

ANALISIS WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE EARNED VALUE PADA PROYEK PEMBANGUNAN UNDERPASS JOGLO KOTA SURAKARTA

Oleh :

Muhamad Aziz Proklamalatu¹⁾, Salma Anisa²⁾

^{1,2} FKIP, Universitas Sebelas Maret

email: azizproklamalatu@staff.uns.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 9 Agustus 2025

Revisi, 11 September 2025

Diterima, 14 September 2025

Publish, 15 September 2025

Kata Kunci :

Earned Value,

RAB,

Kurva S,

Time Schedule.

ABSTRAK

Proyek Underpass Joglo merupakan proyek prioritas nasional di Kota Surakarta, memerlukan pengendalian waktu dan biaya yang tepat demi efektivitas dan efisiensi proyek. Proyek Pembangunan Underpass Joglo sempat terhenti karena libur Hari Raya Idul Fitri, diduga proyek mengalami keterlambatan progress. Untuk itu, dilakukan analisis waktu dan biaya pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Underpass Joglo. *Earned value method* adalah metode yang efektif untuk menilai keberhasilan suatu proyek berdasarkan aspek waktu dan biaya. Tujuan penelitian adalah mengetahui komponen biaya dan varians, Mengetahui aspek indeks kinerja, mengetahui *estimate to complete* (ETC) dan *estimate at complete* (EAC) pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode dokumentasi, meliputi RAB dan Kurva S *Time Schedule* hasil addendum III. Populasi dalam penelitian adalah semua aktivitas konstruksi dan semua data sekunder yang terkait langsung dengan biaya, jadwal, dan progress pekerjaan selama proyek berlangsung. Hasil penelitian adalah Nilai SV = 0, Nilai SPI = 0 artinya proyek berjalan sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Sedangkan nilai CV = Rp. 18.746.442.324,57, CPI = 1,1111 artinya anggaran yang dikeluarkan lebih hemat dari perencanaan. Nilai ETC = 87.616.440.603,892, EAC = 256.334.553.209.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



Corresponding Author:

Nama: Muhamad Aziz Proklamalatu

Afiliasi: Universitas Sebelas Maret

Email: azizproklamalatu@staff.uns.ac.id

1. PENDAHULUAN

Perencanaan dan pengendalian biaya serta waktu merupakan elemen esensial dalam manajemen proyek konstruksi. Keberhasilan atau kinerja suatu proyek tidak hanya diukur berdasarkan kualitas hasil pekerjaan, tetapi juga melalui ketepatan pencapaian target biaya dan waktu pelaksanaan. Penyimpangan signifikan pada kedua aspek tersebut mengindikasikan perlunya pengelolaan proyek yang mampu mengintegrasikan biaya dan waktu secara efektif. Oleh sebab itu, analisis biaya dan waktu

menjadi langkah strategis dalam proses evaluasi dan pengendalian agar proyek dapat mencapai triple constraint, yaitu ketepatan mutu, biaya, dan waktu.. Manajemen pengendalian suatu proyek sangat diperlukan untuk melaksanakan proyek agar keberjalannya proyek selesai tepat waktu, karena salah satu fungsi manajemen proyek dalam keberlangsungan kegiatan proyek sangat berpengaruh terhadap hasil proyek adalah pengendalian yang dibutuhkan untuk meminimalisir penyimpangan yang

akan terjadi selama keberjalanan proyek berlangsung (Setiawati et al., 2023).

Earned Value merupakan metode yang digunakan untuk mengindikasikan apakah terdapat penyimpangan dari biaya maupun waktu dengan melakukan pengukuran kinerja pekerjaan yang sedang berjalan pada suatu proyek. Dalam konsep *earned value* terdapat tiga dimensi yaitu dimensi penyelesaian fisik proyek, dimensi perhitungan biaya rencana proyek, dan dimensi biaya aktual yang dikeluarkan oleh proyek (Hani et al., 2023). *Earned Value Method* (EVM) adalah metode untuk menilai apakah suatu proyek mengeluarkan anggaran lebih sedikit atau lebih banyak dari anggaran yang telah ditetapkan, dan apakah waktu yang dibutuhkan untuk keberjalanan proyek tersebut lebih lambat atau lebih cepat dari jadwal perencanaan (Iskandar & Jin, 2025). Metode konsep nilai hasil (*earned value*) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengendalian waktu dan biaya pada suatu proyek. Konsep ini bertujuan untuk melakukan pengendalian terhadap proyek dari mencari indikator kinerja, biaya, dan waktu pelaksanaan yang semakin terinci dalam sebuah Analisa (Putri & Arsalan, 2022). Hasil dari evaluasi nilai hasil (*earned value*) tersebut dapat digunakan sebagai peringatan (*early warning*) jika terdapat masalah kinerja dalam penyelesaian proyek sehingga, dapat dilakukan kebijakan manajemen dan perubahan metode pelaksanaan untuk mencegah agar tidak terjadi pembengkakan biaya dan keterlambatan jadwal proyek (Aditama & Witjaksana, 2021).

Proyek Underpass Joglo sebagai bagian dari pembangunan di kawasan Simpang Joglo, Nusukan yang merupakan proyek prioritas nasional di Kota Surakarta, memerlukan pengendalian waktu dan biaya yang tepat demi efektivitas dan efisiensi proyek. Mengingat, pentingnya pengelolaan dan pengendalian waktu serta biaya dalam Proyek Pembangunan Underpass Joglo. Perencanaan biaya dan waktu serta pengendaliannya terhadap suatu proyek sangat diperlukan untuk mengetahui kemajuan fisik suatu proyek (Khairunnisa et al., 2020). Pelaksanaan Proyek Pembangunan Underpass Joglo sempat terhenti pada bulan ke-5 (Bulan April) karena libur Hari Raya Idul Fitri, sehingga mengakibatkan terjadinya keterlambatan progress. Berdasarkan latar belakang yang ada, ditegaskan bahwa pengendalian waktu dan biaya dalam proyek konstruksi dan keunggulan *earned value method* yang digunakan dalam penelitian ini dapat digunakan menjadi alat kinerja proyek yang dapat membantu untuk mengetahui keberhasilan penyelesaian Proyek Pembangunan Underpass Joglo apakah proyek ini masih dalam perencanaan sesuai dengan jadwal dan biaya yang telah direncanakan.

2. METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada Proyek Paket Pekerjaan Konstruksi Pembangunan Underpass Joglo yang berlokasi di Kecamatan Banjarsari, Kota Surakarta, Jawa Tengah, oleh pemilik pekerjaan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Jawa Tengah – D.I. Yogyakarta, Satuan Kerja Pelaksanaan Jalan Nasional Wilayah III Provinsi Jawa Tengah PPK 3.5 Provinsi Jawa Tengah. Waktu penelitian dilakukan selama bulan Juni 2024 sampai Juni 2025.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

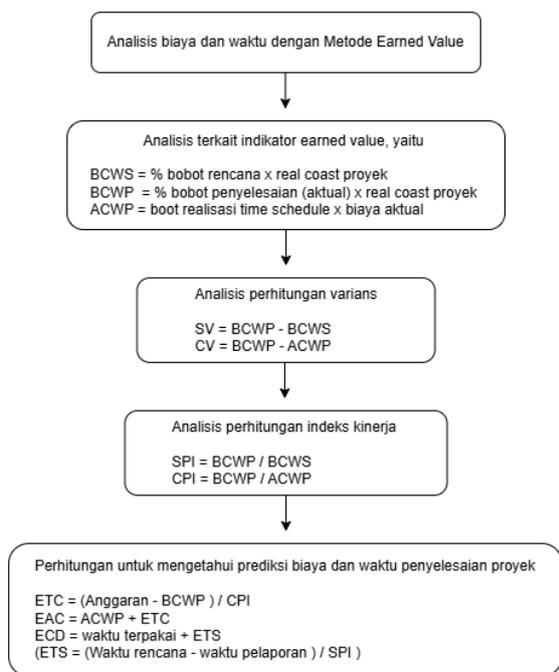
Desain Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menerapkan metode dokumentasi sebagai teknik utama dalam pengumpulan data. Metode dokumentasi merupakan prosedur pencarian dan pengumpulan informasi yang bersumber dari berbagai bentuk tertulis, visual, maupun karya monumental yang dihasilkan individu atau lembaga. Dalam penelitian ini, dokumen yang dijadikan sebagai data meliputi:

1. Rencana Anggaran Biaya (hasil adendum III).
2. Kurva S *Time Schedule* (hasil adendum III).

Teknik Validitas Data

Triangulasi data merupakan teknik pengumpulan data yang menggabungkan data yang telah ada Uji validitas data dilakukan melalui teknik triangulasi, yaitu metode verifikasi yang mengombinasikan berbagai jenis data dan sumber untuk meningkatkan keabsahan temuan (Nurfajriani et al., 2016). Triangulasi dapat dilakukan melalui beberapa pendekatan, antara lain triangulasi sumber, teknik, data, dan waktu. Penelitian ini secara khusus menggunakan triangulasi sumber, yakni proses pengujian kredibilitas data dengan membandingkan informasi yang diperoleh dari berbagai sumber, seperti hasil wawancara, arsip, dokumen, dan bukti relevan lainnya.



Gambar 2 Teknik Analisis Data

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

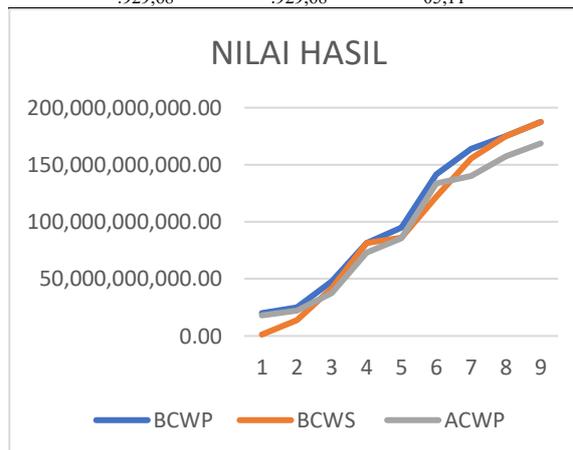
1. Komponen Biaya

Hasil analisis data dari data yang telah didapatkan untuk penelitian yang telah dilakukan di Proyek Pembangunan Underpass Joglo berdasarkan peninjauan dari Bulan Desember – Bulan Agustus, diperoleh nilai komponen biaya dan waktu meliputi nilai BCWS (*Budgeted Cost of Work Performed*) yaitu nilai hasil dari seluruh pekerjaan yang telah diselesaikan. Perhitungan BCWP Proyek Pembangunan Underpass Joglo dapat dihitung dengan menggunakan data bobot realisasi pekerjaan berdasarkan Kurva S *Time Schedule*, BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) yaitu biaya yang direncanakan berdasarkan jadwal pelaksanaan Proyek Pembangunan Underpass Joglo yang telah diselesaikan. Nilai BCWS diperoleh berdasarkan bobot rencana bulanan dalam Kurva S *Time Schedule*. Dan ACWP (*Actual Cost Of Work Performanced*) adalah biaya aktual yang harus dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah diselesaikan di Proyek Pembangunan Underpass Joglo berdasarkan data bobot rencana pekerjaan pada Kurva S *Time Schedule*. Rekapitulasi hasil analisis yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 1 Rekapitulasi Nilai BCWS, BCWP, ACWP

BULAN	BCWS	BCWP	ACWP
1	Rp.1.238.526.797,4	Rp.20.038.509.425,52	Rp.18.034.659.890,568
2	Rp.13.868.652.942,82	Rp.24.867.340.341,36	Rp.22.380.608.054,024
3	Rp.41.702.763.221,88	Rp.47.952.340.969,68	Rp.37.532.489.829,092
4	Rp.81.253.052.285,52	Rp.81.253.052.285,52	Rp.73.127.752.764,568
5	Rp.86.098.966.329,6	Rp.94.985.040.202,44	Rp.85.486.542.854,396
6	Rp.121.930.827.813	Rp.141.506.480.978,36	Rp.133.655.843.312,32
7	Rp.155.778.199	Rp.163.818.658	Rp.140.200.390.2

	.232,52	.257,48	51,87
8	Rp.174.911.302.861,32	Rp.174.911.302.861,32	Rp.157.420.184.861,79
9	Rp.187.464.554.929,68	Rp.187.464.554.929,68	Rp.168.718.112.605,11



Gambar 3 Grafik Analisis Nilai BCWS, BCWP, ACWP

Dari tabel 4.5 dan gambar grafik 4.5 yang telah disajikan diatas, dapat dilihat untuk perbandingan nilai dari komponen biaya (BCWP, BCWS, ACWP) yang telah dihasilkan dari bulan ke-1 sampai dengan bulan ke-9 (Bulan Desember – Bulan Agustus). Untuk bulan ke-1 sampai bulan ke-3 menunjukkan bahwa nilai BCWP > BCWS, artinya pekerjaan yang dikerjakan pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo lebih cepat dari jadwal yang direncanakan, sedangkan nilai ACWP < BCWP, artinya biaya aktual yang dikeluarkan pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo lebih kecil dari biaya yang sudah direncanakan.

Untuk hasil nilai dari komponen biaya (BCWP, BCWS, ACWP) yang telah dihasilkan pada bulan ke-4 menunjukkan bahwa nilai BCWP = BCWS, artinya pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo tepat waktu atau sesuai dengan perencanaan, sedangkan nilai ACWP < BCWP artinya, biaya aktual yang dikeluarkan pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo lebih kecil dari biaya yang sudah direncanakan. Untuk hasil nilai dari komponen biaya (BCWP, BCWS, ACWP) yang telah dihasilkan pada bulan ke-5 sampai bulan ke-7 menunjukkan bahwa nilai BCWP > BCWS, artinya pekerjaan yang dikerjakan pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo lebih cepat dari jadwal yang telah direncanakan, sedangkan nilai ACWP < BCWP artinya, biaya aktual yang dikeluarkan pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo lebih kecil dari biaya yang sudah direncanakan. Untuk hasil nilai dari komponen biaya (BCWP, BCWS, ACWP) yang telah dihasilkan pada bulan ke-8 dan bulan ke-9 menunjukkan bahwa nilai BCWP = BCWS, artinya pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo tepat waktu atau sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan, sedangkan nilai ACWP < BCWP artinya, biaya aktual yang dikeluarkan pada Proyek Pembangunan

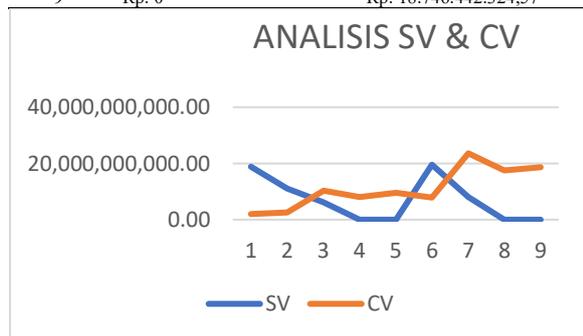
Underpass Joglo lebih kecil dari biaya yang sudah direncanakan.

2. Perhitungan Varians

Perhitungan Varians dianalisis dengan mencari nilai *schedule variance* (SV) atau varian jadwal pada Proyek dapat dihitung dengan perhitungan dari nilai (BCWP – BCWS) dan nilai *cost variance* (CV) atau varian biaya pada Proyek dapat dihitung dengan perhitungan dari nilai (BCWP – ACWP), berikut rekapitulasi hasil analisis

Tabel 2 Rekapitulasi Nilai *schedule variance* (SV) dan *cost variance* (CV)

BULAN	SV	CV
1	Rp. 18.799.982.628,12	Rp. 2.003.849.534,95
2	Rp. 10.998.687.398,54	Rp. 2.486.732.287,34
3	Rp. 6.249.577.747,8	Rp. 10.419.851.140,588
4	Rp. 0	Rp. 8.125.299.520,95
5	Rp. 8.886.073.872,84	Rp. 9.498.497.348,04
6	Rp. 19.575.653.165,36	Rp. 7.850.637.666,04
7	Rp. 8.040.459.024,96	Rp. 23.618.268.005,61
8	Rp. 0	Rp. 17.491.117.999,53
9	Rp. 0	Rp. 18.746.442.324,57



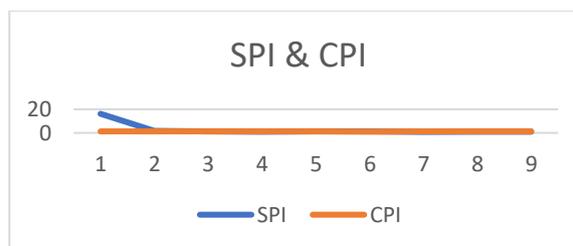
Gambar 4 Grafik Nilai *schedule variance* (SV) dan *cost variance* (CV)

Nilai SV pada bulan ke-1 sampai bulan ke-3 menunjukkan hasil yang positif, artinya proyek berjalan lebih cepat dari jadwal yang telah direncanakan. Untuk nilai SV yang diperoleh pada bulan ke-4 adalah 0, yang artinya proyek berjalan sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Nilai SV pada bulan ke-5 hingga bulan ke-7 menunjukkan hasil yang positif, artinya proyek berjalan lebih cepat dari jadwal yang telah direncanakan. Untuk nilai SV yang diperoleh pada bulan ke-8 dan bulan ke-9 adalah 0, yang artinya proyek berjalan sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Sementara untuk nilai CV pada bulan-1 sampai bulan ke-9 menunjukkan nilai yang positif, artinya biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari anggaran yang telah ditetapkan.

3. Perhitungan Indeks Kinerja

Tabel 3 Rekapitulasi Nilai SPI & CPI

BULAN	SPI	CPI
1	16,18	1,11
2	1,80	1,11
3	1,14	1,28
4	1	1,11
5	1,10	1,11
6	1,17	1,06
7	1,06	1,22
8	1	1,11
9	1	1,11



Gambar 5 Grafik Nilai SPI & CPI

Nilai SPI pada bulan ke-1 sampai bulan ke-3 menunjukkan nilai > 1, artinya pelaksanaan pekerjaan proyek lebih cepat dari jadwal yang direncanakan. Untuk bulan ke-4 nilai SPI menunjukkan nilai 1, artinya pelaksanaan pekerjaan proyek berjalan sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Nilai SPI pada bulan ke-5 sampai bulan ke-7 menunjukkan nilai > 1, artinya pelaksanaan pekerjaan proyek berjalan lebih cepat dari jadwal yang direncanakan.

Untuk bulan ke-8 dan bulan ke-9 nilai SPI menunjukkan nilai 1, artinya pelaksanaan pekerjaan proyek berjalan sesuai dengan jadwal yang direncanakan.

4. Estimasi Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek

- a. *Estimate To Completion* (ETC) digunakan untuk memperkirakan biaya yang akan dikeluarkan pada akhir penyelesaian Proyek Pembangunan Underpass Joglo, karena presentase pekerjaan sampai dengan bulan ke 9 sudah mencapai 50% maka asumsi yang digunakan untuk memprediksi anggaran untuk pekerjaan tersisa ialah dengan rumus : $ETC = \frac{BAC-BCWP}{CPI}$ (9)

Tabel 4 Nilai ETC

BULAN	BAC (Rp)	BCWP (Rp)	ETC (Rp)
1	284.718.804.000	20.038.509.425,52	238.450.715.832,86
2	284.718.804.000	24.867.340.341,36	234.100.417.710,49
3	284.718.804.000	47.952.340.969,68	185.263.273.106,67
4	284.718.804.000	81.253.052.285,52	183.302.479.022,05
5	284.718.804.000	94.985.040.202,44	170.931.318.736,54
6	284.718.804.000	141.506.480.978,36	135.233.543.929,78
7	284.718.804.000	163.818.658.257,48	98.613.495.711,68
8	284.718.804.000	174.911.302.861,32	98.925.676.701,514
9	284.718.804.000	187.464.554.929,68	87.616.440.603,892

- b. *Estimate at Complete* (EAC) merupakan perkiraan total pada akhir proyek. Perkiraan biaya total diperlukan untuk mengetahui apakah dana yang tersisa cukup untuk menyelesaikan

pekerjaan yang tersisa pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo.

Tabel 5 Nilai EAC

BULAN	ACWP (Rp)	ETC (Rp)	EAC (Rp)
1	18.034.659.890,568	238.450.715.832,86	256.485.375.723,43
2	22.380.608.054,024	234.100.417.710,49	256.481.025.764,51
3	37.532.489.829,092	185.263.273.106,67	222.795762935,76
4	73.127.752.764,568	183.302.479.022,05	256.430.231.786,62
5	85.486.542.854,396	170.931.318.736,54	256.417.861.590,94
6	133.655.843.312,32	135.233.543.929,78	268.889.387.242,1
7	140.200.390.251,87	98.613.495.711,68	238.813.885.963,55
8	157.420.184.861,79	98.925.676.701,514	256.345.861.563,3
9	168.718.112.605,11	87.616.440.603,892	256.334.553.209

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai Estimasi biaya dan waktu proyek yang mencakup nilai estimate to complete (ETC) sebesar Rp.87.616.440.603,892, dan nilai estimate at complete (EAC) sebesar Rp. 256.334.553.209.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang dilakukan pada Proyek Pembangunan Underpass Joglo, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Komponen biaya, varians, dan waktu proyek menunjukkan kondisi baik, dari aspek *Schedule Variance* (SV) menandakan bahwa proyek berjalan sesuai dengan jadwal yang direncanakan, sedangkan dari *Cost Variance* (CV) biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari anggaran yang ditetapkan.
2. Indeks kinerja proyek menunjukkan hasil positif. Dari aspek *Schedule Performance Index* (SPI) menandakan pelaksanaan proyek berjalan lebih cepat, sedangkan dari *Cost Performance Index* (CPI) menunjukkan efisiensi biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari anggaran yang ditetapkan.
3. Estimasi biaya dan waktu proyek menunjukkan bahwa nilai nilai *estimate to complete* (ETC)=Rp.87.616.440.603,892, dan nilai *estimate at complete* (EAC) = Rp. 256.334.553.209.

5. REFERENSI

Aditama, R., & Witjaksana, B. (2021). Pengendalian biaya dan waktu proyek konstruksi menggunakan metode earned value. *Jurnal Teknik Sipil*, 28(2), 123–132.

Adriansyah, M., & Prafitasiwi, A. (2024). Implementasi manajemen biaya dan waktu pada proyek konstruksi. *Jurnal Konstruksi Indonesia*, 12(1), 55–66.

Ayu, I., Mahardika, P., & Suryawan, D. (2022). Analisis biaya proyek konstruksi berbasis aktivitas. *Jurnal Teknik Sipil Indonesia*, 18(2), 77–85.

Fitria, N., Sari, A., & Wijaya, P. (2024). Analisis biaya proyek dengan metode earned value. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 19(3), 201–210.

Girish, S., & Landage, R. (2022). Application of earned value management in construction projects. *International Journal of Construction Management*, 22(5), 741–752.

Hani, S., Pratama, A., & Nur, F. (2023). Dimensi biaya dan penyelesaian fisik dalam earned value method. *Jurnal Infrastruktur dan Rekayasa Sipil*, 9(3), 189–199.

Husen, A. (2011). *Manajemen proyek konstruksi*. Jakarta: Bumi Aksara.

Iskandar, F., & Jin, W. (2025). Evaluasi kinerja proyek konstruksi menggunakan earned value method. *International Journal of Project Management*, 43(2), 221–233.

Khairunnisa, A., Prabowo, Y., & Lestari, M. (2020). Pengendalian biaya dan waktu pada proyek jalan raya. *Jurnal Infrastruktur Indonesia*, 8(2), 123–132.

Nurfajriani, N., Azrai, E. P., & Sigit, D. V. (2018). Hubungan ecoliteracy dengan perilaku pro-lingkungan peserta didik SMP. *Florea: Jurnal Biologi Dan Pembelajarannya*, 5(2), 63–69.

Prambudi, A., Nugroho, B., & Wibowo, H. (2025). Akurasi prediksi biaya proyek menggunakan earned value method. *Jurnal Infrastruktur dan Rekayasa*, 12(2), 99–109.

Prasetyo, A., Santosa, B., & Hartati, D. (2024). Analisis kinerja proyek menggunakan earned value method. *Jurnal Konstruksi Indonesia*, 10(1), 1–12.

Priyo, S. (2021). Teknik prediksi keterlambatan proyek konstruksi. *Jurnal Teknik Sipil*, 17(2), 87–96.

Putranto, A., Nugraha, D., & Setiawan, Y. (2025). Manajemen biaya dan waktu proyek konstruksi berbasis earned value. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Lingkungan*, 15(2), 77–89.

Putri, H., & Arsalan, M. (2022). Earned value method sebagai alat kontrol proyek. *Jurnal Teknik Sipil dan Perencanaan*, 24(4), 411–422.

Revisdah, I., Nugroho, Y., & Sari, L. (2023). Pengukuran kinerja biaya proyek dengan earned value. *Jurnal Infrastruktur Indonesia*, 11(2), 143–154.

Setiawati, L., Andika, H., & Supriyanto, A. (2023). Pengendalian biaya dan waktu pada proyek infrastruktur. *Jurnal Infrastruktur dan Konstruksi*, 9(2), 77–89.

Utari, R., & Mahabella, D. (2019). Pengendalian proyek dengan earned value method. *Jurnal Infrastruktur dan Konstruksi*, 7(2), 115–124.