

# ANALISIS KINERJA PROYEK REPARASI dengan METODE *EARNED VALUE ANALYSIS* DI PT. XYZ

M. Irfan Kurniadi <sup>1)</sup>, Ahmad Yasim <sup>1)</sup>, R. Purango Ganjar Widityo <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Teknik Konstruksi Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Jember  
Jl. Kalimantan No. 37, Jember, Jawa Timur, Indonesia 68121

Email: [ahmadyasim@unej.ac.id](mailto:ahmadyasim@unej.ac.id)

## Abstrak

Kapal merupakan sarana transportasi yang memiliki peran penting dalam mengangkut barang atau penumpang ke wilayah tertentu. Untuk memastikan kondisi optimal saat berlayar, maka kapal wajib direparasi secara periodik. PT. XYZ adalah sebuah perusahaan galangan kapal di Jawa Timur yang banyak melakukan proses repair pada kapal yang telah beroperasi, termasuk pada dua kapal *tugboat* yang menjadi objek dari penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kinerja proyek perbaikan kedua kapal tersebut dari segi biaya dan waktu menggunakan metode *Earn Value Analysis* (EVA). Evaluasi dilakukan sebanyak 5 periode pada masing-masing kapal. Pada kapal X1, *Cost Performance Index* (CPI) sebesar 1,47 menunjukkan pengeluaran biaya lebih rendah dari perkiraan awal, namun, *Schedule Performance Index* (SPI) sebesar 0,85 menunjukkan keterlambatan dalam penjadwalan dengan pekerjaan 100% diselesaikan pada hari ke-14. Pada kapal X2 (CPI) sebesar 1,15 menunjukkan pengeluaran biaya lebih rendah dari perkiraan awal namun (SPI) sebesar 0,87 menunjukkan keterlambatan dalam penjadwalan dengan pekerjaan 100% diselesaikan pada hari ke-20. Total biaya proyek (ETC) pada kapal X1 adalah Rp99.551.207,25, dengan waktu penyelesaian proyek mengalami keterlambatan menjadi 37 hari dari perkiraan awal. Pada kapal X2, ETC adalah -Rp383.767.834,74, dengan keterlambatan waktu penyelesaian proyek menjadi 23 hari dari perkiraan awal.

**Kata Kunci:** Reparasi Kapal, *Earn Value Analysis*, Jadwal, Biaya, Proyek

## Abstract

Ships serve as crucial transportation means, playing a significant role in transporting goods or passengers to specific regions. To ensure optimal conditions during voyages, ships must undergo periodic repairs. PT. XYZ is a shipyard company in East Java that frequently conducts repair processes on operational ships, including two tugboats which are the focus of this study. The objective of this research is to analyze the project performance of repairing these two ships in terms of cost and time using the Earned Value Analysis (EVA) method. Evaluation is conducted over 5 periods for each ship. For ship X1, the Cost Performance Index (CPI) of 1.47 indicates lower expenses than the initial estimate, however, the Schedule Performance Index (SPI) of 0.85 indicates scheduling delays with 100% of the work completed on the 14th day. For ship X2, the CPI of 1.15 indicates lower expenses than the initial estimate, but the SPI of 0.87 indicates scheduling delays with 100% of the work completed on the 20th day. The Estimated Total Cost (ETC) for ship X1 is Rp99,551,207.25, with a project completion delay of 37 days from the initial estimate. For ship X2, the ETC is -Rp383,767,834.74, with a project completion delay of 23 days from the initial estimate.

**Keywords:** Ship Repair, *Earn Value Analysis*, Schedule, Cost, Project

## 1. PENDAHULUAN

Kapal merupakan moda transportasi yang umum digunakan masyarakat Indonesia dalam mengangkut barang atau penumpang dari satu pulau ke pulau yang lain [1]. Kapal dikategorikan sarana transportasi yang efisien dan efektif dengan kapasitas daya angkut yang

lebih besar dibandingkan dengan transportasi lainnya. Tidak hanya sebagai alat pengangkut barang dan penumpang, kapal juga dapat berfungsi sebagai kendaraan patroli keamanan serta sebagai pembantu alat pengeboran bangunan lepas pantai. Klasifikasi kapal dapat ditentukan berdasarkan ukuran utama kapal, berat kapal, kapasitas daya angkut, dan tujuan

penggunaannya [2]. Fungsi kapal yang sangat vital ini mewajibkan kapal berlayar dalam kondisi yang baik dan optimal dengan dilakukan *maintenance* dan *repair* oleh pemilik kapal. *Maintenance* dan *repair* kapal wajib dilakukan secara berkala agar kapal bisa dipertahankan pada kondisi layak operasi dan memenuhi peraturan *class* yang berlaku [3]. *Maintenance* dan *repair* biasanya dilakukan di suatu tempat khusus kapal atau biasa disebut dengan galangan.

Kegiatan yang banyak dilakukan pada saat proses *docking* salah satunya adalah reparasi kapal. Beberapa faktor seperti biaya perbaikan, tenaga kerja, dan teknik perbaikan memengaruhi proses perbaikan kapal. Perbaikan kapal dilakukan di galangan kapal yang memiliki kapasitas untuk melaksanakan proses perbaikan tersebut. Hal ini dikarenakan adanya riwayat galangan yang mempunyai manajemen pekerjaan yang baik pasti memiliki kualitas hasil reparasi kapal yang baik pula. Dukungan dari *Quality Control* dan *Quality Assurance* yang baik juga menjadi faktor penting, yang harus diikuti oleh semua sumber daya manusia yang ada [4].

Menentukan biaya pada reparasi kapal merupakan hal utama dalam setiap perusahaan galangan maka dari itu penggunaan metode yang tepat untuk menentukan biaya. Tujuan utama perhitungan biaya adalah untuk mendapatkan data mengenai biaya reparasi, yang kemudian digunakan sebagai dasar perhitungan harga pokok reparasi. Selanjutnya, harga pokok reparasi ini menjadi landasan untuk menetapkan harga jual produk dengan menambahkan margin keuntungan [5].

Penulis tertarik untuk membahas penelitian ini, dengan fokus pada penerapan metode *Earn Value Analysis* (EVA). Hal ini diperkuat dengan pendapat [6] yang mengatakan bahwa metode EVA sampai sekarang merupakan metode yang paling tepat dan kuat untuk menghitung biaya dan waktu pada suatu proyek. Dengan menggunakan metode EVA dapat membantu seorang manajer proyek mengidentifikasi kinerja keseluruhan proyek. Maka dalam penelitian

ini, metode *Earn Value Analysis* (EVA) digunakan untuk menganalisis waktu dan biaya dengan tujuan mencegah peningkatan waktu dan biaya yang dapat mengakibatkan kerugian bagi perusahaan. Metode ini diterapkan untuk menilai jadwal dan biaya proyek, sehingga mampu memberikan perkiraan akhir terkait waktu dan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek serta untuk mengidentifikasi atau mengantisipasi potensi keterlambatan proyek.

## 2. METODE

Metode yang digunakan dalam pengerjaan penelitian ini yaitu *Earn Value Analysis* (EVA) yang bertujuan untuk mengetahui serta mengevaluasi kinerja suatu proyek. Selain itu juga didukung dengan melakukan observasi secara langsung dan wawancara guna mendapatkan data secara akurat. Serta dikuatkan dengan adanya kajian-kajian literatur untuk penelitian ini. Literatur yang digunakan sebagai berikut:

### 2.1 Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan usaha untuk merencanakan, mengatur, memimpin, dan mengawasi penggunaan sumber daya organisasi untuk mencapai tujuan jangka pendek yang telah ditentukan [7]. Manajemen proyek memiliki peranan yang krusial dalam meminimalkan kerugian dan kesalahan dalam pelaksanaan pekerjaan. Manajemen proyek perlu menyesuaikan diri dengan dinamika dan sifat pekerjaan yang terus berubah di lapangan.

Menurut [8] manajemen proyek itu sendiri adalah rangkaian prinsip, teknik, alat, dan metode yang digunakan untuk efektif mengelola pekerjaan yang memiliki fokus pada tujuan, yang disesuaikan dengan konteks yang khusus dan unik dalam suatu organisasi.

### 2.2 Pengendalian Proyek

Pengendalian merupakan pendekatan yang sistematis yang mencakup penetapan

standar yang sejalan dengan perencanaan, pembuatan sistem informasi, perbandingan antara kinerja yang sebenarnya dengan standar, evaluasi potensi kesalahan, dan langkah-langkah koreksi yang dibutuhkan untuk memastikan efisiensi dan efektivitas penggunaan sumber daya dalam mencapai tujuan proyek [9]. Pengendalian adalah pekerjaan yang dilakukan untuk menjamin agar kegiatan sedang berjalan sesuai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya, dan apabila terdapat penyimpangan maka hal tersebut sebisa mungkin diperbaiki sehingga apa yang menjadi tujuan dan sasaran proyek tersebut dapat terlaksana dengan baik dan benar. Kegiatan yang dimaksud dalam kalimat diatas bisa berupa pemeriksaan, inspeksi, kontrol, dan pengendalian [10].

### 2.3 Reparasi Kapal

Kegiatan yang ditandai dengan degradasi dini sebagian atau seluruh struktur kapal sebagai akibat dari kegiatan atau penggunaan yang terus menerus. Lebih khusus lagi, kegiatan perbaikan, terkadang disebut kegiatan yang bertujuan untuk mengembalikan kapal ke kondisi prima semula. Perbaikan sering dilihat sebagai upaya untuk mengganti mesin atau komponen struktural yang menimbulkan risiko selama terus digunakan [11].

Kegiatan reparasi kapal ialah proses memperbaiki atau mengganti bagian kapal yang tidak sesuai dan tidak memenuhi persyaratan *rules* atau ketentuan lain untuk kelayakan laut [12]. Perbaikan itu sendiri umumnya terdiri dari tiga komponen: lambung kapal, mesin, dan perlengkapan. Di antara ketiganya, perbaikan sering dilakukan untuk komponen yang mungkin masih digunakan atau upaya dilakukan untuk menukar suku cadang yang tidak sesuai standar. Pada tahapan reparasi diperlukan suatu proses atau rangkaian langkah kerja yang wajib diikuti.

### 2.4 Earn Value Analysis (EVA)

*Earned Value Analysis* (EVA) adalah metode pengendalian proyek yang menggabungkan elemen-elemen lingkup pekerjaan, biaya, dan waktu dalam proses evaluasi kinerja proyek. Dengan pendekatan komprehensif ini, EVA memberikan gambaran yang akurat tentang status kinerja proyek. Penggunaan konsep earned value pertama kali muncul di Amerika Serikat pada akhir abad ke-20, terutama di sektor manufaktur. Pada tahun 1960-an, Departemen Pertahanan Amerika Serikat mulai mengembangkan konsep EVA sebagai alat pengendalian kinerja proyek, dan sejak itu, EVA telah menjadi alat yang banyak digunakan di berbagai industri untuk memantau dan mengendalikan proyek

Menurut [13], konsep *earned value* dibandingkan dengan manajemen biaya tradisional adalah manajemen biaya tradisional hanya melibatkan dua aspek, yaitu relasi sederhana antara biaya aktual dan biaya yang direncanakan, sehingga dengan pendekatan manajemen biaya tradisional, status kinerja tidak dapat dengan jelas diketahui. Sebaliknya, dalam konsep *earned value* terdapat tiga elemen yang terlibat yaitu biaya aktual, biaya yang direncanakan, dan kemajuan pekerjaan fisik yang telah dilakukan sering disebut sebagai *earned value* atau persentase pekerjaan yang sudah selesai. Dengan adanya aspek ketiga ini, evaluasi kinerja proyek dapat dilakukan dengan lebih tepat.

Metode EVA memiliki kemampuan untuk mendeteksi perbedaan antara rencana dan realitas, serta mendorong pencarian penyebabnya secara langsung. Oleh karena itu, manajer proyek dapat segera mengambil tindakan perbaikan jika ada penyimpangan dari rencana awal proyek. Langkah awal dalam menerapkan metode ini melibatkan analisis Rancangan Anggaran Biaya (RAB) Kontrak, kurva S, dan laporan kemajuan harian atau bulanan. Dari data-data ini, informasi yang diperoleh meliputi *Earned Value Indicators*, *Variances*, dan *Performance Index*.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari metode yang digunakan didapatkan data-data serta pengolahan data sebagai berikut:

#### 3.1 Ukuran Utama Kapal

Pada penelitian ini, digunakan objek berupa dua proyek reparasi kapal *tugbuat* yang diinisialkan X1 dan X2. Data perbaikan kapal tersebut di peroleh dari salah satu galangan yang berada di Jawa Timur, yang diinisialkan PT XYZ. Data umum kapal X1 dan X2 dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Ukuran Utama Kapal

Dimensi (meter)				
Kapal	Length Over All (LOA)	Breadth (B)	Height (H)	Draft (T)
X1	25,80	9,50	5,00	3,50
X2	25,50	7,00	3,35	2,30

#### 3.2 Jangka Waktu Proyek

Dalam kontrak, perencanaan perbaikan kapal X1 dijadwalkan berlangsung selama 14 hari. Namun, dalam pelaksanaannya, durasi perbaikan kapal X1 tidak sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Proyek perbaikan kapal ini mengalami keterlambatan selama 11 hari, sehingga total waktu pelaksanaan proyek perbaikan ini adalah 25 hari. Sementara itu, dalam kontrak, perencanaan proyek perbaikan kapal X2 dijadwalkan berlangsung selama 20 hari, tetapi mengalami keterlambatan selama dua hari sehingga total waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek perbaikan ini adalah 22 hari.

#### 3.3 Analisis Metode *Earned Value Analysis* (EVA)

Analisis data menggunakan metode EVA dilakukan sebanyak lima periode dalam proyek reparasi kapal X1 dan X2. Peninjauan lima periode bertujuan untuk mengetahui kinerja proyek reparasi yang ditinjau dari segi biaya

maupun waktu pada tiap periode, sehingga apabila terjadi penyimpangan dari kedua hal tersebut maka dapat dilakukan bahan evaluasi kinerja [14].

##### 1. Perhitungan *Earn Value Indicators*

Terdapat tiga indikator kunci yang menjadi landasan dalam analisis dan prediksi kinerja suatu proyek. Ketiga indikator ini merupakan parameter penting dalam menilai kinerja proyek, dan mencakup diantaranya sebagai berikut:

- a. *Planned Value* (PV) *Planned Value* merujuk pada jumlah anggaran yang telah ditetapkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan selesai sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan [14]. *Budgeted Cost of Work Scheduled* (BCWS) istilah lain dari *Planned Value*. Total nilai yang direncanakan untuk proyek disebut sebagai *Budget at Completion* (BAC).
- b. *Earned Value* adalah biaya proyek yang didapat dari pekerjaan yang telah selesai [14]. *Earned Value* juga dikenal sebagai *Budgeted Cost for Work Performed* (BCWP). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *Earned Value* (EV) dapat dihitung dengan mengakumulasi hasil pekerjaan yang telah selesai.
- c. *Actual Cost* adalah jumlah total biaya yang sebenarnya telah dikeluarkan untuk pekerjaan selama periode tertentu [15]. *Actual Cost* juga dikenal sebagai *Actual Cost of Work Performed* (ACWP). AC bisa merujuk pada akumulasi biaya hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah pengeluaran biaya dalam periode waktu tertentu.

$$\begin{aligned}
 PV &= \text{Bobot Rencana} \times \text{Anggaran Rencana} & (1) \\
 &= 37,42\% \times 1.340.000.00 \\
 &= \text{Rp } 501.428.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EV &= \text{Bobot Realisasi} \times \text{Anggaran Rencana} & (2) \\
 &= 15,9\% \times 1.340.000.000 \\
 &= \text{Rp } 213.060.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 AC &= \% \text{Bobot Realisasi} \times \text{TotalBiaya Aktual} & (3) \\
 &= 15,9\% \times 914.152.500 \\
 &= \text{Rp } 145.350.248
 \end{aligned}$$

**Tabel 2.** Hasil Kumulatif PV, EV, dan AC Kapal X1

Periode	PV (Rp, jt)	EV (Rp, jt)	AC (Rp, jt)
I	880.782.	383.106	261.356
II	1.883.638	644.540	439.707
III	2.680.000.	854.250	582.772
IV	2.680.000.	1.356.348	925.305
V	2.680.000.	2.265.672	1.545.649

**Tabel 3.** Hasil Kumulatif PV, EV, dan AC Kapal X2

Periode	PV (Rp, jt)	EV (Rp, jt)	AC (Rp, jt)
I	287.965	156.467	135.867
II	734.998	289.476	251.365
III	999.445	516.681	448.656
IV	1.148.053	726.292	630.670
V	1.209.177	1.046.542	908.758

2. Perhitungan *Variances*

Terdapat dua indikator pada perhitungan *variances*, yaitu biaya (*Cost Variances*) dan jadwal (*Schedule Variances*). Variasi biaya merupakan selisih atau perbedaan antara *earned value* dan *actual cost*. Variasi jadwal atau waktu merupakan penyimpangan antara *planned value* dengan *earned value*. Perhitungan untuk mendapatkan nilai AC merupakan kumulatif EV dikurangi dengan kumulatif AC, begitu juga dengan nilai SV. [16].

$$CV = EV - AC \tag{4}$$

$$= \text{Rp } 383.106.000 - \text{Rp } 261.356.200$$

$$= \text{Rp } 121.749.800$$

$$SV = EV - PV \tag{5}$$

$$= \text{Rp } 383.106.000 - \text{Rp } 880.782.000$$

$$= -\text{Rp } 497.676.000$$

**Tabel 4.** Hasil CV dan SV Kapal X1

Periode	CV (Rp, jt)	SV (Rp, jt)
I	121.749	- 497.676
II	204.832	- 1.239.098
III	271.477	- 1.825.750
IV	431.042	- 1.323.652
V	720.022	- 414.328

**Tabel 5.** Hasil CV dan SV Kapal X2

Periode	CV (Rp, jt)	SV (Rp, jt)
I	20.600	- 131.498
II	38.111	- 445.521
III	68.024	- 482.763
IV	95.621	- 421.760
V	137.784	- 162.634

Pada Tabel 4 dan Tabel 5 *cost variance* akan memiliki nilai positif jika pekerjaan dalam proyek dilakukan dengan biaya yang lebih rendah dari yang direncanakan. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa biaya proyek lebih efisien daripada anggaran awal. *Cost Variance* akan memiliki nilai negatif jika biaya pekerjaan dalam proyek melebihi anggaran yang direncanakan. Dilihat dari rumus tersebut hasil *Schedule Variance* memiliki nilai positif ketika pekerjaan dalam proyek lebih banyak dari yang direncanakan semula. Sebaliknya, akan bernilai negatif jika pekerjaan dalam proyek lebih sedikit dari yang direncanakan semula. Sesuai dengan hasil Tabel 4 dan Tabel 5.

3. Perhitungan *Performance Index*

Terdapat dua jenis indeks kinerja, yakni *Cost Performance Index* (CPI) dan *Schedule Performance Index* (SPI). *Cost Performance Index* (CPI) adalah pengukuran efisiensi biaya yang telah direncanakan. CPI dihitung sebagai rasio antara nilai yang diperoleh dengan biaya aktual. sedangkan *Schedule Performance Index* (SPI) adalah indikator efisiensi jadwal yang dihitung sebagai perbandingan antara nilai yang diperoleh dengan nilai yang direncanakan.

$$CPI = EV / AC \tag{6}$$

$$= \text{Rp } 383.106.000 / \text{Rp } 261.356.200$$

$$= 1,47$$

$$SPI = EV / PV \tag{7}$$

$$= \text{Rp } 383.106.000 / \text{Rp } 880.782.000$$

$$= 0,43$$

**Tabel 6.** Hasil CPI dan SPI Kapal X1

Periode	CPI	SPI
I	1,47	0,43
II	1,47	0,34
III	1,47	0,32
IV	1,47	0,51
V	1,47	0,85

**Tabel 7.** Hasil CPI dan SPI Kapal X2

Periode	CPI	SPI
I	1.15	0,54
II	1.15	0,39
III	1.15	0,52
IV	1.15	0,63
V	1.15	0,87

Dapat dilihat pada Tabel 6 dan Tabel 7, kedua kapal memiliki  $CPI > 1$  yang menandakan biaya kedua kapal lebih rendah dari yang direncanakan. Jika ditinjau dengan nilai SPI, kedua kapal memiliki nilai  $SPI < 1$  memiliki makna bahwa kedua kapal tersebut memiliki kinerja yang buruk karena tidak sesuai dan pekerjaan lebih lambat.

Parameter yang digunakan jika  $CPI < 1$ , menandakan kinerja biaya yang tidak memuaskan karena biaya yang dikeluarkan melebihi yang direncanakan, atau dengan kata lain terjadi pemborosan. Jika  $CPI = 1$ , menunjukkan bahwa biaya proyek yang dikeluarkan sesuai dengan yang direncanakan. Sedangkan jika  $CPI > 1$ , mengindikasikan bahwa biaya proyek yang dikeluarkan lebih kecil dari perkiraan awal. Sedangkan apabila  $SPI < 1$  menunjukkan kinerja waktu yang buruk, karena hal tersebut menunjukkan lebih lambat pekerjaan yang diselesaikan daripada pekerjaan yang direncanakan. Apabila SPI sama dengan 1 menunjukan bahwa pelaksanaan proyek tersebut sesuai dengan jadwal yang direncanakan. Sedangkan untuk SPI lebih dari 1 menunjukkan bahwa lebih cepat pekerjaan yang diselesaikan daripada yang direncanakan.

4. Analisa Perkiraan Biaya dan Waktu Penyelesaian Proyek

a. Perkiraan Biaya

*Estimate to Complete (ETC)* merupakan perkiraan biaya yang diharapkan untuk menyelesaikan semua sisa pekerjaan proyek.

$$\begin{aligned}
 ETC &= EAC - AC & (8) \\
 &= Rp\ 914.152.500 - Rp\ 814.601.293 \\
 &= Rp\ 99.551.207,25 \text{ (Kapal X1)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ETC &= EAC - AC & (9) \\
 &= Rp\ 524.990.198 - Rp\ 908.758.033 \\
 &= -Rp\ 383.767.834,74 \text{ (Kapal X2)}
 \end{aligned}$$

Dari nilai ETC yang didapatkan, diketahui bahwa nilai ETC negatif pada periode peninjauan kapal X2 menunjukkan bahwa dari sisa pekerjaan yang tersisa maka pihak galangan akan menambah biaya (mengalami kerugian) untuk menyelesaikan sisa pekerjaan yang ada. Namun anggaran untuk pekerjaan ini telah tercapai sebesar Rp.524.990.198. Dapat diketahui bahwa dari nilai tersebut seharusnya pihak perusahaan mengalami kerugian. Berdasarkan hasil nilai ETC yang diperoleh, terungkap bahwa terdapat nilai ETC negatif, menunjukkan bahwa anggaran biaya dianggap 0 karena telah mencapai batas anggaran yang telah ditetapkan untuk pekerjaan ini [17].

*Estimate at Completion (EAC)* merupakan jumlah biaya yang diperkirakan dibutuhkan untuk menyelesaikan semua pekerjaan, yang terdiri dari biaya aktual hingga saat ini dan estimasi biaya yang masih diperlukan.

$$\begin{aligned}
 EAC &= BAC/CPI & (10) \\
 &= Rp\ 1.340.000.000 / 1,47 \\
 &= Rp\ 914.152.500 \text{ (Kapal X1)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 EAC &= BAC/CPI & (11) \\
 &= Rp\ 1.340.000.000 / 1,47 \\
 &= Rp\ 914.152.500 \text{ (Kapal X1)}
 \end{aligned}$$

b. Perkiraan Waktu Penyelesaian Proyek

*Time Estimate (TE)* adalah estimasi waktu penyelesaian proyek dengan asumsi bahwa kinerja proyek akan tetap pada tingkat yang sama seperti yang diamati selama peninjauan.

$$ATE = ATE + \left( \frac{OD - (ATE \times SPI)}{SPI} \right) \quad (12)$$

Keterangan:

ATE: *Actual Time Expended*

OD: *Original Duration*

**Tabel 7.** Hasil TE pada Kapal X1

Periode	ATE	SPI	TE (Hari)
I	5	0,43	32,19
II	10	0,34	40,91
III	15	0,32	43,92
IV	20	0,51	27,66
V	25	0,85	16,56

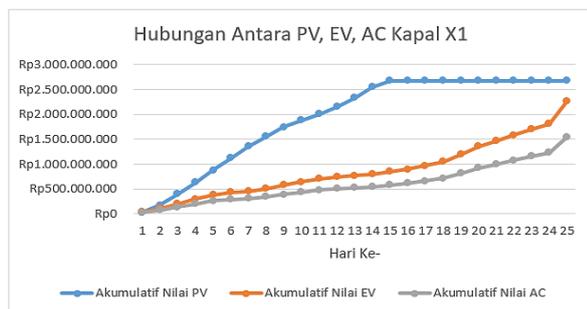
**Tabel 8.** Hasil TE pada Kapal X2

Periode	ATE	SPI	TE (Hari)
I	5	0,54	36,81
II	10	0,39	50,78
III	14	0,52	38,69
IV	18	0,63	31,61
V	22	0,87	23,11

Maka hasil perhitungan analisa akhir proyek selama 5 periode peninjauan pada kapal X1 dapat diketahui bahwa proyek dapat diselesaikan dalam waktu 17 hari dari tinjauan akhir, dengan nilai anggaran sebesar Rp.914.152.500 atau biaya berkurang sebesar 31,78% dari nilai kontrak sebesar Rp.1.340.000.000. Sedangkan pada kapal X2 dapat diselesaikan dalam waktu 24 hari dari tinjauan akhir dengan nilai anggaran Rp.524.990.198,00 atau berkurang sebesar 13,17% dari nilai kontrak yang telah ditentukan. Penurunan nilai anggaran pada kedua kapal tersebut disebabkan adanya pengurangan paket-paket pekerjaan. Paket-paket pekerjaan yang dikurangi merupakan atas dasar kesepakatan antara *ownership* dengan pihak perusahaan galangan kapal.

### 3.4 Hubungan Antara PV, EV, AC

Grafik hasil hubungan antara PV, EV, dan AC Kapal X1 dan Kapal X2 dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut:

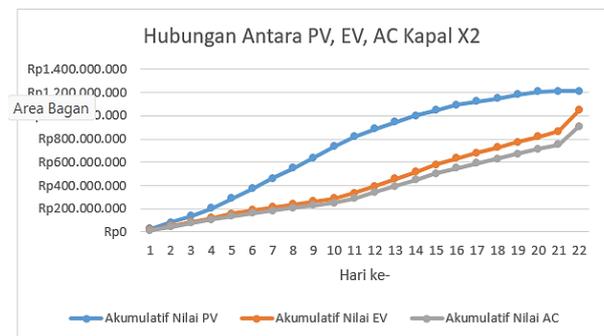


**Gambar 1.** Hubungan PV, EV, dan AC Kapal X1

Dari grafik yang menampilkan hubungan antara PV, EV, dan AC pada peninjauan, terlihat bahwa pada hari ke-1, nilai EV melebihi nilai PV, menunjukkan bahwa proyek tersebut dilaksanakan lebih cepat dari jadwal yang telah direncanakan. Namun, dari hari ke-

2 hingga ke-25, hubungan antara PV dan EV mengalami perubahan. Nilai EV berada di bawah nilai PV, mengindikasikan bahwa proyek mengalami keterlambatan waktu (*schedule overrun*).

Pada hari ke-1 sampai dengan hari ke-25, nilai AC berada di bawah nilai EV, menunjukkan bahwa biaya aktual yang dikeluarkan lebih rendah daripada biaya yang seharusnya dikeluarkan. Dapat disimpulkan bahwa dalam peninjauan ini, proyek mengalami kemajuan pekerjaan yang lebih lambat dari yang direncanakan dan biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari yang dianggarkan untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut.



**Gambar 2.** Hubungan PV, EV, dan AC Kapal X2

Dari grafik yang menunjukkan hubungan antara PV, EV, dan AC, terlihat bahwa nilai EV berada di bawah nilai PV, menandakan adanya penyimpangan waktu (*schedule overrun*) dalam proyek tersebut. Pada hari ke-1 hingga hari ke-4, realisasi pekerjaan memiliki perbandingan yang tidak terlalu jauh dari perencanaan, namun pada hari berikutnya, realisasi pekerjaan cenderung melambat atau tidak sesuai dengan perencanaan.

Nilai AC dari hari ke-1 hingga hari ke-22 berada di bawah nilai EV, menunjukkan bahwa biaya aktual yang dikeluarkan lebih rendah dari biaya yang seharusnya dikeluarkan. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa pada akhir peninjauan ini, proyek mengalami kemajuan pekerjaan yang lebih lambat dari yang dijadwalkan dan biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari anggaran yang telah

ditetapkan untuk pelaksanaan pekerjaan tersebut.

Nilai *earned value* dari hari ke-1 hingga hari ke-22 menunjukkan bahwa progres waktu tetap mengalami keterlambatan hingga hari ke-22, sementara biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari yang seharusnya untuk penyelesaian pekerjaan yang telah dilakukan.

#### 4. KESIMPULAN

Penerapan metode EVA pada aspek SPI (jadwal) didapatkan bahwa kedua kapal memiliki nilai  $<1$  yang menandakan kegiatan reparasi mengalami keterlambatan. Pada kapal X1 mengalami keterlambatan selama 11 hari sedangkan kapal X2 selama 2 hari. Keterlambatan yang terjadi pada kegiatan reparasi kapal ini disebabkan dengan adanya ketidaksesuaian paket-paket pekerjaan antara perencanaan dan realisasi pekerjaan. Kemudian, penerapan metode EVA pada aspek CPI (biaya) didapatkan bahwa kedua kapal memiliki nilai  $>1$  yang menandakan bahwa kapal X1 dan X2 memiliki pengeluaran biaya yang lebih rendah dari anggaran biaya awal. Hal ini dipengaruhi oleh pengurangan item pekerjaan selama pelaksanaan proyek.

Pada perhitungan akhir dari aspek biaya total proyek (ETC) didapatkan bahwa kapal X1 sebesar Rp. 99.551.207,25, untuk biaya penyelesaian proyek (EAC) sebesar Rp.914.152.500. Waktu penyelesaian proyek mengalami keterlambatan dan estimasi waktu (TE) perkiraan penyelesaian proyek di mana menjadi 37 hari apabila kondisi pekerjaan yang dilakukan tetap seperti pada peninjauan akhir. Sedangkan pada kapal X2 biaya total proyek (ETC) pada kapal X2 sebesar -Rp.383.767.834,74 untuk biaya penyelesaian proyek (EAC) sebesar Rp. 524.990.198,00. Pada kapal X2 didapatkan nilai minus menandakan bahwa pihak perusahaan harus membayar kerugian kepada perusahaan pemilik kapal. waktu penyelesaian proyek mengalami keterlambatan dan estimasi waktu (TE) perkiraan penyelesaian proyek di mana menjadi 23 hari.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis ditujukan kepada semua pihak yang membantu penelitian ini diantaranya yaitu orang tua yang telah memberikan dukungan moril, mentor yang telah membantu dalam pengumpulan dan pengolahan data, serta penyusunan penelitian ini. Penulis juga mengapresiasi dukungan yang diberikan oleh Pimpinan Fakultas Teknik Universitas Jember, Kaprodi Teknik Konstruksi Perkapalan dalam pelaksanaan penelitian, rekan-rekan mahasiswa, dan dosen Prodi Teknik Konstruksi Perkapalan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. F. Kusnadi, P. G. Widityo, A. Yasim, and B. Ali, "Analisis Pengaruh Bilge Keel Terhadap Gerak Rolling Kapal Ferry Ro-Ro Dengan Menggunakan Metode Strip-Theory," *ROTOR*, vol. 16, no. 1, pp. 15, 2023. DOI: 10.19184/rotor.v16i1.32774.
- [2] M. Adhan, "Analisis Manajemen Produksi Kapal Wisata Hutan Mangrove di Surabaya Berbasis Activity Based Costing (ABC)," Universitas Muhammadiyah Surabaya, 2018. [Online]. Available: <http://repository.um-Surabaya.ac.id/id/eprint/2509>.
- [3] M. A. Yamin and A. Yasim, "Analisis Proses Sandblasting dan Painting Pada Lambung Kapal TK . Berkat 12 di PT . Adiluhung," vol. 13, no. 2, 2023, DOI: <https://doi.org/10.35314/ip.v13i2.3647>.
- [4] A. Setiyadi, "Analisa Biaya Proses Reparasi Pada Saat Docking," Universitas Muhammadiyah Surabaya, 2014. [Online]. Available: <http://repository.um-Surabaya.ac.id/id/eprint/970>.
- [5] Yuniati, "Analisis Metode Activity Based Costing dan Metode Tradisional Terhadap Penentuan Harga Jual Kopi Bubuk Menurut Perspektif Ekonomi

- Islam (Studi Pada Industri Kecil Kopi Bubuk Di Kabupaten Lampung Barat),” UIN Raden Intan Lampung, 2020. [Online]. Available: <http://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/9574>.
- [6] C. Briandhito, I. A. Puspita, and G. S. Widyasthona, “Analisis Kinerja Biaya Dan Waktu Menggunakan Metode Earned Value Manajemen dan TCTO Untuk Mengoptimalkan Biaya dan Waktu Pada Proyek Summarecon Bandung,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 6035–6044, 2019, [Online]. Available: <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/9673>.
- [7] H. A. Rani, *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Deepublish, 2016.
- [8] J. Knutson and I. Bitz, *Project Management: How to Plan and Manage Successful Projects*. New York: Amacom Books, 1991. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=d6ElnwEACAAJ>.
- [9] T. H. Ali, *Prinsip-Prinsip Network Planning*. Jakarta: Gramedia, 1990.
- [10] S. Assauri, *Manajemen Produksi dan Operasi*, Edisi revi. Jakarta: UI-Press, 2008. [Online]. Available: [uri:https://lontar.ui.ac.id/detail?id=20371419](https://lontar.ui.ac.id/detail?id=20371419).
- [11] B. Sasongko, *Reparasi Mesin Kapal*. Surabaya: FTK - ITS, 1990.
- [12] R. Nurwanti and T. W. Pribadi, “Analisa Peningkatan Kualitas Layanan Jasa Reparasi Kapal Di Galangan Kapal Jawa Timur,” *J. Tek. ITS*, vol. 5, no. 1, Mar. 2016, doi: 10.12962/j23373539.v5i1.15945.
- [13] Q. W. Fleming and J. M. Koppelman, “The Essence of Evolution of Earned Value,” *Cost Eng.*, vol. 36, no. 11, pp. 21, 1994.
- [14] M. B. Pratama, “Analisis Kinerja Proyek Pengembangan Perangkat Lunak Menggunakan Metode Earned Value Analysis dan Crash Program,” Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, 2021. [Online]. Available: <http://repository.ppns.ac.id/id/eprint/3811>.
- [15] PMI (Project Management Institute), *A Guide To the Project Management Body of Knowledge*, Fifth Edit. Pennsylvania: Project Management Institute, Inc, 2013.
- [16] Mariyana Astri Fandani, “Evaluasi dan Analisa Kinerja Proyek Dengan Metode Earned Value Pada Proyek Pembangunan Kapal Ferry 2000 GT (Studi Kasus: PT. Adiluhung Saranasegara Indonesia),” Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, 2018.
- [17] I. P. Mulyono, “Evaluasi dan Analisis Kinerja Proyek Perbaikan Kapal Tunda Menggunakan Earned Value Analysis dan Project Evaluation and Review Technique,” Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, 2023.