

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Penelitian/Perancangan Terdahulu

Referensi dan bahan pertimbangan pada penelitian ini, maka akan dipaparkan penelitian serupa yang pernah dilakukan peneliti sebelumnya. Hal ini juga berguna untuk menghindari plagiasi penelitian.

2.1.1 Rekapitulasi Penelitian/Perancangan Terdahulu

Tabel 2.1 Rekapitulasi Studi-Studi Terdahulu

Penulis	Judul	Latar Belakang Dan Tujuan Penelitian	Metode	Hasil Penelitian
Alfian Johan F, 2020	Analisis Earned Value Terhadap Biaya Dan Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Farmasi	Latar Belakang : Pembangunan infrastruktur perlu pengelolaan yang serius, mengingat semakin besarnya jenis infrastruktur maka semakin kompleks juga ketergantungan antara bagian pekerjaan satu dengan pekerjaan yang lainnya. Tujuan Penelitian: Penelitian ini untuk mengetahui besar perkiraan keuntungan atau kerugian pada proyek gedung farmasi.	• Menggunakan metode nilai hasil (<i>Earned Value</i>) • Menggunakan metode varians	Proyek Pembangunan Gudang Farmasi mendapatkan keuntungan sebesar Rp 572.098.187 dari pengurangan sisa biaya pekerjaan sebesar Rp 933.823.115 yang dipotong pajak 10% dari rencana anggaran biaya
Siti Umi Azizah, 2020	Analisa Nilai Hasil Terhadap Waktu Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium FKIP Tahap IV (Lanjutan) Universitas Jambi	Latar Belakang : Perusahaan dalam mengelola proyek harus professional mengenai kualitas yang baik dan pengerjaan harus tepat waktu sesuai dalam kontrak. Pembangunan proyek konstruksi tersebut perlu	• Menggunakan metode nilai hasil (<i>Earned Value</i>) • Menggunakan metode varians	Pada minggu ke-24 varians waktu sebesar Rp-33.030.930 dan diperoleh hasil nilai indeks kinerja waktu sebesar 0 menunjukan keterlambatan. Varians biaya sebesar Rp-95.747.156 dan

		pengelolaan yang serius untuk mencapai hasil yang maksimal. Tujuan Penelitian Penelitian ini untuk mengendalikan biaya dan waktu juga memantau indeks kinerja proyek		diperoleh hasil nilai indeks kinerja biaya sebesar 0 menunjukan biaya lebih besar dari anggaran rencana.
M.Jepri, Yuliantini Eka Putri, Marinda Gusti Akhiria, 2022	Analisis Pengawasan Waktu Dan Biaya Dengan Menggunakan Metode Nilai Hasil Pada Proyek Pembangunan Stadion Tipe B Kabupaten Oku Selatan	Latar Belakang : Pengendalian proyek mencakup semua kegiatan proyek, sehingga dalam penyelesaian harus memperhatikan pelaksanaan dan pengendalian agar dapat memperhatikan sumber daya diantaranya ialah waktu, biaya dan presentasi pekerjaan agar dapat terlaksana sebaik mungkin. Tujuan Penelitian : Mengetahui berapa lama waktu dan biaya yang dilaksanakan pada proyek pembangunan Stadion Tipe B Kabupaten OKU Selatan	• Menggunakan metode Nilai Hasil (<i>Earned Value</i>)	Pembangunan Stadion Tipe B Kabupaten OKU Selatan di bulan ke 6 mendapat nilai ECD ialah 10,4 bulan, mengalami keterlambatan 2,4 bulan karena pada awalnya proyek di rencanakan akan selesai dalam 8 bulan. Untuk nilai ETC adalah sebesar Rp. 3.726.089.899 nilai ETC menunjukkan estimasi biaya akhir proyek menurun 27,6% (Rp. 2.258.688.297) yang awalnya direncanakan Rp. 8.196.080.794
Arshiliati Sahupala, Tisano Tj. Arsjad, Mochtar Sobi, 2019	Analisis Metode Nilai Hasil Terhadap Waktu Dan Biaya Pada Proyek Pembangunan	Latar Belakang : Persaingan menuntut para kontraktor lebih profesional dalam melakukan pekerjaannya agar	• Menggunakan metode Nilai Hasil (<i>Earned Value</i>)	Perkiraan besarnya biaya penyelesaian proyek jika produktivitas kerja tetap adalah Rp14.500.570.000 sehingga untuk penyelesaian

	Jalan Ulu Ondong (Lingkar Utara) Segmen Apelawo-Bukide Kabupaten Kepulauan Siau Tagulandang Biaro Sulawesi Utara	tidak mengalami kegagalan. Pelaksanaan proyek diperlukan sistem untuk manajemen biaya dan waktu, agar proyek selesai tepat waktu sesuai rencana serta biaya yang dikeluarkan sesuai kebutuhan proyek. Tujuan Penelitian : Mengetahui penerapan analisis nilai hasil dalam memperkirakan kondisi penyelesaian proyek pada setiap akhir minggu.		proyek tersisa adalah Rp. 1.712.546.255 dan perkiraan waktu untuk penyelesaian proyek jika tingkat produktivitas tetap proyek tidak ada penambahan waktu.
Citra Pricilia Pabalik, Deane. R. O Walangitan, Pingan a. K. Pratahis, 2018	Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu ada Proyek Konstruksi. (Studi Kasus : Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi)	Latar Belakang : Perencanaan serta pengendalian biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek konstruksi secara keseluruhan. Selain segi kualitas, prestasi suatu proyek dapat dinilai dari segi biaya dan waktu.. Tujuan Penelitian : Mengetahui penerapan nilai hasil dalam memperkirakan waktu penyelesaian proyek selama 20 minggu.	• Menggunakan metode nilai hasil (<i>Earned Value</i>)	penerapan nilai hasil yang diteliti dalam kurun waktu selama 20 minggu dari minggu ke 6 sampai minggu ke 25 pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado, menunjukkan bahwa penyelesaian proyek tidak sesuai rencana awal jadwal proyek yaitu 433 hari.

2.1.2 Kesimpulan Hasil Penelitian/Perancangan Terdahulu

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan analisa metode nilai hasil (*Earned Value Analysis*) dapat diterapkan pada semua jenis proyek konstruksi, seperti proyek bangunan gedung, jembatan, jalan dan lain sebagainya. Menggunakan analisa metode nilai hasil (*Earned Value Analysis*) pada proyek konstruksi untuk mengendalikan biaya dan waktu pada pelaksanaan proyek konstruksi dan terbukti efektif untuk memantau kemajuan pelaksanaan proyek.

2.1.3 Perbedaan Penelitian

Berdasarkan perbandingan dari penelitian yang telah dipaparkan, dapat dilihat perbedaan penelitian yang akan diteliti saat ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya yakni terletak pada objek maupun subjek penelitian yang akan diteliti. Penelitian yang akan diteliti yakni, analisa pengendalian biaya dan waktu menggunakan metode *Earned Value* pada proyek pembangunan SMA Katolik Untung Suropati Krian Sidoarjo

2.2 Teori/Konsep Dasar

2.2.1 Proyek

Proyek adalah suatu rangkaian kegiatan yang terencana dan dilaksanakan secara berurutan dengan logika serta menggunakan banyak jenis sumber daya yang dibatasi oleh dimensi biaya, mutu dan waktu (Syah, 2004). Reksohadiprodjo (1996) mengemukakan bahwa proyek merupakan kegiatan yang bersifat sementara dengan tujuan tertentu dengan memanfaatkan sumber-sumber daya. Proyek merupakan bagian dari program kerja suatu organisasi yang bersifat temporer untuk mendukung pencapaian tujuan organisasi, dengan memanfaatkan sumber daya manusia (Danniyanti, 2010).

Beberapa pengertian yang dikutip dan telah dipaparkan di atas, dapat disimpulkan bahwa proyek adalah suatu kegiatan yang dikerjakan yang saling berkaitan satu sama lain, berlangsung dalam kurun waktu tertentu dengan memanfaatkan sumber daya yang sesuai dengan spesifikasi yang ada guna mencapai hasil akhir yang telah direncanakan.

Proses mencapai tujuan terdapat sasaran dan batasan-batasan proyek. Tercapainya tujuan proyek dengan sukses yang sesuai nama kegiatan proyek adalah sasaran suatu proyek. Proses mencapai sasaran proyek ada batasan proyek yang harus dipenuhi, yaitu besarnya biaya (anggaran), mutu (kualitas), dan waktu (jadwal). Ketiga batasan dikenal sebagai tiga batasan proyek (*triple constraints*) yang dijelaskan sebagai berikut :

1. Biaya (Anggaran)

Biaya untuk penyelesaian proyek tidak boleh melebihi anggaran yang disediakan. Apabila pada saat pelaksanaan proyek biaya yang dikeluarkan melebihi anggaran, perlu dilakukan usaha tambahan untuk mendapatkan dana tambahan.

2. Mutu (Kualias)

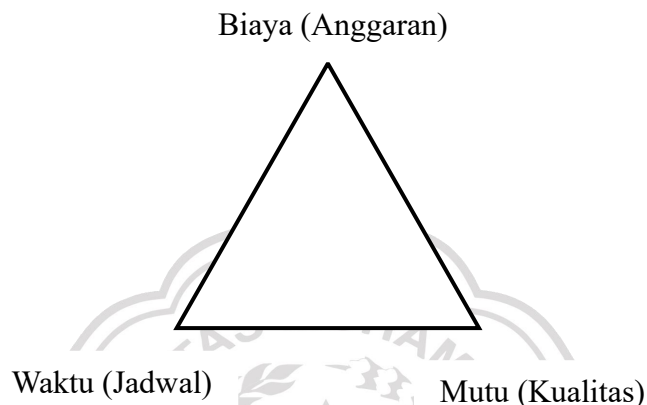
Mutu dari produk, jasa atau hasil akhir proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang telah dipersyaratkan. Seberapa maksimal mutu yang telah dikerjakan atau digunakan dapat mempengaruhi hasil akhir dan harus dipertanggungjawabkan.

3. Waktu (Jadwal)

Waktu pelaksanaan proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu yang telah ditentukan dengan jadwal pelaksanaan (*schedule*) yang telah direncanakan. Hasil

pekerjaan pelaksanaan proyek dapat ditunjukkan dalam bentuk prestasi pekerjaan (*work progress*).

Ketiga batasan diatas sering disebut BMW (Biaya, Mutu, Waktu) yang berasal dari batasan-batasan proyek yang disingkat. Ketiga batasan proyek saling berhubungan satu sama lain. Perubahan terhadap mutu dan waktu penyelesaian proyek yang tidak sesuai rencana akan berdampak pada biaya yang dikeluarkan. Demikian pula sebaliknya apabila ingin menekan pengeluaran biaya, maka akan berimbas pada waktu dan mutu yang telah ditetapkan. Tercapainya sasaran proyek dengan sukses, maka harus memperhatikan ketiga batasan proyek dan dilakukan dengan seimbang.



Gambar 2.1 Hubungan *Triple Constrains*

(Sumber : Soeharto, 1997)

2.2.2 Manajemen Proyek

Berlangsungnya sebuah proyek agar pelaksanaannya berjalan dengan baik sesuai yang direncanakan, membutuhkan suatu system agar dapat menjaga kerjasama yang baik dalam menjalankan proyek agar berjalan dengan sukses. Hal tersebut dibutuhkan suatu system yang disebut manajemen proyek.

Menurut Santoso (2003) mengemukakan bahwa manajemen proyek merupakan kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya organisasi perusahaan untuk mencapai tujuan tertentu dalam waktu tertentu dengan sumber daya tertentu. Manajemen proyek digunakan untuk mengarahkan personil perusahaan untuk ditempatkan pada tugas tertentu pada proyek yang nantinya semua kegiatan proyek bisa berjalan dan dapat bekerjasama dengan baik. Manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian, dan ketrampilan, cara teknik yang terbaik dan dengan menggunakan sumber daya yang terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu, dan waktu serta keselamatan kerja (Husen, 2009). Hal ini manajemen proyek berperan penting untuk menggunakan sumberdaya seefektif mungkin dengan ketepatan biaya, mutu dan waktu serta keselamatan kerja yang menjadi satu kesatuan yang saling berhubungan nantinya proyek dapat hasil yang maksimal.

Beberapa pengertian yang dikutip dan telah dipaparkan diatas, dapat disimpulkan bahwa manajemen proyek adalah suatu usaha merencanakan, mengorganisir, mengarahkan dan mengendalikan kegiatan ada proyek sehingga dalam pelaksanaan proyek dapat berjalan sesuai dengan biaya, mutu dan waktu serta keselamatan kerja yang telah ditetapkan.

Manajemen konstruksi mempunyai ruang lingkup yang cukup luas, dengan mencakup tahapan kegiatan proyek dari awal sampai akhir pelaksanaan pekerjaan hingga berupa hasil akhir proyek. Berikut tahapan-tahapan kegiatan manajemen konstruksi yaitu : (Soeharto, 1998)

1. Perencanaan atau *Planning*

Perencanaan adalah tahapan pada kegiatan proyek yang paling awal untuk memilih dan menentukan langkah-langkah kegiatan yang nantinya akan diperlukan untuk mencapai sasaran proyek. Perencanaan harus dibuat dengan lengkap, cermat dan teliti untuk meminimalisir tingkat kesalahan pada saat pelaksanaan kegiatan proyek.

2. Mengorganisir atau *Organizing*

Mengorganisir adalah tahapan pada kegiatan proyek yang berhubungan dengan bagaimana cara mengatur, mengarahkan dan mengalokasikan kegiatan serta sumber daya yang diperlukan agar dapat mencapai sasaran proyek dengan efisien. Suatu organisasi terdapat kelompok maupun personal yang bekerja sama atas dasar hak, kewajiban dan tanggung jawab dijelaskan pada batasan-batasan tugas sesuai dengan kedudukan dan fungsi masing-masing.

3. Pelaksanaan atau *Actuating*

Pelaksanaan adalah tahapan pada kegiatan proyek yang bertujuan merealisasikan apa yang telah direncanakan, melalui proses dengan menggunakan teknik yang terbaik dalam menerapkan pelaksanaan secara nyata. Kegiatan pelaksanaan, hubungan kerja antara bagian-bagian yang ada dalam pelaksanaan proyek perlu diarahkan sehingga masing-masing bagian dapat bekerja sesuai dengan bidangnya agar berjalan sesuai dengan ketentuan yang telah disepakati bersama.

4. Pengendalian atau *Controlling*

Pengendalian adalah tahapan pada kegiatan proyek yang bertujuan untuk memastikan semua kegiatan pelaksanaan pekerjaan dilaksanakan sesuai persyaratan yang telah ditetapkan agar mendapatkan hasil yang memuaskan. Hal ini diperlukan tugas pengawas untuk mengarahkan kegiatan pelaksanaan pekerjaan yang nantinya menentukan hasil akhir pembangunan.

2.2.3 Pengendalian Proyek

Perencanaan dan Pengendalian adalah sesuatu yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan dalam pelaksanaan proyek. Pada pelaksanaan proyek memerlukan usaha yang sungguh sungguh karena dilakukan dalam waktu terbatas yang telah ditentukan dan sangat tergantung dengan sistem pengendalian dan system informasi yang digunakan, dilakukan seefektif mungkin dalam pelaksanaan pekerjaan. Hal ini bisa disimpulkan bahwa penting adanya pengendalian proyek dalam pelaksanaan proyek.

Pengendalian proyek merupakan usaha yang sistematis untuk menentukan standar yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standar yang berlaku, dan mengambil tindakan pembenaran yang diperlukan agar sumber daya yang digunakan dapat dilakukan secara efektif maupun efisien untuk mencapai sasaran (Soeharto, 1998). Menurut Dipohusodo (1996) Upaya tersebut merupakan proses pengukuran, pembenaran kinerja proyek dan evaluasi pelaksanaan proyek. Pada proyek konstruksi terdapat tiga unsur yang perlu diukur dan dikendalikan saat pelaksanaan proyek, yaitu; pengeluaran biaya terhadap rencana anggaran, mutu hasil pekerjaan terhadap spesifikasi teknis dan kemajuan pekerjaan yang dicapai terhadap jadwal kesepakatan kontrak.

Proses pelaksanaan kegiatan proyek konstruksi yang menggunakan pengendalian proyek akan membuat pelaksanaan pekerjaan lebih terorganisir sehingga dapat mencapai hasil yang sesuai hasil akhir yang telah direncanakan. Beberapa tahapan yang terdapat pada pengendalian proyek antara lain sebagai berikut (Soeharto, 1998) :

1. Lingkup kegiatan

Lingkup kegiatan diperlukan karena setiap pekerjaan yang akan dilaksanakan menyangkut mengenai ukuran, batas dan jenis pekerjaan yang dikerjakan untuk memperjelas tujuan proyek sesuai dengan sasaran yang akan dicapai.

2. Penentuan standar dan kriteria

Penentuan standar dan kriteria diperlukan sebagai tolak ukur atau pedoman untuk membandingkan dan menganalisis rencana, standar dan kriteria yang telah ditetapkan dengan hasil pekerjaan yang nantinya akan direalisasikan di lapangan.

3. Perancangan sistem informasi

Perancangan sistem informasi diperlukan sebagai mensupport kegiatan pengawasan kegiatan proyek yang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, sistem tersebut diharapkan mampu memberikan keterangan yang tepat cepat dan akurat serta membantu memudahkan untuk mengontrol penyelesaian pekerjaan.

4. Analisis hasil pekerjaan

Menganalisis hasil pekerjaan diperlukan untuk mengetahui sejauh mana hasil pekerjaan yang direalisasikan di lapangan sesuai dengan rencana, standar dan kriteria yang ditetapkan atau terdapat penyimpangan. Hasil analisis pekerjaan nantinya digunakan sebagai landasan dan dasar untuk dilakukan tindakan perbaikan.

5. Tindakan perbaikan terhadap penyimpangan

Proses analisis hasil pekerjaan terdapat adanya penyimpangan dari rencana, standar dan kriteria yang telah ditetapkan, maka perlu dilakukan tindakan perbaikan. Tindakan perbaikan tersebut dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Relokasi sumber daya, misalnya memindahkan peralatan, tenaga kerja, dan kegiatan pembangunan fasilitas pembantu untuk dipusatkan ke kegiatan konstruksi instalasi dalam rangka mengejar jadwal produksi.
- b. Menambah tenaga kerja dan pengawasan serta biaya dari kontingensi.
- c. Mengubah metode, cara, dan prosedur kerja untuk mengganti peralatan yang digunakan.

Menganalisa hasil pekerjaan dan tindakan perbaikan adalah tahapan yang saling berhubungan yang sebagai umpan balik perencanaan yang telah disepakati, selanjutnya dalam rangka mengusahakan tetap tercapainya hasil pekerjaan sesuai dengan sasaran proyek.

2.2.4 Konsep Pengendalian Biaya dan Waktu

Proyek tidak dapat dipisahkan dari penjadwalan kegiatan. Penjadwalan tersebut yang digunakan untuk menetapkan jangka waktu pelaksanaan dengan kurun waktu yang sudah ditetapkan. Proyek diharapkan selesai tepat pada waktunya, apabila terjadi keterlambatan dalam penyelesaian proyek maka dapat berpengaruh terhadap anggaran biaya yang dikeluarkan dapat *overbudget*.

Pelaksanaan suatu proyek memerlukan suatu pengendalian biaya dan waktu dalam bentuk sistem yang bertujuan memperinci jadwal kegiatan dan anggaran biaya pelaksanaan. Hal tersebut merupakan kegiatan utama dalam pengendalian biaya dan waktu pada suatu proyek. Perencanaan suatu sistem untuk pengendalian biaya dan waktu berkembang menjadi jadwal rencana pekerjaan yang dilengkapi dengan batasan-batasan yang sebagai titik kontrol dan berhubungan dengan rencana anggaran biaya agar tidak terjadi keterlambatan dan pengeluaran anggaran yang melebihi rencana dalam pelaksanaan suatu proyek.

2.2.4.1 Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya merupakan langkah dalam mengelola biaya proyek yang bertujuan untuk menjaga kesesuaian biaya antara perencanaan dengan pelaksanaan. Pengendalian biaya diharapkan dapat menjamin biaya proyek agar penggunaan dan pengeluaran biaya sesuai dengan biaya perencanaan. Tahap studi kelayakan dan perencanaan merupakan peluang akhir untuk menekan biaya akhir proyek. Mengontrol pengendalian biaya proyek diperlukan rencana pelaksanaan yang menyangkut mutu, volume, dan harga satuan pekerjaan yang ditetapkan (Pratiwi, 2012).

Menurut Heruddin (2014) menjelaskan bahwa terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi biaya pelaksanaan proyek sebagai berikut :

1. Biaya pembelian material dan peralatan
Pembelian material dan peralatan diperlukan penyusunan perkiraan biaya pembelian material dan peralatan secara kompleks, dari pembelian material yang sesuai dengan spesifikasi, mencari tempat distributor material terdekat, fasilitas yang diperlukan kantor direksi maupun fasilitas sementara, dan lain sebagainya. Hal ini terdapat berbagai alternatif dan menanganinya dengan mudah agar biaya proyek lebih ekonomis.
2. Biaya penyewaan peralatan
Pelaksanaan suatu proyek selain pembelian peralatan yang diperlukan, terdapat juga penyewaan peralatan atau alat bantu yang bersifat tidak permanen bagi instansi.
3. Upah tenaga kerja.
Upah tenaga kerja terdiri dari tenaga kerja kantor yaitu tenaga ahli *engineering* dan tenaga kerja pengawas lapangan. Upah tenaga kerja dijabarkan sesuai dengan lingkup proyek dan produktifitas setiap daerah yang berbeda beda.
4. Biaya subkontraktor
Biaya ini pada umumnya digunakan untuk melaksanakan pekerjaan yang terdiri dari jasa dan material yang disediakan oleh pihak subkontraktor.
5. Biaya transportasi
Biaya ini mencakup seluruh biaya transportasi material, peralatan, dan tenaga kerja yang berkaitan dengan penyelenggaraan proyek.
6. Administrasi dan *overhead*
Biaya ini meliputi pengeluaran operasi perusahaan yang dibebankan kepada proyek seperti, menyewa direksi, membayar listrik, air, jaringan internet, pajak, asuransi, royalti, dan lain sebagainya.

Konsep yang digunakan untuk pengendalian biaya pada suatu proyek sebagai berikut :

- 1) RAB (Rencana Anggaran Biaya)
Rencana anggaran biaya pada suatu proyek merupakan perhitungan besarnya biaya yang diperlukan seperti bahan, upah, dan biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek (Ibrahim, 2001). Anggaran biaya yang digunakan untuk menyelesaikan suatu bangunan yang sama akan berbeda-beda jumlah nilainya disetiap daerahnya karena harga upah kerja dan bahan atau material yang bervariasi setiap daerah. Biaya setiap pekerjaan didapatkan dari jumlah hasil perhitungan volume setiap pekerjaan

dikalikan dengan harga satuan pekerjaan yang berlaku di daerah setempat. Disimpulkan bahwa rencana anggaran biaya dijelaskan sebagai berikut :

$$\text{RAB} = \Sigma \text{ Volume Pekerjaan} \times \text{Harga satuan Pekerjaan} \dots\dots\dots (2.1)$$

Menurut Mukomoko (1987) dalam penyusunan rencana anggaran biaya diperlukan gambar-gambar bestek, rencana kerja, daftar upah, daftar harga bahan, buku analisis, daftar susunan rencana biaya serta daftar setiap jenis pekerjaan.

2) Biaya langsung

Biaya langsung merupakan pengeluaran biaya untuk material, tenaga kerja, peralatan dan jasa dalam pelaksanaan proyek sesuai dengan perencanaan dan spesifikasi yang sesuai dengan lingkup pekerjaan. Biaya ini diperkirakan berdasarkan pada penentuan jumlah material, tenaga kerja, peralatan dan jasa yang merupakan bagian terbesar dari jumlah total biaya proyek yang berkisar 85 %, terdiri dari biaya peralatan 20-25 %, material curah 20-25 %, Biaya konstruksi di lapangan (tenaga kerja, material, dan jasa) 45-50 % (Rahman,2010)

3) Biaya tak langsung

Biaya tak langsung (biaya *overhead*) merupakan pengeluaran biaya untuk keperluan operasi dari semua aktifitas pekerjaan proyek yang tidak termasuk biaya langsung. Biaya tak langsung yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek seperti, pengadaan bangunan atau fasilitas sementara, keamanan lokasi, jaringan komunikasi dan pelayanan, biaya laboratorium dan lain sebagainya. Kisaran biaya tak langsung dari jumlah total biaya proyek yang berkisar biaya di lapangan 8-12% dan biaya di kantor 3-5 % (Rahman, 2010)

2.2.4.2 Pengendalian Waktu

Pengendalian waktu merupakan langkah dalam mengelola waktu pelaksanaan pekerjaan agar dapat berlangsung sesuai dengan waktu rencana yang telah ditetapkan. Pelaksanaan suatu proyek yang selesai tepat pada waktunya dan tepat sesuai waktu yang direncanakan, proyek tersebut bisa dinyatakan keberhasilan dalam pengendalian waktu proyek. Perubahan waktu dalam pelaksanaan pelaksanaan proyek nantinya akan mempengaruhi anggaran biaya proyek pada saat proyek masih berlangsung. Hal tersebut menyimpulkan bahwa penyelesaian *actual* di lapangan harus dibandingkan dengan perencanaan secara menyeluruh. (Didik, 2013)

Menurut Yahya (2013) terdapat lima proses utama dalam manajemen waktu proyek adalah sebagai berikut :

1. Mendefinisikan aktifitas

Proses mengidentifikasi semua kegiatan untuk mencapai seluruh tujuan dan sasaran proyek yang menghasilkan pengelompokan setiap kegiatan yang sesuai ruang lingkup proyek dari tingkat terbesar hingga terkecil disebut WBS (*Work Breakdown Structure*).

2. Urutan aktifitas

Proses mengurutkan semua kegiatan yang melibatkan identifikasi kegiatan yang saling berhubungan, interaktif dan logis. Setiap aktifitas diurutkan secara akurat dan detail agar mendukung pengembangan jadwal sehingga mendapatkan hasil jadwal yang realistis.

3. Estimasi durasi aktifitas

Proses pengambilan informasi yang berkaitan dengan lingkup proyek dan sumberdaya yang diperlukan, nantinya dapat dihitung durasi semua aktifitas yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek.

4. Pengembangan jadwal
Proses menentukan waktu pelaksanaan suatu kegiatan proyek kapan waktunya untuk mulai dan selesai pada waktu yang telah ditentukan yang merupakan iterasi melibatkan proses estimasi durasi dan biaya serta penentuan jadwal.
5. Pengendalian jadwal
Proses memastikan kegiatan yang dilaksanakan sesuai dengan rencana waktu yang sudah ditetapkan atau tidak, nantinya diperlukannya untuk pengendalian jadwal. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengendalian jadwal sebagai berikut :
 - a. Pengaruh dari faktor-faktor yang menyebabkan perubahan jadwal dan perubahan tersebut dapat disetujui.
 - b. Menentukan perubahan dari jadwal.
 - c. Melakukan tindakan apabila pelaksanaan proyek menyimpang dari perencanaan.

Konsep yang digunakan untuk pengendalian waktu pada suatu proyek sebagai berikut :

- 1) Kurva S atau *Time Schedule*
Kurva s merupakan suatu pengembangan dan pengembangan dari *Hannum Curve* dengan diagram balok yang dilengkapi bobot setiap pekerjaan dalam bentuk persen (%). Kurva S digunakan untuk menggambarkan kemajuan progress pekerjaan sepanjang siklus berlangsungnya proyek dalam bentuk yang mudah dipahami dan dapat sebagai laporan mingguan maupun bulanan. Terdapat dua kurva pada *Time Schedule* proyek atau kurva S yaitu kurva progres rencana dan kurva progres realisasi. Kedua kurva tersebut untuk mengetahui kemajuan proyek atau prestasi proyek, apabila kurva realisasi lebih rendah daripada kurva rencana, maka pelaksanaan proyek tersebut mengalami keterlambatan waktu pada jadwal yang telah ditetapkan maupun sebaliknya. Hal tersebut juga berguna untuk bahan evaluasi agar proyek dapat mengejar keterlambatan dan berjalan sesuai jadwal rencana proyek.

2.2.5 Analisa Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*)

Metode analisa nilai hasil merupakan konsep menghitung besarnya biaya menurut anggaran yang sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*budgeted cost of works performed*) (Soeharto, 1998). Sedangkan menurut Pamungkas (2013) metode analisa nilai hasil merupakan metode analisa yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana proyek yang dilaksanakan tersebut sesuai rencana atau tidak, salah satunya adalah memperkirakan waktu dan biaya. Biaya pengeluaran pelaksanaan proyek agar sesuai dengan biaya rencana, maka biaya aktual proyek tersebut tidak melebihi anggaran biaya rencana.

Beberapa pengertian yang dikutip dan telah dipaparkan diatas, dapat disimpulkan bahwa analisa nilai hasil adalah suatu cara untuk menghitung kemajuan proyek yang telah dilaksanakan serta dapat memperkirakan biaya akhir proyek dan waktu penyelesaian proyek.

Metode analisa nilai hasil menurut Wideasanti & Lenggogeni (2013) menggunakan indikator-indikator dalam menentukan status dari proyek sebagai berikut :

1. Jadwal Anggaran atau BCWS (*Budgeted Cost of Work Schedule*) merupakan biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang disusun terhadap waktu. BCWS dihitung dari penjumlahan dari biaya yang telah direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. Pada penyelesaian proyek BCWS disebut *Budget at Completion* (BAC). BCWS dapat disimpulkan bahwa merupakan anggaran untuk satu paket pekerjaan yang dikaitkan dengan jadwal perencanaan.

2. Biaya Aktual atau ACWP (*Actual Cost of Work Performed*) merupakan jumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Didapatkan dari data akuntansi pada tanggal pelaporan, yaitu catatan semua pengeluaran biaya aktual dari paket pekerjaan. ACWP dapat disimpulkan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.
3. Nilai Hasil atau BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*) merupakan nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu atau yang disebut *Earned Value*. BCWP dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan-pekerjaan yang telah diselesaikan atau direalisasikan. Menurut Soeharto (1998) Rumus yang digunakan pada metode nilai hasil adalah sebagai berikut :

$$\text{Nilai Hasil} = (\% \text{ Penyelesaian}) \times (\text{Anggaran}) \dots\dots\dots (2.2)$$

2.2.6 Penilaian Kemajuan dan Kinerja Proyek

Analisa menggunakan metode *Earned Value Analysis* dalam penilaian kemajuan dan kinerja proyek dapat dijelaskan dari beberapa istilah yang terkait dengan penilaian ini adalah sebagai berikut.

2.2.6.1 *Cost Variance (CV)* dan *Schedule Variance (SV)*

Varians Biaya atau *Cost Variance (CV)* merupakan suatu perbedaan nilai yang didapatkan setelah penyelesaian bagian pekerjaan dengan nilai *actual* pelaksanaan proyek. Nilai positif pada *Cost Variance* mengindikasikan bahwa bagian pekerjaan tersebut memberikan keuntungan pada periode waktu tertentu. Sebaliknya, nilai negatif pada *Cost Variance* menunjukkan bahwa bagian pekerjaan tersebut mengalami merugi (Widiasanti & Lenggogeni, 2013).

$$CV = BCWP - ACWP \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan :

- Nilai Positif pada *Cost Variance (CV)* menunjukkan biaya di atas rencana yang disebut *Cost Underrun*.
- Nilai Nol pada *Cost Variance (CV)* menunjukkan biaya sesuai dengan rencana.
- Nilai Negatif pada *Cost Variance (CV)* menunjukkan biaya di bawah rencana disebut *Cost Overrun*.

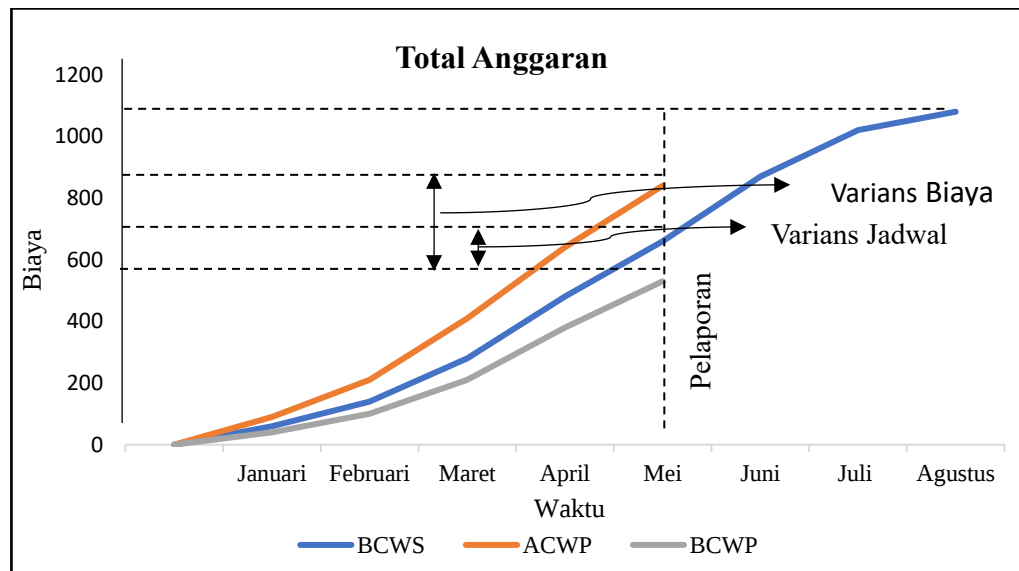
Varians Jadwal atau *Schedule Variance (SV)* merupakan suatu perbedaan yang dapat dilaksanakan dengan bagian pekerjaan yang direncanakan. Nilai positif pada *Schedule Variance* mengindikasikan bahwa periode waktu tersebut pekerjaan yang telah diselesaikan lebih banyak dari rencana atau bagian pekerjaan diselesaikan lebih cepat daripada rencana (Widiasanti & Lenggogeni, 2013).

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

Keterangan :

- Nilai Positif pada *Schedule Variance (CV)* menunjukkan lebih cepat dari jadwal.
- Nilai Nol pada *Schedule Variance (CV)* menunjukkan tepat waktu sesuai jadwal.
- Nilai Negatif pada *Schedule Variance (CV)* menunjukkan keterlambatan dari jadwal.

Berikut contoh grafik varians terpadu yang menjelaskan hasil yang didapatkan dari varians biaya dan varians jadwal dalam pelaksanaan proyek. Varians biaya didapatkan dari perbandingan antara ACWP dengan BCWP. Menunjukkan bahwa biaya aktual yang dikeluarkan lebih besar dibandingkan dengan nilai hasil yang didapatkan dari pekerjaan yang telah direalisasikan. Sedangkan varians jadwal didapatkan dari perbandingan antara BCWS dengan BCWP. Menunjukkan bahwa jadwal pelaksanaan lebih besar dibandingkan dengan nilai hasil yang didapatkan dari pekerjaan yang telah direalisasikan.



Gambar 2.2 Grafik Varians Terpadu

(Sumber : Soeharto, 1997)

Tabel 2.2 Analisa Varians Terpadu

Varians Jadwal (SV)	Varians Biaya (CV)	Keterangan
Positif (+)	Positif (+)	Pekerjaan selesai lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih kecil dari anggaran
Nol (0)	Positif (+)	Pekerjaan selesai tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih kecil dari anggaran
Positif (+)	Nol (0)	Pekerjaan selesai lebih cepat dari jadwal dengan biaya tepat sesuai anggaran
Nol (0)	Nol (0)	Pekerjaan selesai tepat sesuai jadwal dan anggaran
Negatif (-)	Negatif (-)	Pekerjaan terlambat terhadap jadwal dengan menghabiskan biaya lebih besar dari anggaran
Nol (0)	Negatif (-)	Pekerjaan selesai sesuai dengan jadwal dengan menghabiskan biaya lebih besar dari anggaran
Negatif (-)	Nol (0)	Pekerjaan terlambat terhadap jadwal dengan biaya tepat sesuai anggaran
Positif (+)	Negatif (-)	Pekerjaan selesai lebih cepat dari jadwal dengan menghabiskan biaya lebih besar dari anggaran

(Sumber : (Soeharto, 1997))

2.2.6.2 *Cost Performance Index (CPI)* dan *Schedule Performance Index (SPI)*

Indeks Kinerja Biaya atau *Cost Performance Index (CPI)* merupakan suatu perbandingan antara nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan dengan biaya *actual* yang dikeluarkan untuk penyelesaian pekerjaan tersebut. Nilai *Cost Performance Index* lebih besar dari satu, menunjukkan bahwa kinerja biaya yang baik, mengalami penghematan biaya *actual* pelaksanaan dibandingkan biaya rencana pada bagian pekerjaan tersebut (Widiasanti & Lenggogeni, 2013). Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung *Cost Performance Index (CPI)* sebagai berikut (Soeharto, 1998) :

$$CPI = BCWP / ACWP \dots\dots\dots (2.5)$$

Indeks Kinerja Jadwal atau *Schedule Performance Index (SPI)* merupakan suatu perbandingan antara penyelesaian pekerjaan di lapangan dengan rencana pekerjaan pada periode waktu tertentu. Nilai *Schedule Performance Index* lebih besar dari satu, menunjukkan bahwa kinerja jadwal yang baik, menunjukkan bahwa pekerjaan yang diselesaikan melampaui dari target yang telah direncanakan (Widiasanti & Lenggogeni, 2013). Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung *Schedule Performance Index (SPI)* sebagai berikut (Soeharto, 1998) :

$$SPI = BCWP / BCWS \dots\dots\dots (2.6)$$

Berikut kriteria indeks kinerja (*performance index*) adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3 Kriteria Indeks Kinerja (*performance index*)

Indeks Kinerja	Nilai	Keterangan
<i>Cost Performance Index (CPI)</i>	>1	<i>Actual Cost</i> yang telah dikeluarkan lebih kecil dari pada nilai pekerjaan yang diselesaikan atau <i>Earned Value</i>
	<1	<i>Actual Cost</i> yang telah dikeluarkan lebih besar dari pada nilai pekerjaan yang diselesaikan atau <i>Earned Value</i>
	=1	<i>Actual Cost</i> yang telah dikeluarkan sama dengan nilai pekerjaan yang diselesaikan atau <i>Earned Value</i>
<i>Schedule Performance Index (SPI)</i>	>1	Kinerja pelaksanaan proyek lebih cepat dari jadwal rencana
	<1	Kinerja pelaksanaan proyek lebih lambat dari jadwal rencana
	=1	Kinerja pelaksanaan proyek sama dengan jadwal rencana

(Sumber : (Soeharto, 1997))

2.2.6.3 *Estimate at Completion (EAC)* dan *Estimate at Schedule (EAS)*

Merencanakan prakiraan biaya atau jadwal penyelesaian suatu proyek berdasarkan atas Analisa beberapa indikator yang diperoleh pada saat pelaporan akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek atau *Estimate at Completion (EAC)* dan prakiraan waktu penyelesaian proyek atau *Estimate at Schedule (EAS)* serta memberikan proyeksi mengenai hasil akhir proyek atas dasar angka yang diperoleh pada saat pelaporan. Prakiraan biayadan jadwal bermanfaat untuk memberikan peringatan dini mengenai beberapa hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, apabila terdapat kecenderungan yang ada pada saat pelaporan tidak mengalami perubahan, dan apabila kinerja biaya pada pekerjaan tersisa dianggap kinerjanya tetap seperti pada saat pelaporan (Widiasanti & Lenggogeni, 2013).

Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung prakiraan biaya dan waktu akhir proyek adalah sebagai berikut (Soeharto, 1998) :

Prakiraan pekerjaan yang tersisa :

$$ETC = (BAC - BCWP) / CPI \dots\dots\dots (2.7)$$

$$EAC = ACWP + ETC \dots\dots\dots (2.8)$$

Sedangkan prakiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan :

$$ETS = (Sisa Waktu) / SPI \dots\dots\dots (2.9)$$

$$EAS = (Waktu Selesai) + ETS \dots\dots\dots (2.10)$$

Keterangan :

- ETC (*Estimate Temporary Completion*) : Prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa.
- BAC (*Budgeted at Completion*) : Anggaran biaya proyek keseluruhan.
- EAC (*Estimate at Completion*) : Prakiraan biaya total proyek.
- ETS (*Estimate Temporary Completion*) : Prakiraan waktu untuk pekerjaan tersisa.
- EAS (*Estimate at Schedule*) : Prakiraan waktu total proyek.

