

ANALISIS BIAYA DAN WAKTU PADA PROYEK PEMBANGUNAN DERMAGA DI TUBAN DENGAN METODE EARNED VALUE ANALYSIS

Meidijas Yoedianto, Sutanto Hidayat, Lila Ayu Ratna Winanda

Institut Teknologi Nasional Malang, Indonesia

* Email untuk Korespondensi: susantohidayatsu@gmail.com, lilawinanda@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Pembangunan suatu proyek harus memperhatikan biaya, mutu dan waktu pelaksanaan. Perencanaan dan pengendalian perlu dilakukan untuk meningkatkan keberhasilan proyek. Kondisi proyek pembangunan dermaga di Tuban sebagai objek penelitian, mengalami keterlambatan. Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan hasil analisa biaya dan waktunya. Salah satu metodenya adalah Earned Value Analysis (EVA). Status proyek bisa diidentifikasi lebih awal dan akurat dengan EVA, sehingga dapat digunakan sebagai dasar perbaikan kondisi proyek dengan menghitung tiga indikator, yaitu Planned Value, Earned Value dan Actual Cost. Analisis tersebut digunakan pada penelitian ini. Prosedur penelitian dilakukan dengan cara mengumpulkan, merangkum dan menganalisis data. Data-data yang dibutuhkan yaitu rencana anggaran biaya, time schedule, laporan progress mingguan proyek dan biaya aktual mingguan. Pemrosesan data-data tersebut menghasilkan nilai perencanaan (PV), nilai hasil (EV) dan nilai aktual (AC). Analisis penelitian ini memperoleh hasil indeks kinerja biaya, CPI, sampai minggu ke 29 di bawah 1, berarti mengalami cost overrun, minggu ke 30 sampai minggu ke-49 di atas 1, berarti cost underrun. Minggu ke-49 bernilai 1,11. Indeks kinerja waktu, SPI, sampai dengan minggu ke-19 di atas 1, berarti mengalami percepatan, minggu ke-20 sampai ke-49 di bawah 1, berarti mengalami keterlambatan. Minggu ke-49 bernilai 0,81. Dengan total kontrak Rp. 10.403.914.724 dan CPI 1,11, maka diharapkan proyek dapat diselesaikan dengan sisa biaya sejumlah Rp. 2.047.216.930 saja. Penelitian dilakukan pada minggu ke-49, dari jadwal rencana proyek selama 54 minggu. Dengan asumsi perubahan kinerja proyek tetap, maka diharapkan proyek akan selesai dalam waktu 62 minggu, berarti memerlukan penambahan waktu selama 8 minggu dari kontrak awal.

Kata kunci:

CV, Earned Value Analysis, EV, PV, SV.

Keywords:

CV, Earned Value Analysis, EV, PV, SV

The construction of a project must pay attention to cost, quality, and implementation time. Good planning and control need to be done to increase the success of a project. The jetty construction project in Tuban, which served as the subject of the research, experienced delays. This research is intended to be able to provide cost and time analysis results. One of the methods is Earned Value Analysis (EVA). With EVA, issues and project status can be precisely and quickly identified, providing a basis for improving project conditions by calculating three indicators, namely Planned Value, Earned Value and Actual Cost. Those analyses were used in the expansion of the jetty in Tuban. The research procedure begins with collecting, summarizing, and analyzing the data. The data needed to determine the value of the results are the cost budget plan, time schedule, weekly project reports and weekly actual cost. Processing of these data results in planning value (PV), earned value (EV) and actual value (AC). The analysis of this study obtained the results of the cost performance index, CPI, until week 29 was below 1, meaning it experienced a cost overrun, week 30 to week 49 is above 1, meaning cost underrun. The 49th week is worth 1.11. The time performance index, SPI, up to week 19 is above 1. meaning acceleration, week 20 to 49 is below 1, meaning delay. Week 49 is 0.81. With a total contract of Rp. 10,403,914,724 and a CPI of 1.11, it is expected that the project can be completed with a remaining cost of Rp. 2,047,216,930 only. Research was conducted in the 49th week, out of the 54-week project plan schedule. Assuming the change in

project performance is constant, it is expected that the project will be completed in 62 weeks, meaning it takes an additional 8 weeks from the original contract.

*Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi [CC BY-SA](#).
This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.*

PENDAHULUAN

Kabupaten Tuban mempunyai topografi perbukitan batu gamping dengan struktur geologi artiklin besar memanjang dari arah barat ke timur. Ketinggian daratan daerah di Kabupaten Tuban berkisar antara 0-500 meter di atas permukaan laut. Bagian utara dan selatan Kabupaten Tuban berupa dataran rendah dengan ketinggian 0-15 meter di atas permukaan laut yang terdapat di sekitar pantai dan sepanjang sungai Bengawan Solo. Memiliki typical pantai dengan kedalaman yang cukup untuk kapal-kapal besar. PT Semen Indonesia (Persero) Tbk mendirikan pabrik di daerah Tuban sejak awal tahun 1990 dan pada tahun 2010 dibangun Pabrik Semen Holcim, kini berubah menjadi PT. Solusi Bangun Indonesia, Wikipedia (2023)

PT Solusi Bangun Indonesia Tbk (SBI), unit usaha dari PT Semen Indonesia (Persero) Tbk (SIG), guna memenuhi permintaan pasar ekspor hingga 500 ribu ton semen per tahun melaksanakan proyek pembangunan pengembangan pabrik semennya di Tuban. Di antaranya meliputi, peningkatan kapasitas Terminal Khusus dari 15.000 DWT menjadi 50.000 DWT. Penambahan kapasitas pada Terminal Khusus dilakukan dengan memperluas *trestle* dan dermaga baru dari dermaga *existing*, (<https://www.jpnn.com/news/sbi-mulai-garap-proyek-pengembangan-dermaga-fasilitas-produksi-di-pabrik-tuban-rp-14-triliun>)

Pelaksanaan pekerjaan pada suatu proyek harus memiliki komponen pengendalian. Baik pengendalian mutu, waktu ataupun biaya. Pengendalian waktu dan biaya dapat menggunakan beberapa metode, seperti *Critical Path Method* (CPM), (Wicaksono & Setiawan, 2023) atau gabungan CPM dan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*), (Astari et al., 2022) atau *Earned Value Analysis* (EVA) atau *Earned Value Concept*, (Nufah et al., 2019). EVA merupakan salah satu metode yang digunakan untuk mengukur serta mengevaluasi kemajuan serta kinerja suatu proyek. Beberapa penelitian mengungkapkan bahwa, metode EVA menjadi cara yang efektif dalam mengevaluasi dan mengontrol resiko proyek dengan cara mengukur progress secara berkala, (Pujihastuti & Priyo, 2012).

Kondisi pelaksanaan pekerjaan sampai dengan 25 September baru mencapai progress 69,10% dari rencana 92,70%. Kontrak berakhir pada 7 Desember 2023, tabel 4. Keterlambatan ini berdampak pada pembiayaan proyek.

Dengan kondisi tersebut di atas dan sebagai sub kontraktor, dimana sistem penyediaan material utama dan peralatan kerja utama serta metode pelaksanaan pekerjaan dari pihak Main Kontraktor, maka pengendalian waktu dan biaya pada proyek ini digunakan Earned Value Analysis.

Penelitian terdahulu oleh (Kuspriyanto & Utomo, 2022), menemukan hasil Besaran Varian Biaya (CV) pada Minggu 8 (kedelapan) mencapai Rp. 1.074.426.838,0. Nilai CV + (*Positif*) menunjukkan biaya yang telah dibelanjakan lebih rendah dari anggaran rencana, sedangkan besaran Schedule Varians (SV) mencapai Rp. - 760.823.295,00. Nilai SV - (*Negatif*) menunjukkan waktu pelaksanaan proyek terjadi keterlambatan dari perencanaan awal, sedangkan lamanya TE (*Time Estimate*) waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek didapat sebesar 8,06 (delapan koma nol enam) Minggu.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja biaya dan waktu pada proyek pembangunan dermaga di Tuban menggunakan metode EVA. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis sisa aktual biaya penyelesaian proyek serta memperkirakan waktu selesainya proyek. Adapun manfaat dari penelitian ini meliputi beberapa hal. Pertama, penelitian ini diharapkan dapat memperdalam pengetahuan dalam bidang manajemen proyek, khususnya terkait kontrol biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Kedua, penelitian ini dapat membantu dalam mengantisipasi dan mencari solusi apabila terjadi keterlambatan pekerjaan atau pembengkakan biaya. Terakhir, hasil penelitian ini dapat memberikan umpan balik dalam penyusunan Rencana Anggaran Pelaksanaan serta estimasi waktu pelaksanaan proyek-proyek di masa depan.

METODE

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini melibatkan pengambilan data jadwal pelaksanaan proyek dari kontraktor utama, serta data perkembangan progress bulanan dan pengeluaran biaya aktual mingguan dari bagian keuangan subkontraktor. Sumber data yang digunakan adalah data sekunder, yang mencakup kontrak kerja, pengeluaran mingguan, jadwal pekerjaan, data umum proyek, dan progress kerja mingguan yang diperoleh dari subkontraktor dan kontraktor utama. Tahapan analisis data dilakukan

menggunakan konsep Earned Value. Analisis ini meliputi analisis biaya, analisis varians, indeks kinerja, dan estimasi biaya serta waktu akhir pekerjaan. Pada analisis biaya, dihitung nilai PV (*Planned Value*), EV (*Earned Value*), dan AC (*Actual Cost*) untuk analisis lebih lanjut. Analisis varians menilai penyimpangan anggaran dan jadwal melalui perhitungan varians biaya dan varians jadwal. Indeks kinerja mengukur performa proyek dengan melihat indeks jadwal (SPI) dan indeks biaya (CPI). Estimasi akhir meliputi perhitungan sisa biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

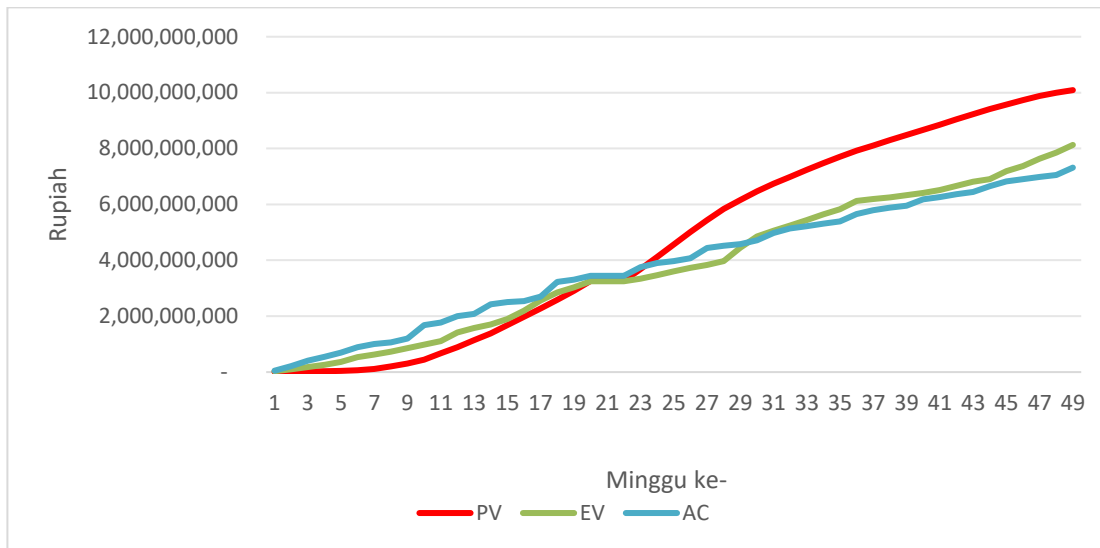
1. PV, EV dan AC

Dari data analisis yang telah dilakukan, maka kita dapat melihat kondisi PV, EV dan AC proyek tersebut sebagai berikut :

Tabel 1. Perbandingan nilai PV, EV dan AC

Minggu Ke-	Kumulatif PV	Kumulatif EV	Kumulatif AC
1	2.951.679	29.802.131	49.199.000
2	5.903.358	97.604.531	208.815.850
3	16.825.720	175.261.307	405.233.350
4	30.679.720	264.248.960	547.315.220
5	44.533.720	364.014.282	692.135.795
6	65.567.480	538.812.786	894.614.439
7	108.964.039	625.110.059	1.000.807.439
8	200.577.337	724.875.504	1.061.107.439
9	306.326.366	857.752.036	1.195.247.439
10	446.908.430	980.097.705	1.679.742.639
11	667.172.242	1.105.776.470	1.773.292.639
12	895.340.097	1.416.596.424	2.001.194.239
13	1.140.555.576	1.572.382.139	2.076.194.239
14	1.385.771.055	1.700.167.789	2.424.069.239
15	1.674.882.818	1.898.025.145	2.505.569.239
16	1.976.947.643	2.199.739.284	2.541.569.239
17	2.280.262.170	2.562.760.170	2.703.069.239
18	2.586.558.131	2.850.780.824	3.221.782.639
19	2.906.036.023	3.028.801.370	3.311.457.639
20	3.256.945.276	3.251.822.828	3.442.367.639
21	3.256.945.276	3.251.822.828	3.442.367.639
22	3.256.945.276	3.251.822.828	3.442.367.639
23	3.690.180.180	3.342.449.142	3.754.657.639
24	4.116.920.242	3.470.105.686	3.898.232.639
25	4.566.753.515	3.604.431.086	3.975.232.639
26	5.015.035.479	3.728.996.521	4.079.982.639
27	5.440.954.644	3.829.317.070	4.440.382.639
28	5.837.842.602	3.976.833.340	4.518.057.639
29	6.162.487.517	4.451.085.315	4.578.057.639
30	6.471.636.116	4.855.595.915	4.712.557.639
31	6.739.327.025	5.060.107.111	4.982.957.639
32	6.986.244.391	5.240.983.656	5.136.632.639
33	7.233.161.757	5.439.060.199	5.214.032.639
34	7.480.079.123	5.639.185.634	5.307.032.639
35	7.706.571.924	5.825.975.179	5.394.432.639
36	7.922.057.928	6.122.582.571	5.650.432.639
37	8.108.683.258	6.188.370.223	5.797.607.639
38	8.295.308.588	6.254.934.766	5.880.107.639
39	8.481.933.917	6.330.585.201	5.957.107.639
40	8.668.559.247	6.408.685.006	6.187.107.639
41	8.855.184.576	6.517.628.526	6.265.282.639
42	9.041.809.906	6.661.173.846	6.363.882.639
43	9.228.435.235	6.816.852.386	6.445.882.639
44	9.415.060.565	6.906.618.336	6.653.882.639
45	9.575.034.898	7.188.799.186	6.822.557.639
46	9.727.847.656	7.376.453.421	6.904.557.639

47	9.877.640.653	7.631.231.316	6.987.557.639
48	9.992.600.616	7.856.581.417	7.055.557.639
49	10.089.240.237	8.129.411.750	7.317.057.639



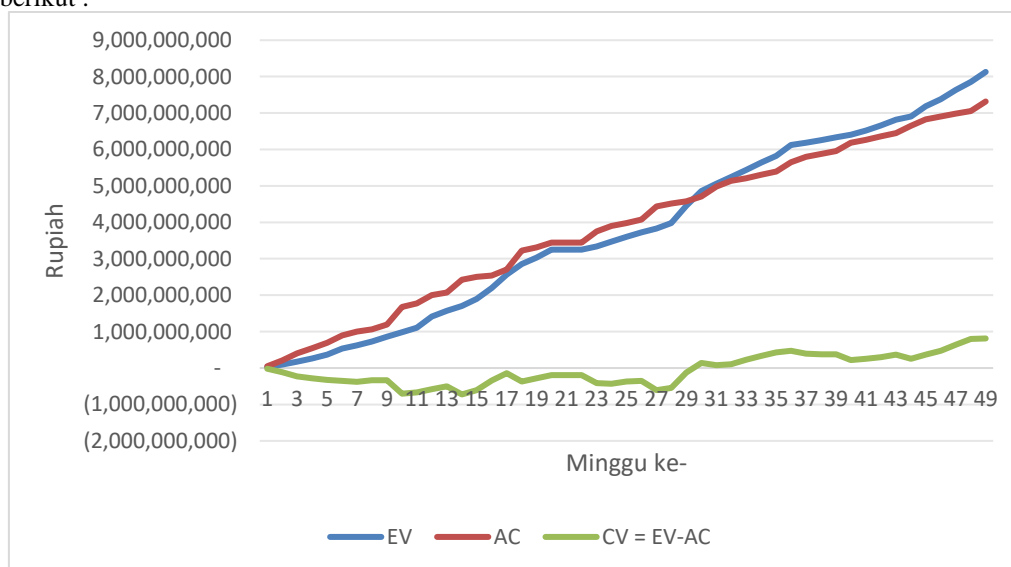
Gambar 1. Perbandingan PV, EV dan AC
 Sumber : Hasil analisis 2024

Bila kita perhatikan gambar grafik 1 bahwa perbandingan PV, EV, terlihat bahwa sampai minggu ke 19, nilai EV masih di atas nilai PV, yang berarti kemajuan pekerjaan masih lebih cepat dari jadwal rencananya. Mulai minggu ke-20 sampai dengan minggu ke-49, nilai PV bergerak menjauh di atas nilai EV, yang artinya pekerjaan tersebut mengalami keterlambatan.

Sementara itu bila kita perhatikan nilai EV dan AC, terlihat bahwa nilai AC sampai minggu ke-29 adalah lebih besar dari nilai EV. Artinya pembiayaan masih lebih besar dari nilai progress yang diperoleh. Hal tersebut dikarenakan bahwa dengan pembayaran terhadap progress yang tidak memperhitungkan biaya persiapan, biaya mobilisasi, biaya peralatan dan material on site, maka biaya awal untuk mendapatkan progress pembayaran sangat tinggi, dan baru pada minggu ke-30 AC bisa di atas EV. Artinya, keuntungan perusahaan baru bisa terlihat mulai pada minggu ke-30 sampai minggu ke-49 stabil mengalami peningkatan. Sehingga AC masih tetap di atas EV, perusahaan masih dapat memperoleh keuntungan.

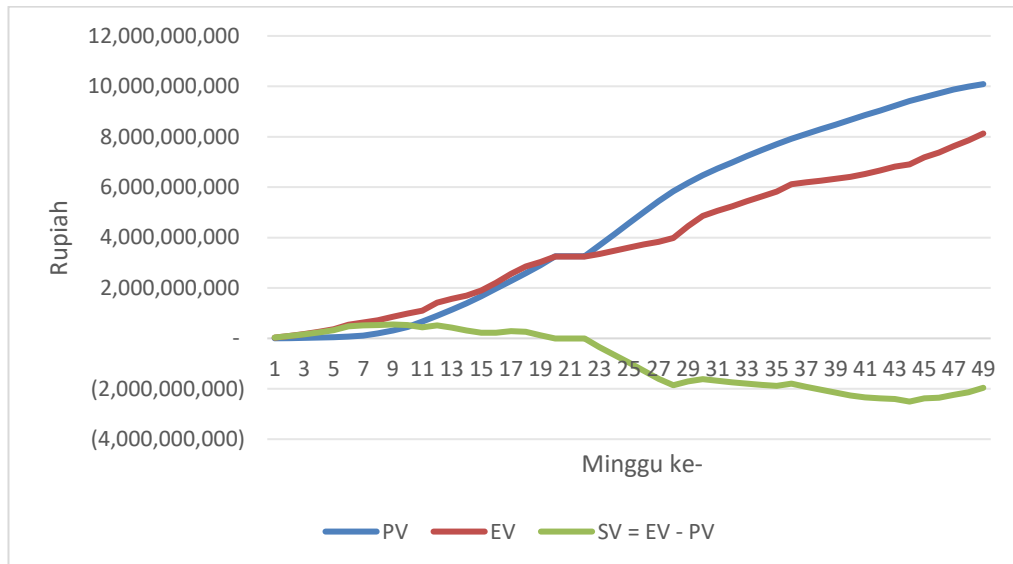
2. CV dan SV

Dari data analisis yang telah dilakukan, maka kita dapat melihat kondisi CV dan SV proyek tersebut sebagai berikut :



Gambar 2. Grafik EV, AC dan CV
 Sumber : Hasil analisis 2024

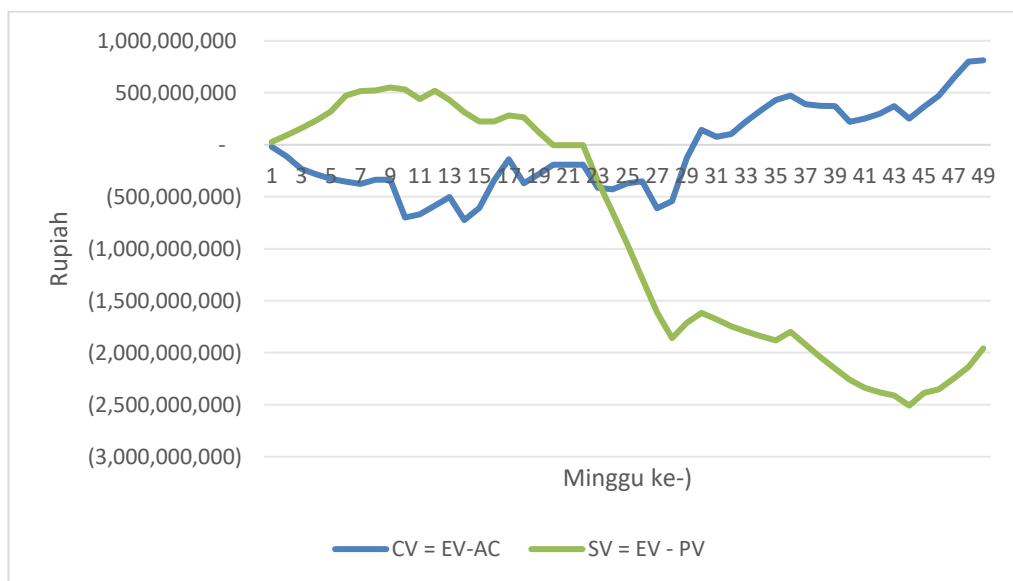
Dari gambar 2 terlihat progress yang diperoleh sejak awal sampai dengan minggu ke-29 lebih besar dari biaya yang dikeluarkan perusahaan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Kemudian sejak minggu ke-30 sampai dengan minggu ke-49, barulah progress yang diperoleh lebih besar dari biaya yang dikeluarkan. Artinya sejak minggu ke-30 sampai minggu ke-49 perusahaan mendapat keuntungan. Hal tersebut terlihat dari nilai CV yang selalu positif.



Gambar 3 Grafik PV, EV dan SV
 Sumber : Hasil analisis 2024

Terlihat dari grafik IV.6 di atas, bahwa sejak awal sampai dengan minggu ke-19, nilai SV selalu positif, yang menunjukkan jadwal pekerjaan lebih cepat atau sesuai dengan jadwal rencana sesuai kontrak. Sedangkan sejak minggu ke-20, SV menunjukkan nilai negative yang berarti pekerjaan terlambat dari jadwal rencana.

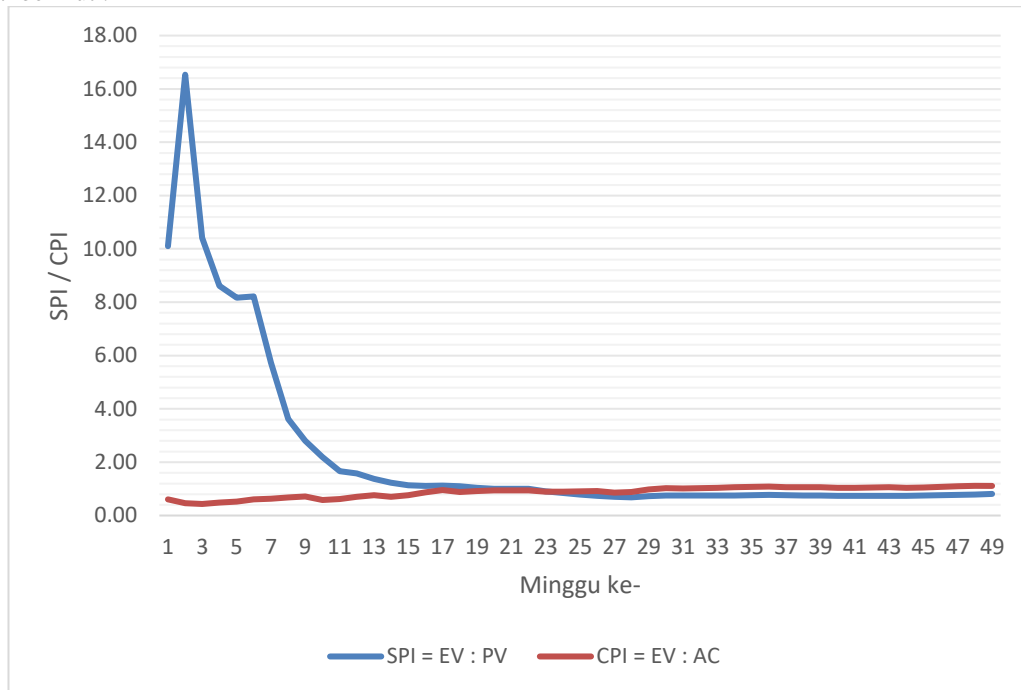
Kombinasi dari grafik CV dan SV di gambar 4 menunjukkan SV positif sampai minggu ke-19 artinya pekerjaan on schedule, sedangkan pada saat itu CV masih negative, yang berarti cost overrun. Selanjutnya SV mulai minggu ke-20 mulai negative sampai minggu ke-49, berarti pekerjaan terlambat dari schedule yang direncanakan. Sedangkan CV baru mulai minggu ke-30 positif, yang berarti cost underrun. Bahkan sampai minggu ke-49, nilai CV tetap positif, berarti tetap mendapatkan keuntungan.



Gambar 4 Grafik CV dan SV
 Sumber : Hasil analisis 2024

3. CPI dan SPI

Dari data analisis yang telah dilakukan, maka kita dapat melihat kondisi CPI dan SPI proyek tersebut sebagai berikut :



Gambar 5. CPI dan SPI

Sumber : Hasil analisis 2024

SPI menunjukkan nilai lebih besar dari 1 sampai minggu ke-19, yang menunjukkan kinerja waktu sesuai dengan jadwal rencana kerja. Tetapi menjadi lebih kecil dari 1 sejak mulai minggu ke-20, yang menunjukkan keterlambatan kerja.

CPI menunjukkan nilai lebih kecil dari 1 sampai minggu ke-29, yang menunjukkan kinerja biaya yang dikeluarkan lebih besar dari progress yang diperoleh. Tetapi menjadi lebih besar dari 1 mulai minggu ke-30, yang menunjukkan biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan proyek lebih kecil dari progress yang diperoleh. Angka 1,11 menunjukkan bahwa keuntungan perusahaan adalah sekitar 11% dari nilai kontrak.

4. Estimasi Biaya dan Waktu Akhir Pekerjaan

Kondisi kemajuan proyek cenderung tidak mengalami perubahan kecepatan, sehingga perhitungan yang dilakukan meliputi perhitungan estimasi biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC), biaya total proyek konstruksi (EAC), perkiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan (ETS), perkiraan total waktu penyelesaian proyek (EAS) dihitung dengan uraian sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{EAC} &= \text{BAC} / \text{CPI} \\
 &= \text{Rp. } 10.403.914.724 / 1,11 \\
 &= \text{Rp. } 9.364.274.569 \\
 \text{ETC} &= \text{EAC} - \text{AC} \\
 &= \text{Rp. } 9.364.274.569 - \text{Rp. } 7.317.057.639 \\
 &= \text{Rp. } 2.047.216.930 \\
 \text{ETS} &= (\text{Sisa Waktu}) / \text{Schedule Performance Index} \\
 &= 6 / 0,81 \\
 &= 8 \text{ minggu} \\
 \text{EAS} &= (\text{Selesai Waktu}) + \text{ETS} \\
 &= 54 \text{ minggu} + 8 \text{ minggu} \\
 &= 62 \text{ minggu}
 \end{aligned}$$

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis biaya dan waktu pada proyek pembangunan dermaga di Tuban menggunakan metode earned value analysis, dapat disimpulkan beberapa hal. Pertama, indeks kinerja biaya (CPI) hingga minggu ke-29 berada di bawah 1, yang menunjukkan terjadinya cost overrun. Namun, mulai minggu ke-30 hingga minggu ke-49, CPI berada di atas 1, menandakan adanya cost underrun, dengan nilai CPI pada minggu ke-49 mencapai 1,11. Sementara itu, indeks kinerja waktu (SPI) menunjukkan bahwa hingga minggu ke-19, nilai SPI berada di atas 1, yang berarti proyek mengalami percepatan. Namun, dari minggu ke-20 hingga minggu ke-49, SPI berada di bawah 1, menunjukkan keterlambatan, dengan nilai SPI pada minggu ke-49 tercatat 0,81. Kedua, dengan total kontrak sebesar Rp. 10.403.914.724 dan CPI sebesar 1,11, diperkirakan proyek dapat diselesaikan dengan sisa biaya sebesar Rp. 2.047.216.930. Penelitian ini dilakukan pada minggu ke-49 dari total rencana proyek selama 54 minggu. Dengan asumsi kinerja proyek tidak mengalami perubahan, diproyeksikan bahwa proyek akan selesai dalam waktu 62 minggu, atau memerlukan tambahan waktu 8 minggu dari kontrak awal.

REFERENSI

- Astari, N. M., Subagyo, A. M., & Kusnadi, K. (2022). Perencanaan Manajemen Proyek dengan Metode CPM (Critical Path Method) dan PERT (Program Evaluation and Review Technique). *Konstruksia*, 13(1), 164–180.
- Kuspriyantoro, A. A., & Utomo, A. (2022). Analisis Keterlambatan Pekerjaan pada Proyek Pembangunan Gedung Darul Huda Ponorogo Dengan Metode Earned Value. *Seminar Keinsinyuran Program Studi Program Profesi Insinyur*, 2(1).
- 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*, 1–59.
- Pujihastuti, S. Y., & Priyo, M. (2012). Aplikasi Metode Nilai Hasil (Earned Value Method) pada Sistem Pengendalian Proyek. *Semesta Teknika*, 15(2), 159–166.
- Wicaksono, A. B., & Setiawan, B. (2023). Analisa pengendalian waktu menggunakan metode Critical Path Method (CPM) pada proyek struktur rangka atap baja Stasiun KCIC Karawang. *Jurnal Darma Agung*, 31(3), 50–58.
- Adnanta, B., Oetomo, W., Risma Marleno, R. (2022). Analisis Biaya Dan Waktu Proyek Pembangunan Dermaga Pfti Dengan Metode Earned Value. *Prosiding Senakama*, Vol. 1, September 2022.
- Bredillet, C. (2007). Exploring research in project management—Nine schools of project management research (part 1). *Project Management Journal*, 38 (2), 3–4.
- Castollani, A., Puro, S., Dewa, M.L. (2020). Analisis Biaya dan Waktu pada Proyek Apartemen Dengan Metode Earned Value Concept. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS) Vol.3 No.1 April 2020*.
- Chapman, J. R. (1997). Hyperthot. Retrieved April 14, 2015, from http://www.hyperthot.com/pm_intro.htm
- Cleland, D.I. (1995). Leadership and the project-management body of knowledge. *International Journal of Project Management* Volume 13, Issue 2 , April 1995, Pages 83-88.
- Cleland, D.I, Cleland, D.L., King, W.R. (1983). *Systems Analysis and Project Management*. McGraw-Hill, 1983.
- Dipohusodo, I. (1996). *Manajemen Proyek dan Konstruksi*. Kanisius, Jakarta, 1996.
- Fayol, H. (1916). *General and Industrial Management*. Pitman
- Gray, C.F. & Larson, E.W. (2007). *Manajemen Proyek : Proses Manajerial*. Andi, Yogyakarta, 2007.
- Husen, A. (2011). *Manajemen proyek*. Andi Offset; 2011; 978-979-29-1732-1.
- Ismael, I. (2013). Keterlambatan proyek konstruksi gedung, faktor penyebab dan tindakan pencegahannya. *Jurnal Momentum*.
- Kerzner, H. (2013). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. John Wiley & Sons.
- Lock, D. (1983). *Manajemen proyek*. Erlangga, 1983.
- Macapagal, M. J., & Macasio, J. J. (2009). *Teori dan Praktik Manajemen Proyek TIK*. In Modul Akademi Esensi Teknologi Informasi dan Komunikasi untuk Pimpinan Pemerintahan. Incheon, Republic of Korea: UNAPCICT.
- Mackenzie, R.A. (1980). *Efisiensi Waktu Untuk Manager*. Penerbit Cahaya Masa Bandung.
- Meredith, J.R. & Mantel, S.J. (2012). *Project Management. A Managerial Approach*. Wiley.
- PMBOK (Project Management Body of Knowledge) 6th Edition.
- Project Management Institute. (2014).
- Rahmanto, T. dan Janizar, S. (2022). *Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Metode Earned Value Proyek*

- Familia Urban Bekasi. Jurnal Teknik Sipil Cendekia. Vol. 3 No. 2.
- Rakos, J.J. (1990). *Software Project Management: For Small to Medium Sized Projects*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ramdhani, F. (2016). Analisis Biaya dan Waktu Dengan Metode Earned Value Concept Pada Proyek BJDM Area RL Construction At Well 3S-21B Area 9 PT. Adhi Karya CS Work Unit Rate Package A – Duri. Jurnal RACIC Vol.1 No. 1 Juni 2016.
- Schwalbe, K. (2010). *Information Technology Project Management*. Stamford: Course Technology, Cengage Learning.
- Soeharto, I. (2001). *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Erlangga, Jakarta, 2001.
- Soemardi, B.W., Wirahadikusumah, R.D., Abduh, M., (2006). Pengembangan Sistem Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi di Indonesia. Laporan Hasil Riset, ITB.
- Terry, G.R. (1958). *Principles of Management*. Richard D. Irwin, Inc. Homewood, Illinois.
- Westland (2006). *The Project Management Life Cycle*. Kogan Page Limited.
- Widiasanti, I. dan Lenggogeni. (2018). *Manajemen Konstruksi*. LPPM Universitas Negeri Jakarta.