

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

*Perkembangan industri konstruksi setiap tahun mengalami perubahan yang sangat pesat, khususnya di Indonesia. Hal ini sejalan dengan rencana pemerintah untuk mempercepat pembangunan infrastruktur akibat pertumbuhan penduduk yang pesat. Tingkat kebutuhan akan fasilitas umum, perumahan dan infrastruktur semakin meningkat. Perkembangan konstruksi yang semakin cepat dan kompleks membuat para pelaku usaha konstruksi dituntut untuk meminimalisir kesalahan atau kegagalan dalam menyelesaikan proyek konstruksi karena memperlambat waktu pengerjaan proyek.*

*Proyek infrastruktur seringkali harus diselesaikan dalam jangka waktu yang telah ditentukan dan dalam anggaran yang dialokasikan. Di sisi lain, selama pembangunan suatu proyek, terdapat banyak ketidak pastian yang dapat mempengaruhi waktu dan biaya. Hal ini membuat proyek memerlukan pengendalian manajemen yang efektif. Dalam konteks proyek, kontrol adalah salah satu alat utama manajemen proyek. Kontrol proyek itu sendiri dapat didefinisikan sebagai penerapan proses untuk mengukur kinerja proyek terhadap rencana proyek untuk mengidentifikasi dan mengoreksi varians untuk mencapai tujuan proyek. Oleh karena itu, pengendalian waktu dan biaya merupakan tantangan besar dalam pembangunan proyek konstruksi.*

*Menyesuaikan target waktu penyelesaian suatu proyek konstruksi dan bangunan dengan biaya yang telah ditentukan merupakan faktor penentu keberhasilan proyek. Jika pekerjaan dilakukan lebih cepat dari yang direncanakan, maka keuntungan akan meningkat, dan jika pekerjaan dilakukan sangat lambat, maka biaya yang dikeluarkan akan meningkat dan mengalami kerugian. Oleh karena itu, perlu dipertimbangkan bahwa nilai pekerjaan tergantung pada durasi kinerja dan biaya proyek. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengendalikan waktu dan biaya proyek, antara lain metode Earned Value Analysis (EVA), metode evaluasi dan review proyek (PERT), dan metode jalur kritis (CPM). Dalam tugas ini, Anda akan menjelaskan*

*tutorial pengendalian biaya dan waktu proyek menggunakan metode Earned Value Analysis (EVA)*

*Proyek pembangunan Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Seminare ini mempunyai permasalahan keterlambatan waktu dalam penyelesaiannya. Berdasarkan progress report pada saat durasi proyek minggu ke-36 dimana berdasarkan perencanaan seharusnya mencapai 77,648% ternyata realita yang terjadi dilapangan baru mencapai 33,996 % sehingga proyek tersebut akan mengalami keterlambatan*

*Dalam pelaksanaan proyek konstruksi hambatan seringkali terjadi ataupun masalah-masalah yang terjadi dalam proyek tersebut adapun faktor-faktor yang mempengaruhi proyek yang terjadi dalam proyek pembangunan Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Seminare, Kecamatan ,Sipoholon Kabupaten TAPANULI UTARA yaitu Dampak pengaruh iklim yang dapat mengakibatkan keterlambatan dari proyek yang sedang berlangsung, Sumber Daya Manusia (SDM) yang kurang dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, adanya faktor penghambat proyek yaitu dengan kejadian wabah penyakit Covid-19 yang dimana keberlangsungan proyek tersebut dikerjakan pada waktu pandemi Covid-19, keterlambatan material masuk ke dalam proyek yang mampu menghambat pelaksanaan proyek.*

*Berdasarkan uraian diatas, penulis akan menganalisis bagaimana biaya dan waktu proyek dalam proses kinerja menggunakan metode Earned Value. Atas dasar ini, penulis memilih judul sebagai Tugas Akhir: Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu pada Proyek dalam Proses Kinerja Menggunakan Metode Earned Value (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Seminare Kecamatan, Sipoholon Kabupaten, TAPANULI UTARA.*

## **1.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Kendala apa yang terjadi sehingga terjadi keterlambatan pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Kabupaten Tapanuli Utara ditinjau dari progress pekerjaan?
2. Bagaimana hubungan biaya dan waktu pada pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Kabupaten Tapanuli Utara?
3. Bagaimana perkiraan biaya akhir proyek serta waktu waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pekerjaan Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Kabupaten Tapanuli Utara?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah:

1. Untuk mengidentifikasi kendala yang terjadi jika terjadi keterlambatan pada Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Kabupaten Tapanuli Utara ditinjau dari progress pekerjaan.
2. Untuk mengetahui hubungan biaya dan waktu pada pekerjaan Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Kabupaten Tapanuli Utara.
3. Untuk mendapatkan perkiraan biaya akhir proyek serta waktu waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pekerjaan Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Kabupaten Tapanuli Utara.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Menambah wawasan dan pengetahuan penulis mengenai manajemen proyek, menganalisis waktu yang dihasilkan akibat percepatan durasi proyek serta dapat menghitung biaya setelah dilakukan percepatan durasi proyek.
2. Menjadi acuan atau contoh bagi proyek yang mengalami keterlambatan pada masa pelaksanaan konstruksi.
3. Menganalisis perbandingan percepatan proyek dengan penambahan jam kerja.

4. Menambah pengetahuan tentang penerapan ilmu teknik sipil.
5. Sebagai bahan referensi terhadap penelitian yang sejenis.

### **1.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas, maka untuk menghindari penyimpangan pembahasan maka dibuat pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Indikator perhitungan menggunakan *Earned Value*
2. Proyek yang ditinjau pada penelitian ini adalah Proyek Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Kabupaten Tapanuli Utara
3. Analisa kinerja meliputi Varians Kerja (CV), Varians Jadwal (SV), Indeks Kinerja Biaya (CPI) serta Indeks Kinerja Jadwal (SPI).

### **1.6 Metodologi Pemecahan Masalah**

Metode penulisan yang akan dilakukan adalah dengan langkah - langkah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Studi literatur ialah pendekatan penelitian yang dilakukan dengan cara mencari referensi atas landasan teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi tersebut bisa dicari dari buku, jurnal, artikel, laporan penelitian dan situs-situs online di internet. Output yang dihasilkan dari studi literatur ialah terkoleksinya referensi yang relevan dengan rumusan masalah.

2. Observasi Lapangan

Melakukan Observasi Lapangan dengan pengamatan secara langsung ke lapangan. Analisis dan kesimpulan data sampai dengan penulisannya mempergunakan aspek pengukuran, perhitungan, rumus dan kepastian data numerik.

3. Analisa dan pengujian

Analisa adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti mengurai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya, sedangkan pengujian merupakan percobaan untuk mengetahui mutu sesuatu (ketulenan, kecakapan, ketahanan dan sebagainya).



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Pendahuluan**

Proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang sedang berlangsung dalam jangka waktu tertentu dengan sumber dana yang terbatas serta dimasukkan untuk melaksanakan suatu tugas yang telah diberikan. Tugas tersebut dapat berupa membangun suatu fasilitas yang baru, perbaikan fasilitas yang sudah ada, ataupun tugas pelaksanaan penelitian dan pengembangan. Menurut Ervianto (2004), Proyek konstruksi memiliki karakteristik unik yang tidak berulang. Hal ini disebabkan oleh kondisi yang mempengaruhi proses suatu proyek konstruksi berbeda satu sama lain.

Misalnya kondisi alam seperti perbedaan letak geografis, hujan, gempa dan keadaan tanah merupakan faktor yang turut mempengaruhi keunikan proyek konstruksi. Menurut Husen Abrar (2009), proyek merupakan dari sumber-sumber daya seperti manusia, material, peralatan dan modal/biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan.

Di dalam penyelenggaraan proyek konstruksi membutuhkan upaya pengendalian, untuk mengantisipasi terjadinya perubahan kondisi lapangan yang tidak pasti dan mengatasi kendala terbatasnya waktu manajemen dalam mengendalikan seluruh unsur pekerjaan proyek, maka diperlukan suatu konsep pengendalian yang efektif yang bisa dikenal dengan *Management by Expectation* (MBE), Ervianto (2004). Teknik yang diterapkan MBE adalah dengan membandingkan antara parameter proyek yang dapat diukur setiap saat. Laporan hanya dilakukan pada saat-saat tertentu jika terdapat kejanggalan atau performa tidak memenuhi standar.

Proyek memiliki ciri pokok sebagai berikut :

1. Memiliki tujuan menghasilkan lingkup tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
2. Dalam proses mencapai lingkup di atas, ditentukan jumlah biaya, kriteria mutu serta sasaran jadwal.
3. Bersifat sementara, dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.

4. Non rutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

## **2.2 Perencanaan Proyek**

Menurut (Soeharto, 1995) ada tiga kendala (*triple constraint*) yang menjadi perhatian utama dalam proses penyelenggaraan sebuah proyek, yaitu anggaran yang dialokasikan, jadwal, serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga proses penyelenggaraan proyek ini merupakan parameter penting yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Tiga kendala tersebut dijelaskan pada gambar 2.1 yang menjelaskan (*triple constraint*).

### **1. Anggaran**

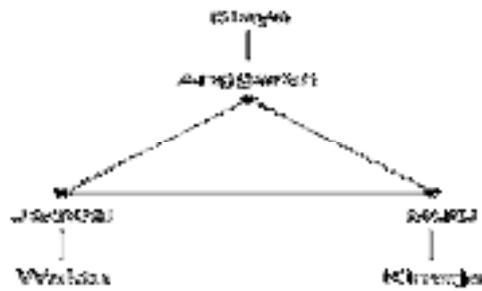
Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek-proyek yang melibatkan dana dalam jumlah besar dan jadwal bertahun-tahun, anggarannya bukan hanya ditentukan untuk total proyek tetapi dipecah bagi komponen-komponennya, atau per periode tertentu (misalnya per kwartal) yang jumlahnya disesuaikan dengan keperluan. Dengan demikian, penyelesaian bagian-bagian proyek pun harus memenuhi sasaran anggaran periode.

### **2. Jadwal**

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang ditentukan

### **3. Mutu**

Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Jadi, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan atau sering disebut sebagai (*fit for the intended use*).



Gambar 2.1 Sasaran Proyek Yang Juga Merupakan Tiga Kendala (Triple Constraint)

Ketiga batasan tersebut bersifat tarik-menarik. Artinya, jika ingin meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya yang harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang selanjutnya berakibat pada naiknya biaya melebihi anggaran. Sebaliknya bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal. Kegunaan perencanaan adalah memfasilitasi penyelesaian pekerjaan, dimana perencanaan berfungsi sebagai peta proses penyelesaian pekerjaan yang memiliki informasi yang cukup rinci akan apa yang harus dikerjakan, kapan dan oleh siapa. Proses membuat perencanaan proyek berbeda antar organisasi dengan lainnya, tetapi menurut (Jack Meredith, 2000) perencanaan proyek harus membuat elemen-elemen berikut :

1. Gambaran umum, merupakan penjelasan singkat mengenai tujuan dan lingkup kerja.
2. Tujuan, adalah pernyataan tentang tujuan secara lebih rinci, yang juga menyebutkan tentang keuntungan dan aspek teknis.
3. Pendekatan umum, yaitu pendekatan manajerial dan teknikal terhadap pekerjaan.
4. Aspek kontraktual, berisi tentang spesifikasi teknis, laporan proyek, penataan hubungan kerja dan lain sebagainya.
5. Penjadwalan, menyebutkan tugas-tugas yang harus dikerjakan berikut estimasi waktu yang diperlukan.
6. Sumber-sumber daya, terdapat dua aspek, yang pertama adalah anggaran dan kedua adalah prosedur pemantauan dan pengendalian.

7. Kepegawaian, menyebutkan tentang kebutuhan dan persyaratan pegawai untuk menyelesaikan proyek, seperti jumlah, keahlian, kebutuhan pelatihan dan sebagainya.
8. Metode evaluasi setiap proyek harus dievaluasi berdasarkan standar dan melalui metode yang dibangun pada awal mula proyek.
9. Masalah potensial, menjelaskan tentangantisipasi akan masalah yang mungkin akan timbul, seperti kesalahan subkontraktor, kegagalan teknis, pemogokan, cuaca buruk, jadwal yang sangat pendek, dan sebagainya.

### **2.3 Pengendalian Proyek**

Didalam menjalankan proyek, taraf kinerja harus selalu dipantau dan diukur secara teratur untuk mengidentifikasi perbedaan-perbedaan terhadap rencana. Di dalam *Lucent Technologies Program Management Project Controls Handbook* (1999) disebutkan tentang definisi pengendalian proyek yaitu sebuah metodologi yang digunakan untuk mengumpulkan, membuat, menganalisa dan mendistribusikan jadwal, data keuangan dan lingkup kerja untuk mendukung proses manajemen proyek. Dalam hal ini unit pengendalian proyek bertanggung jawab untuk mendukung manajer proyek dan *control account manager* (CAM) dengan cara mengumpulkan, membuat dan menganalisa data yang menolong mereka memastikan proyek dapat dikerjakan dengan baik. Tanggung jawab lainnya adalah mengangkat masalah-masalah pada proyek pada saat yang tepat dan menyebarkan dokumentasi proyek untuk mendukung komunikasi dalam proyek.

Pengendalian diperlukan untuk menjaga kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan. Tiap pekerjaan yang dilaksanakan harus benar-benar di inspeksi dan di cek oleh pengawas lapangan, apakah spesifikasi atau belum. Misalnya pengangkutan bahan, kualitas bahan benar-benar diatur dan dijaga dengan perencanaan dan pengendalian yang baik terhadap kegiatan-kegiatan. Maka keterlambatan jadwal dan pembengkakan biaya proyek dapat dihindari. Dari penjabaran diatas dapat disimpulkan bahwa pengendalian dalam proyek konstruksi adalah proses upaya untuk memajemen semua tahapan didalam kegiatan proyek konstruksi agar proyek tersebut sesuai dengan acuan perencanaan, dan standar yang telah ditentukan sehingga adanya kontrol

kesesuaian antara perencanaan dan pelaksanaan guna untuk mencapai sasaran yang optimal.

### **2.3.1 Proses Pengendalian Proyek**

Proses pengendalian berjalan sepanjang daur hidup proyek guna performa yang baik di dalam setiap tahap. Perencanaan dibuat sebagai bahan acuan bagi pelaksanaan pekerjaan. Bahan acuan tersebut akan menjadi standar pelaksanaan pada proyek yang bersangkutan, meliputi spesifikasi teknik, jadwal, dan anggaran.

Dalam hubungan ini (R. J. Mockler, 1972) juga memberikan definisi sebagai Pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang suatu sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar, menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standar. Kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar semua sumber daya digunakan secara efektif efisien dalam rangka mencapai sasaran. Bertitik tolak dari penjabaran diatas selanjutnya dalam proses pengendalian proyek diuraikan menjadi lima langkah. Dimana langkah-langkah tersebut diuraikan sebagai berikut :

#### **1. Menentukan Sasaran yang Diinginkan**

Seperti telah dijelaskan diatas, sasaran pokok proyek adalah anggaran, jadwal, dan mutu. Sasaran ini dihasilkan dari suatu perencanaan dasar dan menjadi salah satu faktor pertimbangan utama dalam mengambil keputusan mengadakan investasi proyek. Oleh karena itu pencapaian sasaran merupakan tujuan pokok dari kegiatan pengendalian.

#### **2. Menentukan Standar dan Kriteria**

Dalam rangka usaha mencapai sasaran, perlu disusun suatu standar, kriteria atau spesifikasi yang dapat dipakai sebagai tolak ukur untuk membandingkan dan menganalisis hasil pekerjaan. Standar, kriteria dan patokan yang dipilih/ditentukan, demikian pula metode pengukuran dan, harus cukup berarti dan mampu memberikan indikasi terhadap pencapaian sasaran. Terdapat bermacam-macam standar dan kriteria dalam penyelenggaraan proyek, di antaranya adalah :

- a. Bentuk uang, berupa anggaran per satuan unit pekerjaan (SRK), anggaran pekerjaan per unit per jam, penyewaan alat per unit per jam, biaya anggaran per ton, per km.

- b. Bentuk waktu atau jadwal, dapat berupa waktu yang ditentukan untuk mencapai tonggak kemajuan (milestone) atau jadwal penyelesaian per unit pekerjaan.
- c. Standar mutu dan kriteria & spesifikasi, misalnya yang berhubungan dengan kualitas material, dan hasil uji coba peralatan.

### 3. Memantau dan Melaporkan

Pada akhir kurun waktu tertentu yang dipakai sebagai alat pelaporan diadakan pemeriksaan, pengukuran dan pengumpulan data dan informasi hasil pelaksanaan pekerjaan proyek. Agar didapat gambaran yang realistis, pelaporan sejauh mungkin didasarkan atas pengukuran penyelesaian fisik pekerjaan, misalnya beberapa meter pipa terpasang, berapa banyak gambar konstruksi telah diselesaikan, berapa meter kubik pengerukan pelabuhan telah terlaksana, dan sebagainya

### 4. Mengkaji dan Menganalisis Hasil Pekerjaan

Langkah ini berarti mengkaji segala sesuatu yang dihasilkan oleh kegiatan pada butir tiga. Di sini diadakan analisis atas indikator yang diperoleh dan mencoba membandingkan dengan kriteria dan standar yang ditentukan. Hasil analisis penting karena akan digunakan sebagai landasan dan dasar tindakan pembetulan. Oleh karena itu metode yang digunakan harus tepat dan peka terhadap adanya kemungkinan penyimpangan.

### 5. Mengadakan Tindakan Pembetulan

Apabila hasil analisis menunjukkan adanya indikasi penyimpangan yang cukup berarti, maka perlu diadakannya langkah-langkah pembetulan. Tindakan pembetulan dapat berupa:

- a. Relokasi sumber daya, misalnya memindahkan peralatan dan tenaga kerja dari kegiatan pembangunan fasilitas pembantu (perumahan) untuk dipusatkan ke kegiatan konstruksi instalasi, dalam rangka mengejar jadwal produksi.
- b. Menambah tenaga kerja dan supervisi, diambil dana kontigensi.
- c. Mengubah metode, cara prosedur kerja dan peralatan yang digunakan.

### ***2.3.2 Fungsi Pengendalian Proyek***

Menurut (Ervianto, 2004) pengendalian memiliki dua fungsi yang sangat penting yaitu :

#### **1. Fungsi Pemantauan**

Dengan pemantauan yang baik terhadap semua kegiatan proyek akan memaksa unsur-unsur pelaksana untuk bekerja secara cakap dan jujur. Pemantauan yang baik akan menjadi motivasi utama untuk mencapai performa yang tinggi, misalnya dengan memberi penjelasan kepada pekerja mengenai apa saja yang harus mereka lakukan untuk mencapai perform yang tinggi kemudian memberikan umpan balik terhadap performa yang telah dicapainya. Sehingga masing-masing mengetahui sejauh apa prestasi yang telah dicapainya.

#### **2. Fungsi Manajerial**

Pada proyek-proyek yang kompleks dan mudah terjadi perubahan (dinamis) pemakaian pengendalian dan sistem informasi yang baik akan memudahkan manajer untuk segera mengetahui bagian-bagian pekerjaan mengalami kejanggalan atau memiliki performa yang kurang baik. Dengan demikian dapat segera dilakukan usaha untuk mengatasi atau meminimalkan kejanggalan tersebut.

### ***2.3.3 Faktor Penghambat Proses Pengendalian Proyek***

Beberapa faktor yang menyebabkan pengendalian menjadi tidak efektif antara lain :

#### **1. Definisi Proyek**

Definisi proyek yang dimaksud adalah keadaan proyek itu sendiri atau gambaran proyek yang dibuat oleh perencana. Pada proyek dengan ukuran dan kompleksitas yang amat besar, yang melibatkan banyak organisasi ditambah lagi banyaknya kegiatan yang saling terkait, maka akan timbul masalah kesulitan koordinasi dan komunikasi. Kesulitan yang sama bisa juga timbul karena kerumitan pendefinisian struktur organisasi proyek yang dibuat oleh perencana.

#### **2. Faktor Tenaga Kerja**

Pengawas atau inspektur yang kurang ahli dibidangnya atau kurang berpengalaman dapat menyebabkan pengendalian proyek menjadi tidak efektif dan kurang akurat.

### 3. Faktor Sistem Pengendalian

Penerapan sistem informasi dan pengawasan yang selalu formal dengan mengabaikan hubungan kemanusiaan akan timbul kekakuan dan keterpaksaan. Oleh karena itu, perlu juga diterapkan cara-cara tertentu untuk mendapatkan informasi secara tidak resmi misalnya ketika makan bersama, komunikasi lewat telepon, dan lain sebagainya.

#### 2.3.4 Fungsi Kinerja Proyek

Heizer dan Render (2014) mengemukakan bahwa proyek adalah sederetan tugas yang diarahkan kepada suatu hasil utama. Menurut King dan Cleland (1987), proyek merupakan gabungan dari beberapa sumber daya yang terkumpul dalam suatu wadah organisasi bersifat sementara untuk mencapai sasaran atau target tertentu. Dalam penelitian Adinda dan Daryanto (2015) menguraikan 4 tahap proyek, yaitu:

##### 1. Tahap Konsepsi

Secara umum konsepsi ini bisa dibagi menjadi dua bagian yaitu inisiasi proyek dan kelayakan. Inisiasi proyek adalah titik ketika suatu ide tentang proyek lahir. Ide tersebut diklarifikasi dan diformulasikan dalam suatu pernyataan yang jelas kemudian ditentukan dan dicari alternatif solusi untuk ide tersebut. Sedangkan kelayakan adalah proses investigasi terhadap masalah dan mengembangkan solusi secara lebih detail apakah penyelesaian masalah itu cukup menguntungkan secara ekonomis dan bermanfaat.

##### 2. Tahap Perencanaan

Tahap perencanaan dalam siklus proyek akan meliputi kegiatan penyiapan rencana proyek secara detail dan penentuan spesifikasi proyek secara rinci.

##### 3. Tahap Eksekusi

Pada tahap ini campur tangan pengguna jasa (*user*) sudah sangat kecil. Pada pengambilan keputusan lebih banyak ditangan pelaksana proyek. Untuk proyek konstruksi tahap ini meliputi kegiatan desain, pengadaan dan konstruksi. Secara umum proyek mempunyai hasil akhir berupa produk fisik akan mempunyai kegiatan eksekusi dan operasi yaitu penyerahan kepada pengguna.

#### 4. Tahap Operasi

Setelah hasil proyek diserahkan ke pengguna jasa (user) maka proyek dianggap selesai. Keterlibatan kontraktor dianggap sudah selesai kemudian pengguna jasa (user) mulai mengoperasikan hasil proyek tersebut.

Pada tahap perencanaan proyek seorang manajer telah merencanakan dan merancang berbagai proses pengelolaan proyek seperti berapa banyak biaya yang dibutuhkan dalam proyek tersebut sampai dengan jangka waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Apabila ingin melihat kinerja dari sebuah proyek maka lihat dari keuangan dan waktu proyek tersebut, ketika biaya yang dikeluarkan melebihi dari biaya yang sudah direncanakan maka kinerja dari proyek tersebut dapat dikatakan buruk, begitu juga dengan jadwal/waktu apabila melebihi dari apa yang direncanakan.

#### **2.3.5 Faktor Pendukung Proses Pengendalian**

Menurut (Erviyanto, 2004) mutu adalah suatu pengendalian tidak terlepas dari mutu informasi yang diperoleh. Jika informasi yang diperoleh pengawas di lapangan dapat mewakili kondisi yang sebenarnya maka solusi yang diambil akan lebih mengena sasaran.

Ada beberapa faktor yang perlu diperhatikan agar pengendalian dan sistem informasi berlangsung dengan baik yaitu :

##### 1. Ketepatan Waktu

Keterlambatan pemantauan hanya akan menghasilkan informasi yang sudah tidak sesuai lagi dengan kondisi.

##### 2. Akses Antar Tingkat

Derajat kemudahan untuk akses dalam jalur pelaporan performa sangat berpengaruh untuk menjaga efektifitas sistem pengendalian. Jalur pelaporan dari tingkat paling atas hingga paling bawah harus mudah dan jelas. Sehingga, seseorang manajer dapat mencetak dengan cepat bila terdapat bagian yang memiliki performa jelek.

##### 3. Perbandingan Data Terhadap Informasi

Data yang diperoleh dari pengamatan di lapangan harus mampu memberikan informasi secara proporsional. Jangan sampai terjadi jumlah data yang didapat berjumlah ribuan bahkan ratusan ribu namun hanya memberikan

satu dua informasi. Sedangkan untuk mengolah data tersebut membutuhkan tenaga dan waktu yang tidak sedikit.

#### 4. Data dan Informasi Yang Dapat Dipercaya

Masalah ini menyangkut kejujuran dan kedisiplinan semua pihak yang terlibat dalam proyek. Semua perjanjian dan kesepakatan yang telah dibuat seperti waktu pengiriman peralatan dan bahan, waktu pembayaran harus benar-benar ditepati.

#### 5. Objektivitas Data

Data yang diperoleh harus sesuai dengan apa yang terjadi di lapangan. Pemakaian asumsi, kira-kira atau pendapat pribadi tidak boleh dimasukkan sebagai data hasil pengamatan.

### **2.4 Pengertian Manajemen**

Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang tersedia untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan. Sedangkan pengertian manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai tujuan jangka pendek yang telah ditentukan, serta menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus) kegiatan vertikal dan horizontal (Kerzner, 1982). Adapun beberapa fungsi dari pada Manajemen adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan, berarti memilih dan menentukan langkah-langkah kegiatan yang akan datang yang diperlukan untuk mencapai tujuan. Berangkat dari pengertian ini, maka perencanaan dimaksudkan untuk menjembatani antara sasaran yang akan diraih dengan keadaan atau situasi awal.
2. Mengorganisir, adalah cara bagaimana mengatur dan mengalokasikan kegiatan serta sumber daya kepada para peserta kelompok (organisasi) agar dapat mencapai sasaran secara efisien. Hal ini berarti perlunya pengaturan peranan masing-masing anggota yang dijabarkan dalam pembagian tugas, tanggung jawab, dan otoritas. Selanjutnya disusun struktur organisasi.
3. Memimpin, berarti mengarahkan dan mempengaruhi SDM dalam organisasi agar mau bekerja dengan sukarela untuk mencapai tujuan yang telah digariskan. Faktor yang perlu diperhatikan adalah gaya kepemimpinan

yang akan diterapkan, karena sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dalam proses mencapai tujuan.

4. Mengendalikan, adalah menuntun, dalam arti memantau, mengkaji, dan bila perlu mengadakan koreksi agar hasil kegiatan sesuai dengan yang telah ditentukan. Oleh karena itu umumnya telah dibuat tolok ukur, seperti anggaran, standar mutu, jadwal pelaksanaan dll. Bila terjadi penyimpangan segera lakukan pembetulan.

#### **2.4.1 Pengertian Manajemen Biaya**

Manajemen biaya proyek (*project cost management*) adalah pengendalian proyek untuk memastikan penyelesaian proyek sesuai dengan anggaran biaya yang telah disetujui. Hal-hal utama yang perlu diperhatikan dalam manajemen biaya proyek adalah sebagai berikut (Biemo W. Soemardi, dkk) :

1. Perencanaan Sumber Daya

Perencanaan sumber daya merupakan proses untuk menentukan sumber daya dalam bentuk fisik (manusia, peralatan, material) dan kuantitasnya yang diperlukan untuk melaksanakan aktivitas proyek. Proses ini sangat berkaitan dengan proses estimasi biaya.

2. Estimasi Biaya

Estimasi biaya adalah proses untuk memperkirakan biaya dari sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Bila proyek dilaksanakan melalui sebuah kontrak, perlu dibedakan antara estimasi biaya dengan nilai kontrak. Estimasi biaya melibatkan perhitungan kuantitatif dari biaya-biaya yang muncul untuk menyelesaikan proyek. Sedangkan nilai kontak merupakan keputusan dari segi bisnis di mana perkiraan biaya yang didapat dari proses estimasi merupakan salah satu pertimbangan dari keputusan yang di ambil.

3. Penganggaran Biaya

Penganggaran biaya adalah proses membuat alokasi biaya untuk masing masing aktivitas dari keseluruhan biaya yang muncul pada proses estimasi. Dari proses ini didapatkan cost baseline yang digunakan untuk menilai kinerja proyek.

4. Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya dilakukan selama proyek berlangsung untuk mendeteksi apakah biaya aktual pelaksanaan proyek menyimpang dari rencana atau tidak.

Semua penyebab penyimpangan biaya harus terdokumentasi dengan baik sehingga langkah-langkah perbaikan dapat dilakukan.

#### **2.4.2 Pengertian Manajemen Waktu**

Manajemen waktu proyek (*project time management*) adalah proses merencanakan, menyusun, dan mengendalikan jadwal kegiatan proyek, di mana dalam perencanaan dan penjadwalan telah disediakan pedoman yang spesifik untuk menyelesaikan aktivitas proyek dengan lebih cepat dan efisien (*Clough dan Sears, 1991*). Ada lima proses utama dalam manajemen waktu proyek (Biemo W. Soemardi, dkk), yaitu :

##### **1. Pendefinisian Aktivitas**

Merupakan proses identifikasi semua aktivitas spesifik yang harus dilakukan dalam rangka mencapai seluruh tujuan dan sasaran proyek (*project deliverables*). Dalam proses ini dihasilkan pengelompokan semua aktivitas yang menjadi ruang lingkup proyek dari level tertinggi hingga level yang terkecil atau disebut Work Breakdown Structure (WBS).

##### **2. Urutan Aktivitas**

Proses pengurutan aktivitas melibatkan identifikasi dan dokumentasi dari hubungan logis yang interaktif. Masing-masing aktivitas harus diurutkan secara akurat untuk mendukung pengembangan jadwal sehingga jadwal yang realistis. Dalam proses ini dapat digunakan alat bantu komputer untuk mempermudah pelaksanaan atau dilakukan secara manual. Teknik secara manual masih efektif untuk proyek yang berskala kecil atau di awal tahap proyek yang berskala besar, yaitu bila tidak diperlukan pendetailan yang rinci.

##### **3. Estimasi Durasi Aktivitas**

Estimasi durasi aktivitas adalah proses pengambilan informasi yang berkaitan dengan lingkup proyek dan sumber daya yang diperlukan yang kemudian dilanjutkan dengan perhitungan estimasi durasi atas semua aktivitas yang dibutuhkan dalam proyek yang digunakan sebagai input dalam pengembangan jadwal. Tingkat akurasi estimasi durasi sangat tergantung dari banyaknya informasi yang tersedia.

#### 4. Pengembangan Jadwal

Pengembangan Jadwal berarti menentukan kapan suatu aktivitas dalam proyek akan dimulai dan kapan harus selesai. Pembuatan jadwal proyek merupakan proses iterasi dari proses input yang melibatkan estimasi durasi dan biaya hingga penentuan jadwal proyek.

#### 5. Pengendalian Jadwal

Pengendalian jadwal merupakan proses untuk memastikan apakah kinerja yang dilakukan sudah sesuai dengan alokasi waktu yang sudah direncanakan atau tidak. Hal yang diperhatikan dalam pengendalian jadwal adalah:

- a. Pengaruh dari faktor-faktor yang menyebabkan perubahan jadwal dan memastikan perubahan yang terjadi disetujui.
- b. Menentukan perubahan dari jadwal.
- c. Melakukan tindakan bila pelaksanaan proyek berbeda dari perencanaan awal proyek.

Dasar yang dipakai pada sistem manajemen waktu adalah perencanaan operasional dan penjadwal yang selaras dengan durasi proyek yang telah ditetapkan.

### **2.5 Metode Dan Teknik Pengendalian Biaya Dan Waktu**

Suatu sistem pengawasan dan pengendalian proyek, di samping memerlukan perencanaan yang realistis, juga harus dilengkapi dengan teknik dan metode yang terjadinya penyimpangan. Untuk pengendalian biaya dan jadwal terdapat dua macam teknik dan metode yang luas pemakaiannya, yaitu identifikasi varians dan konsep nilai hasil. Identifikasi dilakukan dengan membandingkan jumlah uang yang sesungguhnya dikeluarkan dengan anggaran. Sedangkan untuk jadwal, dianalisis kurun waktu yang telah dipakai dibandingkan dengan perencanaan. Melalui identifikasi ini, akan terlihat apakah telah terjadi penyimpangan antara rencana dan kenyataan, serta mendorong untuk mencari sebab-sebabnya. Menurut Soeharto (1995), metode yang dipakai untuk menganalisis aspek biaya dan jadwal kegiatan proyek sebagai berikut

### **2.5.1 Metode Analisis Varians**

Pada setiap pembicaraan aspek pengendalian biaya dan jadwal, akan selalu ditanyakan bagaimana kemajuan pelaksanaan pekerjaan terakhir, apakah pengeluaran melebihi anggaran, atau kemajuan pelaksanaan pekerjaan sesuai jadwal. Untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut, menjelang saat pelaporan dikumpulkan informasi mengenai status akhir kemajuan proyek dengan menghitung jumlah unit pekerjaan yang diselesaikan, kemudian membandingkannya dengan perencanaan, atau melihat catatan penggunaan sumber daya dan membandingkannya dengan anggaran. Teknik yang demikian itu dikenal dengan identifikasi varians atau analisa varians. Teknik analisa varians ini dapat memperlihatkan perbedaan mengenai hal-hal sebagai berikut:

- a. Biaya pelaksanaan anggaran
- b. Waktu pelaksanaan pekerjaan dengan jadwal
- c. Tanggal mulai pelaksanaan pekerjaan dengan rencana
- d. Tanggal akhir pekerjaan dengan rencana
- e. Angka kenyataan pemakaian tenaga kerja dengan anggaran
- f. Jumlah penyelesaian pekerjaan dengan rencana

### **2.5.2 Varians dengan Grafik "S"**

Cara lain untuk melihat adanya varians adalah dengan menggunakan grafik "S". Grafik yang dibuat dengan sumbu Y sebagai nilai kumulatif biaya atau jam orang yang telah digunakan untuk presentase penyelesaian pekerjaan, sedangkan sumbu X menunjukkan parameter waktu. Hal ini akan menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang siklus proyek. Bila grafik yang dibuat dibandingkan dengan dengan grafik serupa yang disusun berdasarkan perencanaan dasar proyek, maka akan segera terlihat jika terjadi penyimpangan dalam pelaksanaan pekerjaan. Metode penyajian dengan grafik "S" dijumpai secara luas dalam penyelenggaraan proyek. Grafik dibuat dengan sumbu vertikal sebagai nilai kumulatif biaya satu jam-orang atau presentase penyelesaian pekerjaan dan sumbu horizontal sebagai kurun waktu. Umumnya grafik ini berbentuk huruf "S".

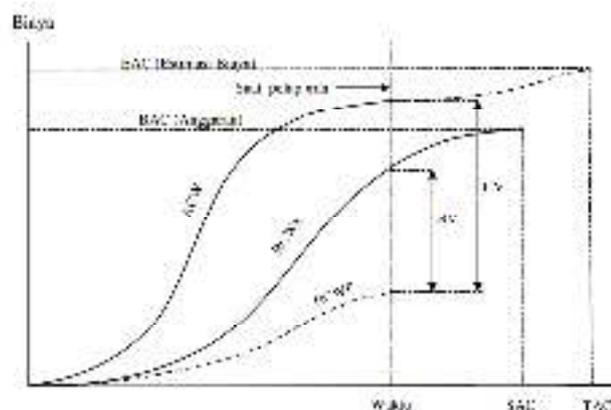
Hal ini disebabkan karena kegiatan proyek berlangsung sebagai berikut :

- a. Kemajuan proyek pada awal bergerak lambat.
- b. Diikuti oleh kegiatan yang bergerak cepat dalam kurung waktu yang lebih lama.
- c. Akhirnya kecepatan tersebut menurun dan berhenti pada titik akhir.

Penggunaan grafik “S” dijumpai dalam hal-hal berikut :

1. Pada analisis kemajuan proyek secara keseluruhan.
2. Penggunaan seperti di atas, tetapi untuk satuan unit pekerjaan atau elemen-elemennya.
3. Pada kegiatan engineering dan pembelian untuk menganalisis presentase (%) penyelesaian pekerjaan, misalnya jam-orang untuk menyiapkan rancangan, produksi gambar, menyusun pengajuan pembelian, terhadap waktu.
4. Pada kegiatan konstruksi, yaitu untuk menganalisis pemakaian tenaga kerja atau jam-orang dan untuk menganalisis presentase (%) penyelesaian serta pekerjaan-pekerjaan lain yang diukur (dinyatakan) dalam unit versus waktu.

Contoh gambar pelaksanaan konstruksi dengan angka anggaran dan pengeluaran dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Analisis varian terpadu Disajikan dengan Grafik “ S ”

(Pastiarsa, 2015)

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

Di dalam ilmu manajemen proyek terdapat istilah Konsep Nilai hasil (*Earned Value Concept*) atau disingkat dengan EVC. Konsep ini merupakan suatu konsep perhitungan anggaran biaya sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan (*budget cost of work performance*). Dengan kata lain, konsep ini mengukur besarnya satuan pekerjaan yang telah selesai pada waktu tertentu, bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang tersedia untuk pekerjaan tersebut.

Untuk nantinya dapat diketahui hubungan antara yang telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Metode *Earned Value* mengkombinasikan biaya, jadwal dan prestasi pekerjaan. *Earned Value* mengukur besarnya pekerjaan yang telah diselesaikan pada waktu dan menilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Metode ini dapat mengungkapkan apakah kemajuan pelaksanaan pekerjaan proyek senilai dengan pemakaian bagian anggarannya.

Dengan analisis konsep *Earned Value* dapat diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan. Formula *Earned Value* adalah sebagai berikut :

$$\text{Nilai Hasil} = (\% \text{ penyelesaian}) \times (\text{anggaran}) \quad (2.1)$$

Menurut Irika dan Lenggogeni (2013) manfaat dari konsep *Earned Value* adalah sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan efektivitas dalam memantau dan mengendalikan kegiatan proyek.
2. Dapat dikembangkan untuk membuat prakiraan atau proyeksi keadaan masa depan proyek, misalnya :
  - a. Dapatkah proyek diselesaikan dengan sisa dana yang ada?
  - b. Berapa besar prakiraan biaya untuk menyelesaikan proyek?
  - c. Berapa besar proyeksi keterlambatan pada akhir proyek bila kondisi masih seperti saat pelaporan?

Menurut Irika dan Lenggogeni (2013) ada tiga elemen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisis kinerja dari proyek berdasarkan konsep *Earned Value*. Ketiga elemen tersebut adalah sebagai berikut :

### **1. *Budget Cost for Work Schedule (BCWS)***

Adalah biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang disusun terhadap waktu. BCWS dihitung dari penjumlahan biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. BCWS pada penyelesaian proyek disebut *Budget at Completion (BAC)*. Dapat dikatakan, BCWS merupakan anggaran untuk satu paket pekerjaan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jadi, perpaduan antara biaya, jadwal, dan lingkup kerja dengan rumus  $BCWS = \% \text{ Rencana} \times BAC$ , dalam manajemen tradisional, BCWS dikenal dengan nama kurva-S perencanaan, yaitu kurva-S yang dibuat sebelum melaksanakan pekerjaan.

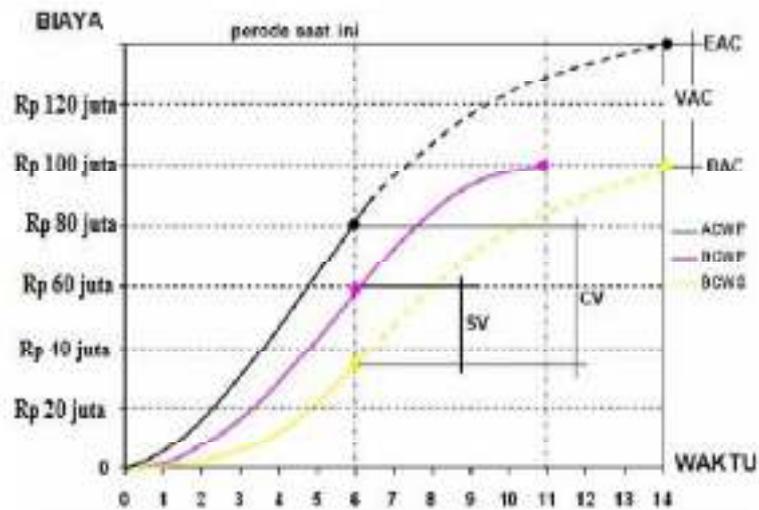
### **2. *Budget Cost for Work Performed (BCWP)***

Adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut *earned value*. BCWP ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan, dengan rumus  $BCWP = \% \text{ Aktual} \times BAC$ . Dalam manajemen tradisional, BCWP dikenal dengan nama kurva-S pelaksanaan, yaitu kurva-S yang dibuat berdasarkan pekerjaan yang telah diselesaikan selama periode waktu tertentu.

### **3. *Actual Cost for Work Performed (ACWP)***

Adalah jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Didapat dari data akuntansi pada tanggal pelaporan, yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket kerja. Jadi, merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada waktu tertentu.

Contoh gambar pelaksanaan konstruksi dengan angka anggaran dan pengeluaran dapat dilihat pada Gambar 2.3

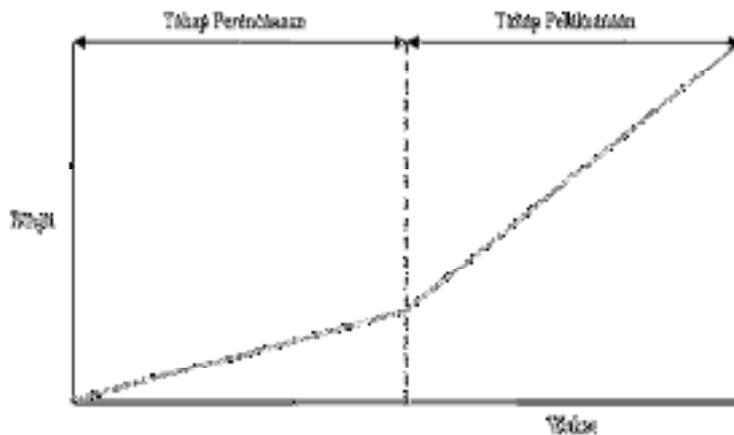


Gambar 2.3 Kurva S *Earned Value*.

(Sumber: Makalah Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi, Soemardi dkk, 2007)

## 2.6 Hubungan Antara Biaya Dan Waktu

Ketergantungan antara biaya yang dikeluarkan terhadap waktu pelaksanaan proyek, dimana diperlukan penjadwalan kegiatan secara optimum sehingga biaya yang dikeluarkan menjadi minimum yang dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.4 Biaya Proyek Vs Waktu Pelaksanaan

(Soeharto, I 1995)

Untuk mencari hubungan waktu dan biaya yang optimal dari suatu proyek konstruksi pada prakteknya tidaklah mudah. Akan tetapi secara teoritis pemecahan dari keadaan di atas berada diantara dua keadaan berikut :

- a. Perkiraan dengan biaya termurah (*The Cost Solution*)
- b. Perkiraan dengan waktu tersingkat (*The Last Time Solution*)

Perkiraan dengan biaya termurah biasanya disebut juga pemecahan normal (*All Normal Solution*). Hal ini menandakan bahwa waktu yang diperlukan untuk menyelenggarakan kegiatan proyek dimana biaya langsung yang dikeluarkan serendah mungkin. Perkiraan dengan waktu tersingkat berarti kegiatan proyek diselesaikan dalam waktu yang sesingkat mungkin dengan biaya minimum untuk waktu penyelesaian tersebut.

Untuk mendapatkan waktu pelaksanaan yang sesingkat mungkin, sebagian besar aktivitas yang terlibat dalam pelaksanaan proyek harus dipercepat pengerjaannya. Tetapi hal ini tidaklah berarti bahwa seluruh aktifitas yang ada pada proyek harus dipercepat untuk mendapatkan pemecahan dengan waktu yang tersingkat tersebut.

## **2.7 Analisa Data**

Dari data-data yang sudah didapatkan, selanjutnya dilakukan perhitungan bobot pekerjaan untuk masing-masing item. Kemudian dilakukan analisis pengendalian biaya dan waktu menggunakan beberapa pendekatan yaitu :

### **A. Perhitungan *Budgeted Cost Of Work Schedule* (BCWS)**

Perhitungan BCWS dapat dilakukan dengan cara menghitung dari persentasi kerja di kali dengan jumlah biaya proyek yang telah direncanakan untuk mendapatkan nilai dari BCWS dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.2) dengan rumus sebagai berikut :

$$BCWS = \% \text{ Rencana} \times BAC \quad (2.2)$$

### **B. Perhitungan *Budgeted Cost of Work Performance* (BCWP)**

Untuk mendapatkan nilai dari BCWP digunakan persamaan (2.3) dengan cara menghitung dari persentasi penyelesaian/realisasi di kali dengan jumlah biaya proyek yang telah direncanakan, untuk mendapatkan nilai dari BCWP dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (2.3) dengan rumus sebagai berikut

$$\text{BCWP} = \% \text{ Aktual} \times \text{BAC}$$

(2.3)

### C. Perhitungan *Actual Cost of Performance (ACWP)*

ACWP didapatkan dari jumlah anggaran sesungguhnya yang terpakai untuk kegiatan yang telah dilaksanakan.

### D. Perhitungan *Schedule Varians (SV)*

Untuk melakukan perhitungan SV dengan persamaan (2.4) agar dapat mengetahui penyimpangan antara nilai BCWP dengan BCWS. Jika nilai SV bernilai positif maka pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dari rencana. Sebaliknya jika nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.

$$\text{SV} = \text{BCWP} - \text{BCWS}$$

(2.4)

SV = 0 : proyek tepat waktu

SV > 0 : proyek lebih cepat

SV < 0 : proyek terlambat

### E. Perhitungan *Cost Variance (CV)*

Untuk melakukan perhitungan CV dengan persamaan (2.5) agar dapat mengetahui apakah proyek yang sedang dijalankan masih dalam batas anggaran atau melebihi anggaran.

$$\text{CV} = \text{BCWP} - \text{ACWP}$$

(2.5)

CV = 0 : biaya sesuai dengan anggaran rencana

CV > 0 : biaya lebih kecil/hemat

CV < 0 : biaya lebih besar/boros

### F. Perhitungan *Schedule Performance Index (SPI)*

Untuk melakukan perhitungan SPI dengan persamaan (2.6) agar dapat membandingkan bobot pekerjaan di lapangan dan dalam perencanaan. Jika nilai SPI = 1 maka proyek tepat waktu, jika nilai SPI < 1 maka progres proyek tertinggal dibandingkan rencana. Dan sebaliknya, jika SPI > 1 maka progres lebih cepat dibandingkan rencana.

$$\text{SPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{BCWS}} \quad (2.6)$$

SPI = 1 : proyek tepat waktu

SPI > 1 : proyek lebih cepat

SPI < 1 : proyek terlambat

### **G. Cost Performance Index (CPI)**

Penulis melakukan perhitungan CPI dengan persamaan (2.7) dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWS) dengan biaya yang telah di keluarkan dalam periode yang sama (ACWP).

$$\text{CPI} = \frac{\text{BCWP}}{\text{ACWP}} \quad (2.7)$$

CPI = 1 : biaya sesuai dengan anggaran rencana

CPI > 1 : biaya lebih kecil/hemat

CPI < 1 : biaya lebih besar/boros

### **H. Perhitungan Perkiraan Biaya Untuk Pekerjaan Tersisa (ETC)**

Penulis melakukan perhitungan ETC dengan menggunakan persamaan (2.8) untuk mengetahui perkiraan biaya pekerjaan tersisa dalam periode tertentu.

$$\text{ETC} = \frac{\text{BAC} - \text{BCWP}}{\text{CPI}} \quad (2.8)$$

### **I. Perkiraan total biaya proyek *Estimate at Completion* (EAC)**

Penulis melakukan perhitungan EAC dengan persamaan (2.9) untuk mengetahui perkiraan total biaya dalam periode tertentu.

$$\text{EAC} = \text{ACWP} + \text{ETC} \quad (2.9)$$

### **J. Perhitungan *Estimate Date Complete* (EDC)**

Penulis melakukan perhitungan EDC dengan persamaan (2.10) untuk mengetahui estimasi sisa waktu proyek dalam periode tertentu.

$$\text{EDC} = \left( \frac{\text{Sisa Waktu}}{\text{SPI}} \right) + \text{Waktu lewat} \quad (2.10)$$



## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian adalah suatu kegiatan ilmiah yang berkaitan dengan cara kerja yang sistematis untuk memahami suatu subjek atau objek penelitian, sebagai upaya untuk menemukan jawaban yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, dan dimana penelitian ini merupakan salah satu jenis penelitian yang lebih sistematis, terstruktur, spesifik, dan juga terencana dengan baik dari awal hingga mendapatkan suatu kesimpulan.

Penelitian ini lebih menekankan pada angka-angka yang membuatnya menjadi lebih mendetail dan lebih jelas. Selain itu penggunaan tabel, grafik dan juga diagram memudahkan untuk dibaca.

#### **3.2 Data Proyek**

Nama Proyek	: Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Kabupaten Tapanuli Utara
Lokasi	: Seminare, Sipoholon, Kab. Tapanuli Utara
Waktu Pelaksanaan	: 359 Hari Kalender
Nilai Kontrak	: 13.266.582.963
Sumber Dana	: Anggaran APBN
Luas Bangunan	: 665.55 m <sup>2</sup>
Jumlah Lantai	: 3 Lantai

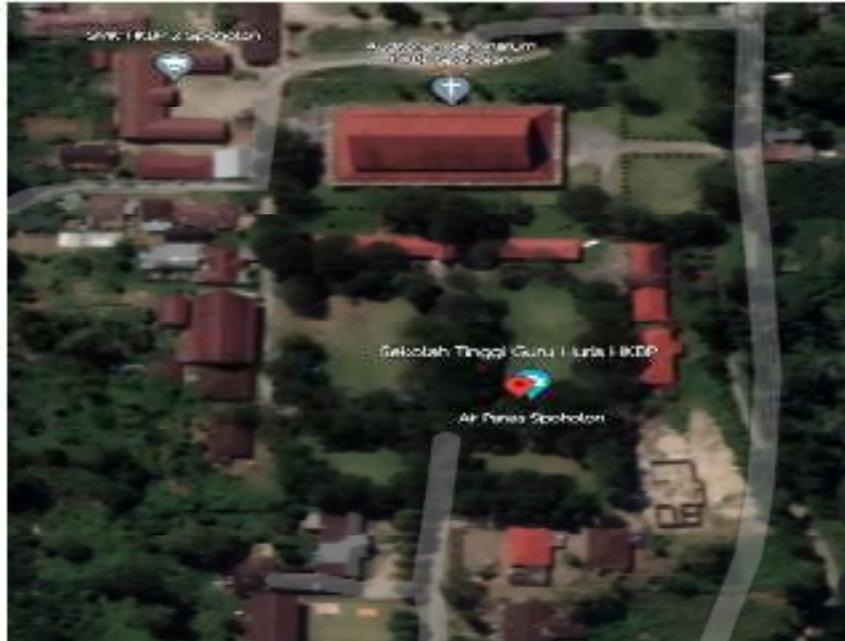
#### **3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian**

##### **3.3.1 Waktu**

Waktu yang dimaksud dalam penelitian ini adalah waktu yang dimana saya melaksanakan penelitian pengambilan data dan kemudian apa saja data yang diperlukan dalam penelitian.

### 3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang dimaksud adalah tempat peneliti mendapatkan data penelitian untuk tugas akhir ini. Peneliti melakukan penelitian pada proyek “Pembangunan Rumah Susun Sekolah Tinggi Guru Huria HKBP Kab Tapanuli Utara”



Gambar 3.1 Lokasi Penelitian  
(Sumber: Google Earth, 2022)

### 3.4 Sumber Data

Yang dimaksud sumber data dalam penelitian adalah subjek dari mana data dapat diperoleh. Sumber data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh peneliti secara langsung (dari tangan pertama). Sementara data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber yang sudah ada.

Dalam penelitian ini, digunakan data dari kedua sumber tersebut.

#### 1. Data Primer

Data primer yaitu berupa observasi peneliti ke tempat proyek.

#### 2. Data Sekunder

Data Sekunder yaitu data yang sudah tersedia sehingga kita tinggal mencari dan mengumpulkan. Jika data sekunder dapat kita peroleh dengan lebih mudah dan cepat karena sudah tersedia. Data sekunder berupa :

a. *Data Time Schedule*

Time schedule (jadwal pelaksana) adalah suatu alat pengendali prestasi pelaksanaan proyek secara menyeluruh agar dalam pelaksanaan atau pengerjaan suatu proyek dapat berjalan dengan lancar dan tertata. Di sini menerangkan kapan waktu selesainya pekerjaan, waktu yang dibutuhkan pekerjaan atau durasi kerja dan perkiraan waktu selesainya pekerjaan.

b. RAB

RAB adalah Rencana Anggaran Biaya, yang didefinisikan sebagai perkiraan perhitungan atas banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan, alat dan upah serta biaya-biaya lainnya yang berhubungan dengan pelaksanaan suatu pekerjaan atau proyek, RAB atau Rencana Anggaran Biaya biasanya dibuat sebelum proyek dilaksanakan, untuk itu ia disebut sebagai "rencana" atau perkiraan atau estimasi biaya dan bukan anggaran yang sebenarnya, yang berdasarkan pelaksanaan (*actual cost*), RAB umumnya dibuat oleh dinas atau instansi pemerintah, perencana proyek, atau kontraktor.

Rencana Anggaran Biaya dihitung berdasarkan gambar-gambar rencana dan spesifikasi yang sudah ditentukan, upah tenaga kerja, harga bahan dan alat laporan mingguan.

c. Laporan Mingguan

Laporan mingguan proyek merupakan sebuah pertanggung jawaban dalam bentuk tertulis mengenai kegiatan yang sudah dijalankan selama satu minggu untuk kemudian dituangkan dalam bentuk tertulis, laporan mingguan ini dibuat oleh kontraktor atau konsultan pengawas untuk diberikan kepada owner atau pemilik proyek. dengan adanya laporan ini maka proses pelaksanaan pekerjaan dapat diarsipkan.

Sebelum membuat laporan mingguan proyek maka terlebih dahulu dibuat laporan harian proyek yang merupakan laporan per hari mengenai pekerjaan yang sedang dilaksanakan, dari 7 laporan harian proyek tersebut maka dapat dibuat rekap selama satu minggu kerja dalam bentuk laporan mingguan. Laporan Mingguan Berguna untuk melaporkan kemajuan atau bobot pekerjaan yang telah direalisasikan dalam satu minggu. Umumnya laporan ini berisi tentang volume RAB pada item kerja, volume kumulatif yang telah diselesaikan dalam seminggu dan

kendala yang dialami dalam proyek mingguan. Serta bobot dalam bentuk persen pada masing-masing item pekerjaan.

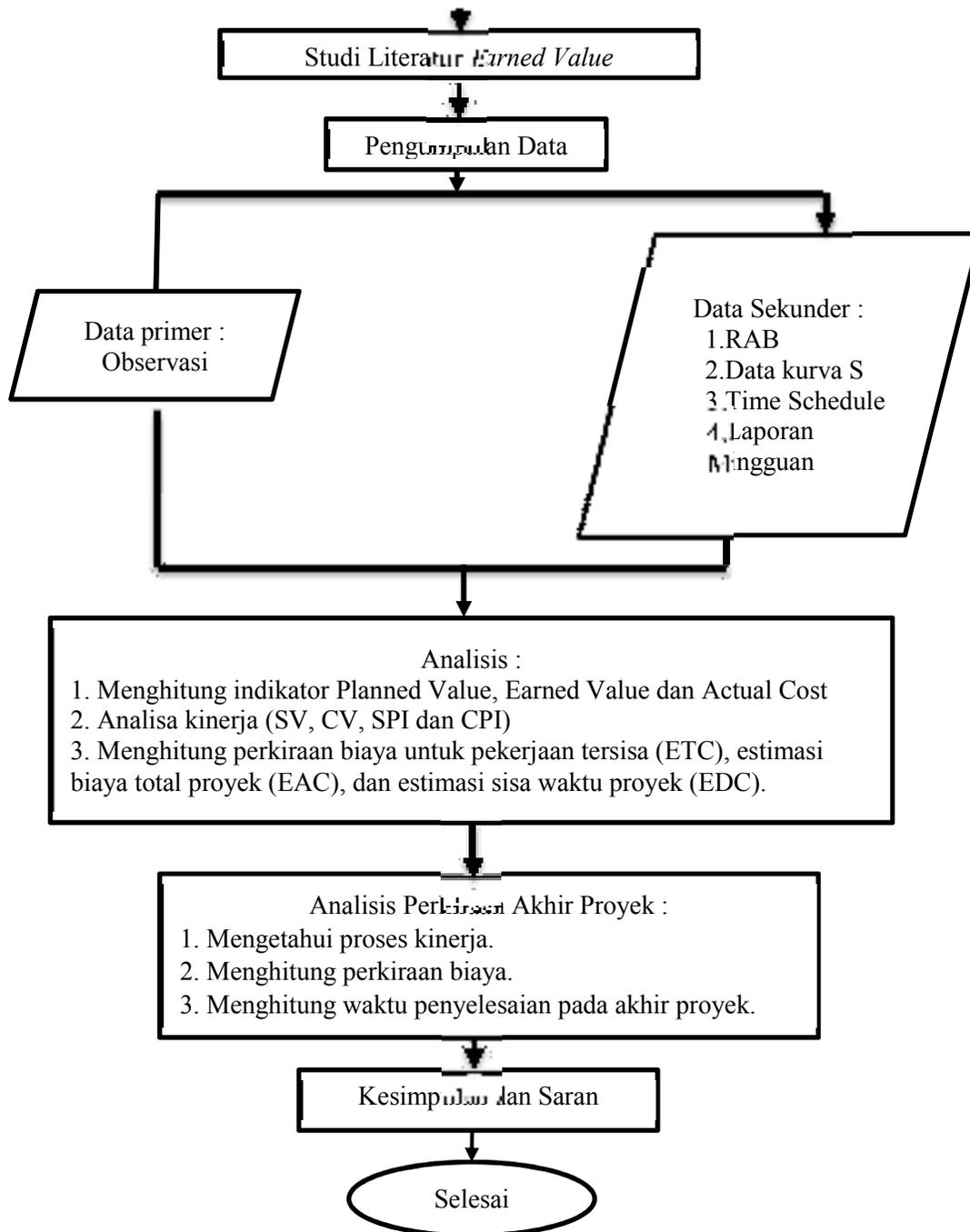
d. Kurva S

Kurva S adalah sebuah jadwal pelaksanaan pekerjaan yang disajikan dalam bentuk grafis yang dapat memberikan bermacam ukuran kemajuan pekerjaan pada sumbu tegak dikaitkan dengan satuan waktu pada sumbu mendatar. Kurva S ini dapat dipakai untuk pengujian ekonomi dan mengatur pembebanan sumber daya serta alokasinya, menguji perpaduan kegiatan terhadap rencana kerja, perbandingan kinerja aktual target rencana atau anggaran biaya untuk keperluan evaluasi dan analisis penyimpangan. Kriteria kemajuan pekerjaan ditampilkan dalam bentuk persentase kumulatif bobot prestasi pelaksanaan atau produksi, nilai uang yang dibelanjakan, jumlah kuantitas atau volume pekerjaan, kebutuhan berbagai sumber daya dan masih banyak lagi ukuran lainnya.

### **3.5 Flowchart Penelitian**

Flowchart penelitian adalah sebuah jenis diagram yang mewakili alir kerja atau progres yang menampilkan langkah langkah dalam bentuk simbol grafis dan urutan yang dihubungkan dengan panah.





Gambar 3.2 Flowchart Penelitian