

PENERAPAN METODE *EARNED VALUE* PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN DI KABUPATEN JEMBER

Firda Hani Ayuningtyas^{1*}, Dafid Irawan², Aji Suraji³, Agus Tugas Sudjianto⁴

^{1, 2, 3} Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

*penulis Korespondensi: Email: firdahani08@gmail.com

ABSTRAK

Proyek konstruksi semakin berkembang pesat seiring bertambahnya waktu. Setiap proyek memiliki karakteristik dan persyaratan khusus di setiap tahap pelaksanaan proyek guna untuk membedakan proyek yang satu dengan proyek lainnya. Peran owner, konsultan dan kontraktor sangat dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek untuk mencapai hasil yang maksimal. Proses pengendalian biaya dan waktu merupakan faktor penting untuk keberhasilan dan efisiensi pengerjaan proyek. Pada penelitian ini mengambil Metode *Earned value* dengan metode pengambilan data studi dokumen dimana jenis penelitian menggunakan kuantitatif dengan analisis deskriptif. Pengolahan data menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil dari penelitian menunjukkan nilai SPI dari minggu 1 – minggu 11 adalah 0,59, pada minggu 12 – 20 nilai SPI adalah 2,97. Nilai CPI dari minggu 1 – minggu 27 adalah 0,90 yang berarti bahwa biaya lebih boros. *Estimated At Completion* (EAC) menggunakan Metode *Earned value* sebesar Rp 20.298.475.550,24 dengan proyeksi kerugian sebesar Rp 8.759.432.242,03. *Estimated All Schedule* (EAS) menggunakan metode *earned value* sebesar 176 hari.

Kata kunci : Pengendalian, *Earned value*, Waktu, Biaya, Jalan, Kabupaten Jember, Konstruksi Jalan

ABSTRACT

Construction projects are growing rapidly over time. Each project has specific characteristics and requirements at each stage of project implementation in order to distinguish one project from another. The role of owners, consultants, and contractors is needed in project implementation to achieve maximum results. The process of controlling cost and time is an important factor for the success and efficiency of project work. In this study, the earned value method was taken with a document study data collection method where the type of research used quantitative with descriptive analysis. Data processing using Microsoft Excel. The results of the study show the SPI value from week 1 - week 11 is 0.59, in week 12 - 21 the SPI value is 2.97. The CPI value from week 1 - week 27 is 0.90 which means that costs are more wasteful. Estimated At Completion (EAC) using the earned value method is IDR 20,298,475,550.24 with a projected loss of IDR 8.759.432.242,03. Estimated All Schedule (EAS) using the earned value method is 176 days.

Keywords : Control, *Earned value*, Time, Cost, Road, Jember Regency, Road Construction.

1. PENDAHULUAN

Pembangunan proyek konstruksi di Indonesia semakin pesat seiring kemajuan zaman. Maraknya pembangunan konstruksi berdampak meningkatnya lapangan pekerjaan. Dalam pembangunan proyek konstruksi perlu dilakukan manajemen proyek yang matang agar proyek terlaksana sesuai dengan rencana. Salah satu proses manajemen proyek adalah dengan pengendalian waktu dan biaya pada proyek [1]–[3]. Pengendalian biaya dan waktu sangat berperan penting pada proyek untuk mencapai hasil yang maksimal. Salah satu metode untuk pengendalian proyek adalah dengan menggunakan metode *earned value* [4], [5]. Analisis *Earned value* merupakan metode penting untuk mengukur pelaksanaan dan mengendalikan proyek [6]. Tujuan utama dari manajemen proyek adalah untuk memenuhi semua persyaratan proyek sesuai dengan perkiraan anggaran dan jadwal yang direncanakan. Manajemen proyek sangat berperan penting bagi pelaksanaan proyek. Peran owner, konsultan dan kontraktor diperlukan untuk memenuhi keberhasilan pelaksanaan proyek [7].

Earned value merupakan metode pengukuran kinerja yang menggunakan “pekerjaan yang sedang berjalan” untuk mengindikasikan apa yang akan terjadi pada pekerjaan yang akan datang. Metode ini dapat mendeteksi bila terjadi penyimpangan biaya maupun waktu [2]. Konsep *earned value* menyajikan 3 dimensi yaitu penyelesaian fisik proyek, perhitungan biaya rencana pada proyek, biaya actual yang dikeluarkan oleh proyek [8]. Terdapat beberapa macam indikator pada metode *earned value* yaitu ACWP, BCWP, dan BCWS. Metode *earned value* memiliki kelemahan yaitu metode ini harus dilengkapi dengan keahlian manager proyek, sebagai faktor penting dalam pengambilan keputusan dengan menggunakan informasi yang dihasilkan dari penerapannya [9]. Dari berbagai permasalahan yang terjadi selama proyek berlangsung diperlukan adanya suatu upaya dalam pengendalian waktu dan biaya pelaksanaan proyek dengan menggunakan metode *earned value* [10].

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Earned value Management*

Earned value terbagi menjadi beberapa bagian, indikator *earned value*, varian *earned value*, indeks kinerja proyek dan perkiraan waktu dan biaya pada proyek.

2.2 Indikator-indikator *Earned value*

Seperti yang dijelaskan pada jurnal [11] terdapat indikator yang dipakai dalam konsep nilai hasil yaitu :

1. ACWP (*Actual Cost Work Performed*), adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan.
2. BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*), adalah jumlah anggaran yang senilai untuk kegiatan yang telah terlaksana atau dapat dikatakan sebagai biaya yang seharusnya keluar sesuai dengan progress yang terlaksanakan.

$$\text{BCWP} = \% \text{ Progress Realisasi} \times \text{Nilai Proyek} \dots\dots\dots (1)$$

3. BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*), adalah anggaran yang direncanakan untuk kegiatan yang dilaksanakan atau anggaran yang sudah direncanakan sesuai jadwal pelaksanaan.

$$\text{BCWS} = \% \text{ Progress Rencana} \times \text{Nilai Proyek} \dots\dots\dots (2)$$

2.3 Varian *Earned value*

1. *Cost Variance (CV)*
Merupakan hasil pengurangan antara *Budget Cost of Work Performed (BCWP)* dengan *ACWP (Actual Cost of Work Performed)*.

$$\text{CV} = \text{BCWP} - \text{ACWP} \dots\dots\dots (3)$$

2. *Schedule Variance (SV)*
Merupakan hasil pengurangan dari *Budget Cost of Work Performed (BCWP)* dengan *BCWS (Budget Cost of Work Scheduled)*

$$\text{SV} = \text{BCWP} - \text{BCWS} \dots\dots\dots (4)$$

Varian *earned value* memiliki ketentuan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ketentuan Varian *Earned value* [12]

No	Varians Jadwal (SV)	Varians Biaya (CV)	Keterangan
1	Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan biaya lebih kecil dari pada anggaran
2	Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari pada anggaran
3	Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari pada jadwal
4	Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dari anggaran
5	Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan biaya lebih tinggi dari anggaran
6	Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan menelan biaya diatas anggaran
7	Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dengan biaya sesuai anggaran
8	Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat daripada rencana dengan biaya lebih tinggi dari anggaran

2.4 Indeks Kinerja *Earned value*

1. Indeks Kinerja Jadwal atau SPI (*Schedule Performance Index*). Nilai SPI (*Schedule Performance Index*) menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang direncanakan, dengan persamaan:

$$SPI = BCWP / BCWS \dots\dots\dots (5)$$

Dimana jika nilai SPI = 1 maka proyek tepat waktu, jika nilai SPI > 1 maka proyek lebih cepat, jika nilai SPI < 1 maka proyek terlambat.

2. Indeks Kinerja Biaya atau CPI (*Cost Performance Index*) yang merupakan faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan, dengan persamaan:

$$CPI = BCWP / ACWP \dots\dots\dots (6)$$

Dimana jika nilai CPI = 1 maka biaya sesuai rencana, jika nilai CPI > 1 maka biaya lebih hemat, jika nilai CPI < 1 maka biaya lebih boros.

2.5 Perkiraan Biaya Dan Waktu Penyelesaian Proyek

1. *Estimate to Complate* (ETC)
ETC (*Estimate to Complate*) merupakan perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa, dengan persamaan.

$$ETC = (\text{Anggaran Total} - BCWP) / CPI \dots\dots\dots (7)$$

2. *Estimate at Complate* (EAC)
EAC (*Estimate at Complate*) merupakan perkiraan total pada akhir proyek yang diperoleh dari biaya aktual ditambah dengan ETC.

$$EAC = ACWP + ETC \dots\dots\dots (8)$$

3. *Estimate Temporary Schedule* (ETS)
ETS (*Estimate Temporary Schedule*) merupakan waktu perkiraan waktu untuk pekerjaan tersisa. Perhitungan ETS diuraikan sebagai berikut.

$$ETS = \text{Sisa Waktu} / SPI \dots\dots\dots (9)$$

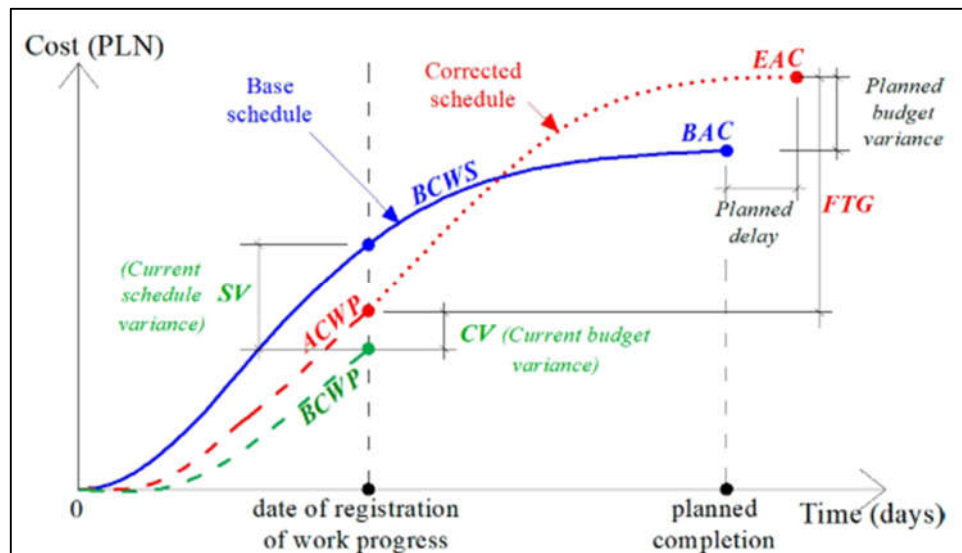
4. *Estimate All Schedule (EAS)*

EAS (*Estimate All Schedule*) merupakan waktu perkiraan waktu total penyelesaian proyek. Perhitungan EAS diuraikan sebagai berikut.

$$EAS = ETS + \text{Waktu Selesai} \dots\dots\dots(10)$$

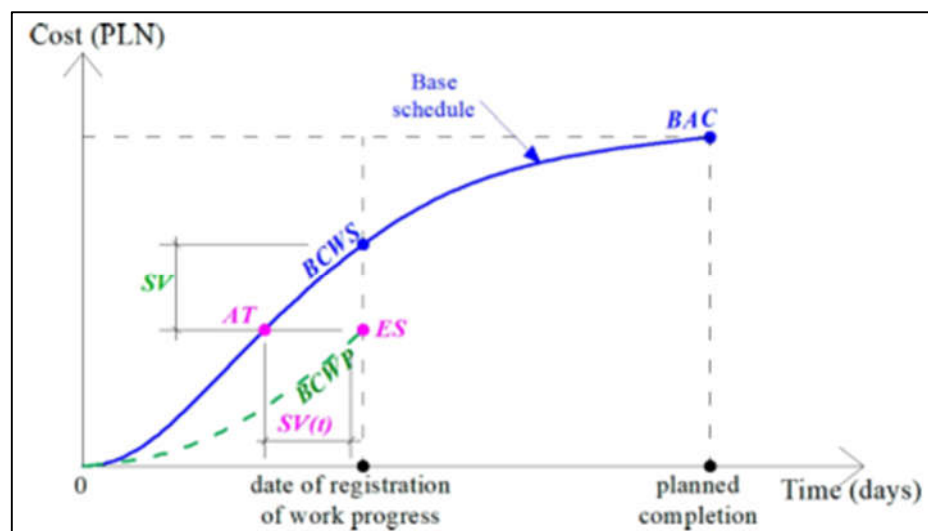
2.6 Elemen-Elemen *Earned Value*

Elemen-elemen pada metode *earned value* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Elemen-elemen pada *earned value* [13]

Pada Gambar 1 terdapat elemen-elemen earned value yang terdiri dari ACWP (Actual Cost of Work Performance), BCWS (Budgeted Cost of Work Schedule), BCWP (Budgeted Cost of Work Performance), BAC (Budgeted Actual Cost), SV, CV Interpretasi grafis dari parameter sederhana dari metode earned value dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Interpretasi metode *earned value* [8]

3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian kuantitatif menggunakan dengan analisis deskriptif sesuai dengan data-data yang terukur. Pada penelitian ini menggunakan metode *earned value* atau konsep nilai hasil.

3.2 Objek Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di Kabupaten Jember dengan rute Jalan Mayang-Kalisat-Ajung dengan nilai proyek sebesar Rp 18.286.914.000,00. Jenis penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan analisis deskriptif. Pada penelitian ini menggunakan metode konsep nilai hasil (*earned value*) menganalisis kinerja dan perkiraan waktu dan biaya pada proyek guna untuk mengetahui berapa besar penyimpangan pada proyek peningkatan Jalan Mayang-Kalisat-Ajung Kabupaten Jember. Data sekunder yang diperlukan adalah :

1. RAB (Rancangan Anggaran Biaya)
2. *Time Schedule*
3. Laporan Mingguan atau Bulanan

Berdasarkan data yang telah didapat, dalam menganalisis terdapat tahapan atau langkah yang dilakukan secara sistematis sesuai dasar teori pada penelitian sebelumnya. Tahapan-tahapan melakukan penelitian yaitu dimulai dengan studi pustaka / literatur kemudian pengumpulan data

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Indikator, Indeks Kinerja, dan Perkiraan Waktu dan Biaya

Perhitungan dilakukan sesuai dengan rumus yang terdapat pada jurnal [14] mengacu pada ketentuan yang ada. Analisis dilakukan dengan menggunakan alat bantu Microsoft Excel untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan spesifik. Dengan contoh perhitungan seperti pada jurnal [15]. Hasil perhitungan dari minggu ke-1 hingga minggu ke-20 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Indikator, Indeks Kinerja, Perkiraan waktu dan biaya

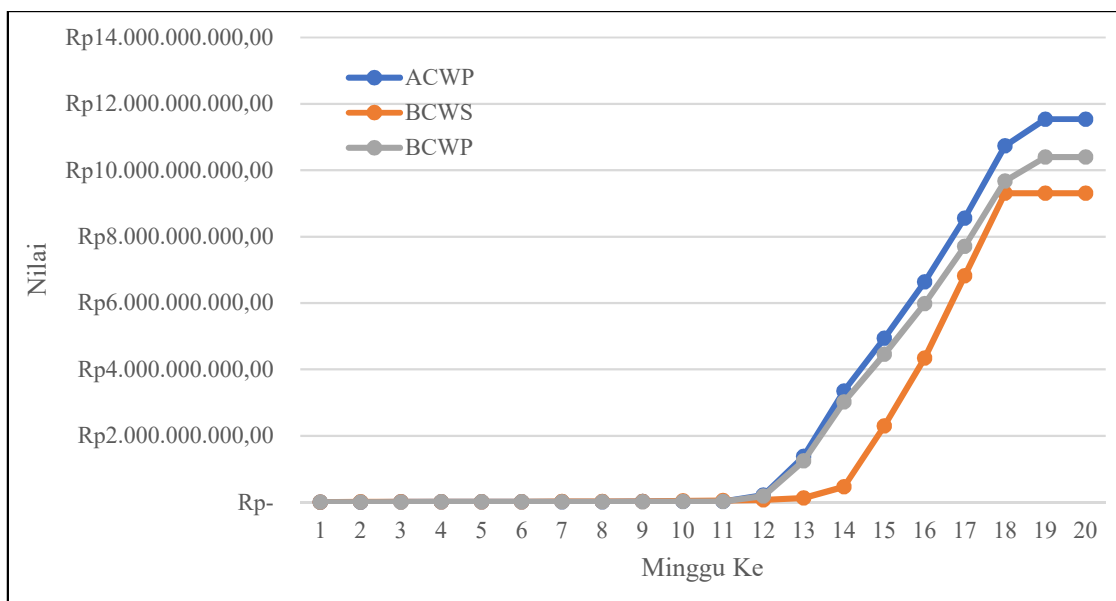
Minggu ke	ACWP (Rp)	BCWS (Rp)	BCWP (Rp)	SPI	CPI	EAC (Rp)	EAS
1	1.828.691,49	3.294.939,62	1.647.469,81	0,50	0,90	20.298.475.550,24	355
2	3.657.382,98	6.589.879,25	3.294.939,62	0,50	0,90	20.298.475.550,24	348
3	5.486.074,47	9.884.818,87	4.942.409,44	0,50	0,90	20.298.475.550,24	341
4	7.314.765,96	11.532.288,68	6.589.879,25	0,57	0,90	20.298.475.550,24	296
5	9.143.457,46	13.179.758,49	8.237.349,06	0,63	0,90	20.298.475.550,24	268
6	10.972.148,95	14.827.228,31	9.884.818,87	0,67	0,90	20.298.475.550,24	250
7	12.800.840,44	16.474.698,12	11.532.288,68	0,70	0,90	20.298.475.550,24	237
8	14.629.531,93	18.122.167,93	13.179.758,49	0,73	0,90	20.298.475.550,24	227
9	16.458.223,42	19.769.637,74	14.827.228,31	0,75	0,90	20.298.475.550,24	220
10	20.115.606,40	34.596.866,05	18.122.167,93	0,52	0,90	20.298.475.550,24	282
11	23.772.989,38	49.424.094,35	21.417.107,55	0,43	0,90	20.298.475.550,24	317
12	208.470.829,97	64.251.322,66	187.811.558,53	2,92	0,90	20.298.475.550,24	116
13	1.382.490.767,20	130.150.115,12	1.245.487.177,65	9,57	0,90	20.298.475.550,24	99
14	3.346.505.428,53	459.644.077,46	3.014.869.755,41	6,56	0,90	20.298.475.550,24	109
15	4.942.953.100,17	2.299.867.857,13	4.453.110.901,03	1,94	0,90	20.298.475.550,24	143
16	6.636.321.420,84	4.336.140.544,39	5.978.667.946,66	1,38	0,90	20.298.475.550,24	161
17	8.550.961.411,92	6.822.172.490,25	7.703.568.839,51	1,13	0,90	20.298.475.550,24	173
18	10.732.590.360,68	9.308.204.436,11	9.669.000.324,87	1,04	0,90	20.298.475.550,24	178
19	11.539.043.308,21	9.308.204.436,11	10.395.534.511,83	1,12	0,90	20.298.475.550,24	175
20	11.539.043.308,21	9.308.204.436,11	10.395.534.511,83	1,12	0,90	20.298.475.550,24	176

Sumber : Hasil Data Proyek

Pada Tabel 2 menunjukkan nilai ACWP (*Actual Cost of Work Performance*) pada minggu ke-20 adalah Rp. 11.539.043.308,21, nilai BCWP (*Budgeted Cost of Work Performance*) pada minggu ke-20 adalah Rp. 9.308.204.436,11, nilai BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) pada minggu ke-20 adalah Rp. 10.395.534.511,83, nilai SPI (*Schedule Performance Index*) pada minggu ke-1 hingga minggu ke-11 adalah 0,59 dimana nilai SPI adalah kurang dari 1 yang menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan, pada minggu ke-12 hingga minggu ke-20 adalah 2,97 dimana nilai SPI lebih dari 1 yang menunjukkan proyek mengalami percepatan. Nilai CPI (*Cost Performance Index*) pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 adalah 0,9 dimana nilai CPI kurang dari 1 maka proyek mengalami pembengkakan biaya. Perkiraan biaya menggunakan metode *earned value* adalah sebesar Rp. 20.298.475.550,24. Perkiraan waktu menggunakan metode *earned value* pada minggu ke-20 adalah 176 hari.

4.2 Grafik Hubungan ACWP, BCWP, BCWS

Grafik hubungan ACWP, BCWP, BCWS dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Hubungan ACWP, BCWP, BCWS

Pada Gambar 3 menunjukkan nilai ACWP (*Actual Cost of Work Performance*) pada minggu ke-20 adalah Rp 11.539.043.308,21, nilai BCWP (*Budgeted Cost of Work Performance*) pada minggu ke-20 adalah Rp 9.308.204.436,11, nilai BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) pada minggu ke-20 adalah Rp 10.395.534.511,83.

4.3 Perhitungan Nilai Kerugian Pada Proyek

Perhitungan nilai kerugian dengan nilai $ACWP - EAC = Rp. 11.539.043.308,21 - Rp. 20.298.475.550,24 = -Rp. 8.759.432.242,03$. ΔH EAC bernilai negatif yang menandakan proyek memiliki proyeksi kerugian dengan nilai sebesar Rp. 8.759.432.242,03.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa nilai SPI (*Schedule Performance Index*) pada minggu ke-1 hingga minggu ke-11 adalah 0,59 dimana nilai SPI adalah kurang dari 1 yang menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan, pada minggu ke-12 hingga minggu ke-20 adalah 2,97 dimana nilai SPI lebih dari 1 yang menunjukkan proyek mengalami percepatan. Nilai CPI (*Cost Performance Index*) pada minggu ke-1 hingga minggu ke-20 adalah 0,9 dimana nilai CPI kurang dari 1 maka proyek mengalami pembengkakan biaya. Hasil estimasi biaya menggunakan *earned value* sebesar Rp 20.298.475.550,24 hal ini menunjukkan estimasi biaya meningkat 0,76% dari nilai ACWP pada minggu ke-20. Hasil estimasi waktu menggunakan metode *earned value* pada minggu ke-20 adalah 176 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. D. Utami, “Analisis Kinerja Proyek Peningkatan Jalan Johar-Gempol, Kabupaten Karawang Menggunakan Analisa Nilai Hasil (Earned Value Analysis),” *J. Jasa Konstr.*, vol. 1, no. 2, hal. 46–54, 2022.
- [2] B. A. Harsono, S. Winarto, dan Y. C. Setianto, “Perencanaan Peningkatan Jalan Pada Ruas Jalan Pacitan-Ngadirojo,” *J. Manaj. Teknol. dan Tek. Sipil*, vol. 1, no. 2, hal. 291–302, 2018.
- [3] M. I. Maromi dan R. Indryani, “Metode Earned Value untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya,” *J. Tek. ITS*, vol. 4, no. 1, hal. D54–D59, 2015.
- [4] N. B. Satrio, “Evaluasi Waktu Dan Biaya Menggunakan Metode Earned Value Pada Pelebaran Jembatan Sail Ruas Jalan Hangtuhah Pekanbaru.” Universitas Islam Riau, 2021.
- [5] A. Sugiyanto dan O. Gondokusumo, “Perbandingan Metode Earned Value, Earned Schedule, Dan Kalman Filter Earned Value Untuk Prediksi Durasi Proyek,” *JMTS J. Mitra Tek. Sipil*, hal. 155–166, 2020.
- [6] B. Witjaksana dan S. P. Reresi, “Analisis Biaya Proyek Dengan Metode Earned Value Dalam Proses Kinerja,” *J. Tek. Sipil Untag Surabaya*, vol. 5, no. 2, hal. 45–56, 2012.
- [7] M. Priyo, “Earned value management system in Indonesian construction projects,” *Int. J. Integr. Eng.*, vol. 13, no. 3, hal. 37–45, 2021.
- [8] M. I. Kurniawan, D. A. R. Wulandari, dan J. Tistogondo, “Evaluation Of Construction Project Time And Cost Control Based On Earned Value And Crash Project Method,” *Neutron*, vol. 21, no. 1, hal. 20–26, 2021.
- [9] M. Proaño-Narváez, C. Flores-Vázquez, P. Vásquez Quiroz, dan M. Avila-Calle, “Earned Value Method (EVM) for Construction Projects: Current Application and Future Projections,” *Buildings*, vol. 12, no. 3, hal. 301, 2022.
- [10] Z. Zainuri dan W. Apriani, “Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value (Studi Kasus: Rancang dan Bangun Sistem Penyediaan Air Minum Kota Dumai 450 LPD Tahap 1A),” *J. Rekayasa Konstr. Mek. Sipil*, vol. 4, no. 1, hal. 45–54, 2021.
- [11] I. A. P. S. Mahapatni, I. B. Wirahaji, dan I. M. H. Wijaya, “Pengendalian Proyek dengan Earned Value Method (Evm) pada Proyek Pemeliharaan Jalan Provinsi Denpasar-Simpang Pesanggaran,” *Widya Tek.*, vol. 13, no. 02, hal. 37–46, 2019.
- [12] R. Fauzan, M. Munardy, dan K. Miswar, “Analisis Waktu Dan Biaya Proyek Peningkatan Jalan TKG. Muda Lamukta Lhokseumawe Dengan Metode Earned Value,” *J. Sipil Sains Terap.*, vol. 5, no. 01, 2022.
- [13] D. Przywara dan A. Rak, “Monitoring of Time and Cost Variances of Schedule Using Simple Earned Value Method Indicators,” *Appl. Sci.*, vol. 11, no. 4, hal. 1357, 2021.
- [14] S. Radhitya Akbar, A. Setiawan, M. R. Istambul, dan R. H. B. A. Siddiq, “Analysis of Control of Costs and Time with Earned Value Method on Road Maintenance Projects in Palmerah District, West Jakarta,” 2019.
- [15] R. Setiawan dan A. Handayani, “Analysis of Ramp on Off Costs And Time Using the Earned Value Analysis (EVA) Method,” *ADRI Int. J. Civ. Eng.*, vol. 7, no. 1, hal. 144–150, 2022.