



## Analisa Estimasi Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Earned Value

Muhammad Rama Nurafandi<sup>1</sup>, Yunan Rusdianto<sup>2</sup>, Faris Rizal Andardi<sup>\*3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang, 460782, Indonesia.

\*Email korespondensi: farisrزل@umm.ac.id

Diterima November 2022; Disetujui Januari 2023; Dipublikasi Januari 2023

**Abstract:** *The East Java Province Inspectorate Building Construction Project Phase II has an important role in the implementation of government affairs. Therefore, this project is expected to be completed on time and can be used by local governments. To achieve this requires a method that can control an ongoing project. Earned Value method is one method that can be used to control a project. With the implementation of the Earned Value Method, it can integrate aspects of cost, time and work performance. Project performance is analyzed based on cost and time performance indices. Calculation is based on plan value (BCWS), yield value (BCWP), and actual cost (ACWP). Controls were reviewed for 18 weeks, i.e. week 1 to week 18. After analyzing using the Earned Value Method, the results obtained in the 18th week show that the costs incurred are greater than the planned costs and the implementation time is longer than the plan with a CPI value = 0.910346 (CPI<1) and SPI = 0.71278826 (SPI) <1. The results of the calculation of the estimated final project cost of Rp. 24,749,232,344.50 with a project completion time of 227 days, which means it is slower than the planned schedule.*

**Keywords:** *cost, time, Earned Value Method*

**Abstrak:** Proyek Pembangunan Gedung Inspektorat Provinsi Jawa Timur Tahap II memiliki peran penting dalam pelaksanaan urusan pemerintahan. Maka dari itu, proyek ini diharapkan dapat selesai tepat waktu dan dapat digunakan oleh pemerintah daerah. Untuk mencapai hal tersebut dibutuhkan suatu metode yang dapat mengendalikan suatu proyek yang sedang berlangsung. Metode *Earned Value* adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan suatu proyek. Penerapan Metode *Earned Value* ini dapat mengintegrasikan aspek biaya, waktu dan prestasi kerja. Kinerja proyek dianalisa berdasarkan indeks kinerja biaya dan waktu. Perhitungan berdasarkan pada nilai rencana (BCWS), nilai hasil (BCWP), dan biaya aktual (ACWP). Pengendalian ditinjau selama 18 minggu, yaitu minggu ke-1 sampai minggu ke-18. Setelah dilakukan analisa menggunakan Metode *Earned Value*, hasil yang didapat pada minggu ke-18 menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih besar dari biaya yang direncanakan dan waktu pelaksanaannya lebih lama dari rencana dengan nilai CPI = 0.910346 (CPI<1) dan SPI = 0.71278826 (SPI<1). Hasil perhitungan perkiraan biaya akhir proyek sebesar Rp 24,749,232,344.50 dengan waktu penyelesaian proyek 227 hari yang berarti lebih lambat dari jadwal yang direncanakan.  
Kata kunci : biaya, waktu, Metode *Earned Value*

Siklus pekerjaan konstruksi memerlukan adanya peran manajemen biaya, waktu dan sumberdaya yang tepat untuk mengurangi resiko kegagalan dalam pelaksanaan. Masalah yang sering kali terjadi dalam proyek konstruksi disebabkan oleh tidak tepatnya metode pelaksanaan pekerjaan (C. Rahmawati et al., 2018; Cut Rahmawati & Zainuddin, 2016). Selain itu terjadi kurang tepatnya perhitungan biaya dalam perencanaan yang akan menimbulkan banyaknya biaya yang harus dikeluarkan dan sering terjadinya ketidaksesuaian antara waktu pelaksanaan dengan waktu yang telah direncanakan sehingga menyebabkan membengkaknya biaya yang dikeluarkan. Untuk itu diperlukan kegiatan manajemen biaya dan waktu untuk mengendalikan proyek sehingga mencapai triple constrain dari suatu proyek, yaitu tepat mutu, biaya dan waktu (Utari, 2019).

Pembangunan Gedung Inspektorat Povinsi Jawa Timur adalah pembangunan Gedung kantor yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan pemerintah daerah. Proyek pembangunan Gedung kantor ini memiliki peran penting untuk melaksanakan tugas atau urusan pemerintah daerah. Untuk itu, proyek pembangunan Gedung kantor ini diharapkan dapat berjalan sesuai rencana dan dapat diselesaikan tepat waktu. Banyak hal yang harus diperhatikan antara lain biaya dan waktu pelaksanaan proyek.

Saat pelaksanaan proyek, banyak kendala yang terjadi dan menyebabkan pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan dan besarnya

biaya yang harus dikeluarkan. Maka dari itu, dibutuhkan suatu metode yang bertujuan untuk mengendalikan kendala-kendala tersebut selama pelaksanaan proyek berlangsung. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Metode *Earned Value*. Metode *Earned Value* adalah sebuah konsep pengendalian proyek yang menyajikan pengelolaan dengan mengintegrasikan biaya dan waktu sesuai dengan pekerjaan yang telah di laksanakan (Asmaroni, 2020)(Castollani, 2020)(Ayni, 2019)(Kristiana, 2020). Penggunaan metode ini, diharapkan kendala yang muncul selama pelaksanaan proyek dapat di kendalikan sehingga pembangunan Gedung kantor ini berhasil dan selesai sesuai rencana.

## KAJIAN PUSTAKA

### Metode Earned Value

Metode *Earned Value* adalah metode dengan konsep menghitung besarnya biaya berdasarkan anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan (Widayanti, 2017)(Natalia, 2019)(Yomelda, 2015)(Ramdhani, 2018)(Auzan, 2015). Ada beberapa hal yang dapat diperoleh dengan menggunakan metode *Earned Value* (Sari, 2021). Secara rinci manfaat dari metode *Earned Value* adalah:

1. Memperllihatkan perbedaan waktu pelaksanaan dan jadwal.
2. Perkiraan lama waktu pelaksanaan dari pekerjaan yang tersisa
3. Memperllihatkan besar proyeksi keterlambatan pada akhir proyek bila kondisi masih seperti

pelaporan

4. Memperlhatikan perbedaan biaya pelaksanaan dan anggaran.
5. Menghitung besar perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa.
6. Menghitung besar perkiraan biaya total proyek.

Ada tiga elemen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value* (Jamlaay, 2017)(Izuel, 2015)(Putra, 2021)(Mirayani, 2016) . Ketiga elemen tersebut adalah:

1. BCWS (*Budget Cost of Work Schedule*) yaitu anggaran untuk menyelesaikan suatu pekerjaan yang direncanakan, atau rencana dari volume dan biaya pekerjaan.
2. BCWP (*Budget Cost of Work Performance*) yaitu jumlah anggaran yang senilai untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan , atau rencana dari volume dan biaya pekerjaan.
3. ACWP (*Actual Cost for Work Performance*) yaitu biaya yang sesungguhnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan dalam kurun waktu tertentu, atau realisasi sesuai volume pekerjaan.

### Varians Biaya dan Jadwal

Varians biaya (CV) dan varians waktu (SV) dapat dihitung dengan rumus berikut:

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

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

### Indeks Produktivitas Proyek

Indeks Produktivitas atau Kinerja terdiri dari kinerja biaya (CPI) dan kinerja waktu (SPI). Rumus untuk mencari nilai CPI dan SPI adalah sebagai berikut:

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \quad (3) \quad SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (4)$$

### Prakiraan Biaya dan Waktu Akhir Proyek

Untuk menghitung prakiraan biaya (EAC) dan prakiraan waktu (EAS) dapat menggunakan persamaan berikut

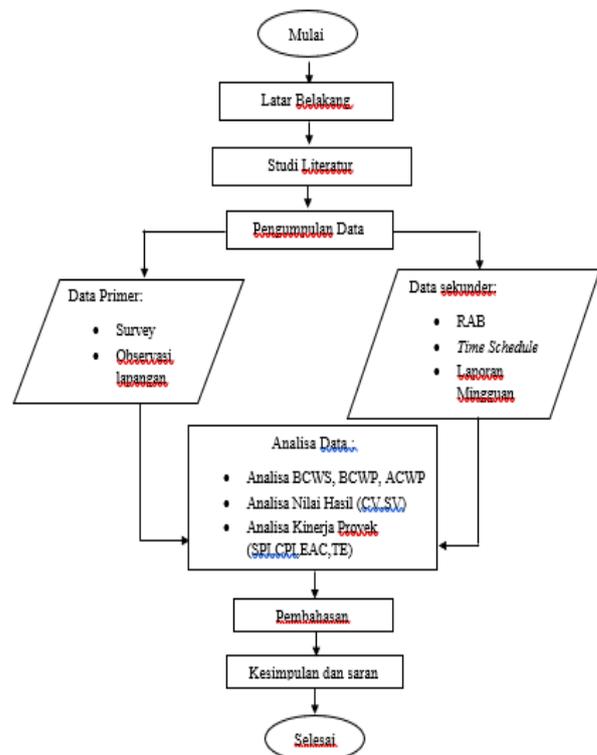
$$EAC = ACWP + \frac{BAC - BCWP}{CPI} \quad (5)$$

$$ETS = \frac{\text{waktu rencana} - \text{waktu pelaporan}}{SPI} \quad (6)$$

$$EAS = \text{waktu pelaporan} + ETS \quad (7)$$

### METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, langkah-langkah untuk melaksanakan penelitian yang berdasarkan pada tujuan penelitian maka diperoleh kesimpulan dan hasil penelitian yang sesuai diharapkan. Maka langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini meliputi:



Gambar 1. Alur Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perhitungan BCWS (*Budgetes Cost for Work Schedule*)

BCWS adalah anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang disusun berdasarkan waktu.

Contoh perhitungan BCWS pada pelaksanaan pada minggu ke-7

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= \text{BAC} \times (\%) \text{ Bobot Rencana Mingguan} \\ &= \text{Rp } 22,648,797,000.00 \times 2.45\% \\ &= \text{Rp } 554,895,526. \end{aligned}$$

Untuk perhitungan minggu yang lainnya dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti perhitungan diatas. Tabel 1 memperlihatkan hasil perhitungan BCWS dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-18.

### Perhitungan BCWP (*Budgetes Cost for Work Performance*)

BCWP adalah besarnya nilai dari penyelesaian pekerjaan dalam periode tertentu. BCWP dihitung dari akumulasi dari pekerjaan yang telah diselesaikan.

Contoh perhitungan BCWP pada pelaksanaan pada minggu ke-6

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{BAC} \times (\%) \text{ Bobot Realisasi Mingguan} \\ &= \text{Rp } 22,648,797,000.00 \times 6.87\% \\ &= \text{Rp } 1,555,972,353.90 \end{aligned}$$

Untuk perhitungan minggu yang lainnya dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti perhitungan diatas. Tabel 1 memperlihatkan hasil perhitungan BCWP dari minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-18.

### Perhitungan ACWP (*Actual Cost for Work Performance*)

ACWP adalah biaya aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melakukan pekerjaan pada waktu tertentu.

ACWP terdiri dari :

#### 1. Biaya Langsung (*Direct Cost*)

Terdiri dari biaya metrial, biaya upah, biaya alat yang digunakan saat pelaksanaan

#### 2. Biaya Tak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tak langsung diperoleh dari pihak keuangan proyek.

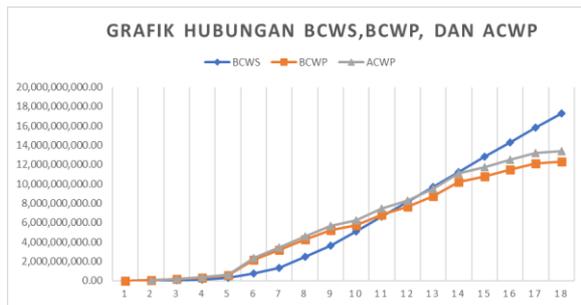
Perhitungan ACWP didapat dengan menjumlahkan biaya langsung dan biaya tak langsung. Adapun nilai ACWP pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-18 ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1 . Nilai BCWS,BCWP, dan ACWP**

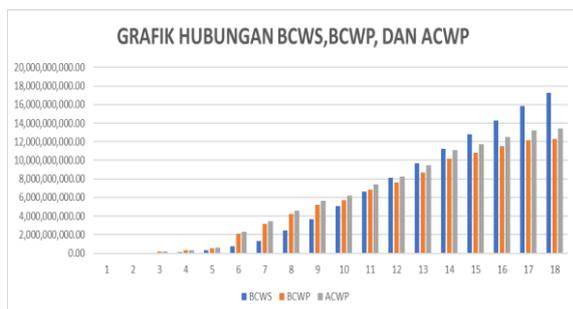
Minggu Ke-	BCWS	BCWP	ACWP
1	4,529,759.40	0	0
2	9,059,518.80	9,059,518.80	9,856,074.00
3	13,589,278.20	156,276,699.30	170,017,276.50
4	99,654,706.80	321,612,917.40	349,890,627.00
5	298,964,120.40	570,749,684.40	620,932,662.00
6	742,880,541.60	2,126,722,038.30	2,313,713,371.50
7	1,297,776,068.10	3,150,447,662.70	3,427,449,733.50
8	2,437,010,557.20	4,221,735,760.80	4,592,930,484.00
9	3,644,191,437.30	5,202,428,670.90	5,659,850,494.50
10	5,089,184,685.90	5,727,880,761.30	6,231,502,786.50
11	6,622,508,242.80	6,815,023,017.30	7,414,231,666.50
12	8,160,361,559.10	7,603,201,152.90	8,271,710,104.50
13	9,714,069,033.30	8,710,727,326.20	9,476,615,151.00
14	11,256,452,109.00	10,196,488,409.40	11,093,011,287.00

15	12,816,954,222.30	10,805,741,048.70	11,755,832,263.50
16	14,345,748,019.80	11,496,529,357.20	12,507,357,906.00
17	15,856,422,779.70	12,132,960,552.90	13,199,747,104.50
18	17,285,561,870.40	12,320,945,568.00	13,404,260,640.00

Sumber: Hasil Analisis Menggunakan Metode Earned Value



Gambar 1 Grafik Hubungan antara BCWS, BCWP, dan ACWP



Gambar 2 Grafik Hubungan antara BCWS, BCWP, dan ACWP

### Analisa Nilai Hasil Perhitungan Cost Varians (CV)

*Cost Varians* adalah besarnya selisih antara nilai yang diperoleh setelah paket-paket pekerjaan telah diselesaikan dengan biaya aktual yang terjadi selama proyek dilaksanakan.

Contoh perhitungan CV pada minggu ke-12

$$\begin{aligned}
 CV &= BCWP - ACWP \\
 &= 7,603,201,152.00 - 8,271,710,104.00 \\
 &= -668,508,951.60
 \end{aligned}$$

Nilai varians biaya (CV) bernilai negatif menunjukkan bahwa biaya pekerjaan pada minggu tersebut lebih besar dari anggaran yang direncanakan.

### Perhitungan Schedule Varians (SV)

*Schedule Variance* digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWS dengan BCWP.

Contoh perhitungan SV pada minggu ke-12

$$\begin{aligned}
 SV &= BCWP - BCWS \\
 &= 7,603,201,152.00 - 8,160,361,559 \\
 &= -557,160,406.20
 \end{aligned}$$

Nilai varians jadwal (SV) bernilai negatif menunjukkan pekerjaan mengalami keterlambatan dari jadwal yang direncanakan.

### Analisa Kinerja Proyek

#### *Cost Performance Index (CPI)*

Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dengan melihat perbandingan nilai pekerjaan yang telah diselesaikan (BCWP) dibandingkan dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP).

Contoh perhitungan CPI pada minggu ke-12

$$\begin{aligned}
 CPI &= BCWP / ACWP \\
 &= 7,603,201,152.00 / 8,271,710,104.00 \\
 &= 0.914670
 \end{aligned}$$

Hasil analisa menunjukkan CPI kurang dari 1, berarti kinerja biaya kurang baik, karena biaya yang dikeluarkan lebih besar dari anggaran yang direncanakan.

#### *Schedule Performance Index (SPI)*

Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan yaitu dengan

membandingkan antara besarnya nilai pekerjaan secara fisik yang telah diselesaikan (BCWP) dengan besarnya biaya yang direncanakan (BCWS).

Contoh perhitungan SPI pada minggu ke-12

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{BCWP} / \text{BCWS} \\ &= 7,603,201,152.00 / 8,160,361,559 \\ &= 0.931723564 \end{aligned}$$

Hasil analisa menunjukkan SPI kurang dari 1, berarti kinerja jadwal kurang baik, karena proyek mengalami keterlambatan.

### **Analisa Prakiraan Biaya dan Waktu Penyelesaian Proyek**

#### **Prakiraan Biaya Akhir Proyek**

Prakiraan dihitung berdasarkan pada kecenderungan kinerja proyek pada saat peninjauan dan mengasumsikan kecenderungan tersebut tidak mengalami perubahan kinerja proyek sampai akhir proyek atau kinerja proyek berjalan konstan. Prakiraan ini berguna untuk memberikan suatu gambaran kedepan pada pihak kontraktor, sehingga dapat melakukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan.

Perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC)

$$\begin{aligned} \text{ETC} &= (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \\ &= (22,648,797,000.00 - 12,320,945,568.00) \\ &\quad / 0.910346 \\ &= \text{Rp}11,344,973,704.50 \end{aligned}$$

Untuk memperkirakan biaya total keseluruhan dari biaya yang telah dikeluarkan sejak awal pekerjaan sampai akhir penyelesaian proyek dapat diperoleh dari biaya aktual ditambah dengan ETC.

Perkiraan total biaya akhir proyek (EAC)

$$\begin{aligned} \text{EAC} &= \text{ETC} + \text{ACWP} \\ &= 11,344,973,704.50 + 13,404,260,640.00 \\ &= \text{Rp}24,749,234,344.50 \end{aligned}$$

Dapat diketahui bahwa biaya yang diperlukan untuk penyelesaian proyek lebih besar dari anggaran yang direncanakan. Maka:

$$\begin{aligned} \text{Sisa anggaran} &= \text{BAC} - \text{EAC} \\ &= 22,648,797,000.00 - 24,749,234,344.50 \\ &= -\text{Rp}2,100,437,344.50 \end{aligned}$$

#### **Prakiraan Waktu Akhir Proyek**

Total waktu pelaksanaan proyek direncanakan selama 162 (seratus enam puluh dua) hari kalender. Pelaporan dilakukan pada akhir minggu ke-18 yaitu pada hari ke-126 proyek berjalan. Dari hasil analisa diperoleh nilai indeks kinerja jadwal (SPI) sebesar 0.71278826.

$$\text{TE} = 126 + \left( \frac{162 \times (126 \times 0.71278826)}{0.71278826} \right)$$

$$\text{TE} = 126 + 101$$

$$\text{TE} = 227$$

Dapat diketahui bahwa waktu yang diperlukan untuk penyelesaian proyek lebih besar dari waktu yang direncanakan. Dimana waktu yang direncanakan adalah 162 hari sedangkan hasil analisa menggunakan metode *Earned Value* menunjukkan 227 hari untuk menyelesaikan proyek tersebut.

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **Kesimpulan**

Hasil yang didapatkan pada akhir perhitungan dengan menggunakan Metode *Earned Value* yaitu:

1. Estimasi biaya total yang dikeluarkan adalah  $EAC = Rp24,749,234,344.50$ . Hal ini menunjukkan biaya yang dikeluarkan lebih besar dari biaya yang direncanakan.
2. Estimasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek adalah 227 hari, berarti waktu yang diperlukan lebih lama dari waktu yang direncanakan.

### Saran

Berdasarkan hasil peninjauan dilapangan serta analisa menggunakan metode Earned Value, hal-hal yang dapat disarankan adalah:

1. Lebih mempersiapkan rencana cadangan jika sewaktu-waktu kondisi lapangan mengalami perubahan agar meminimalisir keterlambatan.
2. Menyiapkan bahan atau material sebelum hari pekerjaan agar pengerjaan proyek dapat sesuai jadwal.
3. Memeriksa kondisi alat agar saat dipakai tidak mengalami masalah yang dapat menghambat pengerjaan proyek

### DAFTAR PUSTAKA

- Soeharto, Iman. (2001). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Dipohusodo, Istimawan. (1996). *Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 2*, Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Widiasanti, Irika dan Lenggogeni. (2013). *Manajemen konstruksi*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Kartikasari, Galih. (2017), *Analisa Kinerja Biaya dan Waktu dengan Konsep Earned*

*Value Analysys Pada Proyek Peningkatan Jalan Agus Salim Tahap II*, Universitas Semarang.

- Asmaroni, Dedy & Setiawan, Aldi (2020). Penggunaan Metode Nilai Hasil (Earned Value Analysis) Terhadap Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan (Studi Kasus Proyek Konstruksi Bangunan Perumahan PT. Graha Praja Kencana Di Desa Ceguk Kecamatan Tlanakan Kabupaten Pamekasan). *Ge-STRAM: Jurnal Perencanaan dan Rekayasa Sipil*, 3(1), 31–39.

<https://doi.org/10.25139/jprs.v3i1.2439>

- Auzan, R., Riazky, D., & Kistiani, F. (2015). Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil ( Earned Value ). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(4), 460–470.

- Ayni, W. N., Suranata, P. G., & Armaeni, K. (2019). Analisis Kinerja Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Metode Earned Value Concept ( Studi Kasus Pembangunan Gedung Kantor Perwakilan Bank Indonesia Provinsi. *Jurnal Paduraksa*, 8(1), 94–104.

- Castollani, A., & Puro, S. (2020). Analisis Biaya dan Waktu pada Proyek Apartemen Dengan Metode Earned Value Concept. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, 3(1), 39–48.  
<https://doi.org/10.54367/jrkms.v3i1.701>

- Jamlaay, O. (2017). Kajian Kinerja Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode Nilai Hasil

- (Earned Value) pada Laboratorium Navigasi Politeknik Perikanan Negeri Tual. *Jurnal Simetrik*, 7(1), 13–18.
- Kristiana, R., & Nasirin, K. (2020). Penerapan Earned Value Analysis Sebagai Evaluasi Kinerja Proyek Dari Segi Biaya Dan Waktu. *Jurnal Teknik Sipil*, IX(2), 43–49.
- Maromi, Muhammad Izuel, R. I. (2015). Metode Earned Value untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 4(1), 54-59.
- Mirnayani, & Armansyah. (2016). Penerapan Earned Value Method Sebagai Alat Ukur Kinerja Biaya dan Jadwal pada Proyek Apartemen Easton Park Serpong. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 5(1), 8–16.
- Natalia, M., Misriani, M., Mirani, Z., Pratawijaya, Y., & Hidayah, N. (2019). Analisis dan Evaluasi Kinerja Proyek Pembangunan Gedung Shelter SDN 27 Lengayang Pesisir Selatan dengan Metode Earned Value. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 6(2), 71–77. <https://doi.org/10.21063/jts.2019.v602.05>
- Putra, M. R., Yansen, I. W., & Dewi, A. . D. P. (2021). Analisis Biaya Dan Waktu Dengan Metode Earned Value Pada Proyek Jumeirah Pecatu Beach Resort. *Jurnal Teknik Sipil Terapan (JTST)*, 3(2), 68. <https://doi.org/10.47600/jtst.v3i2.288>
- Rahmawati, C., Zainuddin, Z., Is, S., & Rahim, R. (2018). Comparison between PCI and Box Girder in Bridges Prestressed Concrete Design. *Journal of Physics: Conference Series*, 1007(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1007/1/012065>
- Rahmawati, Cut, & Zainuddin, Z. (2016). Analysing The Route Of PCI Girder-Type Prestressed Concrete Tendons. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 5, 1553–1559.
- Ramdhani, F. (2018). Analisis Biaya dan Waktu dengan Menggunakan Metode Earned Value Concept pada Proyek BJDm Area RL Construction At Well 3S-21B Area PT. Adhi Karya CS Work Unit Rate Packagea-Duri. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 10–27.
- Utari, Rini Pebri & Lintang Satiti M. (2019). Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Pendekatan Metode Earned Value Concept (EVM) (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Rawat Inap kelas 3 Cempaka RSUD Kab Tabanan-Bali. *Jurnal Media Teknik Sipil*, 17(2), 9-15.
- Sari, H. M., Hendriyani, I., & Widyaningrum, A. E. (2021). Earned Value Analysis pada Proyek Pembangunan Gedung Arsip Kantor BPN: Earned Value Analysis of BPN Office Archives Building Projects. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil TRANSUKMA (Tanah Transportasi Struktur Manajemen Kontruksi)*, 3(2), 154–167. <https://transukma.uniba.bpn.ac.id/index.php/transukma/article/view/84>
- Widayanti, D. A., Hartono, W., & Sugiyarto.

- (2017). Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Menerapkan Metode Earned Value Analysis ( EVA ) Menggunakan Software Primavera Project Planner P6. *Jurnal Matriks Teknik Sipil, 6, 1457–1464.*
- Yomelda, & Utomo, C. (2015). Analisa Earned Value pada Proyek Pembangunan Vimala Hills Villa dan Resort Bogor. *Jurnal Teknik ITS, 4(1), 76–81.*