

EVALUASI KINERJA BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN MENGUNAKAN METODE EARNED VALUE (EVM) (Studi Kasus: Proyek Pengendalian Banjir Kali Lamong)

Ferry Muhammad Annas¹⁾, Mochamad Solikin¹⁾, Senja Rum Harnaeni^{1,*)},
Sri Sunarjono¹⁾

¹⁾Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Pabelan, Surakarta, 57102, Indonesia

^{*)}Correspondent Author: srh289@ums.ac.id

Abstract

The Kali Lamong Project is scheduled to be completed within 35 weeks with a contract value of Rp. 72,000,000,000,-. The purpose of this study is to determine cost and time performance, cost and time estimates at the end of project completion and the factors that cause delays or project progress. The method used in this study is the Earned Value method which combines the elements of cost and time as well as the physical performance of the work. The data obtained from the project includes the project time schedule, budget plan (RAB), project weekly reports and actual costs, then an analysis of costs, schedules, variances and performance indexes is carried out by explaining the problems that arise during the research. From the results of the analysis it is known that the costs incurred are lower than the budgeted costs indicated by the value of $CPI = 1.12$ and the implementation time is slower than the planned schedule indicated by the value of $SPI = 0.71$. The results of the calculation of the estimated final project cost of Rp. 67,952,500,564.98 with an estimated completion time of 43 weeks, indicating that the project experienced a delay of 8 weeks from the planned 35 weeks. This delay was caused by various factors such as delays in the initial erection of the project by a third party, damage to equipment, changes to the drawings by the planning consultant and changes to the design by the owner.

Keywords: *earned value, cost performance, time*

PENDAHULUAN

Pengendalian merupakan salah satu fungsi dari manajemen proyek yang bertujuan agar pekerjaan-pekerjaan dapat berjalan mencapai sasaran tanpa banyak penyimpangan. Pengendalian proyek adalah suatu usaha sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang system informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan

adanya penyimpangan antara pelaksanaan dengan standar, dan mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya yang digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran (Soeharto, 1995).

Untuk proyek-proyek besar perencanaan dan pengendalian menjadi hal yang cukup rumit. Umumnya pada suatu proyek selalu terjadi penyimpangan baik terhadap biaya

maupun terhadap waktu, untuk itu diperlukan suatu metode yang tepat agar parameter yang di kontrol benar-benar efisien dan dapat menunjukkan dengan tepat kondisi proyek. Pengendalian pada umumnya dilakukan agar pekerjaan dapat dilaksanakan dengan efisien. Oleh karena itu diperlukan analisis yang memerlukan suatu sistem pengendalian biaya dan jadwal terpadu agar parameter yang di kontrol benar-benar efektif dan efisien. Suatu bentuk pelaporan perkembangan proyek juga diperlukan agar produktivitas pekerjaan terhadap rencana jadwal dan biaya dapat terekam secara objektif, tercatat secara rinci dan dapat dipertanggungjawabkan kepada masing-masing peserta proyek (Malingkas, Arsjad, & Tarore, 2013).

Pada pelaksanaan di lapangan tidak jarang didapati proyek yang mengalami keterlambatan penyelesaian bahkan sampai terhenti pelaksanaannya. Oleh karena itu, perlu dilakukan suatu konsep pengendalian agar penyimpangan yang terjadi dapat diatasi, sehingga proyek dapat selesai tepat biaya, waktu dan mutu sesuai dengan rencana. Untuk mengevaluasi kegiatan pekerjaan Pengendalian Banjir Kali Lamong agar dapat memeperkirakan (*forecasting*) biaya dan waktu penyelesaian proyek dengan menggunakan Metode Nilai Hasil (*Earned Value*), sehingga dalam penyelesaian pekerjaan dapat dihadapkan pada usaha-usaha untuk lebih mengefektifkan dan mengefisiensikan kegunaan dari sumber-sumber daya manusia, dana,

informasi, teknologi, peralatan, fasilitas dan material (Muntiyono, 2020).

Konsep bernama *Earned Value* merupakan sebuah konsep yang menyajikan pengelolaan proyek dengan mengintegrasikan dan memperkirakan biaya dan waktu. Konsep earned value memiliki tiga komponen utama yaitu rencana penyerapan biaya (*budget cost*), biaya aktual yang sudah dikeluarkan (*actual cost*), dan suatu nilai yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut *earned cost*. Hasil dari evaluasi yang ditunjukkan oleh *earned value* dapat digunakan sebagai *early warning* jika terdapat inefisiensi kinerja dalam penyelesaian proyek sehingga dapat dilakukan antisipasi dini dan juga prediksi agar pembengkakan biaya dan keterlambatan proyek dapat dicegah (Muntiyono, 2020).

Metode Nilai Hasil (*Earned Value Method*) merupakan suatu metode yang digunakan pada teknik pengendalian waktu dan biaya proyek. Beberapa teknik pengendalian proyek selain *Earned Value* antara lain adalah Kurva S (*S-Curve*), Identifikasi Varian, Analisa Kecenderungan dan Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) (Widiasantri & Lenggogeni, 2013).

Seperti sebuah studi yang dilakukan oleh Maromi dan Indriyani (2015) tentang Metode *Earned Value* Untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya. Yang menjelaskan bahwa metode ini dapat membuat suatu

perkiraan biaya dan waktu suatu proyek konstruksi agar dapat membuat suatu pengendalian agar tidak terjadi inefisiensi biaya dan waktu suatu proyek.

Proyek Pengendalian Banjir Kali Lamong ini merupakan proyek APBN dengan nilai kontrak sebesar Rp. 72.000.000.000,- pada tanggal 08 April 2021 selama 240 hari kalender, berlokasi di Desa Jono dan Desa Tambak Beras, Kecamatan Cerme, Kabupaten Gresik serta di Desa Sumberrejo, Kecamatan Pakal, Kota Surabaya. Proyek Pengendalian Banji Kali Lamong ini pada minggu ke-1 sampai bulan ke-6 mengalami percepatan pekerjaan karena realisasi yang sesuai dengan rencana dan didukung material yang sudah ada di lokasi pekerjaan, pada minggu ke-7 mengalami keterlambatan progres pekerjaan karena lokasi supplier material pancang yang cukup jauh dan transportasi yang cukup padat di area surabaya sehingga material pancang mengalami keterlambatan, pada minggu ke-8 progres kembali mengalami percepatan karena material pancang sebagian sudah terpancang dan material, tetapi pada minggu ke-9 sampai minggu ke-15 proyek ini kembali mengalami keterlambatan di karenakan keterlambatan material pancang dan FCSP juga kesalahan metode Penyedia Jasa dalam pelaksanaan pekerjaan. Dikarenakan keterlambatan yang tak kunjung teratasi maka PT. XXX beserta Direksi dan Konsultan memiliki tugas untuk mengejar keterlambatan pelaksanaan serta menyelesaikan

pekerjaan sesuai jadwal, biaya dan mutu yang sudah ditentukan. PT. XXX beserta Direksi dan Konsultan dapat menyelesaikan permasalahan keterlambatan tersebut dengan melakukan berbagai evaluasi dan percobaan metode yang ada untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan keinginan, kontraktor dan konsultan sepakat untuk melakukan penambahan supplier Spun Pile, FCSP dan supplier beton Readymix yang awalnya hanya 1 supplier di tambah menjadi 3 supplier yang menjadi salah satu masalah keterlambatan besar dalam project ini, dalam hal ini penulis selalu melakukan koordinasi setiap hari agar proyek berjalan sesuai rencana awal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja biaya dan waktu proyek yang telah berjalan ini dengan metode konsep nilai hasil (earned value method) dan Critical Path Method (CPM) pada minggu 1 sampai dengan Minggu ke 15 pelaksanaan.

Kinerja Proyek

Standar kinerja diperlukan untuk melakukan tindakan pengendalian terhadap penggunaan sumber daya yang ada dalam suatu proyek (Cleland, 1995). Hal ini agar sumber daya dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien dalam penyelenggara proyek. Pelaporan mengenai kinerja suatu proyek harus memenuhi 5 komponen (Barrie, 1995):

1. Prakiraan, yang akan memberikan suatu standar untuk membandingkan hasil sebenarnya dengan hasil ramalan.
2. Hal yang sebenarnya terjadi.

3. Ramalan, yang didasarkan untuk melihat apa yang akan terjadi di masa yang akan datang.
4. Varians, menyatakan sampai sejauh mana hasil yang diramalkan berbeda dari apa yang diperkirakan.
5. Pemikiran, untuk menerangkan mengenai keadaan proyek.

Persamaan (Rumus/Formula)

Ada tiga indikator-indikator dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep *earned value*. Ketiga indikator tersebut adalah:

a. *Planned Value* (PV)

Planned Value (PV) merupakan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan untuk periode tertentu dan ditetapkan dalam anggaran, atau juga disebut *Budgeted Cost of Work Scheduled* (BCWS) seperti Persamaan 1. Diperoleh dengan mengalikan presentase progres rencana yang terdapat pada *time schedule* dengan biaya pelaksanaan proyek yang tercantum pada RAB.

$$PV/BCWS = (\% \text{ progres rencana}) \times (\text{Anggaran}) \quad (1)$$

b. *Earned Value* (EV)

Earned Cost merupakan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan, diperoleh dengan mengalikan antara persentase progres yang telah dilaksanakan dengan anggaran mengikuti Persamaan 2.

$$EC/BCWP = (\% \text{ progres realisasi}) \times (\text{Anggaran}) \quad (2)$$

c. *Actual Cost* (AC)

Actual Cost (AC) merupakan representasi dari keseluruhan pengeluaran yang dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. Atau disebut juga dengan ACWP (*Actual Cost of Work Performed*). AC dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam waktu tertentu.

Analisa varians digunakan untuk mengetahui sampai sejauh mana hasil yang diramalkan dari apa yang diperkirakan. Analisa varians terdiri dari :

a. *Schedule Variance* (SV)

Schedule Variance (SV) adalah hasil pengurangan dari *Earned Value* (EV) dengan *Planned Value* (PV). SV dihitung dengan Persamaan 3. Hasil dari *Schedule Variance* ini menunjukkan tentang pelaksanaan pekerjaan proyek. Harga SV sama dengan nol ($SV = 0$) ketika proyek sudah selesai karena semua *Planned Value* telah dihasilkan.

$$SV = EV - PV \quad (3)$$

b. *Cost Variance* (CV)

Cost Variance (CV) adalah hasil pengurangan antara *Earned Value* (EV) dengan *Actual Cost* (AC), mengikuti Persamaan 4. Nilai *Cost Variance* pada akhir proyek akan berbeda antara BAC (*Budgeted At Cost*) dan AC (*Actual Cost*) yang dikeluarkan atau dipergunakan.

$$CV = EV - AC \quad (4)$$

Analisa Indeks Performansi Indeks performansi digunakan untuk mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya. Analisa Indeks performansi terdiri dari :

a. *Schedule Performance Index (SPI)*
Schedule Performance Index (SPI) adalah Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (PV). Persamaan 5 digunakan untuk menghitung *Schedule Performance Index*.

$$SPI = EV/PV \quad (5)$$

Dimana,

SPI = 1 = proyek tepat waktu

SPI > 1 = proyek lebih cepat

SPI < 1 = proyek terlambat

b. *Cost Performance Index (CPI)*
 Adalah Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (EV) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (AC). Untuk menghitung CPI menggunakan Persamaan 6.

$$CPI = EV/AC \quad (6)$$

Dimana,

CPI = 1 = biaya sesuai rencana

CPI > 1 = biaya lebih kecil/hemat

CPI < 1 = biaya lebih besar/boros

Prakiraan Waktu Dan Biaya Penyelesaian Akhir Proyek dihitung berdasarkan kecenderungan kinerja proyek pada saat peninjauan dan mengasumsikan bahwa kecenderungan tersebut tidak mengalami perubahan kinerja proyek sampai akhir proyek atau kinerja proyek berjalan konstan. Perkiraan ini berguna untuk memberikan suatu gambaran ke depan kepada pihak kontraktor, sehingga dapat melakukan langkah-langkah perbaikan yang diperlukan.

a. *Estimate to Complete (ETC)*

ETC merupakan prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa, dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai akhir proyek, yang dihitung dengan Persamaan 7. ETC untuk progress fisik > 50 %.

$$ETC = (BAC - EV) / CPI \quad (7)$$

Dimana, BAC (*Budget at Completion*) adalah biaya total proyek yang telah dianggarkan.

b. *Estimate at Completion (EAC)*

EAC Merupakan prakiraan biaya total pada akhir proyek yang diperoleh dari biaya aktual (AC) ditambahkan dengan ETC, yang dapat ditentukan menggunakan Persamaan 8.

$$EAC = AC + ETC \quad (8)$$

c. *Time Estimated (TE)*

TE Merupakan waktu perkiraan penyelesaian proyek, dihitung dengan Persamaan 9.

$$TE = ATE + ((OD - (ATE \times (9) SPI)/SPI))$$

Dimana,

TE (*Time Estimated*) = Perkiraan Waktu Penyelesaian

ATE (*Actual Time Expended*) = Waktu yang telah ditempuh

OD (*Original Duration*) = Waktu yang direncanakan

METODE PENELITIAN

Desain atau Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan model studi kasus. Penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah dengan peneliti sebagai instrument kunci, teknik pengumpulan datanya dilakukan secara triangulasi, analisis datanya bersifat induktif dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi (Sugiyono, 2008).

Objek dan Ruang Lingkup Penelitian

Objek penulisan ini adalah salah satu Proyek Pengendalian Banjir Kali Lamong di Kab. Gresik yang dikerjakan oleh PT XXX. Metode pengumpulan data yang akan dilakukan adalah survey ke lokasi langsung dan interview yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder, data melalui wawancara langsung dengan Proyek Manajer, Engineer dan karyawan yang terlibat langsung dengan Proyek Pengendalian Banjir Kali Lamong, meminta data gambar dan beberapa data tentang

proyek Pengendalian Banjir Kali Lamong, jadwal kerja, biaya dan progress mingguan untuk menganalisa penelitian yang akan dilakukan.

Jenis dan Sumber Data

Adapun jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data primer merupakan data yang diperoleh penelitian secara langsung dari responden dengan mewawancarai *project manager*, *project engineer*, dan *planner* yang berkaitan dengan proyek Pengendalian Banjir Kali Lamong.
2. Data sekunder yaitu data yang diperoleh melalui studi literatur dengan mempelajari berbagai tulisan melalui buku, jurnal, majalah, dan sumber- sumber lain yang mendukung penelitian ini.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik penelitian yang digunakan untuk memperoleh data adalah sebagai berikut:

1. Observasi adalah mengamati atau meninjau secara langsung kegiatan- kegiatan di lapangan yang berhubungan dengan topik pembahasan.
2. Wawancara adalah proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka antara penanya untuk memperoleh data yang diperlukan. Tanya jawab ini dilakukan oleh peneliti dengan pihak responden tentang hasil jawaban responden di daftar pertanyaan.

3. Studi Literatur adalah metode pengumpulan data yang datanya diperoleh dari buku, internet atau dokumen lain yang menunjang penelitian yang dilakukan.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data menggunakan rumus *Earned Value Management* (EVM), adapun rumusnya adalah sebagai berikut:

1. Menghitung penyimpangan waktu pelaksanaan proyek yaitu menghitung selisih antara waktu perencanaan proyek dengan waktu aktual pelaksanaan proyek.
 - SV (*Schedule Variance*) = $BCWP - BCWS$
 $SV > 0$, progress actual > rencana: terjadi percepatan proyek terhadap rencana (*schedule underrun*)
 $SV < 0$, progress actual < rencana: terjadi keterlambatan proyek terhadap rencana (*schedule overrun*)
 - SPI (*Schedule Performance Index*) = $BCWP / BCWS$
 $SPI > 1$, progress actual > rencana: terjadi percepatan proyek terhadap rencana (*schedule underrun*)
 $SPI < 1$, progress actual < rencana: terjadi keterlambatan proyek terhadap rencana (*schedule overrun*)
2. Menghitung penyimpangan biaya pelaksanaan proyek yaitu menghitung selisih antara biaya perencanaan proyek dengan biaya aktual pelaksanaan proyek.
 - CV (*Cost Variance*) = $BCWP - ACWP$

$CV > 0$, biaya volume aktual > biaya actual (*cost underrun*)

$CV < 0$, biaya volume aktual < biaya actual (*cost overrun*)

- CPI (*Cost Performance Index*) = $BCWP / ACWP$

$CPI > 1$, biaya volume aktual > biaya actual (*cost underrun*)

$CPI < 1$, biaya volume aktual < biaya actual (*cost overrun*)

3. Menghitung estimasi waktu penyelesaian proyek yaitu menghitung perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek.

- *Estimate at Completion* merupakan perkiraan total biaya proyek,

$$EAC = ACWP + ETC$$

- *Estimate to Complete* merupakan perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa.

Untuk progress fisik < 50% $ETC = \text{Ang} - BCWP$

Untuk progress fisik > 50% $ETC = (\text{Ang} - BCWP) / CPI$

- *Time Estimate* merupakan waktu penyelesaian proyek,

$$TE = ATE + (OD - (ATE \times SPI)) / SPI$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Umum Proyek

Proyek Pengendalian Banjir Kali Lamong terletak di Desa Jono, Desa Tambak Beras Kabupaten Gresik dan Desa Sumbberrejo Kota Surabaya. Proyek ini mempunyai nilai Kontrak sebesar Rp. 72.000.000.000,- pada tanggal 08 April 2021 selama 240 Hari kalender dengan output 1000m.

Nilai hasil atau kinerja pelaksanaan dalam Tabel 1 menggunakan data biaya aktual yang dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) didapat dari kontraktor pelaksana. Biaya pekerjaan pada saat pelaporan menurut anggaran *Budget*

Cost of Work Performed (BCWP) didapat dari konsultan pengawas. Biaya pekerjaan yang telah dijadwalkan untuk diselesaikan dalam durasi yang telah ditentukan *Budget Cost of Work Schedule* (BCWS) didapat dari kontrak kerja pemilik dan rekanan.

Tabel 1. Perhitungan Nilai Varians dan Indeks Kinerja minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 15

Minggu ke-	Nilai PV (Dalam Ribuan) (a)	Nilai EV (Dalam Ribuan) (b)	Nilai AC (Dalam Ribuan) (c)	Nilai SV (Dalam Ribuan) (d) = (b) – (a)	Nilai CV (Dalam Ribuan) (e) = (b) – (c)	Nilai SPI (f) = (b)/(a)	Nilai CPI (g) = (b)/(c)
1	25,304	36,114	25,000	10,809	11,114	1.427	1.445
2	50,609	72,228	60,000	21,619	12,228	1.427	1.204
3	75,914	108,343	98,000	32,428	10,343	1.427	1.106
4	101,219	144,457	124,000	43,238	20,457	1.427	1.165
5	135,654	155,784	135,000	20,130	20,784	1.148	1.154
6	170,089	167,111	143,000	(2,978)	24,111	0.982	1.169
7	207,438	197,318	175,000	(10,119)	22,318	0.951	1.128
8	244,787	295,806	265,000	51,019	30,806	1.208	1.116
9	1,508,315	903,728	815,000	(604,587)	88,728	0.599	1.109
10	3,162,561	2,354,875	2,005,000	(807,685)	349,875	0.745	1.175
11	4,816,806	2,995,529	2,595,000	(1,821,277)	400,529	0.622	1.154
12	7,093,723	4,443,346	3,900,000	(2,650,376)	543,346	0.626	1.139
13	9,620,957	6,822,885	5,950,000	(2,798,072)	872,885	0.709	1.147
14	12,877,503	9,174,652	8,000,000	(3,702,851)	1,174,652	0.712	1.147
15	16,134,048	13,058,372	12,000,000	(3,075,676)	1,058,372	0.809	1.088

Nilai SV pada minggu ke 1 sampai dengan minggu ke 6 menunjukkan nilai positif yang berarti waktu pelaksanaan mengalami kemajuan dan untuk minggu ke 7 nilai SV negatif yang berarti waktu pelaksanaan mengalami keterlambatan, pada minggu ke 8 mengalami kemajuan kembali, dan

mulai minggu ke 9 sampai minggu ke 15 waktu pelaksanaan mengalami keterlambatan yang cukup signifikan di tunjukkan dengan nilai SV yang ini menunjukkan nilai negatif yang cukup besar dari rencana awal. Nilai CV menunjukkan nilai positif yang berarti

bahwa biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari anggaran rencana.

Nilai Schedule Performance Index (SPI) pada bulan ke-1 mencapai angka 1.427, dimana terjadi percepatan proyek yang sangat signifikan dari rencana awal. Hal ini disebabkan karena pekerjaan persiapan waktu mulai pelaksanaan proyek yaitu pada tanggal 08 April 2021. Pada minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-4 tetap terjadi percepatan pelaksanaan proyek, namun tetap dengan nilai SPI yang sama dengan minggu sebelumnya yaitu di angka 1.427. Percepatan ini terjadi karena beberapa pekerjaan persiapan dan *engineering* sudah mendapat persetujuan sehingga langsung dilakukan dan terjadi percepatan dari rencana awal proyek.

Terlihat juga bahwa dari minggu ke-5 hingga bulan ke-7, di minggu ke-8 terjadi kenaikan nilai SPI yang artinya adanya percepatan, hal ini terjadi karena mulai adanya pengiriman stok material pancang dan FCSP, pada minggu ke-9 hingga minggu ke-15 kembali terjadi penurunan yang cukup signifikan yaitu nilai SPI terendah terdapat pada bulan ke-9 yang mencapai 0.599. Nilai tersebut menunjukkan bahwa terjadi keterlambatan proyek dari jadwal rencana hal tersebut dikarenakan adanya perubahan desain, sehingga pekerjaan perancangan dan pekerjaan lainnya tertunda.

Perhitungan Perkiraan Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek

Setelah diidentifikasi volume dan item pekerjaan antara rencana dan realisasi,

selanjutnya dilakukan identifikasi waktu rencana dan realisasi pekerjaan dan diperhitungkan waktu rencana pelaksanaan sisa pekerjaan yang belum direalisasikan. Rekapitulasi hasil perhitungan *Estimate To Complete* (ETC), *Estimate At Completion* (EAC) dan *Time Estimate* (TE) pada minggu ke-1 sampai dengan minggu ke-15 dapat dilihat pada Tabel 2. Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa estimasi waktu penyelesaian proyek (TE) adalah 43 minggu. Waktu ini lebih lama 8 minggu dari waktu rencana total penyelesaian proyek 35 minggu dengan estimasi biaya akhir proyek (EAC) Rp. 60.149.499.373,88.

Analisa Faktor Kemajuan atau Keterlambatan Proyek (Minggu ke-1 sampai minggu ke-15). Dari hasil perhitungan kinerja proyek menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan dari jadwal yang telah direncanakan. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor sebagai berikut :

1. Adanya perubahan gambar titik pancang dan struktur parapet oleh pihak konsultan perencana, sehingga perlu pekerjaan tambah untuk menyesuaikan perubahan tersebut.
2. Terjadi keterlambatan proses *jacking tower crane* dikarenakan pompa hidrolik mengalami kerusakan, sehingga proses mobilisasi material menjadi terhambat.
3. Terjadi kerusakan pada *concrete pump*, sehingga menghambat proses pengecoran.

4. Adanya kenaikan muka air banjir, sehingga pekerjaan harus di hentikan sementara dikarenakan jalan akses masuk proyek tergenang dan lokasi proyek juga tergenang cukup dalam.
5. Adanya keterlambatan kedatangan material pancang dan material FCSP sehingga menunda waktu pelaksanaan pekerjaan parapet.

Tabel 2. Nilai ETC,EAC dan TE Minggu ke-1 sampai minggu ke-15

Minggu ke-	ETC	EAC	TE
1	45,285,488,788.76	45,310,488,788.76	25
2	54,312,586,546.51	54,372,586,546.51	25
3	59,107,705,350.64	59,205,705,350.64	25
4	56,061,006,098.06	56,185,006,098.06	25
5	56,586,611,250.98	56,721,611,250.98	30
6	55,867,429,448.02	56,010,429,448.02	36
7	57,875,931,970.06	58,050,931,970.06	37
8	58,372,812,390.27	58,637,812,390.27	29
9	58,213,219,635.23	59,028,219,635.23	58
10	53,724,634,342.47	55,729,634,342.47	47
11	54,107,680,071.43	56,702,680,071.43	56
12	53,550,554,462.88	57,450,554,462.88	56
13	51,130,624,724.23	57,080,624,724.23	49
14	49,074,247,150.91	57,074,247,150.91	49
15	48,149,499,373.88	60,149,499,373.88	43

SIMPULAN

Dari hasil analisis, diperoleh kesimpulan bahwa indeks kinerja jadwal proyek (SPI) pada peninjauan minggu ke-15 sebesar 0,809 menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan. Indeks kinerja biaya proyek (CPI) sebesar 1,088 menunjukkan biaya realisasi proyek lebih kecil dari yang dianggarkan. Apabila kondisi seperti pada kesimpulan no.1 berlanjut sampai proyek selesai, maka estimasi waktu dan biaya penyelesaian proyek adalah 43 minggu dengan biaya Rp. 60.149.499.373,88. Hasil tersebut menunjukkan proyek terlambat 8

minggu dari 35 minggu yang direncanakan. Faktor-faktor penyebab keterlambatan adalah keterlambatan pemancangan awal proyek oleh pihak ketiga, kerusakan alat, perubahan gambar oleh konsultan perencana dan perubahan desain oleh owner.

DAFTAR PUSTAKA

- Barrie, D., 1995, Manajemen Konstruksi Profesional. Jakarta: Erlangga.
- Cleland, D., 1995, Project Management Strategic Design and Implementation. Singapore: MC. Graw Hill, Inc.

- Dumadi, T.A., Sunarjono, S., & Sahid, M.N., 2014, Evaluasi Pelaksanaan Proyek Menggunakan Metode Earned Value Analysis. Simposium Nasional RAPI XIII.
- Gardjito, E., 2017, Pengendalian Jadwal Dan Anggaran Terpadu Dengan Metode Earned Value Analysis Pada Pekerjaan Konstruksi. UkaRsT Vol. 1, No. 1.
- Garza, G.E., & Hernandez, I.L., 2017, Proposed Model to Improve The Forecast of The Planned Value in The Estimation of The Final Cost of The Construction Project. *Procedia Manufacturing*.
- Iwawo, E.R., J.T., & Pratisis, P.A., 2016, Penerapan Metode CPM pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pembangunan Gedung Baru Kompleks Eben Haezar Manado). *Jurnal Sipil Statik* Vol. 4, No. 9.
- Izeul, M., & Indryani, R., 2015, Metode Earned Value untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya. *Jurnal Teknik ITS* Vol. 4 No. 1.
- Jay, H., & Barry, R., 2017, Manajemen Operasi. Salemba Empat.
- Kartikasari, 2014, Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Earned Value (Studi Kasus: Proyek Struktur dan Arsitektur Production Hall-02 Pandaan). *Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya*.
- Mahardika, D.C., Soeharto, & A.A., 2021, Evaluasi Kinerja Biaya dan Waktu pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi dengan Metode Nilai Hasil. *TERAS* Vol 11, No. 1.
- Maromi, M.I., & Indryani, R., 2015, Metode Earned Value untuk Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Pelaksanaan pada Proyek Pembangunan Condotel De Vasa Surabaya. *Jurnal Teknik Sipil ITS* Vol. 4, No.1.
- Messah, Y.A., Lona, L.H., & Sina, D.A., 2013, Pengendalian Waktu dan Biaya Pekerjaan Konstruksi Sebagai Dampak dari Perubahan Desain. *Jurnal Teknik Sipil* Vol. II No. 2.
- Mishakova, A., Vakhruskina, A., Murgul, V., & Sazonova, T., 2016, Project Control Based on A Mutual Application of Pertans Earned Value Management Methods. *Procedia Engineering* Volume 165.
- Muntiyono, A.S., 2020, Evaluasi Pengendalian Biaya dan Waktu Pelaksanaan Proyek dengan menggunakan Metode Nilai Hasil. *Isu Teknologi STT Mandala* Vol. 15 No. 1, 13.
- Rantung, A.H., Sompie, B.F., & Mandagi, R.J., 2014, Analisis Pengendalian Biaya dan Jadwal pada Tahap Pelaksanaan Konstruksi dengan "Analisis Nilai Hasil" (Earned Value). *Jurnal Ilmiah Media Engineering* Vol. 4 No. 3.

- Soeharto, I., 1995, Manajemen Proyek dari Konseptual Hingga Operational. Jakarta: Erlangga.
- Sudarsana, D.K., 2008, Pengendalian Biaya dan Jadwal Terpadu pada Proyek Konstruksi. Jurnal Ilmiah Teknik Sipil Vol. 12, No.2.
- Tarore, H., Malingkas, G.Y., & Walangitan, D., 2012, Pengendalian Waktu dan Biaya Pada Tahap Pelaksanaan Proyek dengan Menggunakan Metode Nilai Hasil. Jurnal Sipil Statik Vol. 1 No.1.
- Wahyuni, E., & Hendrawan, B., 2018, Analisis Kinerja Proyek "Y" Menggunakan Metode Earned Value Management. Journal of Applied Business Administration Vol.2, No.2.
- Widiasantri, I., & Lenggogeni, 2013, Manajemen Proyek. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Zhong, S., & Wang, X., (2011, Improvement and application of earned value analysis in coal project manajement. Procedia Engineering 26.