

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1. Metode *Earned Value***

Salah satu langkah pengendalian proyek, metode *earned value* dilakukan dengan membandingkan nilai dari prestasi fisik yang telah dikerjakan nilai pekerjaan yang seharusnya sudah dikerjakan.

##### **2.1.1. Indikator-Indikator dalam *Earned Value***

Ada tiga indikator yang ada pada metode *earned value* yang dapat digunakan untuk mengukur kemajuan pekerjaan proyek adalah sebagai berikut :

##### 1. AC (*Actual Cost*)

Adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi dan keuangan proyek pada tanggal pelaporan atau jumlah aktual dari pengeluaran pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

##### 2. EV (*Earned Value*)

Indikator ini menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang telah disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut.

##### 3. PV (*Planned Value*)

Angka ini menunjukkan anggaran untuk suatu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Dengan menggunakan tiga indikator di atas

dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti :

- a. Varian biaya (CV) dan varians jadwal (SV)
- b. Memantau perubahan varians terhadap angka standar.
- c. Indeks produktivitas dan kinerja.
- d. Perkiraan biaya penyelesaian proyek.

### **2.1.2. Varians Biaya dan Varians Jadwal Terpadu**

Varians yang dihasilkan meliputi varians biaya terpadu dan varians jadwal terpadu. Besarnya nilai varians biaya terpadu (CV) dan varians jadwal terpadu (SV) dirumuskan sebagai berikut:

#### a. CV (*Cost Varians*)

*Cost variance* merupakan selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan biaya aktual yang terjadi selama pelaksanaan proyek. *Cost variance positif* menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan untuk mengerjakan paket-paket pekerjaan tersebut. Sebaliknya, nilai *negative* menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diselesaikan lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang sudah dikeluarkan.

$$\mathbf{CV = EV - AC \dots\dots\dots (Rumus 1)}$$

#### b. SV (*Schedule Varians*)

Digunakan untuk menghitung penyimpangan antara PV dengan EV. Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibandingkan dengan rencana. Sebaliknya, nilai negative menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk, karena paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.

$$SV = EV - PV \dots\dots\dots \text{(Rumus 2)}$$

### 2.1.3. Indeks Kinerja

Pengelola proyek sering kali ingin mengetahui efisiensi penggunaan sumberdaya, 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*).

#### a. Indeks Kinerja Biaya (CPI)

Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (*earned value = EV*) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (*actual cost = AC*). Nilai CPI ini menunjukkan bobot nilai yang diperoleh (relative terhadap nilai proyek keseluruhan) terhadap biaya yang dikeluarkan. CPI kurang dari 1 menunjukkan kinerja biaya yang buruk, karena biaya yang dikeluarkan (*actual cost = AC*) lebih besar dibandingkan dengan nilai yang didapat (*earned value = EV*) atau dengan kata lain terjadi pemborosan.

$$CPI = EV / AC \dots\dots\dots \text{(Rumus 3)}$$

### **b. Indeks Kinerja Jadwal (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).  $SPI = EV / PV$ . Nilai SPI menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang mampu diselesaikan (relative terhadap proyek keseluruhan) terhadap satuan pekerjaan yang direncanakan. Nilai SPI kurang dari 1 menunjukan bahwa kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena tidak mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan.

#### **2.1.4. Estimasi Waktu dan Biaya untuk Penyelesaian Proyek**

Selain untuk menganalisa kinerja proyek, metode *earned value* juga dapat digunakan untuk memperkirakan biaya dan waktu penyelesaian proyek. Soeharto (2001) menyatakan bahwa prakiraan bukanlah angka pasti, karena hanya berupa asumsi bahwa kecenderungan yang terjadi pada masa pelaporan tidak berubah sampai akhir proyek. Akan tetapi, prakiraan tersebut dapat bermanfaat untuk memberikan peringatan mengenai hal yang akan terjadi di masa datang. Sehingga apabila diperlukan, perbaikan masih dapat dilakukan untuk mengantisipasi hal yang tidak diinginkan agar proyek berhasil diselesaikan.

##### **a. Estimate to Complete (ETC)**

ETC merupakan perkiraan waktu untuk pekerjaan tertentu, dengan asumsi bahwa kecenderungan kinerja proyek, akan tetap sampai dengan akhir proyek .ETC = OD / SPI. .... (Rumus 4)

b. *Estimate at Complete* (EAC)

EAC merupakan perkiraan biaya total pada akhir proyek. Ada beberapa rumus perhitungan EAC, salah satunya adalah sebagai berikut :

$EAC = BAC / CPI$  ..... (Rumus 5)

Perhitungan EAC merupakan penjumlahan biaya aktual yang sudah dikeluarkan dan sisa biaya yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Sisa biaya yang akan dibutuhkan diprediksi secara statistik dengan memperhitungkan efektifitas penggunaan biaya (CPI) dan kinerja pekerjaan terhadap rencana (SPI).

## 2.2. Grafik Nilai Hasil (*Earned Value Chart*)

Pada dasarnya pemantauan kinerja seluruh kegiatan proyek akan mengalami kesulitan apabila tidak lebih dulu dimulai dari pemantauan kegiatan proyek sampai pada bagian-bagian yang terkecil. Untuk lebih bisa meningkatkan efektivitas pemantauan dan pengendalian kegiatan proyek, selain menggunakan metode tradisional masih banyak cara yang digunakan untuk mengukur kinerja kegiatan proyek secara keseluruhan adalah dengan menggunakan pengukuran kinerja yang disebut nilai hasil (*earned value*).

## 1. Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*)

Sejarah lahirnya nilai hasil dari aslinya CPM atau PERT (*Program Evaluation Review Technique*) Kemudian mengarah pada C/S-CSC (*Cost/Schedule Control System Criteria*) bersama- sama dengan teknik pelaporannya, kemudian dan kelemahannya dilaporkan secara berurutan dalam jaringan kerja manajer proyek. Dalam melakukan pemantauan dan pengendalian kegiatan proyek dengan metode tradisional atau metode varian sederhana dimana deviasi atau varian hanya menunjukkan perbedaan penggunaan biaya antara realisasi kemajuan kegiatan terhadap rencana kegiatan. Dalam metode varian tidak dapat diketahui apakah setiap kegiatan yang telah dikerjakan melebihi atau tidak terhadap anggaran yang ditetapkan. Kelemahan dari metode tradisional tersebut adalah hanya menganalisis varian atau deviasi biaya dan jadwal secara terpisah, dan tidak mengungkapkan permasalahan kinerja yang sedang dilakukan. Walaupun kegiatan tertentu dinyatakan memiliki kemandirian yang melampaui jadwal yang direncanakan, tetapi belum tentu kegiatan tersebut sesuai dengan anggaran yang dialokasikan untuknya. Jika anggaran biaya dilebihi per unitnya, maka suatu saat akan terhenti karena kekurangan biaya meskipun kemajuan semula lebih cepat dari jadwal yang telah ditetapkan. Kesulitan serius yang terjadi dengan membandingkan antaran pengeluaran nyata terhadap batas anggaran (*baseline*) atau rencana pengeluaran untuk periode waktu yang ditetapkan adalah bahwa perbandingan kegagalan yang diambil untuk dilaporkan dari pengurangan perhitungan biaya yang diselesaikan terhadap biaya disediakan tidak dapat diketahui dan ditentukan. Masih dibutuhkan satu lagi fisik yang menggambarkan

hubungan antara penjadualan dan waktu yang digunakan yang disebut grafik nilai hasil (*earned value chart*). Nilai hasil sebagai kelengkapan nilai kinerja (*value completed*) kegiatan adalah “*realisasi kegiatan yang didapatkan melalui perkataan prosentase perkiraan penyelesaian untuk setiap kegiatan dengan rencana biaya yang ditetapkan*”. Hasilnya adalah jumlah yang dikeluarkan pada kegiatan tersebut, selanjutnya hasil sejumlah biaya sesuai kenyataan tersebut sesuai dibandingkan dengan rencana. Perkiraan prosentase penyelesaian pada setiap kegiatan adalah bukan pekerjaan yang mudah.

Kapan pemeriksaan dilakukan, umumnya tergantung kebutuhan dan pada kenyataannya banyak dilakukan pada periode waktu tertentu yaitu pemeriksaan bulanan, tiga bulanan atau tengah tahunan. Kebiasaan lain yang digunakan untuk dilakukan pemeriksaan adalah berdasarkan bobot atau prosentase kegiatan. Konsep 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.

### **2.3. Nilai hasil (*Earned Value*) pada Kegiatan Pekerjaan**

Dalam menentukan nilai hasil perlu dijawab pertanyaan berikut:

- (1). Berapakah besar perkiraan biaya yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek ?

- (2). Apakah sisa biaya yang ada dapat digunakan untuk menyelesaikan proyek ?,
- (3). Berapakah besar kemungkinan tambahan biaya yang diperlukan sampai pekerjaan tersisa dapat diselesaikan ?,
- (4). Apakah biaya untuk menyelesaikan pekerjaan cukup tersedia dan apabila tidak pekerjaan mana yang dapat diselesaikan ?,
- (5). Berapakah besar kemungkinan keterlambatan proyek sampai akhir penyelesaian pekerjaan ?,
- (6). Apakah diperlukan perpanjangan waktu untuk menyelesaikan proyek ?,
- (7). Berapakah perpanjangan waktu yang dibutuhkan ?.

Asumsi nilai hasil adalah bahwa kecenderungan yang terjadi pada saat pelaporan akan terus berlangsung sampai dilakukan penanganan. Selanjutnya untuk pengertian nilai hasil dapat diuraikan melalui 2 (dua) ilustrasi gambar berikut ini :

**Pertama**, Nilai hasil satu kegiatan pekerjaan: Gambar 2.1. Melalui pekerjaan yang telah diselesaikan, (khusus untuk kegiatan pekerjaan pengadaan dan penyiapan lahan) dengan mengambil salah satu kegiatan proyek pekerjaan perumahan yang tercantum pada Gambar 10.2. Nilai Hasil Saat Pelaporan.

No	Deskripsi	Volume dan biaya
1.	Jumlah volume Pekerjaan dan alekasi biaya total	1.400 m <sup>2</sup> = Rp 700 juta = 100%
2.	Anggaran yang disediakan	Rp 560 juta



3.	Anggaran yang digunakan	Rp 570 juta
4.	Pekerjaan yang diselesaikan	1.050 m <sup>2</sup> = 75%
5.	Nilai hasil	Rp 525 juta

**Gambar 2.1. Menilai Pekerjaan yang Telah Diselesaikan**

*Kedua*, Nilai hasil beberapa kegiatan pekerjaan: Apa yang telah dihitung di atas adalah hanya satu dari sekian banyak kegiatan pekerjaan dan bagaimana jika kegiatan pekerjaan tersebut lebih dari satu kegiatan pekerjaan. Kemungkinan yang terjadi adalah

- (1). Kegiatan pekerjaan telah diselesaikan seluruhnya,
- (2). Kegiatan pekerjaan telah diselesaikan dan dilaksanakan sebagian dan
- (3). Kegiatan pekerjaan belum dilaksanakan sama sekali. Sekarang akan mengamati dan mengembangkan Gambar 2.2. yang dilaporkan pada akhir bulan ke 2 :

No	Kegiatan	Bln Ke 1		Bln Ke 2		Selesai (%)	
		Rp	%	Rp	%	bag	Total
A	Pengadaan dan penyiapan Lahan	527	75	175	25	100	9,33
B	Galian/urungan tanah dan pembuatan pondasi			375	41.	41.7	5.00
C	Pemasangan			365	36.	36.5	4.86

	kolom/balok beton dan tembok				3		
D	Pemasangan kuda-kuda dan Atap			350	58.	58.3	4.67
					3		
Total		525	-	126	-	-	23.8
				5			6

**Gambar 2.2. Nilai Hasil Saat Pelaporan**

#### 2.4. Variabel-Variabel Nilai hasil (*Earned Value*)

Untuk menganalisis kinerja waktu dan biaya kegiatan dan menerapkan perkiraan pencapaian kegiatan digunakan 5 (lima) variable. Variabel-Variabel yang dimasuk adalah ACWP, BCWS dan BCWP, ATWP, STWP.

##### 1. Variabel ACWP, BCWS, BCWP, ATWP, STWP

Untuk mengetahui besarnya hubungan antara rencana, realisasi dan nilai hasil dalam suatu kegiatan proyek perlu diketahui peristilahan atau *terminologi* dari variable ACWP, BCWS dan BCWP tersebut, berikut ini penjelasannya:

- ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) atau biaya nyata dari kinerja pekerjaan yaitu variable yang menyatakan besarnya jumlah pengeluaran biaya aktual dari kegiatan pekerjaan yang sudah dilaksanakan sampai pada suatu waktu tertentu.
- BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) atau biaya penganggaran dari penjadualan pekerjaan yaitu variabel yang menyatakan besarnya biaya yang dianggarkan untuk kegiatan pekerjaan yang dijadualkan untuk suatu periode waktu tertentu dan yang ditetapkan dalam penganggaran.

- BCWP (*Budgeted Cost of Work performed*) atau biaya penganggaran dari kinerja pekerjaan atau “*nilai hasil dari sudut pandang nilai kegiatan pekerjaan yang sudah dilaksanakan terhadap penganggaran, dimana penganggaran yang disediakan betul-betul digunakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut*”.

## 2. Variabel CV, SV dan TV

Berbeda dengan ACWP, BCWS, BCWP, ATWP dan STWP maka variabel SV, CV, dan TV adalah merupakan hubungan langsung diantara masing-masing variabel ACWP,

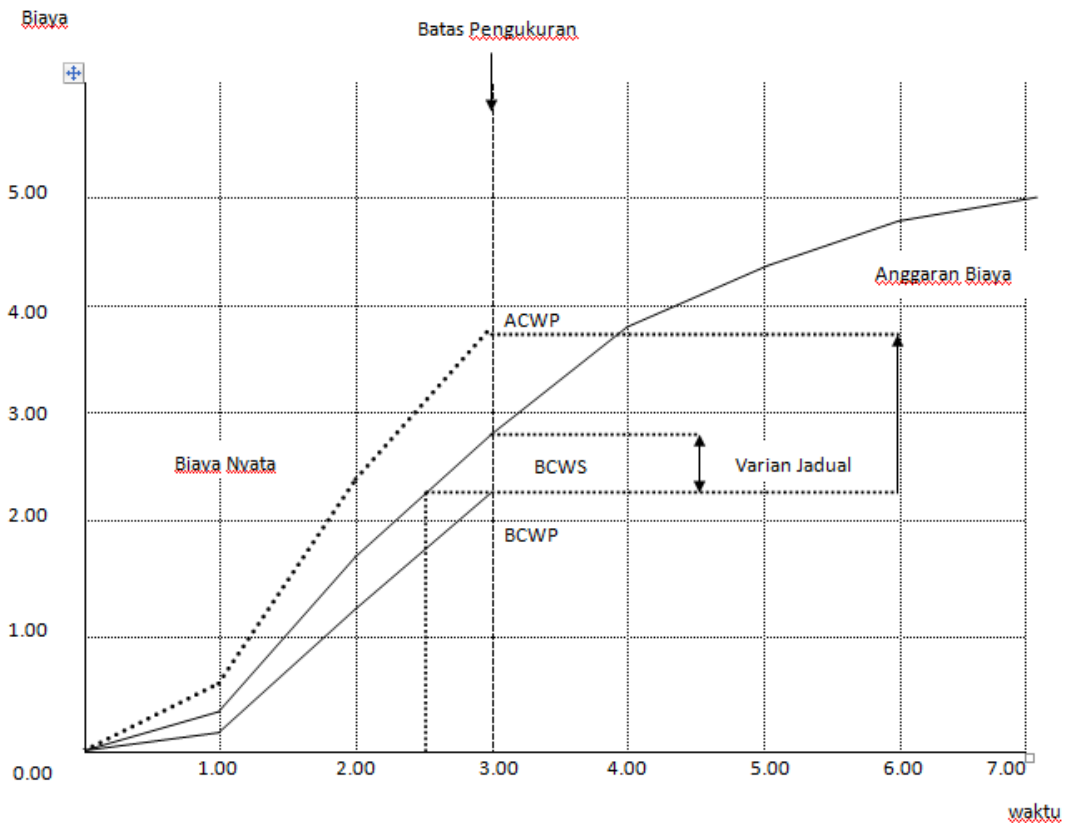
BCWS, BCWP, ATWP, DAN STWP. Untuk mengetahui hubungan diantara masing-masing variabel ACWP, BCWS, dan BCWP dan variabel SV, CV dan TV tersebut berikut penje lasannya:

- CV (*Cost Variance*) atau VB (Varian biaya) =  $BCWP - ACWP$ . CV adalah variabel yang merupakan selisih antara biaya yang disediakan sesuai penganggaran untuk kegiatan pekerjaan yang sudah dikerjakan BCWP dengan biaya aktual dari kegiatan pekerjaan yang sudah dilaksanakan ACWP. Tujuan CV untuk menunjukkan seberapa besar biaya aktual melebihi biaya yang direncanakan atau sebaliknya. Jika hasilnya negatif (-) berarti kinerja proyek dari segi biaya kurang baik, tetapi bukan terjadi pembengkakan biaya, sebaliknya jika hasilnya positif (+) berarti kinerja proyek jauh lebih baik karena biaya yang digunakan untuk sementara lebih rendah/tidak melebihi yang direncanakan.

- *SV (Schedule variance)* atau *VJ (varian jadual)* =  $BCWS - BCWP$ , *SV* adalah variabel yang menunjukkan pengurangan antara biaya yang dianggarkan untuk kegiatan pekerjaan yang sudah dilaksanakan *BCWP* terhadap biaya yang dianggarkan untuk kegiatan pekerjaan yang dijadualkan *BCWS*. Besar angka dari variabel ini menunjukkan apakah dalam pelaksanaan pekerjaan telah terjadi keterlambatan atau justru melampaui jadual pekerjaan. Apabila selisih negatif (-), maka pelaksanaan pekerjaan lebih cepat dari yang direncanakan, sebaliknya bila positif (+), telah terjadi keterlambatan dari yang direncanakan.
- *TV (Time variance)* atau *VW (varian waktu)* =  $STWP - ATWP$ , *TV* adalah variabel yang merupakan selisih antara waktu yang disediakan sesuai penjadualan untuk kegiatan pekerjaan yang sudah dikerjakan *STWP* dengan waktu aktual dari kegiatan pekerjaan yang sudah dilaksanakan *ATWP*. Tujuan *TV* adalah untuk menunjukkan seberapa besar waktu aktual melebihi waktu yang direncanakan atau sebaliknya. Bila hasilnya negatif (-), berarti kinerja proyek dari segi waktu kurang baik (mengalami keterlambatan), sebaliknya bila hasilnya positif (+), berarti kinerja proyek jauh lebih baik (mengalami percepatan) karena waktu yang digunakan untuk sementara lebih kecil atau tidak melebihi dari waktu yang direncanakan.

## **2.5. Grafik dan Indikasi Varian-Varian**

Dalam analisis tersebut belum dan tidak dapat diketahui sejauh mana realisasi kemajuan (*progress*) kegiatan fisik pekerjaan.



**Gambar 2.3. Grafik Analisis Varian Terpadu**

### Indikasi Varian SV, CV, TV

Nilai hasil tersebut menggunakan variabel-variabel ACWP, BCWS, BCWS, ATWP, STWP dan variabel yang dihasilkan CV, SV, TV. Sebagaimana disebutkan di atas bahwa besarnya varian biaya  $CV = BCWP - ACWP$  dan varian jadwal  $SV = BCWP - BCWS$ , serta varian waktu  $TV = STWP - ATWP$ . Pada varian biaya jika hasilnya negatif menunjukkan biaya yang dikeluarkan lebih tinggi dari biaya yang disediakan atau terjadi kelebihan biaya (*cost overrun*), jika nol maka biaya yang dikeluarkan sesuai dengan yang direncanakan, jika positif menunjukkan pekerjaan yang dilaksanakan kurang dari biaya yang disediakan atau terjadi kekurangan biaya (*underrun*). Selanjutnya pada varian jadwal apabila hasilnya negatif berarti pekerjaan terlambat, jika nol berarti waktunya sesuai

dengan yang direncanakan, apabila positif berarti kegiatan pekerjaan dilaksanakan lebih cepat dari yang direncanakan. Pada varian waktu apabila hasilnya negatif maka berarti terlambat. Tabel 4.1. Varian Biaya, Varian Jadwal dan Varian Waktu.

**Tabel 2.1. 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 dari pada anggaran <i>(on schedule, under cost)</i>
Negatif	nol	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai dengan jadwal, dan biaya lebih tinggi dari pada 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 dari pada anggaran <i>(behind 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 terlambat terlaksana dari jadwal, dan biaya lebih tinggi daripada anggaran <i>(behind schedule, over cost)</i>

Dari 9 (Sembilan) alternatif gabungan tersebut maka terdapat 4 hasil baik yang diharapkan terealisasi dalam pelaksanaan yaitu : “*on schedule on cost, on schedule under cost, a head schedule on cost, a head schedule under cost*”.selebihnya 5 hasil tidak diharapkan terealisasi dalam pelaksanaan.

### **Grafik dan Analisis Indeks Kinerja**

Apabila ingin mengetahui indeks kinerja dalam suatu kegiatan pekerjaan proyek adalah membandingkan antara ACWP, BCWS, dan BCWP. Rumus indeks yang digunakan untuk menghitung besarnya efisiensi kinerja adalah merupakan persentase dari biaya yang disediakan sesuai penganggaran atau BCWP (*Budget Cost of Work Performed*), dan indeks kinerja tersebut adalah sebagaimana diuraikan dibawah ini.

#### **1. Indeks Kinerja CPI dan SPI**

- **CPI (*Cost Performed Index*):** CPI atau Indeks Kinerja Biaya =  $\frac{BCWP}{ACWP}$  . CPI adalah variabel yang merupakan perbandingan antara biaya yang disediakan sesuai penganggaran untuk kegiatan pekerjaan yang sudah dikerjakan BCWP dengan biaya aktual dari kegiatan pekerjaan yang sudah dilaksanakan ACWP. Tujuan CPI adalah untuk menunjukkan seberapa besar biaya aktual dibandingkan dengan biaya yang direncanakan. Ada 3 (tiga) alternatif kesimpulan dari perbandingan tersebut :
  - (1). Apabila hasilnya kurang dari 1 (satu) berarti pengeluaran biaya untuk kegiatan pekerjaan proyek lebih besar dari penganggaran yang disediakan,

(2). Apabila hasilnya sama dengan 1 (satu) berarti pengeluaran biaya untuk kegiatan pekerjaan proyek sama dengan penganggaran yang disediakan ,

(3). Apabila hasilnya lebih besar dari 1 (satu) berarti pengeluaran biaya untuk kegiatan pekerjaan proyek lebih kecil dari penganggaran yang disediakan.

- SPI (*Schedule Performed Index*) atau Indeks Kinerja Jadwal =  $\frac{BCWS}{BCWP}$ . Spi

adalah variabel yang menunjukkan perbandingan antara biaya yang dianggarkan untuk kegiatan pekerjaan yang sudah dilaksanakan BCWP terhadap biaya yang dianggarkan untuk kegiatan pekerjaan yang dijadualkan BCWS. SPI adalah untuk menunjukkan apakah dalam pelaksanaan pekerjaan telah terjadi keterlambatan atau justru melampaui jadwal pekerjaan. Ada 3 (tiga) alternatif kesimpulan dari perbandingan tersebut:

(1). Apabila hasilnya kurang dari 1 (satu) berarti penggunaan waktu untuk kegiatan pekerjaan proyek lebih lama dari jadwal yang disediakan,

(2). Apabila hasilnya sama dengan 1 (satu) berarti penggunaan waktu untuk kegiatan pekerjaan proyek sama dengan jadwal yang disediakan,

(3). Apabila hasilnya lebih besar dari 1 (satu) berarti penggunaan waktu untuk kegiatan pekerjaan proyek lebih singkat dari jadwal yang disediakan.

Dari kedua indeks kinerja yaitu CPI dan SPI apabila perbedaan diatas angka 1 (satu) semakin besar maka menunjukkan terjadinya penyimpangan dan/atau pemborosan dari biaya dan waktu yang telah direncanakan. Dengan kata lain bahwa, terjadi *in-efisiensi* atau terjadi ketidak-produktivis-an kerja. Demikian



juga sebaliknya apabila perbedaan dibawah angka 1 (satu) semakin kecil maka menunjukkan perlunya diadakan pengkajian kembali terhadap perencanaan yang telah dibuat.

## **2. Analisis Gabungan Varian Biaya dan Varian Jadwal**

Untuk dapat memberikan gambaran yang lebih jelas berikut ini diberikan pelaporan kegiatan pekerjaan dalam 3 (tiga) keadaan, dengan masing-masing kegiatan: **Pertama**, dimana seluruh rencana kegiatan telah direalisasikan, **kedua**, sebagian rencana telah diselesaikan dan pada bagian rencana lain belum direalisasikan, **ketiga**, semua rencana belum dapat direalisasikan.

### **CSC-CSC atau Kriteria Sistem Pengendalian Jadwal/Biaya**

Kriteria Sistem Pengendalian Jadwal/Biaya atau dari aslinya *Cost/Schedule-Control System Criteria (C/S-CSC)* mulannya adalah dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat pada akhir 1960-an 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, pengangguran, penjadual, nilai hasil, pengeluaran biaya, lingkup kerja dan organisasi pelaksanaan.

## **1. Pertimbangan Manfaat C/S-CSC**

Pada dasarnya manfaat pendekatan dengan C/S-CSC dimaksudkan agar kontraktor pelaksana membuat suatu perencanaan dasar yang memadukan biaya dan jadwal. Perencanaan dasar dipakai untuk membandingkan kinerja pelaksanaan yang tercantum dalam kontrak. Dengan berdasarkan Kriteria Sistem Pengendalian Jadwal/Biaya (C/S-CSC) maka akan tercapai suatu hasil kesepakatan, terhadap prosedur dan mekanisme yang sistematis dari berbagai pihak peserta proyek, seperti pengguna proyek, penyedia paket, dan pemasok atau sub kontraktor, sehinggakan memperoleh manfaat dari sistem C/S-CSC tersebut. Manfaatnya dari C/S-CSC adalah

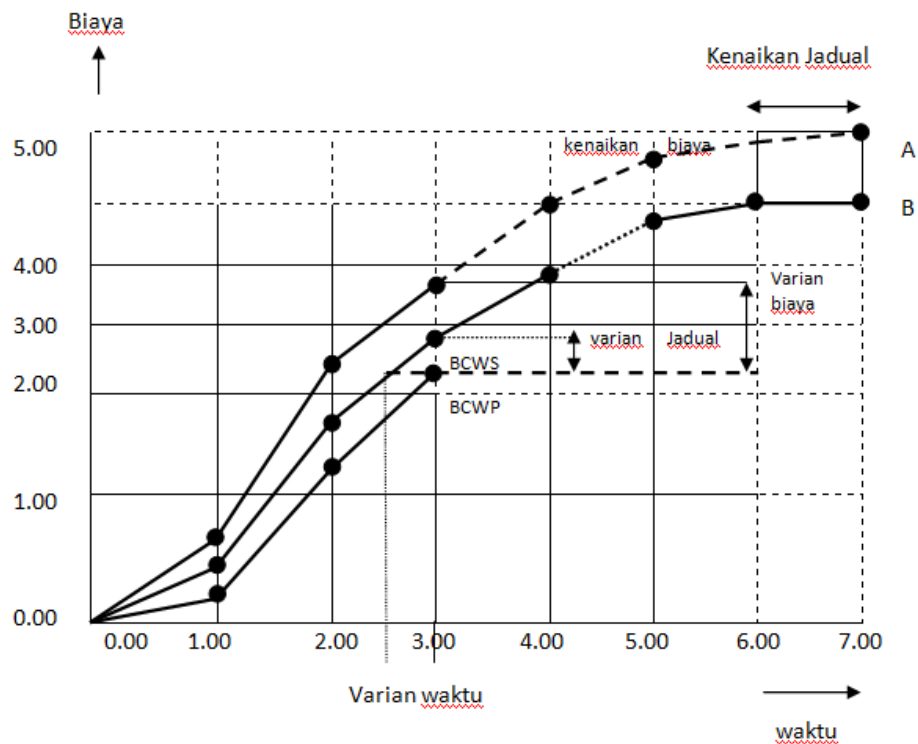
- (1). Sebagai alat pemantauan, pengendalian biaya dan penjadualan dan jadwal internal,
- (2). Sebagai alat yang diyakini bahwa sistem pengendalian internal merupakan data dan informasi yang obyektif yang dapat diandalkan untuk dapat digunakan sebagai pengambilan keputusan.

Kegunaan C/SCSC sebagai alat pengendalian merupakan hal penting, karena untuk menegaskan kebutuhan waktu, biaya dan kinerja yang realitis dengan rencana induk proyek.

## **2. Penyesuaian C/S-CSC**

Di atas telah dibahas mengenai BCWS, ACWP, BCWP, STWS dan ATWP varian biaya CV, varian jadwal SV, varian waktu TV, indeks kinerja biaya CPI, Indeks Kinerja jadwal SPI maka dalam melakukan kriteria sistem pengendalian biaya dan

jadual C/S-CSC adalah termasuk didalamnya melakukan analisis perkiraan penyelesaian proyek. Berdasarkan pada kinerja saat pelaporan maka dapat diperkirakan besarnya penambahan atau kenaikan biaya dan kenaikan jadual proyek.



**Gambar 2.4. Perkiraan Kenaikan Biaya dan Jadual Akhir Proyek.**

Dari gambar tersebut menunjukkan bahwa dimana titik C-B adalah titik yang merupakan penambahan waktu penyelesaian kegiatan terhadap jadual atau terjadi kenaikan jadual, dan titik B-A adalah titik yang merupakan kenaikan biaya kegiatan terhadap anggaran atau terjadi kenaikan biaya proyek. Adapun terhadap terjadinya kemungkinan penyelesaian kegiatan proyek baik pekerjaan yang telah diselesaikan.

Tabel: 2.2. Perkiraan Biaya Total Proyek FAC

Kegiatan	BCWS <sub>tot</sub>		Penyelesaian %		BCWP Rp M	ACWP Rp M	CPI	FAC =EAC Rp M
	Rp M	%	Bagian	Total				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)1:3	(6)	(7)=5: 6	(8)=1 :7
A	2,4	24	100	24	2,4	3,7	0,65	3,69
B	2,8	28	100	28	2,8	2,6	1,08	2,59
C	2,0	20	50	10	1,0	1,7	0,59	3,39
D	1,4	14	-	-		-		1,40
E	1,4	14	-	-		-		1,40
Total	10,0	100,00				8,0		12,47

Untuk menentukan besarnya perkiraan biaya total proyek atau Forecast at completion-FAC atau *Estimated at completion-EAC* adalah jumlah biaya yang direncanakan sampai pekerjaan selesai BCWS<sub>tot</sub> dibagi dengan hasil bagi antara realisasi biaya yang dikeluarkan berdasarkan data keuangan BCWP dengan biaya realisasi kegiatan yang telah dilaksanakan ACWP atau disebut indeks kinerja biaya CPI, seperti rumus berikut:

$$FAC = \frac{BCWS_{tot}}{BCWP:ACWP} \dots \dots \dots \text{( Rumus 6)}$$

Adapun besarnya perkiraan biaya untuk pekerjaan tersisa atau *Forecast to completion-ETC* adalah jumlah biaya yang direncanakan sampai pekerjaan selesai BCWS<sub>tot</sub> dikurangi dengan biaya penganggaran dari kinerja pekerjaan dibagi dengan hasil bagi antara realisasi biaya yang dikeluarkan berdasarkan data

keuangan BCWP dengan biaya realisasi biaya yang dilaksanakan ACWP atau disebut indeks kinerja biaya CPI, seperti rumus berikut:

$$FTC = \frac{BCWS_{tot} - BCWP}{BCWP : ACWP} \dots \dots \dots \text{ ( Rumus 7)}$$

Besarnya realisasi biaya yang dikeluarkan berdasarkan data keuangan BCWP dengan biaya realisasi kegiatan yang telah dilaksanakan ACWP atau disebut indeks kinerja biaya CPI sama dengan satu atau  $BCWP : ACWP = 1$ . Sesuai dengan fakta yang dilaporkan, maka perhitungan perkiraan biaya total proyek FAC dapat dikelompokkan dalam 4 (empat) bagian yaitu kegiatan pekerjaan telah diselesaikan dengan pengeluaran lebih besar dari anggaran yang tersedia, kegiatan pekerjaan telah diselesaikan dengan pengeluaran lebih kecil dari anggaran yang disediakan, kegiatan pekerjaan telah diselesaikan sebagian dan sisanya dalam perkiraan, kegiatan pekerjaan belum dilaksanakan sama sekali sehingga pengeluaran masih dalam perkiraan dan perinciannya adalah sebagai berikut:

- (1). Pada paket kegiatan pekerjaan A, kegiatan pekerjaan telah diselesaikan dengan perkiraan biaya total proyek FAC lebih besar  $BCWS_{tot}$  karena realisasinya ACWP lebih besar BCWS,
- (2). Pada paket kegiatan pekerjaan B kegiatan pekerjaan telah diselesaikan dengan perkiraan biaya total proyek FAC lebih kecil BCWS, karena realisasinya ACWP lebih kecil BCWS,
- (3). Pada paket kegiatan pekerjaan C, Kegiatan pekerjaan telah diselesaikan sebagian dan sisanya masih dalam perkiraan,

(4). Pada paket kegiatan pekerjaan D dan E kegiatan pekerjaan belum dikerjakan sama sekali sehingga masih dalam perkiraan.

Dengan Demikian maka perkiraan biaya total yang akan dikeluarkan adalah sebesar Rp 12,57 milyar melebihi dari biaya yang disediakan sebesar RP 10.0 milyar. Agar perkiraan biaya total sebesar Rp 12,47 milyar atau mungkin lebih besar lagi tidak menjadi kenyataan maka diperlukan produktivitas dan efisiensi tenaga kerja dan sumberdaya peralatan dan bahan serta sumberdaya lainnya, sesuatu yang membutuhkan fleksibilitas dalam melakukan penyesuaian kegiatan perencanaan kegiatan dalam proyek modern. Rumus-rumus lain yang sering digunakan untuk menentukan besarnya biaya-biaya: Anggaran pada penyelesaian (Budget at completion-BAC), biaya untuk menyelesaikan (Estimate to complete-ETC) dan perkiraan penyelesaian (Estimate at completion-EAC) adalah sebagai berikut:

$$ETC = \frac{BAC-BCWP}{CPI} \dots \dots \dots ( \text{Rumus 8} )$$

$$EAC = ACWP + ETC\dots \dots \dots ( \text{Rumus 9} )$$

### **2.5.1. Gambaran Umum dan Dasar Teori SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum)**

Air Minum adalah air minum rumah tangga yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum (*PP No. 16 Tahun 2005*)

Penyediaan Air Minum adalah kegiatan menyediakan air minum untuk memenuhi kebutuhan masyarakat agar mendapatkan kehidupan yang sehat, bersih dan produktif. *(PP No. 16 Tahun 2005)*

Sistem Penyediaan Air Minum yang selanjutnya disebut SPAM merupakan salah satu kesatuan sistem fisik (teknik) dan non fisik dari prasarana dan sarana air minum. *(PP No. 16 Tahun 2005)*.

Pengembangan SPAM adalah kegiatan yang bertujuan membangun, memperluas dan/atau meningkatkan sistem fisik (teknik) dan non fisik (kelembagaan, manajemen, keuangan, peran masyarakat, dan hukum) dalam kesatuan yang utuh untuk melaksanakan penyediaan air minum kepada masyarakat menuju keadaan yang lebih baik. *(PP No. 16 Tahun 2005)*.

Masyarakat adalah sejumlah manusia dalam arti yang seluas-luasnya dan terikat oleh suatu kebudayaan yang mereka anggap sama. *(Kamus Besar Bahasa Indonesia)*.

Masyarakat adalah kumpulan orang yang mempunyai kepentingan yang sama yang tinggal di daerah dengan yurisdiksi yang sama. *(PP No. 16 Tahun 2005)*.

Pelanggan adalah orang perseorangan, kelompok masyarakat, atau instansi yang mendapatkan layanan air minum dari penyelenggara. *(PP No. 16 Tahun 2005)*.

BUMN ( Badan Usaha Milik Negara ) adalah badan usaha yang seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh negara melalui penyertaan secara langsung

yang berasal dari kekayaan negara yang dipisahkan yang dibentuk khusus sebagai penyelenggara. (PP No. 16 Tahun 2005).

Pada PP No. 16 Tahun 2005 Bab II Sistem Penyediaan Air Minum bagian Kesatu Umum Pasal 5 berbunyi :

- SPAM dapat dilakukan melalui sistem jaringan perpipaan dan/atau bukan jaringan perpipaan.
- SPAM dengan jaringan perpipaan sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat meliputi unit air baku, unit produksi, unit distribusi, unit pelayanan, dan unit pengelolaan.
- SPAM bukan jaringan perpipaan sebagaimana dimaksud dalam ayat (1) dapat meliputi sumur dangkal, sumur pompa tangan, bak penampungan air hujan, terminal air, mobil tangki air, instalasi air kemasan, atau bangunan perlindungan mata air.
- SPAM sebagaimana dimaksud pada ayat (1) harus dikelola secara baik dan berkelanjutan.
- Ketentuan teknis mengenai teknik SPAM bukan jaringan perpipaan sebagaimana dimaksud pada ayat (3) diatur lebih lanjut dengan peraturan Menteri.

Bagian kedua Unit Air Baku pasal 7 :

- Unit air baku sebagaimana dimaksud dalam pasal 5 ayat (2), dapat terdiri dari bangunan penampungan air, bangunan pengambilan / penyadapan, alat



pengukuran dan peralatan pemantauan, sistem pemompaan dan/atau bangunan sarana pembawa serta perlengkapannya.

- Unit air baku sebagaimana dimaksud pada ayat (1), merupakan sarana pengambilan dan/atau penyedia air baku.

**Pasal 8 :**

- Air baku wajib memenuhi baku mutu yang ditetapkan untuk penyediaan air minum sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
- Pemerintah dan pemerintah daerah menjamin ketersediaan air baku sebagaimana dimaksud pada ayat (1).
- Dalam rangka efisiensi pemanfaatan air baku, pemerintah dan pemerintah daerah dapat melakukan kerjasama antar daerah.
- Penggunaan air baku untuk keperluan penguasaan air minum wajib berdasarkan ijin hak guna usaha air sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
- Penggunaan air baku untuk kebutuhan kelompok non pengusaha wajib berdasarkan ijin hak guna pakai air sesuai dengan peraturan perundang-undangan.
- Penggunaan air baku khususnya dari air tanah dan mata air wajib memperhatikan keperluan konservasi dan pencegahan kerusakan lingkungan sesuai dengan peraturan perundang-undangan.

Bagian Ketiga Unit Produksi Pasal 9 :

- Unit produksi sebagaimana dimaksud dalam pasal 5 ayat (2) merupakan prasarana dan sarana yang dapat digunakan untuk mengolah air baku menjadi air minum melalui proses fisika, kimiawi dan/atau biologi.
- Unit produksi sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dapat terdiri dari bangunan pengolahan dan perlengkapannya, perangkat operasional, alat pengukuran dan peralatan, pemantauan, serta bangunan penampungan air minum.

Air adalah semua air yang terdapat didalam dan atau berasal dari sumber-sumber air, baik yang terdapat diatas maupun dibawah permukaan tanah, tidak termasuk dalam pengertian ini air yang terdapat di laut. (UU No 11 Tahun 1974)

Sumber-sumber adalah tempat-tempat dan wadah-wadah air, baik yang terdapat diatas, maupun dibawah permukaan tanah. (UU No 11 Tahun 1974).

Rencana Teknis adalah hasil perencanaan teknis. (UU No 11 Tahun 1974)

Menurut Permenkes No.492/MENKES/PER/IV/2010 Pasal 1 :

- Air Minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum.
- Penyelenggaraan air minum adalah Badan Usaha Milik Negara /Badan Usaha Milik Daerah, Koperasi, Badan Usaha swasta, usaha perorangan, kelompok masyarakat dan /atau individual yang melakukan penyelenggaraan penyediaan air minum.

- Pemerintah daerah adalah Gubernur, Bupati, atau Walikota dan perangkat daerah sebagai unsur penyelenggara pemerintah daerah.

**Pasal 2 :**

- Setiap penyelenggara air minum wajib menjamin air minum yang diproduksinya aman bagi kesehatan.

**Pasal 3 :**

- Air minum aman bagi kesehatan apabila memenuhi persyaratan fisika, mikrobiologis, kimiawi.
- Parameter wajib sebagaimana dimaksud pada ayat (1) merupakan persyaratan kualitas air minum yang wajib diikuti dan ditaati oleh seluruh penyelenggara air minum.

Menurut Pedoman Standart Pelayanan Minimal, Pedoman Penentuan Standart Pelayanan Minimal Bidang Penataan Ruang, Perumahan dan Permukiman dan Pekerjaan Umum (Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah No. 534/KPTS/M/2001) :

Bidang Pelayanan	Indikator	Standart Pelayanan		Kualitas
		Kualitas		
		Cakupan	Tingkat Pelayanan	
Air Bersih	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penduduk Terlayani</li> <li>• Tingkat Debit Pelayanan /Orang</li> <li>• Tingkat Kualitas Air Minum</li> </ul>	55 – 75% Penduduk Terlayani	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60-220 lt/org/hr Untuk Permukiman di Kawasan Perkotaan</li> <li>• 30-50 lt/org/hr Untuk Lingkungan Perumahan</li> <li>• Memenuhi Standart Air Bersih</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sesuai SK MENKES No.416/MENKES/PER/IX /1990</li> <li>• Standart WHO</li> </ul>

**Gambar 2.5.** Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah

No. 534/KPTS/M/2001

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1. Metode Studi**

Metode studi adalah langkah-langkah atau cara-cara mempelajari suatu masalah, kasus, gejala atau fenomena dengan jalan ilmiah untuk menghasilkan jawaban yang rasional. Metode yang digunakan dalam studi ini adalah deskriptif kuantitatif, studi yang menggambarkan kondisi proyek tertentu dengan analisis data-data yang ada. Analisis data menggunakan metode analitis dan deskriptif. Analitis berarti data yang sudah ada diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan hasil akhir yang dapat disimpulkan. Sedangkan deskriptif maksudnya adalah dengan memaparkan masalah-masalah yang sudah ada atau tampak. Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*) mengkaji kecenderungan varian jadwal pada suatu periode waktu selama proyek berlangsung.

### **3.2. Pengumpulan Data**

Untuk mempermudah analisis diperlukan data-data yang berkaitan langsung dengan proyek tersebut. Data-data tersebut antara lain:

1. Laporan perkembangan proyek.
2. RAB.
3. Master Schedule.
4. Simulasi daftar harga bahan dan upah pekerja.
5. Koefisien harga satuan upah pekerja.

### **3.3. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang digunakan untuk mendapatkan data. Data dalam penelitian ini adalah *time schedule*, daftar harga bahan dan upah, dan laporan mingguan / harian. Data tersebut diperoleh dari konsultan pengawas yang melakukan pengawasan pembangunan proyek tersebut. Koefisien harga satuan upah pekerja.dari SNI 7394-2008.

### **3.4. Tahap Dan Prosedur Studi**

Tahapan dalam analisis data merupakan urutan langkah yang dilaksanakan secara sistematis dan logis sesuai dasar teori permasalahan sehingga didapat analisis yang akurat untuk mencapai tujuan penulis. Tahapan dalam studi ini adalah sebagai berikut:

#### **Tahap 1**

Sebelum melakukan penelitian perlu dilakukan studi literatur untuk memperdalam Ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian. Kemudian menentukan rumusan masalah sampai dengan kompilasi data.

#### **Tahap 2**

Menghitung BCWP, BCWS.BCWP dihitung dari bobot aktual terhadap seluruh pekerjaan terhadap nilai kontrak. BCWS dihitung dari bobot pekerjaan terhadap rencana anggaran biaya.

**Tahap 3**

Menghitung SPI, ECD,SV.

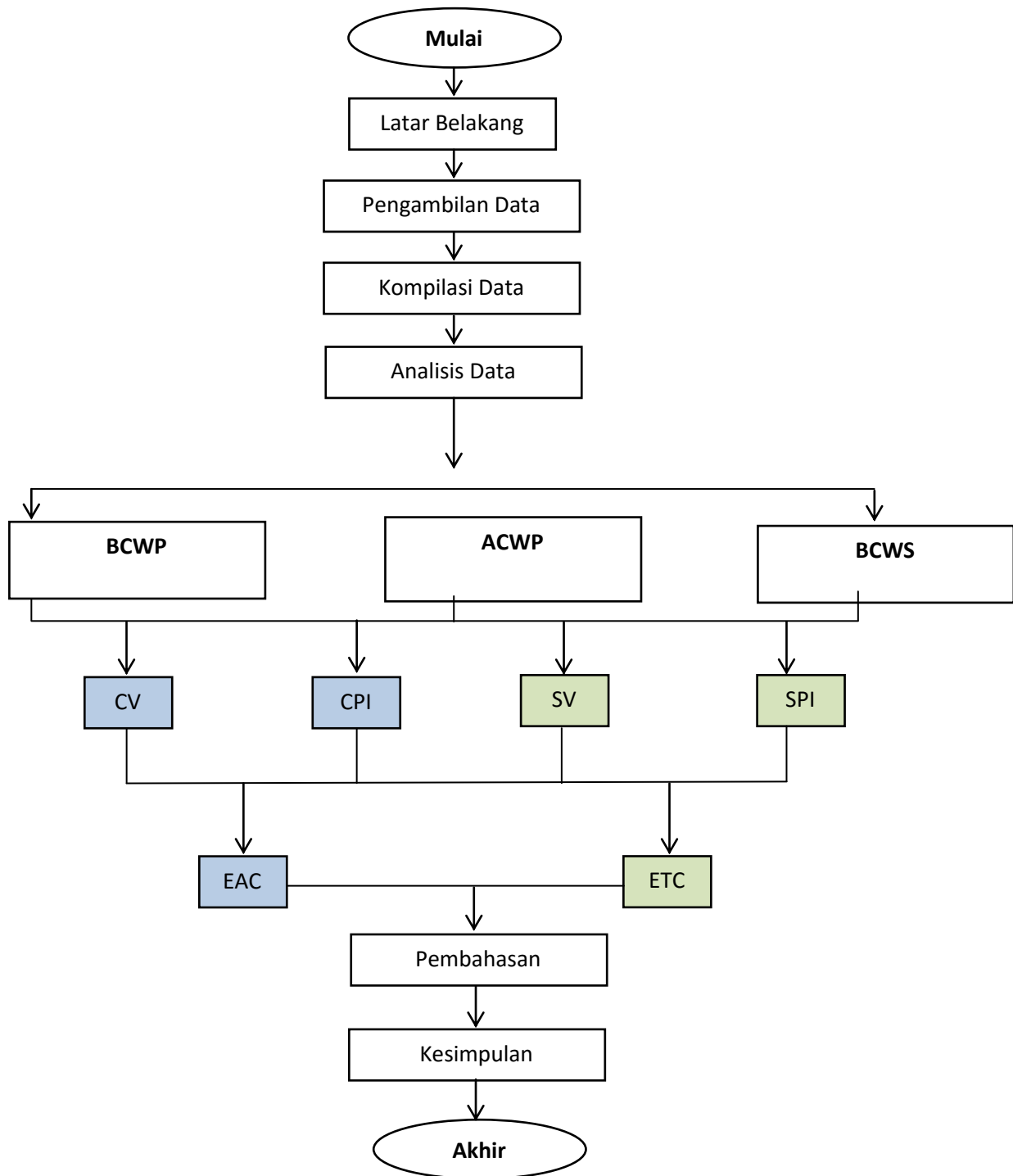
**Tahap 4**

Menghitung Peramalan Penyelesaian proyek dengan menggunakan perhitungan produktivitas serta penambahan biaya dalam percepatan jadwal proyek dalam hal ini *crashing program*. Dalam menentukan durasi proyek digunakan *MS project* untuk membuat *network planning* sebelum dan sesudah *crash program*.

**Tahap 5**

Pembahasan dan kesimpulan. Pembahasan ini menjelaskan tentang perhitungan yang telah dilakukan . Kesimpulan disebut juga pengambilan keputusan. Pada tahap ini, data yang telah dianalisa dibuat suatu kesimpulan yang berhubungan dengan tujuan penelitian. Tahapan penelitian secara skematis dalam bentuk bagan alir dapat dilihat pada gambar 3.1

gambar 3.1. Bagan Alir Tahap Penelitian



Gambar 3.1. flowchart



### **3.5. Lokasi Penelitian**

Dusun Timur Kota Tamiang Layang Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah.