

PENGENDALIAN WAKTU DAN BIAYA (*COST/SCHEDULE CONTROL SYSTEM CRITERIA*) PADA PROYEK PEMBANGUNAN LAPANGAN FUTSAL DI AKADEMI TEKNIK DAN KESELAMATAN PENERBANGAN SURABAYA

^{1*}Ajeng Wulansari, ² Wateno Oetomo, ²Risma Marleno

^{1,2,3}Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Surabaya

^{1,2,3}E-mail: hatch_wulansari@yahoo.com; wateno@untag-sby.ac.id; marleno@untag-sby.ac.id

Abstract

The success of a project cannot be separated from a series of activities which include the stages of planning, implementation and supervision. In the implementation of a project can experience delays, acceleration, or on time according to the schedule of the project plan. This research takes a case study of a futsal field construction project with a duration of 14 weeks. The purpose of this research is to determine the cost and time performance as well as to control the achievement of project completion in accordance with the specified time with the addition of manpower. This study uses the Earned Value Concept method to control project costs and schedules. This method provides information on Cost Variance, Schedule Variance, Cost Performance Index, and Schedule Performance Index for a project in a reporting period. From this method, information is also obtained on the prediction of the amount of costs and the length of time for the completion of all work based on performance indicators when reporting. From the results of the analysis at the end of the review week in week 9, it shows that the costs incurred are lower than the budgeted costs and the implementation time is slower than the planned schedule as indicated by the value of $CPI = 1,216$ ($CPI > 1$) and $SPI = 0.598$ ($SPI < 1$). The results of the calculation of the estimated final project cost of Rp. 503,278,428 is less than the budget of Rp. 612,000,000 with an estimated completion time of 135 days which means slower than the planned 106 days while the remaining project completion time is 43 days. To control the late project so that the project can be completed according to a predetermined schedule plan, it is necessary to allocate labor: 35 workers, 4 masons, 10 welders, 8 mild steel workers, 2 plumbers, 2 plumbers, carpet fitters. 7 people, 23 painters, 11 electricians, 5 head builders, 2 foremen

Keywords: *Maximum Earned Value, Cost, Time*

Abstrak

*Keberhasilan suatu proyek tidak lepas dari serangkaian aktivitas yang meliputi tahapan perencanaan, pelaksanaan dan pengawasan. Dalam pelaksanaan suatu proyek bisa mengalami keterlambatan, percepatan, ataupun tepat waktu sesuai jadwal rencana proyek. Penelitian ini mengambil studi kasus sebuah proyek pembangunan lapangan futsal dengan durasi waktu 14 minggu. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kinerja biaya dan waktu serta mengendalikan pencapaian penyelesaian proyek sesuai dengan waktu yang ditentukan dengan penambahan tenaga kerja. Penelitian ini menggunakan metode Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*) untuk mengendalikan biaya dan jadwal proyek. Metode ini memberikan informasi Varian Biaya (*Cost Varians*), Varian Jadwal (*Schedule Varians*), Indeks Kinerja Biaya (*Cost Performance Index*), Indeks Kinerja Jadwal (*Schedule Performance Index*) proyek pada suatu periode pelaporan. Dari metode ini didapatkan juga informasi prediksi besaran biaya dan lamanya waktu untuk penyelesaian seluruh pekerjaan berdasarkan indikator kinerja saat pelaporan. Dari hasil analisa pada akhir minggu*

peninjauan pada minggu ke -9 menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih rendah dari biaya yang dianggarkan dan waktu pelaksanaan lebih lambat dari jadwal rencana yang ditunjukkan dengan nilai $CPI = 1.216$ ($CPI > 1$) dan $SPI = 0.598$ ($SPI < 1$). Hasil perhitungan prakiraan biaya akhir proyek sebesar Rp 503.278.428 lebih kecil dibandingkan dengan anggaran sebesar Rp. 612.000.000 dengan perkiraan waktu penyelesaian selama 135 hari yang berarti lebih lambat dari waktu rencana 106 hari sedangkan sisa waktu penyelesaian proyek 43 hari. Untuk mengendalikan proyek yang terlambat tersebut agar proyek dapat diselesaikan sesuai rencana jadwal yang telah ditentukan maka perlu dilakukan alokasi tenaga kerja: Pekerja 35 orang, Tukang Batu 4 orang, Tukang Las 10 orang, Tukang Baja ringan 8 orang, Tukang pipa 2 orang, Tukang karpet 7 orang, Tukang cat 23 orang, tukang listrik 11 orang, Kepala tukang 5 orang, Mandor 2 orang.

Kata kunci: *Earned Value, Biaya, Waktu*

1. PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaannya proyek konstruksi memerlukan pengolahan yang baik dan profesional dengan organisasi sesuai kualifikasi yang diperlukan dalam hal ini disebut Manajemen Konstruksi Profesional. Dalam laporan suatu kegiatan proyek berlangsung lebih cepat dari jadwal sebagaimana yang diharapkan. Akan tetapi biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran. Bila tidak segera dilakukan tindakan pengendalian, maka dapat berakibat proyek tidak dapat diselesaikan secara keseluruhan karena kekurangan dana. Oleh karena itu, pekerjaan konstruksi harus direncanakan dan dikendalikan dengan baik sehingga tidak terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan konstruksi yang dapat berakibat pada peningkatan biaya konstruksi (Barrie, 1993).

Proses pengendalian berjalan sepanjang daur hidup proyek guna mewujudkan performa yang baik di dalam setiap tahap. Perencanaan dibuat sebagai bahan acuan bagi pelaksanaan pekerjaan. Bahan acuan tersebut selanjutnya akan menjadi standar pelaksanaan pada proyek yang bersangkutan, meliputi spesifikasi teknik, jadwal, dan anggaran. Maka untuk dapat melakukan pengendalian perlu adanya perencanaan. Keberhasilan suatu pelaksanaan proyek konstruksi dan hasil-hasil yang dicapai dipengaruhi oleh pemilihan metode pelaksanaan, penjadwalan yang tepat dan diimbangi dengan kemampuan mengambil keputusan. Oleh karena itu manajemen proyek dibutuhkan untuk mencapai sasaran keberhasilan tersebut (Soeharto, 1999: 228).

Sumber daya proyek konstruksi terdiri dari material, tenaga kerja, pendanaan, metode pelaksanaan dan peralatan. Sumber daya direncanakan untuk mencapai sasaran proyek dengan batasan waktu, biaya dan mutu. Tantangan pada pelaksanaan proyek adalah bagaimana merencanakan jadwal waktu yang efektif dan perencanaan biaya yang efisien tanpa mengurangi mutu, waktu dan biaya merupakan dua hal penting dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi selain mutu, karena biaya yang akan dikeluarkan pada saat pelaksanaan sangat erat kaitannya dengan waktu pelaksanaan pekerjaannya.

Penelitian ini dilakukan untuk mengendalikan biaya dan jadwal proyek secara terpadu dengan metode *Earned Value Concept* (EVC) sehingga dapat diketahui kinerja kegiatan yang sedang dilakukan serta dapat meningkatkan efektivitas dalam meningkatkan kegiatan proyek. Pengendalian dilakukan pada Proyek Pembangunan Lapangan Futsal di Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya yang telah diketahui penyimpangan atau keterlambatan yang terjadi pada minggu ke-3 sebesar 14,249%. Pengendalian biaya dan waktu dilakukan agar keterlambatan waktu akhir pelaksanaan dapat dicegah. Nilai hasil sebagai kelengkapan nilai kinerja (*value completed*) kegiatan adalah “realisasi kegiatan yang didapatkan melalui “perkalian prosentase perkiraan penyelesaian untuk setiap kegiatan dengan rencana biaya kegiatan yang ditetapkan”. Hasilnya adalah jumlah biaya yang telah dikeluarkan pada kegiatan tersebut, selanjutnya hasil sejumlah biaya sesuai kenyataan tersebut dibandingkan dengan rencana. Konsep nilai hasil adalah konsep yang menghitung besarnya biaya menurut penganggaran sesuai dengan biaya kegiatan yang telah diselesaikan (*budgeted cost of work performed*). Konsep tersebut berarti mengukur besarnya kegiatan yang telah diselesaikan berdasarkan jumlah penganggaran yang telah disediakan untuk suatu kegiatan (Oetomo, 2014).

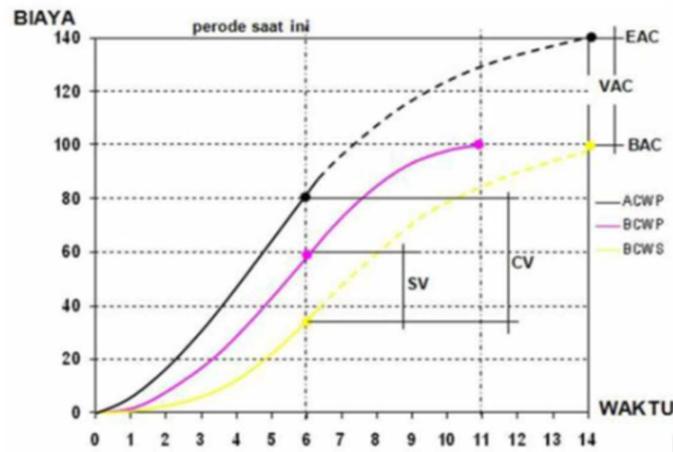
Konsep Nilai Hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan. Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang telah diselesaikan berarti konsep ini mengatur besarnya unit pekerjaan yang diselesaikan pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Dengan perhitungan ini dapat diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan, yang dapat ditulis dengan rumus:

$$\text{Nilai Hasil} = (\% \text{ penyelesaian}) \times (\text{anggaran}) \dots\dots\dots(1)$$

Sedangkan Grafik Kurva S earn value dapat dilihat pada Gambar 1.

Adapun Indikator-Indikator dalam *Earned Value* yaitu: (1). Biaya Aktual (*Actual Cost /AC*) atau *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) adalah jumlah biaya aktual pekerjaan yang telah dilaksanakan pada kurun pelaporan tertentu. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan.(misalnya, akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya actual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan *overhead* dan lain lain. Jadi AC merupakan jumlah aktual dari penghargaan atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu; (2). Nilai Hasil (*Earned Value/EV*) atau *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) adalah nilai pekerjaan yang telah selesai terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Bila angka AC dibandingkan dengan EV akan

terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut;(3). Jadwal Anggaran (*Planned Value/PV*) atau *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS) menunjukkan anggaran untuk suatu paket pekerjaan yang disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Disini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal dan lingkup kerja, dimana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolak ukur pelaporan pelaksanaan pekerjaan.



(Sumber: Makalah Konsep *Earned Value* untuk Pengelolaan Proyek
Konstruksi, Soemadri B.W, dkk)

Gambar 1 Grafik Kurva S *Earned Value*

Telah disebutkan sebelumnya bahwa menganalisis kemajuan proyek dengan analisis varians sederhana dianggap kurang mencukupi, karena metode ini tidak mengintegrasikan aspek biaya dan jadwal. Untuk mengatasi hal tersebut indikator PV, EV dan AC digunakan dalam menentukan Varians Biaya dan Varians Jadwal secara terpadu Varians Biaya/*Cost Varians* (CV) dan Varians Jadwal/*Schedule Varians* (SV) diinformasikan sebagai berikut.

$$\text{Varians Biaya (CV)} = \text{EV} - \text{AC} \text{ atau } \text{CV} = \text{BCWP} - \text{ACWP} \dots\dots\dots (2)$$

- Negative (-) = *Cost Overrun* (biaya di atas rencana)

- Nol (0) = sesuai biaya

- Positive (+) = *Cost Underrun* (biaya di bawah rencana)

$$\text{Varians Jadwal (SV)} = \text{EV} - \text{PV} \text{ atau } \text{SV} = \text{BCWP} - \text{BCWS} \dots\dots\dots (3)$$

- Negative (-) = terlambat dari jadwal

- Nol (0) = tepat waktu

- Positive (+) = lebih cepat dari jadwal

Tabel 1. Varian Biaya, Varian Jadwal dan Varian Waktu

CV BCWP - ACWP	SV BCWS - BCWP	Indikasi
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai dengan jadwal dan sesuai dengan anggaran yang disediakan (<i>on schedule, on cost</i>)
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai dengan jadwal, dan biaya lebih rendah daripada anggaran (<i>on schedule, undercost</i>)
Negatif	Nol	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai dengan jadwal, dan biaya lebih tinggi daripada anggaran (<i>on schedule, over cost</i>)
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari pada jadwal dan biaya sesuai dengan anggaran yang disediakan (<i>a head schedule, on cost</i>)
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari pada jadwal dan biaya lebih rendah daripada anggaran (<i>a head schedule, under cost</i>)
Negatif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat dari pada jadwal dan biaya lebih tinggi daripada anggaran (<i>a head schedule, over cost</i>)
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana terlambat dari jadwal dan biaya yang dikeluarkan sama dengan anggaran (<i>behind schedule, on cost</i>)
Positif	Negatif	Pekerjaan terlaksana terlambat dari jadwal dan biaya lebih rendah daripada anggaran (<i>behind schedule, under cost</i>)
Negatif	Negatif	Pekerjaan terlaksana terlambat dari jadwal dan biaya lebih tinggi daripada anggaran (<i>behind schedule, over cost</i>)

(Sumber : Oetomo, 2014)

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui penggunaan sumber daya, yang dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Indeks kinerja ini terdiri dari indeks kinerja biaya (*Cost Performance Index = CPI*) dan indeks kinerja jadwal (*Schedule Performance Index = SPI*):

$$\text{Indeks Kinerja Biaya (CPI)} = \text{EV}/\text{AC} \text{ atau } \text{CPI} = \text{BCWP}/\text{ACWP} \dots\dots\dots (4)$$

$$\text{Indeks Kinerja Jadwal (SPI)} = \text{EV}/\text{PV} \text{ atau } \text{SPI} = \text{BCWP}/\text{BCWS} \dots\dots\dots (5)$$

Dengan kriteria indeks kinerja (*performance index*):

Indeks kinerja < 1, berarti pengeluaran lebih besar daripada anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan. Bila anggaran dan jadwal sudah dibuat secara realistis, maka berarti ada sesuatu yang tidak benar dalam pelaksanaan kegiatan.

Indeks kinerja > 1, maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.

Indeks kinerja makin besar perbedaannya dari angka 1, maka makin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar atau anggaran. Bahkan bila didapat angka yang terlalu tinggi berarti prestasi pelaksanaan pekerjaan sangat baik, perlu pengkajian lebih dalam apakah mungkin perencanaannya atau anggaran yang justru tidak realistis.

Perkiraan 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.

Estimate to Complete (ETC)

ETC merupakan prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa, dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek akan tetap (konstan) sampai akhir proyek.

ETC untuk progress fisik > 50 %

$$ETC = (BAC - EV) / CPI \dots\dots\dots (6)$$

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

Estimate at Completion (EAC)

EAC Merupakan prakiraan biaya total pada akhir proyek yang diperoleh dari biaya aktual (AC) ditambahkan dengan ETC.

$$EAC = AC + ETC \dots\dots\dots (7)$$

Time Estimated (TE)

TE Merupakan waktu perkiraan penyelesaian proyek.

$$TE = ATE + ((OD - (ATE \times SPI)) / SPI) \dots\dots\dots (8)$$

Dimana, TE (*Time Estimated*): Perkiraan Waktu Penyelesaian

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

OD (*Original Duration*): Waktu yang direncanakan

Kriteria Sistem Pengendalian Jadwal/Biaya atau dari aslinya *Cost/Schedule - Control System Criteria (C/S-CSC)* mulanya adalah dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat pada akhir 1960an yang digunakan untuk proyek pertahanan. Pada dasarnya C/S-CSC adalah merupakan perluasan dari analisis nilai hasil. Dengan namanya C/S-CSC adalah memasukkan sejumlah standar organisasi, akuntansi, penganggaran, penjadwalan, nilai hasil, pengeluaran biaya, lingkup kerja dan organisasi pelaksanaan.

Ervianto (2004) menyatakan bahwa terminologi proses crashing adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek. Untuk mempercepat proses penyelesaian pekerjaan ada

beberapa cara, yaitu: (a).Penambahan jam kerja (lembur); (b). Pembagian giliran kerja; (c). Penambahan tenaga kerja; (d). Penambahan/pergantian peralatan; (e). Pergantian atau perbaikan metode kerja; (f).Konsentrasi pada kegiatan tertentu (g). Kombinasi dari alternatif yang ada.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya. Menurut kontrak, proyek ini dilaksanakan mulai tanggal 30 Agustus 2018 dan berakhir pada tanggal 9 Desember 2018. Waktu peninjauan proyek mulai terhitung pada pekan ke-01 periode 10 September 2018 – 16 September 2018 sampai dengan pekan ke-09 periode 05 November 2018 – 11 November 2018. Anggaran untuk merealisasikan proyek ini sebesar Rp. 612.000.000,00 (enam ratus dua belas juta rupiah). Penelitian ini direncanakan berupa penerapan metode *earned value* untuk mengendalikan biaya dan waktu pada Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya. Penelitian ini didasarkan pada laporan kemajuan proyek setiap pekan secara kontinyu selama kurang lebih 4 (empat) bulan. Untuk mendapatkan analisis biaya Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya, sehingga pelaporan akhir akan mengikuti realisasi aktualnya yang jatuh pada pekan ke-09 periode 05 November 2018 – 11 November 2018.

Subjek penelitian adalah individu atau benda yang dijadikan sumber informasi yang dibutuhkan dalam pengumpulan data pada sebuah penelitian. Subyek dalam penelitian ini adalah pelaksanaan Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya, sedangkan subyek secara khusus adalah analisis kemajuan proyek dengan metode *earned value* dalam proses kinerja proyek.

Dalam penelitian ini, penelitian dilakukan pada Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya, untuk pengumpulan data sebagai bahan penelitian diperoleh dari pihak kontraktor pelaksana pekerjaan ini, metode pengumpulan data yang dipergunakan pada penelitian ini adalah data sekunder serta studi pustaka. Berikut ini adalah data-data yang dibutuhkan dalam penyusunan penelitian ini, adapun data-data yang dimaksud adalah: (1). Rencana Anggaran Biaya (RAB) Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya; (2). *Master Schedule* rencana dan aktual Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya; (3). Laporan mingguan pelaksanaan pekerjaan Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya; (4). Biaya aktual Proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya.

Analisis dilakukan dengan evaluasi jadwal rencana dan jadwal realisasi, dan diperoleh deviasi. Dari deviasi ini akan diketahui apakah proyek mengalami keterlambatan atau tidak. Untuk analisis monitoring proyek lebih lanjut, dilakukan analisis dengan metode *Earned Value* untuk memperkirakan waktu dan biaya proyek keseluruhan. Dari data yang diperoleh seperti rencana anggaran biaya (RAB), kurva S (rencana dan aktual), laporan harian pelaksanaan pekerjaan, laporan mingguan proyek dan rekapitulasi logistik proyek yang selanjutnya akan menjadi indikator-indikator dalam analisa *earned value* yang akan digunakan sebagai dasar perancangan sistim informasi. Dari hasil monitoring dan evaluasi dapat diketahui apakah proyek akan terlambat atau selesai sebelum waktu yang direncanakan. Apabila proyek diperkirakan terlambat, maka harus direncanakan penjadwalan ulang dilakukan agar proyek dapat selesai tepat waktu sesuai dengan yang direncanakan. Langkah pengendalian proyek berikutnya adalah percepatan proyek dengan metode penambahan tenaga kerja dengan menggunakan tool MS. *Project*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil evaluasi laporan mingguan maka dapat diketahui deviasi proyek dari minggu ke-1 hingga minggu ke-9 seperti Tabel 2

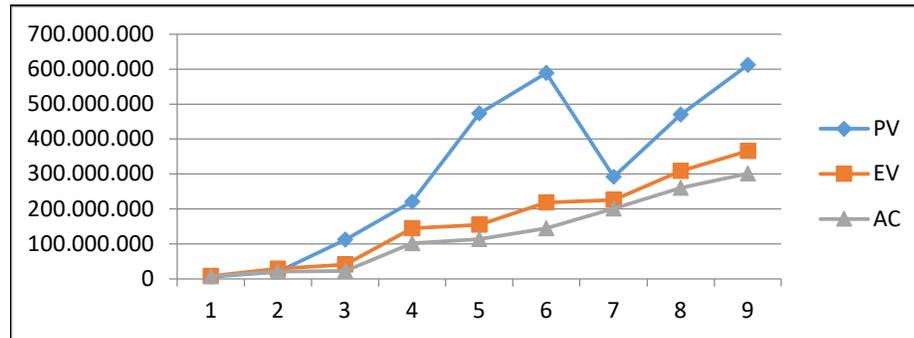
Tabel 2. Analisis Progress Mingguan Proyek

Minggu ke-	Rencana (%)	Realisasi (%)	Deviasi / Keterlambatan (%)
1	0.975	1.301	0.404
2	3.153	4.755	-0.168
3	18.301	6.639	-14.249
4	36.002	23.559	-14.406
5	77.275	25.287	-51.808
6	96.261	35.600	-58.384
7	47.707	36.846	-10.861
8	76.735	50.484	-26.251
9	100	59.800	-40.200

(Sumber: Data Proyek)

Keterlambatan proyek ini disebabkan adanya beberapa masalah di lapangan yaitu pelaksana jarang ada di lapangan dan tidak paham manajemen proyek, tenaga kerja sangat kurang dan banyak pekerjaan yang tidak tertangani tetapi tidak ada tenaga kerja.

Perbandingan nilai ACWP, BCWP, dan BCWS dari minggu ke-1 hingga minggu ke-9 dapat dilihat pada Gambar 2. Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai kurva PV berada di atas kurva EV dan AC, yang artinya jadwal yang direncanakan belum dapat terpenuhi pada minggu ke-1 hingga minggu ke-9, atau proyek dikatakan terlambat dari jadwal. Sedangkan kurva EV terletak di atas kurva AC, yang artinya biaya aktual pelaksanaan proyek di bawah biaya yang direncanakan atau dapat dikatakan proyek mendapatkan keuntungan.



(Sumber: Hasil Analisis)

Gambar 2 Grafik PV, EV dan AC

Untuk perkiraan waktu dan biaya proyek, dilakukan analisis lebih lanjut dengan menghitung nilai CPI, SPI, CV, SV, ETC, EAC, dan VAC seperti pada Tabel 3

Tabel 3 Hasil pembahasan pada akhir peninjauan

Term	Nilai	Interpretasi
Planned Value / BCWS	Rp. 612.000.000	Proyek direncanakan pada minggu ke-9 telah mencapai progress pekerjaan senilai Rp 612.000.000
Earned Value / BCWP	Rp365,976,000	Pada minggu ke-9 realisasi progress proyek senilai Rp365,976,000
Actual Cost / ACWP	Rp300.960.500	Biaya aktual yang telah dikeluarkan proyek pada minggu ke-9 senilai Rp Rp300.960.500
CPI	1,216	Nilai CPI pada minggu ke-9 lebih dari 1, sehingga dapat dikatakan proyek <i>under budget</i>
SPI	0,598	Nilai SPI pada minggu ke-9 kurang dari 1, sehingga dapat dikatakan proyek terlambat
SV	(Rp.246.024.000)	Nilai SV pada minggu ke-9 negatif, sehingga dapat dikatakan proyek mengalami keterlambatan
ETC	Rp. 202.317.928	Pada minggu ke-9, diperkirakan biaya proyek masih membutuhkan Rp. 202.317.928 hingga penyelesaian proyek
EAC	Rp. 503.278.428	Pada minggu ke-9 diperkirakan proyek akan menghabiskan biaya sebesar Rp. 503.278.428
VAC	Rp. 108.721.572	Pada minggu ke-9 diperkirakan pada akhir proyek akan mendapat keuntungan sebesar Rp. 108.721.572

(Sumber: Hasil Analisis)

**PENGENDALIAN WAKTU DAN BIAYA (*COST/SCHEDULE CONTROL SYSTEM CRITERIA*) PADA
PROYEK PEMBANGUNAN LAPANGAN FUTSAL DI AKADEMI TEKNIK DAN KESELAMATAN
PENERBANGAN SURABAYA**

Dari hasil *Earned Value Analysis* diketahui bahwa proyek ini terlambat dari jadwal, tetapi tidak over budget. Dan diperkirakan proyek ini masih memerlukan sisa dana sebesar Rp. 202.317.928 untuk menyelesaikan proyek, dengan total biaya proyeknya sebesar Rp 503.278.428. Keuntungan proyek ini diperkirakan sebesar Rp. 108.721.572.

Setelah dilakukan monitoring proyek pada minggu ke-9, didapati bahwa proyek diperkirakan akan mengalami keterlambatan. Beberapa langkah yang dapat dilakukan agar proyek dapat selesai tepat waktu adalah dengan penjadwalan ulang dan penambahan sumber daya manusia. Penjadwalan ulang atau reschedule dilakukan agar proyek yang direncanakan dalam 14 minggu dapat selesai tepat waktu. Maka langkah yang dilakukan oleh penulis dengan bantuan *Software Microsoft Project 2007* adalah sebagai berikut : (a). Rekap pekerjaan tersisa; (b). Membuat *Work Breakdown Structure* dan Hubungan Ketergantungan antar jenis pekerjaan; (c). Menentukan alokasi sumber daya manusia; (d). Melakukan Input data kedalam *Software Microsoft Project 2007*; (e).Melakukan evaluasi terhadap progress pekerjaan; (f). Melakukan penambahan sumber daya agar pelaksanaan pekerjaan dapat diselesaikan sesuai alokasi waktu yang telah ditetapkan (evaluasi di dilakukan pada minggu ke-9 dengan rencana pencapaian progress pelaksanaan 100 %). Mendapatkan Report /laporan hasil *pengolahan Software Microsoft Project 2007*. Bobot sisa jenis pekerjaan yang belum dilaksanakan sampai dengan minggu ke-9 dapat dilihat pada Tabel 4

Tabel 4. Bobot sisa jenis pekerjaan yang belum dilaksanakan sampai dengan minggu ke-9

NO	URAIAN PEKERJAAN	BOBOT SISA
I	PEKERJAAN DINDING & PLESTERAN	
1	Plesteran Dinding 1 : 4	0.736
II	PEKERJAAN KOLOM BAJA DAN DINDING PENGAMAN	
1	Pasang Kolom Pipa 5"	0.111
2	Pas. Rk Dinding Kwt Harmonika Dbl Siku 25x25	1.530
3	Pas. Rangka sunscreen Siku 25x25	0.800
4	Pas. Zincalum sun screen	0.429
5	Pasang Double Plat Strip 25x3 mm	0.353
6	Pasang Kawat Harmonika	1.215
III	PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA DAN KACA	
1	Pasang Pintu Kawat Harmonika	0.921
IV	PEKERJAAN ATAP	
1	rangka atap galvalum	4.968
2	Pasang Atap Spandex	4.168
3	nok stell	0.162
4	Kalspilank 30cm	0.560
5	Talang U 20 PVC	0.223
6	Pipa PVC 3"	0.180
V	PEKERJAAN KACA/KUNCI/ENGSEL	
1	Pasang Engsel Pintu	0.027
VI	PEKERJAAN LAPANGAN FUTSAL	

1	Pas. Karpet Lantai Puzzel u/ Lap. Futsal	17.966
2	Pembuatan Garis Line Lap. Futsal Lengkap	0.564
3	Pasang Gawang Futsal	0.359
VII	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	
1	Titik Instalasi Listrik	0.148
2	Stop Kontak	0.017
3	Pasang Skaklar Tunggal	0.016
4	Pasang Panel MCB	0.036
5	Pasang Lampu Sorot 200 Watt	0.539
6	Kabel NYFGbY 3 X 2,5 mm (tmsk accesoriesnya)	0.144
VIII	PEKERJAAN CAT	
1	Cat Tembok interior	0.919
2	Cat Anti Karat	0.944
IX	SALURAN PEMBUANGAN AIR	
1	Pipa PVC 4"	0.968
2	Bak Katrol	1.018
X	PEKERJAAN AKHIR	
1	Pembersihan Akhir	0.180
		40.200

(Sumber: Hasil Analisis)

Work Breakdown Structure dan Hubungan Ketergantungan antar Jenis Pekerjaan (*Predecessors*) dapat dilihat pada Tabel 5. berikut ini:

Tabel 5. *Predecessors* jenis pekerjaan yang belum dilaksanakan Sampai dengan minggu ke-9

NO	URAIAN PEKERJAAN	BOBOT SISA
I	PEKERJAAN DINDING & PLESTERAN	
1	Plesteran Dinding 1 : 4	0.736
II	PEKERJAAN KOLOM BAJA DAN DINDING PENGAMAN	
1	Pasang Kolom Pipa 5"	0.111
2	Pas. Rk Dinding Kwt Harmonika Dbl Siku 25x25	1.530
3	Pas. Rangka sunscreen Siku 25x25	0.800
4	Pas. Zincalum sun screen	0.429
5	Pasang Double Plat Strip 25x3 mm	0.353
6	Pasang Kawat Harmonika	1.215
III	PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA DAN KACA	
1	Pasang Pintu Kawat Harmonika	0.921
IV	PEKERJAAN ATAP	
1	rangka atap galvalum	4.968

**PENGENDALIAN WAKTU DAN BIAYA (*COST/SCHEDULE CONTROL SYSTEM CRITERIA*) PADA
PROYEK PEMBANGUNAN LAPANGAN FUTSAL DI AKADEMI TEKNIK DAN KESELAMATAN
PENERBANGAN SURABAYA**

2	Pasang Atap Spandex	4.168
3	nok stell	0.162
4	Kalspilank 30cm	0.560
5	Talang U 20 PVC	0.223
6	Pipa PVC 3"	0.180
V	PEKERJAAN KACA/KUNCI/ENGSEL	
1	Pasang Engsel Pintu	0.027
VI	PEKERJAAN LAPANGAN FUTSAL	
1	Pas. Karpet Lantai Puzzel u/ Lap. Futsal	17.966
2	Pembuatan Garis Line Lap. Futsal Lengkap	0.564
3	Pasang Gawang Futsal	0.359
VII	PEKERJAAN INSTALASI LISTRIK	
1	Titik Instalasi Listrik	0.148
2	Stop Kontak	0.017
3	Pasang Skaklar Tunggal	0.016
4	Pasang Panel MCB	0.036
5	Pasang Lampu Sorot 200 Watt	0.539
6	Kabel NYFGbY 3 X 2,5 mm (tmsk accesoriesnya)	0.144
VIII	PEKERJAAN CAT	
1	Cat Tembok interior	0.919
2	Cat Anti Karat	0.944
IX	SALURAN PEMBUANGAN AIR	
1	Pipa PVC 4"	0.968
2	Bak Katrol	1.018
X	PEKERJAAN AKHIR	
1	Pembersihan Akhir	0.180
		40.200

(Sumber : Hasil Analisis)

Input yang dilakukan kedalam *Software Microsoft Project 2007* sebagai berikut: (1). Durasi setiap jenis kegiatan; (b). *Predecessors*; (c). Alokasi Sumber Daya Manusia setiap pekerjaan.

Pada pembahasan sebelumnya didapatkan hasil bahwa terdapat kekurangan jumlah sumber daya manusia sehingga menyebabkan pelaksanaan proyek Pembangunan Lapangan Futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya tidak dapat diselesaikan sesuai dengan rencana jadwal yang telah ditetapkan sampai dengan minggu ke-9 agar rencana jadwal dapat terlaksana dengan tepat waktu maka perlu dilakukan penambahan jumlah sumber daya manusia.

Tabel 6. Rekapitan Sumber Daya Hasil Perhitungan *Microsoft Project*

No	Diskripsi	Penambahan Sumber Daya
----	-----------	------------------------

		(Allocated Resource)	
1	Durasi Total	28	
2	Biaya Total	Rp107,203,579	
3	Resource	Resource Name	Max. Units (orang)
		Pekerja	35
		Tukang Batu	4
		Tukang Las	10
		Tukang Baja ringan	8
		Tukang Pipa	2
		Tukang Karpet	7
		Tukang Cat	23
		Tukang Listrik	11
		Kepala Tukang	5
		Mandor	2

(Sumber: Hasil Analisis)

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka hal-hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah :

Berdasarkan analisis Kinerja waktu dan Biaya dengan metode nilai hasil (*Earned Value Analysis*), proyek pembangunan lapangan futsal Akademi Teknik dan Keselamatan Penerbangan Surabaya. (a). Nilai SPI (Index Waktu) 0,598, dalam artian Kinerja waktu menunjukkan proyek baru menyelesaikan 59.8% dari jadwal yang ditentukan dan keterlambatan sebesar 40,2% pada saat akhir pemantauan minggu ke 9. Apabila Kinerja waktu sama dengan saat pemantauan, maka proyek akan terlambat; (b). Nilai CPI (Index Biaya) 1,216, (lebih dari satu), dalam artian Kinerja Biaya masih dibawah anggaran sebesar 21.6%. Proyek diperkirakan masih memerlukan dana sebesar Rp. 202.317.928 untuk menyelesaikan pekerjaan yang tersisa, sehingga total biaya proyeknya menjadi sebesar Rp. 503.278.428. Efisiensi biaya proyek ini diperkirakan sebesar Rp 108.721.572 apabila kinerja biaya sama seperti saat pemantauan pada minggu ke 9.

Pengendalian sisa pekerjaan yang mengalami keterlambatan dilakukan dengan *reschedule*/jadwal ulang dibuat untuk mengantisipasi keterlambatan proyek pembangunan ini, rencana kerja ulang disusun dalam durasi 28 hari sesuai sisa waktu kontrak. Dalam perhitungan menggunakan *Microsoft Project* dengan acuan koefisien tenaga kerja AHS-SNI agar proyek dapat diselesaikan sesuai rencana jadwal, perlu dilakukan alokasi tenaga kerja menjadi sebanyak; pekerja 35 orang, tukang batu 4 orang, tukang las 10 orang, tukang baja ringan 8 orang, tukang pipa 2 orang, tukang karpet 7 orang, tukang cat 23 orang, tukang listrik 11 orang, kepala tukang 5 orang, mandor 2 orang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih untuk *civitas academica* Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, khususnya Prodi Magister Teknik Sipil.

REFERENSI

- Dumadi, Agung Triono, dkk. 2014. Evaluasi Pelaksanaan Proyek Menggunakan Metode Earned Value Analysis. *Simposium Nasional RAPI XIII FT UMS*: 36-42.
- Ervianto, W. I. 2004. *Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta. Andi.
- Ervianto, Wulfram I. 2005. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta. Andi Offset.
- Oetomo, Wateno. 2014. *Manajemen Proyek dan Konstruksi dalam Organisasi Kontemporer bagian II*. PT. Mediatama Saptakarya. Jakarta.
- S.Barrie, Donald. 1993. *Manajemen Konstruksi Profesional*. Erlangga. Jakarta.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek: Dari Konseptual sampai Operasional*. Edisi Kedua. Erlangga. Jakarta.
- Soemardi, B.W., dkk. 2007. *Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi, Buku Referensi, Konstruksi : Industri, Pengelolaan dan Rekayasa*. Institut Teknologi. Bandung.