

PENGENDALIAN BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE *EARNED VALUE ANALYSIS (EVA)* PADA PROYEK JARINGAN IPAL KOTA PALEMBANG

Gumilar Thariq Akbar*¹, Ely Mulyati²

^{1,2}Universitas Bina Darma; Jl. A. Yani No. 3, (0711) 515582

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains Teknologi, Palembang

e-mail: *¹gumilarakbar2@gmail.com, ²ely.mulyati@binadarma.ac.id

Abstract

In executing a project, it is essential to maintain control to address any deviations, ensuring the project remains on schedule. Consequently, oversight and control measures must be implemented across all areas, particularly in terms of time and cost management. The Palembang City Wastewater Treatment Plant Network Project faced delays in its field operations, leading to discrepancies from the original timeline. In this context, the author will evaluate cost and time management using the Earned Value Analysis (EVA) method to assess performance and estimate the total cost and time needed for project completion, considering the delays. The EVA method serves as a comprehensive approach to manage project costs and schedules. The key parameters for this analysis are SEAC and BEAC. The SEAC indicates the projected duration necessary to complete the project, estimated at 918 days, while the BEAC reflects the total estimated cost for completion, amounting to Rp 210,078,454,167.97. The project's performance, evaluated through cost and time metrics via Earned Value Analysis, revealed unsatisfactory cost performance, as indicated by a negative CV value at the 25th month, the conclusion of the study, and a CPI of less than 1. This signifies that actual costs have exceeded planned costs, with negative SV and an SPI of less than 1, pointing to delays in the project.

Keywords— *Earned Value Analysis (EVA), Control, Cost, Time.*

1. PENDAHULUAN

Suatu proyek konstruksi dikatakan berhasil jika hasil yang didapat lebih dari yang diharapkan, baik itu dari biaya, waktu, kualitas, keselamatan serta kepuasan lainnya. Suatu proyek dapat dikatakan berhasil jika diselesaikan sesuai anggaran yang dipastikan, mempunyai produktivitas konstruksi dan kinerja keselamatan yang baik, dan penggunaan SDM yang lebih baik dari rata-rata proyek yang normal [1]. Kinerja keberhasilan bisa diukur dengan mengkaji beberapa kriteria yaitu biaya, mutu, waktu, kepuasan pemilik, kepuasan perencana, kepuasan kontraktor, hasil fungsional, dan varian proyek [2]. Proyek pembangunan Jaringan IPAL Kota Palembang ini merupakan salah satu program pemerintah dalam rangka penyehatan lingkungan sanitasi di Indonesia, salah satunya adalah di Kota Palembang. Proyek ini merupakan dana hibah dari Pemerintah Australia yang disalurkan melalui Kementrian PUPR c.q Direktorat Jendral XXX pada APBN tahun anggaran 2020-2023. Pembangunan Jaringan IPAL ini akan menyalurkan limbah pada daerah komersil, penduduk dan wilayah pemerintahan sesuai dengan trase yang telah ditetapkan oleh konsultan perencana dan akan dialirkan ke pengolahan limbah yang berada di Kel. XYZ Kec. XY yang hingga saat ini sedang proses tahap konstruksi. Pembangunan Jaringan IPAL di kota Palembang ini bertujuan untuk meningkatkan sanitasi air bersih, karena menurut data Kementrian Lingkungan Hidup tahun 2021, sekitar 59% sungai di Indonesia termasuk Provinsi Sumatera Selatan masih dalam kondisi tercemar berat dikarenakan banyaknya limbah kegiatan industri (migas dan pertambangan), limbah rumah tangga dan limbah area komersil yang langsung dibuang menuju sungai tanpa ada filterisasi terlebih dahulu. Kondisi tersebut yang menjadi perhatian dari Pemerintah Australia untuk melakukan kerja sama dengan pemerintah Indonesia untuk memperbaiki kualitas sanitasi di Indonesia, salah satunya di

Kota Palembang. Jaringan IPAL ini mempunyai prinsip mengalirkan limbah-limbah dari area yang terakomodir dalam jaringan yang disusun dari tingkatan pipanya yaitu pipa lateral yang akan dihubungkan dengan instalasi sambungan rumah, lalu menuju pipa tersier dan pipa sekunder, setelah itu limbah-limbah akan disalurkan dengan sistem gravitasi menuju pipa primer (*trunk sewer*) atau pipa utama yang akan dipompa menuju tempat pengolahan limbah (*waste water treatment plant*) untuk diolah limbah padat menjadi kompos sedangkan limbah cair akan diolah kembali hingga mencapai baku mutu air (setara dengan kualitas air baku) sebelum dialirkan kembali ke Sungai Musi. Namun, di setiap pengerjaan proyek konstruksi juga tidak luput dari banyak masalah konstruksi yang terjadi karena minimnya tingkat kinerja ataupun kapasitas tenaga kerja, perencanaan proyek yang kurang sempurna, anggaran yang besar, dan juga kondisi yang tidak sesuai. Kegagalan tersebut tidak bisa dilihat secara konkret, tetapi jika berlangsung secara berkala maka dampaknya akan terlihat di akhir proyek. Salah satunya ialah waktu pelaksanaan proyek yang lamban dan anggaran biaya terus bertambah sehingga menyebabkan proyek mengalami kerugian, dimana seharusnya sebagai kontraktor adalah mencari keuntungan. Oleh sebab itu, pengendalian harus dilakukan untuk mencegah penyimpangan seperti itu terjadi, sehingga proyek dapat selesai sesuai rencana. Untuk menyempurnakan suatu proyek konstruksi dibutuhkan keahlian yang baik guna meluaskan efisiensi, produktivitas dan kualitas kerja. Dengan itu, tindakan pengawasan serta pengendalian di semua sektor terutama pengendalian waktu juga biaya penting dilakukan. Metode pengendalian proyek adalah metode Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*). Konsep (*Earned Value*) atau Nilai Hasil merupakan metode pengendalian yang dipakai untuk mengatur biaya dan jadwal proyek secara tepat dan efisien [1]. Dalam hal ini, telah diidentifikasi adanya keterlambatan yang terjadi pada Proyek Pembangunan Jaringan IPAL Kota Palembang. Proyek dengan nilai kontrak sebesar Rp 174,236,162.154.64 mengalami pekerjaan yang lambat di lapangan sehingga terjadi deviasi sebesar -3.209 % pada dari total progress yang direncanakan. Sehingga, pada penelitian ini penulis akan melakukan analisis pada Proyek Pembangunan IPAL Kota Palembang memakai metode EVA atau (*Earned Value Analysis*) dengan tujuan guna mengetahui berapa biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan keseluruhan pekerjaan Proyek Pembangunan Jaringan IPAL Kota Palembang karena dampak dari lambatnya waktu pelaksanaan pekerjaan agar nantinya hasil penelitian ini dapat digunakan untuk melakukan pengendalian lebih lanjut untuk mencegah kerugian yang semakin besar.

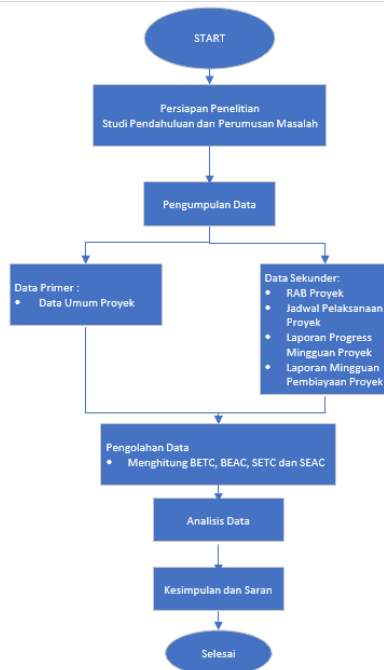
2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Proyek Pembangunan Jaringan IPAL Palembang berada di Kelurahan 15 – 17 Ilir Kecamatan Ilir Timur I, Kota Palembang, Provinsi Sumatera Selatan.



Gambar 2. 1 Peta Jaringan IPAL Kota Palembang Paket B2B
(Sumber: Google Maps, 2023)

Diagram alir yang digunakan pada penelitian ini, sebagai berikut :



Gambar 2.2 Diagram Alir Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan dengan survey lokasi, wawancara dengan pihak terkait, kemudian melakukan pengendalian biaya dan waktu dengan Metode *Earned Value Analysis* (EVA) pada proyek jaringan ipal kota.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rencana Anggaran Biaya (RAB)

RAB merupakan perhitungan jumlah biaya yang diperlukan untuk bahan, alat dan upah, serta biaya – biaya lain yang sehubungan dengan pelaksanaan pekerjaan atau proyek. Biaya itu dibuat sebelum proyek dilaksanakan agar bisa ditentukan berapa biaya yang akan dikeluarkan untuk menyelesaikan suatu proyek.

Tabel 4. 1 Rencana Anggaran Biaya Proyek Jaringan IPAL Kota Palembang Paket B2B

MATA PEMBAYARAN	URAIAN PEKERJAAN	JUMLAH HARGA KONTRAK (IDR)
DIVISI - 1	UMUM	12,649,376,083.51
DIVISI - 2	Pekerjaan Pengadaan PemasanganPipa, Manhole Gravitasi Dan Pengembalian Badan Jalan, Pengaspalan	46,310,075,293.91
DIVISI - 3	Pekerjaan Pengadaan Pemasangan Pipa, Manhole Gravitasi Tersier DanPengembalian Badan Jalan, Pengaspalan	14,737,680,606.60

DIVISI - 4	Pekerjaan Pengadaan Pemasangan Pipa Lateral, Pipa Vertikal Riser Dan Accesoris Pipa Upvc Untuk Sambungan Rumah Serta Pengembalian Badan Jalan, Pengaspalan	8,913,263,821.70
DIVISI - 5	Pekerjaan Harian Dan Tambah Kurang	91,625,766,348.92
TOTAL		174,236,162,154.64

Earned Value Analysis (EVA)

Budget Cost Of Work Schedule (BCWS)/Planned Value (PV)

Budget Cost of Work Schedule atau *BCWS* yaitu harga atau budget yang dibuat untuk membereskan suatu pekerjaan. *Planned Value* atau (*PV*) adalah biaya yang dibuat atau direncanakan dari pekerjaan proyek berdasarkan anggaran dan bobot rencana pelaksanaan proyek.

Budget Cost Of Work Performance (BCWP)/Earned Value (EV)

Budget Cost of Work Performance atau *BCWP* adalah banyaknya nilai keluar dari pekerjaan yang telah selesai secara temporal dan diperoleh dari laporan bulanan. Nilai hasil atau (*Earned Value*) merupakan biaya yang dibudgetkan dari pekerjaan yang diselesaikan proyek. *BCWP* didapat dari bobot realisasi pekerjaan yang dilakukan dalam jadwal pelaksanaan proyek, kemudian dikali dengan rencana anggaran pelaksanaan proyek atau BAC, dan akumulasi tiap bulannya.

Actual Cost of Work Performance (ACWP)/Actual Cost (AC)

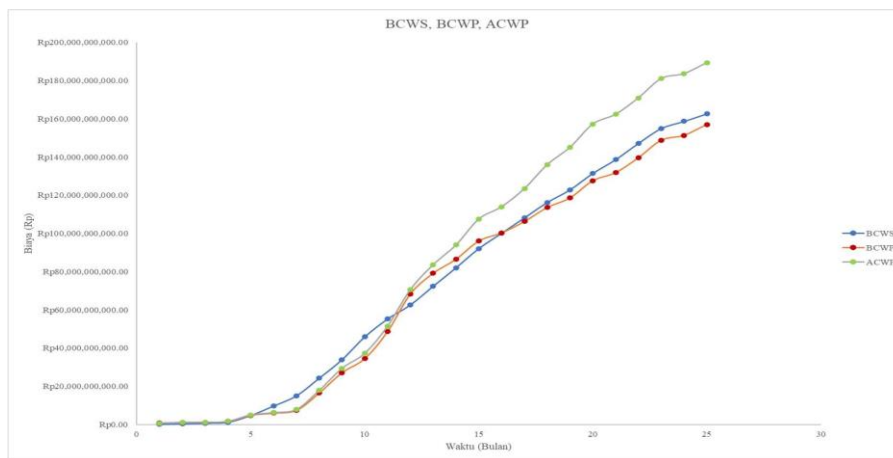
Actual Cost of Work Performance atau *ACWP/Actual Cost (AC)* merupakan penghitungan biaya berkenaan dengan jumlah pengeluaran asli pada setiap bulannya. *ACWP* adalah banyaknya biaya nyata dari pekerjaan yang telah dilakukan. Biaya ini didapatkan dari data perhitungan akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan.

Tabel 3. 2 Rekapitulasi hasil perhitungan indikator BCWS, BCWP dan ACWP kumulatif Proyek Jaringan IPAL Kota Palembang Paket B2B

Bulan Ke -	Bobot Rencana Kumulatif (%)	Bobot Realisasi Kumulatif (%)	BCWS Kumulatif	BCWP Kumulatif	ACWP Kumulatif
1	0.040	0.462	Rp69,694,464.86	Rp804,971,069.15	Rp743,793,267.90
2	0.191	0.683	Rp332,791,069.72	Rp1,190,032,987.52	Rp1,170,634,404.40
3	0.380	0.691	Rp662,097,416.19	Rp1,203,971,880.49	Rp1,186,708,735.78
4	0.664	0.956	Rp1,156,928,116.71	Rp1,665,697,710.20	Rp1,687,542,743.26
5	2.737	2.781	Rp4,768,843,758.17	Rp4,845,507,669.52	Rp5,072,450,444.96
6	5.559	3.447	Rp9,685,788,254.18	Rp6,005,920,509.47	Rp6,248,528,858.25
7	8.623	4.281	Rp15,024,384,262.59	Rp7,459,050,101.84	Rp7,898,848,136.31
8	13.914	9.481	Rp24,243,219,602.20	Rp16,519,330,533.88	Rp17,895,961,565.02
9	19.468	15.581	Rp33,920,296,048.27	Rp27,147,736,425.32	Rp29,422,467,754.28
10	26.344	19.838	Rp45,900,774,558.02	Rp34,564,969,848.24	Rp37,299,569,649.43
11	31.702	27.962	Rp55,236,348,126.27	Rp48,719,915,661.68	Rp51,530,952,170.26
12	35.952	39.241	Rp62,641,385,017.84	Rp68,372,012,391.10	Rp70,640,651,029.95
13	41.544	45.441	Rp72,384,671,205.53	Rp79,174,654,444.69	Rp83,662,803,919.87
14	47.103	49.655	Rp82,070,459,459.70	Rp86,516,966,317.89	Rp93,968,839,980.68

15	52.864	55.125	Rp92,108,204,761.43	Rp96,047,684,387.75	Rp107,537,246,760.84
16	57.472	57.575	Rp100,137,007,113.52	Rp100,316,470,360.54	Rp113,955,793,349.52
17	62.088	60.985	Rp108,179,748,358.58	Rp106,257,923,490.01	Rp123,489,383,685.09
18	66.706	65.185	Rp116,225,974,326.88	Rp113,575,842,300.50	Rp135,980,924,736.23
19	70.515	68.080	Rp122,862,629,743.35	Rp118,619,979,194.88	Rp145,077,319,446.07
20	75.446	73.227	Rp131,454,214,899.19	Rp127,587,914,460.98	Rp157,213,088,165.57
21	79.569	75.677	Rp138,637,971,864.83	Rp131,856,700,433.77	Rp162,354,840,869.79
22	84.455	80.134	Rp147,151,150,747.70	Rp139,622,406,181.00	Rp170,932,062,867.61
23	88.920	85.381	Rp154,930,795,387.91	Rp148,764,577,609.26	Rp181,022,186,051.26
24	91.060	86.870	Rp158,659,449,258.02	Rp151,358,954,063.74	Rp183,628,237,199.79
25	93.333	90.124	Rp162,619,837,223.79	Rp157,028,598,780.25	Rp189,331,106,034.34

Berdasarkan Tabel 3.2 di atas dapat dilihat jika pada akhir peninjauan yaitu pada bulan ke – 25 progress kumulatif sesuai dengan jadwal pelaksanaan proyek pada kurva s seharusnya adalah 93.333%, namun fakta di lapangan menunjukkan progress yang dicapai 90.124%. Hal ini menunjukkan bahwa sampai pada bulan ke – 25 proyek Pembagunan Jaringan IPAL Kota Palembang Paket B2B mengalami deviasi progress pekerjaan sebesar -3.209% dari total progress yang direncanakan. Selanjutnya, nilai BCWP yang dikeluarkan untuk mencapai progress 3.209% tersebut adalah sebesar Rp 157,028,598,780.25 apabila dibandingkan dengan nilai ACWP sebesar Rp 189,331,106,034 menunjukkan bahwa pelaksanaan proyek telah mengalami pembengkakan biaya sebesar Rp 32,302,507,254.08 di bulan ke – 25. Ketiga indikator BCWS, BCWP dan ACWP memberikan gambaran mengenai pencapaian jadwal dan anggaran.



Gambar 3. 2 Grafik Kurva S Earned Value

Perkiraan waktu untuk penyelesaian pekerjaan tersisa di bulan ke – 25 berdasarkan hasil analisis perhitungan SETC yaitu selama 166 hari. Sedangkan perkiraan waktu penyelesaian proyek sampai dengan akhir proyek yaitu dibutuhkan waktu selama 918 hari.

Tabel 3. 3 Rekapitulasi hasil perhitungan nilai SEAC pada Proyek Jaringan IPAL Palembang PaketB2B

Bulan Ke -	Schedule Performance Index (SPI)	Waktu Rencana (Hari)	Waktu Selesai (Hari)	Sisa Waktu (Hari)	SETC (Hari)	SEAC (Hari)	Selesai Waktu (Hari)
------------	----------------------------------	----------------------	----------------------	-------------------	-------------	-------------	----------------------

1	11.55000000	912	28	884	77	105	807
2	3.57591623	912	59	853	239	298	614
3	1.81842105	912	89	823	453	542	370
4	1.43975904	912	120	792	550	670	242
5	1.01607600	912	150	762	750	900	12
6	0.62007555	912	181	731	1179	1360	-448
7	0.49646295	912	212	700	1410	1622	-710
8	0.68140003	912	242	670	983	1225	-313
9	0.80033902	912	272	640	800	1072	-160
10	0.75303674	912	302	610	810	1112	-200
11	0.88202637	912	332	580	658	990	-78
12	1.09148309	912	362	550	504	866	46
13	1.09380416	912	392	520	475	867	45
14	1.05417914	912	422	490	465	887	25
15	1.04277013	912	452	460	441	893	19
16	1.00179218	912	482	430	429	911	1
17	0.98223489	912	512	400	407	919	-7
18	0.97719845	912	542	370	379	921	-9
19	0.96546834	912	572	340	352	924	-12
20	0.97058824	912	602	310	319	921	-9
21	0.95108648	912	632	280	294	926	-14
22	0.94883666	912	662	250	263	925	-13
23	0.96020018	912	692	220	229	921	-9
24	0.95398638	912	722	190	199	921	-9

Dari tabel diatas bisa diperkirakan jika pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan waktu selama 6 hari dari jadwal yang telah ditentukan berdasarkan kurva s yaitu selama 981 hari. Perkiraan durasi waktu penyelesaian tersebut dilakukan dengan dugaan bahwa arah kinerja proyek akan bertahan sampai dengan akhir proyek.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dijabarkan mengenai Metode *Earned Value* terhadap aspek biaya dan waktu pada proyek Jaringan IPAL Palembang Paket B2b dari bulan ke – 1 sampai bulan ke – 25 didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari *Earned Value Analysis* menunjukkan bahwa pada bulan ke-25, kapasitas kinerja proyek dievaluasi berdasarkan biaya dan waktu. Pada bulan terakhir penelitian, nilai CV tercatat negatif dan CPI kurang dari 1, yang berarti biaya yang dikeluarkan lebih tinggi daripada biaya yang direncanakan. Selain itu, penilaian kinerja proyek berdasarkan waktu menunjukkan nilai SV yang juga negatif dan SPI kurang dari 1, menandakan bahwa proyek mengalami keterlambatan.
2. Berdasarkan hasil *Earned Value Analysis* pada proyek Jaringan IPAL Palembang Paket B2B diperkirakan membutuhkan biaya untuk menyelesaikan proyek secara keseluruhan yaitu sebesar Rp 210,078,454,167.97 atau masih membutuhkan biaya sebesar Rp 35,842,292,013.32 untuk menyelesaikan proyek terhitung dari bulan ke – 25 yang terdiri dari pekerjaan galian opencut kedalaman 3 m – 4 m, pekerjaan kommissioning pipa pvc DN 200 dan DN 150 yang sudah terinstall, pekerjaan pengembalian badan jalan (beton dan aspal)
3. Berdasarkan hasil *Earned Value Analysis* pada proyek Pembangunan Jaringan IPAL Palembang Paket B2B diperkirakan proyek ini membutuhkan waktu untuk menyelesaikan proyek secara keseluruhan yaitu selama 918 hari, artinya proyek sudah

terlambat 6 hari dari jadwal rencana yaitu 912 hari.

5. SARAN

Berdasarkan analisis dan hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penulis bisa memberi beberapa saran untuk dijadikan pertimbangan Ketika ingin membuat kebijakan dalam mengatasi permasalahan penyimpangan waktu dan biaya proyek. Adapun saran yang diajukan penulis berdasarkan hasil analisis yang diperoleh yaitu:

1. Ketika menjalankan proses pengendalian waktu dan biaya proyek akan sangat baik apabila dilakukan sejak proyek dimulai hingga akhir proyek selesai dan dilakukan secara berkala setiap minggunya sehingga pekerjaan yang telah dicapai dapat dianalisis lebih rinci jika terjadi penyimpangan terhadap waktu maupun biaya penyelesaian proyek.
2. Selain itu, penulis juga menyarankan untuk mempertimbangkan penggunaan metode Earned Value Analysis untuk melakukan pengendalian waktu dan biaya proyek serta mempertahankan atau meningkatkan konsistensi kinerja pelaksanaan pekerjaan sampai akhir proyek agar sesuai atau bahkan lebih cepat dengan estimasi yang telah diperoleh. Penulis menyadari bahwa penelitian ini mempunyai kekurangan. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan menggunakan alat analisis lain perihal tindakan koreksi atau pengendalian yang tepat sasaran agar proyek bisa selesai tepat pada waktunya bahkan lebih cepat dari waktu yang direncanakan dan kontraktor mendapat keuntungan di akhir proyek.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini memiliki keterbatasan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan alat analisis lain perihal tindakan koreksi atau pengendalian yang tepat sasaran agar proyek dapat selesai tepat waktu atau lebih cepat dari waktu yang ditentukan dan kontraktor bisa mendapat keuntungan di akhir proyek.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Susanti and I. K. A. Juliantina, "PENERAPAN KONSEP EARNED VALUE PADA PROYEK KONSTRUKSI JALAN TOL (STUDI KASUS RUAS JALAN TOL KAYUANGUNG-," vol. 15, no. 1, pp. 12–20, 2019.
- [2] A. Castollani, S. Puro, and M. Lesmana, "Analisis Biaya dan Waktu pada Proyek Apartemen Dengan Metode Earned Value Concept," vol. 3, no. 1, pp. 39–48, 2020.
- [3] K. Araszkiwicz and M. Bochenek, "Control of construction projects using the Earned Value Method-case study," *Open Eng.*, vol. 9, no. 1, pp. 186–195, 2019.
- [4] S. Herawati, S. Dadang, M. Ely, and C. Anang Sugeng, "Pengurangan Risiko Bencana," 2023.
- [5] H. Girsang, "Analisa Earned Value Pekerjaan Struktur Proyek Pembangunan Gedung XYZ terhadap Biaya dan Waktu," *Rekayasa Sipil*, vol. 11, no. 1, pp. 8–16.
- [6] R. M. B. Wicaksono, "Analisis kinerja biaya dan waktu menggunakan metode earned value pada Proyek Pembangunan Infrastruktur Laboratorium Tradisional Food GMP Facility (Paket 3)," *Akselerasi J. Ilm. Tek. Sipil*, vol. 3, no. 1, 2021.
- [7] S. R. Ningsih, G. Yanti, and M. Angraini, "Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Menggunakan Earned Value Concept pada Pekerjaan Renovasi Taman Kota Bangkinang".
- [8] Nuzul, F., Hamid, R., & Manajer, M. (1999). "Pengantar Manajemen Karangan

- T. Hani Handoko Bab 2.”
- [9] D. K. Sudarsana, “Pengendalian biaya dan jadwal terpadu pada proyek konstruksi,” *J. Ilmiah, Univ. Udayana*, 2008.
- [10] A. I. Yunus *et al.*, *Manajemen Proyek*. CV. Gita Lentera, 2024.
- [11] R. Almeida, R. Abrantes, M. Romão, and I. Proença, “The impact of uncertainty in the measurement of progress in earned value analysis,” *Procedia Comput. Sci.*, vol. 181, pp. 457–467, 2021.
- [12] A. Marini Indriani, G. Utomo, and M. Rizqy, “Analisis Kinerja Waktu Dan Biaya Proyek Konstruksi Dengan Metode Earned Value Analysis,” *J. GeoEkonomi*, vol. 13, no. 2, pp. 128–137, 2022, doi: 10.36277/geoekonomi.v13i2.219.
- [13] D. Saputri, F. Marendra, A. T. Yuliansyah, and I. A. A. P. Prasetya, “Evaluasi Aspek Teknis dan Lingkungan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal di Kabupaten Sleman Yogyakarta,” *J. Rekayasa Proses*, vol. 15, no. 1, p. 71, 2021, doi: 10.22146/jrekpros.65833.
- [14] R. Aditama, “Analisis Biaya dan Waktu Menggunakan Metode EVM (Earned Value Method) Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Laundry RSUD Sidaorjo),” Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2021.
- [15] E. Candra, R. Permatasari, and L. Kurniati, “Studi Kelayakan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Domestik Kawasan Bendung Kota Palembang,” *J. Tek. Sipil LATERAL*, vol. 1, no. 1, pp. 26–36, 2023.