

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dan Konsep Manajemen Proyek

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

Definisi dari proyek adalah langkah awal untuk memahami manajemen proyek. Anthony dan Govindarajan (1998 : 818) mendefinisikan proyek sebagai serangkaian kegiatan yang ditujukan untuk menyelesaikan sebuah tujuan akhir yang telah ditetapkan dan cukup penting untuk menjadi perhatian manajemen

Selanjutnya adalah definisi manajemen proyek, yang menurut Lewis (2000: 15, 2002 : 4), adalah perencanaan, penjadwalan dan pengawasan dari kegiatankegiatan proyek untuk mencapai tujuan performansi, biaya dan waktu, untuk lingkup kerja yang telah diberikan dengan menggunakan sumber-sumber daya secara efisien dan efektif.

2.2. Sistem informasi manajemen

Menurut James O'Brien (2005,h.443) Jenis awal dari sistem informasi yang dikembangkan untuk mendukung pengambilan keputusan manajerial. SIM menghasilkan produk informasi yang mendukung banyak kebutuhan pengambilan keputusan harian dari para manajer dan praktisi bisnis.

Menurut Raymond Mcleod. JR. (2008,hal.17) Manajer pada puncak hirarki organisasi, seperti direktur dan para wakil direktur sering disebut berada pada tingkat perencanaan strategis. Manajer tingkat menengah mencakup manajer wilayah, direktur, produk, dan kepala divisi. tingkat ini dinamakan tingkat pengendalian manajemen. Manajer tingkat bawah mencakup kepala departemen, penyelia, dan pemimpin proyek, yang bertanggung jawab menyelesaikan rencana-rencana yang telah ditetapkan oleh para manajer ditingkat yang lebih tinggi. Tingkat terendah ini disebut tingkat pengendalian operasional.

2.2.1. Konsep Dasar Informasi

Terdapat beberapa definisi, antara lain :

1. Data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya.
2. Sesuatu yang nyata atau setengah nyata yang dapat mengurangi derajat ketidakpastian tentang suatu keadaan atau kejadian. Sebagai contoh, informasi yang menyatakan bahwa nilai rupiah akan naik, akan mengurangi ketidakpastian mengenai jadi tidaknya sebuah investasi akan dilakukan.
3. Data organized to help choose some current or future action or nonaction to fulfill company goals (the choice is called business decision making)

2.2.2. Fungsi atau Manfaat Sistem Informasi Manajemen

informasi yang dihasilkan oleh sistem informasi bisa berguna bagi manajemen, maka analisis sistem harus mengetahui kebutuhan-kebutuhan informasi yang dibutuhkannya, yaitu dengan dapat mengetahui kegiatan-kegiatan untuk masing-masing tingkat (level) manajemen serta tipe keputusan yang diambilnya. Berdasarkan pada pengertian-pengertian di atas, maka terlihat bahwa tujuan dibentuknya Sistem Informasi Manajemen ialah supaya organisasi dapat memiliki informasi yang bermanfaat dalam pembuatan suatu keputusan manajemen, baik yang menyangkut keputusan-keputusan rutin ataupun keputusan-keputusan yang strategis. Sehingga Sistem Informasi Manajemen ialah suatu sistem yang menyediakan kepada pengelola organisasi data ataupun informasi yang berkaitan dengan pelaksanaan tugas-tugas organisasi.

Beberapa manfaat atau fungsi sistem informasi antara lain adalah sebagai berikut:

1. Meningkatkan aksesibilitas data yang tersaji secara tepat waktu dan akurat bagi para pemakai, tanpa mengharuskan adanya prantara sistem informasi.
2. Menjamin tersedianya kualitas dan keterampilan dalam memanfaatkan sistem informasi secara kritis.
3. Mengembangkan proses perencanaan yang efektif.
4. Mengidentifikasi kebutuhan-kebutuhan akan keterampilan pendukung sistem informasi.
5. Menetapkan investasi yang akan diarahkan pada sistem informasi.
6. Mengantisipasi dan memahami konsekuensi-konsekuensi ekonomis dari sistem informasi dan teknologi baru.

7. Memperbaiki produktivitas dalam aplikasi pengembangan dan pemeliharaan sistem.
8. Organisasi menggunakan sistem informasi untuk mengolah transaksi-transaksi, mengurangi biaya dan menghasilkan pendapatan sebagai salah satu produk atau pelayanan mereka.

2.2.3. Website

Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman-halaman yang berasal dari file-file berisi bahasa pemrograman yang saling berhubungan digunakan untuk menampilkan informasi, gambar bergerak dan tidak bergerak, suara, dan atau gabungan dari semuanya itu baik yang bersifat statis maupun dinamis.

2.2.4. Hypertext Markup Language (HTML)

HTML merupakan singkatan dari HyperText Markup Language, adalah suatu Bahasa yang digunakan untuk menulis halaman web. HTML dirancang untuk digunakan tanpa ketergantungan pada suatu platform tertentu. Dokumen HTML adalah suatu dokumen teks biasa, dan disebut markup language karena mengandung tag tertentu yang digunakan untuk menentukan tampilan suatu teks dan tingkat kepentingan dari teks tersebut dalam suatu dokumen. Pada dokumen HTML yang termasuk sistem hypertext, kita tidak harus membaca dokumen tersebut secara urut dari atas ke bawah atau sebaliknya, tetapi kita dapat menuju topik tertentu secara langsung dengan menggunakan teks penghubung yang akan membawa anda ke suatu topik atau dokumen lain secara langsung. (Setiawan, 2012)

2.2.5. PHP: Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP memiliki kepanjangan rekursif “PHP: Hypertext Processor” – bukan Bahasa pemrograman. PHP adalah bahasa scripting open source yang ditulis menggunakan sintaks bahasa C, Java dan Perl yang sederhana dan mudah dipelajari. Script PHP menyatu dengan file HTML, dieksekusi dan bekerja di komputer server (server side). Saat ini, PHP banyak digunakan untuk membangun website dinamis. PHP berbeda dengan CGI/Perl yang berisi banyak perintah untuk men-generate sebuah file HTML. PHP juga berbeda dengan bahasa scripting client side, seperti JavaScript yang dieksekusi dan bekerja di komputer client. Script PHP dieksekusi dan bekerja di komputer server. Kemudian script PHP mengirimkan hasil eksekusi ke komputer client melalui jalur HTTP. (Imansyah, 2003).

Dengan menggunakan PHP maka maintenance suatu situs web menjadi lebih mudah. Proses update data dapat dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang dibuat dengan menggunakan script PHP. (Sidik, 2012)

2.2.6. Database dan MySQL

2.2.6.1. Database

Yang pada umumnya menggambarkan aktifitas-aktifitas dan pelakunya dalam suatu organisasi. Sistem database adalah sistem komputer yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data tersebut. Sistem database memiliki empat komponen penting, yakni :

1. Data, merupakan informasi yang disimpan dalam suatu struktur tertentu yang terintegrasi.
2. Hardware, merupakan perangkat keras berupa komputer dengan media penyimpanan sekunder yang digunakan

untuk menyimpan data karena pada umumnya database memiliki ukuran yang besar.

3. Software, merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan pengelolaan data. Perangkat lunak ini sering disebut sebagai Database Management System (DBMS).
4. User, merupakan orang yang menggunakan data yang tersimpan dan terkelola. User dapat berupa seorang yang mengelola database tersebut, yang disebut dengan database administrator (dba), bisa juga end user yang mengambil hasil dari pengelolaan database melalui bahasa query. User juga dapat seorang programmer yang membangun aplikasi yang terhubung ke database dengan menggunakan bahasa pemrograman

2.2.6.2. MySQL

Database yang merupakan sebuah tempat untuk menyimpan data yang jenisnya beraneka ragam. MySQL merupakan tipe data relasional yang artinya MySQL menyimpan datanya dalam bentuk tabel-tabel yang saling berhubungan. Keuntungan menyimpan data di database adalah kemudahannya dalam penyimpanan dan menampilkan data, karena dalam bentuk tabel. Untuk pengolahan data terhadap tabel dengan menggunakan perintah SQL. Jenis database ini dipilih untuk menjadi bagian dari penelitian ini, selain gratis dan berlisensi GPL (General Public License), juga karena kemudahan untuk mendapatkan referensi dan contoh-contoh penggunaannya. Ada banyak database untuk PHP, namun MySQL merupakan software database yang paling disarankan. Berikut adalah keuntungan MySQL :

- Gratis dan open source.
- Ada versi komersialnya juga, digunakan jika ingin memberikan dukungan teknis.
- Biaya yang harus dikeluarkan jauh lebih murah dibandingkan merek lainnya.
- Tersedia di banyak platform.
- Menggunakan standar penulisan SQL ANSI.

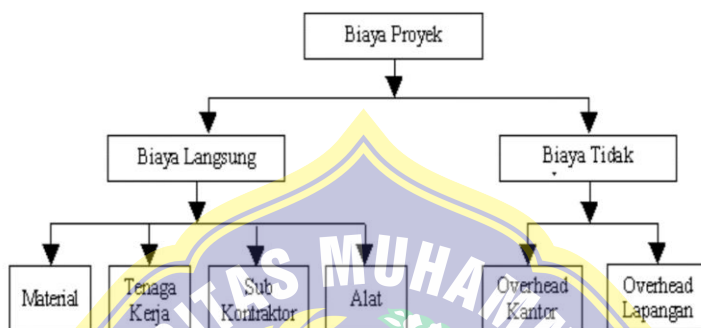
2.3. Pengendalian Proyek

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

2.4. Pengertian Manajemen Biaya

Manajemen biaya proyek (project cost management) adalah pengendalian proyek untuk memastikan penyelesaian proyek sesuai dengan anggaran biaya yang telah disetujui. Menurut Asiyanto (2005) Prakiraan anggaran biaya yang telah dibuat pada tahap perencanaan digunakan sebagai patokan untuk pengendalian biaya. Pengendalian

biaya proyek diperlukan agar proyek dapat terlaksana sesuai dengan biaya awal yang telah direncanakan. Dalam gambar 2.1 dapat dijelaskan komponen biaya proyek :



Gambar 2.1 pengendalian biaya

Sumber : Asiyanto, 2005

1. Biaya langsung, yang terdiri dari biaya material, biaya tenaga kerja, biaya subkontraktor, biaya peralatan.
2. Biaya tidak langsung yang terdiri dari biaya overhead kantor dan overhead lapangan.

2.4.1. Perencanaan Sumber Daya

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

2.4.2. Estimasi Biaya

Estimasi biaya adalah proses untuk memperkirakan biaya dari sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Bila

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

2.4.3. Penganggaran Biaya

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

2.4.4. Pengendalian Biaya

Pengendalian biaya dilakukan selama proyek berlangsung untuk mendeteksi apakah biaya aktual pelaksanaan proyek menyimpang dari rencana atau tidak. Semua penyebab penyimpangan biaya harus terdokumentasi dengan baik sehingga langkah-langkah perbaikan dapat dilakukan.

2.5. Pengertian Manajemen Waktu

Manajemen waktu proyek (*project time management*) adalah proses merencanakan, menyusun, dan mengendalikan jadwal kegiatan proyek, di mana dalam perencanaan dan penjadwalannya telah disediakan pedoman yang spesifik untuk menyelesaikan aktivitas proyek dengan lebih cepat dan efisien (*Clough dan Sears, 1991*).

Ada lima proses utama dalam manajemen waktu proyek (Biemo W. Soemardi, dkk), yaitu:

1. Pendefinisian Aktivitas

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

2. Urutan Aktivitas

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

3. Estimasi Durasi Aktivitas

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

4. Pengembangan Jadwal

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

5. Pengendalian Jadwal

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

1. Pengaruh dari faktor-faktor yang menyebabkan perubahan jadwal dan memastikan perubahan yang terjadi disetujui.
2. Menentukan perubahan dari jadwal.
3. Perencanaan Sistem Informasi Manajemen

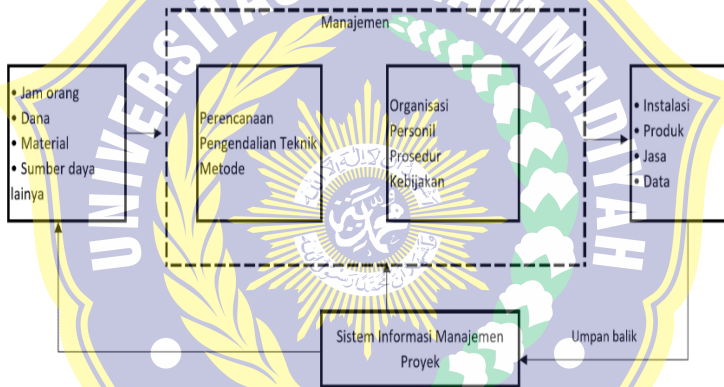
Menurut Abrar (2011), proses awal perencanaan sistem informasi manajemen untuk proyek dimulai dari pengolahan data dan informasi dengan menggunakan program komputer, yaitu dengan cara-cara sebagai berikut:

1. Mengklasifikasi data dengan cara membagi dan memisahkan data menjadi kumpulan-kumpulan berdasarkan karakteristik masing-masing.
2. Membuat rancang bangun dan sistem dan struktur data untuk memudahkan proses identifikasi.
3. Melakukan kalkulasi sistem (*running process*).
4. Menyimpan data dan informasi aktual agar terdokumentasi secara baik dan memudahkan proses pembentukan *Relational Data Base Management System* (RDBMS).

Langkah-langkah di atas bila dilakukan dengan sistematis, terpadu dan cermat akan memberikan struktur pengolahan data yang memudahkan data input, proses pengolahan data dan hasil akhir sesuai harapan.

4. Peranan SIMP Pada pengelolaan proyek

Menurut iman soeharto (1995), Dari segi tertentu, proyek dapat digambarkan sebagai sistem yang bertujuan menghasilkan output tertentu dari suatu masukan (input) seperti terlihat pada gambar 2.4 dibawah ini :



Gambar 2.4 Mekanisme kerja SIMP bagi pengelolaan proyek

Sumber : Iman Soeharto, 1995.

Output proyek berupa produk atau instalasi. Adapun masukan terdiri dari sumber daya yang berupa tenaga kerja, tenaga ahli, dana, material, dan lain-lain, yang kualitas maupun kuantitasnya sesuai dengan output yang akan di hasilkan. Manajemen bertugas mengatur pemakaian sumber daya secara optimal. Personalnya adalah bagaimana

mekanisme pengaturan masukan di atas, bagaimana manajemen menentukan kuantitas sumber daya yang dibutuhkan, dan mengetahui bahwa penggunaannya efektif dan efisien dilihat dari sasaran-sasaran yang telah ditentukan. Disinilah letak fungsi sistem informasi manajemen proyek, yang membuat manajemen memperoleh gambaran hasil pelaksanaan pekerjaan versus sasaran yang ditentukan. Dengan demikian, dapat dibuat evaluasi dan keputusan alokasi sumber daya berikutnya.

5. Siklus Kontrol Proyek dan Sistem Informasi Manajemen Proyek

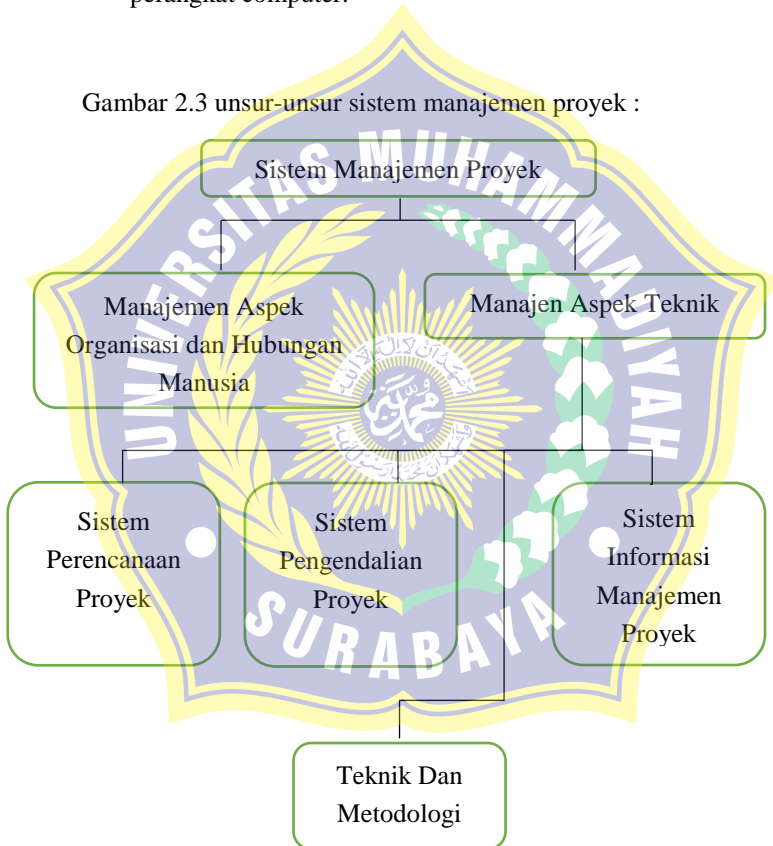
Menurut iman soeharto (1995), semua langkah kegiatan dalam siklus control berkaitan erat satu sama lain. Bagian laporan atau analisis mempunyai tugas mengumpulkan dan memproses data dan catatan pelaksanaan pekerjaan, seperti pengeluaran biaya dan pencapaian jadwal, menjadi keterangan yang tersusun sesuai struktur atau format yang telah ditentukan.

Laporan hasil analisa akan menjadi bahan pengambilan keputusan dan tindakan-tindakan selanjutnya. Sedangkan unsur perencanaan memberikan kriteria sasaran-sasaran proyek patokan pengendalian. Misalnya hasil pelaksanaan satu bagian pekerjaan memberikan indikasi tidak akan mencaoai sasaran (milestone). Bila hal demikian terjadi, pengelola harus membuat keputusan tindakan apa yang akan di ambil, seperti mengadakan realokasi sumber daya untuk memperbaiki penyimpangan tersebut.

Dalam hal ini, perlu dicatat bahwa sejauh mungkin dihindari mengubah sasaran-sasaran proyek yang telah ditentukan oleh perencanaan dasar, kecuali dalam keadaan

yang amat mendesak dan tidak ada alternatif lain. Perubahan sasaran pokok proyek umumnya memerlukan persetujuan pimpinan perusahaan, dan dikerjakan dengan melakukan perencanaan ulang seperti revised budget atau revised master schedule. Adapun programming antara lain memasukkan berbagai parameter perencanaan ke dalam perangkat computer.

Gambar 2.3 unsur-unsur sistem manajemen proyek :



Gambar 2.3 Unsur-unsur sistem manajemen proyek

Sumber : iman soeharto, 1995.

2.6. Pengertian Konsep Nilai Hasil

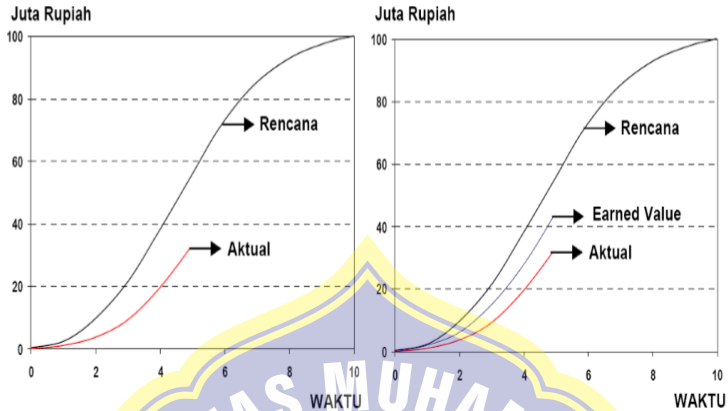
Pengawasan biaya menjadi hal yang sama pentingnya pada setiap perusahaan, tanpa melihat ukurannya. Secara umum perusahaan kecil mempunyai pengendalian keuangan yang lebih ketat dibanding perusahaan besar karena risiko kegagalan dari sebuah proyek belum tentu dapat ditutupi oleh proyek lain yang dipunyainya. Berbeda dengan perusahaan besar yang dapat membebankan sebuah kerugian proyek ke beberapa proyek lainnya. Selain itu, perusahaan-perusahaan besar biasanya mempunyai sistem pengendalian biaya yang baik, sementara perusahaan-perusahaan kecil hanya memiliki sistem pengendalian yang sederhana. Terdapat 4 kriteria (Simon, 2000:62) yang digunakan dalam memilih sistem pengukuran kinerja dan pengendalian, yaitu :

1. Kelayakan teknis dalam memantau dan pengukuran Seorang manager harus menentukan apakah memungkinkan memantau proses produksi secara langsung, atau memilih mengukur hasil proses tersebut. Extrapolasi Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya Desember 2012, Vol. 05, No. 02, hal 45 - 56 Jurnal Teknik Sipil Untag Surabaya 48 karena pada beberapa kasus memantau proses adalah hal yang tidak mudah.
2. Pemahaman sebab dan akibat Jika seorang manager tidak memahami hubungan sebab-akibat antara proses transformasi dan hasil yang diinginkan, maka proses pemantauan tidak layak digunakan.
3. Biaya Hal yang perlu diperhatikan adalah biaya dalam melaksanakan pemantauan ataupun pengukuran serta biaya yang mungkin timbul karena tidak melakukan proses pemantauan dan pengukuran ini.
4. Batasan tingkat inovasi Untuk tujuan-tujuan kritis, kualitas yang tinggi ataupun kompleksitas pekerjaan, tingkat inovasi

biasanya dibatasi, dimana proses akan dikendalikan dengan sebaik-baiknya, seperti misalnya melalui prosedur kerja standar.

Dikutip dari makalah Konsep *Earned Value* untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi karya Biemo W. Soemardi dkk., di mana Fleming dan Koppelman (1994) menjelaskan perbedaan konsep *earned value* dibandingkan dengan manajemen biaya tradisional. Seperti dijelaskan pada (Gambar 2.5a) di bawah, manajemen biaya tradisional hanya menyajikan dua dimensi saja yaitu hubungan yang sederhana antara biaya aktual dengan biaya rencana. Dengan manajemen biaya tradisional, status kinerja tidak dapat diketahui. Pada (Gambar 2.5.a) dapat diketahui bahwa biaya aktual memang lebih rendah, namun kenyataan bahwa biaya aktual yang lebih rendah dari rencana ini tidak dapat menunjukkan bahwa kinerja yang telah dilakukan telah sesuai dengan target rencana. Sebaliknya, konsep *earned value* memberikan dimensi yang ketiga selain biaya aktual dan biaya rencana. Dimensi yang ketiga ini adalah besarnya pekerjaan secara fisik yang telah diselesaikan atau disebut *earned value/ percent complete*.

Dengan adanya dimensi ketiga ini, seorang manajer proyek akan dapat lebih memahami seberapa besar kinerja yang dihasilkan dari sejumlah biaya yang telah dikeluarkan (Gambar 2.5b).



Gambar 2.5 Perbandingan Manajemen Biaya Tradisional dengan Konsep *Earned Value*.

Sumber: *Makalah Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi*, Biemo W. Soemardi dkk.

Ada tiga komponen dasar yang menjadi acuan dalam menganalisa kinerja dari proyek berdasarkan konsep earned value. Ketiga elemen tersebut adalah (Biemo W. Soemardi, dkk) :

1. Budget Cost Work Schedule (BCWS)

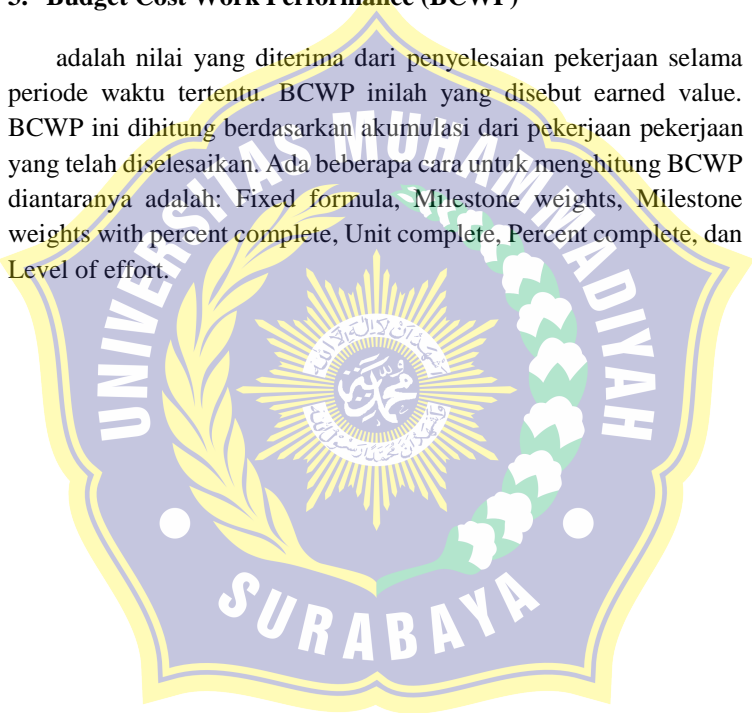
merupakan anggaran biaya yang dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun terhadap waktu. BCWS dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. BCWS pada akhir proyek (penyelesaian 100 %) disebut Budget at Completion (BAC). BCWS juga menjadi tolak ukur kinerja waktu dari pelaksanaan proyek. BCWS merefleksikan penyerapan biaya rencana secara kumulatif untuk setiap paket-paket pekerjaan berdasarkan urutannya sesuai jadwal yang direncanakan.

2. Actual Cost Work Performance (ACWP)

adalah representasi dari keseluruhan pengeluaran yang telah dikeluarkan untuk menyelesaikan pekerjaan dalam periode tertentu. ACWP dapat berupa kumulatif hingga periode perhitungan kinerja atau jumlah biaya pengeluaran dalam periode waktu tertentu.

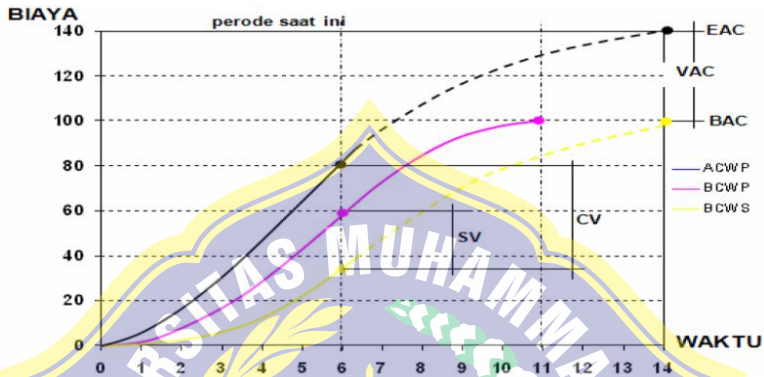
3. Budget Cost Work Performance (BCWP)

adalah nilai yang diterima dari penyelesaian pekerjaan selama periode waktu tertentu. BCWP inilah yang disebut earned value. BCWP ini dihitung berdasarkan akumulasi dari pekerjaan pekerjaan yang telah diselesaikan. Ada beberapa cara untuk menghitung BCWP diantaranya adalah: Fixed formula, Milestone weights, Milestone weights with percent complete, Unit complete, Percent complete, dan Level of effort.



2.7. Konsep Earned Value pada Kinerja Proyek

Penggunaan konsep earned value dalam penilaian kinerja proyek dijelaskan melalui Gambar 2.6 berikut:



Gambar 2.6 Kurva S Earned Value.

Sumber: Makalah Konsep Earned Value untuk Pengelolaan Proyek Konstruksi, Biemo W. Soemardi dkk.

Beberapa definisi penting yang terkait dengan penilaian ini adalah *Cost Variance*, *Schedule Variance*, *Cost Performance Index*, *Schedule Performance Index*, *Estimate at Completion*, dan *Variance at Completion*.

2.7.1. Cost Variance (CV)

Cost variance adalah selisih antara nilai yang diperoleh setelah menyelesaikan paket-paket pekerjaan dengan biaya aktual selama pelaksanaan proyek. *Cost variance* positif menunjukkan bahwa nilai paket-paket pekerjaan yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan biaya yang telah dikeluarkan untuk mengerjakan paket-paket pekerjaan tersebut. Sebaliknya, nilai negatif menunjukkan bahwa nilai

paket-paket pekerjaan yang telah diselesaikan lebih rendah dibandingkan dengan biaya yang telah dikeluarkan.

$$CV = BCWP - ACWP \quad (2.1)$$

2.7.2. Schedule Variance (SV)

Schedule variance digunakan untuk menghitung penyimpangan antara BCWP dengan BCWS. Nilai positif menunjukkan bahwa paket-paket pekerjaan proyek yang terlaksana lebih banyak dibanding rencana. Sebaliknya nilai negatif menunjukkan kinerja pekerjaan yang buruk karena paket-paket pekerjaan yang terlaksana lebih sedikit dari jadwal yang direncanakan.

$$SV = BCWP - BCWS \quad (2.2)$$

2.7.3. Cost Performance Index (CPI)

Faktor efisiensi biaya yang telah dikeluarkan dalam pelaksanaan proyek dapat diperlihatkan dengan membandingkan nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP).

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \quad (2.3)$$

Nilai CPI ini menunjukkan bobot nilai yang diperoleh (relatif terhadap nilai proyek keseluruhan) terhadap biaya yang dikeluarkan. CPI kurang dari 1 menunjukkan kinerja biaya yang buruk, karena biaya yang dikeluarkan (ACWP) lebih besar dibandingkan dengan nilai yang didapat (BCWP) atau dengan kata lain terjadi pemborosan.

2.7.4. Schedule Performance Index (SPI)

Faktor efisiensi kinerja dalam menyelesaikan pekerjaan dapat diperlihatkan oleh perbandingan antara nilai pekerjaan yang secara fisik telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasar rencana pekerjaan (BCWS).

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \quad (2.4)$$

Nilai SPI menunjukkan seberapa besar pekerjaan yang mampu diselesaikan (relatif terhadap proyek keseluruhan) terhadap satuan pekerjaan yang direncanakan. Nilai SPI kurang dari 1 menunjukkan bahwa kinerja pekerjaan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena tidak mampu mencapai target pekerjaan yang sudah direncanakan.

2.7.5. Prediksi Biaya Penyelesaian Akhir Proyek/ Estimate at Completion (EAC)

Pentingnya menghitung CPI dan SPI adalah untuk memprediksi secara statistik biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Ada banyak metode dalam memprediksi biaya penyelesaian proyek (EAC). Namun perhitungan EAC dengan SPI dan CPI lebih mudah dan cepat penggunaannya.

Ada beberapa rumus perhitungan EAC, salah satunya adalah sebagai berikut:

$$EAC = ACWP + \frac{(BAC - BCWP)}{CPI \times SPI} \quad (2.5)$$

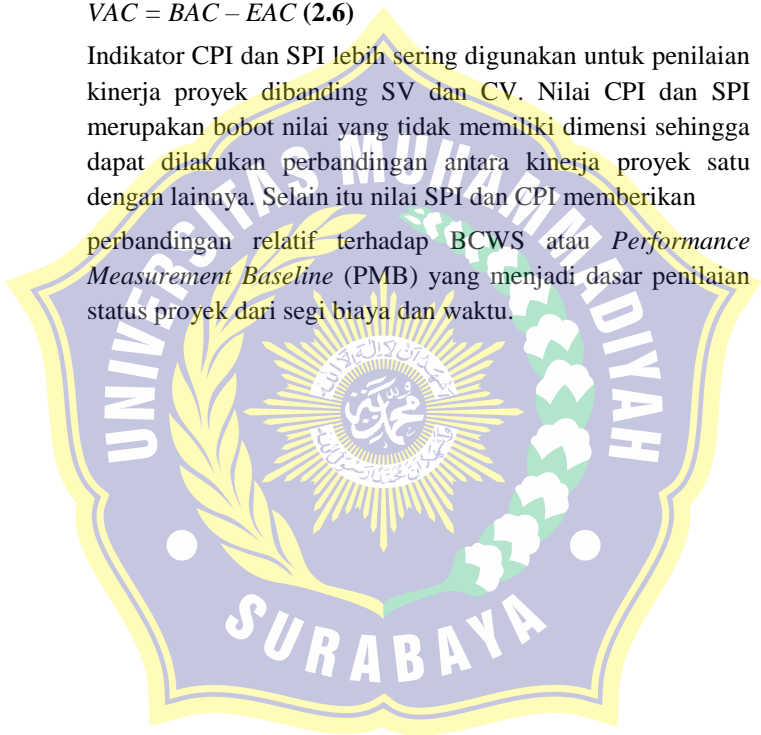
Perhitungan EAC merupakan penjumlahan biaya aktual yang sudah dikeluarkan dengan sisa biaya yang akan dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek. Sisa biaya yang akan dibutuhkan diprediksi secara statistik dengan memperhitungkan efektifitas

penggunaan biaya (CPI) dan kinerja pekerjaan terhadap rencana (SPI). Selanjutnya dapat diperoleh perkiraan selisih antara biaya rencana penyelesaian proyek (BAC) dengan biaya penyelesaian proyek berdasarkan kinerja pekerjaan yang telah dicapai (EAC) atau yang disebut

variance at completion (VAC).

$$VAC = BAC - EAC \text{ (2.6)}$$

Indikator CPI dan SPI lebih sering digunakan untuk penilaian kinerja proyek dibanding SV dan CV. Nilai CPI dan SPI merupakan bobot nilai yang tidak memiliki dimensi sehingga dapat dilakukan perbandingan antara kinerja proyek satu dengan lainnya. Selain itu nilai SPI dan CPI memberikan perbandingan relatif terhadap BCWS atau *Performance Measurement Baseline* (PMB) yang menjadi dasar penilaian status proyek dari segi biaya dan waktu.



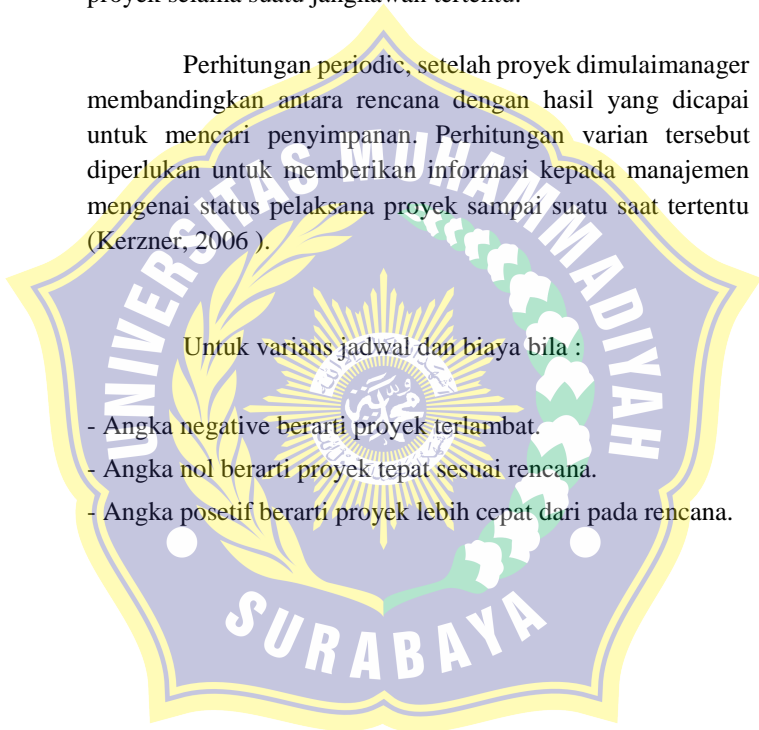
2.7.6. Varians Jadwal dan biaya

Perbandingan antara sumber daya aktual telah dikeluarkan terhadap rencana awal dapat dilakukan secara periodic selama masa pelaksanaan proyek serta dapat pula dilakukan analisa trend untuk menganalisa kinerja pelaksanaan proyek selama suatu jangkawan tertentu.

Perhitungan **periodic**, setelah proyek dimulaimanager membandingkan antara rencana dengan hasil yang dicapai untuk mencari penyimpanan. Perhitungan varian tersebut diperlukan untuk memberikan informasi kepada manajemen mengenai status pelaksana proyek sampai suatu saat tertentu (Kerzner, 2006).

Untuk varians jadwal dan biaya bila :

- Angka negative berarti proyek terlambat.
- Angka nol berarti proyek tepat sesuai rencana.
- Angka positif berarti proyek lebih cepat dari pada rencana.



Hubungan antara Varian Biaya (CV) dengan Varian Jadwal (SV) dapat ditampilkan kedalam table di bawah ini :

SV (Schedule Variance)	CV (Cost Variance)	Arti
BCWP - BCWS	BCWP - ACWP	
Positif	Positif	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal dengan biaya kurang dari anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan biaya lebih rendah dari anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai tapi terlambat dengan menekan biaya lebih tinggi dari anggaran
Nol	Nol	Pekerjaan sesuai jadwal dan anggaran
Positif	Nol	Pekerjaan sesuai jadwal dan jadwal lebih cepat dari rencana
Nol	Negatif	Pekerjaan sesuai jadwal, biaya lebih tinggi dari anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan lebih cepat dari jadwal, biaya lebih tinggi dari anggaran
Negatif	Positif	Pekerjaan terlambat, biaya lebih rendah

Gambar 2.7 tabel varians

Sumber : soeharto, 2005

2.8. Kriteria *Earned Value Information Management System* (EVIMS)

Konsep *earned value* dalam implementasinya pada pengelolaan proyek membutuhkan sistem manajemen yang mampu menyediakan input data yang lengkap dalam perhitungan kinerja proyek. Bila kinerja proyek buruk, sistem akan mampu menelusuri bagian mana yang bermasalah yang menyebabkan pembengkakan biaya dan terjadinya keterlambatan pelaksanaan proyek. Dengan demikian, langkah-langkah perbaikan dapat dilakukan dan semua data terdokumentasi dengan baik untuk keperluan di masa mendatang pada pengelolaan proyek berikutnya.

Berikut dijelaskan 10 kriteria bagi terselenggaranya pengelolaan proyek yang berdasarkan pada konsep *Earned value* (Fleming dan Koppelman, 1994), sebagai berikut:

1. Komitmen Manajemen

Dibutuhkan kebulatan tekad oleh seorang manajer proyek dalam menerapkan konsep *earned value* pada sistem manajemen proyek yang ditanganinya. Komitmen juga harus ada pada organisasi utama perusahaan dalam mendukung keputusan penggunaan konsep *earned value* pada manajemen proyek.

2. Menetapkan Lingkup Proyek dengan *Work Breakdown Structure* (WBS)

Pada setiap proyek, hal pertama yang harus dilakukan adalah menentukan lingkup proyek agar pada saat pelaksanaannya, lingkup proyek tidak meluas yang menyebabkan kegagalan proyek. Salah satu teknik yang dapat digunakan dan terbukti ampuh dalam membatasi lingkup proyek adalah dengan WBS. WBS memperlihatkan hirarki perencanaan pekerjaan yang

berorientasi pada produk yang dihasilkan proyek. WBS menjadi acuan dalam menentukan aktivitas dan sumber daya yang akan digunakan untuk mencapai sasaran proyek.

3. Menciptakan *Management Control Cells (Cost Account)*

Cost account adalah pertemuan antara level terendah WBS dengan fungsi dari organisasi. *Cost account* harus memiliki empat elemen yaitu: memperlihatkan pekerjaan di level tugas; mempunyai kerangka waktu pelaksanaan yang spesifik bagi masing-masing tugas; mempunyai anggaran biaya untuk penggunaan sumber daya; dan mempunyai pihak yang bertanggung jawab untuk masing-masing sel.

4. Menetapkan Tanggung Jawab Fungsional Untuk Setiap Bagian Terkecil Dari Manajemen Proyek (*Project's Management Control Cells*)

Dibutuhkan organisasi proyek yang dalam strukturnya terdapat pembagian tanggung jawab yang jelas. Organisasi proyek dibagi dalam divisi dan subdivisi. Masing-masing divisi dan subdivisi mempunyai tugas dan tanggung jawab yang berbeda-beda. Tugas dan tanggung jawab ini sesuai dengan kepemilikan *cost account* masing-masing divisi dan subdivisi.

5. Membuat *Earned Value Baseline*

Menetapkan baseline yang digunakan dalam menghitung kinerja proyek merupakan tahap selanjutnya. Basis ukuran kinerja proyek harus memasukkan semua *cost account* dan biaya-biaya tidak langsung proyek seperti biaya tak terduga dan profit. Untuk memperoleh basis ukuran kinerja proyek, digunakan proses perencanaan formal proyek mulai dari

proses estimasi, penjadwalan, dan penganggaran. Untuk keperluan pengendalian, pihak manajemen harus menentukan batasan untuk penilaian kinerja proyek.

6. Penggunaan Proses Formal Penjadwalan Proyek

Penggunaan *earned value* membutuhkan alat bantu pengendalian proyek seperti *master schedule*, *kurva S* dan *bar chart*. Alat bantu pengendalian proyek dibuat melalui proses penjadwalan. Alat bantu ini menunjukkan kerangka waktu dari masing-masing paket pekerjaan dan anggaran biayanya.

7. Pengelolaan Biaya Tidak Langsung (*Indirect Cost*)

Biaya tidak langsung perlu dikelompokkan tersendiri/terpisah dari biaya langsung proyek. Terkadang biaya tidak langsung mempunyai porsi yang lebih besar dari biaya keseluruhan proyek. Oleh karena itu, biaya tidak langsung proyek perlu diperhatikan dan ditangani secara baik.

8. Mengestimasi Biaya Penyelesaian Proyek Secara Periodik

Salah satu manfaat dari konsep *earned value* adalah mampu memprediksi biaya penyelesaian proyek (EAC). Dengan dasar kinerja aktual proyek (SPI dan CPI), dapat diprediksi secara akurat berapa lagi dana yang dibutuhkan untuk menyelesaikannya.

9. Pelaporan Status Proyek

Batasan varian yang sudah ditentukan manajemen menjadi acuan kapan manajemen akan bertindak. Bila kinerja proyek berada diluar batasan yang telah ditetapkan, hal tersebut merupakan sinyal peringatan bagi pihak manajemen untuk

bertindak. Penerapan *earned value* dalam manajemen proyek merupakan salah satu contoh penerapan *management by exception*. *Management by exception* adalah tipe sistem manajemen yang baru melakukan tindakan ketika ada penyimpangan.

10. Menyusun *Historical Database*

Pembentukan *historical database* memungkinkan perbaikan proyek yang akan dikerjakan menjadi lebih baik. *Historical database* digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan proyek di masa yang akan datang.

