulistyantoro^{1,*}

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, Indonesia

Article Info

Available online

Keywords:

Construction
Effectiveness
Time
Cost
Earned Value

Corresponding Author:

Tri Nugroho Sulistyantoro
195110502@uii.ac.id

Abstract

In project implementation in the field, there are often cases of projects that experience delays in completion according to the planned Time Schedule and increased costs that exceed the planned budget limits. Therefore, control is needed to overcome time and cost deviations that occur, so that the project can be completed as planned. The success of a project is closely related to a series of activities that include planning, implementation, and supervision, so that the set goals can be achieved. In an effort to make a construction project successful, good management techniques or methods are needed to improve efficiency, productivity, and quality of work. This research aims to analyze the concept of value for money in relation to cost and time performance, estimate the costs required to complete the project, and evaluate the steps taken in response to deviations that occur.

This research uses a quantitative descriptive method with the observation period of the work taking place from Week 1 to Week 7 in September-October 2024. The data analyzed included cost budget plans (RAB), S-curves, weekly reports, and interviews. Data processing was carried out using the earned value method implemented through Microsoft Excel software.

Based on the results of the analysis conducted with the Earned Value Method (EVM), this analysis is carried out from Week 1 to Week 7, the results of the analysis show that the completion cost of the construction project of office support facilities in Lengkong Wetan is Rp. 4,422,927,423. This calculation shows that the estimated final cost of the project is lower than the planned budget, which is Rp. 4,780,341,000, so the project has a profit of Rp. 357,413,577 or 7.477%. Based on the EVM analysis, the project completion time is estimated to be 1 week faster than the planned duration of 17 weeks, so the project is projected to be completed faster than planned.

Copyright © 2025 Universitas Islam Indonesia
All rights reserved

Pendahuluan

Latar belakang

Konstruksi merupakan salah satu sektor yang sangat penting dalam pembangunan infrastruktur dan pengembangan ekonomi.

Proyek konstruksi melibatkan serangkaian kegiatan yang bertujuan untuk membangun fasilitas fisik, seperti gedung, jalan, jembatan, dan lain-lain (Rodhi, 2024). Dalam konteks ini, manajemen proyek berperan krusial untuk memastikan bahwa setiap proyek dapat

diselesaikan sesuai dengan waktu, biaya, dan kualitas yang telah ditentukan (Alawiyah dkk., 2022).

Pengendalian biaya dan waktu merupakan aspek fundamental dalam manajemen proyek yang berpengaruh langsung terhadap keberhasilan suatu proyek, khususnya dalam industri konstruksi yang kompleks (Muniroh dkk., 2021). Proses manajemen proyek tidak hanya mencakup perencanaan dan pelaksanaan, tetapi juga pengendalian yang efektif terhadap berbagai variabel yang memengaruhi kinerja proyek. Oleh karena itu, pengendalian menjadi salah satu komponen penting untuk menjaga proyek tetap berjalan sesuai target (Ramadhani dkk., 2024).

Dalam proses perencanaan dan pelaksanaan proyek, sering kali terjadi penyimpangan yang dapat berupa percepatan atau perlambatan dari segi waktu, maupun kerugian atau keuntungan dari segi biaya. Penyimpangan ini menjadi tantangan utama bagi kontraktor proyek karena dapat mengganggu pencapaian tujuan proyek (Nainggolan dan Pangaribuan, 2022). Dengan demikian, penerapan metode pengendalian yang efektif dan terintegrasi menjadi solusi penting untuk meminimalkan dampak negatif dari penyimpangan tersebut.

Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam pengendalian biaya dan waktu adalah *Earned Value Management* (EVM). Metode ini memungkinkan pengukuran kinerja proyek dengan membandingkan nilai yang direncanakan (*Planned Value*), nilai yang diperoleh (*Earned Value*), dan biaya aktual (*Actual Cost*). Dengan menggunakan EVM, manajer proyek dapat mendapatkan gambaran yang jelas tentang sejauh mana proyek telah berjalan dibandingkan dengan rencana awalnya. Hal ini memberikan kesempatan untuk melakukan tindakan korektif lebih awal jika ditemukan deviasi dari rencana, sehingga risiko keterlambatan dan pembengkakan biaya dapat diminimalkan (Ningsi, 2023).

Selama pelaksanaan penelitian tugas akhir di proyek Pembangunan Sarana Penunjang Perkantoran Lengkong Wetan, Tangerang Selatan, ditemukan adanya penyimpangan

antara rencana dengan realisasi dalam proses pelaksanaan proyek, yang menjadi dasar untuk melakukan kajian pengendalian kinerja biaya dan waktu. Pengendalian ini dilakukan dengan menganalisis performa proyek dari aspek biaya dan waktu pada periode tertentu berdasarkan data yang diperoleh, seperti jadwal *Time Schedule*, laporan rencana dan realisasi mingguan, laporan keuangan proyek, Rencana Anggaran Biaya (RAB), serta hasil wawancara. Selain itu, penelitian ini juga memprediksi biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek setelah dievaluasi, sehingga dapat diketahui apakah proyek tersebut mengalami keuntungan atau kerugian dari segi biaya maupun waktu, serta memberikan solusi antisipatif apabila proyek-proyek yang akan datang menghadapi masalah serupa.

Manajemen proyek

Manajemen proyek merupakan teknik yang diterapkan untuk merencanakan, melaksanakan, dan mengendalikan aktivitas proyek guna memenuhi batasan waktu dan biaya yang telah ditetapkan. Teknik ini berfokus pada pencapaian tujuan spesifik, yang dapat meliputi konstruksi bangunan, atau pengelolaan kegiatan pengembangan pada penelitian (Lokajaya, 2018).

Untuk mencapai tujuan tersebut, perlu diperhatikan kualitas bangunan, biaya yang dikeluarkan, dan durasi pelaksanaan. Guna memperoleh hasil yang diharapkan, diperlukan implementasi pengendalian mutu (*quality control*), pengendalian waktu (*time control*), dan pengendalian biaya (*cost control*). Dari tiga jenis pengawasan ini harus dilakukan secara bersamaan. Penyimpangan dalam salah satu aspek pengawasan dapat menyebabkan hasil pembangunan tidak memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan (Suhartono dkk., 2022).

Pengendalian proyek

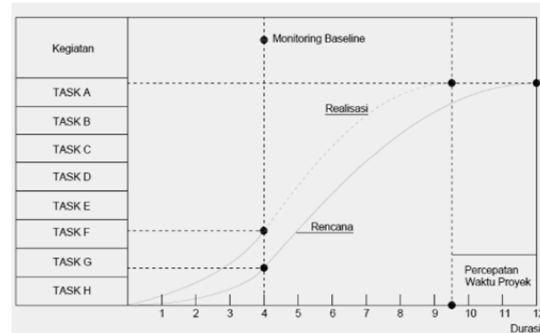
Pengendalian proyek konstruksi merupakan rangkaian dari kegiatan manajemen konstruksi yang bertujuan untuk mengelola seluruh tahapan pada kegiatan proyek konstruksi sehingga dapat berjalan sesuai

rencana dan standar yang berlaku. Proses ini bertujuan untuk memastikan adanya kontrol terhadap kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan, sehingga tujuan proyek dapat tercapai secara optimal (Syarif dkk., 2018).

Menurut Azwar (2021) dalam pengendalian proyek terdapat beberapa langkah yang dapat dilakukan untuk memastikan kesesuaian antara yang direncanakan dengan pelaksanaan yang dilakukan yaitu mendefinisikan tujuan dan standar, memantau kemajuan proyek, membandingkan performa dengan rencana, melakukan tindakan korektif, melakukan tinjauan dan evaluasi berkala, pelaporan kemajuan, manajemen risiko, dan penyesuaian perencanaan (jika diperlukan).

Indikator kinerja proyek

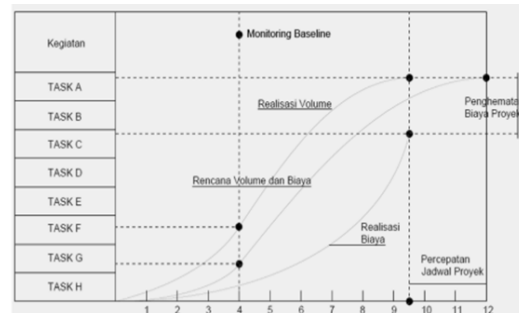
Indikator kinerja proyek merupakan pencapaian-pencapaian proyek yang harus disajikan dan dijadikan referensi selama pelaksanaan proyek. Fokus utama pada indikator kinerja proyek umumnya akan menjadi fokus dalam pencapaian tujuan akhir proyek meliputi kualitas, waktu, kinerja biaya dan keselamatan kerja. Indikator-indikator yang menjadi target tujuan akhir proyek, diantaranya adalah kriteria penilaian kinerja berdasarkan waktu dan parameter kinerja biaya dan waktu. Kriteria penilaian kinerja berdasarkan waktu saat ini cara umum yang digunakan untuk memantau dan mengevaluasi proyek dalam hal pengendalian waktu adalah dengan menggunakan kurva S. Kurva S adalah grafik yang menunjukkan persentase kumulatif dari beban pekerjaan berdasarkan nilai biaya, yang menggambarkan kemajuan proyek secara keseluruhan. Kurva S ini merupakan alat pemantauan dan evaluasi yang sederhana dan mudah dipahami. terutama ketika ditampilkan bersama dengan diagram batang. Hal ini memungkinkan pengelola proyek untuk cepat mengantisipasi penyimpangan yang terjadi. Parameter kinerja waktu dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Parameter kinerja waktu

(Sumber: Husen, 2011)

Parameter kinerja biaya dan waktu merupakan Pendekatan dengan perangkat lunak komputer dapat digunakan untuk memantau dan mengevaluasi proyek dalam mengendalikan waktu dan biaya. Parameter tersebut dapat ditentukan dengan menggunakan kurva S yang dimodifikasi dengan tiga indikator, yaitu anggaran biaya pekerjaan yang direncanakan (BCWS), pelaksanaan pekerjaan sesuai rencana biaya (BCWP), dan pelaksanaan biaya pekerjaan yang telah dilaksanakan (ACWP). Kurva kinerja biaya dan waktu dapat dilihat pada Gambar 2.



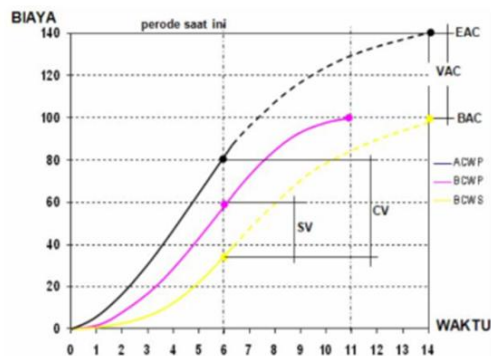
Gambar 2. Parameter kinerja biaya dan waktu

(Sumber: Husen, 2011)

Kurva pada Gambar 2 adalah kurva nilai hasil (*earned value*) yang dapat digunakan untuk mengevaluasi penggunaan biaya yang diperlukan dan jadwal proyek secara bersamaan di secara lebih realistis dan sesuai kondisi lapangan. Kurva ini juga mampu memberikan prediksi mengenai biaya dan jadwal di masa mendatang melalui perhitungan matematis untuk menentukan progres proyek jika terjadi penyimpangan.

Earned value method

Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*) adalah metode manajemen proyek yang digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu. Metode ini menyediakan informasi mengenai Varian Biaya (*Cost Variance*), Varian Jadwal (*Schedule Variance*), Indeks Kinerja Biaya (*Cost Performance Index*), dan Indeks Kinerja Jadwal (*Schedule Performance Index*) selama periode pelaporan. Selain itu, metode ini juga memberikan prediksi mengenai besaran biaya dan lamanya waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan berdasarkan indikator kinerja pada saat pelaporan (Pamungkas dan Andreas, 2021). Kurva *S earned value* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik kurva *S earned value*

(Sumber: Pamungkas dkk. 2021)

Menurut Azwar (2021) menyatakan bahwa indikator-indikator digunakan untuk memperkirakan pencapaian target serta mengevaluasi kinerja dalam metode analisis nilai hasil (*Earned Value Method*). Indikator yang digunakan yaitu *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), *Actual Cost* (AC), *Budget at Completion* (BAC).

PV merupakan total biaya yang direncanakan untuk proyek disebut sebagai Nilai Kumulatif Biaya. PV, yang juga dikenal sebagai Anggaran Biaya Pekerjaan yang Dijadwalkan (BCWS), mengacu pada angka ini.

EV merupakan jumlah kumulatif pekerjaan yang dilakukan hingga titik waktu tertentu, dinyatakan dalam satuan biaya. Biaya ini merupakan jumlah biaya yang direncanakan dan telah dihabiskan untuk pekerjaan yang

telah diselesaikan dalam waktu tertentu. EV sebelumnya dikenal sebagai anggaran biaya pekerjaan yang diselesaikan (BCWP).

AC merupakan biaya kumulatif aktual yang telah dikeluarkan untuk proyek. Sebelumnya, istilah ini digunakan sebagai *Actual Cost of Work Performed* (ACWP).

BAC merupakan total anggaran biaya yang direncanakan (PV) untuk keseluruhan proyek.

Dengan memanfaatkan indikator-indikator tersebut, beragam faktor yang mengindikasikan perkembangan dan kinerja pelaksanaan proyek dapat diukur dengan cara nilai variansi dan presentasi variansi.

Nilai variansi (CV) dan (CV) digunakan untuk menilai kemajuan proyek dengan mengacu pada indikator BCWP, BCWS, dan ACWP. Variansi dihitung menggunakan Pers. (1) dan Pers. (2).

$$CV = BCWP - ACWP \quad (1)$$

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2)$$

Angka negatif pada variansi biaya menunjukkan bahwa proyek mengalami pembengkakan biaya melebihi anggaran yang telah ditetapkan. Nilai nol pada variansi biaya mengindikasikan bahwa pengeluaran biaya sesuai dengan anggaran yang telah direncanakan. Sementara itu, nilai positif pada variansi biaya menunjukkan bahwa pengeluaran biaya lebih rendah dibandingkan dengan anggaran yang telah direncanakan.

Hal yang sama berlaku untuk deviasi jadwal. Nilai negatif pada deviasi jadwal menunjukkan bahwa pekerjaan mengalami keterlambatan dibandingkan dengan jadwal yang direncanakan. Angka nol pada variansi jadwal menunjukkan bahwa penyelesaian pekerjaan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Sebaliknya, Nilai positif pada variansi jadwal menunjukkan bahwa penyelesaian pekerjaan terjadi lebih cepat dibandingkan dengan jadwal yang telah direncanakan.

Indeks produktivitas kinerja

Rasio performansi digunakan sebagai alat evaluasi yang bertujuan untuk mengukur tingkat produktivitas dan efisiensi dalam pemanfaatan sumber daya yang tersedia pada suatu proyek atau kegiatan. Analisis rasio performansi ini mencakup berbagai aspek yang berfokus pada kinerja penggunaan sumber daya, baik dari segi tenaga kerja, biaya, waktu, maupun material, sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai efektivitas proses yang dijalankan. Melalui analisis ini, dapat diidentifikasi area yang memerlukan peningkatan atau pengoptimalan, sehingga pemanfaatan sumber daya dapat dikelola secara lebih efisien sesuai dengan target dan tujuan yang telah ditetapkan. Beberapa komponen utama yang disertakan dalam analisis rasio performansi yaitu Indeks Performa Jadwal (SPI) dan Indeks Performa Biaya (CPI). SPI menunjukkan efisiensi kinerja dalam penyelesaian pekerjaan, yang diukur dengan membandingkan nilai pekerjaan yang telah selesai secara fisik (EV) dengan rencana pengeluaran biaya yang telah dialokasikan sesuai dengan rencana pekerjaan (PV). Sedangkan CPI menunjukkan efisiensi dari biaya yang telah dikeluarkan, dengan membandingkan nilai pekerjaan yang telah selesai secara fisik (EV) terhadap biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (AC). Nilai SPI dan CPI apabila sama dengan 1 berarti proyek selesai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Sedangkan apabila lebih dari 1 berarti biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari pada anggaran, dan apabila kurang dari 1 berarti biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran yang ditetapkan. Perhitungan nilai CPI dan SPI menggunakan Pers. (3) dan Pers. (4).

$$CPI = BCWP \div ACWP \quad (3)$$

$$SPI = BCWP \div BCWS \quad (4)$$

Perkiraan biaya dan jadwal penyelesaian proyek disusun berdasarkan hasil analisis indikator yang diperoleh selama pelaporan. Estimasi ini bertujuan untuk memberikan informasi kepada kontraktor mengenai

kemajuan proyek, sehingga mereka dapat melakukan tindakan perbaikan yang diperlukan. Adapun estimasi durasi dan biaya penyelesaian pada proyek yaitu menggunakan estimasi biaya untuk pekerjaan yang tersisa (ETC), estimasi biaya total proyek (EAC), estimasi waktu pada pekerjaan yang masih tersisa (ETS), dan estimasi durasi penyelesaian proyek (EAS). Perhitungan ETC, EAC, ETS, dan EAS menggunakan Pers. (5) sampai dengan Pers. (8).

$$ETC = (BAC - BCWP) \div CPI \quad (5)$$

$$EAC = ACWP + ETC \quad (6)$$

$$ETS = (PD - AT) \div SPI \quad (7)$$

$$EAS = AT + ETS \quad (8)$$

Metode Penelitian

Subjek dan objek penelitian

Penelitian ini berfokus secara mendalam pada pengelolaan biaya dan waktu dengan menerapkan metode *Earned Value* (EV).

Objek penelitian ini adalah proyek Pembangunan Sarana Penunjang Kawasan Perkantoran Lengkong Wetan Kota Tangerang Selatan. Nilai kontrak (BAC) pada proyek ini sebesar Rp4.780.341.000 dengan durasi proyek (PD) selama 17 minggu.

Tahapan penelitian

Penelitian ini diawali dengan tahap penentuan latar belakang masalah, yang bertujuan untuk mengidentifikasi isu-isu yang terjadi pada objek penelitian. Langkah ini penting untuk memahami konteks dan relevansi dari masalah yang dihadapi. Selanjutnya, dilakukan perumusan masalah berdasarkan latar belakang yang telah ditetapkan. Tahap ini dirancang untuk memperjelas fokus penelitian dan tujuan yang ingin dicapai.

Proses pengumpulan data menjadi langkah berikutnya. Data yang diperoleh berasal dari berbagai sumber, baik primer maupun sekunder. Data primer dikumpulkan melalui wawancara langsung dengan pihak kontraktor atau konsultan pengawas proyek untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi penyimpangan proyek.

Sementara itu, data sekunder diperoleh dari kontraktor terkait, yang meliputi dokumen seperti jadwal waktu (Bar Chart dan Kurva-S), rencana anggaran biaya (RAB), laporan kemajuan mingguan, laporan keuangan mingguan, dan data wawancara. Data sekunder ini sangat penting untuk analisis kinerja biaya dan waktu proyek, karena mencakup elemen-elemen utama seperti biaya langsung dan tidak langsung yang dikeluarkan selama pelaksanaan proyek.

Setelah data terkumpul, dilakukan analisis menggunakan perangkat lunak Microsoft Excel 2019. Analisis ini melibatkan berbagai metode kalkulasi, termasuk metode *Earned Value* yang digunakan untuk menghitung kinerja proyek. Proses ini mencakup penghitungan indikator seperti *Planned Value* (PV), *Earned Value* (EV), biaya aktual (AC), deviasi biaya (CV), deviasi jadwal (SV), rasio kinerja biaya (CPI), indeks kinerja jadwal (SPI), hingga proyeksi waktu dan biaya untuk menyelesaikan proyek. Selain itu, estimasi biaya dan waktu untuk pekerjaan yang tersisa, seperti ETC, EAC, dan TE, juga dihitung berdasarkan data kinerja proyek.

Tahapan selanjutnya adalah menyelesaikan permasalahan berdasarkan data hasil

wawancara. Data wawancara dianalisis untuk mengidentifikasi akar penyebab masalah serta memahami perspektif berbagai pihak terkait, seperti kontraktor dan konsultan pengawas. Analisis ini menghasilkan rekomendasi langkah-langkah penyelesaian yang sistematis dan implementatif. Pendekatan berbasis data ini memastikan solusi yang diambil efektif dalam menangani permasalahan, sekaligus mendukung pencapaian tujuan penelitian secara menyeluruh.

Hasil Penelitian

Analisis BCWS

BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*) adalah metode analisis yang digunakan untuk mengukur biaya yang direncanakan atau dianggarkan bagi pekerjaan yang dijadwalkan pada suatu titik waktu tertentu dalam proyek. Analisis ini membantu dalam membandingkan biaya yang direncanakan dengan biaya yang sebenarnya, sehingga manajer proyek dapat memantau kinerja proyek terhadap anggaran dan jadwal yang telah ditentukan. Adapun perhitungannya yaitu total anggaran (BAC) dikalikan dengan bobot rencana. Berikut rekapitulasi BCWS yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi BCWS

Periode minggu ke-	Bobot rencana (%)	Bobot kumulatif (%)	Biaya rencana	
			Mingguan (Rp)	Kumulatif (Rp)
1	0,10	0,10	4.896.350	4.896.350
2	0,87	0,97	41.457.148	46.353.497
3	5,05	6,02	241.640.251	287.993.748
4	5,05	11,08	241.640.251	529.633.999
5	5,05	16,13	241.640.251	771.274.250
6	9,41	25,55	449.932.213	1.221.206.463
7	7,52	33,06	359.309.364	1.580.515.828

Analisis BCWP

Nilai BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) mingguan dihitung berdasarkan hasil perkalian antara bobot kemajuan pekerjaan mingguan yang telah terealisasi dengan total anggaran proyek yang direncanakan. Data ini diperoleh dari laporan mingguan pelaksanaan pekerjaan yang

berfungsi sebagai acuan untuk mengevaluasi kinerja proyek secara berkala. Proses ini memastikan bahwa nilai BCWP mencerminkan kemajuan aktual pekerjaan sesuai dengan perencanaan anggaran. Rekapitulasi hasil perhitungan BCWP mingguan tersebut disajikan dalam Tabel 2 untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai perkembangan proyek.

Tabel 2. Rekapitulasi BCWP

Periode minggu ke-	Bobot realisasi (%)	Bobot kumulatif (%)	Biaya realisasi	
			Mingguan (Rp)	Kumulatif (Rp)
1	0,36	0,36	17.006.749	17.006.749
2	1,25	1,60	59.570.396	76.577.145
3	6,36	7,96	304.070.230	380.647.375
4	3,63	11,59	173.398.982	554.046.357
5	5,88	17,47	281.281.789	835.328.145
6	8,68	26,15	414.849.598	1.250.177.744
7	13,40	39,55	640.362.258	1.890.540.002

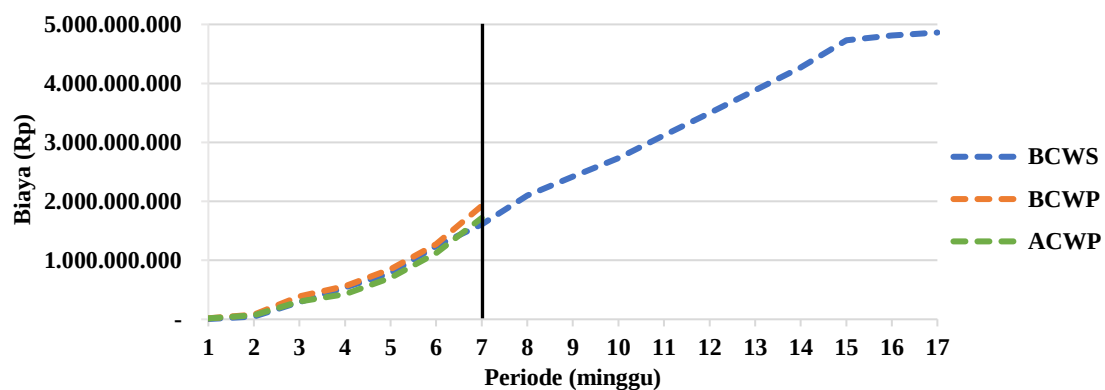
Analisis ACWP

Nilai ACWP dikumpulkan hingga minggu ke-7 proyek, di mana informasi diperoleh melalui laporan keuangan mingguan yang disediakan oleh pihak kontraktor yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi ACWP

Laporan pengeluaran kumulatif mingguan			
Minggu ke-	Performa (%)	Jumlah (Rp)	Kumulatif (Rp)
1	0,34	16.380.000	16.380.000
2	1,09	51.893.510	68.273.510
3	4,85	231.720.085	299.993.595
4	2,64	126.304.200	426.297.795
5	5,84	279.349.000	705.646.795
6	8,70	416.093.544	1.121.740.339
7	13,08	625.445.420	1.747.185.758

Setelah memperoleh nilai rekapitulasi BCWS, BCWP, dan ACWP, grafik gabungan dengan kurva-S dapat dibuat untuk memberikan gambaran visual mengenai perkembangan biaya dan kemajuan pekerjaan proyek dari waktu ke waktu. Grafik ini memungkinkan perbandingan antara biaya yang dianggarkan, biaya yang telah dikeluarkan, dan pekerjaan yang telah diselesaikan. Dengan demikian, manajer proyek dapat dengan mudah mengidentifikasi apakah proyek berjalan sesuai rencana atau terdapat deviasi yang perlu diatasi. Grafik gabungan ini ditampilkan pada Gambar 4 berikut untuk mempermudah analisis kinerja proyek secara keseluruhan.



Gambar 4. Grafik BCWS, BCWP, dan ACWP

Berdasarkan grafik di atas, perbandingan kinerja proyek pada periode minggu ke-1 hingga minggu ke-7 menunjukkan bahwa nilai BCWP lebih tinggi dibandingkan dengan BCWS. Hal ini mengindikasikan pelaksanaan pekerjaan berlangsung lebih cepat dari rencana awal. Kondisi ini terjadi karena adanya evaluasi terhadap permintaan percepatan beberapa item pekerjaan yang diajukan oleh pihak *owner*. Untuk memenuhi

permintaan tersebut, dilakukan pekerjaan tambahan berupa lembur guna mempercepat penyelesaian proyek. Langkah ini diambil agar proyek tetap berjalan sesuai jadwal yang diharapkan, meskipun hal tersebut berdampak pada peningkatan biaya operasional.

Selama periode minggu ke-1 hingga minggu ke-3, nilai ACWP tercatat lebih tinggi dibandingkan dengan nilai BCWS. Peningkatan biaya tersebut disebabkan oleh

permintaan percepatan proyek dari pihak Dinas Cipta Karya, khususnya pada pekerjaan pembangunan Cafe dan Leadis Mart. Upaya percepatan ini memerlukan alokasi sumber daya tambahan, sehingga menyebabkan kenaikan biaya di luar anggaran yang telah direncanakan. Pada minggu ke-4 hingga minggu ke-5, kondisi berbeda terjadi, di mana nilai ACWP lebih rendah dibandingkan BCWS. Biaya aktual yang dikeluarkan selama periode tersebut berada di bawah anggaran yang direncanakan, tetapi kemajuan aktual pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dibandingkan jadwal. Keterlambatan ini disebabkan oleh hambatan pengadaan material dan kurangnya tenaga kerja. Namun, pada periode minggu ke-6 hingga minggu ke-7, nilai ACWP kembali lebih tinggi dibandingkan BCWS. Biaya aktual yang melebihi anggaran ini disebabkan oleh pelaksanaan pekerjaan tambahan berupa lembur untuk mengejar keterlambatan yang terjadi sebelumnya. Upaya ini berhasil membuat proyek kembali sesuai jadwal, meskipun terdapat konsekuensi peningkatan biaya.

Analisis perbandingan grafik BCWP dan ACWP pada periode minggu ke-1 hingga minggu ke-7 menunjukkan bahwa nilai ACWP secara keseluruhan lebih rendah dibandingkan BCWP. Temuan ini mengindikasikan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk pekerjaan aktual berada di bawah biaya yang dianggarkan berdasarkan hasil pekerjaan yang telah diselesaikan. Penghematan biaya terutama terjadi saat pembelian material, di mana material dibeli secara borongan sehingga mendapatkan harga yang lebih murah dibandingkan harga satuan. Strategi ini memberikan efisiensi dalam pengeluaran proyek tanpa mengorbankan kualitas pekerjaan yang dilakukan.

Perhitungan performa jadwal

Variabel yang digunakan dalam analisis performa jadwal meliputi BCWS dan BCWP. Berikut merupakan rekapitulasi variansi jadwal (SV) dan indeks kinerja jadwal (SPI) yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi SV dan SPI

Minggu ke-	BCWS Kumulatif (Rp)	BCWP Kumulatif (Rp)	SV (Rp)	SPI
1	4.896.350	17.006.749	12.110.399	3,47
2	46.353.497	76.577.145	30.223.647	1,65
3	287.993.748	380.647.375	92.653.627	1,32
4	529.633.999	554.046.357	24.412.358	1,05
5	771.274.250	835.328.145	64.053.895	1,08
6	1.221.206.463	1.250.177.744	28.971.280	1,02
7	1.580.515.828	1.890.540.002	310.024.174	1,20
			SPI rata-rata	1,54

Pada minggu ke-1 hingga minggu ke-7, nilai *Schedule Variance* (SV) menunjukkan angka positif, yang mengindikasikan bahwa pelaksanaan pekerjaan berlangsung lebih cepat dibandingkan dengan rencana. Hal ini disebabkan oleh pengawasan pelaksanaan pekerjaan yang dilakukan dengan baik, sehingga para pekerja dapat bekerja secara optimal. Namun, pada minggu ke-1, nilai deviasi SV terlihat jauh lebih besar dibandingkan dengan nilai SV pada minggu-minggu lainnya. Kondisi ini terjadi karena jumlah tenaga kerja pada minggu tersebut relatif banyak, sementara bobot rencana

pelaksanaan pekerjaan masih tergolong rendah. Untuk mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja, dilakukan penyesuaian dengan melaksanakan item pekerjaan lain yang tidak dijadwalkan pada minggu tersebut.

Pada proyek ini, nilai *Schedule Performance Index* rata-rata (SPI rata-rata) dari minggu 1 hingga minggu 7 sebesar 1,54. SPI terbesar terjadi pada minggu 1 mencapai angka yang sangat tinggi sebesar 3,47, yang menunjukkan bahwa pelaksanaan pekerjaan berlangsung jauh lebih cepat dibandingkan dengan rencana. Hal ini disebabkan oleh pemanfaatan

tenaga kerja yang cukup banyak, sehingga beberapa item pekerjaan dapat diselesaikan lebih awal dari jadwal yang telah ditetapkan. Sementara itu, pada minggu ke-2 hingga minggu ke-7, nilai SPI tetap berada di atas angka 1, yang menandakan bahwa progres pekerjaan berjalan lebih cepat atau sesuai dengan rencana yang telah direncanakan.

Perhitungan kinerja biaya

Tabel 5. Rekapitulasi CV dan CPI

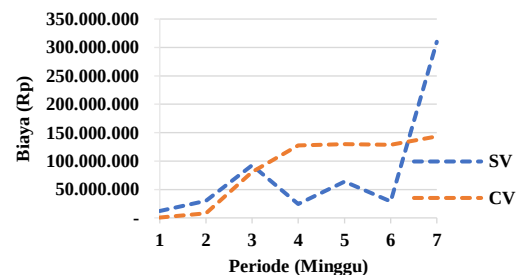
Minggu ke-	BCWP Kumulatif (Rp)	ACWP Kumulatif (Rp)	CV (Rp)	CPI
1	17.006.749	16.380.000	626.749	1,04
2	76.577.145	68.273.510	8.303.635	1,12
3	380.647.375	299.993.595	80.653.780	1,27
4	554.046.357	426.297.795	127.748.562	1,30
5	835.328.145	705.646.795	129.681.350	1,18
6	1.250.177.744	1.121.740.339	128.437.405	1,11
7	1.890.540.002	1.747.185.758	143.354.244	1,08
			CPI rata-rata	1,16

Pada minggu ke-1 hingga minggu ke-7, nilai *Cost Variance* (CV) menunjukkan angka positif. Hal ini mengindikasikan bahwa anggaran aktual untuk pelaksanaan pekerjaan proyek di lapangan lebih rendah dibandingkan dengan anggaran yang direncanakan. Kondisi ini disebabkan oleh efisiensi dalam pembelian material secara borongan, di mana harga borongan per unit lebih murah dibandingkan dengan harga satuan.

Pada proyek ini, didapatkan nilai Indeks Kinerja Biaya rata-rata (CPI rata-rata) dari minggu ke-1 hingga minggu ke-7 sebesar 1,16. Nilai CPI menunjukkan angka >1. Hal ini mengindikasikan bahwa anggaran aktual untuk pelaksanaan pekerjaan proyek di lapangan lebih rendah dibandingkan dengan anggaran yang direncanakan. Kondisi ini disebabkan oleh efisiensi dalam pembelian material secara borongan, di mana harga borongan per unit lebih murah dibandingkan dengan harga satuan.

Setelah nilai varians jadwal (SV), varians biaya (CV), indeks kinerja jadwal (SPI), dan indeks kinerja biaya (CPI) diperoleh, grafik dapat dibuat sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6 berikut.

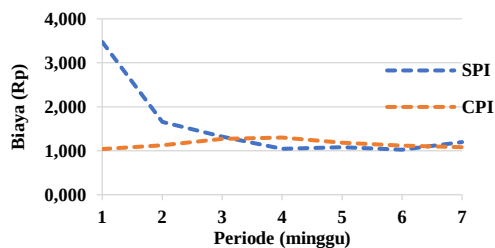
Analisis ini bertujuan untuk menilai sejauh mana pelaksanaan proyek apakah telah sesuai dengan yang direncanakan, baik dari segi finansial maupun waktu. Variabel yang digunakan dalam analisis performa jadwal meliputi BCWP dan ACWP. Berikut merupakan rekapitulasi variansi biaya (CV) dan indeks kinerja biaya (CPI) yang dapat dilihat pada Tabel 5.



Gambar 5. Grafik nilai SV dan CV

Berdasarkan Gambar 5, pada minggu ke-1 hingga minggu ke-2, nilai SV menunjukkan posisi di atas sumbu X dengan kenaikan yang cukup signifikan. Hal ini disebabkan oleh adanya item pekerjaan yang seharusnya dikerjakan pada minggu-minggu lainnya, tetapi dikerjakan lebih awal pada minggu ke-1 dan ke-2 berkat pemanfaatan jumlah tenaga kerja yang cukup banyak. Sedangkan pada minggu ke-3 hingga minggu ke-6, nilai SV mengalami penurunan, meskipun tetap berada di atas sumbu X. Penurunan ini disebabkan oleh beberapa faktor, di antaranya adalah permintaan percepatan progres pada beberapa item pekerjaan yang tidak sesuai dengan jadwal semula. Akibatnya, tenaga kerja dialokasikan untuk mengerjakan item-item pekerjaan yang diminta oleh pihak owner, seperti pembangunan Bak Sampah, Pos Satpam,

Café, dan Leadis Mart, yang harus segera digunakan. Pada minggu ke-7, nilai SV kembali mengalami kenaikan yang signifikan. Kenaikan ini disebabkan oleh penambahan jam kerja berupa lembur untuk mengejar permintaan percepatan dari pihak owner, yaitu Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang.



Gambar 6. Grafik nilai SPI dan CPI

Berdasarkan Gambar Grafik 6 di atas menjelaskan, nilai dua indikator penting dalam manajemen proyek, yaitu SPI dan CPI sepanjang periode minggu ke-1 hingga minggu ke-7. Pada grafik SPI (garis biru), terlihat bahwa pada minggu pertama nilai SPI sangat tinggi, yang menunjukkan bahwa progres pekerjaan lebih cepat dari yang direncanakan, dengan angka SPI yang lebih besar dari 1. Hal ini disebabkan pada minggu ke-1 jumlah pekerja yang tersedia cukup banyak, sementara bobot rencana pelaksanaan cenderung masih sedikit. Oleh karena itu, sebagian pekerja dialokasikan untuk mengerjakan item pekerjaan lain yang belum dijadwalkan dalam rencana (di luar *schedule*). Setelah minggu pertama, nilai SPI cenderung menurun dan stabil, namun tetap sedikit di atas angka 1, yang menunjukkan bahwa meskipun percepatan progres menurun, pekerjaan masih berjalan sesuai rencana atau sedikit lebih cepat. Sementara itu, pada grafik CPI (garis oranye), terlihat bahwa pada awalnya nilai CPI lebih rendah dibandingkan dengan SPI. Namun, pada minggu pertama hingga minggu ketiga, CPI mulai mengalami kenaikan, yang menandakan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk pekerjaan yang sudah diselesaikan lebih efisien dibandingkan dengan anggaran yang direncanakan. Setelah itu, CPI mulai stabil

dan cenderung datar, menunjukkan bahwa pengeluaran biaya semakin terkendali dan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

Prediksi biaya dan waktu penyelesaian akhir proyek

Prediksi waktu penyelesaian akhir proyek dibutuhkan variabel durasi rencana proyek (PD), waktu yang telah berlangsung (AT) yaitu 7 minggu, waktu tersisa, dan SPI minggu ke 7. Berdasarkan hasil perhitungan ETS dan EAS yang telah dilakukan, estimasi waktu penyelesaian proyek diperkirakan mencapai 16 minggu. Angka ini menunjukkan bahwa proyek mengalami percepatan signifikan sebesar 1 minggu, dibandingkan dengan jadwal awal yang ditetapkan, yaitu 17 minggu. Analisis ini mengindikasikan adanya efisiensi dalam pelaksanaan proyek yang melampaui rencana awal.

Dalam memprediksi biaya penyelesaian akhir proyek dibutuhkan variabel BAC, BCWP kumulatif minggu ke-7, ACWP kumulatif minggu ke-7, dan CPI minggu ke-7. Perhitungan sisa anggaran dapat dilakukan dengan cara BAC dikurangi dengan EAC, kemudian untuk perhitungan efisiensi dengan cara sisa anggaran dibagi dengan BAC. Berdasarkan hasil perhitungan biaya rencana awal, dapat disimpulkan bahwa total biaya yang diproyeksikan untuk menyelesaikan proyek berada di bawah anggaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Prediksi ini menunjukkan adanya penghematan finansial sebesar Rp. 357.413.577, yang setara dengan 7,477% dari keseluruhan anggaran proyek. Temuan ini mencerminkan bahwa perencanaan dan pengendalian biaya yang diterapkan dalam proyek telah efektif dalam mengurangi pengeluaran tanpa mengorbankan kualitas dan capaian proyek.

Analisis penyimpangan biaya dan waktu proyek menggunakan earned value

Analisis penyimpangan pekerjaan proyek berdasarkan data dari minggu ke-1 hingga minggu ke-7, melalui perhitungan menggunakan *Earned Value Method* (EVM), menunjukkan adanya beberapa penyimpangan pada waktu dan biaya dari rencana awal, seperti ada beberapa perubahan desain karena menyesuaikan dengan keadaan di lapangan dan harus ada beberapa tahapan pengajuan agar bisa di *approval* material dengan pihak Dinas Cipta Karya sebagai *owner* proyek yang memakan waktu tidak sebentar dan akan ada perubahan volume yang mengakibatkan waktu dan biaya akan berubah. Hasil perhitungan ini digunakan sebagai data untuk perhitungan selanjutnya serta sebagai parameter dalam memantau kemajuan proyek setiap minggu.

Berdasarkan perhitungan perkiraan biaya akhir proyek pada minggu ke-17, didapat nilai ACWP tercatat sebesar Rp 4.422.927.423, menunjukkan bahwa realisasi penggunaan anggaran berada di bawah anggaran yang dianggarkan, yaitu sebesar Rp 4.780.341.000. Perbedaan ini dikonfirmasi oleh nilai CPI rata-rata sebesar 1,16. Nilai CPI tersebut mencerminkan efisiensi dalam penggunaan anggaran, di mana setiap satuan biaya yang dikeluarkan menghasilkan *output* yang lebih besar sebesar 0,16 dibandingkan dengan rencana. Hal ini menunjukkan bahwa biaya proyek dikelola secara efektif, memungkinkan penghematan sambil tetap mencapai hasil yang optimal sesuai dengan target kinerja yang telah ditetapkan.

Berdasarkan nilai SPI sebesar 1,20 yang memperlihatkan bahwa indeks kinerja jadwal SPI ini berada di atas nilai 1, yang mengindikasikan adanya percepatan pelaksanaan proyek sebesar 0,20 dari jadwal yang telah direncanakan.

Analisis EVM pada proyek ini memproyeksikan bahwa jika kinerja proyek terus berlanjut secara konsisten seperti pada

pemantauan minggu ke-17, maka total biaya yang akan digunakan hingga akhir proyek diperkirakan mencapai Rp 4.422.927.423, yang lebih rendah dibandingkan anggaran yang direncanakan sebesar Rp 4.780.341.000. Hal ini menunjukkan adanya sisa anggaran sebesar Rp 357.413.577 atau sekitar 7,477%.

Dari aspek jadwal, nilai *Estimated at Completion* (EAC) yang tercatat sebesar 16 minggu menunjukkan adanya percepatan progres proyek sebesar 1 minggu dibandingkan dengan jadwal awal yang telah ditetapkan, yaitu selama 17 minggu. Hal ini menunjukkan peningkatan efisiensi waktu yang signifikan, yaitu sekitar 9,64% dari keseluruhan jadwal yang direncanakan. Dengan pencapaian ini, proyek diproyeksikan dapat diselesaikan lebih awal dari waktu yang ditargetkan.

Faktor penyebab terjadinya penyimpangan pada waktu dan biaya

Sesuai dengan hasil wawancara kepada pihak konsultan, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya penyimpangan waktu dan biaya pada proyek Pembangunan Sarana Penunjang Perkantoran Lengkong Wetan, Tangerang Selatan. Penyimpangan ini terjadi akibat adanya tantangan dalam pengelolaan proyek, baik dari segi waktu pelaksanaan maupun pengendalian biaya. Faktor-faktor ini memerlukan perhatian khusus agar penyimpangan tidak semakin signifikan dan dapat diminimalkan pada proyek sejenis di masa mendatang.

Salah satu faktor utama penyebab penyimpangan waktu adalah permintaan percepatan dari Dinas Cipta Karya dan Tata Ruang. Percepatan ini secara khusus diberlakukan pada pekerjaan pembangunan *cafe*, *leadis mart*, tempat sampah, dan pos satpam yang direncanakan akan segera difungsikan. Akibatnya, jadwal pelaksanaan proyek menjadi lebih padat, yang menuntut penyesuaian pada manajemen waktu dan sumber daya manusia agar target percepatan dapat tercapai.

Untuk mendukung percepatan pelaksanaan pekerjaan, dilakukan penambahan jumlah pekerja serta pelaksanaan pekerjaan lembur. Penambahan tenaga kerja dimaksudkan untuk mempercepat penyelesaian bagian-bagian proyek yang dianggap prioritas, sementara lembur menjadi solusi untuk memaksimalkan waktu kerja yang tersedia. Selain itu, penyimpangan biaya juga dipengaruhi oleh strategi pengadaan material yang digunakan dalam proyek ini. Material dibeli secara borongan dengan tujuan mendapatkan harga yang lebih ekonomis dibandingkan dengan pembelian satuan. Pendekatan ini dilakukan untuk mengendalikan biaya agar tetap sesuai dengan anggaran proyek.

Pengadaan material secara borongan memberikan manfaat dari segi efisiensi biaya, tetapi membutuhkan perencanaan dan pengawasan yang lebih ketat. Jika tidak dikelola dengan baik, potensi penyimpangan biaya justru bisa meningkat akibat pemborosan atau keterlambatan pengiriman material. Oleh karena itu, upaya pengendalian anggaran harus diimbangi dengan manajemen logistik yang efektif untuk menghindari dampak negatif terhadap pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil menjawab permasalahan dengan sejumlah kesimpulan. Pertama, analisis kinerja waktu menunjukkan Varians Jadwal (SV) positif (> 0) dengan SPI rata-rata 1,54, mencerminkan progres proyek lebih baik dari rencana awal. Dari sisi biaya, CV positif (> 0) dan CPI rata-rata 1,16 menunjukkan biaya aktual di bawah anggaran. Kedua, prediksi menggunakan *Earned Value* memperkirakan biaya penyelesaian proyek sebesar Rp. 4.422.927.423, lebih rendah dari anggaran awal, menghasilkan keuntungan Rp. 357.413.577 (7,477%). Proyek juga diprediksi selesai dalam 16 minggu, lebih cepat satu minggu dari rencana. Ketiga, penyimpangan waktu disebabkan perubahan desain dan permintaan percepatan oleh *owner*, sementara penyimpangan biaya

dipengaruhi oleh strategi pembelian borongan yang menekan harga, mendukung efisiensi dan keberhasilan proyek.

Daftar Pustaka

Last Name, Initials. (Year). Book title (edition). City, State/Country: Publisher.

- Alawiyah, T., Mulyani, Y. S., Gunawan, M. A., Setiaji, R., & Nurdin, H. (2022). Sistem Informasi Manajemen Proyek (SIMAPRO) Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Arya Bakti Saluyu). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 10(2), 129–135. <https://doi.org/10.31294/jki.v10i2.14061>
- Lokajaya, I. N. (2018). Analisis Pengendalian Waktu dan Biaya Pada Proyek Peningkatan Jalan Dengan Metode Pert. *Jurnal Ilmiah Sinteks*, 7(2), 57–65.
- Muniroh, M., Kempa, M., & Buyang, C. G. (2021). Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Earned Value Concept Pada Proyek Penataan Bangunan. *Jurnal Simetrik*, 11(1), 404–410. <https://doi.org/10.31959/js.v11i1.639>
- Nainggolan, P. F., & Pangaribuan, J. (2022). Analisis Penyimpangan Anggaran Proyek Menggunakan PERT dan CPM (Studi Kasus Pada PT Arion Intan Jaya). *Jurnal Ilmiah Akuntansi (JIMAT)*, 1, 1–10. <https://doi.org/10.54367/jimat.v1i1.1812>
- Ningsi, S. R. (2023). *Pengendalian Waktu dan Biaya dengan Metode Earned Value Analysis Peningkatan Ruas Jalan Kotu - LABA*. 3.
- Pamungkas, W. I., & Andreas, A. (2021). Analisis Biaya dan Waktu Proyek Dalam Proses Kinerja dengan Menggunakan Metode Earned Value. *Jurnal ARTESIS*, 1(2), 187–192. <https://doi.org/10.35814/artesis.v1i2.3226>
- Ramadhani, D., Dwi Andini Putri, Rias Rasit, Jeri Haswanda, M Rizcky Octabeareadho, Nadia, dan Riyan Zulfikar. (2024). Pelaksanaan Pengendalian Proyek Menggunakan Metode Earned Value Management (Evm). *Jurnal Maritim*, 6(1), 39–45. <https://doi.org/10.51742/ojsm.v6i1.1313>
- Rodhi, N. N. (2024). Perencanaan Manajemen Proyek Dalam Meningkatkan Efektifitas Kinerja Sumber Daya Manusia Di Bojonegoro. *Dearsip : Journal of Architecture and Civil*, 4(01), 25–32. <https://doi.org/10.52166/dearsip.v4i01.6262>
- Suhartono, B., Budi, B., Siahaan, A., Nasution, I., & Syukri, M. (2022). Analisis Metode dan Pendekatan dalam Manajemen Proyek pada Dunia Pendidikan. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 25–31. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.2809>
- Syarif, M. A., & Nugraheni, F. (2018). *(Project Control Analysis of Cost and Time By Using Earned Value Method)*.