

JURNAL MAHAKARYA KONSTRUKSI

ISSN(e) : xxxx-xxxx / ISSN(p) : xxxx-xxxx

Analisis Penerapan Metode Earned Value (Konsep Nilai Hasil) Pada Proyek Pembangunan SMAN 1 Tibawa Gorontalo

Abdul Ghohar Tungkagi¹, Sofyan Bachmid², Suriati Abd. Muin³

^(1,2,3)Universitas Muslim Indonesia

¹anditoghohart96@gmail.com, ²sofyanbachmid@ymail.com, ³suriati.abdmuin@umi.ac.id

Abstrak

Pelaksanaan pekerjaan pembangunan ruang kelas baru yang berlokasi di SMAN 1 Tibawa terjadi keterlambatan atau deviasi dari realisasi pelaksanaan pada proyek tersebut. Target penyelesaian pekerjaan pada rencana anggaran proyek direncanakan selama 112 hari atau pada bulan pertama sampai dibulan kelima yaitu 62,07% sedangkan realisasi pekerjaan tersebut hanya terlaksana 38,15 %. Hal tersebut mengalami deviasi dari rencana penyelesaian proyek sebesar 23,92 %. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, penyimpangan keterlambatan pelaksanaan dan pembengkakan biaya proyek merupakan permasalahan yang berulang. Metode penelitian yang penulis gunakan merupakan metode perolehan nilai atau Earned Value, setelah mengumpulkan data sekunder berupa RAB dan jadwal data tersebut diolah menggunakan Microsoft Excel untuk mencari nilai ACWP, BCWP, BCWS, CV, SV, index kinerja, EAS dan EAC. Hasil studi menunjukkan indeks kinerja biaya proyek (CPI) yang telah ditinjau senilai 1,55, dalam hal ini dapat dilihat yakni biaya aktual pelaksanaan proyek sangat rendah dari rencana yang dianggarkan dan Indeks kinerja waktu proyek (SPI) yang telah ditinjau senilai 0,61 menunjukkan bahwa proyek tersebut terlambat dari jadwal. Estimasi biaya penyelesaian proyek sebesar Rp. 1.401.741.428,55 dengan estimasi waktu 158 hari menunjukkan proyek terlambat 46 hari dari jadwal yaitu 112 hari.

Kata Kunci: Konsep Nilai Hasil (Earned Value), Estimasi Biaya

Abstract

The implementation of work to build new classrooms located at SMAN 1 Tibawa experienced delays or deviations from the actual implementation of the project. The work completion target in the project budget plan is planned for 112 days or in the first month to the fifth month, namely 62.07%, while the realization of the work is only 38.15% accomplished. In this case there was a deviation from the project completion plan of 23.92%. The problem of delays in implementation time and project cost overruns is deviations that are always encountered in the implementation of construction projects. The research method used by the author is the Earned Value method, after collecting secondary data in the form of RAB and time schedule the data is processed using Microsoft Excel to find the ACWP, BCWP, BCWS, CV, SV, performance index, EAS and EAC. Based on the research results, the project cost performance index (CPI) which has been reviewed is 1.55, indicating that the actual cost of project implementation is smaller than the budget plan and the project time performance index (SPI) which has

been reviewed is 0.61, indicating that the project is experiencing time delays. which has been planned in the Time Schedule, the estimated cost used to complete the project is Rp. 1,401,741,428.55 with an estimated time of 158 days, showing that the project is 46 days slower than the planned time of 112 days.

Keywords: Earned Value, Estimated Costs.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan terhadap pembangunan pada infrastruktur serta proyek konstruksi pada Provinsi Gorontalo makin meningkat karena meningkatnya permintaan terhadap pembangunan infrastruktur pada sarana pendidikan. Salah satu prasarana yang sedang dibuat di Kecamatan Tibawa ialah penambahan Ruang Kelas Baru dan Toilet beserta Sanitasinya di Gedung Sekolah SMAN 1 Tibawa.

Anthony dalam (Witjaksana & Reresi, 2012) mendefinisikan proyek merupakan suatu kegiatan yang mempunyai suatu tujuan yang telah ditetapkan yang memiliki serangkaian kegiatan di dalamnya.

Ketika melaksanakan proyek konstruksi, 3 tujuan manajemen terpenting adalah biaya (cost), kualitas (quality) serta waktu (time). Pengelolaan proyek dianggap berhasil jika proyek bisa diselesaikan pada tingkat quality yang ditentukan. Oleh karena itu, dibutuhkan teknik atau cara perencanaan serta penjadwalan untuk mendukung pengelolaan pelaksanaan pada proyek secara efektif (Hamzah et al., 2022).

Perencanaan serta pengelolaan biaya dan waktu adalah pecahan dari manajemen proyek dengan menyeluruh. Selain mutu, kinerja proyek dapat dievaluasi berdasarkan biaya dan waktu. Biaya yang sudah dikeluarkan dan waktu yang dihabiskan untuk menyelesaikan pesanan harus terus diperiksa penyimpangannya dari rencana (Apriansyah et al., 2022).

Manajemen proyek merupakan salah satu kegiatan manajemen terpenting dalam suatu proyek konstruksi. Karena pengelolaan proyek yang tidak tepat dapat menyebabkan kekeliruan pada biaya dan waktu yang signifikan. Menghitung perkiraan waktu penyelesaian proyek dan jumlah biaya untuk menentukan kinerja

proyek memerlukan upaya untuk memantau, mengevaluasi, dan mengendalikan waktu dan biaya pelaksanaan proyek (Castollani et al., 2020)

Perkembangan proyek konstruksi terutama didasarkan pada motif ekonomi, agar dapat dilaksanakan pembangunan yang bermutu tinggi, ekonomis, dan tepat waktu. Proyek konstruksi seringkali menghadapi situasi yang tidak biasa yang terjadi selama pelaksanaan proyek. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, permasalahan seperti keterlambatan jadwal konstruksi dan pembengkakan biaya proyek sering terjadi. Salah satu bagian dari penyebab keterlambatan adalah kurangnya kendali pada biaya serta waktu. Oleh karena itu, pelaksanaan pekerjaan konstruksi harus ditunda sementara waktu (Rantung et al., 2014).

Banyak permasalahan yang timbul dalam pelaksanaan pekerjaan proyek, dan banyak pula proyek tidak seimbang dengan rencana proyek awal. Baik waktu, kualitas, dan biaya tidak terpenuhi, dan dalam beberapa kasus, anggaran mungkin terlampaui. Mengelola semua ini memerlukan manajemen biaya, kualitas, serta waktu yang tepat (Alvandi et al., 2020).

Pengendalian diperlukan demi menjaga konsistensi antara perencanaan dengan pelaksanaan. Semua pekerjaan dilakukan harus diperiksa secara keseluruhan bagi manajemen lokasi untuk memastikan kepatuhan terhadap spesifikasi. Contohnya pengangkutan material akan diatur dengan baik dan material yang dipesan, sebelumnya akan diuji dahulu di setiap pabrik. Dengan merencanakan dan mengelola aktivitas yang ada dengan baik, dapat menghindari tenggat waktu yang terlewat yang dapat menyebabkan pembengkakan biaya proyek. (Priyo & Zhafira, 2017).

Menurut Juliana dalam (Castollani & Puro, 2020) dalam melaksanakan pekerjaan konstruksi, manajemen proyek ialah bagian kegiatan manajemen konstruksi yang diperlukan. Karena manajemen proyek yang buruk dapat menyebabkan kekeliruan pada biaya dan waktu yang signifikan.

Cara yang dipakai untuk penelitian ini untuk mengevaluasi pelaksanaan proyek adalah yang biasa dikenal dengan konsep Earned Value. Metode atau cara ini dapat membagikan rangkuman mengenai hasil kinerja dari biaya yang dikeluarkan. Metode atau cara ini dipakai untuk mengevaluasi kinerja pekerjaan proyek dari aspek biaya serta waktu selama pelaporan. Selain itu, cara tersebut juga dapat dipakai untuk mengerti atau tahu asumsi biaya dan waktu penyelesaian proyek (Gede Indramanik et al., 2022).

Hasil uraian di atas, penulis tertarik buat mengkaji dan menuliskannya pada sebuah karya akademik dengan judul: “Analisis Penerapan Metode Earned Value (Konsep Nilai) Pada Proyek Pembangunan SMAN 1 Tibawa Gorontalo”

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini bertujuan:

Hasil uraian beberapa masalah yang teridentifikasi di atas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut

1. Berapa nilai angka *Cost Performance Index* (CPI) dan *Schedule Performance Index* (SPI) pada pekerjaan proyek pembangunan ruang kelas baru, perabot – perabot, dan toilet beserta tanitasinya di SMAN 1 Tibawa, Gorontalo dengan menggunakan metode Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*).
2. Berapa perkiraan biaya serta waktu yang dibutuhkan untuk selesaikan pekerjaan konstruksi pembangunan ruang kelas baru, perabot – perabot, dan toilet beserta sanitasinya di SMAN 1 Tibawa, Gorontalo dengan memakai metode Earned Value (metode nilai hasil) ?

1.3 Tujuan Penelitian

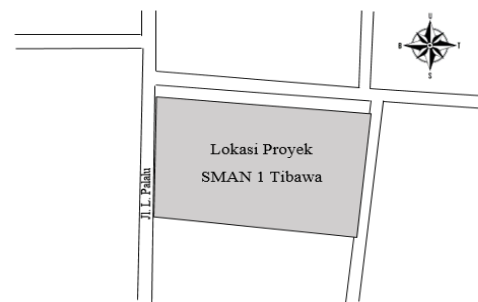
Tujuan dari penelitian ini, adalah untuk:

1. Mengetahui nilai *Cost Performance Index* (CPI) dan *Schedule Performance Index* (SPI) pada pekerjaan proyek pembangunan ruang kelas baru, perabot – perabot, dan Toilet beserta Sanitasinya di SMAN 1 Tibawa, Gorontalo dengan memakai metode Earned Value.
2. Menentukan estimasi biaya serta waktu yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek pembangunan ruang kelas aru, perabot – perabot, dan toilet beserta sanitasinya di SMAN 1 Tibawa, Gorontalo dengan menggunakan cara atau metode Earned Value.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini terletak pada Jl. L. Palalu No.5, Isimu, Isimu Utara Kec. Tibawa, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.



Gambar 1 Sketsa lokasi penelitian

2.2 Metode Pengumpulan Data

Jenis data yang pakai yaitu data sekunder. Data ini diperoleh melalui komunikasi langsung dengan pihak kontraktor CV. BINTANG KONSTRUKSI terlibat dalam pelaksanaan pembangunan proyek ini. Data sekunder yang dibutuhkan meliputi:

- Rencana Anggaran Biaya (RAB).
- Gambar menyangkut pelaksanaan Proyek tersebut.
- Jadwal Pelaksanaan (Time Schedule).
- Data laporan bulanan proyek

2.3 Metode Analisa Data

Metode atau cara analisis yang dipakai ialah metode kuantitatif yang menggunakan Microsoft Excel untuk menghitung Earned Value.

Data yang diperoleh dianalisis menjadi indikator penggunaan dan penerapan metode perolehan nilai dalam evaluasi kinerja proyek. Pengolahan data sebagai berikut:

- Menghitung Actual Cost of Work Performed (ACWP)
- Menghitung Budgeted Cost of Work Performance (BCWP)
- Menghitung Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)
- Menghitung Cost Variance (CV)
- Menghitung Schedule Variance (SV)
- Menghitung Cost Performance Index (CPI), dan Schedule Performance Index (SPI)
- Menghitung Estimate Temporary Cost (ETC) dan Estimate Temporary Schedule (ETS)
- Menghitung Estimate at Completion dan Estimate at Schedule.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data

Hitungan dan representasi disajikan pada menggunakan program Microsoft Excel. Konsep Nilai Hasil (Earned Value) memerlukan 3 (tiga) metrik untuk menganalisis data yang ada. Indikator-indikator tersebut yakni Actual Cost Work Performed (ACWP), Budgeted Cost of Work Performed (BCWP), Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS). Setelah menghitung indeks tersebut penilaian kinerja proyek dapat diketahui dengan menghitung nilai Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Cost Performance Index (CPI), Schedule Performance Index (SPI), serta memprediksi biaya yang digunakan untuk menyempurnakan proyek Estimate at Complete (EAC).

3.1.1 Perhitungan Actual Cost of Performed (ACWP)

Actual Cost of Work Performed (ACWP) merupakan total pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan proyek Pembangunan SMAN 1 Tibawa, Gorontalo. ACWP memberikan informasi mengenai periode perhitungan manfaat atau besarnya biaya yang dikeluarkan selama periode tertentu. Data Pengeluaran Bulanan Proyek bisa dilihat ditabel 1 di bawah ini:

Tabel 1 Data Pengeluaran Bulanan Proyek Pembangunan RKB, perabot - perabot dan Toilet beserta Sanitasinya SMAN 1 Tibawa, Gorontalo

Jadwal Pelaksanaan	Pengeluaran	Kumulatif	PPN 11%
Bulan	Rp	Rp	Rp
I	65.000.000,00	65.000.000,00	7.150.000,00
II	116.490.000,00	118.490.000,00	19.639.000,00

III	85.590.000,00	267.080.000,00	29.378.800,00
IV	149.115.000,00	416.195.000,00	45.781.450,00
V	65.635.000,00	481.830.000,00	53.001.300,00

Sumber : Hasil Penelitian, 2023

3.1.2 Perhitungan erhitungan Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)

Budgeted Cost of Work Performed (BCWP) merupakan biaya realisasi untuk kerjaan yang disediakan dan dilakukan. BCWP ialah presentase dari anggaran yang seharusnya dilaksanakan pada pekerjaan ini. Data realisasi bulanan bisa diperhatikan di tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2 Data realisasi Bulanan dan Total Anggaran Proyek Pembangunan RKB, perabot – perabot, dan Toilet beserta Sanitasinya SMAN 1 Tibawa, Gorontalo.

Jadwal Pelaksanaan	Bobot Realisasi	Kumulatif Realisasi	Jumlah Anggaran
Bulan	%	%	Rp
I	0,18	0,18	2.170.125.306,13
II	3,47	3,65	2.170.125.306,13
III	10,48	14,12	2.170.125.307,13
IV	13,78	27,91	2.170.125.308,13
V	10,25	38,15	2.170.125.306,13

Sumber : Hasil Penelitian, 2023

3.1.3 Perhitungan Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)

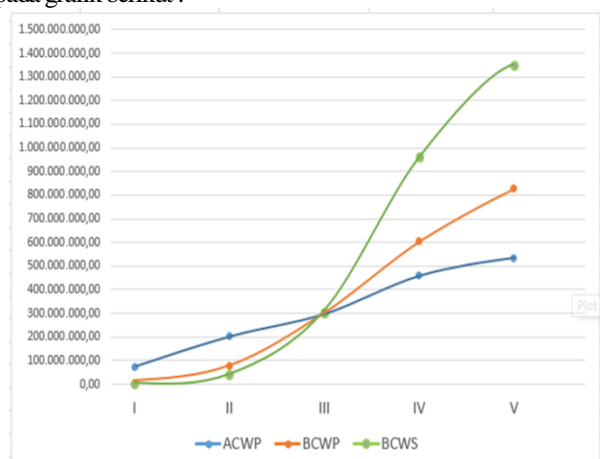
Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS) adalah biaya yang telah dianggarkan untuk pelaksanaan pekerjaan yang sesuai dengan jadwal pelaksanaan dari rencana. Data rencana bulanan dan total anggaran bisa dilihat di tabel 3 dibawah ini :

Tabel 3 Data rencana Bulanan dan Total Anggaran Proyek Pembangunan RKB, perabot - perabot dan Toilet beserta Sanitasinya SMAN 1 Tibawa, Gorontalo.

Jadwal Pelaksanaan	Bobot Realisasi	Kumulatif Realisasi	Jumlah Anggaran
Bulan	%	%	Rp
I	0,18	0,18	2.170.125.306,13
II	3,47	3,65	2.170.125.306,13
III	10,48	14,12	2.170.125.307,13
IV	13,78	27,91	2.170.125.308,13
V	10,25	38,15	2.170.125.306,13

Sumber : Hasil Penelitian, 2023

Hubungan antara ACWP, BCWP dan BCWS bisa diperhatikan pada grafik berikut :



Gambar 1 Grafik Hubungan Antara ACWP, BCWP dan BCWS

3.1.4 Perhitungan Cost Performance Index (CPI) dan Schedule Performance Index (SPI)

Hitungan nilai CPI untuk bisa mengetahui berapa bobot nilai yang diterima relatif pada nilai total proyek relatif terhadap biaya yang dikeluarkan.

Menghitung nilai SPI untuk mengetahui factor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan yang diselesaikan secara fisik dengan menggunakan usaha yang direncanakan untuk biaya yang dikeluarkan sesuai dengan rencana kerja.

a. Perhitungan Cost Performance Index (CPI) :

Bagi menghitung nilai CPI dapat menggunakan rumus:

$$CPI = BCWP / ACWP \text{ (pers. 1)}$$

1 . Bulan I Periode (20/07/2022 – 02/08/2022)

$$CPI = Rp. 3.865.792,28 / Rp. 72.150.000,00$$

$$CPI = 0,05$$

2 . Bulan II Periode (03/08/2022 – 30/08/22)

$$CPI = Rp. 79.117.209,45 / Rp. 201.453.900,00$$

$$CPI = 0,39$$

3. Bulan III Periode (31/08/2022 – 27/09/2022)

$$CPI = Rp. 306.518.174,71 - Rp. 296.458.800,00$$

$$CPI = 1,03$$

4 . Bulan IV Periode (24/09/2022 – 25/10/2022)

$$CPI = Rp. 605.588.295,31 / Rp. 461.976.450,00$$

$$CPI = 1,31$$

5 . Bulan V Periode (26/10/2022 – 08/11/2022)

$$CPI = Rp. 826.006.446,12 / Rp. 534.831.300,00$$

$$CPI = 1,55$$

b. Perhitungan Schedule Performance Index (SPI)

Untuk menghitung nilai SPI dapat menggunakan rumus:

$$SPI = BCWP / BCWS \text{ (pers. 2)}$$

1 . Bulan I Periode (20/07/2022 – 02/08/2022)

$$SPI = Rp. 3.865.792,28 / Rp. 4.743.011,78$$

$$SPI = 0,82$$

2 . Bulan II Periode (03/08/2022 – 30/08/22)

$$SPI = Rp. 79.117.209,45 / Rp. 43.310.886,30$$

$$SPI = 1,83$$

3 . Bulan III Periode (31/08/2022 – 27/09/2022)

$$SPI = Rp. 306.518.174,71 / Rp. 303.754.921,67$$

$$SPI = 1,01$$

4. Bulan IV Periode (24/09/2022 – 25/10/2022)

$$SPI = Rp. 605.588.295,31 / Rp. 964.044.735,66$$

$$SPI = 0,63$$

5 . Bulan V Periode (26/10/2022 – 08/11/2022)

$$SPI = Rp. 826.006.446,12 / Rp. 1.347.080.755,06$$

$$SPI = 0,61$$

Tabel 4 Data Hasil Hitungan Cost Performed Index (CPI) serta Schedule Performed Index (SPI) Proyek Pembangunan RKB, perabot – perabot, dan toilet beserta sanitasinya di SMAN 1 Tibawa, Gorontalo.

Jadwal Pelaksanan	BCWP	ACWP	BCWS	CPI	SPI
				BC WP/ AC WP	BC WP/ BS WS
I	3.865.792,28	72.150.000,00	4.743.011,00	0,05	0,82
II	79.117.	201.453.900,0	43.310.886,00	0,39	1,83

	209,45	0			
III	306.518.174,7	296.458.800,0	303.754.921,6	1,03	1,01
IV	605.588.295,3	461.976.450,0	964.044.735,6	1,31	0,63
V	826.006.446,1	534.831.300,0	1.347.080.755,06	1,55	0,61

Sumber : Hasil Penelitian, 2023

3.2 Estimate at Completion (EAC) dan Estimate at Schedule (EAS)

Pedoman perkiraan diberikan berdasarkan analisis data yang diterima ketika saat pelaporan Biaya Penyelesaian Akhir Proyek / Estimate at Completion (EAC) dan estimasi waktu sampai akhir proyek Estimate at Schedule (EAS).

a. Perhitungan Estimate at Completion (EAC)

Menghitung Estimate at Completion digunakan rumus:

$$EAC = ETC + ACWP \text{ (pers. 3)}$$

Diketahui:

$$ETC = Rp. 866.910.128,55$$

$$ACWP = Rp. 534.831.300,00$$

Penyelesaian

$$EAC = Rp. 866.910.128,55 + Rp. 534.831.300,00$$

$$EAC = Rp. 1.401.741.428,55.$$

b. Perhitungan Estimate at Schedule (EAS)

Hitung Estimate at Schedule (EAS) digunakan rumus:

$$EAS = ETS + Sisa Waktu \text{ (pers. 4)}$$

Diketahui:

$$ETS = 120,39 \text{ Hari}$$

$$Sisa Waktu = 38 \text{ Hari}$$

Penyelesaian:

$$EAS = 120,39 \text{ Hari} + 38 \text{ Hari}$$

$$EAS = 158,39 \text{ Hari.}$$

3.3 Pembahasan

Hasil hitungan yang sudah dipakai dengan metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value) dari bulan ke – I sampai pada bulan ke – V dalam pelaksanaan Proyek Pembangunan Ruang Kelas Baru dan Toilet beserta Sanitasinya SMAN 1 Tibawa, Gorontalo penggunaan biaya untuk realisasi pekerjaan kurang dari biaya rencana anggaran (BCWS) terhitung sebesar Rp 1.347.080.755,06, sedangkan biaya aktual (ACWP) yang dikeluarkan sampai pada bulan ke V pelaksanaan pekerjaan proyek tersebut sebesar Rp. 534.831.300,00.

Berdasarkan hitungan perkiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek (EAC) untuk bulan I mencapai di bulan V sebesar Rp. 1.401.741.428,55. Dari segi waktu proyek terlambat 112 Hari dari jadwal. Menurut hasil perhitungan yang telah dibuat, perkiraan waktu penyelesaian proyek (EAS) membutuhkan waktu lebih lama dari waktu yang dijadwalkan yaitu 158 hari atau 46 hari pada bulan ke - I sampai pada bulan ke = V(Castollani & Puro, 2020).

IV. KESIMPULAN

1. Indeks Korelasi kinerja biaya proyek (CPI) pada bulan ke – V minggu ke – 16 yang telah ditinjau

senilai 1,55 menunjukkan bahwa biaya realisasi pada pelaksanaan proyek sangat kecil daripada rencana anggaran dan Indeks kinerja waktu proyek (SPI) yang telah ditinjau senilai 0,61 yang ditunjukkan bahwa proyek tersebut terlambat dari waktu yang sudah direncanakan pada Time Schedule.

2. Estimasi Korelasi biaya yang digunakan untuk menyelesaikan proyek tersebut sebesar Rp. 1.401.741.428,55 dengan estimasi waktu 158 hari menunjukkan proyek sangat lambat 46 hari dari waktu yang telah diatur yaitu 112 hari.

REFERENSI

- Alvandi, B., Rosyati, R., & Sudarmanta, J. (2020). Evaluasi proyek menggunakan metode earned value analysis studi kasus pada proyek pembangunan tambah ruang kelas smpn 17 tangerang selatan. In *structure teknik sipil* (Vol. 2, Issue 2).
- Apriansyah, A., Bachmid, S., Watono, & Abd Muin, S. (2022). Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value pada Proyek Penyelesaian Gedung Sudirman Office Kecamatan Ujung Pandang Kota Makassar. *Jurnal Teknik Sipil MACCA*. <https://jurnal.ft.umi.ac.id/index.php/jtsm/article/download/654/435>
- Castollani, A., Puro, S., & Dewa, M. L. (2020). Analisis Biaya dan Waktu pada Proyek Apartemen Dengan Metode Earned Value Concept. 3(1).
- Gede Indramanik, I. B., Kadek Astariani, N., & Wayan Sudiarsana, dan I. (2022). Analisa Kinerja Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value Concept). In *Jurnal Teknik Gradien* (Vol. 14, Issue 02). <http://www.ojs.unr.ac.id/index.php/teknikgradien>
- Hamzah, E., Ashad, H., Bachmid, S., & Sulhairi. (2022). Analisis Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan Konstruksi Akibat Perubahan Desain. Studi Kasus Pembangunan Flat Dalmas Polda Sulsel.
- Priyo, M., & Zhafira, T. (2017). Penerapan Metode “Earn Value” Dan “Project Crashing” Pada Proyek Konstruksi: Studi Kasus Pembangunan Gedung IGD RSUD Sunan Kalijaga, Demak (The Application Of Earn Value Methode And Project Crashing Of Project Crashing: Case Study Construction Building Of Igd Rsud Sunan Kalijaga, Demak) (Vol. 20, Issue 1).
- Rantung, A. H. P., Sompie, B. F., & Mandagi, R. J. M. (2014). Analisis Pengendalian Biaya Dan Jadwal Pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi Dengan “Analisis Nilai Hasil” (Earned Value Analysis) Studi Kasus Pada Proyek Bangunan Pengaman Pantai di Provinsi Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 4(3), 190–203.
- Anthony, Robert N., and Govindarajan, Vijay. (1998). *Management Control System*. 9th edition. Boston : McGraw-Hill Companies, Inc.
- Juliana, J. (2016). Analisa Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Konstruksi Dengan Metode Earned Value Management (EVM). *Faktor Exacta*, 9(3), 257–265.
- Soeharto, Imam. 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.

