

ANALISA PENGENDALIAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE EARNED VALUE PADA PROYEK PEMBANGUNAN PONDOK IQRO

Dilia Nur Anisa^{1*} Anto Budi Listyawan^{2*}

^{1,2}Teknik Sipil, Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jalan Ahmad Yani, Pabelan, Kartasura, Surakarta, Jawa Tengah
*Email: d100190186@student.ums.ac.id

Abstrak

Manajemen proyek meliputi tiga faktor penting, yaitu biaya, ruang lingkup, dan waktu. Proyek pembangunan Pondok Iqro direncanakan harus selesai dalam waktu 44 minggu dengan nilai kontrak sebesar Rp 5.430.930.000. Karena ada batasan waktu dan biaya, pengendalian yang baik dan terintegrasi diperlukan. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi waktu, biaya, dan faktor-faktor yang mempengaruhi kemajuan atau keterlambatan proyek. Untuk itu, digunakan metode Konsep Nilai Hasil yang mengendalikan biaya dan waktu dengan tiga elemen utama: BCWS, BCWP, dan ACWC. Pada minggu 1 hingga 10, terdapat Perbedaan Jadwal (Schedule Variance - SV) sebesar -Rp28.919.702,25 dan Indeks Prestasi Jadwal (Schedule Performance Index - SPI) sebesar 0,96, yang menunjukkan adanya keterlambatan pada proyek. Selain itu, Perbedaan Biaya (Cost Variance - CV) sebesar -Rp29.575.295,50 dan Indeks Prestasi Biaya (Cost Performance Index - CPI) sebesar 0,96, menunjukkan bahwa biaya proyek lebih besar dari yang diharapkan.

Kata kunci: ACWC, BCWS, BCWP, CV, konsep nilai hasil

Abstract

Project management has three main limiting factors, namely money, scope, and time. The construction of the Pondok Iqro project is scheduled to be completed within 44 weeks with a contract value of IDR 5,430,930,000. Due to time and cost constraints, good and integrated control is needed. The aim of this research is to find or predict the time, cost, and factors that contribute to the delay or progress of the project. In this study, the Earned Value method is used, which is a control method used to control cost and time in an integrated manner. There are three elements used in this method, namely BCWS, BCWP, and ACWC. During weeks 1 to 10, the Schedule Variance (SV) value is -Rp28,919,702.25, which means a negative SV indicating project delay, and the Schedule Performance Index (SPI) value is 0.96, indicating project delay. The Cost Variance (CV) value is -Rp29,575,295.50, indicating that the project cost is greater/wasteful, and the Cost Performance Index (CPI) value is 0.96, indicating that the project cost is greater/wasteful than expected.

Keywords: ACWC, BCWS, BCWP, CV, earned value concept

1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi Indonesia berkembang pesat dan membutuhkan manajemen untuk mengendalikan biaya dan waktu. Pada kenyataannya, sumber daya proyek terbatas, baik dalam bentuk manusia, material, biaya, maupun alat. Hal ini membutuhkan manajemen proyek dari tahap awal proyek hingga tahap akhir proyek. Ketika kompleksitas proyek meningkat dan sumber daya menjadi langka, sistem manajemen proyek kompleks yang baik juga perlu ditingkatkan. (Ahuja et al., 1994)

Penjadwalan diperlukan dalam pelaksanaan proyek, dan sangat penting untuk memperhatikan jadwal guna memastikan implementasi proyek sesuai rencana. Penjadwalan atau time schedule merujuk pada rencana waktu untuk menyelesaikan semua item

pekerjaan proyek secara keseluruhan. Terdapat berbagai bentuk penjadwalan proyek, seperti kurva S, diagram batang, rencana jaringan, jadwal harian, mingguan, bulanan, tahunan, atau sesuai waktu tertentu. (Fauzah, 2020)

Dari uraian latar belakang maka dilakukan peneltiannpengendalian biaya dan pengendalian waktu dengan menggunakan metode *earned value* agar meminimalisir resiko yang akan terjadi pada proyek pembangunan pondok iqro. Proyek pondok iqro merupakan proyek gedung 4 lantai yang akan di gunakan sebagai asrama santri dengan nominal kontrak Rp 5.430.930.000 yang direncanakan pembangunan dari tanggal 05 Desember 2022 s/d 02 Oktober 202.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja proyek, termasuk manajemen biaya dan waktu sehingga dapat

mengetahui kemungkinan pembengkakan biaya dan keterlambatan pelaksanaan proyek sedini mungkin, salah satunya adalah dengan menggunakan metode *earned value*.

Konsep *Earned Value*

Salah satu konsep yang berkaitan dengan biaya dan waktu pada analisis proyek adalah konsep *earned value*. Konsep *earned value* didasarkan pada tiga aspek yaitu kesiapan fisik proyek yang mencerminkan rencana biaya (*budgeted cost*), biaya aktual yang sudah dikeluarkan (*actual cost*), dan nilai hasil yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan (*earned value*). Konsep *earned value* ini dapat digunakan untuk menggabungkan efisiensi biaya dan waktu dalam perhitungan varians biaya dan waktu proyek. (Fleming & Koppelman, 1994)

Ada tiga elemen dasar yang menjadi acuan saat menganalisis kinerja berdasarkan konsep nilai yang diperoleh, yaitu :

a. BCWS adalah jumlah anggaran yang telah dialokasikan berdasarkan rencana pekerjaan hingga mencapai persentase 100% pada akhir proyek, yang disebut *Budget at Completion* (BAC). (Azwar, 2021; N et al., 2015; Nur Sahid, Muhammad & Anam, 2011; Permatasari et al., 2015; Soemardi et al., 2006) BCWS juga menjadi pembandingan untuk mengukur kinerja waktu pelaksanaan proyek. BCWS mencerminkan penyerapan kumulatif biaya rencana untuk setiap paket pekerjaan berdasarkan pesanan sesuai dengan jadwal yang direncanakan.

$$BCWS = \%rencana \times Rencana \text{ Anggaran} \quad (1)$$

b. *Actual Cost for Work Performed* (ACWP) merupakan total biaya yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan selama periode waktu tertentu. ACWP dapat diakumulasikan hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya selama periode waktu tertentu (Azwar, 2021; N et al., 2015; Nur Sahid, Muhammad & Anam, 2011; Permatasari et al., 2015; Soemardi et al., 2006)

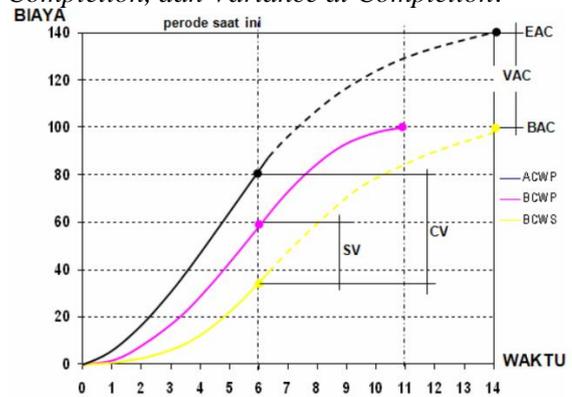
c. *Budgeted Cost for Work Performed* (BCWP) adalah nilai yang dicapai dengan menyelesaikan pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut dengan *earned value*. (Azwar, 2021; N et al., 2015; Nur Sahid, Muhammad & Anam, 2011; Permatasari et al., 2015; Soemardi et al., 2006) BCWP dihitung berdasarkan akumulasi kumulatif banyaknya pekerjaan.

$$BCWP = \%aktual \times Rencana \text{ Anggaran} \quad (2)$$

(N et al., 2015; Nudja S, 2017)

Penilaian Kinerja Proyek dengan Konsep *Earned Value*

Gambar 1 memperlihatkan penerapan konsep *earned value* dalam mengevaluasi kinerja suatu proyek. Beberapa konsep yang terkait dengan evaluasi ini meliputi *Cost Variance*, *Schedule Variance*, *Cost Performance Index*, *Schedule Performance Index*, *Estimate at Completion*, dan *Variance at Completion*.



Gambar 1. Kurva Earned Value
(Soemardi et al., 2006)

Cost Variance (CV)

Cost variance adalah perbedaan antara pengeluaran yang dikeluarkan untuk pelaksanaan dan biaya actual yang dikeluarkan selama pelaksanaan proyek. (Azwar, 2021; Izeul M, Muhammad & Indryani, 2015; Permatasari et al., 2015; Sanjaya, 2019)

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

Dalam varians biaya, angka negatif menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran. Atau yang disebut *cost overrun*, angka nol menunjukkan bahwa biaya sesuai target, dan angka positif menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan di bawah anggaran atau yang disebut *cost underrun*.

Schedule Varians (SV)

Varians jadwal adalah perbedaan biaya actual pada pelaksanaan proyek terhadap jadwal rencana. (Azwar, 2021; Izeul M, Muhammad & Indryani, 2015; Permatasari et al., 2015; Sanjaya, 2019)

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

Untuk varians jadwal jika negatif menunjukkan bahwa proyek terlambat dari jadwal, angka nol menunjukkan bahwa proyek sesuai jadwal, dan angka positif menunjukkan bahwa proyek lebih cepat dari jadwal.

Cost Performance Index (CPI)

Dalam mengukur efisiensi manfaat yang dikeluarkan, dapat dilakukan dengan menghasilkan nilai yang sama antara pekerjaan fisik yang selesai (BCWP) dengan total biaya yang dikeluarkan dalam periode yang sama

(ACWP).(Azwar, 2021; Izeul M, Muhammad & Indryani, 2015; Permatasari et al., 2015; Sanjaya, 2019)

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \quad (5)$$

CPI digunakan untuk menilai kesesuaian biaya proyek dengan anggaran. Nilai CPI 1 = biaya sesuai anggaran, CPI > 1 = biaya lebih kecil, dan CPI < 1 = biaya lebih besar dari anggaran.

Schedule Performance Index (SPI)

Salah satu cara untuk menunjukkan efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan adalah dengan membandingkan nilai pekerjaan fisik yang telah selesai (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya (BCWS). (Azwar, 2021; Izeul M, Muhammad & Indryani, 2015; Permatasari et al., 2015; Sanjaya, 2019)

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (6)$$

SPI digunakan untuk mengevaluasi keterlambatan atau percepatan suatu proyek. Jika nilai SPI sama dengan 1, maka proyek sedang berjalan tepat waktu. Namun, jika nilai SPI kurang dari 1, maka proyek mengalami keterlambatan. Sebaliknya, jika nilai SPI lebih besar dari 1, maka proyek sedang berjalan lebih cepat dari yang direncanakan.

2. METODOLOGI

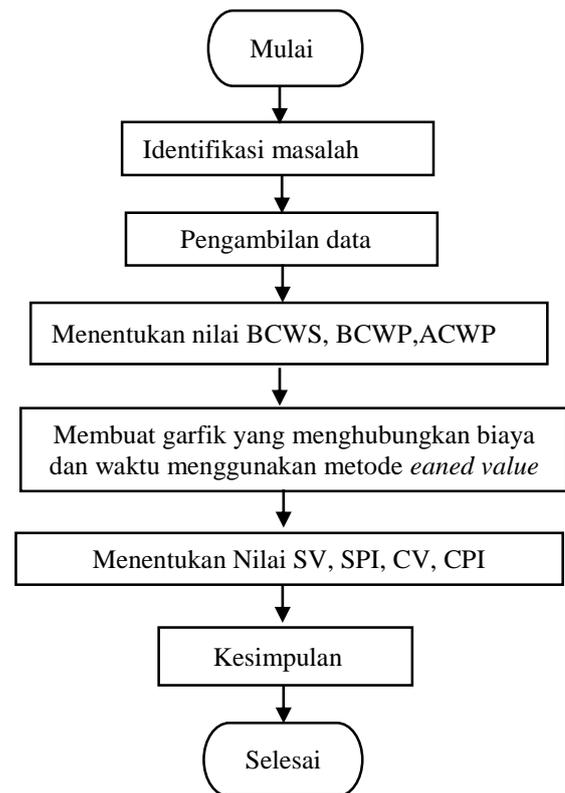
Dalam penelitian ini, digunakan metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value) untuk melakukan analisis kinerja dan estimasi kinerja proyek. Metode ini memberikan informasi kinerja proyek pada periode pelaporan serta memperkirakan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan proyek berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan.

Tahap persiapan penelitian dimulai dengan mendefinisikan masalah dan menetapkan batasan penelitian. Kemudian, dilakukan studi literatur terkait topik penelitian untuk memperluas pengetahuan tentang berbagai konsep yang akan menjadi dasar atau panduan dalam penelitian.

Setelah itu, data-data yang diperlukan dikumpulkan dari lokasi proyek pembangunan Pondok Iqro di Bendore, Jeruksawit, Gondangrejo, Karanganyar. Data yang digunakan dalam penelitian terdiri dari data sekunder yang diperoleh dari PT. Tukang Bangun.id, termasuk di dalamnya time schedule (kurva S), gambar rencana, dan rencana anggaran biaya.

Data-data yang diperoleh kemudian dianalisis dan dievaluasi. Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel rangkuman dan

dijadikan dasar untuk menarik kesimpulan yang ilmiah. Dengan menggunakan metode Konsep Earned Value, penelitian ini dapat memberikan informasi yang akurat tentang kinerja proyek pembangunan Pondok Iqro di Bendore, Jeruksawit, Gondangrejo, Karanganyar, serta memperkirakan biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan seluruh pekerjaan proyek. Langkah-langkah dalam penelitian ini ditampilkan dalam Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Umum Proyek

Nama Proyek	: Pembangunan Pondok Iqro
Lokasi Proyek	: Bendore, Jeruksawit, Gondangrejo, Karanganyar
Pemilik Proyek	: Yayasan Pondok Iqro
Kontraktor	: PT. Tukang Bangun.id
Nilai Kontrak	: Rp 5.430.930.000
Waktu Pelaksanaan	: 05 Desember 2022 s/d 02 Oktober 2023 (44 minggu)

Proyek pondok iqro dijadwalkan pembangunan pada 05 Desember 2022 sampai dengan 02 Oktober 2023. Pada penelitian ini di gunakan pada minggu pertama sampai minggu ke lima sebagai peninjau. Dengan nilai kontrak sebesar Rp 5.430.930.000 dan penggunaan biaya administrasi yaitu ppn 11%, jasa perencanaan 4%, konsultan qa/qs 3%, jasa management konstruksi 3%, dan target

minimum kontraktor 4% sehingga biaya yang ada sebesar Rp 4.073.197.500,00.

Analisis Perhitungan Earned Value

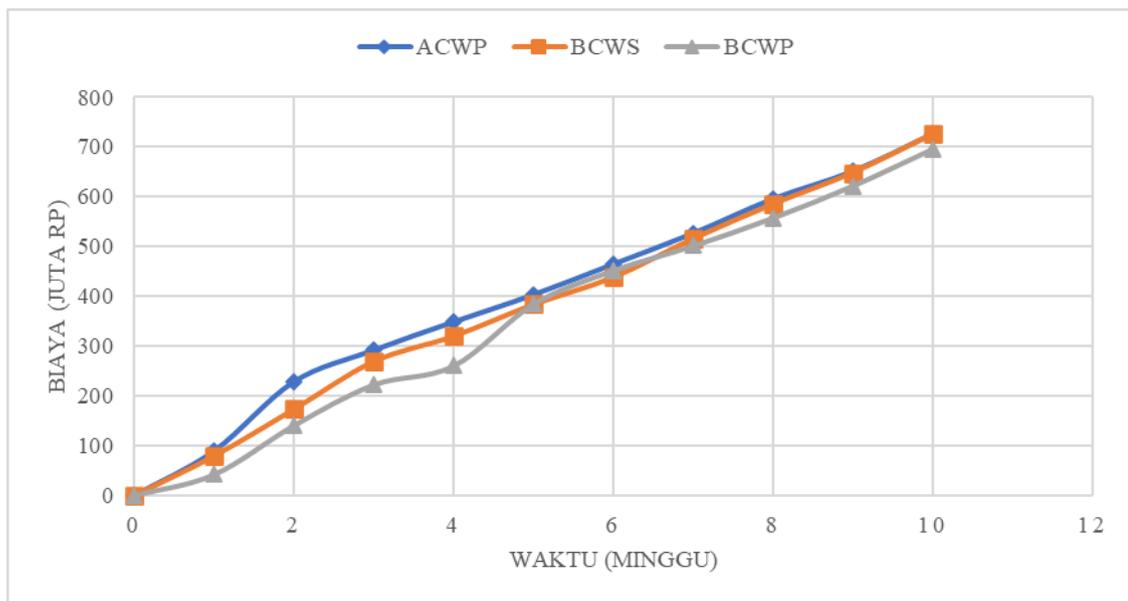
Perhitungan *Budgeted Cost for Work Scheduled* (BCWS)

BCWS diperoleh dari bobot rencana pekerjaan dikalikan dengan rencanan anggaran biaya kemudian diakumulasikan tiap minggunya. Perhitungan BCWS minggu ke-1 sebagai berikut :
 BCWS = %rencana x Rencana Anggaran
 = 1,95% x Rp 4.073.197.500,00
 = Rp79.290.059,35

Perhitungan *Budgeted Cost for Work Performed* (BCWP)

BCWP diperoleh dari bobot realisasi seluruh pekerjaan dikali dengan besarnya nilai kontrak kemudian diakumulasikan tiap minggu. Bobot realisasi pekerjaan didapat dari laporan progress proyek. Perhitungan BCWP minggu ke-1 sebagai berikut :

BCWP = % aktual x Rencana Anggaran
 = 1,03% x Rp 4.073.197.500,00
 = Rp41.969.621,06



Gambar 3. Kurva BCWS, ACWP, dan BCWP

Dari perhitungan ketiga indikator pada konsep nilai yang dihasilkan dari perhitungan sebelumnya, diperoleh nilai yang menggambarkan kinerja proyek. Berdasarkan hasil grafik *Earned Value* pada Gambar 3. dapat disimpulkan bahwa nilai BCWP lebih rendah dari nilai BCWS. Hal ini disebabkan adanya perbedaan antara gambar kerja dan RAB. Pengaruh adendum terhadap pengeluaran biaya dinyatakan sangat berpengaruh jadi pengeluaran biaya per-minggunya terpengaruh akibat adanya penambahan dan pengurangan volume pekerjaan.

Perhitungan Kinerja Jadwal

Penyimpangan terhadap waktu (SV)
 Untuk memperoleh nilai SV menggunakan rumus :
 SV = BCWP – BCWS
 Berdasarkan rumus (4), maka nilai SV dapat dihitung setiap satuan waktu pada minggu ke-1 sebagai berikut :
 Nilai BCWS = Rp79.290.059,35
 Nilai BCWP = Rp41.969.621,06

Maka :

$$SV = BCWP - BCWS$$

$$= Rp41.969.621,06 - Rp79.290.059,35$$

$$= -Rp37.320.438,29$$

Indek Kinerja Waktu (SPI)

Untuk mengetahui nilai SPI setiap periode pada minggu ke-1 dapat menggunakan rumus :

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

Berdasarkan rumus tersebut maka nilai SPI pada minggu pertama sebagai berikut :

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

$$= \frac{Rp41.969.621,06}{Rp79.290.059,35}$$

$$= 0,528$$

Perhitungan Kinerja Biaya

Penyimpangan terhadap biaya (CV)
 Untuk memperoleh nilai CV setiap periode menggunakan rumus :

$$CV = BCWP - ACWP$$

Berdasarkan rumus tersebut, maka nilai SV dapat dihitung setiap satu waktu pada minggu ke-1 sebagai berikut :

$$\text{Nilai ACWP} = \text{Rp}89.443.138,00$$

$$\text{Nilai BCWP} = \text{Rp}41.969.621,06$$

Maka :

$$CV = BCWP - ACWP$$

$$= \text{Rp}41.969.621,06 - \text{Rp}89.443.138,00$$

$$= -\text{Rp}47.473.516,94$$

Indek Kinerja Biaya (CPI)

Untuk mengetahui nilai CPI setiap periode pada minggu ke-1 dapat menggunakan rumus :

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

Berdasarkan rumus tersebut maka nilai CPI pada minggu pertama sebagai berikut :

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} = \frac{\text{Rp}41.969.621,06}{\text{Rp}89.443.138,00} = 0,47$$

Tabel 2.

Rekap Analisis Earned Value

Minggu ke-	Kumulatif Rencana%	Kumulatif Realisasi%	ACWP (Juta)	BCWS (Juta)	BCWP (Juta)	SV (Juta)	CV (Juta)	SPI	CPI
1	1,95	1,03	Rp 89,44	Rp 79,43	Rp 41,95	-Rp 37,47	-Rp 47,49	0,53	0,47
2	4,25	3,45	Rp 228,57	Rp 173,11	Rp 140,53	-Rp 32,59	-Rp 88,04	0,81	0,61
3	6,6	5,46	Rp 291,90	Rp 268,83	Rp 222,40	-Rp 46,43	-Rp 69,50	0,83	0,76
4	7,85	6,39	Rp 348,75	Rp 319,75	Rp 260,28	-Rp 59,47	-Rp 88,47	0,81	0,75
5	9,41	9,44	Rp 403,21	Rp 383,29	Rp 384,51	Rp 1,22	-Rp 18,70	1,00	0,95
6	10,75	11,1	Rp 464,70	Rp 437,87	Rp 452,12	Rp 14,26	-Rp 12,58	1,03	0,97
7	12,65	12,32	Rp 526,60	Rp 515,26	Rp 501,82	-Rp 13,44	-Rp 24,78	0,97	0,95
8	14,36	13,7	Rp 595,67	Rp 584,91	Rp 558,03	-Rp 26,88	-Rp 37,64	0,95	0,94
9	15,91	15,28	Rp 651,14	Rp 648,05	Rp 622,38	-Rp 25,66	-Rp 28,75	0,96	0,96
10	17,81	17,1	Rp 726,09	Rp 725,44	Rp 696,52	-Rp 28,92	-Rp 29,58	0,96	0,96

Dari hasil perhitungan di Tabel 2, ditemukan bahwa nilai SPI kurang dari 1, yang menunjukkan adanya keterlambatan dalam proyek. Keterlambatan tersebut disebabkan oleh perbedaan antara gambar kerja dan anggaran biaya pada awal proyek. Untuk mengatasi keterlambatan tersebut, kontraktor melakukan beberapa tindakan seperti memperpendek waktu pengerjaan beberapa unit kerja dan menambah jumlah pekerja untuk menyelesaikan proyek sesuai jadwal. Dari hasil analisis, nilai CV adalah -Rp47,473,516.94 dan nilai CPI adalah 0.47. Nilai CV yang negatif dan nilai CPI yang kurang dari 1 menunjukkan bahwa biaya proyek lebih tinggi dari yang direncanakan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian pengendalian menggunakan metode *earned value* adalah :

- Hasil perhitungan CV (Cost Variance) untuk minggu ke1, 2, dan 4 bertanda negatif yang berarti terjadi pembengkakan biaya pada proyek tersebut.
- Hasil perhitungan SV (Schedule Variance) untuk minggu ke 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, dan 10 menunjukkan angka negatif yang berarti terjadi keterlambatan penyelesaian proyek.

- Hasil perhitungan CPI (Cost Performance Index) minggu pertama dan kedua proyek menunjukkan rata-rata kurang dari 1 yang artinya biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran proyek.
- Hasil perhitungan SPI (Schedule Performance Index) untuk rata-rata proyek secara keseluruhan menunjukkan bahwa rata-rata SPI adalah kurang dari 1 hal tersebut disebabkan perbedaan antara gambar kerja dan RAB sehingga keterlambatan pengerjaan akibat pekerjaan tambah kurang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahuja, H. N., Dozzi, S. P., & Abourizk, S. M. (1994). *Project management: techniques in planning and controlling construction projects*. John Wiley & Sons.
- Azwar, A. A. (2021). *Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu Menggunakan Metode Earned Value Concept dan Earned Schedule (Cost and Time Analysis Using The Earned Value Concept Method and Earned Schedule)*.
- Fauzah, M. (2020). *Analisa pengendalian proyek menggunakan metode earned value pada proyek pembangunan trotoar di ruas jalan cisaat*.

- Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (1994). The essence of evolution of earned value. *Cost Engineering*, 36(11), 21.
- Izeul M, Muhammad & Indryani, R. (2015). Metode earned value untuk analisa kinerja biaya dan waktu pelaksanaan pada proyek pembangunan Condotel De Vasa Surabaya. *Teknik ITS*, 4(1). <http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/8970>
- N, R. A., S, D. R., & Kistiani, F. (2015). Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Earned Value). *Jurnal Teknika*, 7(4), 671–675.
- Nudja S, K. (2017). Pengendalian pelaksanaan proyek konstruksi pada pembangunan batas atas jembatan beton dengan konsep nilai hasil. *PADUKARSA*, 6.
- Nur Sahid, Muhammad & Anam, T. (2011). Pengendalian Kinerja Dan Produktivitas Pembangunan Gedung Bertingkat 4 Lantai Untuk Parkir Roda Dua Di Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Dinamika*, 11(1), 45–53.
- Permatasari, D. Y., Bakar, A., & Saleh, A. (2015). Usulan pengendalian proyek pembangunan gedung kantor education center Samarinda. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional Januari*.
- Sanjaya, I. P. A. (2019). *Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Metode Konsep Nilai Hasil Pada Proyek Pembangunan Reservoir*.
- Soemardi, B. W., Wirahadikusumah, R. D., Abduh, M., & Pujoartanto, N. (2006). Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi. *Institut Teknologi Bandung*.
- Abma, V. (2016). Analisis Pengendalian Waktu Dengan Earned Value Pada Proyek Pembangunan Hotel Fave Kotabaru Yogyakarta. *Jurnal Teknisia*, XXI(2), 218–228.
- Nufah, Y. W., Yanti, G., & Lubis, F. (2019). Analisis Proyek Dengan Metode Earned Value Concept (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Pekanbaru – Dumai Seksi 2 Sta. 9+500 – 33+600). *Prosiding Seminar Nasional Cendekiawan*, 5, 1.59.1-1.59.7. <https://trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id/index.php/semnas/article/view/5740>
- Wahyuni, E., & Hendrawan, B. (2018). ANALISIS KINERJA PROYEK “Y”MENGUNAKAN METODE EARNED VALUE MANAGEMENT (Studi Kasus di PT Asian Sealand Engineering). *Journal of Applied Business Administration*, 2(1), 60–78. <https://doi.org/10.30871/jaba.v2i1.784>
- Zakariyya, B., Ridwan, A., & Suwarno, S. (2020). Analisis Biaya Dan Jadwal Proyek Pembangunan Gedung Dinas Kesehatan Kabupaten Trenggalek Dengan Metode Earned Value. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 3(2), 362. <https://doi.org/10.30737/jurmateks.v3i2.1197>
- Gardjito, E. (2018). Pengendalian Jadwal Dan Anggaran Terpadu Dengan Metode Earned Value Analysis Pada Pekerjaan Konstruksi. *UKaRsT*, 1(1), 19. <https://doi.org/10.30737/ukarst.v1i1.82>