



Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Rekonstruksi Jalan Pante Gurah – Tanohanoe Kecamatan Muara Batu Dengan Metode Earned Value

Cost and Time Control in the Pante Gurah – Tanohanoe Road Reconstruction Project, Muara Batu District Using the Earned Value Method

Ismail^{a,*}, Darkasyi^b

^a Dosen, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Indonesia

^b Mahasiswa, Program Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Jalan dan Jembatan, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Indonesia

<p>Article Info</p> <hr/> <p>Keywords: Cost varian schedule variant estimate at completion</p>	<p>ABSTRACT</p> <p>Time and cost are important aspects in a construction project to achieve the desired project success. For this reason, good scheduling and cost control is needed, so that the level of delay or lack of time and costs can be minimized or avoided. One way to control costs and time is to use Earned Value Analysis, which data informs costs and time in a precise and clear manner. The purpose of writing this Final Project is to evaluate the amount of time spent on the Pante Gurah – Tanoh Anoe Road project, Muara Batu District. The method used in this research is the concept of Earned Value Analysis to examine the tendency of project completion is carried out with BCWS = Rp. 964,452,972.78 (Spoken: Nine Hundred Sixty Four Million Four Hundred Fifty Two Thousand Nine Hundred Seventy Two Rupiah), BCWP = Rp. 716,145,387.29 (Spoken: Seven Hundred Sixteen Million One Hundred Forty Five Thousand Three Hundred Eighty Seven Rupiah), and ACWP = Rp. 861,777,786.18 (Spoken: Eight Hundred Sixty One Million Seven Hundred Seventy Seven Thousand Seven Hundred Eighty Six Rupiah) in terms of negative Cost Variance (CV), negative Schedule Variant (SV), with Cost Performance Index (CPI) < 1, Schedule Performance Index (SPI) < 1 so that Estimated At Completion (EAC) = Rp. 1,538,434,845.27 (In spelled out: One Billion Five Hundred Thirty Eight Million Four Hundred Thirty Four Thousand Eight Hundred Forty Five Rupiah) while from the aspect of the project schedule there is a lack of time to 25 weeks, it is shown that the value of SPI < 1.</p>
<p>Info artikel</p> <hr/> <p>Kata Kunci: Cost varian schedule varian estimated at completion</p> <p>Received: 5 Januari 2023 Accepted: 13 Januari 2023 Published: 31 Januari 2023</p>	<p>ABSTRAK</p> <p>Waktu dan biaya merupakan aspek yang penting dalam suatu proyek konstruksi untuk mencapai suatu keberhasilan proyek yang di inginkan. Untuk itu diperlukan adanya penjadwalan dan pengendalian biaya yang baik, dengan begitu tingkat keterlambatan atau kekurangan waktu dan biaya dapat diminimalisasi atau dihindari. Salah satu cara pengendalian biaya dan waktu adalah dengan menggunakan Analisa <i>Earned Value</i> (Nilai Hasil) yang data menginformasikan terhadap biaya dan waktu secara tepat dan jelas. Tujuan penulisan Tugas Akhir ini yaitu mengevaluasi jumlah biaya dan penggunaan waktu yang telah digunakan pada proyek Jalan Pante Gurah – Tanoh Anoe Kecamatan Muara Batu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsep Nilai Hasil (<i>Earned Value Analysis</i>) mengkaji kecenderungan varian jadwal dan varian biaya pada suatu periode selama proyek berlangsung, dengan melakukan studi dengan <i>Earned Value</i> ini dilakukan evaluasi penyelesaian proyek dengan BCWS = Rp. 964.452.972,78 (Terbilang: Sembilan Ratus Enam Puluh Empat Ratus Lima Puluh Dua Ribu Sembilan Ratus Tujuh Puluh Dua Rupiah), BCWP = Rp. 716.145.387,29 (Terbilang: Tujuh Ratus Enam Belas Juta Seratus Empat Puluh Lima Ribu Tiga Ratus Delapan Puluh Tujuh Rupiah), dan ACWP = Rp. 861.777.786,18 (Terbilang: Delapan Ratus Enam Puluh Satu Juta Tujuh Ratus Tujuh Puluh Tujuh Ratus Delapan Puluh Enam Rupiah) ditinjau dari <i>Cost Varian</i> (CV) negatif, <i>Schedule Varian</i> (SV) negatif, dengan <i>Cost Performance Indeks</i> (CPI) < 1, <i>Schedule Performance Indeks</i> (SPI) < 1 sehingga di dapat <i>Estimated At Completion</i> (EAC) = Rp. 1.538.434.845,27 (Terbilang: Satu Miliar Lima Ratus Tiga Puluh Delapan Juta Empat Ratus Tiga Puluh Empat Ribu Delapan Ratus Empat Puluh Lima Rupiah) sedangkan dari aspek jadwal proyek mengalami kekurangan waktu menjadi 25 minggu ditunjukkan nilai SPI < 1.</p> <p>Copyright ©2023 The Authors This is an open access article under the CC-BY-SA 4.0 International License</p>

PENDAHULUAN

Keberhasilan pelaksanaan suatu proyek konstruksi tidak terlepas dari aspek pengendalian biaya dan waktu yang baik, maka dari itu pada pekerjaan konstruksi dituntut untuk selalu memperhatikan kualitas serta ketetapan untuk penyelesaian suatu proyek. Pada penelitian ini adalah melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan pada proyek Rekonstruksi Jalan Pante Gurah - Tanoh Anoe Kecamatan Muara Batu dengan menggunakan Metode *Earned Value*, agar jadi perbandingan jika adanya penyimpangan baik di segi biaya maupun waktu supaya bisa diperbaiki oleh kontraktor yang bersangkutan pada proyek yang akan datang

* Corresponding authors | Ismail | Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Indonesia.
Alamat e-mail | ismail1970@pnl.ac.id



<https://doi.org/10.51179/rkt.v7i1.1827>



<http://www.journal.umuslim.ac.id/index.php/rkt>

Ismail, I., Darkasyi, D. (2023). Pengendalian Biaya dan Waktu Pada Proyek Rekonstruksi Jalan Pante Gurah – Tanohanoe Kecamatan Muara Batu Dengan Metode Earned Value. *Jurnal Rekayasa Teknik dan Teknologi (Rekatek)*, 7(1), 1–4.

agar tidak terjadi kesalahan yang sama. Yang mana dilaksanakan oleh kontraktor pelaksana dari CV. BINA KONTRUKSI, konsultan pengawas dari CV. WIER JAYA KONSULINDO, nomor kontrak 620/69/2021 yang bersumber dari dana OTSUS dengan lebar badan jalan 3,5 meter dan panjang jalan 762 meter dengan waktu penyelesaian 168 hari kalender dan memiliki nilai kontrak Rp. 1.643.044.000.00 (*Satu Milyar Enam Ratus Empat Puluh Tiga Juta Empat Puluh Empat Ribu Rupiah*).

METODE PENELITIAN

Menurut Maromi, M. I, dkk (2015) pelaksanaan suatu proyek, sangat jarang ditemui proyek yang berjalan tepat sesuai dengan rencana. Umumnya mengalami keterlambatan baik waktu, biaya maupun kemajuan pekerjaan. Maka dari itu diperlukan suatu metode pengendalian agar proyek dapat berjalan sesuai dengan rencana. Untuk mengetahui kinerja proyek berdasarkan biaya dan waktu, prakiraan biaya dan waktu akhir proyek serta faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan atau kemajuan proyek.

Menurut Handayani, I, dkk (2018) konsep Nilai hasil adalah konsep menghitung biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*budgeted cost of work performed*). Bila ditinjau dari pekerjaan yang telah diselesaikan, maka konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Untuk menghitung nilai hasil dipakai rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai hasil} = (\% \text{ Penyelesaian}) \times (\text{Anggaran}) \quad (1)$$

Menurut Handayani, I, dkk, 2018 ada 3 (tiga) Indikator yang dipergunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran dalam Earned Value Analysis antara lain adalah sebagai berikut:

1. BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*), yaitu anggaran suatu paket pekerjaan yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Sehingga terjadi hubungan antara biaya, jadwal dan lingkup kerja dimana setiap bagian pekerjaan telah diberi alokasi waktu dan biaya yang menjadi tolak ukur dalam pelaksanaan pekerjaan;

$$BCWS = (\text{Total Anggaran Rencana}) \times (\% \text{ Penyelesaian Rencana}) \quad (2)$$

2. BCWP (*Budgeted Cost of Work Performance*), yaitu jumlah biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan selama kurun waktu tertentu menurut perencanaan;

$$BCWP = (\text{Total Anggaran Rencana}) \times (\% \text{ Penyelesaian Realisasi}) \quad (3)$$

3. ACWP (*Actual Cost of Work Performance*), yaitu jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu. Biaya ini diperoleh dari data-data keuangan proyek pada tanggal pelaporan;

$$ACWP = \% \text{ Penyelesaian (realisasi)} \quad (4)$$

Dengan menggunakan 3 indikator diatas, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti:

1. *Costvarian* (CV) adalah selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan biaya actual yang terjadi selama pelaksanaan proyek. rumus untuk menghitung variasi biaya adalah:

$$CV = BCWP - ACWP \quad (5)$$

2. *Schedule varian* (SV) adalah selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan nilai anggaran untuk suatu paket pekerjaan. Rumus untuk menghitung varian jadwal adalah:

$$SV = BCWP - BCWS \quad (6)$$

3. *Schedule performance indeks* (SPI) adalah perbandingan antara nilai hasil dengan pekerjaan yang direncanakan. *Schedule performance indeks* (SPI) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Indek Kinerja Jadwal (SPI)} = BCWP / BCWS \quad (7)$$

4. *Cost Performance Indeks* (CPI) adalah perbandingan antara nilai hasil dengan biaya yang sudah direalisasikan. Indeks Kinerja Biaya (CPI) dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Indek kinerja biaya (CPI)} = BCWP / ACWP \quad (8)$$

Sebagai contoh faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek diperoleh sebagai berikut.

Tabel 1. Analisis varian terpadu

Varian Jadwal (SV)	Varian Biaya (CV)	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih kecil dari anggaran.
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari anggaran.
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat dari jadwal.
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran.
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya lebih tinggi dari anggaran.
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan menelan biaya di atas anggaran.
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan menelan biaya sesuai anggaran.
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat dari rencana dengan menelan biaya di atas anggaran.

Sumber :Partiarsa (2015)

Dengan menghitung indeks-indeks seperti diatas akan terlihat bahwa proyek akan terlambat atau lebih cepat dan biaya

1. *Estimated Completion Date* (perkiraan penyelesaian proyek)

$$ECD = Sisa Waktu / SPI + Waktu Terpakai \tag{9}$$

Persentase Keterlambatan/Percepatan

$$100\% - ECD/Jadwal Rencana \times 100\% \tag{10}$$

2. *Estimated At Completion* (Perkiraan Biaya Penyelesaian Proyek)

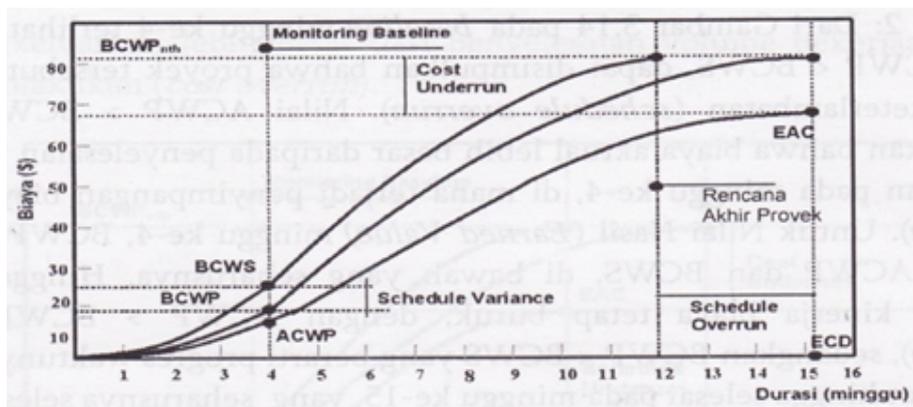
$$EAC = Sisa Anggaran / CPI + ACWP \tag{11}$$

Persentase biaya penambahan/penurunan Biaya Aktual terhadap Anggaran Biaya

$$100\% - \frac{EAC}{total\ biaya} \times 100\% \tag{12}$$

3. *Earned Value* (Nilai Hasil) =BCWPn (biaya penyelesaian volume pekerjaan pada periode tertentu).

Dari ketiga hal tersebut indicator yang dapat dihitung pada *baseline/milestone* yang telah ditentukan, sehingga nilai-nilai yang di dapat menunjukkan progress proyek yang pada periode tersebut dan progress proyek dari segi biaya dan waktu untuk penyelesaian pada masa yang akan datang. Berikut ini dapat kita lihat contoh grafik kinerja biaya dan waktu pada gambar 1 adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Grafik kinerja biaya dan waktu

Sumber :(Husen,2011)

Pada metode ini tahap yang pertama adalah tinjauan pustaka yang diambil dari buku-buku dan bahan yang ada di e-book yang berhubungan dengan pengendalian biaya dan waktu pelaksanaan proyek. Metode earned value (nilai hasil) adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Studi kasus ini dilakukan pada proyek pembangunan jalan strategis (Jalan Pante Gurah – Tanoh Anoe Kecamatan Muara Batu) dengan nomor kontrak (620/69/2021) dan memiliki nilai kontak Rp. 1.643.044.000.00 (Terbilang: Satu Milyar Enam Ratus Empat Puluh Tiga Juta Empat Puluh Empat Ribu Rupiah) yang bersumber dari dana OTSUS. Adapun hasil dari perhitungan BCWS, BCWP dan ACWP dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Perhitungan BCWS, BCWP, ACWP

Minggu ke	Rencana Anggaran (BCWS)	Nilai Hasil (BCWP)	Biaya Pengeluaran (ACWP)
No	1	2	3
Minggu 1	13.977.579,32		
Minggu 2	15.950.884,63		
Minggu 3	17.924.189,95		
Minggu 4	19.979.716,32	7.728.779,15	14.913.953,80
Minggu 5	22.035.242,69	7.728.779,15	16.119.520,01
Minggu 6	22.364.126,91	7.728.779,15	16.312.410,61
Minggu 7	26.804.063,86	7.728.779,15	18.916.433,64
Minggu 8	31.079.558,71	7.728.779,15	21.424.011,36
Minggu 9	35.355.053,56	7.728.779,15	23.931.589,09
Minggu 10	39.630.548,41	7.728.779,15	26.439.166,82
Minggu 11	44.728.253,81	7.728.779,15	29.428.971,04
Minggu12	84.852.128,55	338.915.187,88	189.907.203,58
Minggu 13	124.976.003,29	344.999.545,93	215.955.738,18
Minggu 14	230.712.279,76	344.999.545,93	277.970.064,33
Minggu 15	336.448.556,23	344.999.545,93	339.984.390,48
Minggu 16	461.095.675,31	628.004.416,55	530.112.439,81
Minggu 17	634.746.543,04	670.266.038,72	649.433.854,50
Minggu 18	789.322.126,06	716.145.387,29	759.063.544,58
Mingg 19	943.897.709,08	716.145.387,29	849.722.124,02
Minggu 20	964.452.972,78	716.145.387,29	861.777.786,18

Sumber : Penulis, (2022)

Analisis Varian Terpadu

Adapun hasil dari perhitungan CV, SV, CPI, SPI, ECD, dan EAC dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3 Perhitungan CV, SV, CPI, SPI, ECD, EAC

Varian Jadwal (SV)	Varian Biaya (CV)	Indeks Kinerja Jadwal (SPI)	Indeks Kinerja Biaya (CPI)	ECD	EAC
(2-1)	(2-3)	(2/1)	(2/3)		
-12.250.937,16	7.185.174,65	0,39	0,52		
-14.306.463,53	8.390.740,86	0,35	0,48		
-14.635.347,75	8.583.631,46	0,35	0,47		
-19.075.284,71	11.187.654,48	0,29	0,41		
-23.350.779,56	13.695.232,21	0,25	0,36		
27.626.274,41	16.202.809,94	0,22	0,32		
31.901.769,26	18.710.387,67	0,20	0,29		
36.999.474,66	21.700.191,89	0,17	0,26		
254.063.059,33	149.007.984,30	3,99	1,78		
220.023.542,64	129.043.807,76	2,76	1,60		
114.287.266,17	67.029.481,61	1,50	1,24		
8.550.989,70	5.015.155,46	1,03	1,01		
166.908.741,24	97.891.976,74	1,36	1,18		
35.519.495,67	20.832.184,21	1,06	1,03		
73.176.738,77	42.918.157,29	0,91	0,94		
227.752.321,79	133.576.736,73	0,76	0,84		
248.307.585,49	145.632.398,89	0,74	0,83	25	1.538.434.845,27

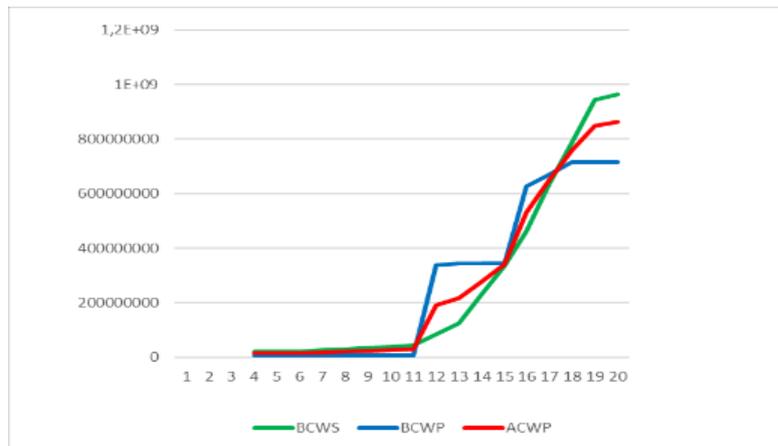
Sumber : Penulis, (2022)

Indek Produktifitas Kinerja Biaya dan Waktu

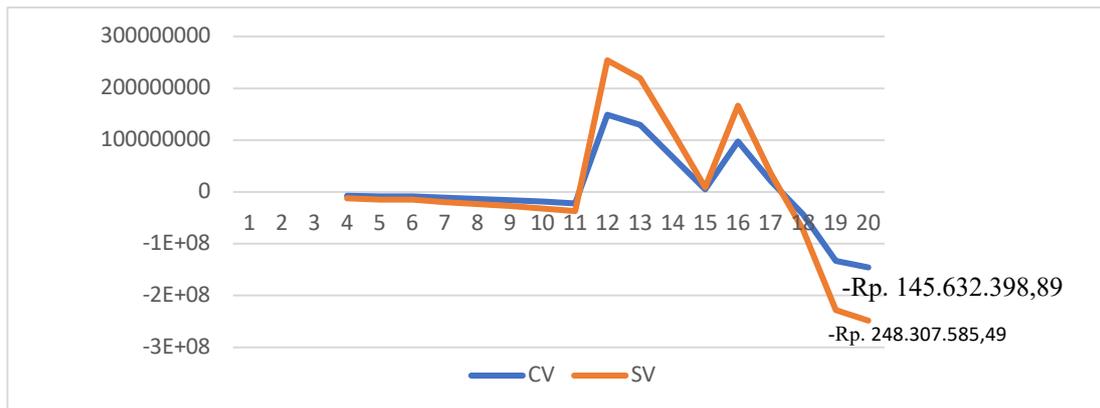
Indek produktivitas kinerja biaya dan waktu dihitung berdasarkan persamaan 20 dielaborasi sebagai berikut:

- a. Perhitungan *Estimated Completion Date* (ECD) sampai dengan minggu ke 20 dilakukan dengan menghitung sisa waktu dibagi SPI dan ditambah dengan waktu terpakai, maka $ECD = (4 / 0,74) + 20 = 25$ minggu.
- b. Perhitungan *Estimated At Completion* (EAC) sampai dengan minggu ke 20 dilakukan dengan menghitung total biaya dikurang BCWP kemudian dibagi dengan SPI dan ditambah dengan ACWP, maka diperoleh $EAC = Rp. 1.644.421.095,97 - Rp. 716.145.387,29 / 0,74 + Rp. 861.777.786,18 = Rp. 1.538.434.845,27$ (Terbilang: *Satu Miliar Lima Ratus Tiga Puluh Delapan Juta Empat Ratus Tiga Puluh Empat Ribu Delapan Ratus Empat Puluh Lima Rupiah*).

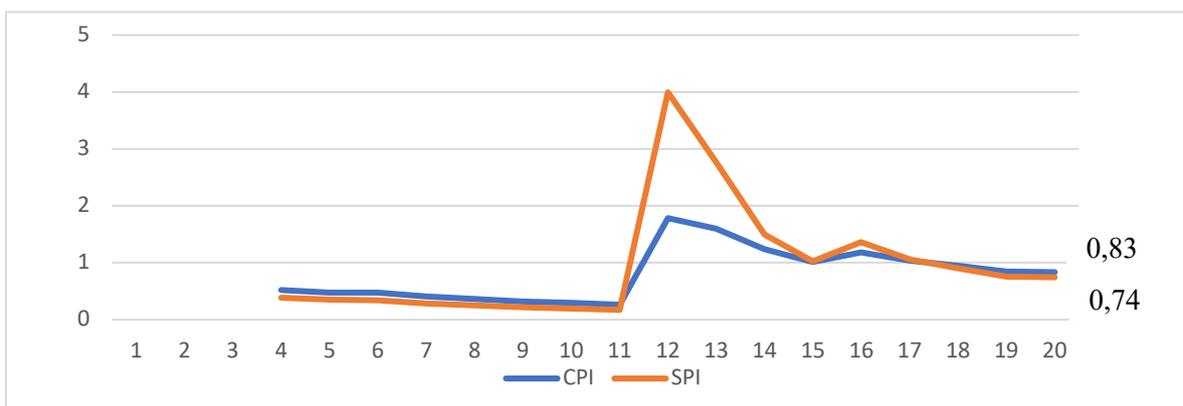
Earned Value mingguan sampai dengan minggu ke 20 adalah BCWP mingguan sampai dengan minggu ke 20 = Rp. 716.145.387,29, BCWS mingguan sampai dengan minggu ke 20 = Rp. 964.452.972,78, ACWP mingguan sampai dengan minggu ke 20 = Rp. 861.777.786,18, CV = -Rp. 145.632.398,89, SV = -Rp. 248.307.585,49, CPI = Rp. 0,83, SPI = 0,74, ECD = 25, EAC = Rp. 1.538.434.845,27.



Gambar 2 Grafik kinerja Biaya dan Waktu
Sumber: Penulis (2022)



Gambar 3 Grafik Cost Varian (CV), Schedule Varian (SV)
Sumber : penulis, (2022)



Gambar 4 Grafik Schedule Performance Indeks (SPI), dan Cost Performance Indeks (CPI)
Sumber: penulis, (2022).

Dari hasil di atas menunjukkan kinerja yang buruk. Agar proyek terus berjalan lancar, pihak kontraktor harus menambah tenaga kerja dan alat agar pengerjaan lebih cepat, agar proyek terlaksana seperti yang di rencana

KESIMPULAN

Hasil perhitungan dan Analisa menggunakan metode jadwal pelaksanaan terpadu dalam pengendalian biaya (*Earned Value Concept*) pada proyek Rekonstruksi Jalan Pante Gurah – Tanoh Anoe Kecamatan Muara Batu, dengan dana sebesar Rp.1.643.044.000.00 Adalah:

- a. Nilai biaya penyelesaian pelaksanaan akhir proyek didapat nilai hasil sampai minggu ke 20 adalah BCWS (*budgeted cost of schedule*) Rp. 964.452.972,78 (Terbilang: *Sembilan Ratus Enam Puluh Empat Juta Empat Ratus Lima Puluh Dua Ribu Sembilan Ratus Tujuh Puluh Dua Rupiah*), BCWP (*budgeted cost of performend*) Rp. 716.145.387,29 (Terbilang: *Tujuh Ratus Enam Belas Juta Seratus Empat Puluh Lima Ribu Tiga Ratus Delapan Puluh Tujuh Rupiah*), dan ACWP (*actual cost of performend*) Rp. 861.777.786,18 (Terbilang: *Delapan Ratus Enam Puluh Satu Juta Tujuh Ratus Tujuh Puluh Tujuh Ribu Tujuh Ratus Delapan Puluh Enam Rupiah*).
- b. Indikator *Cost Varian* (CV) yang bernilai negatif yaitu -Rp. 145.632.398,89 (Terbilang: *Seratus Empat Puluh Lima Juta Enam Ratus Tiga Puluh Dua Ribu Tiga Ratus Sembilan Puluh Delapan Rupiah*) atau dari nilai indeks kinerja biaya (CPI) = $0,83 < 1$, Indikator *Schedule Varian* (SV) yang bernilai negatif yaitu -Rp. 248.307.585,49 (Terbilang: *Dua Ratus Empat Puluh Delapan Juta Tiga Ratus Tujuh Ribu Lima Ratus Delapan Puluh Lima Rupiah*) atau dari nilai Indeks Kinerja Biaya (SPI) = $0,74 < 1$, sehingga dengan CV = (negatif) dan SV = (negatif) menunjukkan pekerjaan terlaksana lebih terlambat dari jadwal dengan biaya lebih tinggi dari pada anggaran SPI < 1 menunjukkan pekerjaan mengalami keterlambatan dan CPI < 1 maka menunjukkan kinerja biaya tidak baik dan terjadi pemborosan.
- c. Indikator produksi kinerja biaya dan waktu ,dengan ECD = 25 minggu lebih terlambat dari waktu pengerjaan rencana selama 24 minggu dan EAC = Rp. 1.643.044.000.00 (Terbilang: *Satu Miliar Enam Ratus Empat Puluh Tiga Juta Empat Puluh Empat Ribu Rupiah*) menjadi Rp. Rp. 1.538.434.845,27 (Terbilang: *Satu Miliar Lima Ratus Tiga Puluh Delapan Juta Empat Ratus Tiga Puluh Empat Ribu Delapan Ratus Empat Puluh Lima Rupiah*).

Saran

- a. Pengendalian proyek tersebut sangat tidak bagus, diperlukan penambahan tenaga kerja, dan alat yang cukup.
- b. Diharapkan kepada manajemen untuk selalu mengawasi progress pengerjaan proyek tersebut agar bisa mengatasi keterlambatan, supaya tidak mengalami kerugian bagi kontraktor.

DAFTAR PUSTAKA

- Auzan, R., Daniar, R. S., & Kistiani, F. (2017). Pengendalian Biaya dan Waktu Proyek dengan Metode Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*). *Jurnal Universitas Diponegoro*, Vol. 6, No. 4, 460-470 : Semarang.
- Fakhrurrazi. (2017). Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Peningkatan Jalan Lingkar Kota Lhokseumawe Dengan Metode *Earned Value*. Skripsi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Politeknik Negeri Lhokseumawe : Lhokseumawe.
- Husen, A. (2011). Manajemen Proyek : Perencanaan, Penjadwalan, & Pengendalian Proyek Edisi Revisi. Andi, Yogyakarta.
- Handayani, I. (2018). Evaluasi Pelaksanaan Proyek Menggunakan Metode *Earned Value Analysis* (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Jalan Tapin Banjarmasin). *Prosiding Kolokium Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia*. Yogyakarta.
- Messah, Y. A., Lona, L. H. P., Sina, D. A.T. (2013). Pengendalian Waktu Dan Biaya Pekerjaan Konstruksi Sebagai Dampak dari Perubahan Desain (Studi Kasus Embung Oenaem, Kecamatan Biboki Selatan, Kabupaten Timor Tengah Utara). *Jurnal Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana*, Vol. 2, No. 2, 121-132 : Kupang.
- Maromi, M. I., & Indriyani, 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, 54-59 : Surabaya
- Pastiarsa, Made. (2015). Manajemen Konstruksi Bangunan Industri Perspektif Pemilik Proyek. *TEKNOSAIN*, Yogyakarta.
- Wahab, B. A. (2018). Penilaian Pengendalian Biaya Dan Waktu Pada Proyek Peningkatan Jalan Menggunakan Metode *Earned Value*. *Jurnal, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe*, Vol. 8, No. 2, 401-408 : Lhokseumawe.
- Yustina, Z., Hasan, A., & Intan, S. K. (2018). Pengendalian Biaya Dan Waktu Proyek Dengan Menggunakan Metode *Earned Value*. *Jurnal, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Lhokseumawe*, Vol. 2, No. 1, 71-80 : Lhokseumawe.