

PENERAPAN METODE *EARNED VALUE* DAN *EARNED SCHEDULE* PELAKSANAAN PROYEK RUMAH SAKIT X DI BANDUNG

Reynaldo Farrel Fausta Tangtobing¹ dan Mega Waty²

¹Program Studi Sarjana Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
reynaldo.325190005@stu.untar.ac.id

²Program Studi Magister Teknik Sipil, Universitas Tarumanagara, Jl. Letjen S. Parman No.1 Jakarta
mega@ft.untar.ac.id

Masuk: 24-01-2023, revisi: 16-02-2023, diterima untuk diterbitkan: 21-02-2023

ABSTRACT

A construction project is a series of activities carried out to construct a building within a specified period. Delay in construction projects is a problem that often occurs so that these constraints make the project implementation time not as specified. The success of project management is based on proper project control. This research is based on real data from one of the hospital projects in Bandung. The purpose of this study is to estimate the project completion time using the Earned Value and Earned Schedule methods. Calculations were made in 3 conditions, namely at the 30th week, the 45th week, and the 49th week. Based on the results of calculations using the Earned Value method, the project completion time is in the 30th week for 51.5 weeks or 3.5 weeks late from the 48-week planned time. In the 45th week, the project completion time was obtained for 48.35 weeks or 0.35 weeks late from the planned time of 48 weeks. And in the 49th week, the project completion time was obtained for 52.01 weeks or 0.01 weeks late from the planned time of 52 weeks. Meanwhile, based on the results of calculations using the Earned Schedule method, the project completion time was obtained in the 30th week for 53.184 weeks. In the 45th week, the project completion time was 51,537 weeks. In the 49th week, the project completion time was 52.136 weeks.

Keywords: Delay, Construction Project, Hospital, Earned Value, Earned Schedule

ABSTRAK

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan untuk membangun suatu bangunan dalam jangka waktu yang ditetapkan. Keterlambatan dalam proyek konstruksi adalah suatu masalah yang sering terjadi sehingga kendala tersebut membuat waktu pengerjaan pelaksanaan proyek tidak sesuai dengan yang ditetapkan. Keberhasilan manajemen proyek didasari oleh pengendalian proyek yang tepat. Penelitian ini berdasarkan data riil salah satu proyek rumah sakit di Bandung. Tujuan dari penelitian ini untuk memperkirakan waktu selesai proyek menggunakan metode *Earned Value* dan *Earned Schedule*. Perhitungan dilakukan pada 3 kondisi yaitu pada minggu ke-30, minggu ke-45, dan minggu ke-49. Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Earned Value* didapatkan waktu penyelesaian proyek pada minggu ke-30 selama 51,5 minggu. Pada minggu ke-45 didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 48,35 minggu. Dan pada minggu ke-49 didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 52,01 minggu. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Earned Schedule* didapatkan waktu penyelesaian proyek pada minggu ke-30 selama 53,184 minggu. Pada minggu ke-45 didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 51,537 minggu. Pada minggu ke-49 didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 52,136 minggu. Hasil perkiraan waktu akhir proyek dengan metode *Earned Value* lebih akurat daripada metode *Earned Schedule*. Tetapi berdasarkan hasil perhitungan minggu ke-45 metode *Earned Schedule* lebih akurat terhadap waktu aktual selesai proyek.

Kata kunci: Keterlambatan, Proyek Konstruksi, Rumah Sakit, *Earned Value*, *Earned Schedule*

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi merupakan salah satu industri yang sedang berkembang di Indonesia. Proyek konstruksi ialah suatu rangkaian aktivitas yang dilakukan untuk membangun sesuatu bangunan dalam jangka waktu yang ditetapkan. Tujuan yang paling penting bagi kontraktor dan pemilik adalah proyek konstruksi diselesaikan dengan tepat waktu dengan biaya yang sesuai. Pada realita penerapan proyek konstruksi kerap menghadapi keterlambatan dalam penyelesaian pekerjaan, sehingga kendala tersebut membuat waktu pengerjaan pelaksanaan proyek tidak sesuai dengan yang ditetapkan. Keterlambatan proyek merupakan penyelesaian proyek yang melewati batas waktu yang sudah ditentukan dalam kontrak. Keterlambatan dalam proyek konstruksi adalah risiko umum yang dapat merugikan kontraktor dan

pemilik. Pada proyek konstruksi pembuatan jadwal waktu yang efektif serta efisien ialah perihal yang sangat utama dalam merancang proyek konstruksi. Jadwal pelaksanaan pada suatu proyek mempengaruhi efisiensi dan kinerja pada pelaksanaan proyek. Pelaksana proyek harus mengikuti *time schedule* proyek sesuai yang sudah direncanakan. Tetapi realita yang terlaksana dilapangan belum tentu sesuai dengan *schedule* yang direncanakan sehingga perkiraan waktu penyelesaian proyek tidak dapat ditentukan. Proyek pembangunan rumah sakit di Bandung merupakan salah satu kasus yang mendasari penelitian ini, dimana pelaksanaan proyek tidak sesuai dengan *schedule* yang direncanakan. Pada proyek tersebut direncanakan akan selesai dalam 331 hari, sedangkan pelaksanaan proyek tersebut diselesaikan dalam 364 hari, dimana terdapat keterlambatan sebesar 33 hari. Terjadinya keterlambatan dalam proyek tersebut bisa dianalisa dari segi waktu, oleh sebab itu riset ini dilakukan untuk menghitung perkiraan waktu selesai proyek menggunakan metode *Earned Value* dan *Earned Schedule*.

Rumusan masalah berdasarkan latar belakang diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perhitungan *Earned Value* dan *Earned Schedule* pada pelaksanaan proyek rumah sakit x ?
2. Bagaimana perbandingan perhitungan *Earned Value* dan *Earned Schedule* pada pelaksanaan proyek rumah sakit x ?

Adapun tujuan penelitian dalam penelitian ini:

1. Menghitung perkiraan waktu proyek dengan metode *Earned Value* dan *Earned Schedule* pada pelaksanaan proyek rumah sakit x.
2. Menganalisa hasil perbandingan perhitungan *Earned Value* dan *Earned Schedule* pada pelaksanaan proyek rumah sakit x.

Proyek Konstruksi

Proyek adalah kegiatan sementara dan terbatas waktu yang sumber daya spesifiknya telah dialokasikan untuk mencapai tugas tujuan yang jelas (Soeharto, 1995). Sedangkan pengertian proyek menurut Simarmata et al., (2019) merupakan aktivitas pekerjaan yang direncanakan dalam waktu tertentu, biaya serta kualitas tertentu.

Pengendalian Proyek

Bagi (Soeharto, 1997), manajemen proyek merupakan upaya sistematis buat memastikan standar cocok dengan tujuan serta rencana, menyamakan implementasi dengan standar, menganalisis mungkin penyimpangan, merancang sistem data, serta setelah itu mengambil aksi korektif yang dibutuhkan supaya sumber energi digunakan secara efisien serta efektif buat menggapai tujuan serta sasaran yang mau dicapai.

Earned Value

Earned Value Management (EVM) sering digunakan untuk menganalisis kinerja proyek dan digunakan sebagai alat untuk memperingatkan kenaikan biaya yang akan terjadi (Anondho et al., 2017). Ditinjau berdasarkan kapasitas pekerjaan yang telah selesai maka prinsip ini menghitung keleluasaan bagian pekerjaan yang sudah diselesaikan. Melalui perhitungan ini bisa mengetahui koneksi antara apa yang sebenarnya sudah diraih secara wujud terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan (Soeharto, 1995). Menurut Waty (2014), untuk memprediksi biaya akhir proyek serta waktu penyelesaian proyek yang diukur bersumber pada kecenderungan kinerja proyek pada saat pemantauan digunakan metode *Earned Value*. Berikut adalah perhitungan yang dipakai dalam metode *Earned Value*.

1. Menghitung *Schedule Variance* (SV) dan *Schedule Performance Index* (SPI)

$$\text{Varians Jadwal (SV)} = \text{BCWP} - \text{BCWS} \quad (1)$$

$$\text{SPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}} \quad (2)$$

dengan BCWP = *budgeted cost of work performed*, BCWS = *budgeted cost of work schedule*.

2. Menghitung Prakiraan Waktu Untuk Pekerjaan Sisa (ETS)

Perhitungan Prakiraan Waktu Untuk Pekerjaan Sisa (ETS) diperlukan untuk mengetahui waktu yang untuk mengatasi pekerjaan yang tersisa. Untuk menghitung ETS dapat dilihat pada rumus 3.

$$\text{ETS} = \frac{\text{Waktu Rencana} - \text{Waktu Pelaporan}}{\text{SPI}} \quad (3)$$

dengan Waktu rencana = waktu rencana proyek selesai, Waktu Pelaporan = periode saat dilakukan perhitungan, SPI = hasil perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI) pada periode tersebut.

3. Menghitung Prakiraan Waktu Total Proyek (EAS)

Prakiraan Waktu Total Proyek (EAS) merupakan hasil akhir dimana hasil perhitungannya berguna untuk mengetahui jumlah waktu pelaksanaan proyek setelah ditambahkan prediksi waktu untuk pekerjaan sisa. EAS bisa diukur dengan rumus 4.

$$EAS = \text{Waktu Pelaporan} + \text{ETS} \quad (4)$$

dengan Waktu Pelaporan = periode saat dilakukan perhitungan, ETS = hasil perkiraan waktu untuk pekerjaan sisa.

Earned Schedule

Earned Schedule ialah durasi aktual BCWP yang dibanding dengan BCWS. Pada tahun 2003, dicoba proyek pengembangan aplikasi yang didasarkan pada konsep *Earned Value Manajement*. Sehabis penyelidikan mendalam ternyata ditemui memanglah belum banyak riset terpaut SPI serta disinilah ilham menimpa *Earned Schedule* terwujud. Dimana andaikan dianalogikan secara simpleks, *Earned Value* memakai bayaran buat menghitung durasi akhir proyek bersumber pada kinerja agenda sebaliknya kebalikannya *Earned Schedule* hendak mengenakan parameter waktu (Lipke, 2014). *Earned Schedule* dengan memakai penanda waktu bisa memprediksi agenda proyek lebih akurat (Lipke et al., 2009). Berikut adalah perhitungan yang dipakai dalam metode *Earned Schedule*.

1. Menghitung nilai *Earned Schedule* (ES)

$$ES = C + I \quad (5)$$

dengan C = nilai bawah yang paling dekat dari BCWS pada posisi terjadinya nilai *Earned Schedule*, I = nilai tambahan dimana perbandingan dari selisih nilai BCWP dan nilai bawah BCWS dengan selisih nilai atas dan bawah BCWS. Secara sistematis persamaan nilai I ditunjukkan pada rumus 6.

$$I = \frac{(\text{BCWP} - \text{BCWSt})}{(\text{BCWSt}+1 - \text{BCWSt})} \quad (6)$$

dengan BCWP = *budgeted cost of work performed*, BCWSt = batas bawah nilai BCWS berdasarkan BCWP pada periode tersebut, BCWSt+1 = batas atas nilai BCWS berdasarkan BCWP pada periode tersebut.

2. Menghitung *Schedule Variance* (t) dan *Schedule Performance Index* (t)

$$SV(t) = ES - AT \quad (7)$$

$$SPI(t) = \frac{ES}{AT} \quad (8)$$

dengan ES = nilai dari *earned schedule*, AT = waktu aktual (*actual time*).

3. Menghitung Prakiraan Penyelesaian Waktu Proyek

$$IEAC(t) = AT + \frac{(PD - ES)}{SPI(t)} \quad (9)$$

dengan AT = waktu aktual (*actual time*), PD = *Planned Duration* atau waktu rencana untuk menyelesaikan proyek, ES = nilai dari *earned schedule*, SPI(t) = hasil perhitungan *Schedule Performance Index* (t).

2. METODE PENELITIAN

Objek Penelitian

Penelitian ini dilangsungkan pada proyek pembangunan salah satu rumah sakit di daerah Bandung. Proyek rumah sakit x ini direncanakan selama 331 hari atau 48 minggu, yaitu dari 2 Agustus 2021 sampai dengan 28 Juni 2022. Gedung rumah sakit ini memiliki 8 lantai dan 1 *basement* untuk *ground water tank* (GWT) dengan nilai anggaran kontrak sebesar Rp. 47.727.272.727

Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara langsung kepada *project manager* pihak kontraktor pada proyek rumah sakit x. Data pada penelitian ini merupakan data riil. Data riil merupakan informasi yang diperoleh secara langsung dari sumber asli ataupun pihak awal kepada pengumpul informasi. Data yang dikumpulkan berupa data sekunder yang berupa *file* mengenai pelaksanaan proyek. Berikut merupakan data-data yang diperlukan untuk melakukan penelitian:

1. Rencana Anggaran Biaya (RAB)
2. *Time schedule* pelaksanaan proyek (Kurva S)
3. Laporan progres kinerja mingguan.

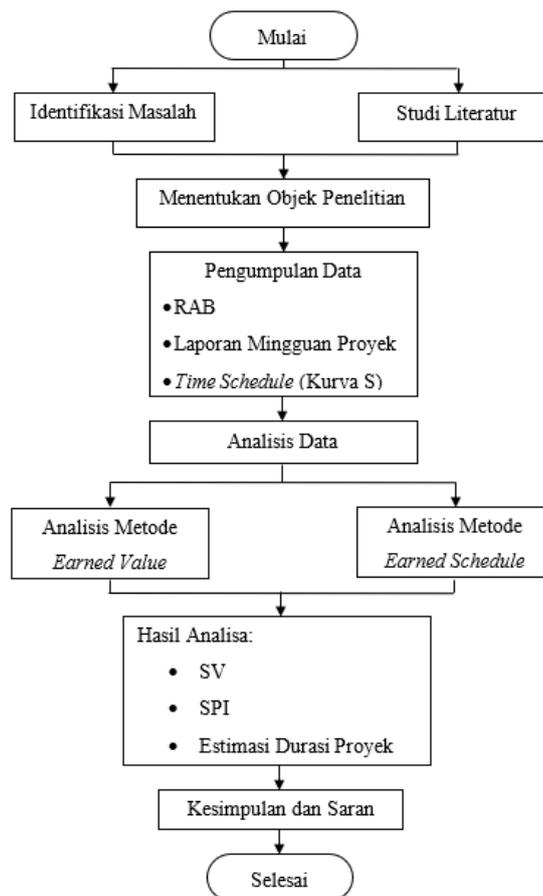
Analisis Data

Setelah data didapatkan akan dilakukan analisis pada data tersebut. Analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Perhitungan dengan metode *Earned Value*:
 - a. Menghitung nilai *Schedule Varians* (SV).
 - b. Menghitung indeks kinerja waktu (SPI).
 - c. Menghitung perkiraan waktu untuk pekerjaan sisa (ETS).
 - d. Menghitung perkiraan waktu selesai proyek (EAS).
2. Perhitungan dengan metode *Earned Schedule*:
 - a. Menghitung nilai *Earned Schedule* (ES) dan nilai *Increment* (I).
 - b. Menghitung nilai *Schedule Varians* (SV(t)).
 - c. Menghitung indeks kinerja waktu (SPI(t)).
 - d. Menghitung perkiraan waktu selesai proyek (IEAC(t)).
3. Menganalisis perbandingan perkiraan penyelesaian proyek antara metode *Earned Value* dan *Earned Schedule* dengan melihat metode manakah yang memiliki hasil lebih mendekati dengan waktu yang direncanakan dan waktu aktual selesainya proyek.

Diagram Alir Penelitian

Diagram alir pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data proyek yang diperoleh, penelitian ini melakukan perhitungan dengan memakai metode *Earned Value* dan *Earned Schedule* pada proyek rumah sakit X di Bandung. Proyek rumah sakit ini sudah selesai baik struktur maupun arsitektur. Dalam pengerjaannya proyek tersebut dilakukan 2 kali revisi *master schedule* yang dikarenakan tidak tercapainya target rencana proyek atau terlambat dari rencana. Berdasarkan perubahan *master schedule* yang terjadi, maka peneliti akan melakukan penelitian pada 3 kondisi yaitu pada *master schedule* awal dilakukan perhitungan pada minggu ke-30, kemudian berdasarkan *master schedule* revisi yang pertama dilakukan perhitungan pada minggu ke-45, dan dilakukan juga perhitungan berdasarkan *master schedule* revisi yang kedua pada minggu ke-49. Pada kurva S awal, Rencana waktu pekerjaan dari proyek rumah sakit X di daerah Bandung ini direncanakan selama 331 hari atau 48 minggu, yaitu dari 2 Agustus 2021 sampai dengan 28 Juni 2022. Kemudian dapat dilihat terdapat penurunan performa kinerja proyek dari minggu ke-24 hingga minggu ke-30, dimana penyimpangan antara BCWS dan BCWP sebesar -9,855% pada minggu ke-30. Pada minggu ke-31 dilakukan revisi *master schedule* yang ditunjukkan pada Gambar 2.

Setelah dilakukan revisi *master schedule*, performa kinerja proyek tidak terlalu baik sehingga jika dilihat kinerja proyek pada kurva S dari minggu ke-31 sampai minggu ke-46, nilai BCWP dibawah BCWS yang berarti proyek mengalami keterlambatan. Oleh karena itu, pihak proyek memutuskan untuk melakukan kembali revisi *master schedule* dikarenakan waktu penyelesaian proyek direncanakan selesai dalam minggu ke-48 yang berarti tersisa 2 minggu untuk menyelesaikan proyek yang dianggap tidak cukup. Kurva S revisi pertama dapat dilihat pada Gambar 3.

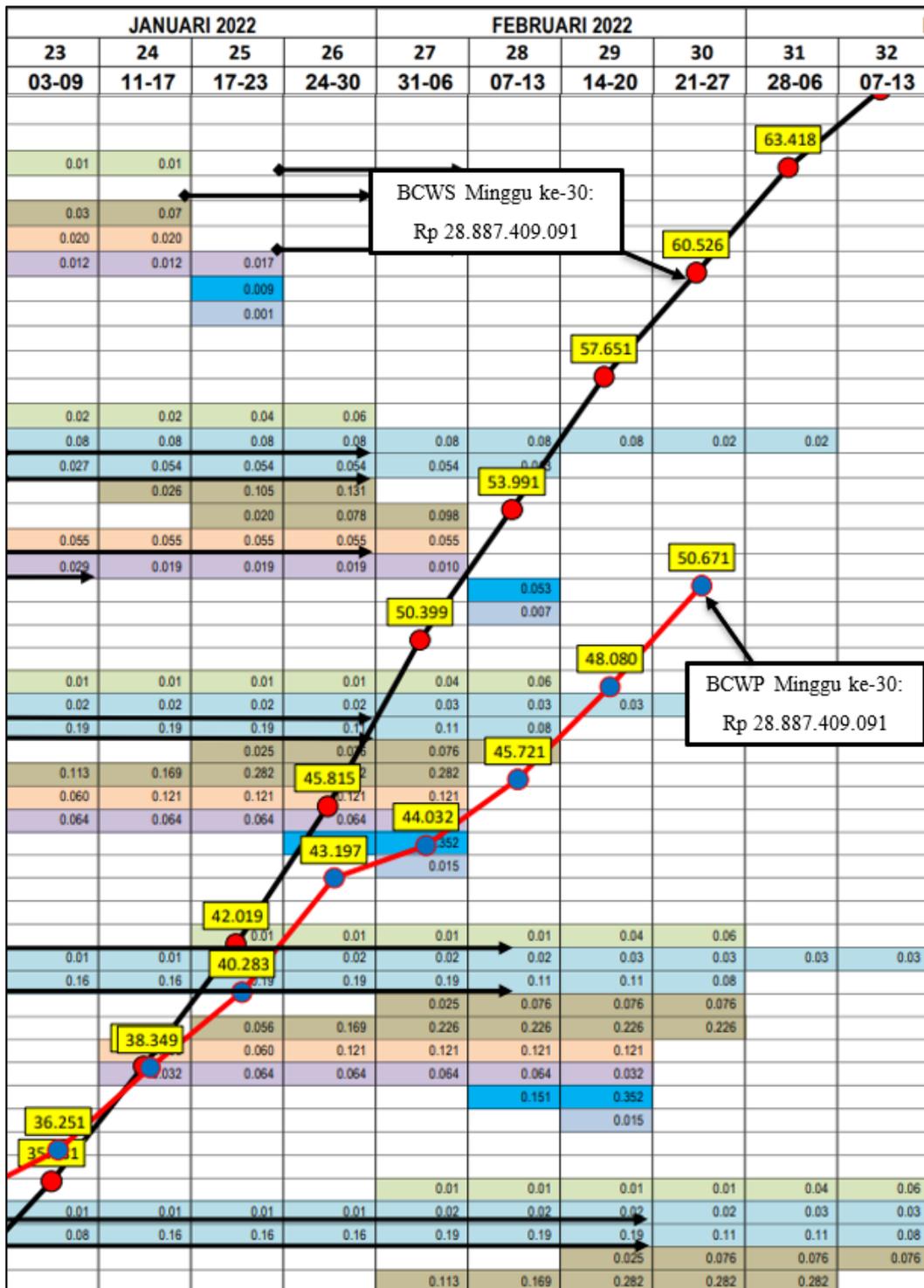
Berdasarkan kurva S pada Gambar 4, dapat dilihat dilakukan revisi *master schedule* pada minggu ke-46 dan waktu penyelesaian proyek mundur dari 48 minggu ke 52 minggu. Jika dilihat antara grafik BCWP dan BCWS dari minggu ke-46 sampai minggu ke-52, performa kinerja proyek rata-rata sama dengan rencana sehingga proyek rumah sakit ini selesai sesuai rencana waktu pengerjaan proyek yaitu pada minggu ke-52. Dari kurva S diatas, nilai BCWS dan BCWP pada proyek tersebut dilakukan perhitungan memakai metode *Earned Value* dan *Earned Schedule*. Dikarenakan terdapat terdapat 2 kali revisi kurva S sehingga pada penelitian ini dilakukan perhitungan berdasarkan 3 kondisi yaitu pada minggu ke-30, minggu ke-45, dan minggu ke-49. Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Earned Value* ditunjukkan pada Tabel 1 dan Hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Earned Schedule* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Dengan Metode *Earned Value*

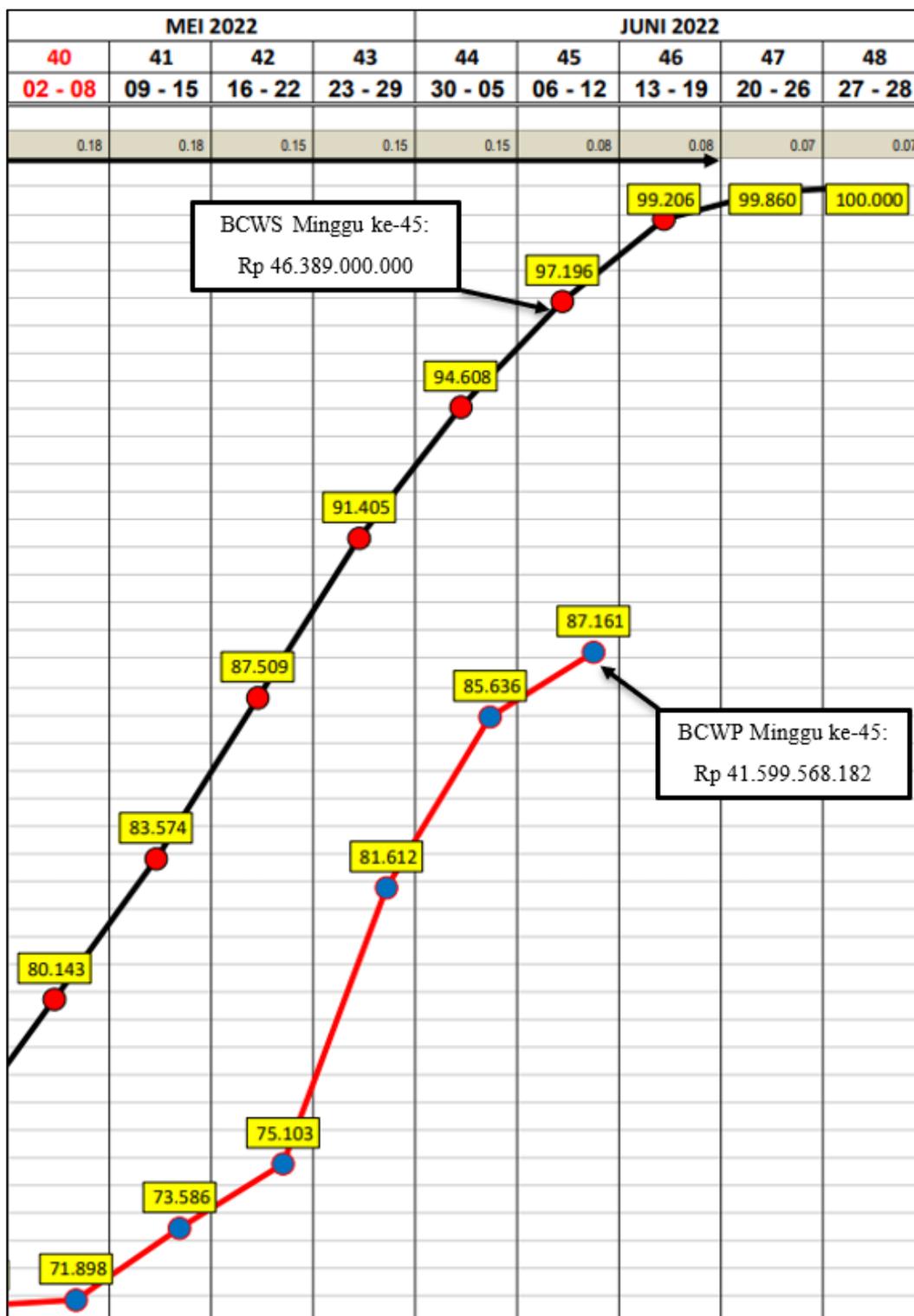
| Minggu ke- | BCWS | BCWP | SV | SPI | EAS (minggu) |
|------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------|--------------|
| 30 | Rp 28.887.409.091 | Rp 24.183.886.363 | - Rp 4.703.522.727 | 0,84 | 51,5 |
| 45 | Rp 46.389.000.000 | Rp 41.599.568.182 | - Rp 4.789.431.818 | 0,897 | 48,35 |
| 49 | Rp 46.298.318.182 | Rp 46.196.181.818 | - Rp 102.136.364 | 0,998 | 52,01 |

Tabel 2. Hasil Perhitungan Dengan Metode *Earned Schedule*

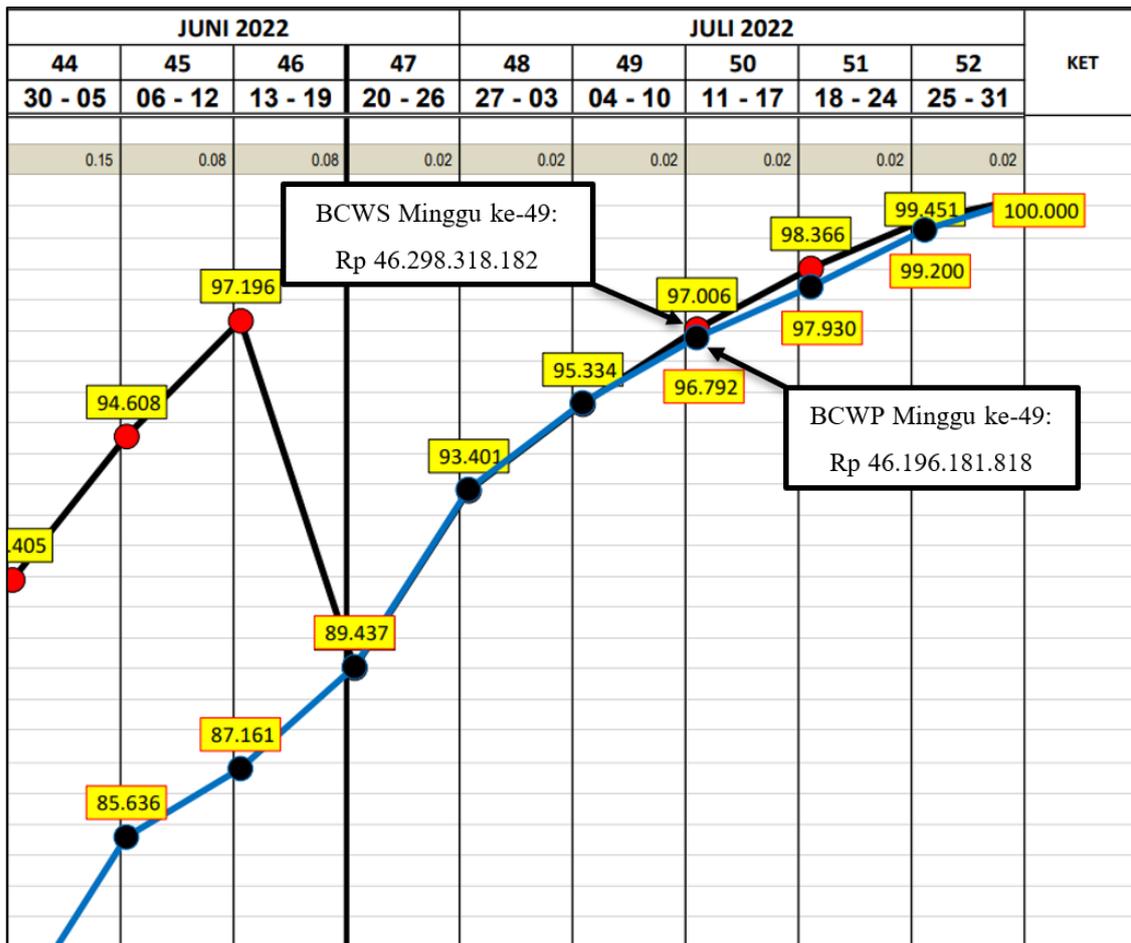
| Minggu ke- | C | I | ES (minggu) | SV(t) (minggu) | SPI(t) | IEAC(t) (minggu) |
|------------|----|--------|-------------|----------------|--------|------------------|
| 30 | 27 | 0,0757 | 27,0757 | -2,9243 | 0,9025 | 53,184 |
| 45 | 41 | 0,9116 | 41,9116 | -3,088 | 0,9314 | 51,537 |
| 49 | 48 | 0,872 | 48,872 | -0,128 | 0,9974 | 52,136 |



Gambar 2. Kurva S Rencana Awal



Gambar 3. Kurva S Revisi Pertama

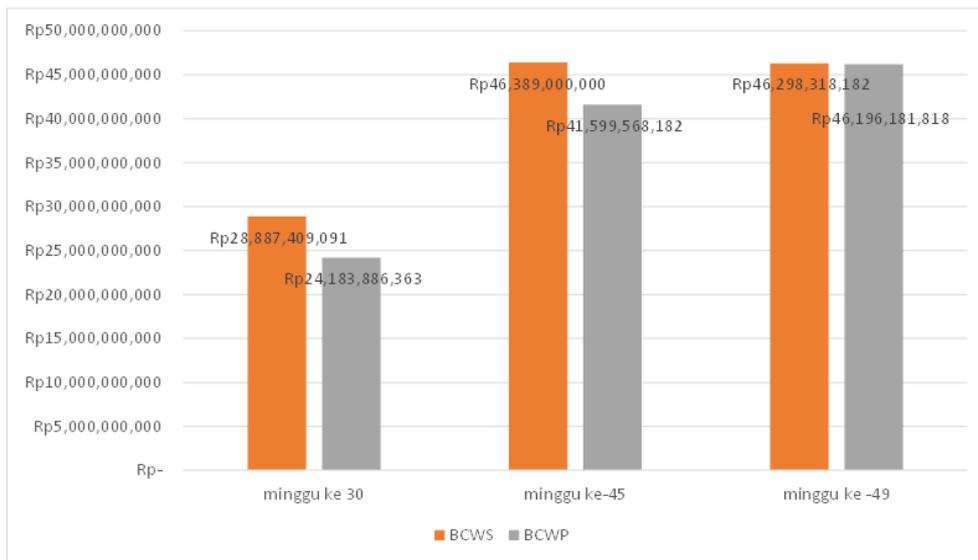


Gambar 4. Kurva S Revisi Kedua

Perbandingan BCWS dan BCWP

Dari hasil perhitungan yang dilakukan dari data proyek dengan memakai metode *Earned Value* dan *Earned Schedule*, dilakukan analisis pada perhitungan minggu ke-30, minggu ke-45, dan minggu ke-49. Perhitungan dengan metode *Earned Value* dan *Earned Schedule* pada penelitian ini dikhususkan dalam menghitung analisis kinerja waktu sehingga akan dilakukan peninjauan terhadap data BCWS dan BCWP. Adapun perbandingan antara BCWS dan BCWP ditunjukkan pada Gambar 5.

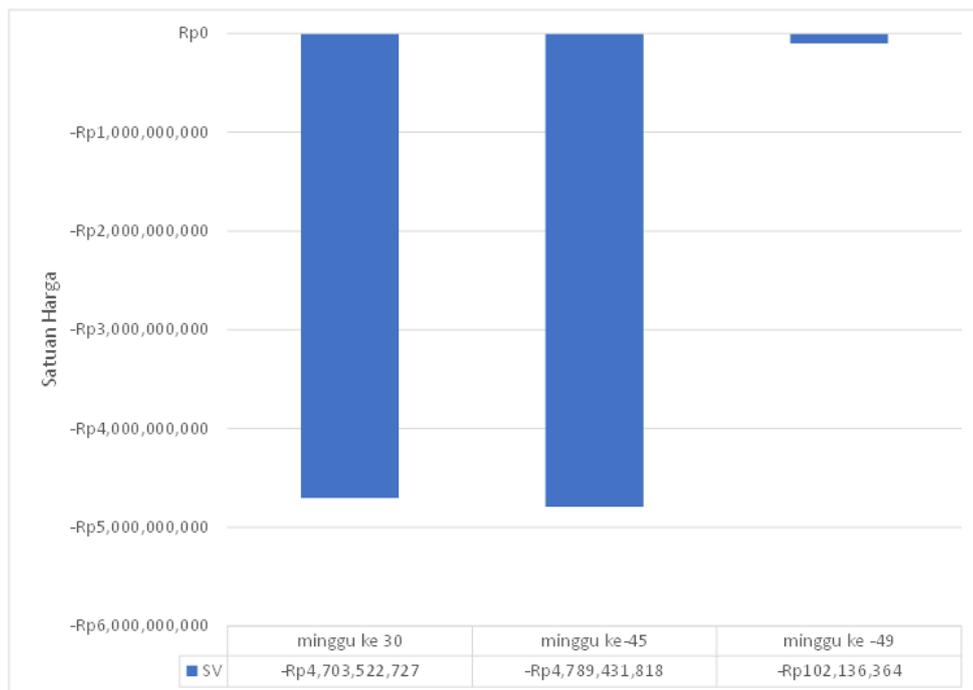
Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat perbandingan antara BCWS dan BCWP dari minggu ke-30, minggu ke-45, dan minggu ke-49. Pada minggu ke-30, nilai BCWS sebesar Rp 28,887,409,091 sedangkan nilai BCWP sebesar Rp 24,183,886,363. Pada minggu ke-45, nilai BCWS didapatkan Rp 46,389,000,000 sedangkan nilai BCWP sebesar Rp 41,599,568,182. Pada minggu ke-49, nilai BCWS sebesar Rp 46,298,318,182 sedangkan nilai BCWP sebesar Rp 46,196,181,818. Berdasarkan perbandingan BCWS dan BCWP tersebut, nilai BCWP pada minggu ke-30, minggu ke-45, dan minggu ke-49 lebih rendah daripada nilai BCWS yang berarti pada periode waktu tersebut pekerjaan proyek rumah sakit X terlaksana lebih lambat dari yang direncanakan.



Gambar 5. Grafik Perbandingan BCWS dan BCWP

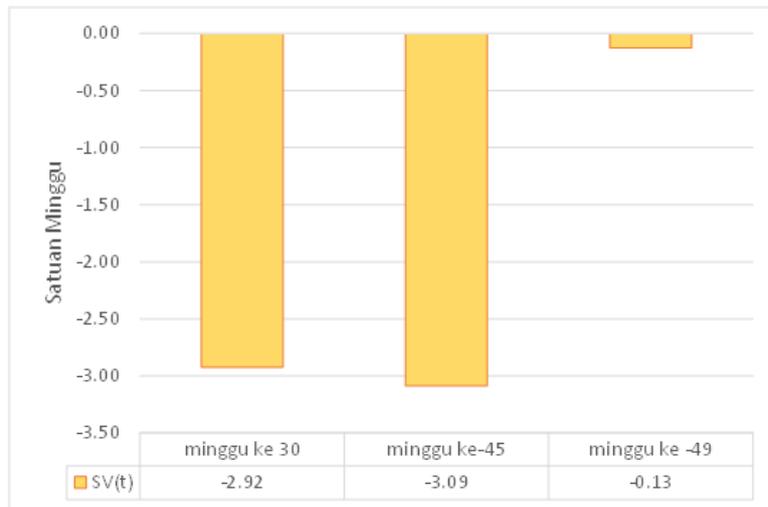
Pembahasan SV dan SV(t)

Berdasarkan data pekerjaan proyek pembangunan rumah sakit X pada minggu ke-30, minggu ke-45, dan minggu ke-49 dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Earned Value* dan *Earned Schedule* akan didapatkan nilai *Schedule Varians*. Hasil perhitungan nilai *schedule varians* (SV) dengan memakai metode *Earned Value* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Hasil Perhitungan SV (*Earned Value*)

Hasil perhitungan nilai schedule varians (SV(t)) dengan menggunakan metode *Earned Schedule* dapat dilihat pada Gambar 7.

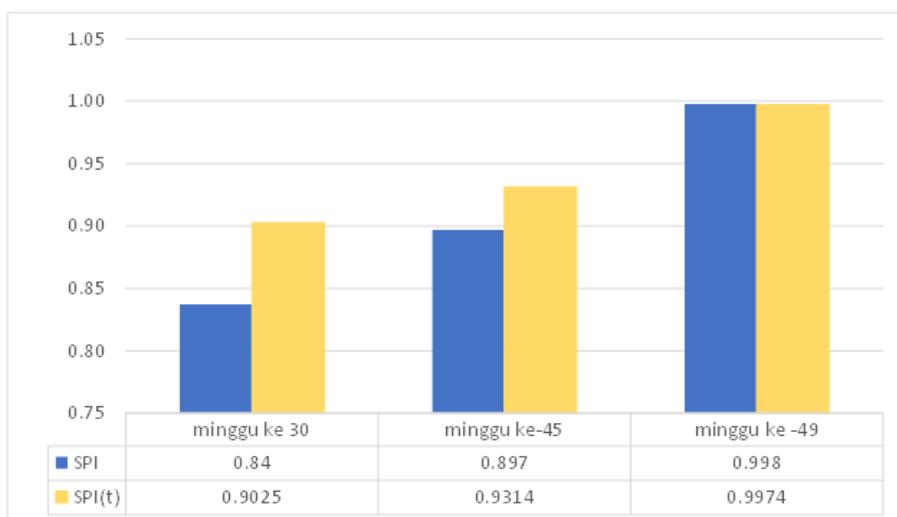


Gambar 7. Grafik Hasil Perhitungan SV(t) (*Earned Schedule*)

Berdasarkan kedua grafik tersebut pada perhitungan dengan metode *Earned Value* dan *Earned Schedule*, pada minggu ke-30 dan minggu ke-45 memiliki nilai *schedule varians* negatif yang cukup besar. Hal itu dikarenakan pada minggu ke-30 dan minggu ke-45 merupakan periode 1 minggu sebelum dilakukannya revisi *master schedule* sehingga penyimpangan yang terjadi memiliki nilai yang cukup besar, jika dilihat berdasarkan grafik perbandingan BCWS dan BCWP pada gambar 5, besaran nilai *schedule varians* berbanding lurus dengan perbedaan antara BCWS dan BCWP pada periode tersebut. Nilai *schedule varians* yang negatif memiliki arti bahwa pelaksanaan pekerjaan proyek lebih lama dari yang direncanakan atau dapat terbilang terlambat. Demikian juga sama halnya dengan perhitungan nilai *schedule varians* pada minggu ke-49 dimana memiliki hasil negatif yang tidak terlalu besar baik dari perhitungan metode *Earned Value* dan *Earned Schedule* karena pada periode minggu ke-49 proyek sudah mendekati tahap penyelesaian akhir sehingga pada minggu ke-49 tidak terjadi penyimpangan yang begitu besar. Perbedaan hasil perhitungan antara SV dan SV(t) terletak pada satuan hasilnya, dimana pada metode *Earned Value* menggunakan satuan biaya sedangkan pada perhitungan dengan metode *Earned Schedule* diukur berdasarkan satuan waktu.

Pembahasan Perkiraan Waktu Akhir Proyek

Berdasarkan pembahasan sebelumnya bahwa proyek rumah sakit X ini mengalami keterlambatan dalam pekerjaan proyeknya, hal ini didukung oleh hasil perhitungan indeks kinerja jadwal yang dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Perbandingan SPI dan SPI(t)

Pada Gambar 8 diatas ini menunjukkan grafik perbandingan antara perhitungan indeks kinerja jadwal dengan metode *Earned Value* (SPI) dan indeks kinerja jadwal dengan metode *Earned Schedule* (SPI(t)). Berdasarkan grafik tersebut, nilai indeks kinerja jadwal yang didapatkan baik dari metode *Earned Schedule* dan *Earned Value* memiliki nilai dibawah angka satu (< 1) yang berarti kinerja proyek pada periode minggu ke-30, minggu ke-45, dan minggu ke-49 lebih lambat dari waktu atau jadwal yang direncanakan. Hasil perhitungan perkiraan waktu akhir proyek dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkiraan Waktu Akhir Proyek

| Minggu ke- | Waktu Rencana proyek selesai (minggu) | EAS (minggu) | IEAC(t) (minggu) |
|------------|---------------------------------------|--------------|------------------|
| 30 | 48 | 51,5 | 53,18 |
| 45 | 48 | 48,35 | 51,537 |
| 49 | 52 | 52,01 | 52,136 |

Dari hasil perhitungan dengan *Earned Value* pada data minggu ke-30, penyelesaian proyek diperkirakan akan selesai dalam 51,5 minggu. Berdasarkan *master schedule* awal, proyek selesai direncanakan dalam 48 minggu sehingga proyek mengalami keterlambatan 3,5 minggu dari jadwal rencana proyek. Sedangkan dari hasil perhitungan dengan *Earned Schedule* pada data minggu ke-30, penyelesaian proyek diperkirakan akan selesai dalam 53,18 minggu. Berdasarkan *master schedule* awal, proyek selesai direncanakan dalam 48 minggu sehingga proyek mengalami keterlambatan 5,18 minggu dari jadwal rencana proyek. Dari hasil perhitungan dengan *Earned Value* pada data minggu ke-45, penyelesaian proyek diperkirakan akan selesai dalam 48,35 minggu. Berdasarkan *master schedule* revisi pertama, proyek selesai direncanakan dalam 48 minggu sehingga proyek mengalami keterlambatan 0,35 minggu dari jadwal rencana proyek. Sedangkan dari hasil perhitungan dengan *Earned Schedule* pada data minggu ke-45, penyelesaian proyek diperkirakan akan selesai dalam 51,537 minggu sehingga proyek mengalami keterlambatan 3,537 minggu dari jadwal rencana proyek. Dari hasil perhitungan dengan *Earned Value* pada data minggu ke-49, penyelesaian proyek diperkirakan akan selesai dalam 52,01 minggu. Berdasarkan *master schedule* revisi kedua, proyek selesai direncanakan dalam 52 minggu sehingga proyek mengalami keterlambatan 0,01 minggu dari jadwal rencana proyek. Sedangkan dari hasil perhitungan dengan *Earned Schedule* pada data minggu ke-49, penyelesaian proyek diperkirakan akan selesai dalam 52,1362 minggu sehingga proyek mengalami keterlambatan 0,1362 minggu dari jadwal rencana proyek. Jika dilihat dari hasil perhitungan perkiraan waktu akhir proyek, hasil perhitungan dengan menggunakan metode *Earned Value* lebih mendekati dengan waktu rencana dibandingkan hasil perhitungan dengan menggunakan *Earned Schedule*. Tetapi pada minggu ke-45 dimana 1 minggu sebelum revisi kurva S ke-2, hasil perkiraan waktu akhir proyek dengan metode *Earned Schedule* memiliki hasil perkiraan yang lebih mendekati dengan waktu rencana pada kurva S (revisi ke-2). Pada kurva S setelah revisi di minggu ke-46 memiliki tambahan waktu rencana menjadi 52 minggu sehingga jika dilihat berdasarkan hasil perhitungan waktu perkiraan akhir proyek pada minggu ke-45 dengan metode *Earned Schedule* mendapatkan waktu 51,537 minggu, sedangkan pada hasil perhitungan waktu perkiraan akhir proyek pada minggu ke-45 dengan metode *Earned Value* mendapatkan waktu 48,35 minggu dimana hanya terlambat 0,35 minggu. Dengan deviasi yang terjadi sebesar -10% pada minggu ke-45 tidak memungkinkan proyek akan selesai dalam kurun waktu tersebut. Dari hasil perbandingan perhitungan indeks kinerja jadwal dan hasil perkiraan waktu akhir proyek dengan menggunakan metode *Earned Value* dan *Earned Schedule* dapat dipahami bahwa metode *Earned Schedule* menggunakan satuan unit waktu dalam perhitungannya, sedangkan *Earned Value* menerima varian waktu dari parameter biaya. Dengan begitu tidak diragukan lagi akan berpengaruh pada tingkat akurasi perhitungan penyelesaian akhir proyek.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil analisis pada pelaksanaan proyek pembangunan rumah sakit X di daerah Bandung adalah sebagai berikut:

1. Hasil perhitungan berdasarkan data pada proyek rumah sakit X dengan metode *Earned Value* dan *Earned Schedule* adalah sebagai berikut:
 - a) Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Earned Value* pada proyek rumah sakit X didapatkan nilai *Schedule Varians* (SV) pada minggu ke-30 sebesar -Rp 4.703.522.727, pada minggu ke-45 didapatkan nilai *Schedule Varians* (SV) sebesar -Rp 4.789.431.818, dan pada minggu ke-49 didapatkan nilai *Schedule Varians* (SV) sebesar -Rp 102.136.364. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Earned Schedule* pada proyek rumah sakit X didapatkan nilai *Schedule Varians* (SV) pada minggu ke-30 sebesar -2,92 minggu, pada minggu ke-45 didapatkan nilai *Schedule*

- Varians* (SV) sebesar $-3,09$ minggu, dan pada minggu ke-49 didapatkan nilai *Schedule Varians* (SV) sebesar $-0,13$ minggu.
- Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Earned Value* pada proyek rumah sakit X didapatkan nilai *Schedule Performance Index* (SPI) pada minggu ke-30 sebesar $0,84$, pada minggu ke-45 didapatkan nilai SPI sebesar $0,897$, dan pada minggu ke-49 didapatkan nilai SPI sebesar $0,998$. Sedangkan berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Earned Schedule* pada proyek rumah sakit X didapatkan nilai SPI pada minggu ke-30 sebesar $0,9025$, pada minggu ke-45 didapatkan nilai SPI sebesar $0,9314$, dan pada minggu ke-49 didapatkan nilai SPI sebesar $0,9974$.
 - Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Earned Value* pada proyek rumah sakit X didapatkan perkiraan waktu untuk menyelesaikan proyek pada minggu ke-30 selama $51,5$ minggu. Pada minggu ke-45 didapatkan waktu untuk menyelesaikan proyek yaitu selama $48,35$ minggu. Pada minggu ke-49 didapatkan waktu untuk menyelesaikan proyek yaitu selama $52,01$.
 - Berdasarkan hasil perhitungan dengan metode *Earned Schedule* pada proyek rumah sakit X didapatkan perkiraan waktu untuk menyelesaikan proyek pada minggu ke-30 selama $53,18$. Pada minggu ke-45 didapatkan waktu untuk menyelesaikan proyek yaitu selama $51,537$ minggu. Pada minggu ke-49 didapatkan waktu untuk menyelesaikan proyek yaitu selama $52,136$ minggu.
2. Berdasarkan perbandingan hasil perhitungan antara metode *Earned Value* dan *Earned Schedule* pada proyek rumah sakit X, hasil perkiraan waktu akhir proyek dengan metode *Earned Value* lebih mendekati waktu rencana proyek daripada metode *Earned Schedule*. Tetapi pada minggu ke-45, hasil perkiraan waktu akhir proyek dengan metode *Earned Schedule* memiliki hasil perkiraan yang lebih mendekati dengan waktu rencana pada kurva S (revisi ke-2).

Saran

Saran yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Metode *Earned Value* dan metode *Earned Schedule* sangat berguna bagi para kontraktor karena dapat memprediksikan waktu akhir proyek berdasarkan kinerja proyek mereka, dan dapat mendorong para kontraktor untuk membenahi kinerja mereka sehingga proyek selesai tepat sasaran.
- Perhitungan perkiraan waktu akhir proyek yang dilakukan pada saat proyek dalam kondisi deviasi yang besar dan dilakukan perhitungan pada minggu-minggu akhir sebaiknya digunakan metode *Earned Schedule* dalam menghitung perkiraan waktu akhir proyek.

UCAPAN TERIMAKASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Tarumanagara yang telah mendanai penelitian ini hingga selesai.

DAFTAR PUSTAKA

- Anondho, B., Wiyanto, H., Dicky, D., & Putra, D. (2017). Model Validasi Penerapan Hasil Pengembangan Earned Value Metod Untuk Perkiraan Durasi Akhir Proyek Konstruksi Di Jakarta. *Konferensi Nasional Teknik Sipil 11*, 26–27.
- Lipke, W. (2014). Introduction to Earned Schedule 1. In *PM World Journal Introduction to Earned Schedule: Vol. III*. www.pmworlplibary.net
- Lipke, W., Zwikael, O., Henderson, K., & Anbari, F. (2009). Prediction of project outcome: The application of statistical methods to earned value management and earned schedule performance indexes. *International Journal of Project Management*, 27(4), 400–407. <https://doi.org/10.1016/J.IJPROMAN.2008.02.009>
- Simarmata, J., Sitanggang, N., & Luthan, P. L. A. (2019). *Pengantar Konsep Manajemen Proyek Untuk Teknik* (1st ed.). Yayasan Kita Menulis.
- Soeharto, I. (1995). *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Penerbit Erlangga.
- Soeharto, I. (1997). *Manajemen Proyek. Dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga.
- Waty, M. (2014). Analisa Kinerja Biaya dan Waktu Dengan Konsep Earned Value Analysis Pada Proyek Konstruksi Bangunan. *Jurnal Kurva S*.