

## Analisis Kinerja Biaya dan Waktu pada Proyek Konstruksi Proyek Pembangunan Kantor Badan Pertanahan Nasional BPN Blitar Menggunakan Metode *Earned Value*

Didi Supryadi<sup>1</sup>, Budi Witjaksana<sup>2</sup>, Saijiyo<sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

E-mail: <sup>1</sup>[d.supriyadi21@yahoo.com](mailto:d.supriyadi21@yahoo.com), <sup>2</sup>[budiwitjaksana@untag-sby.ac.id](mailto:budiwitjaksana@untag-sby.ac.id), <sup>3</sup>[saijiyo@untag-sby.ac.id](mailto:saijiyo@untag-sby.ac.id)

### Abstract

*The management of construction project has three main objects which must be achieved. They are cost, quality, and schedule. The building of BPN office at Blitar city which was planned to be two floors office must be completed approximately within 125 days and it gets problem with the contractor who experienced the delay of 3 weeks. In this research, the researcher did the trials to find out early warning if there were inappropriate performance in finishing the projects so the management wisdom and change of implementation method can be implemented in order that the increasing cost and the delay of project completion can be prevented. The method of earned value is used in organizing the working of BPN Office building at Blitar city. It will intergrate the concept of schedule and cost. The method of earned value is accounted from various factors which show the progress and the project performance such as Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), Estimate Arrangements Cost (EAC), and Estimate Completion Date (ECD). The result of using earned value method obtains the big amount of Estimate Required Cost (ETC) which is 1.644.314.371 and Estimate Required Schedule (ETS) on the last evaluation at 14th week is 37 days and difference to estimate arrangements cost (EAC) is more than 0,64% from the contract cost while the Estimate Arrangements Schedule (EAS) is 125 days. By giving 10 additional days, the schedule difference to complete the project is 0,8% longer. Based on analysis result gotten for construction provider doing the building project, it must apply the good and efficient implementation method in all steps of performance with consistent supervision in order that there will not be working delay on building project of BPN office at Blitar city.*

**Keywords:** Cost, Schedule, Earned Value

### Abstrak

*Manajemen proyek konstruksi memiliki sasaran tiga utama yang harus tercapai yaitu biaya, mutu dan waktu pekerjaan pembangunan kantor BPN kota Blitar yang direncanakan kantor 2 lantai pekerjaan harus selesai dalam estimasi waktu 135 hari kalender dan terdapat kendala pelaksana kontraktor yang mengalami keterlambatan selama 3 minggu kalender dalam penelitian ini peneliti melakukan upaya agar mengetahui Early Warning jika terdapat kinerja yang kurang baik dalam penyelesaian proyek sehingga dapat dilakukan kebijakan manajemen dan perubahan metode pelaksanaan agar pembengkakan biaya dan keterlambatan penyelesaian proyek dapat dicegah. Metode Earned Value digunakan dalam pengelolaan pekerjaan pembangunan kantor BPN kota Blitar yang akan mengintegrasikan konsep nilai waktu dan biaya. Metode Earned Value dihitung dari berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja proyek seperti Cost Variance (CV), Schedule Variance (SV), indeks produktivitas kerja (CPI), indeks produktivitas waktu (SPI), prakiraan biaya penyelesaian proyek (EAC), dan prakiraan jadwal penyelesaian proyek (ECD), Hasil penggunaan metode Earned Value mendapatkan hasil Besar biaya yang diperlukan (ETC) adalah Rp 1.644.314.371, dan waktu yang diperlukan (ETS) pada akhir peninjauan minggu ke-14 adalah 37 hari dan Perubahan biaya untuk menyelesaikan proyek (EAC) yaitu lebih besar 0,64% dari biaya kontrak. Sedangkan waktu untuk menyelesaikan proyek (EAS) adalah 125 hari. Dengan penambahan waktu 10 hari maka tingkat perubahan waktu selesai*

\*Corresponding Author's email: [d.supriyadi@yahoo.com](mailto:d.supriyadi@yahoo.com)

proyek adalah sebesar 0.8% lebih lama, Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh bagi Penyedia jasa konstruksi yang melaksanakan pekerjaan pembangunan, harus menerapkan metode pelaksanaan yang baik dan efisien dalam semua tahap pekerjaan dengan pengawasan yang konsisten agar tidak terjadi keterlambatan pekerjaan pembangunan kantor BPN kota Blitar.

**Kata kunci:** Biaya, Waktu, *Earned Value*

## 1. PENDAHULUAN

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi, sasaran utama manajemen ada tiga hal, yaitu biaya, mutu dan waktu. Suatu proyek dikatakan berhasil dalam pengelolaannya apabila proyek dapat diselesaikan dengan waktu biaya dan mutu yang telah ditetapkan oleh waktu pelaksanaan proyek, Dalam pekerjaan pembangunan kantor Badan Pertanahan Nasional BPN kota Blitar yang menyerap anggaran Rp 4.267.621.000 (Empat Milyar Dua Ratus Enam Puluh Tujuh Juta Enam Ratus Dua Puluh Satu Ribu Rupiah) yang direncanakan kantor 2 lantai pekerjaan harus selesai dalam estimasi waktu 125 hari kalender, *Earned Value* digunakan dalam pengelolaan pekerjaan pembangunan kantor Badan Pertanahan Nasional BPN kota Blitar yang akan mengintegrasikan konsep nilai waktu dan biaya seperti varian biaya atau *Cost Variance* (CV), varian waktu atau *Schedule Variance* (SV), indeks produktivitas kerja (CPI), indeks produktivitas waktu (SPI), prakiraan biaya penyelesaian proyek (EAC), dan prakiraan jadwal penyelesaian proyek (ECD), Hasil dari evaluasi kinerja proyek yang didapat dapat digunakan sebagai *Early Warning*.

### **Pengendalian Proyek**

Pengendalian dilakukan seiring dengan pelaksanaan proyek. Pengendalian proyek dilakukan agar proyek tetap berjalan dalam batas waktu, biaya dan performan yang ditetapkan dalam rencana Ada beberapa perbedaan antara perencanaan dan pengendalian. Ada tiga langkah dalam proses pengendalian proyek, antara lain:

1. Menentukan standard performansi misalnya sepdifikasi teknis, biaya yang dianggarkan, jadwal atau kebutuhan sumberdaya
2. Membandingkan performan aktual dengan performan standard
3. Melakukan tindakan koreksi terhadap penyebab terjadinya perbedaan performansi aktual terhadap performansi standard.

### **Metode Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*)**

Konsep Nilai Hasil merupakan bagan dari Konsep Analisis Varians. Dimana dalam analisis varians hanya menunjukkan perbedaan hasil kerja pada waktu pelaporan dibandingkan dengan anggaran atau jadwalnya (Project Management Institute, 2008), Konsep dasar nilai hasil dapat dipergunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Indikator yang digunakan adalah biaya aktual (*actual cost*), nilai hasil (*earned value*) dan jadwal anggaran (*planed value*).

---

1. Biaya Aktual

Biaya Aktual (*Actual Cost = AC*) atau *Actual Cost of Work Performed (ACWP)* adalah jumlah biaya *actual* 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 aktual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan *overhead* dan lainlain. Jadi *Actual Cost (AC)* merupakan jumlah actual dari penganggaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

2. Nilai Hasil

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 *Earned Value (EV)* akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut.

3. Jadwal Anggaran

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.

### **Penilaian Kinerja Proyek**

1. *Cost Variance (CV)*

*Cost variance* merupakan selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket - paket pekerjaan dengan biaya aktual yang terjadi selama pelaksanaan proyek.

2. *Schedule Variance (SV)*

*Schedule variance* digunakan untuk menghitung penyimpangan antara *Planned Value (PV)* dengan *Earned Value (EV)*.

3. *Cost Performance Index (CPI)*

Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan *Earned Value (EV)* dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama *Actual Cost (AC)*.

4. *Schedule Performance Index (SPI)*

Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan *Earned Value* (EV) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan *Planned Value* (PV).

5. *Estimate to Completion* (ETC)

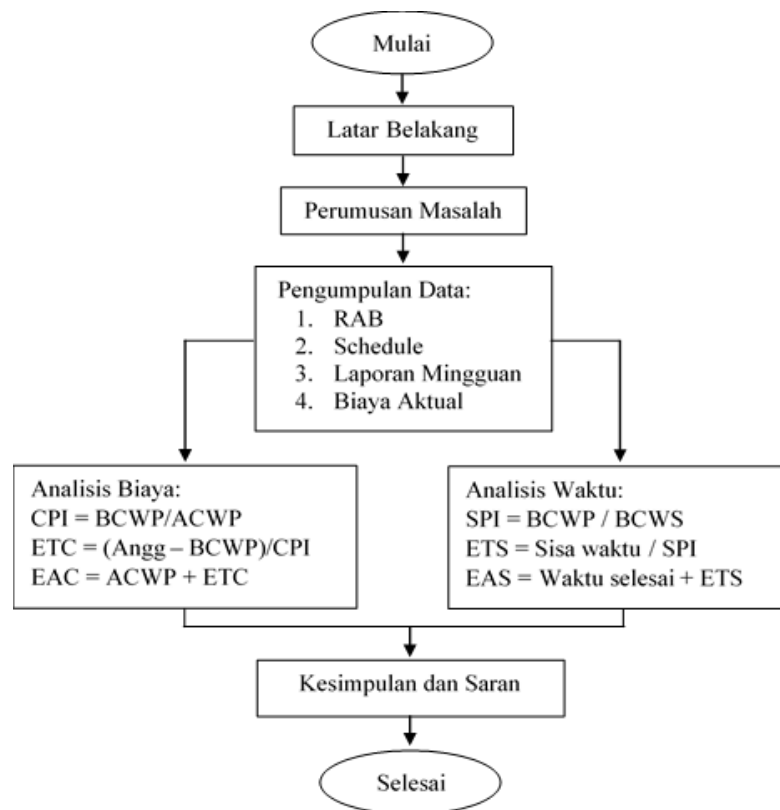
Merupakan perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa, dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek akan tetap sampai dengan akhir proyek.

6. *Variance at Completion* (EAC)

Merupakan perkiraan biaya total pada akhir proyek yang diperoleh dari biaya actual ditambah dengan ETC.

## 2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian yang dilakukan pada pembangunan gedung Badan Pertanahan Nasional Blitar, pengumpulan data sebagai bahan penelitian diperoleh dari kontraktor pelaksana dan juga beberapa dari konsultan pengawas, Adapun jenis data yang dikumpulkan adalah jenis data sekunder serta studi *literature*, diantaranya adalah jadwal pelaksanaan proyek (*Time Schedule*), rencana anggaran proyek (RAB), laporan mingguan dan biaya actual (*Actual Cost*). Berikut adalah bagan alir dalam penelitian ini.



**Gambar 1** Diagram Alir Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 *Planned Value (PV) / BCWS*

*Planned Value (PV)* merupakan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang dijadwalkan untuk periode tertentu dan ditetapkan dalam anggaran, atau juga disebut *Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS)*. Diperoleh dengan mengalikan persentase progres rencana yang terdapat pada time schedule dengan biaya pelaksanaan proyek yang tercantum pada RAB.

**Tabel 1** PV atau BCWS

Minggu	% Kumulatif	Anggaran	PV atau BCWS
1	1.32%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 56.332.597
2	3.32%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 141.685.017
3	7.83%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 334.154.724
4	12.34%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 526.624.431
5	16.85%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 719.094.139
6	22.03%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 940.156.906
7	27.72%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 1.182.984.541
8	34.23%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 1.460.806.668
9	41.87%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 1.786.852.913
10	50.45%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 2.153.014.795
11	60.25%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 2.571.241.653
12	67.86%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 2.896.007.611
13	74.44%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 3.176.817.072
14	83.69%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 3.571.572.015
15	88.14%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 3.761.481.149
16	93.91%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 4.007.722.881
17	98.52%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 4.204.460.209
18	100%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 4.267.621.000

#### 3.2 *Earned Value (EV) atau BCWP*

*Earned Value (EV)* atau BCWP merupakan biaya yang dianggarkan untuk pekerjaan yang telah selesai dilaksanakan, diperoleh dengan mengalikan antara persentase progres yang telah dilaksanakan dengan anggaran.

**Tabel 2** EV atau BCWS

Minggu	% Kumulatif	Anggaran	EV atau BCWP
1	0.00%	Rp. 4.267.621.000	-
2	0.00%	Rp. 4.267.621.000	-
3	0.00%	Rp. 4.267.621.000	-
4	1.59%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 67.855.174
5	3.98%	Rp. 4.267.621.000	Rp. 169.851.316

6	9.96%	Rp 4.267.621.000	Rp 425.055.052
---	-------	------------------	----------------

**Tabel 2** EV atau BCWS (Lanjutan)

Minggu	% Kumulatif	Anggaran	EV atau BCWP
7	15.88%	Rp 4.267.621.000	Rp 677.698.215
8	21.69%	Rp 4.267.621.000	Rp 925.646.995
9	27.92%	Rp 4.267.621.000	Rp 1.191.519.783
10	34.35%	Rp 4.267.621.000	Rp 1.465.927.814
11	40.22%	Rp 4.267.621.000	Rp 1.716.437.166
12	47.75%	Rp 4.267.621.000	Rp 2.037.789.028
13	55.92%	Rp 4.267.621.000	Rp 2.386.453.663
14	61.47%	Rp 4.267.621.000	Rp 2.623.306.629

### 3.3 Actual Cost (AC)

*Actual Cost* (AC) atau juga disebut *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) merupakan biaya sesungguhnya terpakai (*Real Cost*).

**Tabel 3** ACWP

Minggu	ACWP
1	Rp 2.500.000
2	Rp 3.750.000
3	Rp 11.000.000
4	Rp 80.880.000
5	Rp 199.520.000
6	Rp 517.460.000
7	Rp 830.270.000
8	Rp 1.133.700.000
9	Rp 1.444.380.000
10	Rp 1.750.370.000
11	Rp 1.973.570.000
12	Rp 2.290.230.000
13	Rp 2.621.390.000
14	Rp 2.898.360.000

Diperoleh data perbandingan antara PV, EV, AC seperti tabel berikut:

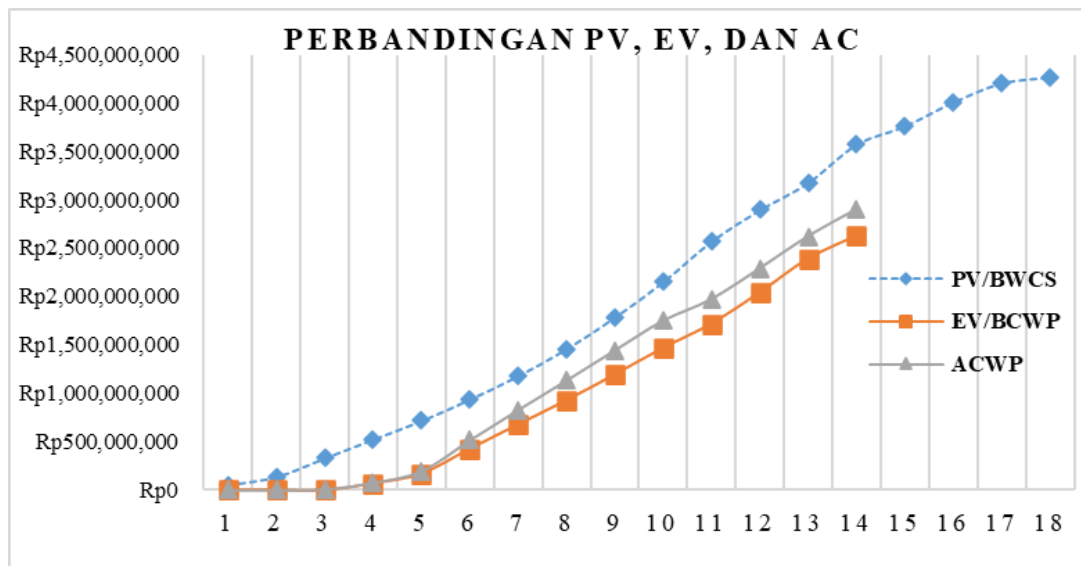
**Tabel 4** Perbandingan PV, EV, dan ACWP

Minggu	PV atau BCWS	EV atau BCWP	ACWP
1	Rp 56.332.597	-	Rp 2.500.000
2	Rp 141.685.017	-	Rp 3.750.000
3	Rp 334.154.724	-	Rp 11.000.000
4	Rp 526.624.431	Rp 67.855.174	Rp 80.880.000

5	Rp 719.094.139	Rp 169.851.316	Rp 199.520.000
---	----------------	----------------	----------------

**Tabel 4** Perbandingan PV, EV, dan ACWP (Lanjutan)

Minggu	PV atau BCWS	EV atau BCWP	ACWP
6	Rp 940.156.906	Rp 425.055.052	Rp 517.460.000
7	Rp 1.182.984.541	Rp 677.698.215	Rp 830.270.000
8	Rp 1.460.806.668	Rp 925.646.995	Rp 1.133.700.000
9	Rp 1.786.852.913	Rp 1.191.519.783	Rp 1.444.380.000
10	Rp 2.153.014.795	Rp 1.465.927.814	Rp 1.750.370.000
11	Rp 2.571.241.653	Rp 1.716.437.166	Rp 1.973.570.000
12	Rp 2.896.007.611	Rp 2.037.789.028	Rp 2.290.230.000
13	Rp 3.176.817.072	Rp 2.386.453.663	Rp 2.621.390.000
14	Rp 3.571.572.015	Rp 2.623.306.629	Rp 2.898.360.000



**Gambar 2** Grafik Perbandingan PV, EV, dan AC

### 3.4 Perhitungan Analisis Varian Waktu dan Biaya

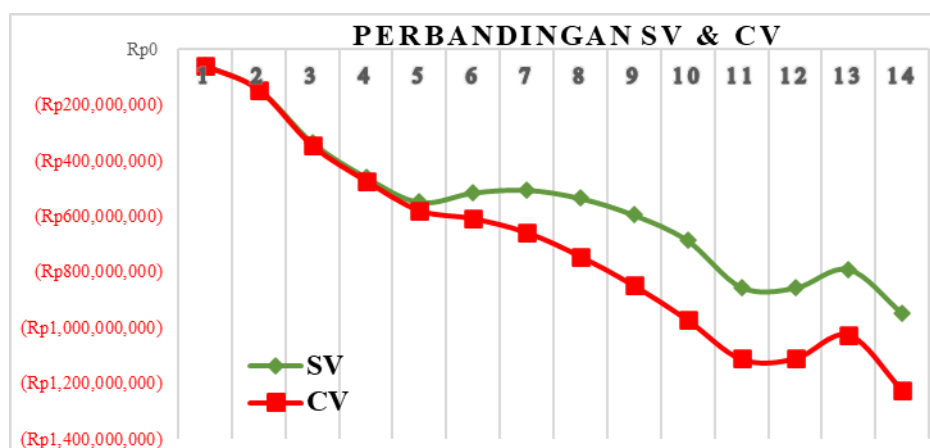
**Tabel 5** Varian Waktu (SV) dan Varian Biaya (CV)

Minggu	SV	CV
1	Rp 56.332.597	Rp 2.500.000
2	Rp 141.685.017	Rp 3.750.000
3	Rp 334.154.724	Rp 11.000.000
4	Rp 458.769.258	Rp 13.024.826
5	Rp 549.242.823	Rp 29.668.684
6	Rp 515.101.855	Rp 92.404.948
7	Rp 505.286.326	Rp 152.571.785

8	Rp 535.159.673	Rp 208.053.005
9	Rp 595.333.130	Rp 252.860.217
10	Rp 687.086.981	Rp 284.442.187

**Tabel 5** Varian Waktu (SV) dan Varian Biaya (CV) (Lanjutan)

Minggu	SV	CV
11	Rp 854.804.486	Rp 257.132.834
12	Rp 858.218.583	Rp 252.440.973
13	Rp 790.363.409	Rp 234.936.337
14	Rp 948.265.386	Rp 275.053.371



**Gambar 3** Grafik Perbandingan SV dan CV

### 3.5 Perhitungan Indeks Prestasi

#### 1. Perhitungan Indeks Kinerja Waktu (SPI)

Pada peninjauan minggu ke-1, nilai SPI pada minggu ke 1 didapat dari perbandingan antara *Earned Value* dan *Planned Value* pada minggu ke- 1.

$$SPI = EV / PV$$

$$SPI = Rp 0 / Rp 56.332.597 = 0,00$$

Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja waktu pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan atau mengalami keterlambatan dari yang sudah direncanakan.

#### 2. Perhitungan Indeks Kinerja Biaya (CPI)

Pada peninjauan minggu ke-1, nilai CPI pada minggu ke 1 didapat dari perbandingan antara *Earned Value* dan *Actual Cost* pada minggu ke- 1.

$$CPI = EV / AC$$

$$CPI = Rp 0 / Rp 80.880.000 = 0,00$$

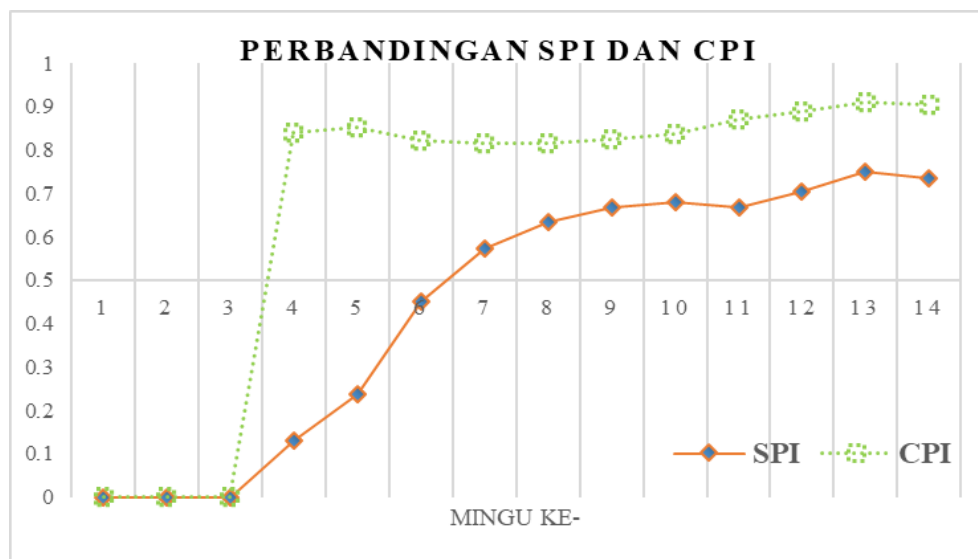
Nilai CPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja biaya yang kurang baik karena biaya yang dikeluarkan (AC) lebih besar dibandingkan dengan nilai yang didapat (EV).



Nilai SPI dan CPI dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 6** Indeks Kinerja Waktu (SPI) dan Indeks Kinerja Biaya (CPI)

Minggu	PV atau BCWS	EV atau BCWP	ACWP	SPI	CPI
1	Rp 56.332.597	-	Rp 2.500.000	0.000	0.000
2	Rp 141.685.017	-	Rp 3.750.000	0.000	0.000
3	Rp 334.154.724	-	Rp 11.000.000	0.000	0.000
4	Rp 526.624.431	Rp 67.855.174	Rp 80.880.000	0.129	0.839
5	Rp 719.094.139	Rp 169.851.316	Rp 199.520.000	0.236	0.851
6	Rp 940.156.906	Rp 425.055.052	Rp 517.460.000	0.452	0.821
7	Rp 1.182.984.541	Rp 677.698.215	Rp 830.270.000	0.573	0.816
8	Rp 1.460.806.668	Rp 925.646.995	Rp 1.133.700.000	0.634	0.816
9	Rp 1.786.852.913	Rp 1.191.519.783	Rp 1.444.380.000	0.667	0.825
10	Rp 2.153.014.795	Rp 1.465.927.814	Rp 1.750.370.000	0.681	0.837
11	Rp 2.571.241.653	Rp 1.716.437.166	Rp 1.973.570.000	0.668	0.870
12	Rp 2.896.007.611	Rp 2.037.789.028	Rp 2.290.230.000	0.704	0.890
13	Rp 3.176.817.072	Rp 2.386.453.663	Rp 2.621.390.000	0.751	0.910
14	Rp 3.571.572.015	Rp 2.623.306.629	Rp 2.898.360.000	0.734	0.905



**Gambar 4** Grafik Perbandingan SPI dan CPI

### 3.6 Perhitungan Perkiraan Waktu dan Biaya Proyek

Membuat biaya atau jadwal penyelesaian proyek berdasarkan atas indikator yang diperoleh saat pelaporan, akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek (*estimasi at completion*= EAC) dan prakiraan waktu penyelesaian proyek (*estimate all schedule* = EAS).

#### 1. Perhitungan Perkiraan Akhir Waktu Proyek

Pada akhir peninjauan yaitu pada minggu ke-14, prakiraan waktu pekerjaan tersisa, *Estimate Temporary Schedule* (ETS) sebagai berikut:

$$ETS = (\text{siswa waktu}) / SPI$$

$$ETS = (125 - 98) / 0,734$$

$$ETS = 27 / 0,734 = 37 \text{ hari}$$

Sedangkan prakiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan, *Estimate All Schedule* (EAS)

$$EAS = \text{waktu selesai} + ETS$$

$$EAS = 98 + 37$$

$$EAS = 135 \text{ hari}$$

Dari perhitungan di atas maka didapat waktu pengerjaan yang lebih lama 10 hari dari jadwal yang direncanakan 125 hari, hal ini bisa diantisipasi dengan cara menambah jam kerja untuk pekerjaan pembesian, pemasangan kusen, pemasangan atap dan pekerjaan partisi dinding agar dapat terselesaikan sesuai *schedule*.

## 2. Perhitungan Perkiraan Biaya Akhir Proyek

Pada akhir peninjauan yaitu pada minggu ke-14, prakiraan waktu pekerjaan tersisa, *Estimate Temporary Cost* (ETC) sebagai berikut:

$$ETC = \text{Anggaran} - \text{BCWP}$$

$$ETC = \text{Rp } 4.267.621.000 - \text{Rp } 2.623.306.629$$

$$ETC = \text{Rp } 1.644.314.371$$

$$EAC = \text{ACWP} + \text{ETC}$$

$$EAC = \text{Rp } 2.898.360.000 + \text{Rp } 1.644.314.371$$

$$EAC = \text{Rp } 4.542.674.371$$

Dari perhitungan di atas didapat nilai biaya akhir lebih besar dari biaya kontrak sebesar Rp. 275.053.371 untuk menghindari kerugian kerusakan maka penyedia jasa harus melaksanakan penambahan waktu di minggu ke-15.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa yang telah dilakukan, maka hal-hal yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah besar biaya yang diperoleh *Estimate Temporary Cost* (ETC) adalah Rp 1.644.314.371, dan waktu yang diperlukan *Estimate Temporary Schedule* (ETS) pada akhir peninjauan minggu ke-14 adalah 37 hari. Perubahan biaya untuk menyelesaikan proyek *Estimate All Cost* (EAC) yaitu lebih besar 0,64% dari biaya kontrak. Sedangkan waktu untuk menyelesaikan proyek *Estimate All Schedule* (EAS) adalah 135 hari. Dengan penambahan waktu 10 hari maka tingkat perubahan waktu selesai proyek adalah sebesar 0.8% lebih lama.

Berdasarkan hasil analisis dari penelitian yang dilaksanakan di proyek pembangunan kantor Badan Pertanahan Nasional kota Blitar agar dikemudian hari tidak terjadi lagi keterlambatan waktu pembangunan gedung, peneliti memberikan saran agar penyedia jasa konstruksi yang melaksanakan pekerjaan pembangunan, harus menerapkan metode pelaksanaan yang baik dan efisien dalam semua tahap pekerjaan dengan pengawasan yang konsisten. Pada penelitian selanjutnya

---

---

diharapkan dapat menggunakan analisis data dengan Metode CPM, atau Program *Ms. Project* agar hasil analisa lebih baik lagi.

## REFERENSI

- Chmielarz, W. (2015). Information technology project management. In *Information technology project management*. <https://doi.org/10.7172/978-83-65402-07-3.2015.wwwz.4>
- Ervianto, W. I. (2004). Manajemen Proyek Konstruksi (Edisi Revisi). In *Andi*.
- Fleming, Q. W., & Koppelman, J. M. (1997). Earned value project management. *Cost Engineering (Morgantown, West Virginia)*. [https://doi.org/10.1016/s0263-7863\(97\)82251-x](https://doi.org/10.1016/s0263-7863(97)82251-x)
- Ikatan Akuntan Indonesia. (2016). Kode Etik Akuntan Profesional. *Ikatan Akuntan Indonesia*.
- Ir. Iman Soeharto. (1999). Manajemen Proyek Jilid 1 (Dari Konseptual sampai Operasional). *Manajemen Proyek Jilid 1 (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. <https://doi.org/10.3938/jkps.60.674>
- Joni, I. (2012). Resiko manajemen proyek. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*.
- Junaidi, Tarore, H., Malingkas, G. Y., & Walangitan, D. R. O. (2012). Pengendalian Waktu Dan Biaya Pada Tahap Pelaksanaan Proyek Dengan Menggunakan Metode Nilai Hasil. *Jurnal Sipil Statik*.
- Project Management Institute. (2008). Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). In *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) - Fourth Edition*. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Villafiorita, A. (2015). *Earned Value Analysis Exercise*. 36–42.
- Wahyuni, E., & Hendrawan, B. (2018). ANALISIS KINERJA PROYEK “Y”MENGUNAKAN METODE EARNED VALUE MANAGEMENT (Studi Kasus di PT Asian Sealand Engineering). *Journal of Applied Business Administration*, 2(1), 60–78. <https://doi.org/10.30871/jaba.v2i1.784>
- Witjaksana, B., & Reresi, S. P. (2012). Analisis Biaya Proyek Dengan Metode Earned Value Dalam Proses Kinerja (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Universitas Katholik Widya Mandala Pakuwon Citi-Surabaya). *Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya*, 05(02), 45–56.