

MITIGASI KETERLAMBATAN JADWAL KONSTRUKSI DENGAN ANALISA *EARNED VALUE*

Hotma Sitohang
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jl. Moh. Kahfi II Bumi Srengseng Indah Jagakarsa,
Jakarta Selatan 12640
Telp/Fax: 021-78880275
e-mail: sitohanghotma44@gmail.com

Ai Rohmah
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains dan Teknologi Nasional
Jl. Moh. Kahfi II Bumi Srengseng Indah Jagakarsa,
Jakarta Selatan 12640
Telp/Fax: 021-78880275
e-mail: a.rohmah81@gmail.com

Abstrak

Proyek konstruksi di Indonesia saat ini sedang gencar-gencarnya dibangun oleh pemerintah untuk menunjang kebutuhan ekonomi masyarakat. Dalam pelaksanaannya sering ditemukan kendala yang menyebabkan keterlambatan pekerjaan, sehingga harus dilakukan upaya-upaya antisipasi. Metode earned value adalah metode untuk melakukan pengelolaan atas kinerja, baik dalam progress waktu atau biaya pada periode tertentu. Selanjutnya dilakukan evaluasi terkait kendala yang terjadi dilapangan, agar diketahui lebih dini strategi yang digunakan pada bulan selanjutnya. Hal ini dimaksudkan agar waktu penyelesaian proyek dapat diselesaikan sesuai rencana di awal proyek. Metode penelitian dilakukan dengan menghitung semua indikator yang terdapat pada earned value berdasarkan data yang diperoleh. Selanjutnya, proses penelitian dilakukan dengan melihat perbedaan nilai SPI dan CPI yang sudah dihitung, nilai tersebut digunakan sebagai acuan untuk melakukan evaluasi pada periode tertentu. Dari hasil Analisa yang dilakukan, bahwa upaya-upaya yang dilakukan proyek pada 4 (empat) periode waktu yakni bulan ke-10, bulan ke-13, bulan ke-16 dan bulan ke-19 dengan EAS (*Estimate All Schedule*) masing-masing 2.798 hari kalender, 3.170 hari kalender, 2.280 hari kalender, dan 2.116 hari kalender, dapat meningkatkan kinerja proyek menjadi lebih baik. Walaupun upaya yang dilakukan proyek belum dapat mengembalikan waktu pelaksanaan proyek sesuai dengan rencana awal yakni 1.567 hari kalender.

Kata kunci: Mitigasi, Keterlambatan, Earned Value, Biaya, Waktu, Jadwal

Abstract

Construction projects in Indonesia are being intensively built by the government for increasing economic level. During the realization there are some problems delayed the progress, that supposes to make review. The earned value method is a method for managing performance, both in terms of time or cost progress in a certain period. Furthermore, we can get related evaluation of main problem, so that we have improval prevention for next action. The aim is consrtantly match the schedule of project. The research method was carried out by calculating all indicators contained in the earned value based on the data obtained. Furthermore, the research process was carried out by looking at the differences in the calculated SPI and CPI values, which are then used as a reference for evaluating certain months. From the results of analysis, efforts did by the project in certain months carrying out for 4 time periods namely the 10th month, 13th month, 16th month and 19th month under The Schedule 2.798 work days, 3.170 work days, 2.280 work days, and 2.116 work days, should level up project performance. Although the effeort did not with the schedule.

Keyword: Mitigation, Delay, Earned Value, Cost, Time, Schedulle

PENDAHULUAN

Pembangunan sarana dan prasana di Indonesia sedang gencar-gencarnya dibangun oleh pemerintah terutama dalam bidang konstruksi guna menunjang kebutuhan ekonomi masyarakat. Dalam pelaksanaannya jarang ditemukan proyek yang *on schedule*, oleh sebab itu perlu adanya pengawasan yang cukup ekstra agar pelaksanaan dilapangan sesuai dengan rencana diawal proyek. Ketidak tepatan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya *man, money, methode, machine* dan *material*, sehingga perlu dilakukan pengendalian agar keterlambatan tersebut berkelanjutan. Berdasarkan hal tersebut peneliti menggunakan metode *earned value* untuk memperkirakan progress kerja baik dari segi waktu penyelesaian atau biaya. Kemudian dilakukan evaluasi pada periode tertentu untuk mengetahui faktor penyebab keterlambatan dan upaya penanggulangan apa yang harus dilakukan.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah metode *Earned Value Analysis* ini dapat memperkirakan kemajuan progress dan waktu penyelesaian proyek sesuai dengan rencana di awal proyek.

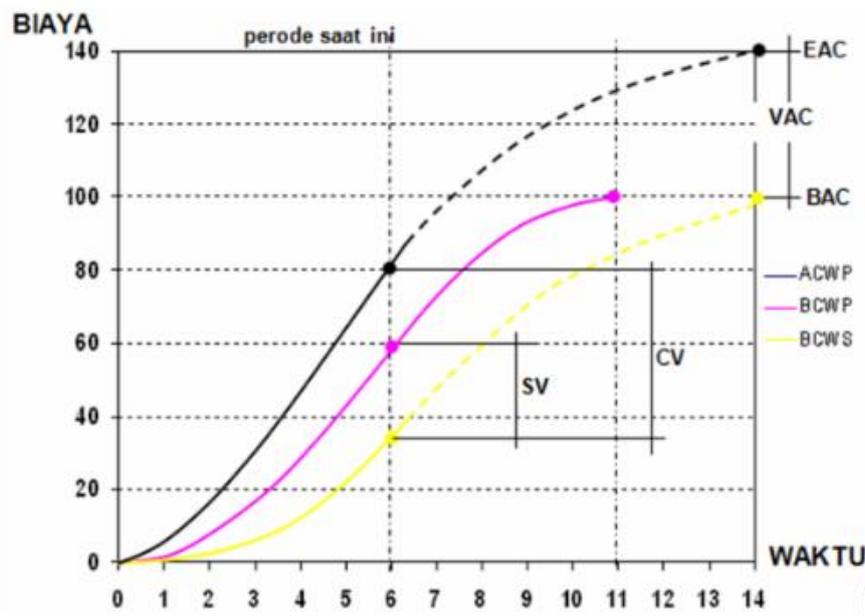
LANDASAN TEORI

A. Metode *Earned Value*

Ir. Hotma Sitohang, MT (2014) menjelaskan metode *earned value* adalah metode untuk melakukan pengelolaan atas kinerja. Dengan menggunakan metode ini diharapkan seorang *project Manager* bisa mengukur seberapa jauh kinerja proyek yang dikelolanya. Ini adalah bagian dari pengelolaan *management* yang secara sistematis digunakan untuk memperoleh atau mengetahui terjadinya penyimpangan atau perubahan atau perbedaan dalam suatu proyek dengan membandingkan antara kinerja yang direncanakan dengan kinerja aktual yang dicapai.

B. Indikator pada Metode *Earned Value*

Beberapa indikator yang terkait dengan penilaian ini adalah *Cost Variance*, *Schedule Variance*, *Cost Performance Index*, *Schedule Performance Index*, *Estimate at Completion*, dan *Variance at Completion*.



Gambar 1. Grafik Kurva S Nilai Hasil

Sumber: Soemardi, dkk., 2007

1. *Cost Variance (CV)*

Cost variance merupakan selisih antara BCWP dengan ACWP. *Cost variance* positif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan paket-paket pekerjaan tersebut. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang sudah dikeluarkan.

$$CV = BCWP - ACWP$$

2. *Schedule Variance (SV)*

Schedule variance digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWS dengan BCWP. Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.

$$SV = BCWP - BCWS$$

3. *Cost Performance Index (CPI)*

CPI merupakan variable yang dapat digunakan untuk mengestimasi biaya pada saat proyek selesai berdasarkan kinerja proyek sampai waktu tertentu (Effisiensi atau In-effisiensi)

4. *Schedule Performance Index (SPI)*

SPI merupakan variable yang dapat digunakan untuk mengestimasi waktu selesai proyek, berdasarkan kinerja proyek sampai waktu tertentu.

5. *Estimate at Completion (EAC)*

Pentingnya menghitung CPI dan SPI adalah untuk memprediksi secara statistik biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Ada banyak metode dalam memprediksi biaya penyelesaian proyek (EAC). Namun perhitungan EAC dengan SPI dan CPI lebih mudah dan cepat penggunaannya.

Perhitungan EAC merupakan penjumlahan biaya aktual yang sudah dikeluarkan dan sisa biaya yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Sisa biaya yang akan dibutuhkan diprediksi secara statistik dengan memperhitungkan efektifitas penggunaan biaya (CPI) dan kinerja pekerjaan terhadap rencana (SPI). Dari nilai EAC dapat diperoleh perkiraan selisih antara biaya rencana penyelesaian proyek (BAC) dengan biaya penyelesaian proyek berdasarkan kinerja pekerjaan yang telah dicapai (EAC) atau yang disebut *variance at completion* (VAC).

$$EAC = ACWP + \frac{(BAC - BCWP)}{CPI \times SPI}$$

$$VAC = EAC - BAC$$

C. Keterlambatan

Pengertian keterlambatan menurut Ervianto (2005) adalah sebagai waktu pelaksanaan yang tidak dapat dimanfaatkan sesuai dengan rencana kegiatan sehingga menyebabkan satu atau beberapa kegiatan yang mengikuti menjadi tertunda atau tidak diselesaikan tepat sesuai jadwal yang telah direncanakan.

Standard dokumen kontrak yang diterbitkan oleh AIA (*American Institute Of Architects*) membedakan keterlambatan proyek menjadi tiga (3) kelompok yaitu:

1. *Compensable Delay* adalah keterlambatan yang beralasan dan dapat dikompensasi.
2. *Excusable/ Non-Compensable Delay* adalah keterlambatan yang beralasan, tetapi tidak dapat dikompensasi.
3. *Non-Excusable Delay* adalah keterlambatan yang tidak beralasan.

D. Mitigasi Keterlambatan

Berdasarkan dalam UU No.24 pada Tahun 2007 tentang Penanggulangan Bencana, Mitigasi atau upaya mengatasi keterlambatan merupakan suatu rangkaian dari bentuk upaya yang dilakukan sudah dapat meminimalisir dari terjadinya resiko dan dampak, baik melalui pembangunan infrastruktur atau dengan membarikan kesadaran dan kemampuan agar dapat menghadapi bencana. Cara mengendalikan keterlambatan adalah:

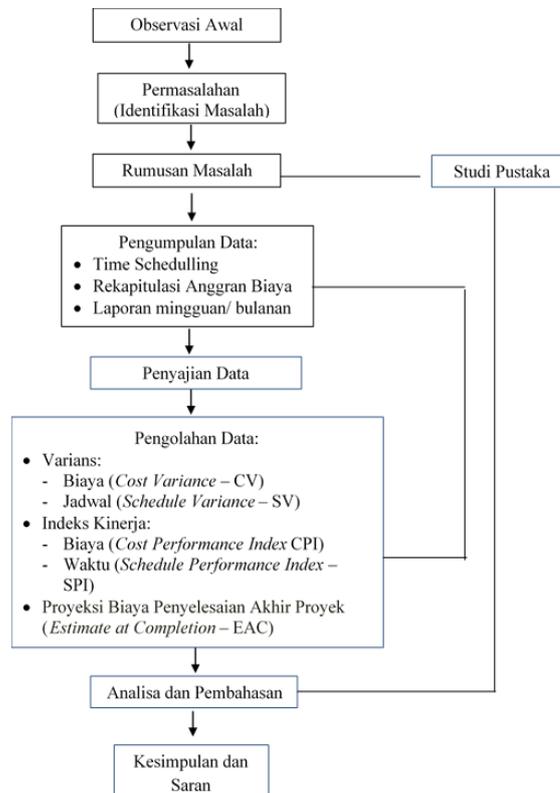
1. Mengerahkan sumber daya tambahan
2. Melepas rintangan-rintangan, ataupun upaya-upaya lain untuk menjamin agar pekerjaan meningkat dan membawa kembali ke garis rencana
3. Jika tidak mungkin tetap pada garis rencana semula mungkin diperlukan revisi jadwal, yang untuk selanjutnya dipakai sebagai dasar penilaian kemajuan pekerjaan pada saat berikutnya.

E. Kesimpulan Sementara

Berdasarkan teori-teori yang mendukung, diperoleh hipotesa sebagai berikut: perlu adanya upaya-upaya dalam mengatasi waktu keterlambatan pekerjaan dengan melakukan evaluasi pada periode waktu tertentu, yang diharapkan dapat memberikan informasi dan mengatasi kendala-kendala yang terjadi dilapangan serta mengembalikan waktu penyelesaian pekerjaan sesuai dengan rencana di awal proyek.

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian disajikan pada diagram alir sebagai berikut:



Gambar 2. Flow chart Tahapan Penelitian

ANALISA PENELITIAN

A. Analisa Perhitungan

Berikut ini adalah data yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan semua indikator pada Earned Value.

Tabel 1. Rekapitulasi BCWP, ACWP dan BCWS dari bulan ke-5 sampai bulan ke-19

No	Bulan	Rencana Biaya Sesuai Progress Diakui (BCWP)	Realisasi Biaya Diakui (ACWP)	Kumulatif Rencana Penjualan (BCWS)
5	May-18	4.809.663.710,41	5.086.805.278	4.589.000.000
6	Jun-18	4.812.506.828,10	5.895.334.602	5.659.000.000
7	Jul-18	5.885.562.475,48	6.289.701.609	4.843.000.000
8	Aug-18	6.725.803.919,70	7.230.600.108	6.680.000.000
9	Sep-18	9.651.269.783,25	10.063.667.295	10.670.504.617
10	Oct-18	11.124.366.753,30	11.585.536.805	21.650.921.119
11	Nov-18	12.503.423.994,35	13.112.649.731	30.590.687.051
12	Dec-18	15.871.629.613,35	16.496.972.118	38.934.921.962
13	Jan-19	16.733.528.342,10	17.454.491.764	38.934.921.962
14	Feb-19	19.459.923.743,10	20.272.817.471	28.563.128.452
15	Mar-19	21.841.482.615,50	22.706.405.068	33.803.691.292
16	Apr-19	23.912.282.772,35	25.012.662.891	39.138.641.365
17	May-19	26.116.158.790,40	27.442.592.018	42.932.020.723
18	Jun-19	28.228.464.111,60	29.671.648.085	43.076.532.562
19	Jul-19	31.192.436.721,35	31.655.508.369	47.814.906.084

Berikut ini adalah perhitungan indikator pada *earned value* di bulan ke-10 (Oktober 2018)
Diketahui:

Anggaran	= Rp. 476,787,506,691.6
BCWP bulan ke-10	= Rp. 11.124.366.753,3
ACWP bulan ke-10	= Rp. 11.585.536.805,05
BCWS bulan ke 10	= Rp. 21.650.921.119,10
SPMK	= 4 Januari 2018
Selesai	= 22 April 2022

1. Varians Biaya (CV)

$$\begin{aligned} CV &= BCWP - ACWP \\ &= Rp. 11.124.366.753,3 - Rp. 11.585.536.805,05 = Rp. - 461.170.051,75 \end{aligned}$$

2. Varians jadwal (SV)

$$\begin{aligned} SV &= BCWP - BCWS \\ &= Rp. 11.124.366.753,3 - Rp. 21.650.921.119,10 = Rp. - 10.526.554.365,80 \end{aligned}$$

3. *Cost Performance Index* (CPI)

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} = \frac{Rp. 11.124.366.753,3}{Rp. 11.585.536.805,05} = 0,96$$

4. *Schedule Performance Index* (SPI)

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} = \frac{Rp. 11.124.366.753,3}{Rp. 21.650.921.119,10} = 0,51$$

5. *Estimate at Completion* (EAC)

$$\begin{aligned} ETC &= \frac{\text{Anggaran} - BCWP}{CPI} = \frac{Rp. 476.787.506.691,6 - Rp. 11.124.366.753,3}{0,96} \\ &= Rp. 484.967.600.057,77 \end{aligned}$$

6. *Estimate at Completion* (EAC)

$$\begin{aligned} EAC &= ACWP + ETC \\ &= Rp. 11.585.536.805,05 + Rp. 484.967.600.057,77 = Rp. 496.553.136.862,82 \end{aligned}$$

7. *Estimate Temporary Schedule* (ETS)

$$\begin{aligned} \text{Sisa waktu} &= 1.299 \text{ hari (22 April 2022 - 1 Oktober 2018)} \\ \text{Waktu terpakai} &= 270 \text{ Hari (1 Oktober 2018 - 4 Januari 2018)} \end{aligned}$$

$$ETS = \frac{\text{Sisa waktu}}{SPI} = \frac{1.299}{0,51} = 2.528 \text{ Hari}$$

8. *Estimate All Schedule* (EAS)

$$\begin{aligned} EAS &= \text{Waktu terpakai} + ETS \\ &= 270 \text{ Hari} + 2.528 \text{ Hari} = 2.798 \text{ Hari} \end{aligned}$$

Berikut ini adalah tabel rekapitulasi perhitungan semua indikator pada *earned value*.

Tabel 2. Rekapitulasi pengolahan data

No	Bulan	CV	SV	CPI	SPI	ETC	EAC	waktu terpakai	Sisa waktu	ETS	EAS
5	May-18	-277.141.568	220.663.710	0,95	1,05	499.174.064.411	504.260.869.689,38	117	1.452	1.385	1.502
6	Jun-18	-1.082.827.774	-846.493.172	0,82	0,85	578.170.722.113	584.066.056.714,53	148	1.421	1.671	1.819
7	Jul-18	-404.139.134	1.042.562.475	0,94	1,22	503.236.985.175	509.526.686.783,79	178	1.391	1.145	1.323
8	Aug-18	-504.796.188	45.803.920	0,93	1,01	505.341.553.130	512.572.153.238,36	209	1.360	1.351	1.560
9	Sep-18	-412.397.512	-1.019.234.834	0,96	0,90	487.096.907.992	497.160.575.286,45	240	1.329	1.469	1.709
10	Oct-18	-461.170.052	-10.526.554.366	0,96	0,51	484.967.600.058	496.553.136.862,82	270	1.299	2.528	2.798
11	Nov-18	-609.225.737	-18.087.263.057	0,95	0,41	486.906.191.056	500.018.840.787,59	301	1.268	3.102	3.403
12	Dec-18	-625.342.504	-23.063.292.348	0,96	0,41	479.075.971.274	495.572.943.391,74	331	1.238	3.037	3.368
13	Jan-19	-720.963.422	-22.201.393.620	0,96	0,43	479.875.386.239	497.329.878.003,29	362	1.207	2.808	3.170
14	Feb-19	-812.893.728	-9.103.204.709	0,96	0,68	476.431.394.894	496.704.212.364,66	393	1.176	1.726	2.119
15	Mar-19	-864.922.453	-11.962.208.677	0,96	0,65	472.961.881.235	495.668.286.303,33	421	1.148	1.777	2.198
16	Apr-19	-1.100.380.118	-15.226.358.592	0,96	0,61	473.715.346.014	498.728.008.904,77	452	1.117	1.828	2.280
17	May-19	-1.326.433.228	-16.815.861.933	0,95	0,61	473.560.833.892	501.003.425.910,30	482	1.087	1.787	2.269
18	Jun-19	-1.443.183.973	-14.848.068.450	0,95	0,66	471.491.683.147	501.163.331.231,24	513	1.056	1.611	2.124
19	Jul-19	-463.071.648	-16.622.469.362	0,99	0,65	452.210.213.411	483.865.721.780,32	543	1.026	1.573	2.116

B. Pembahasan

Berikut ini penjelasan terkait perhitungan indikator *earned value* diatas:

1. Nilai CV bernilai negative sebesar Rp. -461.170.052 dan nilai CPI kurang dari 1, hal tersebut menunjukkan proyek mengalami *over budget*.
2. Nilai SPI kurang dari 1, hal ini menunjukkan pelaksanaan pekerjaan mengalami keterlambatan.
3. Perkiraan biaya untuk menyelesaikan proyek (EAC) sebesar Rp. 496.553.136.862,82 masih berada di atas nilai anggaran proyek yakni sebesar Rp. 47.787.506.691,60.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, menunjukkan bahwa proyek mengalami keterlambatan progress kerja dan *over budgeted*. Oleh karena kita perlu melakukan evaluasi dengan cara mencari tahu faktor penyebab keterlambatan dengan melakukan *breakdown* detail pekerjaan pada setiap periode penelitian, sehingga dapat dilakukan upaya penanggulangan.

C. Detail Pekerjaan dan Faktor Penyebab Keterlambatan

Berikut ini tabel detail pekerjaan pada bulan ke-10 (Oktober 2018)

Tabel 3. Detail pekerjaan pada bulan ke-10

No.	Pekerjaan	Bobot Rencana (%)	Bobot Realisasi (%)	Deviasi (%)
I.	Pekerjaan Persiapan	0,185%	0,187%	0,002%
II.	Pekerjaan Jalan Masuk	2,528%	2,387%	-0,141%
	Jalan Masuk Desa Rumah Gerat	1,961%	1,796%	-0,164%
2/01	Galian Biasa diangkut sejauh maksimum 2 Km (disposal)	0,019%	0,019%	0,000%
2/02	Pekerjaan Base Course /LPA	0,218%	0,217%	-0,001%
2/03	Pekerjaan Sub-Base Course/LPB	0,248%	0,190%	-0,057%
2/04	Laston Lapis Aus (AC-WC)(t=50 mm) (Prime Coat & 2x50 mm)	0,350%	0,339%	-0,011%
2/05	Pemeliharaan Rutin Perkerasan	0,006%	0,005%	-0,001%
2/24	Grade Preperation	0,011%	0,010%	-0,002%
2/25	Timbunan Sirtu	0,157%	0,157%	
2/26	Laston Lapis Antara (AC-BC)(t=60 mm) (Prime Coat)	0,427%	0,407%	-0,020%
2/27	Galian untuk Selokan Drainase dan Saluran Air	0,011%	0,010%	-0,002%
2/28	Pasangan Batu	0,218%	0,218%	0,000%
2/29	Plesteran 1 Pc : 3 Psr	0,020%	0,020%	
2/30	Weep hole Dia. 19 mm (3/4")	0,009%	0,008%	-0,001%

No.	Pekerjaan	Bobot Rencana (%)	Bobot Realisasi (%)	Deviasi (%)
2/31	Lantai Kerja Beton K-125	0,010%	0,007%	-0,003%
2/32	Beton K-175 (sal Drainase)	0,071%	0,056%	-0,016%
2/33	Bekisting Tipe Non Ekspose	0,115%	0,084%	-0,032%
2/34	Besi Tulangan Polos	0,070%	0,050%	-0,019%
	Pelebaran Jalan Desa Peria-Ria - Sarilaba	0,568%	0,591%	0,023%
2/20	Galian Biasa diangkut sejauh maksimum 10 Km	0,071%	0,042%	-0,028%
2/21	Pekerjaan Base Course /LPA			
2/22	Pekerjaan Sub-Base Course /LPB			
2/23	Laston Lapis Aus (AC-WC)(t=50 mm) (Prime Coat & 2x50 mm)			
2/37	Grade Preperation	0,008%	0,006%	-0,002%
2/38	Timbunan Sirtu	0,093%	0,084%	-0,009%
2/39	Pasangan Batu	0,055%	0,095%	0,041%
2/40	Plesteran 1 Pc : 3 Psr		0,011%	0,011%
2/41	Weep hole Dia. 19 mm (3/4")		0,002%	0,002%
2/42	Lantai Kerja Beton K-125	0,045%	0,071%	0,027%
2/43	Beton K-175 (sal Drainase)			
2/44	Bekisting Tipe Non Ekspose			
2/45	Besi Tulangan Polos			
2/46	Land Clearing dan Grubbing			
2/47	Beton Rigid K-350	0,297%	0,279%	-0,018%

Pada detail pekerjaan di bulan ke-10, terdapat total deviasi sebesar -0,164% untuk item pekerjaan jalan masuk rumah gerat, dikarenakan terdapat selisih antara volume yang diakui dengan BoQ rencana. Pada pelaksanaannya yang mengalami banyak perubahan disebabkan oleh beberapa factor diantaranya kondisi eksisting tidak sesuai gambar, masalah sosial terkait dengan rumah atau kebun warga yang belum bebas, dan terdapat bangunan pada eksisting. Sehingga hal ini yang menghambat pelaksanaan pekerjaan di lapangan

D. Upaya Tindak Lanjut

Setelah diketahui faktor penyebab yang menghambat pekerjaan tersebut, selanjutnya kita perlu melakukan tinak lanjut penanggulangan, agar masalah tersebut tidak semakin besar. Berikut ini adalah upaya tindak lanjut yang dilakukan adalah:

Dikarenakan pekerjaan pada item diatas sudah selesai, sehingga untuk selisih antara volume aktual dan BoQ rencana dilakukan penyesuaian bobot, dikarenakan BoQ masih ada sisa. Kemudian dituangkan dalam amandemen untuk diajukan kepada owner agar disetujui dan sisa anggaran di substitusikan dengan pekerjaan lain.

SIMPULAN

Sesuai hasil Analisa yang dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh adalah evaluasi pekerjaan dapat memberikan informasi sehingga upaya-upaya penanggulangan yang dilakukan setiap periode tertentu dapat meminimalisir keterlambatan pekerjaan. Dengan demikian, dapat disantisipasi secara bertahap untuk mengembalikan waktu pekerjaan sesuai dengan rencana diawal proyek.

SARAN

1. Evaluasi dengan earned value ini akan semakin efektif apabila data proyek bisa ter-backup dengan baik dan sangat bermanfaat untuk proyek multiyears.
2. Proses ini bisa menjadi dasar untuk membuat suatu program yang secara otomatis dapat menunjukkan keterlambatan dan tindak lanjut untuk pengendalian, dimungkinkan untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainul Yakin, M. (2014). *Project Management Body Of Knowledge*.
<https://www.slideshare.net/yaqinov/project-management-body-of-knowledge-41789946>
- Akhirson Karaini, Armaini. *Pengantar Manajemen Proyek*. Depok: Universitas Gunadarma
- Anonim. (2018). *Modul Pengendalian Biaya (Komersial & Keuangan)*. Jakarta: PT Wijaya Karya (Persero) Tbk
- Galih Prastyono, Hendra. (2010). *Earned Value Analysis Terhadap Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung C Fakultas MIPA UNS)*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Heruddin. (2014). *Pengendalian Biaya Dan Waktu Dengan Metode Konsep Nilai Hasil Pada Proyek Pekerjaan Pembuatan Jalan Poros Dan Saluran Air Hujan Kecamatan Matakali Dan Monomulyo Kabupaten Polman*. Tugas Akhir. Universitas Hasanuddin Makassar
<https://www.google.com/maps/place/Bendungan+Lau+Simeme> tanggal 6 Desember 2020 pada jam 19:32 WIB.
- <http://lppm.undip.ac.id/v1/Forum/8-jenis-data-penelitian-penting-diketahui-dan-dipahami/#:~:text=Untuk%20jenis%20data%20penelitian%20menurut,sifat%20karakteristik%20yg%20berbeda%20beda>. Tanggal 27 Desember pada jam 15:51 WIB.
- <https://afidburhanuddin.wordpress.com/2013/05/21/penelitian-kuantitatif-dan-kualitatif/>. Tanggal 27 Desember pada jam 15:01 WIB.
- <https://www.seputarpengetahuan.co.id/2020/03/pengertian-mitigasi.html>. Diakses pada tanggal 6 Januari 2021 pada jam 17:13 WIB.
- Peraturan Pemerintah (PP). (2020). *Peraturan Pemerintah (PP) tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2017 tentang Jasa Konstruksi*. Jakarta. Pemerintah Pusat
- Rahman, Irfanur. (2010). *Earned Value Analysis Terhadap Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung*. Skripsi. Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Ronsumbre, Frengki. dkk. (2014). *Standard Operating Procedure Pengawasan Pelaksanaan Pekerjaan*. Universitas Diponegoro
- Sitohang, Hotma. (2014). *Perencanaan Pelaksanaan Konstruksi*. Jakarta: Institut Sains dan Teknologi Nasional
- Soeharto, Iman. (1999). *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1999.
- Sufa'atin. (2014). *Manajemen Biaya Proyek*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia, 2014.
- Wibowo Wisudanto, Agus. *Faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi Gedung di kediri*. Tesis. 6 Desember 2020. <https://id.scribd.com/document/493619259/3109203006-Master-Thesis>
- Yundra Saputra, Ramadhan. (2017). *Analisa Faktor Penyebab Keterlambatan Penyelesaian Proyek Pembangunan Mall ABC*. Tesis. Surabaya. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. http://repository.its.ac.id/46669/1/9114202408-Master_Thesis.pdf