

## PENERAPAN MODEL PENGENDALIAN WAKTU DAN BIAYA

Sunario <sup>1)</sup>., Syahrudin<sup>2)</sup>., Riyanny Pratiwi<sup>1)</sup>

### **Abstract**

*In the city of Pontianak is still continuing development to meet the basic needs adequately. And one of the staples that are needed in daily life - today is the place to stay. From there the developers race - the race to build an ideal area. One of them is the construction of complex De Perdana City is located at Perdana Street Pontianak. The purpose of this paper is to identify and analyze the problems of controlling the form factors - factors that cause delays in the project on construction work in the field so that it can submit management plans and programs of action plans that can be done to address the problem of delay without reducing the quality of the work. Complex housing De Perdana City Pontianak is the type of housing development projects totaling 20 with 160 units. With the design of the coupling or 2 units are designed arm. The construction site is located at Jalan Perdana Pontianak. Funds allocated is Rp. 1.529.428.000, - per unit coupling, with a planned implementation of 200 (two hundred) calendar days, ie after the date of January 6, 2014 until July 27, 2014. One of the duration of the acceleration method that can be used is the method of Earned Value Analysis.*

*Based on current progress report on the project duration 16 weeks, which is based on planning should reach 58.37% turned out to be the reality that occur in the field reached 53.48%, so that the project would be delayed by the deviation between the weights with a weight plan realization was - 4, 89%. While based on the progress report of the new project is expected to be completed by August 2014. Alternative acceleration used is the addition of working hours (overtime) to four (4) hours of work and increase the amount of labor. Acceleration duration of the project carried out by two (2) steps, namely: crashing a program that is only held on the activities that are on the critical path analysis and Earned Value namely by conducting compression (pressure) the duration of the project carried on activities that are on track critical without interrupting other work items.*

*Based on the analysis that has been done there is deviation time of 21 days, the total working period to 217 days from 200 days the amount of time the plan with estimated cost is Rp. 1.529428 billion. Controlling the performance observed from week 1 to week 16. An analysis of the week to -16 indicates that the costs were lower than budgeted costs but longer execution time of the schedule plan showed with  $CPI = 1.01$  ( $CPI > 1$ ) and  $SPI = 0,92$  ( $SPI < 1$ ). The result of the calculation forecasts the project's final cost of Rp. 1,379,493,655.00 with the project completion time back to the original plan of 200 days.*

**Keywords :** *earned value, crashing programs, delays, acceleration*

---

## 1. PENDAHULUAN

Pelaksanaan pembangunan suatu proyek merupakan kegiatan yang berlangsung dalam kurun waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu untuk mencapai tujuan pengerjaan. Untuk mencapai keberhasilan suatu proyek juga dilihat dari kemampuan pihak – pihak terkait seperti *owner* sebagai pemilik bangunan dan kontraktor sebagai pelaksana pembangunan dalam menyelesaikan proyek sesuai waktu yang telah ditentukan dan biaya yang tersedia agar mutu produk kegiatan proyek dapat memenuhi spesifikasi dan kriteria yang telah dipersyaratkan. Namun, terkadang selama proses pengerjaan proyek tersebut terjadi beberapa masalah misalnya terjadi keterlambatan biaya dan waktu. Untuk itu, perlu dilakukan pengendalian proyek agar tidak berpengaruh pada mutu atau *performance* yang telah ditetapkan pada saat perencanaan.

Pengendalian proyek dilakukan seiring dengan berlangsungnya pelaksanaan proyek. Pengendalian proyek diperlukan agar pekerjaan tetap berjalan dalam batas waktu, biaya dan mutu yang ditetapkan dalam rencana awal. Pengendalian berkonsentrasi pada pengendalian pekerjaan ke arah tujuan, penggunaan sumber daya secara efektif dan efisien. Pengendalian biaya proyek diperlukan agar proyek dapat terlaksana sesuai dengan biaya awal yang telah direncanakan. Sedangkan pengendalian waktu dibuat untuk menggambarkan perencanaan dalam skala waktu untuk menentukan kapan aktivitas dimulai, dituda dan diselesaikan, sehingga pembiayaan dan pemakaian sumber daya akan disesuaikan waktunya menurut kebutuhan yang akan ditentukan.

Proyek pembangunan Komplek De Perdana City merupakan gagasan dari perusahaan developer PT. Sang Pengembang yang berlaku sebagai owner, dan PT. Prima Meta sebagai pelaksana. Dalam menjalankan usahanya, PT. Prima Meta belum menggunakan *diagram network* untuk merencanakan waktu dan biaya yang dibutuhkan.

Proyek pembangunan Komplek De Perdana City ini mempunyai permasalahan keterlambatan waktu dalam penyelesaiannya. Berdasarkan *progress report* pada saat durasi proyek minggu ke-16, dimana berdasarkan perencanaan seharusnya mencapai 58,37%

ternyata realita yang terjadi dilapangan baru mencapai 53,48% sehingga proyek tersebut akan mengalami keterlambatan. Jika rencana awal proyek ini selesai Juli 2014 maka berdasarkan *progress report* tersebut diperkirakan proyek baru akan selesai pada Agustus 2014.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Umum

Proses manajemen adalah suatu rangkaian kegiatan mulai dari tahap awal yaitu penentuan tujuan atau sasaran hingga tahap akhir berupa pencapaian atas tujuan atau sasaran dari suatu rangkaian kegiatan dimaksud.

### 2.2. Perencanaan Pengendalian Proyek

Perencanaan proyek digunakan sebagai dasar untuk melaksanakan pengendalian pada saat pelaksanaan kegiatan. Hal ini berguna agar pada saat pelaksanaan, proyek tersebut dapat terkendali sesuai dengan waktu dan biaya sehingga mencapai tujuan yang direncanakan. Suatu sistem pengendalian mengumpulkan data umpan balik dari jadwal, biaya dan penggunaan sumber daya, untuk selanjutnya dibandingkan dengan rencana yang ada.

Sistem pengendalian merupakan usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dengan standar, kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya yang digunakan secara efektif dan efisien dalam rangka mencapai sasaran.

Dalam pelaksanaan suatu proyek pada umumnya dibutuhkan suatu sistem pengendalian biaya, mutu waktu yang mana sistem pengendalian ini bertujuan agar proyek pelaksanaan tersebut dapat berjalan sesuai dengan biaya, mutu, dan waktu yang direncanakan.

### 2.3. Penjadwalan Proyek

Penjadwalan adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing – masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil yang optimal

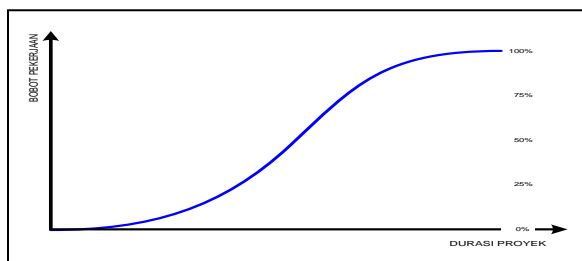
dengan memperhatikan keterbatasan yang ada. Penjadwalan menentukan kapan suatu aktivitas dimulai, ditunda dan diselesaikan, sehingga pembiayaan dan pemakaian sumber daya akan disesuaikan waktunya menurut kebutuhan yang telah ditentukan.

Dalam suatu pelaksanaan harus sesuai dengan waktu yang telah direncanakan, karena sangat menentukan keberhasilan dari suatu proyek. Pada umumnya perubahan waktu pelaksanaan akan mempengaruhi anggaran apabila konstruksi proyek masih berlangsung, jelas bahwa penyelesaian aktual harus dibandingkan dengan rencana menyeluruh.

#### 2.4. Diagram “S”

Cara lain untuk memperagakan adanya *varians* adalah dengan menggunakan grafik. Grafik “S” akan menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang siklus proyek. Bila grafik tersebut dibandingkan dengan grafik serupa yang disusun berdasarkan perencanaan dasar maka akan terlihat jika terjadi penyimpangan.

Disamping dengan bagan balok ataupun jaringan kerja, untuk mengetahui perkembangan suatu proyek dapat pula digambarkan dengan menggunakan sebuah grafik antara nilai kumulatif biaya atau jam orang yang telah digunakan atau persentase (%) penyelesaian pekerjaan terhadap waktu. Ini berarti menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang berlangsungnya proyek.



Gambar 1. Ilustrasi Diagram “S”

#### 2.5. PDM (*Precedence Diagram Method*)

Metode preseden diagram adalah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi. Disini kegiatan dituliskan dalam node yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panah hanya

sebagai petunjuk hubungan antar kegiatan – kegiatan yang bersangkutan. Dengan demikian *dummy* yang dalam CPM dan PERT merupakan tanda yang penting untuk menunjukkan hubungan ketergantungan, didalam PDM tidak diperlukan. Definisi kegiatan dan peristiwa sama seperti pada CPM. Hanya perlu ditekankan disini bahwa dalam PDM kotak tersebut menandai suatu kegiatan, dengan demikian harus dicantumkan identitas kegiatan dan kurun waktunya. Adapun peristiwa merupakan ujung – ujung kegiatan. Setiap node mempunyai dua peristiwa awal dan akhir.

#### 2.6. Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*)

Konsep Nilai Hasil merupakan perkembangan dari Konsep Analisis Varians. Dimana dalam Analisis Varians hanya menunjukkan perbedaan hasil kerja pada waktu pelaporan dibandingkan dengan anggaran atau jadwalnya.

Dengan memakai asumsi bahwa kecenderungan yang ada dan terungkap pada saat pelaporan akan terus berlangsung, maka metode prakiraan atau proyeksi keadaan masa depan proyek, seperti:

#### 2.7. Berapa besar perkiraan biaya untuk menyelesaikan proyek?

##### Berapa besar keterlambatan / kemajuan pada akhir proyek ?

Konsep Nilai Hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan. Dengan perhitungan ini dapat diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan, yang dapat ditulis dengan rumus:

$$\text{NILAI HASIL} = (\% \text{ penyelesaian}) \times (\text{anggaran})$$

##### 2.7.1. Indikator Yang Digunakan

Konsep dasar metode *Earned Value* dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Indikator yang digunakan dalam analisis adalah biaya aktual (*actual cost*), nilai hasil (*earned value*) dan jadwal anggaran (*planned value*).

Biaya Aktual (*Actual Cost* = AC)

Biaya aktual (*Actual Cost = AC*) atau biasa disebut *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) adalah jumlah biaya aktual pekerjaan yang telah dilaksanakan pada kurun pelaporan tertentu. Biaya ini diperoleh dari data – data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan. Jadi ACWP merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

### 2.7.2. Nilai Hasil (*Earned Value / EV*)

Nilai hasil (*Earned Value / EV*) atau biasa dikenal *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) adalah nilai pekerjaan yang telah selesai terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. bila angka ACWP dibandingkan dengan BCWP, akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut.

### 2.7.3. Jadwal Anggaran (*Planned Value / PV*)

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 apat menjadi tolak ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

### 2.7.4. Varians Biaya Jadwal Terpadu

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

- Varians Biaya (CV) = BCWP – ACWP
- *Negative* (-) = *Cost Overrun* (biaya diatas rencana)
- Nol (0) = Sesuai biaya yang direncanakan

- *Positive* (+) = *Cost Underrun* (biaya dibawah rencana)
- Varians Jadwal (SV) = BCWP – BCWS
- *Negative* (-) = terlambat dari jadwal
- Nol (0) = Sesuai dengan waktu yang direncanakan
- *Positive* (+) = lebih cepat dari jadwal

Kriteria untuk kedua indikator diatas baik itu SV (*Schedule Varians*) dan CV (*Cost Varians*) ditabelkan oleh **Ir. Imam Soeharto** dalam buku *Menajemen Proyek*, 1995

Tabel 1. Indikator SV dan CV

No.	Varians Jadwal SV=EV-PV	Varians Biaya CV=EV-AC	KETERANGAN
1	Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan biaya lebih kecil daripada anggaran.
2	Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari pada anggaran.
3	Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan biaya sesuai dengan anggaran.
4	Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai dengan biaya dan sesuai anggaran.
5	Negatif	Negatif	Pekerjaan terlaksana lebih lambat daripada jadwal dan menelan biaya lebih besar dari anggaran.
6	Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan biaya lebih besar daripada anggaran.
7	Negatif	Nol	Pekerjaan terlaksana lebih lambat daripada jadwal dengan biaya sesuai anggaran.
8	Positif	Negatif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan biaya lebih besar daripada anggaran.

### 2.7.5. Indeks Produktivitas Kinerja

Pengelola proyek sering kali ingin mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya, yang dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Indeks kinerja ini terdiri dari Indeks Kinerja Biaya (*Cost Performance Index / CPI*) dan Indeks Kinerja Jadwal (*Schedule Performance Index / SPI*). Adapun rumusan Indeks kinerja ini adalah :

$$CPI = (BCWP / ACWP)$$

$$SPI = (BCWP - BCWS)$$

### 2.7.6. Proyeksi Pengeluaran Biaya dan Jangka Penyelesaian Proyek

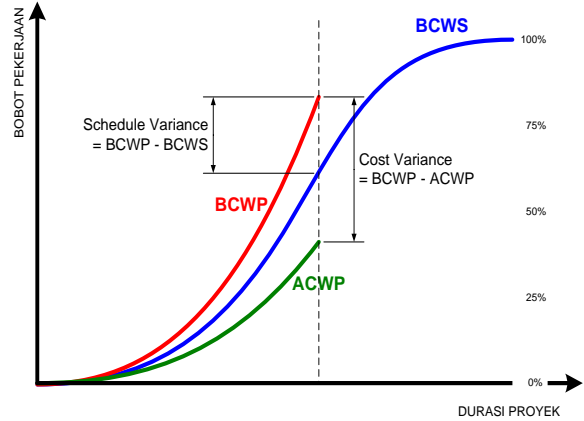
Membuat prakiraan biaya atau jadwal penyelesaian proyek berdasarkan atas indikator yang diperoleh saat pelaporan, akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek (*Estimate at Completion / EAC*) dan prakiraan waktu penyelesaian proyek (*Estimate all Schedule / EAS*).

Prakiraan biaya atau jadwal amat bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal – hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, bila kecenderungan yang ada pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan. Maka prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) adalah :

- $ETC = \frac{BAC - BCWP}{CPI}$
- $EAC = ACWP + ETC$

Sedangkan prakiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan :

- $ETS = (\text{Sisa Waktu}) / SPI$
- $EAS = \text{Waktu Selesai} + ETS$
- $BAC$  (*Budget At Completion*) = Anggaran Proyek Keseluruhan.
- $SPI$  (*Schedule Performance Index*) = Indeks Kinerja Jadwal
- $CPI$  (*Cost Performance Index*) = Indeks Kinerja Biaya
- $ETC$  (*Estimate To Cost*) = Prakiraan Biaya untuk Pekerjaan Sisa
- $EAC$  (*Estimate All Cost*) = prakiraan Total Biaya Proyek
- $ETS$  (*Estimate Temporary Schedule*) = Prakiraan Waktu Untuk Pekerjaan Tersisa
- $EAS$  (*Estimate All Schedule*) = Prakiraan Total Waktu Proyek



Gambar 2. Ilustrasi Hubungan Antara BCWP, BCWS dan ACWP

### 2.7.7. Pemendekan Durasi Dengan Metode Crashing

*Crashing* adalah suatu metode untuk mempercepat durasi proyek. Terminologi proses *crashing* adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek, yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis.

Alasan dilakukan crashing, yaitu :

Kegiatan proyek yang bersangkutan diharapkan segera selesai, sebab sudah merupakan keputusan pemilik proyek dengan suatu alasan tertentu.

Karena terjadi keterlambatan pelaksanaan proyek yang sudah melebihi batas toleransi tertentu, dan dinilai oleh pemilik proyek akan sangat mempengaruhi kelancaran penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Ada berbagai cara untuk mereduksi durasi suatu proyek, dan banyak kombinasi dari durasi kegiatan dan biaya yang harus diperhatikan dalam menganalisis secara detail. Cara yang baik adalah :

- Tidak menambah biaya proyek secara keseluruhan.
- Memperpendek umur proyek dengan memperpendek lintasan kritisnya.
- Kegiatan yang dipilih untuk dilakukan percepatan harus mempunyai biaya percepatan yang terendah.

Usaha percepatan proyek sudah direncanakan dan dilakukan dari awal pelaksanaan proyek.

Hindari percepatan pekerjaan pada lintasan kritis apabila menimbulkan lintasan kritis baru yang menyulitkan pelaksanaan pekerjaan yang bersangkutan.

Yang dimaksud dengan terminologi proses *crashing* adalah dengan mereduksi durasi suatu pekerjaan yang akan berpengaruh terhadap waktu penyelesaian proyek. Pemendekan durasi tentunya harus menambah sumber daya, termasuk biaya dan mempercepat pelaksanaan kegiatan. Akibat semakin banyak kegiatan yang diperpendek maka akan terjadi penambahan biaya pada item pekerjaan tersebut, namun biaya total pekerjaan akan dapat diminimalkan dari total biaya yang seharusnya dikeluarkan akibat keterlambatan tersebut. Kondisi yang terjadi dilapangan mengakibatkan dilakukan alternatif pengendalian berdasarkan metode lembur. Perhitungan dilakukan dengan menganalisa *cost slope* dan harga setelah dilakukan *crashing program*. Acuan *crashing program* menurut **Husen** (2010, hal 212) dilakukan pada kegiatan yang berada pada lintasan kritis.

Adapun cara lain untuk mengatur anggaran adalah dengan mode penyesuaian (mode cepat) dan durasi kegiatan. Pada banyak kasus durasi dapat dikurangi dengan mengeluarkan biaya yang lebih banyak. *Crashing* adalah prosedur dimana durasi dari sebuah kegiatan dipersingkat dengan menambah tambahan sumber daya dan tambahan biaya langsung, atau dengan memilih teknologi yang berbeda. Biasanya durasi normal dari sebuah kegiatan adalah durasi dengan biaya langsung yang minimal. Pengubahan (*trade off*) antara biaya minimum (biaya normal) dengan durasi normalnya menjadi durasi yang lebih singkat dengan biaya yang lebih besar (*cost crash*) perlu untuk diperiksa.

**Mengapa *Crashing Time* dibutuhkan?**  
Jika sebuah proyek dengan waktu penyelesaian proyek yang “ketat” maka proyek tersebut harus diselesaikan sebelum batasan waktu (*due date*) yang ditentukan. Sebuah proyek memungkinkan untuk ditunda waktu penyelesaiannya tetapi konsekuensinya adalah harus dibayarkannya penalti atau denda akibat dari keterlambatan itu. Sebuah kontrak proyek juga biasanya akan

mendapat bonus jika proyek itu dapat diselesaikan sebelum waktu yang ditentukan.

Sebuah proyek kadang mengeluarkan biaya *overhead* tetap yang besar selama pengerjaan proyek (seperti biaya sewa fasilitas).

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Umum

Pengendalian durasi dan logika ketergantungan pekerjaan diestimasi sedemikian rupa sehingga menghasilkan rencana jadwal (*time schedule*) yang terlingkup didalamnya pembuatan rencana. Pada analisa ini akan dibahas alokasi sumber daya manusia (tenaga kerja) dan penjadwalan proyek.

Disini penelitian tidak melakukan *schedule* ulang karena deviasi masih dalam toleransi keterlambatan, akan tetapi “Jika penyimpangan sudah mencapai >10% maka dilakukan *reschedule* terhadap *bar chart* dan kurva”

#### 3.2. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer, yaitu data yang berupa pengamatan di lapangan dan wawancara dengan beberapa pihak yang terkait dalam pelaksanaan proyek seperti alternatif percepatan yang mungkin dapat dilakukan, yang menjadi penyebab keterlambatan pelaksanaan. Data sekunder adalah data yang didapat dari buku – buku literatur, karya tulis ilmiah badan atau instansi – instansi pemerintahan maupun swasta yang terkait.

#### 3.3. Pengolahan Data

Data yang didapatkan diolah dengan apa yang diinginkan yang berkaitan dengan tujuan penulisan tugas akhir ini. Data – data ini dianalisa dan disesuaikan dengan konsep – konsep manajemen secara teoritis dan kenyataan di lapangan.

Sehingga diharapkan mampu memperoleh durasi yang lebih pendek. Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 3.3.1. 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.

### 3.3.2. Tahap 2

Menghitung total biaya konstruksi, biaya langsung dihitung dari laporan harian proyek yang diuangkan. Dalam laporan tersebut terdapat kebutuhan pekerja, alat dan material tiap harinya. Ketersediaan kebutuhan tersebut diuangkan setiap harinya. Kemudian diakumulasikan.

### 3.3.3. Tahap 3

Menghitung ACWP, BCWP, BCWS dan ACWP dihitung dari total biaya langsung dan biaya tak langsung (minggu ke-1 sampai ke-16). BCWP dihitung dari bobot aktual seluruh pekerjaan terhadap nilai kontrak, sedangkan BCWS dihitung dari bobot pekerjaan terhadap rencana anggaran biaya. Menganalisis variansinya dilakukan secara kumulatif dan mingguan. Setelah diperoleh nilai ketiga indikator tersebut, maka selanjutnya menghitung analisis variansi sesuai dengan rumus yang telah ada.

### 3.3.4. Tahap 4

Menghitung CV, CPI, SPI dan ETC. CV dihitung dari selisih BCWP dengan ACWP. CPI dihitung dari perbandingan BCWP dengan ACWP. SPI dihitung dari BCWP / BCWS. ETC dihitung dari selisih BAC dengan BCWP dibagi CPI. Analisa ini juga mengacu pada konsep nilai hasil dengan indikatornya, yaitu : BCWS, BCWP dan ACWP. Untuk mendapatkan nilai SPI setiap periode dilakukan dengan cara perbandingan antara nilai BCWP terhadap nilai BCWS sedangkan untuk mendapatkan nilai CPI setiap periode dilakukan dengan cara perbandingan antara nilai BCWP terhadap nilai ACWP. Semakin besar perbedaannya dari angka 1 maka semakin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar atau anggaran. Analisa ini dilakukan secara kumulatif dan mingguan yang kemudian disajikan dalam bentuk grafik hubungan waktu dan indeks kinerja mingguan dan kumulatif.

### 3.3.5. Tahap 5

Menghitung EAC. Dengan rumus  $ACWP + (BAC - BCWP) / (CPI \times SPI)$ . Analisa prakiraan biaya atau jadwal amat bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, bila kecenderungan yang ada pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan. Berdasarkan hasil analisis sebelumnya yang diperoleh sampai tanggal pelaporan (nilai kumulatif), maka dapat ditentukan nilai prakiraan waktu dan biayanya, dengan cara menghitung terlebih dahulu penyimpangan dan indeks kinerja sesuai rumus yang ada. Dari hasil analisis prakiraan waktu dan biaya tersebut dapat diketahui kapan proyek tersebut selesai dengan biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek hingga penyerahan pada pihak pertama atau *owner*.

### 3.3.6. Tahap 6

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.

## 4. ANALISA DATA

### 4.1. Data Penelitian

Komplek perumahan De Perdana City Pontianak adalah proyek pembangunan perumahan type 160 yang berjumlah 20 unit. Dengan desain kopel atau 2 unit rumah didesain bergandengan. Adapun lokasi pembangunan terletak di Jalan Perdana Kota Pontianak. Dana yang dialokasikan adalah sebesar Rp. 1.529.428.000,- (satu milyar lima ratus dua puluh sembilan juta empat ratus dua puluh delapan ribu rupiah) per unit kopel, dengan waktu pelaksanaan yang direncanakan 200 (dua ratus) hari kalender, yaitu terhitung sejak tanggal 06 Januari 2014 sampai dengan 27 Juli 2014.

### 4.2. Analisa Data

Dalam membuat penjadwalan ulang menggunakan *Earned Value Analysis* pada proyek ini, dianalisa berdasarkan data – data penjadwalan yang didapat dari proyek tersebut. Dimana data – data tersebut berupa data primer

dan data sekunder. Data primer didapatkan dengan mengamati proses pelaksanaan pekerjaan di lapangan dan mencari kendala – kendala yang menghambat proses pelaksanaan dengan melakukan wawancara kepada para pelaku pekerjaan. Sedangkan data sekunder didapatkan dari dokumen – dokumen proyek berupa :

- Bar chart, digunakan untuk mendapatkan deskripsi pekerjaan, durasi pekerjaan dan hubungan antar pekerjaan.
- Laporan mingguan dibuat berdasarkan laporan harian untuk mendapatkan tingkat *progress actual* dari setiap item pekerjaan.

#### 4.3. Analisa Kinerja Proyek

Untuk mendapatkan nilai *Earned Value* dan *Planned Value*, langkah pertama yang harus dilakukan yaitu meninjau kurva S (*time schedule*) proyek terlebih dahulu. Didalam kurva S ini terdapat persentase rencana pekerjaan tersebut apabila dikalikan dengan nilai BAC (*Budgeted At Cost*) proyek tersebut dengan *Planned Value*, sedangkan nilai *Earned Value* didapat dari perkalian antara persentase realisasi dengan nilai BAC proyek.

Pada proyek pembangunan kawasan Komplek De Perdana City ini penelitian dilakukan pada minggu ke-16 (112hari) dengan deviasi antara bobot rencana dengan bobot realisasinya sebesar - 4,89%.

#### 4.4. Analisa Biaya Proyek

Dimana *Planned Value* dan *Earned Value* minggu ke-16 sesuai *time schedule* adalah sebagai berikut :

*Planned Value* (PV) atau *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS)

$$\begin{aligned} \text{BCWS} &= \text{Rencana progress} \times \text{BAC} \\ &= 58,37\% \times \text{Rp. } 1.529.428.000. \\ &= \text{Rp. } 892.792.354,00 \end{aligned}$$

Tabel 2. PV atau BCWS Minggu ke-1 s/d ke-16.

No.	BULAN	MINGGU	PERIODE	BOBOT RENCANA MINGGUAN	BCWS	
					Per MINGGU (Rp.)	KOMULATIF (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Januari	1	06-12	0.91	13,847,243	13,847,243
		2	13-19	2.70	41,316,088	55,163,331
		3	20-26	2.70	41,316,088	96,479,419
		4	27-02	2.70	41,316,088	137,795,507
2.	Februari	5	03-09	2.70	41,316,088	179,111,595
		6	10-16	2.70	41,316,088	220,427,683
		7	17-23	2.70	41,316,088	261,743,771
		8	24-02	5.11	78,171,839	339,915,610
3.	Maret	9	03-09	5.11	78,171,839	418,087,449
		10	10-16	5.11	78,171,839	496,259,289
		11	17-23	5.11	78,171,839	574,431,128
		12	24-30	5.11	78,171,839	652,602,967
4.	April	13	31-06	5.11	78,171,839	730,774,807
		14	07-13	5.11	78,171,839	808,946,646
		15	14-20	3.59	54,971,366	863,918,012
		16	21-27	1.89	28,876,342	892,794,354

*Earned Value* (EV) atau *Budgeted Cost of Work Performance* (BCWP)

$$\begin{aligned} \text{BCWP} &= \text{Persentase realisasi} \times \text{BAC} \\ &= 53,48\% \times \text{Rp. } 1.529.428.000,00. \\ &= \text{Rp. } 817.998.843,00 \end{aligned}$$

Tabel 3. EV atau BCWP Minggu ke-1 s/d ke-16.

No.	BULAN	MINGGU	PERIODE	BOBOT REALISASI MINGGUAN	COST TOTAL	BCWP	
						Per MINGGU (Rp.)	KOMULATIF (Rp.)
1	2	3	4	5	6	7	
1.	Januari	1	06-12	0.68	1,529,428,000	10,326,411	10,326,411
		2	13-19	1.31	1,529,428,000	20,022,473	30,348,884
		3	20-26	1.62	1,529,428,000	24,835,390	55,184,275
		4	27-02	1.96	1,529,428,000	30,008,807	85,193,082
2.	Februari	5	03-09	2.81	1,529,428,000	42,987,130	128,180,213
		6	10-16	4.23	1,529,428,000	64,664,690	192,844,902
		7	17-23	0.93	1,529,428,000	14,248,593	207,093,495
		8	24-02	3.57	1,529,428,000	54,650,276	261,743,771
3.	Maret	9	03-09	5.48	1,529,428,000	83,801,557	345,545,328
		10	10-16	5.06	1,529,428,000	77,457,329	423,002,657
		11	17-23	3.48	1,529,428,000	53,229,259	476,231,916
		12	24-30	5.12	1,529,428,000	78,247,728	554,479,644
4.	April	13	31-06	6.15	1,529,428,000	94,006,506	648,486,150
		14	07-13	3.21	1,529,428,000	49,120,587	697,606,737
		15	14-20	4.69	1,529,428,000	71,784,405	769,391,142
		16	21-27	3.18	1,529,428,000	48,607,700	817,998,843

*Actual Cost* (AC) atau *Actual Cost of Work Performance* (ACWP)

$$\text{ACWP} = \text{Rp. } 737.808.000,00.$$

Biaya aktual yang dikeluarkan sampai dengan minggu ke-16.



Tabel 4. AC atau ACWP Minggu ke-1 s/d ke-16.

No.	BULAN	MINGGU	PERIODE	BOBOT REALISASI MINGGUAN	ACWP	
					Per MINGGU (Rp.)	KOMULATIF (Rp.)
1	2	3	4	5		
1.	Januari	1	06-12	0.68	12,155,000	12,155,000
		2	13-19	1.31	17,890,000	30,045,000
		3	20-26	1.62	21,775,000	51,820,000
		4	27-02	1.96	32,385,000	84,205,000
2.	Februari	5	03-09	2.81	51,138,000	135,343,000
		6	10-16	4.23	57,450,000	192,793,000
		7	17-23	0.93	11,825,000	204,618,000
		8	24-02	3.57	48,665,000	253,283,000
3.	Maret	9	03-09	5.48	67,250,000	320,533,000
		10	10-16	5.06	65,385,000	385,918,000
		11	17-23	3.48	72,135,000	458,053,000
		12	24-30	5.12	71,655,000	529,708,000
4.	April	13	31-06	6.15	89,675,000	619,383,000
		14	07-13	3.21	53,985,000	673,368,000
		15	14-20	4.69	68,740,000	742,108,000
		16	21-27	3.18	52,700,000	794,808,000

*Schedule Varians (SV)*

Didapat dengan pengurangan *Earned Value (EV)* dan *Planned Value (PV)*.

$$SV = EV - PV$$

$$= \text{Rp. } 817.998.842 - \text{Rp. } 892.794.354$$

$$= - \text{Rp. } 74.795.522,00$$

*Cost Varians (CV)*

Didapat dari pengurangan *Earned Value* dan *Actual Cost*.

$$CV = EV - AC$$

$$= \text{Rp. } 817.998.842 - \text{Rp. } 794.808.000$$

$$= \text{Rp. } 23.190.843,00$$

*Schedule Performance Index (SPI)*

Didapat dari ratio antara *Earned Value (EV)* dan *Planned Value (PV)*.

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

$$= \frac{\text{Rp.}817.998.842,00}{\text{Rp.}892.794.354,00}$$

$$= 0,92$$

*Cost Performance Index (CPI)*

Didapat dari ratio antara *Earned Value (EV)* dan *Actual Cost (AC)*.

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

$$= \frac{\text{Rp.}817.998.842,00}{\text{Rp.}737808.000,00}$$

$$= 1,11$$

Selanjutnya dari hasil perhitungan tersebut disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 5. Rekapitulasi ACWP, BCWP dan BCWS Minggu ke-1 s/d Minggu ke-16.

No.	BULAN	MINGGU	PERIODE	REKAPITULASI		
				ACWP	BCWP	BCWS
1	2	3	4	6	7	8
1.	Januari	1	06-12	12,155,000	10,326,411	13,847,243
		2	13-19	30,045,000	30,348,884	55,163,331
		3	20-26	51,820,000	55,184,275	96,479,419
		4	27-02	84,205,000	85,193,082	137,795,507
2.	Februari	5	03-09	135,343,000	128,180,213	179,111,595
		6	10-16	192,793,000	192,844,902	220,427,683
		7	17-23	204,618,000	207,093,495	261,743,771
		8	24-02	253,283,000	261,743,771	339,915,610
3.	Maret	9	03-09	320,533,000	345,545,328	418,087,449
		10	10-16	385,918,000	423,002,657	496,259,289
		11	17-23	458,053,000	476,231,916	574,431,128
		12	24-30	529,708,000	554,479,644	652,602,967
4.	April	13	31-06	619,383,000	648,486,150	730,774,807
		14	07-13	673,368,000	697,606,737	808,946,646
		15	14-20	742,108,000	769,391,142	863,918,012
		16	21-27	794,808,000	817,998,843	892,794,354

Tabel 6. Rekapitulasi Kinerja Minggu ke-16.

MINGGU KE - 16		
INDIKATOR	NILAI	KETERANGAN
BAC	Rp1,529,428,000.00	-
PV	Rp892,794,354.18	-
EV	Rp817,998,842.88	-
AC	Rp811,631,676.55	-
SV	-Rp74,795,511.00	Pekerjaan terlambat selesai
CV	Rp6,367,166.32	Biaya akhir < BAC
SPI	0.92	Pekerjaan terlambat selesai
CPI	1.01	Biaya akhir < BAC

Dimana penjelasan hasil analisa proyek pada tabel diatas adalah sebagai berikut :

- Pada minggu ke-16, SV bernilai negatif (-) dan CV bernilai positif (+), berarti pekerjaan ini memakan waktu lebih lama dari *schedule* yang direncanakan serta biayanya juga lebih kecil dari yang dianggarkan.
- Sedangkan dilihat dari *performance index*, nilai SPI < 1 dan nilai CPI > 1, sehingga diartikan bahwa kinerja proyek ini lebih lambat dari *schedule* yang direncanakan serta biaya lebih kecil dari yang dianggarkan.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini berdasarkan hasil analisa dan pengolahan data adalah sebagai berikut:

- a. *Progress report* pada minggu ke-16 proyek mengalami keterlambatan dengan deviasi – 4,89%.
- b. Hasil pengukuran kinerja dengan *Earned Value Analysis* menyebutkan bahwa biaya aktual (ACWP) lebih rendah dibandingkan anggaran setiap periodenya. Pada pengukuran / perhitungan di minggu ke-16 dengan nilai CPI = 1,11 > 1 sedangkan dari segi aspek jadwal pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan yang ditunjukkan oleh indikator indeks kinerja dengan nilai SPI = 0,92 < 1.
- c. Jika kinerja pelaksanaan proyek tetap sama hingga proyek selesai, maka diperkirakan membutuhkan biaya (EAC) sebesar Rp. 1.379.493.655,00 dan wajib membayar denda selama 17 hari sebesar Rp. 91.000.966,00. Maka jumlah untuk menyelesaikan proyek (EAC + denda) sama dengan Rp. 1.470.494.621,00. Sedangkan nilai kontrak (BAC) Rp. 1.379.493.655,00.
- d. Nilai hasil (*Earned Value*) pada evaluasi ini adalah perkiraan waktu untuk menyelesaikan proyek agar tidak terlambat dari *schedule* dan perkiraan biaya agar tidak melebihi dari anggaran.
- e. Dalam pelaksanaan metode *Earned Value* memiliki kelemahan antara lain: prediksi biaya dan waktu bersifat deterministik, linier dan tidak melibatkan untuk ketidakpastian, menggunakan satuan nilai, membutuhkan sistem manajemen yang lengkap, tidak memberikan informasi probabilitas hasil / tujuan proyek dan tidak memperhitungkan kualitas proyek.
- f. Strategi yang dapat digunakan untuk mengejar keterlambatan dan mereduksi kerugian yaitu dengan mengaplikasikan *crashing program* pada item pekerjaan pemasangan batako, plesteran dinding dan pekerjaan acian dengan mempersingkat durasi pekerjaan.

### 5.2. Saran

Beberapa saran yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. *Monitoring* dan evaluasi harus dilakukan secara berkala untuk menjaga kinerja pelaksanaan proyek agar sesuai dengan rencana dan dapat mengantisipasi keterlambatan yang mungkin terjadi dalam menyelesaikan proyek.
- b. Dalam fase *monitoring* dan pengendalian harus diperhatikan atau difokuskan pada lintasan kritis yang memiliki durasi panjang.
- c. Dengan mengidentifikasi kekurangan *earned value* diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk membuat model pengukuran kinerja proyek konstruksi yang lebih baik dan tingkat akurasi yang lebih tinggi, sehingga dapat memberikan peringatan dini terhadap pembengkakan biaya (*overrun budget*) dan keterlambatan proyek konstruksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriyanti, Chlora., *Analisis Biaya dan Waktu Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi*. Program Studi Fakultas Teknik Sipil Universitas Tanjungpura, Pontianak, 2004.
- Emanuel, Andi., *Panduan Mengelola Proyek Dengan Microsoft Project 2010*. Graha Ilmu, Yogyakarta, 2012.
- Endang Mulyani, M.T., *Bahan Ajar Perencanaan dan Pengendalian Proyek*. Fakultas Teknik Universitas Tanjung Pura, Pontianak, 2007.
- Heryanto, Imam., *Manajemen Proyek, (Berbasis Teknologi Informasi)*. Informatika, Bandung, 2008.

Husen, Abrar., ***Manajemen Proyek, (Perencanaan, Penjadwalan dan Pengendalian Proyek)***. Cetakan Kedua. Andi Offset, Yogyakarta, 2010.

Nugraha., ***Manajemen Proyek***. Erlangga, Jakarta, 1986.

Saputra, Darwin., ***Optimasi Penggunaan Program Aplikasi Komputer Dalam Proses Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi***. Program Studi Fakultas Teknik Sipil Universitas Tanjungpura, Pontianak, 2008.

Soeharto, Imam., ***Bahan Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional***. Erlangga, Jakarta, 1995.