

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Untuk mendukung pelaksanaan penelitian ini, hasil penelitian serupa yang telah dilakukan akan disajikan untuk referensi dan pertimbangan. Berikut ini adalah hasil penelitian sebelumnya :

2.1.1 *Earned Value Concept* Terhadap Biaya dan Waktu Menggunakan Metode *Crashing Shift* Kerja

Penelitian ini dilakukan oleh Pratama dan Adwitya Bhaskara (2020), dengan topik bahasan “*Earned Value Concept* Terhadap Biaya dan Waktu Menggunakan Metode *Crashing Shift* Kerja”.

Adapun Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menentukan kegiatan kerja yang berada pada jalur kritis.
2. Menghitung biaya normal.
3. Menghitung waktu percepatan dan biaya setelah percepatan jam kerja sistem *Shift* kerja.

Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah :

1. Pada proyek pembangunan *Workshop* 3 madiun menggunakan metode *Earned Value Concept* diminggu ke-10 terdapat keterlambatan -20 hari dari durasi rencana 210 hari kalender.
2. Proyek ini dipercepat selama 36 hari menggunakan alternatif penambahan kerja *shift* pagi dan *shift* malam dengan durasi *shift* 8 jam dan *shift* malam 6 jam per hari. Dari kompresi durasi yang telah ditentukan, didapat durasi penyelesaian proyek menjadi 174 hari atau 19,78% lebih cepat dari durasi awal. Selain itu, jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kerja *shift* 224 pekerja, 224 tukang, 22 kepala tukang dan 11 mandor dengan jumlah total semua pekerja 482 orang dan rata-rata tenaga kerja per hari 13 tenaga kerja yang diperoleh dari analisis perhitungan dengan memanfaatkan nilai produktivitas dan volume pekerjaan.
3. *Project acceleration* dengan alternatif penambahan kerja *shift* pagi dan *shift* malam ini berdampak pada perubahan total biaya proyek

dengan nilai *cost slope* Rp. 69.102.718,43 dimana kebutuhan total biaya proyek sebelum *crashing* yang awalnya sebesar Rp. 19.416.533.660,10 setelah *crashing* atau lebih mahal 0,36% dari biaya proyek normal.

2.1.2 Penerapan Konsep *Earned Value* pada Proyek Konstruksi Jalan Tol (Studi Kasus Ruas Jalan Tol Kayuagung-Palembang-Betung)

Penelitian ini dilakukan oleh Susanti, Melisah dan Ika Juliantina (2019), dengan topik bahasan yang diteliti Penerapan Konsep *Earned Value* pada Proyek Konstruksi Jalan Tol (Studi Kasus Ruas Jalan Tol Kayuagung-Palembang-Betung).

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Menerapkan konsep *earned value* pada proyek pembangunan ruas jalan tol Kayuagung-Palembang-Betung (Kapal betung) yang merupakan bagian dari rencana pembangunan jaringan jalan tol Trans Sumatera.

Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah :

1. Kinerja proyek hingga akhir bulan ke-15 menunjukkan bahwa kinerja biaya proyek sangat baik, ditandai dengan nilai CPI sebesar 1,10. Jika penyelesaian seluruh sisa pekerjaan dilaksanakan dengan kinerja yang sama dengan saat dilakukan evaluasi, maka perkiraan biaya akhir proyek dapat menghasilkan efisiensi biaya sebesar 8.9% dari biaya rencana. Namun hasil perhitungan menunjukkan bahwa kinerja jadwal proyek kurang baik sebagaimana diindikasikan oleh nilai SPI sebesar 0.97. Rendahnya kinerja jadwal ini disebabkan oleh faktor cuaca yang kurang mendukung pelaksanaan pekerjaan tanah. Jika proyek dilaksanakan dengan kinerja yang sama dengan kinerja saat ini, maka waktu penyelesaian proyek diprediksi terlambat sebesar 5.8% dari jadwal rencana.

2.1.3 Analisis Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*) Terhadap Pengendalian Biaya dan Waktu Pembangunan Gedung

Penelitian ini dilakukan oleh Octafiani L (2018), dengan topik bahasan “Analisis Nilai Hasil (*Earned Value Analysis*) Terhadap Pengendalian Biaya dan Waktu Pembangunan Gedung”.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui bagaimana kinerja proyek yang dilihat dari segi waktu dan biaya.
2. Untuk mengetahui berapakah perkiraan laba pada pekerjaan proyek Pembangunan Gedung Type B (Gedung Wanita Kalibokor).

Kesimpulan dari penelitian tersebut adalah :

1. Kinerja proyek dilihat dari segi biaya dan waktu pada pembangunan Gedung Type B Wanita Kalibokor di CV. Trinedya Teksama selama 5 (lima) bulan jika dilihat dari hasil CPI (*Cost Performance Index*) dan SPI (*Schedule Performance Index*) hasil yang didapat baik.
2. Status proyek saat pelaporan pada akhir bulan mendapatkan keuntungan dengan perkiraan laba yang diperoleh sebesar Rp. 235.245.016 atau jika dipersentasekan sebesar 19.788%.

2.2 Simpulan Penelitian Sebelumnya

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya diatas, dapat disimpulkan bahwa metode *Earned Value Concept* dapat diterapkan untuk semua jenis proyek konstruksi, seperti gedung, jalan ataupun jembatan.

Dari penelitian-penelitian diatas juga dapat disimpulkan bahwa metode *Earned Value Concept* terbukti efektif digunakan untuk mengendalikan biaya dan waktu pada seluruh jenis pelaksanaan proyek konstruksi. Kemudian dengan dilakukannya penelitian ini, ingin diketahui penerapan *Earned Value Concept* pada proyek Jalan Wangon-Banyumas-Buntu.

2.3 Perbedaan Penelitian

Berdasarkan perbandingan dari ketiga penelitian diatas dapat dilihat perbedaan penelitian yang akan diteliti saat ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Perbedaannya yaitu terletak pada subjek penelitian yang akan diteliti dan juga penambahan perhitungan *cost variance* (CV) dan *schedule variance* (SV).

Penelitian yang dipaparkan dari ketiga peneliti tersebut berbeda dengan yang diteliti, yaitu Analisis Proyek dengan Menggunakan Metode Nilai Hasil (*Earned Value*) Pada Jalan Wangon-Banyumas-Buntu.

2.4 Proyek

2.4.1 Pengertian Proyek

a. Menurut Karaini (1987)

Proyek adalah tugas yang perlu dirumuskan untuk mencapai tujuan tertentu yang ditetapkan, harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu dengan menggunakan sumber daya manusia dan alat yang terbatas, dan sangat kompleks, memerlukan manajemen dan kolaborasi yang berbeda dari yang biasanya digunakan.

b. Menurut Soeharto (1996)

Proyek adalah kegiatan satu kali dengan waktu dan sumber daya yang terbatas untuk mencapai hasil akhir yang telah ditentukan.

Proyek mempunyai ciri pokok sebagai berikut :

1. Bertujuan untuk menghasilkan ruang lingkup (*deliverable*) berupa produk akhir atau pekerjaan akhir.
2. Dalam proses mewujudkan ruang lingkup di atas, ditetapkan besaran biaya, jadwal dan standar mutu.
3. Bersifat sementara karena usianya dibatasi oleh penyelesaian tugas.
4. Tidak konvensional, tidak ada pengulangan. Jenis dan intensitas kegiatan akan bervariasi di seluruh proyek.

c. Menurut Ervianto, (2002)

Proyek mempunyai tiga karakteristik yang dapat dilihat secara tiga disisi. Tiga karakteristik tersebut adalah :

1. Bersifat unik

Proyek konstruksi bersifat unik karena tidak pernah ada urutan kegiatan yang pasti (tidak ada proyek yang identik, hanya proyek yang serupa), proyek bersifat sementara dan selalu melibatkan kelompok pekerja yang berbeda.

2. Sumber daya (*resource*)

Setiap proyek membutuhkan sumber daya, termasuk: pekerja, uang, mesin, metode, dan bahan. Faktanya, mengorganisir pekerja lebih sulit daripada sumber daya lainnya.

3. Organisasi

Setiap organisasi memiliki tujuan yang berbeda yang melibatkan banyak individu dengan keahlian, minat, kepribadian dan ketidakpastian yang berbeda. Langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyusun visi menjadi tujuan yang telah ditetapkan oleh organisasi.

Dalam proses pencapaian tujuan proyek, beberapa kendala yang harus dipenuhi, yaitu besarnya alokasi biaya (anggaran), jadwal dan kualitas yang harus dipenuhi. Ketiga hal ini merupakan indikator penting bagi para penyelenggara proyek yang banyak diasosiasikan sebagai alat proyek. Ketiga kendala di atas disebut dengan *triple constraint* (Soeharto, 1997), yaitu:

1. Anggaran

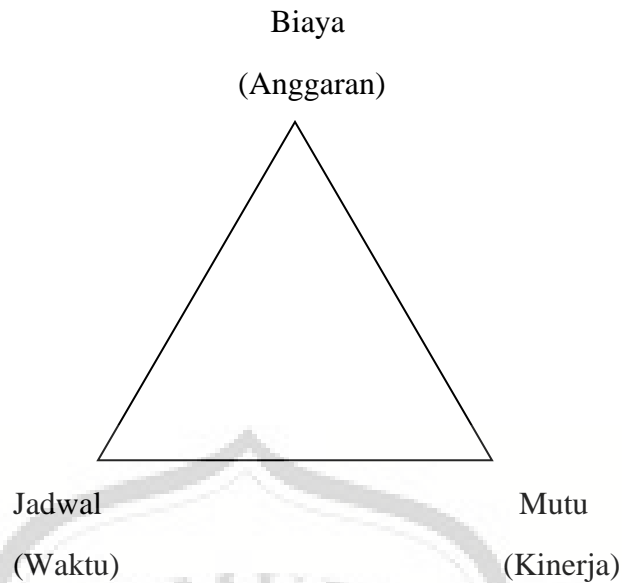
Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran. Untuk proyek dengan jumlah dana yang besar dan masa konstruksi satu tahun atau lebih, anggarannya tidak hanya ditentukan dalam total proyek, tetapi juga disesuaikan dengan komponen atau sesuai kebutuhan periode tertentu. Oleh karena itu, penyelesaian beberapa proyek harus memenuhi target anggaran untuk setiap periode.

2. Jadwal

Proyek harus mengikuti kerangka waktu dan tanggal akhir yang ditentukan. Jika produk akhir adalah produk baru, pengiriman tidak boleh melebihi batas waktu yang ditentukan.

3. Mutu

Produk atau hasil kegiatan harus sesuai dengan spesifikasi dan standar yang dipersyaratkan. Oleh karena itu, memenuhi persyaratan mutu berarti mampu melaksanakan tugas yang dimaksudkan atau yang biasa disebut layak untuk tujuan yang dimaksudkan (*fit for the intended use*).



Gambar 2.1 Hubungan *Triple Constrain* (imam Soeharto, 1997)

Ketiga kendala ini menarik. Artinya, jika kinerja produk yang disepakati dalam kontrak ingin ditingkatkan, umumnya harus diikuti dengan peningkatan kualitas. Hal ini, pada gilirannya, dapat menyebabkan peningkatan biaya yang melampaui anggaran. Di sisi lain, jika biaya ingin dikurangi, kompromi sering kali harus dilakukan pada kualitas dan jadwal.

Dari sudut pandang teknis, ukuran keberhasilan proyek terkait dengan sejauh mana ketiga tujuan tersebut tercapai. Dalam pengembangan lebih lanjut, parameter ruang lingkup ditambahkan untuk membuat parameter di atas menjadi ruang lingkup biaya, jadwal dan kualitas.

2.4.2 Perencanaan Proyek

Seperti yang telah disebutkan pada uraian di atas, kegiatan proyek tidak pernah sama persis, hanya serupa dan tidak berulang dalam rangkaian kegiatan proyek, sehingga diperlukan perencanaan proyek yang matang.

Merencanakan dan memperkirakan suatu proyek bukanlah hal yang mudah karena suatu proyek dibatasi oleh waktu, kualitas dan biaya. Oleh karena itu, dalam perencanaan, anda harus memiliki dasar pemikiran yang dapat ditafsirkan sehingga anda dapat menelusuri sumber masalah yang ada saat mengevaluasi proyek terkait.

2.4.3 Metode untuk Pengendalian Biaya dan Waktu

Metode pengendalian proyek yang digunakan yaitu metode pengendalian biaya dan jadwal yang terintegrasi (*Earned Value*). Metode ini menguji tren varian jadwal dan varian biaya dari waktu ke waktu selama siklus hidup proyek. (Soeharto, 1997)

2.5 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah perencanaan, pengorganisasian, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai tujuan jangka pendek yang telah ditetapkan. (Kurzner, dalam Soeharto 1999)

Berdasarkan *Project Management Body of Knowledge* Manajemen proyek digolongkan menjadi beberapa tahapan ilmu yaitu *Project Scope Management, Project Time Management, Project Cost Management, Project Quality Management, Project Human Resources Management, Project Communications Management, Project Risk Management, Project Procurement Management, dan Project Integration Management (Project Management Institute)*.

2.5.1 Fungsi Manajemen

Fungsi manajemen merupakan unsur esensial yang selalu ada dan melekat dalam proses manajemen dan akan dijadikan acuan dalam melaksanakan kegiatan untuk mencapai tujuan. Ada lima fungsi manajemen, adalah : *Planning, Organizing, Staffing, Actuating, Controlling*. (Widiasanti, 2013).

1. *Planning* (Perencanaan)

Ini adalah tindakan membuat keputusan tentang data, informasi, asumsi atau fakta tentang aktivitas yang dipilih dan akan dilakukan di masa depan. Bentuk-bentuk tindakan tersebut antara lain:

- a. Menetapkan tujuan dan sasaran bisnis;
- b. Mengembangkan rencana induk jangka panjang dan jangka pendek;
- c. Menyumbang strategi dan prosedur operasi;
- d. Menyiapkan pendanaan dan standar kualitas yang diharapkan.

2. *Organizing* (Pengorganisasian)

Kegiatan secara sistematis mengatur sumber daya yang ada agar sesuai dengan rencana yang dikembangkan. Proyek harus diatur sesuai dengan tugas/pekerjaan. *Work Breakdown Structure* Sistem multi-level

adalah untuk mendefinisikan dan mengukur pekerjaan yang harus diselesaikan oleh setiap unit/departemen.

3. *Staffing* (Pengisian Staf)

Kegiatan yang memilih individu yang benar-benar ahli di bidangnya (ini adalah sumber daya penting) untuk pekerjaan yang dimaksud, seperti desain, koordinasi, dan implementasi proyek itu sendiri.

4. *Actuating* (Pelaksanaan)

Kegiatan penyelesaian proyek dan pedoman perencanaan, dilakukan oleh masing-masing individu sesuai dengan keahliannya dalam struktur organisasi yang jelas dan terukur.

5. *Controlling* (Pengendalian)

Sistem kontrol untuk pengukuran, pelaporan dan peramalan; ruang lingkup proyek, anggaran dan jadwal. Tujuan pengendalian adalah untuk mengetahui perkembangan besarnya penyimpangan dari tahap eksekusi sehingga dapat diprediksi dan kemudian memutuskan langkah-langkah mana yang harus diputuskan.

2.5.2 Fungsi Pengendalian

Kontrol adalah bagian integral dari proses manajemen proyek yang membentuk siklus hidup. Pada dasarnya siklus merupakan kegiatan berkelanjutan yang mengiringi proses rekayasa konstruksi yang sedang berlangsung. (Dipohusodo, 1995).

Pengendalian mempunyai dua fungsi yang sangat penting, yaitu :

1. Fungsi Pemantauan

Menerapkan kontrol melalui pemantauan berarti mengamati dan menguji secara berkala untuk memeriksa kinerja dan dampak langsung pada proyek (Dipohusodo, 1995). Pengawasan yang baik terhadap seluruh kegiatan proyek akan memaksa unsur pelaksana untuk bekerja secara kompeten dan jujur. Pengawasan yang baik ini akan menjadi pendorong utama kinerja tinggi, seperti menjelaskan kepada karyawan apa yang perlu mereka lakukan untuk mencapai kinerja tinggi, dan kemudian memberikan umpan balik atas apa yang telah dicapai. Biarkan semua orang tahu berapa banyak yang telah dicapai.

2. Fungsi Manajerial

Dalam proyek yang kompleks dan rentan terhadap perubahan (dinamis), menggunakan kontrol dan sistem informasi yang baik akan memudahkan manajer untuk segera menemukan bagian pekerjaan mana yang tidak teratur atau berkinerja buruk. Oleh karena itu, upaya segera dapat dilakukan untuk mengatasi atau meminimalkan pelanggaran tersebut.

2.6 Metode dan Teknik Pengendalian Biaya dan Waktu

Metode pengendalian proyek yang digunakan adalah Metode Pengendalian Biaya dan Jadwal yang Terintegrasi (*Earned Value*). Metode ini mengkaji tren Varian Jadwal dan Varian Biaya untuk suatu periode waktu selama proyek berlangsung. (Soeharto, 1999)

2.6.1 Pengertian *Earned Value Concept*

Metode “Nilai Hasil” (*Earned Value*) adalah Metode pengendalian untuk mengendalikan biaya dan jadwal proyek secara komprehensif. Metode ini memberikan informasi tentang status kinerja proyek selama periode pelaporan dan, berdasarkan metrik kinerja pada saat pelaporan, memberikan informasi perkiraan tentang biaya yang diperlukan dan waktu untuk menyelesaikan semua pekerjaan.

2.6.2 Metode Analisis Varians

Metode Analisis Varians merupakan metode pengendalian biaya dan jadwal kegiatan proyek konstruksi. Dalam metode ini, identifikasi dilakukan dengan membandingkan biaya yang sebenarnya terjadi dengan anggaran. Analisis varians dilakukan dengan menghitung jumlah unit pekerjaan yang diselesaikan dan kemudian membandingkannya dengan rencana atau melihat catatan penggunaan sumber daya untuk mengumpulkan informasi tentang status terbaru kemajuan proyek pada saat pelaporan. Metode ini akan menunjukkan perbedaan antara biaya dan anggaran pelaksanaan serta waktu dan jadwal pelaksanaan.

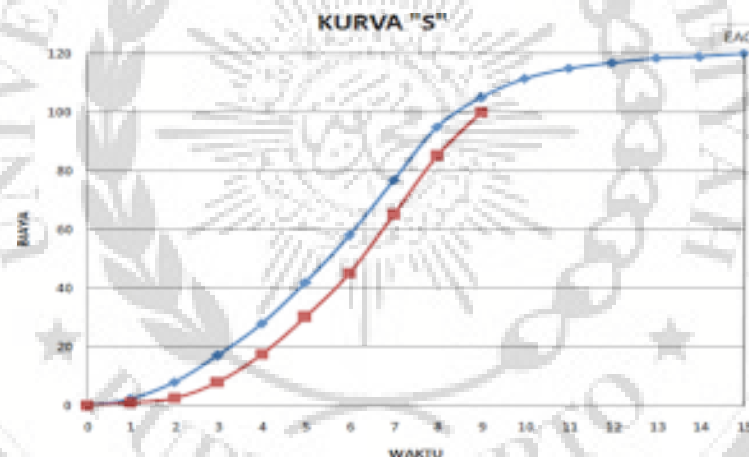
2.6.3 Varians dengan Kurva “S”

Cara lain untuk membuktikan bahwa varians ada adalah dengan menggunakan kurva. Kurva "S" akan menggambarkan kemajuan jumlah pekerjaan yang dilakukan selama umur proyek. Ketika membandingkan

kurva dengan kurva serupa berdasarkan denah dasar, segera terlihat jika ada penyimpangan.

Gunakan kurva "S" ketika :

1. Tentang analisis kemajuan proyek secara keseluruhan.
2. Digunakan seperti di atas, tetapi untuk satuan kerja atau unsur-unsurnya.
3. Menganalisis persentase (%) pekerjaan yang diselesaikan dalam kegiatan rekayasa dan pengadaan, misalnya jam kerja dan waktu untuk menyiapkan desain, membuat gambar, dan menyiapkan proposal pengadaan.
4. Dalam kegiatan konstruksi, yaitu menganalisis penggunaan tenaga kerja atau jam, dan menganalisis persentase (%) penyelesaian yang diukur (dinyatakan) dalam satuan dan pekerjaan lain terhadap waktu.



Gambar 2.2 Target Prestasi Berupa Kurva "S"

Kurva "S" berguna untuk laporan bulanan dan laporan kepada pemimpin proyek. Karena kurva ini dapat dengan jelas menunjukkan kemajuan proyek dalam format yang mudah dipahami.

2.7 Konsep Nilai Hasil (*Earned Value*)

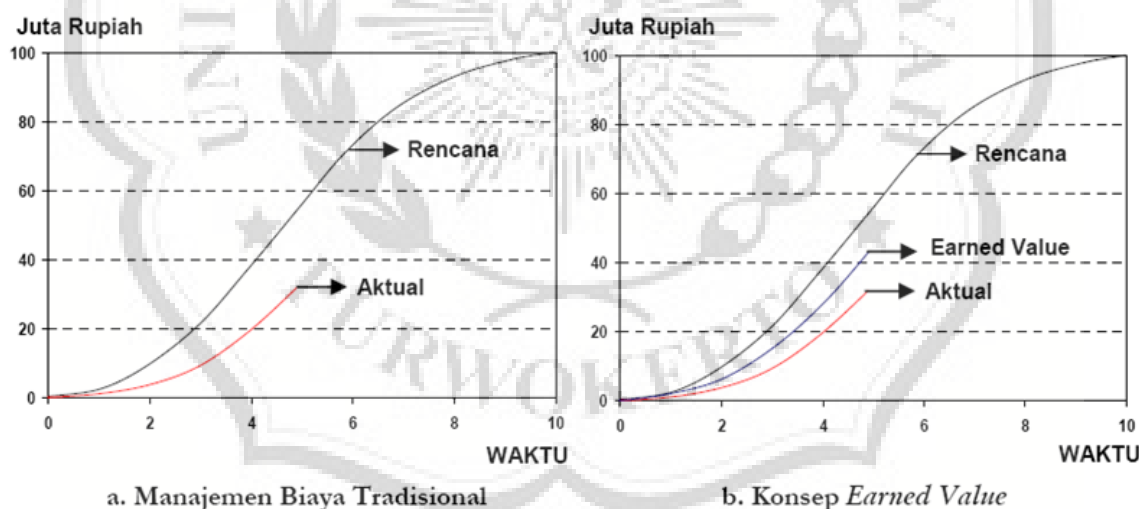
Konsep nilai hasil merupakan bagian dari konsep analisis varians. Dalam analisis varians, hanya varians hasil pekerjaan dibandingkan dengan anggaran atau jadwal pada saat pelaporan yang ditampilkan. Kelemahan analisis varians adalah hanya menganalisis varians dan setiap jadwal secara terpisah dan tidak

dapat mengungkapkan masalah kinerja untuk kegiatan yang dilakukan. Pada saat yang sama, melalui pendekatan konsep nilai hasil, kinerja kegiatan yang dijalankan dapat dilihat dan efektivitas peningkatan kegiatan proyek dapat ditingkatkan. Dengan menggunakan asumsi, metode peramalan atau proyeksi masa depan dari proyek yang ada dan mengungkapkan tren yang ada pada saat pelaporan, seperti :

1. Apakah proyek dapat diselesaikan dengan kondisi yang ada
2. Berapa perkiraan biaya untuk menyelesaikan proyek tersebut.
3. Apa keterlambatan/jadwal di akhir proyek.

Konsep nilai hasil adalah konsep menghitung jumlah biaya sesuai anggaran berdasarkan pekerjaan yang telah dilakukan. Dalam hal jumlah pekerjaan yang dilakukan, ini berarti bahwa konsep mengatur jumlah unit pekerjaan yang dilakukan. Perhitungan ini menunjukkan hubungan antara pencapaian fisik dengan jumlah anggaran yang dikeluarkan, yang dapat ditulis menggunakan rumus :

$$\text{Nilai Hasil} = (\% \text{ Penyelesaian}) \times (\text{Anggaran}) \dots\dots\dots (2.1)$$



Gambar 2.3 Perbandingan Manajemen Biaya Tradisional dengan Konsep *Earned Value*

2.7.1 Indikator Nilai Hasil

Dalam sistem pengendalian berbasis *Earned Value* ada 3 (tiga) indikator yang digunakan sebagai fondasi dasar adalah sebagai berikut;

1. *Actual Cost of Work Performance (ACWP)*

ACWP (*Actual Cost of Work Performance*) Artinya, biaya aktual menyelesaikan pekerjaan atau total biaya aktual menyelesaikan pekerjaan selama semua periode tertentu.

Total biaya aktual pelaksanaan proyek dapat dipecah menjadi dua komponen, termasuk :

a. Biaya Langsung

Adalah biaya pengeluaran proyek yang meliputi :

1) Biaya bahan adalah biaya yang dikeluarkan untuk membeli bahan atau bahan yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan. Bahan atau biaya bahan yang harus diperhatikan adalah :

- Kelebihan atau bahan yang sangat baik.
- *Loco/franco price* yaitu jumlah material atau harga material yang dihitung ke lokasi proyek.
- Sistem atau metode pembayaran pemasok.

2) Biaya upah pekerja adalah besarnya biaya yang dikeluarkan untuk membayar upah pekerja yang telah digunakan untuk melakukan pekerjaan.

Hal-hal yang perlu diperhatikan didalam penentuan upah pada tenaga kerja adalah :

- Bedakan upah antara upah harian dan upah grosir kotor.
- Selain upah ada faktor lain yang harus diperhatikan yaitu faktor kapasitas kerja, jumlah mobilisasi dan demobilisasi serta akomodasi.
- Perhatikan Undang-Undang perburuhan.

3) Peralatan dan biaya operasional yang harus dipertimbangkan ketika menentukan jumlah biaya peralatan adalah :

- Untuk persewaan peralatan , harap diperhatikan besarnya biaya keluar masuk bengkel, biaya operasional, suku cadang dan service.
- Untuk pembelian peralatan, pertimbangkan besaran bunga investasi, depresiasi, reparasi, mobilisasi dan perawatan.

b. Biaya Tidak Langsung

Adalah biaya operasional manajemen proyek termasuk *overhead* proyek, biaya kantor, biaya tak terduga/*contingencies* dan keuntungan.

1) Biaya Proyek, antara lain :

- Biaya personel proyek.
- Fasilitas proyek, termasuk gudang kantor dll.
- Bunga bank, izin mendirikan bangunan, pajak dll.
- Peralatan kecil yang umumnya habis atau terbuang setelah proyek selesai.
- Kontrol kualitas (*Quality Control*) seperti pengujian kubus beton.
- Rapat langsung.

2) Biaya Kantor,

Biaya yang digunakan untuk menjalankan bisnis, termasuk biaya sewa kantor dan fasilitasnya, biaya staff, izin usaha, prakualifikasi, referensi bank dll.

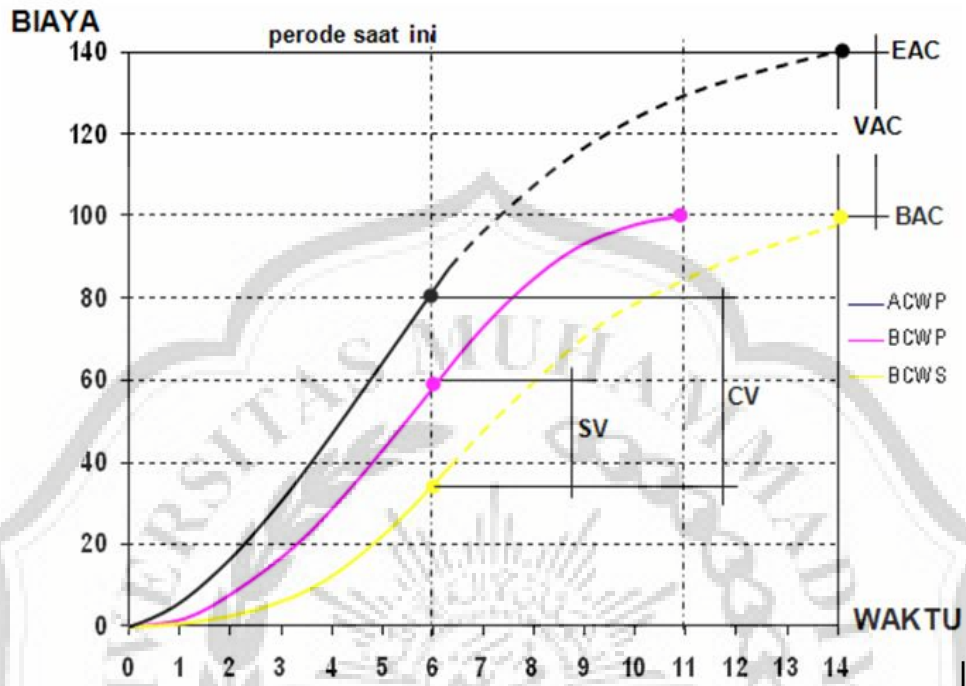
2. *Budgeted Cost of Work Performed (BCWP)*

BCWP (Budgeted cost of work performed) adalah metrik yang menunjukkan nilai hasil dalam hal nilai pekerjaan yang dilakukan, dibandingkan dengan anggaran yang disediakan untuk pekerjaan yang harus dilakukan. Bila angka ACWP dibandingkan dengan BCWP, maka akan terlihat perbandingan antara biaya pekerjaan yang telah dilakukan dengan biaya yang harus dikeluarkan untuk tujuan tersebut.

3. *Budgeted Cost of Work Schedule (BCWS)*

BCWS (*Budgeted cost of work schedule*) Artinya, anggaran biaya pekerjaan yang direncanakan atau bagian dari biaya kegiatan yang direncanakan terjadi antara tanggal mulai dan tanggal selesai kegiatan yang dilakukan, dapat diperoleh dari jadwal, yaitu Gantt bar dan S-kurva.

Dengan menggunakan kombinasi dari ketiga indikator nilai hasil ini akan sangat membantu untuk mengukur kinerja keuangan dari jadwal dalam proyek pada setiap waktu (Soeharto, 2005). Hubungan ketiga indikator nilai hasil yaitu pada gambar berikut.



Gambar 2.4 Hubungan BCWS, BCWP, ACWP

2.7.2 Kegunaan Nilai Hasil

Dengan menggunakan ketiga (tiga) indikator tersebut dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan pekerjaan, seperti:

1. Efisiensi Penggunaan Sumber Daya

Perbandingan berkala dari sumber daya aktual yang dikeluarkan untuk rencana awal dapat dilakukan selama pelaksanaan proyek, dan analisis tren dapat dilakukan untuk menganalisis kinerja pelaksanaan proyek dalam kisaran tertentu.

Dihitung secara teratur, setelah proyek dimulai, manajer membandingkan rencana dengan hasil yang dicapai untuk menemukan penyimpangan. Varians perlu dihitung untuk memberikan manajemen informasi yang tepat waktu tentang status pelaksana proyek. (Kerzner, dalam Widiasanti 2013)

a. Varian Biaya (CV)

Varian Biaya (CV) adalah Penyimpangan antara biaya pelaksanaan pekerjaan dan kinerja aktual dalam biaya, Varian Biaya = Cost Varian = CV atau dapat diformulasikan :

$$CV = BCWP - ACWP \dots\dots\dots (2.2)$$

(Manajemen Konstruksi, Ir. Irika Widiasanti)

Keterangan :

CV = Cost Variance

BCWP = Budget Cost of Work Performed

ACWP = Actual Cost of Work Performance

Untuk Varians Biaya bila :

- Angka negatif menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih besar dari yang dianggarkan atau disebut *cost overruns*.
- Angka nol mewakili biaya yang dikeluarkan sesuai rencana.
- Angka positif menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih kecil dari yang dianggarkan atau disebut *cost underrun*.

b. Varian Jadwal (SV)

Varian Jadwal (SV) adalah Penyimpanan aktual pelaksanaan proyek sesuai dengan kemajuan yang direncanakan atau varian jadwal = schedule varian = SV, atau dapat di formulasikan :

$$SV = BCWP - BCWS \dots\dots\dots (2.3)$$

(Manajemen Konstruksi, Ir. Irika Widiasanti)

Keterangan :

SV = *Schedule Variance*

BCWP = *Budget Cost of Work Performed*

BCWS = *Budget Cost of Work Schedule*

Untuk Varians Jadwal bila :

- Angka negatif menunjukkan penundaan proyek.
- Nol berarti proyek sepenuhnya sesuai jadwal.
- Angka positif menunjukkan bahwa proyek selesai lebih cepat dari jadwal.

Hubungan antara Varians Biaya (CV) dan Varian Jadwal (SV) ditunjukkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.1 Analisa Varian Terpadu

SV (<i>Schedule Varians</i>) BCWP-BCWS	CV (<i>Cost Varians</i>) BCWP-ACWP	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal perkiraan dengan biaya yang kurang dari anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah dari anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai tapi terlambat dan menekan biaya lebih tinggi dari anggaran
Nol	Nol	Pekerjaan sesuai jadwal dengan anggaran

Positif	Nol	pekerjaan sesuai jadwal dengan jadwal lebih cepat dari rencana
Nol	Negatif	Pekerjaan sesuai jadwal dengan biaya lebih tinggi dari anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya lebih tinggi dari anggaran
Negatif	Positif	Pekerjaan terlambat dengan biaya lebih rendah

Setelah varians dihitung, itu juga dapat diubah menjadi metrik untuk menghitung efisiensi pekerjaan yang telah dilakukan. Diberikan dua rumus untuk menghitung eksponen, yaitu:

1. *Cost Performance Index (CPI)*

CPI adalah Indeks produktivitas dan kinerja biaya digunakan untuk menentukan efektivitas biaya penggunaan sumber daya.

$$CPI = ACWP/BCWP \dots\dots\dots (2.4)$$

(Manajemen Konstruksi, Ir. Irika Widiasanti)

Keterangan :

CPI = *Cost Performance Index*

ACWP = *Actual Cost of Work Performance*

BCWP = *Budget Cost of Work Performed*

Dengan ketentuan rumus diatas untuk mencari apakah:

Indeks Prestasi Biaya (CPI) = 1 → biaya sesuai dengan anggaran

> 1 → biaya proyek lebih kecil

< 1 → biaya proyek lebih besar

2. *Schedule Performance Index (SPI)*

SPI adalah Ukuran produktivitas dan kinerja waktu yang menentukan seberapa efisien waktu digunakan untuk sumber daya.

$$\text{SPI} = \text{BCWP}/\text{BCWS} \dots\dots\dots (2.5)$$

(*Manajemen Konstruksi, Ir. Irika Widiasanti*)

Keterangan :

SPI = *Schedule Performance Index*

BCWP = *Budget Cost of Work Performed*

BCWS = *Budget Cost of Work Schedule*

Dengan ketentuan rumus diatas untuk mencari apakah:

Indeks Prestasi Biaya (SPI) = 1 → proyek tepat sesuai waktu

> 1 → proyek berjalan lebih cepat

< 1 → proyek mengalami terlambat

Atau dapat juga dipahami bahwa peningkatan yang dihasilkan oleh CPI dan SPI memiliki arti sebagai berikut:

- 1) Skor indikator kinerja kurang dari 1 menunjukkan bahwa pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari kemajuan yang direncanakan. Jika anggaran dan jadwal realistis, maka ada masalah dalam pelaksanaan pekerjaan.
- 2) Sejalan dengan gagasan di atas, jika indikator pelaksanaan proyek lebih baik dari rencana, berarti pengeluarannya lebih kecil dari anggaran atau kemajuannya lebih cepat dari jadwal.
- 3) Semakin besar perbedaan dari No 1, semakin besar penyimpangan dari rencana dasar atau anggaran.

Skor indikator kinerja sebesar 1,00 menunjukkan bahwa anggaran/waktu pelaksanaan yang direncanakan sesuai dengan rencana. Nilai standar untuk SPI dan CPI adalah 1,00 (nilai untuk kondisi keselamatan atau kondisi kerja lapangan sama dengan yang direncanakan). Jika SPI dan CPI lebih kecil dari 1,00 maka dapat dilaksanakan, dapat dikatakan pelaksanaan pekerjaan di bidang ini merupakan kerugian dan kemunduran, sebaliknya jika nilai SPI dan CPI lebih besar dari 1.00, kecepatan eksekusi lebih cepat dari

kemajuan yang direncanakan dan keuntungan diperoleh. (Ervianto, 2005).

3. Proyeksi Pengeluaran Biaya dan Jangka Waktu Penyelesaian

Estimasi biaya atau jadwal penyelesaian proyek berdasarkan metrik yang diperoleh selama periode pelaporan akan memberikan indikasi jumlah biaya pada akhir proyek (*Estimate at Completion = EAC*) dan perkiraan waktu penyelesaian proyek (*Estimate All Schedule = EAS*). Peramalan biaya atau jadwal berguna karena dapat memberikan peringatan dini tentang apa yang akan terjadi di masa depan jika tren yang ada pada saat pelaporan tidak berubah. Perkiraan biaya sisa pekerjaan jika dianggap memiliki kinerja yang sama dengan saat dilaporkan (ETC) adalah :

$$\text{ETC} = (\text{BAC} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \dots\dots\dots (2.6)$$

$$\text{EAC} = \text{ACWP} + \text{ETC} \dots\dots\dots (2.7)$$

Sedangkan prakiraan waktu penyelesaian seluruh pekerjaan :

$$\text{ETS} = (\text{sisa waktu}) / \text{SPI} \dots\dots\dots (2.8)$$

$$\text{EAS} = \text{Waktu selesai} + \text{ETS} \dots\dots\dots (2.9)$$

Keterangan :

BAC (*Budget At Completion*) = Anggaran Biaya Proyek Keseluruhan

SPI (*Schedule Performance Index*) = Indek Kinerja Jadwal

CPI (*Cost Performance Index*) = Indek Kinerja Biaya

ETC (*Estimate Temporary Cost*) = Estimasi Biaya Untuk Pekerjaan Tersisa

Estimasi Total Biaya

EAC (*Estimate All Cost*) = Proyek

ETS (*Estimate Temporary Schedule*) = Estimasi Waktu Untuk Pekerjaan Tersisa

EAS (*Estimate All Schedule*) = Estimasi Total Waktu Proyek