

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada pelaksanaan proyek konstruksi terdiri dari sebuah rangkaian aktifitas yang saling terkait satu sama lain untuk mencapai suatu hasil tertentu dan dilakukan dalam periode waktu tertentu juga. Proyek merupakan kegiatan yang bersifat sementara, tidak berulang, dan tidak bersifat rutin, mempunyai waktu awal dan waktu akhir. Proyek dipengaruhi oleh tiga aspek utama yang saling terkait, yaitu biaya, waktu, dan mutu.

Proyek konstruksi berkembang semakin besar dan kompleks baik dari segi fisik maupun biaya. Pada prakteknya suatu proyek mempunyai keterbatasan akan sumber daya, baik berupa manusia, material, biaya ataupun alat. Hal ini membutuhkan suatu manajemen proyek mulai dari fase awal hingga fase penyelesaian proyek. Perencanaan dan pengendalian biaya serta waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Selain penilaian dari segi kualitas, prestasi suatu proyek dapat pula dinilai dari segi biaya dan waktu. Sumber yang menyebabkan terjadinya kinerja proyek yang buruk yaitu akibat terjadinya ketidak sesuaian antara anggaran biaya, jangka waktu pelaksanaan dan kualitas pekerjaan terhadap rencana.

Polres Tabanan membangun rumah tahanan di bekas Gedung Asrama Polres Tabanan. Rutan yang diperuntukkan untuk narapidana ini dibangun 3 blok dilengkapi dengan kantor. Pembangunan rutan ini bukan sebagai masalah mengatasi overload jumlah tahanan dalam rutan, namun sebagai bentuk memberikan pelayanan yang nyaman kepada tahanan. Dengan dibangunnya rutan baru ini nantinya dapat meningkatkan pelayanan khususnya kepada para tahanan. Rencananya rutan tersebut diperuntukkan untuk narapidana laki-laki, perempuan dan anak. Kapasitasnya bisa menampung 100 orang lebih.

Pada proyek Pembangunan Rumah Tahanan Polres Tabanan terjadi keterlambatan pada progres 48,41% minggu ke 14. Kompleksnya pelaksanaan proyek selama pengerjaan menyebabkan banyak kegiatan yang tidak berjalan sesuai rencana. Baik itu dari segi Waktu maupun Biaya. Untuk itu, penulis mencoba mengidentifikasi kinerja keseluruhan Proyek Pembangunan Rumah Tahanan Polres Tabanan yang mana dalam hal ini untuk memprediksi kinerja biaya dan waktu penyelesaian proyek menggunakan metode *Earned Value Management* (EVM).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang disampaikan didapat rumusan sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja proyek Rumah Tahanan Polres Tabanan bila ditinjau dari biaya (CPI) dan waktu (SPI)?
2. Berapakah proyeksi biaya dan waktu untuk menyelesaikan proyek Rumah Tahanan Polres Tabanan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis, adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kinerja proyek Rumah Tahanan Polres Tabanan bila ditinjau dari biaya (CPI) dan waktu (SPI) ?
2. Untuk mengetahui proyeksi biaya dan waktu untuk menyelesaikan proyek Rumah Tahanan Polres Tabanan ?

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Internal

Memperoleh pengetahuan dalam ilmu manajemen konstruksi, khususnya dalam waktu pelaksanaan proyek. Dapat memberikan informasi mengenai posisi kemajuan proyek dalam jangka waktu tertentu serta dapat memperkirakan progres proyek pada periode selanjutnya baik dalam hal biaya maupun waktu penyelesaian proyek.

2. Manfaat Eksternal

Bagi Masyarakat Umum Penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber dan referensi bagi penulis yang ingin mencoba melakukan analisa terkait metode *Earned Value Management*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penulisan ini adalah :

1. Untuk mencari *Indirect cost* dihitung 5% dari *Direct cost*.
2. Harga Satuan lapangan berdasarkan harga perusahaan
3. Analisis dilakukan pada progres pekerjaan yang sudah 48,41 % pada minggu ke 14

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian disusun sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penyusunan laporan.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang tinjauan pustaka dan dasar teori yang digunakan dalam penelitian Skripsi karena pada bab ini juga di ungkapkan pemikiran atau teori teori yang melandasi dilakukannya penelitian.

BAB III Metode Penelitian

Bab ini berisi deskripsi penelitian, jenis dan sumber data yang dibutuhkan, instrument yang dipakai pada saat penelitian, metode penelitian dan kerangka pikir

BAB IV Analisis Data dan Pembahasan

Analisis Data dan Pembahasan merupakan langkah yang dilakukan oleh peneliti dalam rangka untuk menganalisis data yang didapat serta uraian jawaban pertanyaan penelitian. Dalam pembahasan ini harus sistematika, kerangka berfikir, dan pernyataan penelitian harus selaras agar sesuai dengan tujuan penelitian yang ditetapkan.

BAB V Simpulan dan Saran

Simpulan merupakan pernyataan singkat, jelas, dan sistematis dari seluruh hasil analisis, pembahasan dalam sebuah penelitian. Sedangkan saran adalah usul dari peneliti yang berkaitan dengan pemecahan masalah yang menjadi objek penelitian.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Proyek

2.1.1 Pengertian Proyek

Menurut D.I Cleland dan W.R. King (1987), proyek adalah gabungan dari berbagai sumber daya, yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai suatu sasaran tertentu. Kegiatan atau tugas yang dilaksanakan pada proyek berupa pembangunan/ perbaikan sarana fasilitas (gedung, jalan, jembatan, bendungan dan sebagainya) atau bisa juga berupa kegiatan penelitian, pengembangan. Dari pengertian di atas, maka proyek merupakan kegiatan yang bersifat sementara (waktu terbatas), tidak berulang, tidak bersifat rutin, mempunyai waktu awal dan waktu akhir, sumber daya terbatas/ tertentu dan dimaksudkan untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan. Pengertian proyek dalam pembahasan ini bidatasi dalam arti proyek konstruksi, yaitu proyek yang berkaitan dengan bidang konstruksi (pembangunan).

2.1.2 Jenis-Jenis Proyek

Menurut D.I Cleland dan W.R. King (1987) , Secara umum jenis proyek konstruksi dapat dibagi menjadi 3 yaitu :

2.1.2.1 Proyek Konstruksi Perumahan/Residential Construction

Proyek bangunan perumahan atau bangunan pemukiman (*residential construction*), adalah suatu proyek pembangunan perumahan atau pemukiman berdasarkan pada tahapan pembangunan yang serempak dengan penyediaan prasarana penunjang. Jenis proyek bangunan perumahan atau pemukiman ini sangat membutuhkan perencanaan yang baik dan matang untuk infrastruktur yang ada dalam lingkungan pemukiman tersebut seperti jalan, air bersih, listrik dan lain sebagainya.

2.1.2.2 Proyek Konstruksi Bangunan Gedung/Building Construction

Proyek Konstruksi Bangunan Gedung/Building Construction adalah Jenis proyek konstruksi yang paling umum. Jenis konstruksi bangunan ini berfokus pada pertimbangan konstruksi, teknologi praktis, dan pertimbangan peraturan.

2.1.2.3 Proyek Konstruksi Bangunan Industri/Industrial Construction

Proyek konstruksi yang termasuk dalam jenis ini biasanya proyek industri yang membutuhkan spesifikasi dan persyaratan khusus seperti untuk kilang minyak, industri berat/industri dasar, pertambangan, nuklir dan sebagainya. Perencanaan dan pelaksanaannya membutuhkan ketelitian dan keahlian/ teknologi yang spesifik.

2.1.3 Tujuan Proyek

Menurut Dimyati & Nurjaman 2014 menjelaskan bahwa tujuan proyek paling utama adalah memuaskan kebutuhan pelanggan. Kesamaan dan karakteristik dari proyek dapat membantu untuk membedakan antara satu proyek dengan proyek lainnya. Beberapa karakteristik proyek adalah:

1. Adanya penetapan tujuan
2. Masa hidup dapat didefinisikan dari awal hingga akhir.
3. Melibatkan beberapa orang atau profesional
4. Melakukan aktivitas yang belum pernah dilakukan
5. Waktu, biaya serta kebutuhan sangat spesifik.

Dalam proses mencapai tujuan ada batasan yang harus dipenuhi yaitu besar biaya (anggaran) yang dialokasikan, Waktu (jadwal), serta Kinerja (mutu) yang harus dipenuhi. Ketiga hal tersebut merupakan parameter penting bagi penyelenggara proyek yang sering diasosiasikan sebagai sasaran proyek. Ketiga batasan diatas disebut tiga kendala (*triple constrain*) yaitu:

2.1.3.1 Biaya

Biaya memiliki berbagai macam arti tergantung maksud dari pemakai istilah tersebut Mulyadi membedakan pengertian biaya ke dalam arti luas dan arti sempit antara lain sebagai berikut (Mulyadi, 2012)

Dalam arti luas biaya adalah pengorbanan sumber ekonomis yang diukur dalam satuan uang, yang telah terjadi atau mungkin terjadi untuk mencapai tujuan

tertentu. Dalam arti sempit biaya merupakan bagian dari harga pokok yang dikorbankan dalam usaha untuk memperoleh penghasilan.

Adapun pengertian biaya langsung dan tidak langsung adalah :

2.1.3.1.1 Biaya Langsung (*direct cost*)

Biaya langsung adalah biaya yang dikeluarkan untuk material, tenaga kerja, peralatan dan jasa subkontraktor untuk pelaksanaan proyek sesuai rencana dan spesifikasi didalam lingkup dari pekerjaan. Pekerjaan subkontraktor merupakan paket kerja yang terdiri dari jasa dan material yang disediakan oleh subkontraktor. Inti dari perkiraan biaya secara detail adalah yang didasarkan pada penentuan jumlah material, tenaga kerja, peralatan dan jasa subkontraktor yang merupakan bagian terbesar dari biaya total proyek yaitu berkisar antara 85% (Ritz,1994) yang terdiri dari biaya peralatan sebesar 20-25%, material curah 20-25%, biaya konstruksi dilapangan yaitu tenaga kerja, material, jasa subkontraktor 45-50%.

Pada estimasi biaya pembelian material dan peralatan diperlukan penentuan spesifikasi material, dan mencari sumber-sumber material, menentukan supplier/ pemasok dan menentukan pilihan dari beberapa alternatif sampai dengan tata cara pembayaran material dan peralatan termasuk ongkos pengiriman dan pembongkaran, garansi atau jaminan pengiriman, jangka waktu pembayaran (Frederick,1997). Pada penentuan estimasi biaya untuk material perlu dipertimbangkan pengaruh terhadap factor kuantitas dan factor waktu. Faktor kuantitas dari setiap jenis material dapat diperoleh penghematan dari segi biaya. Demikian juga pertimbangan terhadap factor waktu saat pemasaran sampai saat penerimaan material dilokasi proyek.

Biaya untuk peralatan bisa berupa biaya penyewaan ataupun biaya pembelian peralatan konstruksi yang digunakan sebagai sarana untuk pelaksanaan pekerjaan konstruksi seperti truck, crane, fork-lift, grader, scraper dan sebagainya. Biaya tenaga kerja meliputi tenaga kerja dilapangan, sedangkan tenaga ahli dibidang konstruksi termasuk biaya overhead lapangan dan merupakan biaya tidak langsung. Identifikasi biaya tenaga kerja/jam orang merupakan penjabaran dan kajian yang mendalam merupakan factor yang amat penting dalam

menentukan perkiraan biaya konstruksi. Juga aspek lain seperti aspek produktivitas tenaga kerja, tingkatan gaji, keahlian dan lain-lain.

2.1.3.1.2 Biaya Tidak Langsung (*indirect cost*)

Dalam penentuan estimasi biaya proyek dikenal biaya tidak langsung yang umumnya disebut biaya overhead yang terdiri dari biaya overhead lapangan dan overhead kantor. Overhead lapangan adalah termasuk semua biaya untuk operasi dari semua aktivitas pekerjaan dilapangan yang tidak termasuk didalam biaya langsung. Biaya tidak langsung dilapangan (overhead lapangan) berkisar antara 8-12% dari total biaya konstruksi, sedangkan biaya overhead kantor adalah 3-5 % dari total biaya proyek (Ritz,1994).

Beberapa bagian utama dari biaya overhead lapangan antara lain adalah:

1. Biaya pengadaan bangunan sementara dan berbagai fasilitas proyek seperti pagar, gudang, direksi kit, jalan masuk, kantor, drainase, perumahan sementara untuk tenaga kerja.
2. Gaji karyawan dan staf dilapangan.
3. Keamanan dan keselamatan lokasi proyek.
4. Sistem utilitas kebutuhan proyek seperti air, listrik, telepon.
5. Pengaturan material dan gudang.
6. Transportasi dan perlengkapan konstruksi seperti *lift*, *crane*, *truck*
7. Perumahan tenaga kerja
8. Alat komunikasi dan pelayanan
9. Biaya laboratorium, pengujian lapangan, biaya pengawasan
10. Dewatering (pemompaan) air tanah dan sebagainya.
11. Biaya overhead kantor meliputi gaji karyawan dan staf kantor
12. Peralatan dan kebutuhan kantor, sewa kantor, pemasaran, reklame
13. Sistem utilitas kantor air, listrik
14. Asuransi, pembayaran bunga pinjaman bank
15. Pengurusan ijin dan pajak PPN, PPh
16. Sumbangan / pungutan
17. Biaya perjalanan dinas dan akomodasi dan lain-lain

2.1.3.2 Waktu

Pelaksanaan suatu pekerjaan konstruksi memerlukan suatu pengendalian waktu yang baik karena apabila hal ini terabaikan, maka akan terjadi keterlambatan dalam penyelesaian proyek. Keterlambatan dalam penyelesaian proyek sangat merugikan bagi pelaksana proyek tersebut, karena sering kali mengakibatkan pelaksana akan mengeluarkan biaya tambahan sebagai kompensasi karena proyek yang dikerjakan tidak selesai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan sebelumnya (Suharto, 1997).

Umumnya proyek menggunakan kurva “S” dalam perencanaan dan pengendalian jadwal pelaksanaan proyek. Kurva kemajuan secara grafis dapat memberikan berbagai macam ukuran kemajuan pada sumbu y dikaitkan dengan satuan waktu disumbu x. Presentase kumulatif dibuat sehingga membentuk kurva “S”, presentase kumulatif realisasi adalah hasil nyata di lapangan.

2.1.3.3 Kinerja

Kinerja Proyek merupakan bagaimana cara kerja proyek tersebut dengan membandingkan hasil kerja nyata dengan perkiraan cara kerja pada kontrak kerja yang disepakati oleh pihak owner dan kontraktor pelaksana. Soeharto (2001) mengemukakan suatu contoh dimana dapat terjadi bahwa dalam laporan suatu kegiatan dalam proyek berlangsung lebih cepat dari jadwal sebagaimana yang diharapkan. Akan tetapi ternyata biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran. Bila tidak segera dilakukan tindakan pengendalian, maka dapat berakibat proyek tidak dapat diselesaikan secara keseluruhan karena kekurangan dana.

Untuk memudahkan pengendalian proyek, pengelola proyek seharusnya mempunyai acuan sebagai sasaran dan tujuan pengendalian. Oleh karena itu, indikator-indikator tujuan akhir pencapaian proyek haruslah ditampilkan dan dijadikan pegangan selama pelaksanaan proyek. Indikator yang biasanya menjadi sasaran pencapaian tujuan akhir proyek adalah indikator kinerja biaya, indikator kinerja waktu, indikator kinerja mutu dan indikator kinerja K3.

2.1.4 Alat Ukur Keberhasilan proyek

Keberhasilan proyek adalah hasil yang lebih dari pada yang diharapkan atau keadaan yang dipandang normal pada hal-hal yang berhubungan dengan biaya, waktu dan kualitas, keselamatan serta kepuasan lain yang menyertainya. Diakui keberhasilan proyek diperoleh pada proyek yang diselesaikan di bawah anggaran yang ditentukan, memiliki produktifitas konstruksi yang lebih baik, memiliki penggunaan sumber daya manusia yang lebih baik, dan kinerja keselamatan yang lebih baik dibandingkan dengan rata-rata atau proyek yang normal (Ashley, 1987).

2.1.4.1 Rencana Anggaran Biaya (RAB)

Menurut Ibrahim (1993), yang dimaksud rencana anggaran biaya suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan bangunan atau proyek tersebut.

Pada pelaksanaan proyek misalnya, rencana anggaran biaya ini menjadi dasar apakah kontraktor bisa memberikan penawaran atau tidak. Semakin menjanjikan rencana yang dibuat maka kontraktor tentu akan semakin tertarik untuk memberikan penawarannya. Rencana anggaran sudah meliputi tahap perencanaan, pemilihan material, dan berbagai pembiayaan lainnya seperti upah pekerja dan biaya pengerjaan.

Proyek bahkan bisnis atau event yang dijalankan tanpa adanya perencanaan anggaran yang rinci akan menyebabkan pembengkakan biaya. Ini karena pembelian atau pengadaan alat dan bahan serta operasionalnya tidak terkontrol dengan baik sehingga pengeluaran tidak terarah. Ini juga yang membuat proyek atau bisnis sering menghadapi kegagalan karena perencanaan anggaran yang tidak baik.

2.1.4.2 RKS (Rencana Kerja dan Syarat-Syarat)

Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) merupakan dokumen yang berisikan ketentuan-ketentuan yang dibuat oleh perencana/perancang sebagai panduan/ prosedur yang harus diikuti oleh pelaksana/penyedia/peserta tender,

yaitu: pengadaan material, tenaga kerja, peralatan dan perlengkapan, jenis pekerjaan, serta segala sistem yang diperlukan untuk melaksanakan proyek pekerjaan.

Dalam manajemen konstruksi, penyusunan Rencana Kerja dan Syarat-Syarat (RKS) dibuat setelah DED (*Detail Engineering Design*) dan spesifikasi teknis disusun. Karena di dalam dokumen RKS lah yang akan merinci jenis bahan yang dipergunakan dan cara pemasangannya. Sesudah kedua hal tersebut dibuat, barulah Rencana Anggaran Biaya (RAB) dapat disusun.

Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) adalah dokumen yang digunakan oleh Penyedia sebagai pedoman untuk melaksanakan proyek pekerjaan. RKS proyek berisikan nama pekerjaan berikut penjelasannya berupa jenis, besar dan lokasinya, serta prosedur pelaksanaannya, syarat mutu pekerjaan dan persyaratan lain yang wajib dipenuhi oleh penyedia pekerjaan konstruksi. RKS ini biasanya akan disampaikan bersama dengan gambar-gambar detail pekerjaan yang semuanya menjelaskan mengenai proyek yang akan dilaksanakan.

Rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) umumnya terdiri dari tiga bagian, yaitu syarat umum, syarat administrasi, dan syarat teknis. Syarat-syarat administrasi yang dimuat di dalam RKS berisikan metode/tata laksana yang diperlukan oleh pelaksana - kontraktor untuk menyiapkan penawarannya sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan oleh pengguna jasa. Metode penawaran tersebut berkaitan dengan penyusunan, penyampaian, pembukaan, evaluasi penawaran dan penunjukan Penyedia barang/jasa.

2.1.4.3 Gambar

Gambar konstruksi bangunan adalah semua gambar yang berkaitan dengan struktur dan konstruksi bangunan yang menyangkut posisi atau letak struktur tersebut, konstruksinya, besaran ukuran, tulangan baja dalam konstruksi beton, lengkap dengan jumlah dan ukurannya. Gambar konstruksi umumnya dibuat oleh seorang arsitek yang harus paham dengan betul bagaimana teknik membuat dan memisahkan macam-macam gambar konstruksi tersebut sendiri.

1. Jenis-jenis Gambar Konstruksi Bangunan

- a. Gambar Perencanaan (*As Plan Drawing*)
Gambar perencanaan atau As Plan Drawing adalah gambar yang dibuat oleh arsitek dan dibantu oleh konsultasi engineer struktur, mekanikal dan elektrik secara rinci meliputi denah terlihat dan potongan (bila diperlukan) dan seringkali dilengkapi gambar 3D.
- b. Gambar Tender (*Construction Bidding*)
Gambar tender ialah gambar yang dibuat setelah gambar perencanaan. Gambar tender lebih menyeluruh dari gambar perencanaan karena sebagai pelengkap dokumen tender yang berisi uraian pekerjaan, spesifikasi teknis untuk lelang untuk para kontraktor, sehingga semua kontraktor dapat memahami dan menghitung analisa volume dan harga suatu gedung yang bakal dibangun.
- c. Gambar Konstruksi (*Construction Drawing*)
Tahap selanjutnya adalah gambar konstruksi bangunan untuk memulai pembangunan (konstruksi) setelah pemilihan kontraktor. Gambar ini penyempurnaan dari gambar tender yang biasanya antara uraian pekerjaan, spesifikasi teknis dan gambar ada perbedaan.
- d. Gambar Kerja (*Shop Drawing*)
Gambar kerja dibuat oleh kontraktor atau pelaksana sebagai acuan kerja di lapangan. Shop drawing atau gambar kerja adalah gambar teknis lapangan yang dipakai untuk acuan pelaksanaan suatu pekerjaan. Gambar-gambar ini bersifat detail dan menjadi pedoman pelaksana atau pemborong dalam melaksanakan pekerjaan suatu proyek.
- e. Gambar Jadi (*As Built Drawing*)
Gambar jadi atau As Built Drawing dibuat oleh kontraktor atau pelaksana dengan persetujuan Penyedia Jasa / Owner . Gambar jadi adalah gambar yang dibuat sesuai kondisi terbangun di lapangan setelah mengadopsi semua perubahan yang terjadi (spesifikasi dan gambar) selama proses konstruksi yang menunjukkan dimensi, geometri, dan lokasi yang aktual atas semua elemen proyek.

2.2 Manajemen Proyek Konstruksi

Suatu proyek konstruksi biasanya merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Selain itu, suatu proyek konstruksi juga memiliki karakteristik tunggal dan unik. Karakteristik proyek konstruksi yang sangat kompleks menyebabkan kebutuhan akan manajemen proyek konstruksi menjadi sangat penting.

2.2.1 Pengertian Manajemen Proyek

Berikut disajikan beberapa definisi manajemen proyek antara lain :

1. Manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian, dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) hingga berakhirnya proyek untuk menjamin pelaksanaan proyek secara tepat waktu, tepat biaya, dan tepat mutu (Ervianto, 2002).
2. Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir , memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertikal maupun horizontal (Soeharto, 1995).
3. Manajemen proyek merupakan kegiatan mengatur jalannya kegiatankegiatan dalam pelaksanaan proyek untuk semua tahapannya dan mengatur pengaruh timbal balik kegiatan tadi dengan lingkungannya untuk mendapatkan hasil yang optimal. Tahapan- tahapan proyek yang dimaksud biasanya meliputi tahap studi, tahap perencanaan, tahaptahap konstruksi dan tahap pengawasan serta uji-coba penyerahan (Soehendradjati, 1997).

Proyek konstruksi dapat dibedakan menjadi dua jenis kelompok bangunan, yaitu (Ervianto, 2005) :

1. Bangunan gedung: rumah, kantor, pabrik dan lain-lain. Ciri-ciri kelompok bangunan ini adalah :
 - a. Proyek konstruksi menghasilkan tempat orang bekerja atau tinggal.
 - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang relatif sempit dan kondisi pondasi pada umumnya sudah diketahui.

- c. Manajemen dibutuhkan, terutama untuk progressing pekerjaan.
- 2. Bangunan sipil: jalan, jembatan, bendungan, dan infrastruktur lainnya.
Ciri-ciri dari kelompok bangunan ini adalah :
 - a. Proyek konstruksi dilaksanakan untuk mengendalikan alam agar berguna bagi kepentingan manusia.
 - b. Pekerjaan dilaksanakan pada lokasi yang luas atau panjang dan kondisi pondasi sangat berbeda satu sama lain dalam suatu proyek.
 - c. Manajemen dibutuhkan untuk memecahkan permasalahan.

2.2.2 Perencanaan Proyek

Perencanaan adalah suatu tahapan dalam manajemen proyek yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran sekaligus menyiapkan segala program teknis dan administratif agar dapat di implementasikan. Tujuan perencanaan adalah melakukan usaha untuk memenuhi persyaratan spesifikasi proyek yang ditentukan dalam batasan biaya, mutu, dan waktu ditambah dengan terjaminnya faktor keselamatan.

2.2.3 Pelaksanaan Proyek

Dengan definisi proyek yang jelas dan terperinci, maka aktivitas proyek siap untuk memasuki tahap eksekusi atau pelaksanaan proyek. Pada tahap ini, *deliverables* atau tujuan proyek secara fisik akan dibangun. Seluruh aktivitas yang terdapat dalam dokumentasi project plan akan dieksekusi. Selama tahap ini, manajer proyek akan mengalokasikan kembali sumber daya yang dibutuhkan agar tim tetap bekerja.

Sebagian orang beranggapan bahwa tahapan ini terasa seperti inti dari proyek karena banyak aktivitas dan pekerjaan yang dilakukan selama tahap execution. Beberapa diantaranya seperti menjalankan rencana manajemen proyek, tugas-tugas yang sudah ditetapkan akan dikerjakan, memperbarui jadwal proyek, mengubah rencana proyek sesuai kebutuhan, mengelola anggaran yang tersedia, dan masih banyak lagi.

Secara garis besar, pada tahap eksekusi ini ada beberapa hal yang perlu dilakukan yaitu:

1. Manajemen tugas
2. Manajemen jadwal (*time schedule*)
3. Pengelolaan biaya atau anggaran (pengendalian bahan, alat, dan pekerja)
4. Pengelolaan kualitas (spesifikasi teknis)

Selain itu, di tahap ini komunikasi yang baik dengan pemangku kepentingan menjadi bagian penting yang perlu dilakukan. Oleh karena itu, tim akan mengadakan pertemuan rutin dengan pemangku kepentingan untuk menghindari kesalahpahaman serta menyesuaikan proses kerja dengan lebih baik untuk mendapatkan hasil yang sesuai harapan.

2.2.4 Pengawasan Proyek

Perusahaan mengawasi sumber daya, biaya, kualitas, dan anggaran. Perusahaan juga merevisi atau mengubah rencana dan menggeser atau mengelola kembali sumber daya agar dapat memenuhi kebutuhan waktu dan biaya. Sementara kegiatan pengembangan berlangsung, beberapa proses manajemen perlu dilakukan guna memantau dan mengontrol penyelesaian hasil akhir proyek.

Adanya unsur pengawas dalam penyelenggaraan proyek pemerintah adalah mutlak karena keberadaannya membawa tanggung jawab moral, yaitu tanggung jawab :

1. Sosial yang mengandung maksud dan tujuan untuk memenuhi kebutuhan dan kepentingan rakyat banyak. Realisasinya adalah menjalankan amanat Negara dalam mewujudkan manfaat pekerjaan untuk kesejahteraan rakyat banyak. Sasarannya adalah pencapaian tujuan pekerjaan secara kualitatif, kuantitatif serta waktu yang tepat.
2. Pengabdian yang mengandung maksud tertib administratif sebagai abdi negara dalam pelaksanaan birokrasi pemerintah. Sasarannya adalah pembinaan disiplin kerja, untuk menumbuhkan dedikasi terhadap maksud dan tujuan kerja dengan segala aspeknya.
3. Pengembangan ilmu yang mengandung unsur mendidik secara langsung atau tidak langsung untuk membina/meningkatkan keahlian dan keterampilan aparat yang terlibat dalam pekerjaan, sesuai dengan bidang/profesinya masing-masing

sehingga lebih berperan aktif dalam pembangunan nasional. Sasarannya adalah mendokumentasikan hasil pengawasan dan pengamatan proyek yang pada gilirannya dapat dikembangkan dan diolah untuk pengembangan ilmu sehingga lebih bermanfaat untuk mendayagunakan sumber daya alam.

Adapun tujuan pengawasan adalah agar proses pelaksanaan dilakukan sesuai ketentuan dan persyaratan, dan melakukan tindakan perbaikan jika terdapat penyimpangan, supaya target produk/barang yang dihasilkan sesuai dengan yang direncanakan.

2.2.5 Pelaporan Proyek

Tahap ini merupakan akhir dari aktivitas proyek. Pada tahap ini, hasil akhir proyek (*deliverables project*) beserta dokumentasinya diserahkan kepada pelanggan, kontak dengan supplier diakhiri, tim proyek dibubarkan dan memberikan laporan kepada semua stakeholder yang menyatakan bahwa kegiatan proyek telah selesai dilaksanakan. Langkah akhir yang perlu dilakukan pada tahap ini yaitu melakukan *post implementation review* untuk mengetahui tingkat keberhasilan proyek dan mencatat setiap pelajaran yang diperoleh selama kegiatan proyek berlangsung sebagai pelajaran untuk proyek-proyek dimasa yang akan datang.

2.2.5.1 Laporan Harian

Laporan ini dibuat oleh seorang pelaksana lapangan, yang mana berisi mengenai uraian kegiatan yang telah dilakukan dalam satu hari. Selain itu, juga terdapat penjelasan cuaca pada hari tersebut. Jumlah dan jenis alat-alat yang telah digunakan pada hari tersebut. Berisi bahan material yang digunakan. Format laporan yang digunakan biasanya dengan tulisan tangan.

Pekerjaan Biaya Pelaksanaan No. Kontrak Tgl. Kontrak Tahun Anggaran	: Konstruksi Rumah Tahanan Polres Tabanan : Rp. 1.960.532.000,00 : 180 Hari Kalender : SP/24/III/2021/PPK : 05 Maret 2021 : 2021					Minggu Ke Hari / Tanggal Kontraktor Pelaksana Konsultan Pengawas	: 1 (Satu) 05 March 2021 PT. JAYA GRAHA UTAMA CV. RUSMA INDAH				
Tenaga Kerja		BAHAN			Pemasukan Bahan / Barang		PERALATAN		PEKERJAAN YANG DILAKSANAKAN		
No.	Keahlian	Jumlah (orang)	Jenis Bahan	Volume	Jml. Yang Diterima	Jml Yang Ditolak	Jenis Alat	Jumlah	Jenis Kegiatan	Volume	SA
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Kepala Proyek	1	Kayu balok 5/7 (kayu Alb)	0,948 m3			Paku	2	PEKERJAAN PERSIAPAN Pekerjaan bowplank/utzet	70,70	m
2.	Pelaksana	1	Paku 2"x3"	141 kg			Gergaji	1			
3.	Mandor	1	Kayu papan 3/20 (kayu Ki)	0,49 m3			Melirai	2			
4.	Kepala Tukang	1					Cat Poles	1			
5.	Pekerja	9					Benang	5			
Page 1											
JUMLAH		13									
CUACA						Jam Kerja			Jam Kerja Efektif		
Antara Jam : 08.00 s/d 12.00 Jam : 13.00 s/d 17.00			Keadaan : Cerah Cerah			Jam : 08.00 Pagi - 12.00 Siang Jam : 13.00 Siang - 17.00 Sore			8 Jam		
* Coret gang tidak perlu			DIPERIKSA OLEH: KONSULTAN PENGAWAS CV. RUSMA INDAH								
			DIBUAT OLEH: KONTRAKTOR PELAKSANA PT. JAYA GRAHA UTAMA								

Gambar 2. 1 : Contoh Laporan Harian (Lampiran)
Sumber : PT. Jaya Graha Utama, 2021

2.2.5.2 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.

				Konstruksi Rumah Tahanan Polres Tabanan				LAPORAN MINGGUAN	
Pekerjaan : Biaya Pelaksanaan No. Kontrak Tgl. Kontrak Tahun Anggaran Kontraktor Pelaksana Konsultan Pengawas				Rp. 1.960.532.000,00 : 180 Hari Kalender : SP/24/III/2021/PPK : 05 Maret 2021 : 2021 : PT. Jaya Graha Utama : CV. Rusma Indah				Minggu ke : X (sepuluh) Periode Tgl : 7 Mei sd 13 Mei 2021	
								Jml. Waktu Rencana (Hari) : 180 Jml. Waktu Berjalan (Hari) : 70 SISA WAKTU (Hari) : 110	
NO	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	BOBOT (%)	VOLUME YANG TELAH DILAKSANAKAN			PELAKSANAAN	
					MINGGU LALU	MINGGU INI	S/D MINGGU INI	TERBUKUT RABAN PEKERJAAN (%)	TERBUKUT MELAKSAN PEKERJAAN (%)
a	b	c	d		e	f	g	h	i
1.	PEKERJAAN PERSIAPAN								
1.	Pekerjaan Papan Nama	Ls	1,00	0,02	1,00	-	1,00	100,00	0,020
Pengadaan K3									
	Sepatu Pelindung	ps	25,00	0,06	2,50	-	2,50	10,00	0,006
	Baju Rompi	bh	25,00	0,01	12,50	-	12,50	50,00	0,005
	Masker	kotak	10,00	0,02	5,00	-	5,00	50,00	0,008
	Helim Pelindung Kepala	bh	25,00	0,02	12,50	-	12,50	50,00	0,008
	Petugas K3	ob	6,00	0,03	6,00	-	6,00	100,00	0,034
PEKERJAAN ARSITEKTUR									
	Pekerjaan Logo Kantor " RUANG TAHANAN " Letter stainless steel, tinggi 20 cm	Ls	1,00	0,45	-	-	-	-	-
PEKERJAAN STRUKTUR									
A.1	Pekerjaan Persiapan								
1	Pekerjaan bowplank/utzet	m	70,7	0,20	70,70	-	70,70	100,00	0,197
A.2	Pekerjaan Tanah								
1	Galian pondasi telapak	m3	215,0912	0,51	215,09	-	215,09	100,00	0,512
2	Galian pondasi batu kali	m3	29,58	0,07	29,58	-	29,58	100,000	0,070
3	Urugan tanah penirangan lantai (memakai tanah bekas galian) dan urugan tanah kembali	m3	192,57675	0,32	192,58	-	192,58	100,000	0,323
4	Pembuangan tanah bekas galian (out site)	m3	81,7032	0,15	-	-	-	-	-
5	Urugan pasir bawah lantai tebal 5 cm	m3	10,248	0,04	10,25	-	10,25	100,000	0,035
6	Urugan pasir bawah pondasi telapak tebal 10 cm	m3	8,604	0,03	8,60	-	8,60	100,00	0,030
7	Urugan pasir bawah pondasi batu kali tebal 5 cm	m3	2,6955	0,01	2,70	-	2,70	100,000	0,009
8	Rabat lantai bawah pondasi telapak tebal 5 cm	m3	10,248	0,37	10,25	-	10,25	100,00	0,375

Gambar 2. 2 : Contoh Laporan Mingguan (Lampiran)
Sumber : PT. Jaya Graha Utama, 2021

2.2.5.3 Laporan Bulanan

Laporan proyek satu ini berisi mengenai pelaporan suatu progres atau kemajuan pada proyek kerja selama satu bulan. Jenis laporan ini paling lengkap dibandingkan jenis laporan lainnya. Biasanya berisi beberapa informasi penting dan detail serta dirangkum dalam satu buku.

KEMAJUAN PEKERJAAN BULANAN																
Satker : Nama Paket : Provinsi/Kab./Kota : No. Kontrak : Tanggal SPMK : Sumber Dana : Tahun Anggaran :					Kontraktor : Bulan Ke : Periode :											
NO. MATA PEMBAYARAN	URAIAN PEKERJAAN	KONTRAK					KEMAJUAN PEKERJAAN								Ket.	
		SAT.	PERKIRAAN VOLUME	HARGA SATUAN (Rp)	JUMLAH HARGA (Rp)	BOBOT (%)	Bulan Lalu		Bulan Ini		Sampai Dengan Bulan Ini					
							VOL	Presentase Penyelesaian Pekerjaan (%)	Bobot (%)	VOL	Presentase Penyelesaian Pekerjaan (%)	Bobot (%)	VOL	Presentase Penyelesaian Pekerjaan (%)	Bobot (%)	
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q
	SUB TOTAL PEKERJAAN XX															
A	TOTAL															
Rencana		:	%													
Realisasi		:	%													
Deviasi		:	%													
Disetujui Oleh : Pejabat Pembuat Komitmen (Nama Proyek) ttd (Nama dan Gelar) NIP.				Diperiksa Oleh : Konsultan Pengawas (Nama Penyedia Jasa) ttd (Nama dan Gelar) Site Engineer				Dibuat Oleh : Penyedia Jasa (Nama Penyedia Jasa) ttd (Nama dan Gelar) General Superintendent								

Gambar 2. 3 : Contoh Laporan Bulanan
Sumber : PT. Jaya Graha Utama, 2021

2.3 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek adalah kegiatan menetapkan jangka waktu kegiatan proyek yang harus diselesaikan, bahan baku, tenaga kerja serta waktu yang dibutuhkan oleh setiap aktivitas. Penjadwalan proyek merupakan salah satu elemen hasil perencanaan. Yang dapat memberikan informasi tentang jadwal rencana dan kemajuan proyek dalam hal kinerja sumber daya berupa biaya, tenaga kerja, peralatan dan material serta rencana durasi proyek dan progres waktu untuk menyelesaikan proyek. Dalam proses penjadwalan, penyusunan kegiatan dan hubungan antar kegiatan dibuat lebih terperinci dan sangat detail. Hal ini dimaksudkan untuk membantu pelaksanaan evaluasi proyek. Penjadwalan atau *scheduling* adalah pengalokasian waktu yang tersedia melaksanakan masing –

masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil optimal dengan mempertimbangkan keterbatasan – keterbatasan yang ada.

2.3.1 Jenis-jenis Penjadwalan Proyek

2.3.1.1 Bar Chart (Bagan Balok)

Barchart atau lebih dikenal di Indonesia sebagai diagram batang mula-mula dipakai dan diperkenalkan oleh Hendri Lawrence Gantt pada tahun 1917. Metode tersebut bertujuan mengidentifikasi unsur waktu dan urutan untuk merencanakan suatu kegiatan, yang terdiri dari waktu mulai, waktu selesai dan waktu pelaporan. Penggambaran bar chart terdiri dari kolom dan baris. Pada kolom terdapat urutan kegiatan yang disusun secara bergantian. Baris menunjukkan periode waktu yang dapat berupa jam, hari, minggu ataupun bulan. Penggambaran bar (batang) pada setiap baris kegiatan akan menunjukkan waktu mulai dan waktu selesainya kegiatan.

Masing-masing garis menunjukkan awal sampai dengan akhir waktu penyelesaian suatu pekerjaan dari serangkaian pekerjaan yang ada di suatu proyek. Karena pembuatan dan penampilan informasinya sederhana dan hanya menyampaikan dimensi waktu dari masing-masing kegiatannya, maka bar chart lebih tepat menjadi alat komunikasi untuk melukiskan kemajuan pelaksanaan proyek kepada manajemen senior. Keunggulan penggunaan barchart pada sistem penjadwalan adalah mudahnya dibaca dan dimengerti oleh seluruh level baik pelaksana sampai manajer karena bentuk grafisnya yang sangat sederhana. Pada awal proyek di mana banyak terjadi perubahan-perubahan rencana, barchart sangat cocok digunakan karena pada proses pembuatannya sangat mungkin dilakukan revisi berkali-kali.

Kelemahan barchart terletak pada kurangnya penjelasan akan keterkaitan antar kegiatan, dan tidak dapat secara langsung memberikan informasi mengenai akibat-akibat yang akan terjadi bila ada suatu perubahan. Walaupun memiliki kelemahan, barchart tetap merupakan suatu penjadwalan proyek yang baik.

NO	Pekerjaan	Harga pekerjaan	durasi	bobot (%)	hari						keterangan
					1	2	3	4	5	6	
1	Persiapan	Rp. 100,000.00	6	9.09							
2	Galian tanah	Rp. 150,000.00	2	13.64							
3	Lantai kerja	Rp. 200,000.00	2	18.18							
4	Urugan pasir	Rp. 150,000.00	1	13.64							
5	Pasangan batu kali	Rp. 400,000.00	3	36.36							
6	Urugan kembali	Rp. 100,000.00	1	9.09							
Jumlah		Rp. 1,100,000.00		100.00	1.52	17.42	43.18	13.64	22.73	1.52	
jumlah akumulatif					1.52	18.94	62.12	75.76	98.48	100.00	

Gambar 2. 4 : Contoh Gambar *Barchart*

Sumber : PT. Jaya Graha Utama, 2021

2.3.1.2 *Time Schedule (Kurva S)*

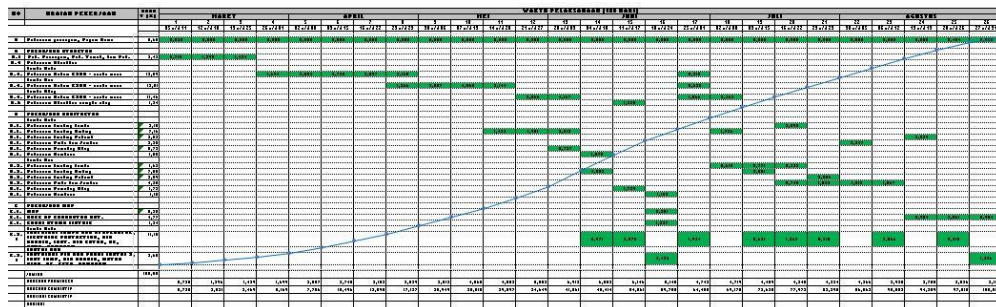
Penjadwalan ini berupa penjadwalan yang berfungsi untuk memberikan informasi berupa bobot pekerjaan (Sb-y) dengan index dari 0 - 100% berdasarkan waktu durasi proyek (Sb-x) sehingga hubungan kedua sumbu tersebut membentuk kurva yang berbentuk S.

Kurva S umumnya berguna dalam monitoring kemajuan pekerjaan dalam pelaksanaan konstruksi guna bermanfaat dalam memberikan bukti laporan atas proses administrasi pembayaran kepada pihak pemilik/owner berdasarkan kemajuan proyek yang telah dikerjakan serta dapat mengetahui kemajuan kinerja waktu pelaksanaan proyek apakah proyek mengalami kemajuan waktu pekerjaan atau keterlambatan/varian.

Secara umum langkah-langkah menyusun kurva S adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pembobotan pada setiap item pekerjaan.
2. Bobot item pekerjaan dihitung berdasarkan biaya item pekerjaan dibagi biaya total pekerjaan dikalikan 100%.
3. Setelah bobot masing-masing item dihitung, lalu distribusikan bobot pekerjaan selama durasi masing-masing aktivitas.
4. Setelah itu jumlah bobot dari aktivitas tiap periode waktu tertentu, dijumlahkan secara kumulatif.
5. Angka kumulatif pada setiap periode ini diplot pada sumbu y (ordinat) dalam grafik dan waktu pada sumbu x (absis).
6. Dengan menghubungkan semua titik didapat kurva S. Pada umumnya kurva S diplot pada barchart, dengan tujuan untuk mempermudah

melihat kegiatankegiatan yang masuk dalam suatu jangka waktu tertentu pengamatan progress pelaksanaan proyek.



Gambar 2. 5 : *Time Schedule* dan Kurva S (Lampiran)
Sumber : PT. Jaya Graha Utama, 2021

2.3.1.3 *Network Planning*/Jaringan Kerja

Network Planning atau jaringan kerja adalah suatu teknik yang digunakan oleh seorang manager untuk merencanakan, menjadwalkan dan mengawasi aktivitas pekerjaan suatu proyek dengan menggunakan pendekatan atau analisis waktu (time) dan biaya (cost) yang digambarkan dalam bentuk simbol dan diagram.

Berikut definisi dan pengertian network planning atau jaringan kerja dari beberapa sumber buku:

1. Menurut Fahmi (2014), *network planning* merupakan suatu kondisi dan situasi yang dihadapi oleh seorang manajer dengan menempatkan analisis pada segi waktu (*time*) dan biaya (*cost*) sebagai latar belakang (*background*) dalam setiap membuat keputusan, khususnya keputusan yang berkaitan dengan jaringan.
2. Menurut Nurhayati (2010), *network planning* adalah suatu alat yang digunakan untuk merencanakan, menjadwalkan, dan mengawasi kemajuan dari suatu proyek.
3. Menurut Muhandi (2011), *network planning* adalah suatu perencanaan dan pengendalian proyek yang menggambarkan hubungan ketergantungan antara setiap pekerjaan yang digambarkan dalam diagram *Network*.

4. Menurut Dimiyati (2006), network planning merupakan rencana jaringan kerja yang melibatkan seluruh aktivitas yang terdapat di dalam proyek serta logika ketergantungan antar satu dengan lain.

2.4 Pengertian *Earned Value*

Earned Value Management (EVM) adalah sebuah teknik pengukuran performansi proyek yang mengintegrasikan scope, *time* dan data biaya. Berdasarkan baseline performansi biaya, project manager dan timnya dapat menentukan seberapa baik proyek memenuhi scope, waktu dan tujuan biaya dengan memperhitungkan informasi aktual dan membandingkan dengan baseline.

Baseline adalah proyek asli ditambah dengan perubahan-perubahan yang disetujui. Informasi aktual termasuk apakah sebuah item WBS (*Work Breakdown Structure*) telah selesai atau perkiraan berapa banyak pekerjaan telah selesai, kapan pekerjaan sebenarnya mulai dan selesai dan berapa banyak sebenarnya biaya yang diperlukan untuk penyelesaian pekerjaan tersebut.

Earned Value Management meliputi perhitungan terhadap 3 nilai untuk setiap aktifitas proyek :

1. *Planned Value (PV)*, dulu disebut *budgeted cost of work scheduled (BCWS)* atau disingkat budget, yaitu porsi dari total estimasi cost terencana yang sudah disetujui untuk dibelanjakan pada sebuah aktifitas selama periode waktu tertentu.
2. *Actual Cost (AC)*, dulu disebut *actual cost of work performed (ACWP)* adalah total dari biaya langsung dan tidak langsung yang dipakai dalam penyelesaian pekerjaan pada sebuah aktifitas selama periode waktu tertentu.
3. *Earned Value (EV)*, dulunya disebut *budgeted cost of work performed (BCWP)*, yaitu sebuah estimasi dari nilai fisik penyelesaian sebuah pekerjaan. Ini didasarkan pada biaya terencana yang original dari sebuah proyek atau sebuah aktifitas dan laju dari tim menyelesaikan proyek atau sebuah aktifitas pada saat tertentu.

2.4.1 Metode Analisis Varians

Metode Analisis Varians adalah metode untuk mengendalikan biaya dan jadwal suatu kegiatan proyek konstruksi. Dalam metode ini identifikasi dilakukan dengan membandingkan jumlah biaya sesungguhnya dikeluarkan terhadap anggaran. Analisis x Varians dilakukan dengan mengumpulkan informasi tentang status terakhir kemajuan proyek pada saat pelaporan dengan menghitung jumlah unit pekerjaan yang telah diselesaikan kemudian dibandingkan dengan perencanaan atau melihat catatan penggunaan sumber daya. Metode ini akan memperlihatkan perbedaan antara biaya pelaksanaan terhadap anggaran dan waktu pelaksanaan terhadap jadwal.

2.4.2 Varians dengan grafik “S”

Cara lain untuk memperagakan adanya varians 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 segera terlihat jika terjadi penyimpangan.

Penggunaan grafik “S” dijumpai dalam hal berikut:

1. Pada analisis kemajuan proyek secara keseluruhan.
2. Penggunaan seperti diatas, 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 persentase (%) penyelesaian serta pekerjaan –pekerjaan lain yang diukur (dinyatakan) dalam unit versus waktu.

Grafik “S” sangat bermanfaat untuk dipakai sebagai laporan bulanan dan laporan kepada pimpinan proyek, karena grafik ini dapat dengan jelas menunjukkan kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dipahami.

2.4.3 Metode Nilai Hasil

Konsep Nilai Hasil merupakan bagian dari Konsep Analisis Varians. Dimana dalam analisis varians hanya menunjukkan perbedaan hasil kerja pada waktu pelaporan dibandingkan dengan anggaran atau jadwalnya. Adanya kelemahan dari metode Analisis Varians adalah hanya menganalisa varians dan jadwal masing - masing secara terpisah sehingga tidak dapat mengungkapkan masalah kinerja kegiatan yang sedang dilakukan. Sedangkan dengan metode Konsep Nilai Hasil dapat diketahui kinerja kegiatan yang sedang dilakukan serta dapat meningkatkan efektivitas dalam meningkatkan kegiatan proyek. Dengan memakai asumsi bahwa kecenderungan yang ada dan terungkap pada saat pelaporan akan terus berlangsung, maka metode prakiraan atau proyeksi masa depan proyek, seperti :

1. Dapatkah proyek diselesaikan dengan kondisi yang ada.
2. Berapa besar perkiraan biaya untuk menyelesaikan proyek.
3. Berapa besar keterlambatan/kemajuan pada akhir proyek.

Konsep Nilai Hasil adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah dilaksanakan. Bila dinjau dari jumlah pekerjaan yang telah diselesaikan berarti konsep ini mengatur besarnya unit pekerjaan yang diselesaikan pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut.

2.5 Tahapan Analisis Kinerja Proyek dengan Metode *Earned Value*

Management

2.5.1 Menghitung biaya langsung (*direct cost*) dan tidak langsung (*indirect cost*)

Menghitung biaya langsung, biaya tak langsung, dan total biaya konstruksi. Biaya langsung (*direct cost*) dihitung dari laporan harian proyek, dalam laporan tersebut terdapat kebutuhan pekerja, alat, dan material tiap harinya. Kemudian

diakumulasikan dari minggu ke-1 sampai minggu ke- 14. Biaya tak langsung (*indirect cost*) di hitung dengan asumsi 5% dari biaya langsung (*direct cost*) kemudian diakumulasikan dari minggu ke-1 sampai minggu ke-14.

2.5.2 Menghitung *Actual Cost of Work Performed* (ACWP)

Biaya Aktual (Actual Cost = AC) atau *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) di hitung dari total biaya langsung atau tidak langsung yang dipakai dalam penyelesaian pekerjaan pada sebuah aktifitas selama periode waktu tertentu. Untuk menghitung ACWP dapat digunakan rumus :

$$ACWP = Direct\ cost + Indirect\ cost \dots\dots\dots(2.1)$$

Berikut contoh perhitungan *Actual Cost of Work Performed* (ACWP) tiap minggu dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Minggu	ACWP (Rp)	ACWP Kumulatif (Rp)
1	6.826.250	6.826.250
2	4.289.250	11.115.500
3	41.978.750	53.094.250
4	39.095.331	92.189.581
5	39.274.588	131.464.169
6	72.782.875	204.247.044
7	152.332.875	356.579.919
8	15.592.875	372.172.794
9	18.318.349	390.491.143
10	11.024.125	401.515.268
11	7.637.875	409.153.143
12	20.203.335	429.356.478
13	13.281.625	442.638.103
14	37.400.325	480.038.428
15	7.637.875	487.676.303

Gambar 2. 6 : Contoh perhitungan ACWP
Sumber : Angela Marici Carolina, 2019

2.5.3 Menghitung *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP)

BCWP didapat dari biaya aktual terhadap seluruh pekerjaan dikali dengan besarnya nilai kontrak. kemudian diakumulasikan tiap minggunya. Untuk menghitung BCWP dapat digunakan rumus :

$$BCWP = Progres\ realisasi \times Real\ cost\dots\dots\dots(2.2)$$

Berikut contoh perhitungan *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) tiap minggu dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Minggu Ke -	BCWP (Rp)	BCWP (KOM) (Rp)
1	500,000	500,000
2	5,725,333	6,225,333
3	31,293,749	37,519,082
4	73,989,551	111,508,633
5	90,807,044	202,315,677
6	38,066,471	240,382,148
7	5,565,205	245,947,353
8	157,700,152	403,647,504
9	1,242,493	404,889,998
10	3,044,505	407,934,502
11	47,316,620	455,251,122
12	-	455,251,122
13	20,074,927	475,326,049

Gambar 2. 7 : Contoh perhitungan BCWP
Sumber : Angela Marici Carolina, 2019

2.5.4 Menghitung *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS)

Nilai BCWS diperoleh dari hasil perkalian bobot rencana (*time schedule*) dengan jumlah anggaran (nilai kontrak). Bobot rencana diperoleh dari *Time Schedule*. Untuk menghitung BCWS dapat digunakan rumus :

$$BCWS = \text{Progres rencana} \times \text{Real cost} \dots\dots\dots (2.3)$$

Berikut contoh perhitungan *Budgeted Cost of Work Schedule* (BCWS) tiap minggu dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Minggu Ke -	BCWS (Rp)	BCWS (KOM) (Rp)
1	500,000	500,000
2	5,722,717	6,222,717
3	6,215,557	12,438,275
4	41,261,767	53,700,041
5	56,373,090	110,073,131
6	63,781,022	173,854,153
7	71,247,162	245,101,315
8	33,596,976	278,698,291
9	63,757,939	342,456,230
10	24,849,869	367,306,098
11	30,059,852	397,365,950
12	71,085,572	468,451,522

Gambar 2. 8 : Contoh perhitungan BCWS
Sumber : Angela Marici Carolina, 2019

2.5.5 Menghitung *Schedule Variance* (SV)

Schedule varian atau varian jadwal merupakan selisih dari besarnya nilai BCWP dikurangi nilai BCWS. Untuk menghitung SV dapat digunakan rumus :

$$SV = BCWP / BCWS \dots\dots\dots (2.4)$$

Berikut contoh perhitungan *Schedule Variance* (SV) tiap minggu dapat dilihat pada gambar di bawah ini:

Minggu ke -	BCWP (Rp.)	BCWS (Rp.)	SV (Rp.)
1	13.153.493,62	13.098.559,08	54.935
2	48.407.708,24	36.190.636,03	12.217.072
3	72.486.800,22	61.837.181,90	10.649.618
4	105.584.412,22	92.121.339,83	13.463.072
5	161.406.555,89	138.236.135,79	23.170.420
6	210.402.428,47	187.067.358,33	23.335.070
7	275.047.037,37	242.356.163,65	32.690.874
8	337.980.622,71	305.434.330,36	32.546.292
9	445.650.344,90	431.087.623,10	14.562.722
10	506.516.443,43	502.629.795,73	3.886.648

Gambar 2. 9 : Contoh perhitungan SV
Sumber : Angela Marici Carolina, 2019

2.5.6 Menghitung *Schedule Performance Index* (SPI)

SPI (Indeks kinerja biaya) dihitung dengan menggunakan rumus besarnya BCWP dibagi BCWS. Untuk menghitung SPI dapat digunakan rumus :

$$SPI = BCWP / BCWS \dots\dots\dots (2.5)$$

Berikut contoh perhitungan *Schedule Performance Index* (SPI)

Minggu ke -	BCWP (Rp.)	BCWS (Rp.)	SPI
1	13.153.493,62	13.098.559,08	1,00
2	48.407.708,24	36.190.636,03	1,34
3	72.486.800,22	61.837.181,90	1,17
4	105.584.412,22	92.121.339,83	1,15
5	161.406.555,89	138.236.135,79	1,17
6	210.402.428,47	187.067.358,33	1,12
7	275.047.037,37	242.356.163,65	1,13
8	337.980.622,71	305.434.330,36	1,11
9	445.650.344,90	431.087.623,10	1,03
10	506.516.443,43	502.629.795,73	1,01
11	552.036.799,41	550.057.230,05	1,00

Gambar 2. 10 : Contoh perhitungan SPI
Sumber : Angela Marici Carolina, 2019

2.5.7 Menghitung *Cost Varians* (CV)

Cost varian atau varian biaya adalah selisih dari besarnya nilai BCWP dikurangi dengan ACWP. Untuk menghitung CV dapat digunakan rumus :

$$CV = BCWP - ACWP \dots\dots\dots(2.6)$$

Berikut contoh perhitungan *Cost Varians* (CV)

Minggu ke -	BCWP (Rp.)	ACWP (Rp.)	CV (Rp.)
1	13.153.493,62	12.495.818,94	657.674,68
2	48.407.708,24	45.282.238,53	3.125.469,70
3	72.486.800,22	68.398.166,84	4.088.633,38
4	105.584.412,22	99.178.946,00	6.405.466,22
5	161.406.555,89	152.768.203,92	8.638.351,97
6	210.402.428,47	200.294.200,32	10.108.228,15
7	275.047.037,37	260.413.686,60	14.633.350,77
8	337.980.622,71	321.459.264,38	16.521.358,33
9	445.650.344,90	420.515.408,79	25.134.936,11
10	506.516.443,43	475.294.897,48	31.221.545,96
11	552.036.799,41	519.904.846,33	32.131.953,08

Gambar 2. 11 : Contoh perhitungan Cost varian
Sumber : Angela Marici Carolina, 2019

2.5.8 Menghitung *Cost performance Indeks* (CPI)

CPI (Indeks kinerja biaya) dihitung dengan menggunakan rumus besarnya BCWP dibagi ACWP. Untuk menghitung CPI dapat digunakan rumus :

$$CPI = BCWP / ACWP \dots\dots\dots(2.7)$$

Berikut contoh perhitungan *Cost performance Indeks* (CPI)

Minggu ke -	BCWP (Rp.)	ACWP (Rp.)	CPI
1	13.153.493,62	12.495.818,94	1,05
2	48.407.708,24	45.282.238,53	1,07
3	72.486.800,22	68.398.166,84	1,06
4	105.584.412,22	99.178.946,00	1,06
5	161.406.555,89	152.768.203,92	1,06
6	210.402.428,47	200.294.200,32	1,05
7	275.047.037,37	260.413.686,60	1,06
8	337.980.622,71	321.459.264,38	1,05
9	445.650.344,90	420.515.408,79	1,06
10	506.516.443,43	475.294.897,48	1,07
11	552.036.799,41	519.904.846,33	1,06

Gambar 2. 12: Contoh perhitungan CPI

Sumber : Angela Marici Carolina, 2019

2.5.9 Menghitung *Estimate Temporary Cost* (ETC)

Nilai *Estimate Temporary Cost* (ETC) adalah prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa. Untuk menghitung ETC dapat digunakan rumus :

$$ETC = (BAC - BCWP) / CPI \dots\dots\dots (2.8)$$

2.5.10 Menghitung *Estimate All Cost* (EAC)

Nilai *Estimate All Cost* (EAC) adalah perkiraan biaya total pada akhir proyek. Untuk menghitung EAC dapat digunakana rumus :

$$EAC = ACWP + ETC \dots\dots\dots (2.9)$$

2.5.11 Menghitung *Estimate Temporary Schedule* (ETS)

Nilai *Estimate Temporary Schedule* (ETS) adalah prakiraan waktu untuk pekerjaan tersisa. Untuk menghitung ETS dapat digunakan rumus :

$$ETS = (Sisa waktu) / SPI \dots\dots\dots (2.10)$$

2.5.12 Menghitung *Estimate All Schedule* (EAS)

Estimate All Schedule (EAS) Perkiraan waktu total pada akhir proyek. Untuk menghitung EAS dapat digunakana rumus :

$$EAS = Waktu Selesai + ETS \dots\dots\dots (2.11)$$