

EVALUASI PROYEK PENINGKATAN JALAN MAYANG-KALISAT-AJUNG KABUPATEN JEMBER MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE

Dafid Irawan^{1*)}, Firda Hani Ayuningtyas¹⁾, Aji Suraji¹⁾, Agus Tugas S.¹⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Widyagama Malang

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRAK
Data Artikel: Naskah masuk, 03 Juni 2024 Direvisi, 20 Juni 2024 Diterima, 21 Juni 2024 Email Korespondensi: dafidirawan72@gmail.com	Seiring berjalannya waktu, proyek konstruksi berjalan sangat cepat. Proses pembangunan konstruksi memerlukan manajemen proyek yang matang sehingga dapat meminimalisir ketelambatan proyek dan proyek dapat dilaksanakan sesuai dengan rencana. Setiap proyek mempunyai karakteristik dan persyaratan khusus dalam setiap tahapan pelaksanaan proyek, sehingga proyek-proyek tersebut dapat dibedakan satu sama lain. Dalam pelaksanaan proyek, peran pemilik, konsultan dan kontraktor sangat diperlukan untuk mencapai hasil yang maksimal. Proses manajemen biaya dan waktu merupakan faktor penting dalam keberhasilan dan efisiensi pekerjaan proyek. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan estimasi penyimpangan proyek untuk mengetahui besarnya penyimpangan biaya dan waktu pada proyek peningkatan jalan Mayang-Kalisat-Ajung Kabupaten Jember dengan menggunakan metode Earned Value. Hasil penelitian menunjukkan pada minggu ke 1 hingga minggu ke 11 nilai SPI sebesar 0,59, pada minggu ke 12 hingga ke 20 nilai SPI sebesar 2,97. CPI minggu 1 sampai 27 adalah 0,90 yang berarti belanja lebih boros. Estimasi Waktu Penyelesaian (EAC) dengan Metode Earned Value Rp 20.298.475.550,24 dengan estimasi kerugian sebesar Rp 8.759.432.242,03. Estimasi Total Jadwal (EAS) menggunakan metode nilai yang diperoleh selama 176 hari. Kata Kunci: <i>Pengendalian, Earned Value, Waktu, Biaya</i>

1. PENDAHULUAN

Seiring berjalannya waktu, proyek konstruksi mengalami kemajuan yang sangat pesat. Proses pembangunan konstruksi memerlukan manajemen proyek yang matang sehingga dapat meminimalisir keterlambatan proyek dan proyek dapat dilaksanakan sesuai rencana. Manajemen proyek dilakukan sedemikian rupa sehingga penyimpangan dalam proyek dapat terdeteksi pada waktunya. Penerapan manajemen K3 juga mempengaruhi terlaksananya proyek agar dapat terlaksana dengan baik. Peran kontraktor, pemilik bangunan, dan konsultan harus solid agar proyek dapat diselesaikan secara optimal. Menurut penelitian [1] terjadinya penyimpangan waktu dan biaya dalam proyek disebabkan oleh beberapa faktor salah satunya adalah faktor cuaca, reorganisasi pekerjaan, lalu lintas yang padat. Menurut studi [2] tujuan utama manajemen proyek adalah memenuhi seluruh kebutuhan proyek sesuai anggaran yang diharapkan dan jadwal yang direncanakan.

Manajemen waktu dan biaya memegang peranan penting dalam suatu proyek untuk mencapai hasil yang maksimal, salah satu metode yang digunakan dalam manajemen proyek adalah metode *Earned Value*. Menurut jurnal [3] *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 digunakan untuk mengidentifikasi apakah terdapat penyimpangan biaya atau waktu. Pada penelitian [4] menyatakan bahwa konsep nilai perolehan memiliki 3 dimensi yaitu penyelesaian fisik proyek, perhitungan biaya proyek yang direncanakan, dan biaya sebenarnya proyek. Terdapat beberapa macam indikator pada metode *earned value* yaitu ACWP, BCWP, dan BCWS. Pada studi [5], [6], [7], [8] menjelaskan konsep dan definisi faktor-faktor yang mempengaruhi manajemen nilai metode *earned value* yang diperoleh. Menurut studi [9] metode nilai yang diperoleh adalah metode yang paling umum untuk mengukur kinerja proyek untuk memantau kemajuan proyek dan memperkirakan total biaya dan tanggal penyelesaian proyek. Metode *earned value* juga dapat digunakan dalam evaluasi untuk mengidentifikasi penyebab keterlambatan proyek, seperti yang dilakukan pada penelitian [10]. Menurut [11] ditemukan bahwa berbagai permasalahan yang timbul selama proyek memerlukan upaya pengendalian waktu dan biaya pelaksanaan proyek dengan menggunakan metode *earned value* yang diperoleh. Namun metode *earned value* mempunyai kelemahan seperti pada jurnal [7] menyebutkan bahwa metode ini harus dilengkapi dengan keahlian manager proyek, memanfaatkan informasi yang diperoleh selama implementasinya. Pada penelitian [4], [12], [13], [14] juga mengevaluasi proyek tersebut sehingga dapat dijadikan referensi bagi penulis.

Proyek Peningkatan Jalan Mayang - Kalisat - Ajung terletak di Kabupaten Jember. Proyek ini merupakan kegiatan perbaikan jalan yang rusak hingga menjadi kondisinya stabil sesuai umur rencana. Proyek ini mengalami keterlambatan waktu dengan deviasi sebesar -10,63% dan waktu penyelesaian sebesar 89,37%. Estimasi proyek tersebut masih dilakukan dengan proses tradisional sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap penyimpangan waktu dan biaya yang terjadi dengan menggunakan metode *earned value*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi penyimpangan pada proyek untuk mengetahui besarnya penyimpangan biaya dan waktu pada proyek Perbaikan Jalan Mayang-Kalisat-Ajung Kabupaten Jember menggunakan metode *Earned Value*.

2. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

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

B. Objek Penelitian

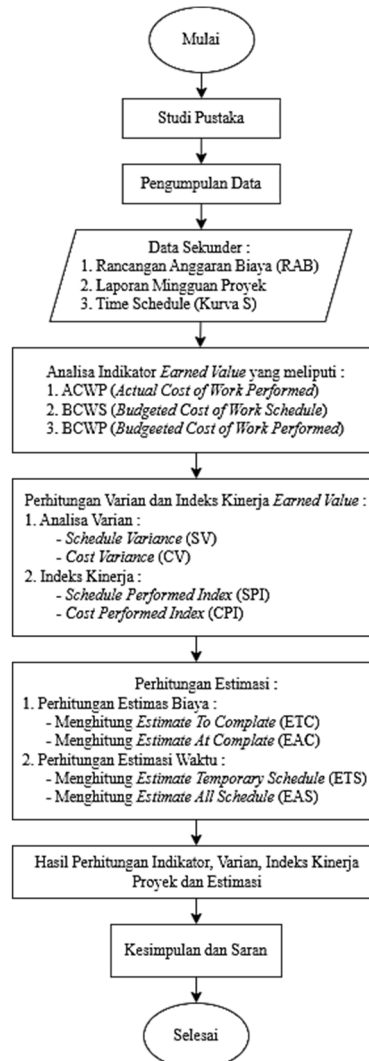
Lokasi penelitian ini berada di Jalan Mayang-Kalisat-Ajung Kabupaten Jember. Pada penelitian ini menggunakan metode konsep nilai hasil (*earned value*) yaitu dengan menganalisis kinerja dan perkiraan waktu dan biaya pada proyek guna untuk mengetahui berapa besar penyimpangan pada proyek peningkatan Jalan Mayang-Kalisat-Ajung Kabupaten Jember. Data sekunder yang diperlukan adalah :

- RAB (Rancangan Anggaran Biaya)
- Jadwal Proyek
- Laporan Mingguan atau Bulanan

C. Tahapan proses analisis dengan menggunakan metode *earned value*

Berdasarkan informasi yang telah diperoleh, dilakukan analisis data secara bertahap dan dilakukan secara sistematis sesuai dasar teori seperti pada penelitian sebelumnya. Tahapan pelaksanaan penelitian diawali dengan studi pustaka / literatur kemudian

pengumpulan data seperti *time schedule*, rancangan anggaran biaya (RAB), dan laporan mingguan pada proyek, kemudian melakukan analisis data yang didapat sesuai pedoman pada peneliti sebelumnya. Analisis data menggunakan alat bantu Microsoft Project 2016 dan Microsoft Excel untuk memudahkan pekerjaan. Gambar flowchart nya ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.1 Rumus Earned Value

ACWP (*Actual Cost Work Performed*) merupakan jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan.

BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) merupakan jumlah anggaran yang senilai untuk kegiatan yang telah terlaksana atau dapat dikatakan sebagai biaya yang seharusnya keluar sesuai dengan progress yang terlaksanakan. BCWP sering disebut dengan kurva S aktual.

$$BCWP = \%Progress Realisasi \times Nilai Proyek \quad (1)$$

BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) adalah anggaran yang direncanakan untuk kegiatan yang dilaksanakan atau anggaran yang sudah direncanakan sesuai jadwal pelaksanaan dan merupakan kurva S rencana.

$$BCWS = \%Progress\ Rencana \times Nilai\ Proyek \quad (2)$$

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

$$CV = BCWP - ACWP \quad (3)$$

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

$$SV = BCWP - BCWS \quad (4)$$

SPI (*Schedule Performance Index*) menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang direncanakan.

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

CPI (*Cost Performance Index*) merupakan faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan.

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

ETC (*Estimate to Complate*) merupakan perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa.

$$ETC = \frac{(Anggaran\ Total - BCWP)}{CPI} \quad (7)$$

EAC (*Estimate at Complate*) merupakan perkiraan total pada akhir proyek.

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

ETS (*Estimate Temporary Schedule*) merupakan waktu perkiraan waktu untuk pekerjaan tersisa

$$ETS = Sisa\ Waktu / SPI \quad (9)$$

EAS (*Estimate All Schedule*) merupakan waktu perkiraan waktu total penyelesaian proyek

$$EAS = ETS + Waktu\ Selesai \quad (10)$$

2.2 Tabel Earned Value

Varian earned value mempunyai ketentuan seperti yang dijelaskan pada jurnal Roni Fauzan dkk [15] pada tabel dibawah.

Tabel 1. Tabel Ketentuan Varian *Earned Value*

No	SV	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

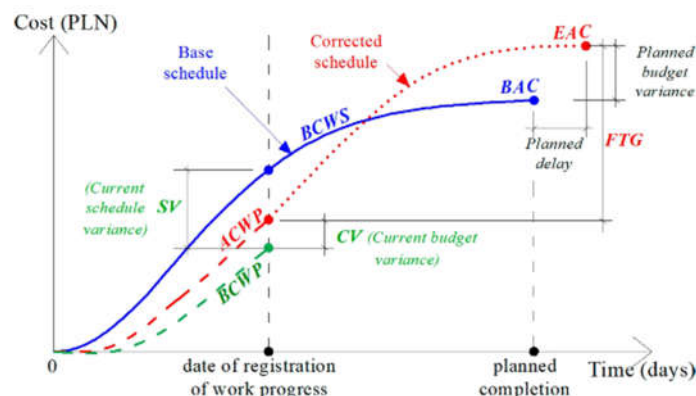
Indikator *earned value* mempunyai ketentuan seperti yang dijelaskan oleh desmanto dkk [16] pada tabel dibawah.

Tabel 2. Tabel Ketentuan Indikator *Earned Value*

No	Nama	Nilai	Keterangan
1	SPI	>1	Pekerjaan lebih cepat dari yang direncanakan
2	SPI	<1	Pekerjaan lebih lambat dari yang direncanakan
3	CPI	>1	Biaya kurang dari anggaran
4	CPI	<1	Biaya melebihi anggaran

2.3. Elemen-elemen *earned value*

Elemen-elemen metode *earned value* seperi yang dijelaskan oleh [8] dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Elemen-elemen pada *earned value*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

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

Perhitungan dilakukan sesuai dengan rumus yang dimuat pada jurnal [5] mengacu pada pedoman yang ada. Analisis dilakukan dengan menggunakan alat bantu *Microsoft Excel* untuk

mendapatkan hasil yang maksimal dan akurat. Contoh perhitungan seperti pada jurnal [17]. Hasil perhitungan dari minggu ke-1 sampai minggu ke-20 dapat dilihat pada Tabel 3.

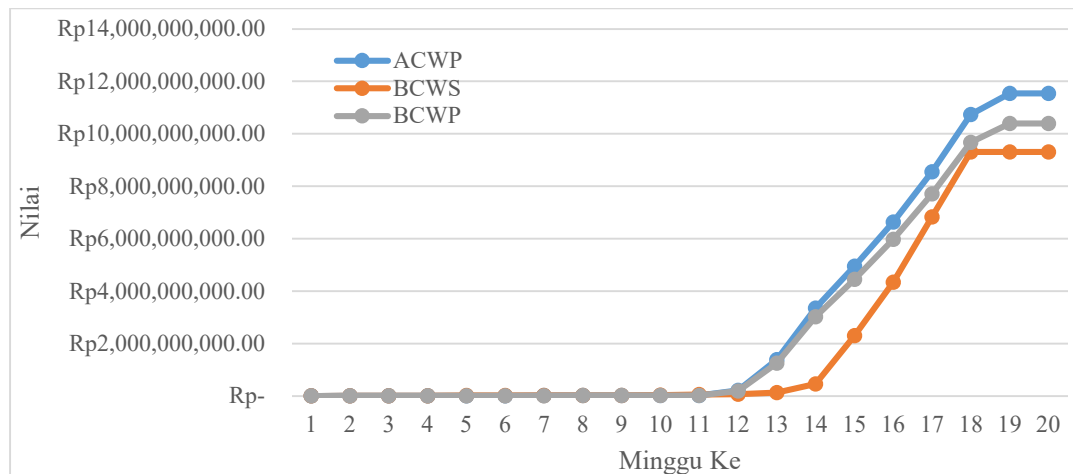
Tabel 3. Perhitungan Indikator, Indeks Kinerja, Perkiraan waktu dan biaya

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

3.2 Grafik Relasi ACWP, BCWP, BCWS

Grafik Relasi ACWP, BCWP, BCWS dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Relasi ACWP, BCWP, BCWS

3.3 Perhitungan Nilai Kerugian Pada Proyek

Perhitungan nilai kerugian 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 menunjukkan proyeksi kerugian proyek dengan nilai sebesar Rp8.759.432.242,03.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa 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 tertunda, 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 *cost overrun*. Hasil estimasi biaya menggunakan *earned value* sebesar Rp 20.298.475.550,24 menunjukkan bahwa estimasi biaya mengalami peningkatan sebesar 0,76% dari nilai ACWP pada minggu ke-20. Waktu yang diharapkan dengan menggunakan metode *Earned Value* pada minggu ke 20 adalah 176 hari dan nilai kerugian proyek sebesar Rp8.759.432.242,03.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Febriantoro, S. Susanto, dan E. Siswanto, "Meminimalisir Keterlambatan Waktu dan Pembengkakan Biaya Proyek Pembangunan Gedung Kecamatan Dongko, Trenggalek dengan Metode Nilai Hasil (Earned Value Method)," *Jurmateks: Jurnal Manajemen teknologi dan Teknik Sipil*, vol. 5, no. 1, hlm. 105-118, 2022, doi: 10.30737/jurmateks.
- [2] M. A. Eirgash, "Project Monitoring and Early Warning of Time-Cost Overruns in Earned Value Management," *Current Trends in Civil & Structural Engineering*, vol. 7, no. 5, 2021, doi: 10.33552/ctcse.2021.07.000673.
- [3] M. Priyo, "Earned Value Management System in Indonesian Construction Projects," *International Journal of Integrated Engineering*, vol. 13, no. 3, hlm. 37-45, 2021, doi: 10.30880/ijie.2021.13.03.005.
- [4] 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 (A case study on the construction project of the State Junior High School 1 Surabaya)," *Neutron*, vol. 21, no. 1, hlm. 20-26, Jul 2021, doi: 10.29138/neutron.v21i1.121.
- [5] S. R. Akbar, A. Setiawan, M. Rozahi Istambul, dan R. H. B. Ash Siddiq, "Analysis of control of costs and time with earned value method on road maintenance projects in Palmerah District, West Jakarta," *Civil Engineering and Architecture*, vol. 7, no. 3 A, hlm. 27-34, Mei 2019, doi: 10.13189/cea.2019.071305.
- [6] S. M. Baqer dan S. E. Rezouki, "Modeling of Estimate at Completion in Earned Value," dalam *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, Sep 2020. doi: 10.1088/1757-899X/901/1/012022.
- [7] 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, hlm. 1-17, Mar 2022, doi: 10.3390/buildings12030301.
- [8] D. Przywara dan A. Rak, "Monitoring of time and cost variances of schedule using simple earned value method indicators," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 11, no. 4, hlm. 1-13, Feb 2021, doi: 10.3390/app11041357.

-
- [9] S. K. I. Al-Fadhli dan S. H. Al-Bazaz, "Applying Earned Value to Construction Projects," dalam *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, Mar 2020. doi: 10.1088/1757-899X/737/1/012041.
- [10] P. B. Santoso dan H. Sulistio, "Earned value analysis on national salt warehouse construction project," dalam *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, Des 2020. doi: 10.1088/1757-899X/1007/1/012066.
- [11] E. P. Sukmono, 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)," *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, vol. 04, no. 01, hlm. 45-54, 2021, doi: 10.54367/jrkms.v4i1.1124.
- [12] N. I. Hayati dan D. Lugi, "Evaluasi Biaya Dan Waktu Dengan Metode Earned Value Management (Studi Kasus: Ruko Damara Village, Kel. Ciparigi, Kota Bogor)," *Jurnal Komposit*, vol. 4, no. 2, hlm. 19-23, Mar 2022, doi: 10.32832/komposit.v4i2.3760.
- [13] A. Alfian, "Evaluasi Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Jalan Strategis Matang Sijuek-Trieng Pantang Dengan Menggunakan Metode Earned Value," *Portal: Jurnal Teknik Sipil*, vol. 8, no. 2, 2018, doi: 10.30811/portal.v8i2.606.
- [14] B. Amin, C. Anwar, dan T. Miswardi, "Evaluation of cost and time control in Lhokseumawe City improvement project using earned value method (Case Study Street Alue Raya-Line Pipa)," dalam *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, 2019. doi: 10.1088/1757-899X/536/1/012105.
- [15] R. Fauzan, Munardy, dan K. Miswar, "Analisis Waktu Dan Biaya Proyek Peningkatan Jalan Tgk. Muda Lamukta Lhokseumawe Dengan Metode Earned Value," *JURNAL SIPIL SAINS TERAPAN*, vol. 5, no. 1, hlm. 72-80, 2022.
- [16] R. Desmanto dan H. Sulistio, "Perancangan Otomatis Perhitungan Earned Value Pada Proyek Pembangunan Dengan Menggunakan Bahasa Pemrograman C#," *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, vol. 4, no. 1, hlm. 327-342, 2021, doi: 10.24912/jmts.v0i0.10471.
- [17] R. Setiawan dan A. Handayani, "Analysis of Ramp on off Costs and Time Using the Earned Value Analysis (EVA) Method," *International Journal Of Civil Engineering*, vol. 7, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://adri.journal.or.id/index.php/aijce/index>