

ANALISA WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE *EARNED VALUE ANALYSIS* PADA PEKERJAAN PROYEK PEMBANGUNAN JEMBATAN

Revisdah^{1,*}, M. Arfan², Jonizar³, Rajulian Nurkholis Arravi⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Palembang
Jl. Jendral Ahmad Yani 13Ulu Palembang
*E-mail : evi.revi@gmail.com

Abstract

Due to the intricacy of the challenges that arise during the execution of work, a significant amount of the work that is done does not conform to the one that was intended. Neither on time, quality, nor the price, which is something that sometimes happens overbudget. To be successful in overcoming this obstacle, you will need to have excellent cost, quality, and time management. Using the Value of Results Method is one of the many ways that construction work may be handled in an efficient and straightforward manner. This study's objective is to arrive at an estimate of the time and money required to complete the project in terms of how much it will effect the cost if it happens. Using the Earned Value Analysis approach is the research method that will be used to determine how to assess the value of the outcomes on project performance in terms of time and cost as well as the expected amount of time needed to finish the project. Based on the application of the results value that was studied during a period of 54 weeks, it was discovered that the completion of the project would experience an acceleration of work, specifically for 74.4 weeks, when the anticipated duration was 76 weeks. This was discovered after the results value was examined within a period of 54 weeks. In the meanwhile, when it came to the expenses of the job, it did not come out as expected, which was Rp. 71.424.373.019. The ultimate sum of all costs associated with the project was Rp 66.081.465.169. The fact that there is a gap of -Rp.5.342.907.850 between the overall cost of the work and the cost of the plan indicates that the project will be profitable.

Keywords : *Cost Management, Quality, and Time*

1. PENDAHULUAN

Waktu, uang, dan kualitas adalah tiga aspek dari proyek konstruksi yang memiliki pengaruh paling besar terhadap berhasil atau tidaknya ketika dilaksanakan. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah proyek, bersama dengan biaya yang terkait dan tingkat kualitas yang dihasilkannya, sering digunakan sebagai tolok ukur untuk tingkat keberhasilan proyek secara keseluruhan. Karena kerumitan masalah yang muncul selama pelaksanaan tugas, banyak pekerjaan diselesaikan dengan cara yang tidak sesuai dengan rencana. *Overspending* dapat terjadi tidak hanya dalam hal waktu, tetapi juga dalam hal kualitas, dan biaya. Untuk berhasil mengatasi kendala ini, seseorang harus memiliki manajemen biaya, kualitas, dan waktu yang sangat baik. Memanfaatkan Metode Nilai Perolehan adalah salah satu dari

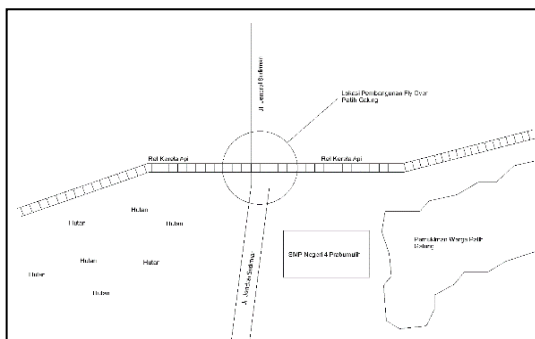
banyak cara agar pekerjaan konstruksi dapat ditangani dengan cara yang efisien dan lugas.

Pendekatan ini memperhitungkan ketiga faktor secara bersamaan: waktu, uang dan *output*. Nilai Hasil, juga dikenal sebagai Nilai Hasil, adalah metode untuk mengukur jumlah pekerjaan yang telah diselesaikan pada titik waktu tertentu dan mengevaluasinya berdasarkan jumlah anggaran yang telah dialokasikan untuk pekerjaan proyek dengan cara yang proporsional dengan penggunaan sebagian anggaran. Selain itu Analisis Nilai Hasil memungkinkan untuk menilai hubungan antara pencapaian fisik nyata yang telah dibuat dan jumlah total uang yang telah dikeluarkan untuk proyek tersebut. Berdasarkan informasi di atas, pertanyaan yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah bagaimana menggunakan *Earned Value Method* untuk merumuskan perkiraan jumlah

waktu dan uang yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan pada proyek pembangunan jembatan. Investigasi ini dilakukan dengan maksud untuk menentukan apakah pendekatan nilai luluh harus digunakan selama pembangunan jembatan Patih Galung di Kota Prabumulih. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk memperkirakan jumlah waktu dan biaya selama 540 hari kerja. Hal ini dilakukan agar memungkinkan untuk menentukan apakah pekerjaan tersebut dipercepat atau diperlambat dalam hal waktu, dan apakah terlihat keuntungan atau kerugian dalam hal biaya atau tidak.

2. METODOLOGI

Lokasi yang menjadi objek penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Jembatan yang menyebrangi jalur kereta api di Daerah Patih Galung Kota Prabumulih.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Earned Value Analysis adalah pendekatan yang digunakan dalam penyelidikan ini untuk melakukan analisis yang menentukan nilai hasil kinerja proyek dalam hal waktu, uang, dan jumlah waktu yang diharapkan diperlukan untuk menyelesaikan proyek.

Pengumpulan Data

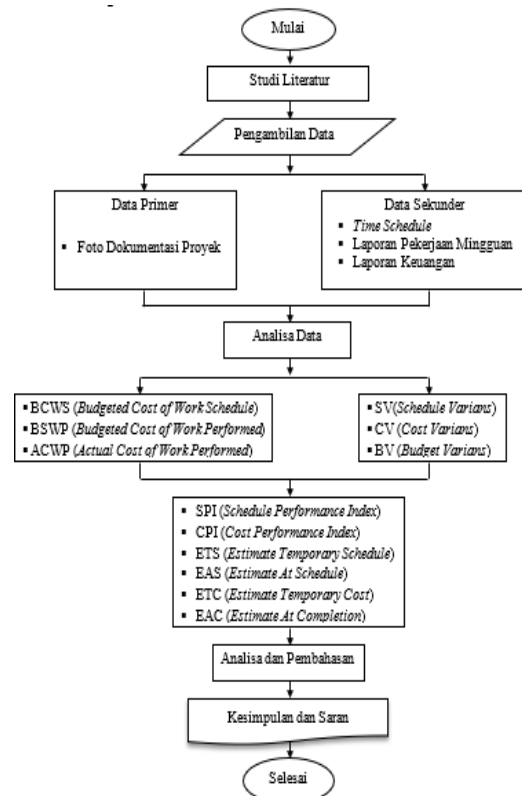
Data penelitian diperoleh dari pihak kontraktor. Data tersebut meliputi:

- Time Schedule*
- Laporan Mingguan/Harian Pekerjaan
- Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Tahap dan Prosedur Penelitian

- Tahap pertama, yang dikenal sebagai fase ideation, melibatkan kegiatan seperti melakukan tinjauan pustaka, merumuskan masalah, menetapkan tujuan, dan menentukan metodologi penelitian.
- Fase kedua, yang dikenal sebagai Fase II, terdiri dari pengumpulan data dan kompilasi data sebagai basis data untuk komputasi lebih lanjut. Data utama dan sekunder dikumpulkan selama proses pengumpulan data.
- Tahap III, perhitungan Kumulatif PV dan Kumulatif EV, serta SV (Schedule Variance) dan SPI (Schedule Performance Index), serta prakiraan waktu dilakukan pada tahap ini.
- ETS dan EAS masing-masing berarti "Perkiraan Jadwal Sementara" dan "Perkiraan Jadwal".
- Tahap keempat, yang sering dikenal dengan tahap pengambilan keputusan, ditandai dengan tindakan menarik kesimpulan sehubungan dengan tujuan penelitian.

Bagan Alir Penelitian



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Biaya dan Waktu Pelaksanaan

Karena penelitian dilakukan setelah pekerjaan memasuki minggu ke-54, maka masih tersisa waktu kontrak yaitu 22 minggu dari total 76 minggu kalender, sehingga analisis pekerjaan dilakukan antara minggu ke-10 dan minggu ke-54. Hal ini karena penelitian dilakukan setelah pekerjaan memasuki minggu ke-54.

Laporan mingguan konsultan pengawas tentang status pengembangan kegiatan diringkas dan diubah menjadi kurva S. Kurva S kemudian diberi simpul dan garis unik, dan diposisikan di lokasi yang sama pada denah kurva S yang termasuk dalam kontrak. Penyimpangan aktivitas mingguan dapat dicirikan sebagai lebih cepat dari jadwal atau di belakang jadwal berdasarkan penempatan simpul atau titik pada kurva S ini, yang memungkinkan untuk menilai bagaimana deviasi dibandingkan dengan jadwal Tingkat aktivitas ditampilkan sebagai persentase. Jika ditemukan titik realisasi lebih tinggi dari rencana, hal ini menandakan bahwa kegiatan berjalan lebih cepat dari jadwal; sebaliknya, jika ternyata lebih rendah dari rencana, hal ini menunjukkan bahwa kegiatan tersebut berjalan mundur dari waktu.

Analisa Waktu Dan Biaya Dengan

Earned Value Methode

Biaya aktual yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah dilaksanakan (ACWP) adalah data yang diperlukan untuk memperoleh kinerja pelaksanaan atau nilai hasil; kontraktor pelaksana adalah sumber data ini. Informasi ini, yang dikenal sebagai biaya pekerjaan pada saat pelaporan sesuai anggaran (BCWP), dikumpulkan dari konsultan yang mengelola proyek tersebut. Biaya pekerjaan yang telah direncanakan untuk dilakukan dalam jangka waktu tertentu (BCWS), dan sumber informasi ini adalah kontrak kerja antara pemilik dan rekanan. Dalam penyelidikan ini, semua biaya yang digunakan sebagai input data adalah biaya yang dimulai pada minggu ke 10 dan berlanjut hingga minggu ke 54. Biaya ini termasuk biaya nyata, dilaporkan, dan direncanakan.

Budget Cost of Work Schedule (BCWS)

Anggaran yang dimiliki oleh proyek sesuai dengan inventarisasi kegiatan yang dihitung berdasarkan presentase terhadap biaya total proyek sebesar Rp. 80.696.388.000.

Perhitungan BCWS di Minggu ke 54

Bobot pekerjaan minggu ke54 sebesar 81,889% maka nilai BCWS :

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= \text{Bobot pekerjaan} \times \text{Anggaran} \\ &= 81,889\% \times \text{Rp. } 80.696.388.000 \\ &= \text{Rp. } 66.081.465.169 \end{aligned}$$

Budgeting Cost of Performance (BCWP)

Perhitungan bobot pekerjaan yang telah dilaksanakan dikali dengan anggaran rencana. Perhitungan Minggu ke 54.

Bobot pekerjaan minggu ke54 sebesar 88.510% maka nilai BCWS :

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{Bobot Pekerjaan} \% \times \text{Anggaran} \\ &= 88.510\% \times \text{Rp. } 80.696.388.000 \\ &= \text{Rp. } 71.424.373.019 \end{aligned}$$

Cost Varians (CV)

Diketahui perhitungan CV diminggu ke54 didapat :

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \\ &= \text{Rp. } 71.424.373.019 - \text{Rp. } 72.621.420.787 \\ &= - \text{Rp. } 1.197.047.768 \end{aligned}$$

Karena nilai yang dihitung negatif, pengeluaran sebenarnya akan melebihi jumlah yang dianggarkan untuk pekerjaan yang harus diselesaikan.

Schedule Varians (SV)

Varians jadwal adalah perbedaan moneter antara biaya aktual proyek dan estimasi biaya dasarnya. Perhitungan Minggu ke 54 :

$$\begin{aligned} \text{SV} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= \text{Rp. } 71.424.373.019 - \text{Rp. } 66.081.465.169 \\ &= \text{Rp. } 5.342.907.849 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diminggu ke54 didapatkan hasil positif yang artinya pekerjaan lebih cepat dari jadwal rencana.

Schedule Performance Indeks (SPI)

Adalah penghitungan yang digunakan untuk membandingkan hasil aktual dengan yang diproyeksikan untuk jangka waktu tertentu. Apabila SPI turun di bawah 1, berarti waktu pelaksanaan berjalan mundur dari jadwal. Perhitungan Minggu ke 54 :

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{BCWP} / \text{BCWS} \\ &= \text{Rp. } 71.424.373.019 / \text{Rp. } 66.081.465.169 \\ &= \text{Rp. } 1.081 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diminggu ke54 didapatkan hasil nilai angka SPI diatas 1 yang artinya pekerjaan lebih cepat dari jadwal rencana.

Cost Performance Index (CPI)

Perhitungan Minggu ke 54 :

Perhitungan nilai CPI pada minggu ke54, adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{CPI} &= \text{BCWP} / \text{ACWP} \\ &= \text{Rp. } 71.424.373.019 / \text{Rp. } 72.621.420.787 \\ &= 0,984 \end{aligned}$$

Nilai CPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa biaya yang digunakan dalam penyelesaian proyek lebih kecil dari biaya yang actual yang dikeluarkan.

Estimate Temporary Schedule (ETS)

$$\begin{aligned} \text{Sisa waktu} &= \text{waktu pelaksanaan} - \text{waktu pengamatan} \\ &= 76 \text{ Minggu} - 54 \text{ Minggu} \\ &= 22 \text{ Minggu} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ETS} &= \text{Sisa waktu} / \text{SPI} \\ &= 22 \text{ Minggu} / 1,081 \\ &= 20,4 \text{ Minggu} \end{aligned}$$

Apabila progress pekerjaan dilakukan seperti saat tinjauan di lakukan di minggu ke 54, maka pekerjaan dapat diselesaikan sesuai dengan rencana. Karena sisa waktu untuk

penyelesaian pekerjaan adalah 22 minggu sedangkan nilai ETS yang didapat adalah sebesar 20,4 minggu yang artinya pekerjaan akan mengalami percepatan penyelesaian.

Estimate To Complete (ETC)

Perhitungan Minggu ke 54 :

Dari perhitungan ETC diminggu ke 54 didapat :

$$\begin{aligned} \text{ETC} &= (\text{Anggaran} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \\ &= (\text{Rp. } 80.696.388.000 - \text{Rp. } 71.424.373.019) / 0,984 \\ &= \text{Rp. } 9.427.410.743 \end{aligned}$$

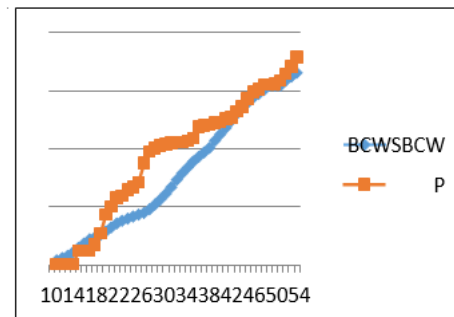
Hasil tersebut merupakan perkiraan biaya untuk pekerjaan yang tersisa, jika ditinjau diminggu ke54 maka untuk pekerjaan selanjutnya hingga selesai menggunakan biaya sebesar Rp. 9.427.410.743.

Estimate All Schedule (EAS)

Perhitungan Minggu ke 54

$$\begin{aligned} \text{EAS} &= \text{waktu pengamatan} + \text{ET} \\ &= 54 \text{ Minggu} + 20,4 \text{ Minggu} \\ &= 74,4 \text{ Minggu} \end{aligned}$$

Hasil tersebut merupakan total waktu penyelesaian proyek dihitung berdasarkan waktu yang telah diselesaikan, jika ditinjau diminggu ke 54 maka total waktu selesai pekerjaan adalah 74,4 minggu.



Gambar 3. Histogram EAS Kumulatif

Estimate At Complete (EAC)

Perhitungan Minggu ke 54

Merupakan perkiraan biaya total pada akhir proyek. Diketahui penelitian dilakukan di minggu ke10 sampai minggu ke 54. Dari perhitungan EAC di minggu ke 54 didapat :

$$\begin{aligned} EAC &= ETC + ACWP \\ &= \text{Rp. } 9.427.410.743 + \text{Rp. } 72.621.420.787 \\ &= \text{Rp. } 82.048.831.530 \end{aligned}$$

Dari perhitungan tersebut menunjukkan bahwa perkiraan biaya total akhir proyek jika ditinjau dari minggu ke 54 sebesar Rp.82.048.831.530 yang artinya lebih besar daripada biaya yang dianggarkan rencana sebesar Rp. 80.696.388.000 dan perkiraan proyek tersebut akan mengalami kerugian.

Angka

Varians –Varians Jadwal

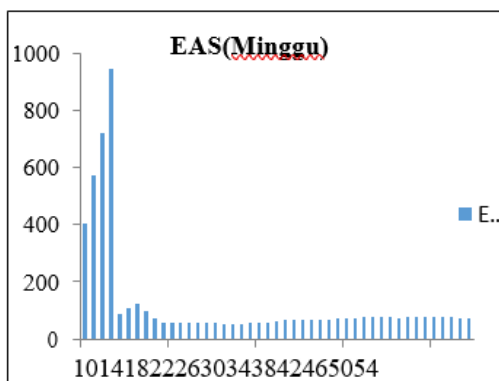
Perhitungan varians jadwal (SV) untuk proyek Pembangunan Jembatan Patih Galung tidak selalu memberikan temuan yang baik, dan indeks produktivitas tidak selalu sama dengan 1, terlihat pada minggu ke-13 dari :

Rumus SV adalah :

$$SV = 4.000.847.985 = - \text{Rp } 4.079.847.985$$

Efektifitas Waktu Terencana (SPI) = 0,068

Terjadi keterlambatan pekerjaan minggu ke-13 atau pelaksanaan lebih lama dari yang diharapkan karena nilai SV negatif dan nilai SPI kurang dari 1.



Gambar 4. Grafik Perbandingan Kurva “S”BCWP & BCWS

Analisa Nilai Akhir Terhadap Waktu dan Biaya

Perhitungan Minggu ke 54 :

Nilai-nilai berikut tersedia untuk dipertimbangkan selama minggu ke-54 pengamatan :

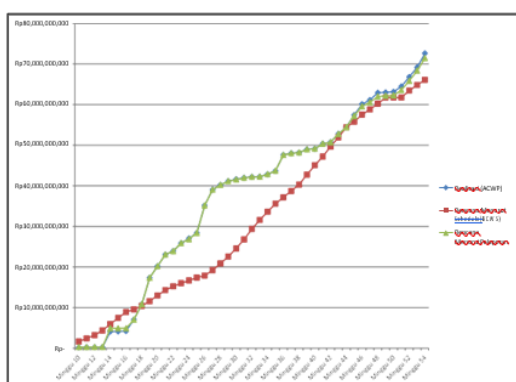
- a) BCWS =Rp.66.081.465.169,-
- b) BCWP =Rp.71.424.373.019,
- c) ACWP =Rp.72.621.420.787,-
- d) SPI =BCWP/BCWS
= Rp. 71.424.373.019/Rp.66.081.465.169
= Rp. 1,081
- e) CPI = BCWP/ACWP
= Rp. 71.424.373.019/Rp.72.621.420.787
= 0,984
- f) SV =BCWP-BCWS
= Rp. 71.424.373.019 - Rp.66.081.465.169
= Rp. 5.342.907.849
- g) CV =BCWP - ACWP
= Rp. 71.424.373.019 - Rp.72.621.420.787
= - Rp. 1.197.047.768
- h) ETC = (TotalAnggaran - BCWP)/CPI
= (Rp.80.696.388.000 - Rp.71.424.373.019)/0,984
= Rp. 9.427.410.743
- i) ETS = (Rencana Waktu-WaktuPengamatan)/SPI
= (76Minggu -54Minggu)/1,081
= 20,4minggu
- j) EAC = ETC + ACWP
= Rp. 9.427.410.743 + Rp.72.621.420.787
= Rp. 82.048.831.530
- k) EAS = ETS + Waktu Pengamatan
= 20,4 + 54
= 74,4Minggu
- l) Rencana biaya total proyek =
Rp.80.696.388.000,-
EAC= Rp. 82.048.831.530,-
Selisih biaya - Rp.1.352.443.530,-

Jika indeks kinerja jadwal (SPI) lebih besar dari satu, ini menunjukkan bahwa proyek berjalan lebih cepat dari yang diantisipasi semula. Jika nilai *cost performance index* (CPI) kurang dari satu, berarti pengeluaran (biaya) lebih besar dari jumlah yang dianggarkan (pembengkakan biaya), dengan pelaksanaan pekerjaan dengan biaya yang semula dianggarkan. Perbedaan dalam hal ini menguntungkan. Karena terdapat disparitas antara biaya yang seharusnya dikeluarkan sesuai dengan pelaksanaan pekerjaan dan biaya yang sebenarnya telah dikeluarkan, maka *cost variance* (CV) bertanda negatif yang menunjukkan bahwa proyek mengalami kerugian. Hal ini disebabkan adanya ketidaksesuaian antara biaya yang seharusnya dikeluarkan dengan biaya yang sebenarnya telah dikeluarkan.

Pekerjaan yang tersisa diperkirakan menelan biaya total Rp 9.427.410.743, menurut ETC. Rp 82.048.831.530 adalah jumlah yang diperkirakan akan dikeluarkan untuk keseluruhan proyek, juga dikenal sebagai *Estimation All Cost* (EAC). Sementara diperkirakan akan memakan waktu 74,4 minggu untuk menyelesaikan pekerjaan yang masih belum selesai.

Perbandingan Biaya Pekerjaan

Perbandingan biaya pekerjaan sesuai anggaran (BCWS), biaya pekerjaan pelaporan menurut anggaran (BCWP) dan biaya actual pekerjaan (ACWP).



Gambar 5. Grafik Perbandingan BCWS, BCWP, ACWP dari Minggu ke10 sampai Minggu 54

Seperti terlihat pada gambar di atas, biaya pekerjaan tidak sesuai anggaran (BCWS), tetapi biaya pelaksanaan pekerjaan (BCWP)

lebih tinggi dari (BCWS). Hal ini menunjukkan bahwa biaya pelaksanaan yang keluar lebih besar dari yang direncanakan, namun bobot pekerjaan BCWP lebih besar dari BCWS, yang berarti biaya yang dikeluarkan besar karena pekerjaan BCWP lebih luas.

Tugas yang selesai lebih cepat dari jadwal. Tak satu pun dari perkiraan ini, bagaimanapun, mendekati biaya sebenarnya (ACWP), yang menunjukkan bahwa biaya implementasi sebenarnya cenderung lebih tinggi daripada biaya yang dilaporkan.

4. KESIMPULAN

Dari Hasil Analisa waktu dan biaya dengan metode *Earned Value Analysis* pada proyek pembangunan Jembatan Patih Galung setelah diadakan kajian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut :

1. Jika *Schedule Performance Index* (SPI) lebih besar dari satu, hal ini menandakan bahwa proyek dilaksanakan lebih awal dari jadwal yang telah ditetapkan semula. Jika indeks kinerja biaya, juga dikenal sebagai CPI, memiliki nilai kurang dari satu, ini menunjukkan bahwa pengeluaran telah melebihi anggaran (disebut juga *cost overrun*), mengakibatkan kenaikan substansial dalam biaya actual (ACWP), meskipun realisasi penuh dari kenaikan ini belum terlihat. Karena terdapat selisih antara biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan prestasi kerja dan biaya yang telah direncanakan, maka *schedule variance* (SV) bernilai positif yang berarti proyek tersebut bergerak. Perbedaan ini disebabkan karena biaya yang telah dijadwalkan lebih rendah dari biaya yang seharusnya dikeluarkan. Perbedaan dalam hal ini menguntungkan. Karena terdapat disparitas antara biaya yang seharusnya dikeluarkan sesuai dengan pelaksanaan pekerjaan dan biaya yang sebenarnya telah dikeluarkan, maka *cost variance* (CV) bertanda negatif yang menunjukkan bahwa proyek mengalami kerugian. Hal ini disebabkan adanya ketidaksesuaian antara biaya yang seharusnya dikeluarkan dengan biaya yang sebenarnya telah dikeluarkan.

2. Penerapan nilai hasil dari minggu ke10 sampai minggu ke54 pada proyek Jembatan Patih Galung di Kota Prabumulih, dari segi biaya menunjukkan pengeluaran biaya diminggu ke 54 dari segi pelaksanaan pekerjaan berdasarkan bobot pekerjaan yang dilaksanakan adalah sebesar 88,510 % atau Rp. 71.424.373.019. Dari segi rencana pekerjaan berdasarkan bobot rencana sebesar 81,889 % atau Rp. 66.081.465.169. selisih antara pengeluaran biaya kedua tersebut yaitu sebesar Rp. 5.342.907.850 atau 6,621 % bobot pekerjaan realisasi lebih cepat dari rencana.
- Soemardi, B.W, Wirahadikusumah, R,D. Abduh, M, Pengembangan Sistem Earned Value untuk Pengendalian Proyek Konstruksi di Indonesia.
- Widiasanti, Irika. (2011). *Metode Nilai Hasil (Earned Value)*. Jakarta: *Jurnal Ilmiah*
- Sudarsana, D.K. (2013). Pengendalian Biaya Dan Jadwal Terpadu Pada Proyek Kontruksi. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*,117.

REFERENSI

- BudiSuanda.(2011), Konsep Earned Value Method.<http://www.manajemenproyekindonesia.com>
- Dipohusodo, I. (2012). *Manajemen Proyek dan Konstruksi* Jilid II. Jakarta: Kanisius.
- Kadir, Ardiansyah. (2016). Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu dan Biaya Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin). *Skripsi*. Universitas Hasanuddin, Sulawesi Selatan.
- Kartikasari, Aprilina. (2012). Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek) Pembangunan Gedung Perkuliahan Fisipol UGM Yogyakarta). *Skripsi*. Universitas Negeri Solo, Surakarta.
- Prastyono, Hendra Galih. (2010). Earned Value Analysis Terhadap Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung.
- Rahman, Irfanur. (2010). Earned Value Analysis Terhadap Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Soeharto Iman. (2011). *Manajemen Proyek: Dari Konseptual Sampai Operasional Jilid II*. Jakarta: Erlangga.