Bab 2
Landasan Teori

2.1 Pengertian Manajemen

Manajemen telah memberi batasan untuk melaksanakan suatu pekerjaan dengan memanfaatkan sumberdaya yang ada melalui pengorganisasian. Pengertian diatas maksudnya adalah bagaimana mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan pemanfaatan segala sumberdaya yaitu manusia, uang, bahan dan alat-alat didalam suatu usaha untuk mencapai tujuan dengan menggunakan metode-metode tertentu.

2.1.1 Definisi Manajemen

Yang dimaksud dengan manajemen adalah setiap kerjasama dua orang atau lebih, guna mencapai tujuan bersama dengan cara yang efektif dan efisien. Inti dari manajemen itu adalah kerjasama minimal dilakukan oleh dua orang atau lebih.

Para pakar manajemen juga memberi definisi yang berbeda-beda pula meskipun demikian sebenarnya yang dimaksud manajemen adalah sama. Ada pakar yang mempersempit pengertian dan tidak sedikit pula yang mengembangkan dan memperluasnya. Para pakar mempunyai sikap, sikap dan sudut pandang para pakar itu dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- Yang pertama manajemen dipandang sebagai suatu proses kerjasama dari dua orang atau lebih untuk mendapatkan satu tujuan.
- Yang kedua memandang manajemen sebagai suatu kumpulan dari dua orang atau lebih untuk mencapai satu tujuan .
- Yang ketiga memandang manajemen sebagai suatu seni mencapai tujuan dari dua orang atau lebih.
- Yang keempat adalah memandang sebagai ilmu mempelajari kerjasama dua orang atau lebih untuk mencapai tujuan bersama.

Henry Fayol (TA Setia Yudha, 2007) seorang industrialis asal Perancis adalah orang pertama yang menjelaskan secara sistematis bermacam aspek pengetahuan manajemen dengan menghubungkan fungsi-fungsinya. Fungsi-fungsi yang dimaksud adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan. Aliran pemikiran diatas kemudian dikenal sebagai manajemen klasik atau manajemen fungsional. H. Koonzts (TA Setia Yudha, 2007) memeberi definisi sebagai berikut : "Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumberdaya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan". Yang dimaksud proses adalah mengerjakan sesuatu dengan pendekatan yang sistematis. Sedangkan sumber daya perusahaan terdiri dari tenaga, keahlian, peralatan, dana dan informasi.

Manajemen klasik menggolongkan kegitan operasi perusahaan menjadi :

- Merencanakan : berarti memilih dan menentukan langkah-langkah kegitan yang akan datang yang diperlukan untuk mencapai tujuan atau sasaran.
- Mengorganisir : dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berhubungan dengan cara bagaimana mengatur dan mengalokasikan kegiatan serta sumber daya kepada para peserta kelompok (organisasi) dapat mencapai sasaran secara efisien.
- Memimpin : aspek yang penting dalam mengelola suatu usaha.
- Mengendalikan : adalah menuntun, dalam arti memantau, mengkaji, dan bila perlu mengadakan koreksi agar kegiatan sesuai dengan yang telah ditentukan.
- Staffing : sering dimasukkan sebagai salah satu fungsi manajemen tetapi banyak yang menganggap kegiatan ini merupakan bagian dari fungsi mengorganisir, yang meliputi pengadaan tenaga kerja, jumlah maupun kualifikasi yang diperlukan bagi pelaksana kegiatan, termasuk perekrutan, pelatihan, dan penyelesian untuk menempati posisi dalam organisasi.

Menurut Murdick (TA Setia Yudha, 2007), manajemen didefinisikan sebagai proses atau kegiatan yang menjelaskan apa yang dilakukan manajer pada sesuatu kegiatan operasi yang melibatkan organisasi mereka, yaitu merencanakan, mengorganisasikan, memprakarsai, dan mengendalikan operasi".

Pengertian manajemen secara klasik adalah merupakan adalah merupakan proses mengkoordinasikan dan mengintegrasi pemanfaatan segala sumber yaitu manusia, uang, bahan, dan alat didalam suatu wadah atau organisasi dalam usaha untuk mencapai tujuan, dengan mempergunakan metode-metode tertentu.

Harold Kerzner (TA Setia Yudha, 2007) menjelaskan bahwa manajemen klasik merupakan suatu kegiatan yang pelaksanaannya selalu memperhatikan lima hal, yaitu :

- Perencanaan meliputi kegiatan :
  - ✓ Pengembangan tujuan.
  - ✓ Pemecahan alokasi sumber.
  - ✓ Mendesain dan mengorganisasikan sistem kerja.
- Pengorganisasian elemennya meliputi kegiatan membentuk satuan-satuan kegiatan dalam suatu organisasi kerja.
- Staffing meliputi kegiatan mengatur dan menempatkan unsur-unsur organisasi dalam satu bagian.
- Pengendalian mencakup kegiatan pengukuran hasil kerja, evaluasi hasil, tindakan koreksi.
- Pelaksanaan meliputi kegiatan pencapaian tujuan dan rencana serta operasi dari pekerjaan dan sistem-sistem organisasi melalui sumber daya manusianya.

Banyak sekali definisi dari manajemen. Disini dapat diberikan beberapa definisi yang mungkin dapat menggambarkan atau terkait dengan inti dari manajemen, seperti :

- Proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengawasan terhadap usaha-usaha para anggota organisasi dengan menggunakan sumber daya organisasi yang telah ditetapkan.
- Proses untuk pemanfaatan sumber daya yang lain untuk mencapai tujuan tertentu. Penjabaran dari fungsi-fungsi untuk merencanakan, mengorganisasi, memimpin dan mengendaliakan.
- Seni dalam menyelesaikan pekerjaan melalui orang lain.
- Suatu proses yang terdiri dari perencanaan, perorganisasian, pelaksanaan dan pengawasan yang memanfaatkan ilmu pengetahuan dan seni, untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

2.2 Pengertian Proyek

Sebuah proyek secara umum merupakan serangkaian aktivitas kerja yang mempunyai kegiatan permulaan dan kegiatan akhir yang unik, dimana dalam proses kerjanya aktifitas tersebut berpedoman pada tujuan yang telah disepakati. Untuk penyelesaian kerja aktivitas yang ada, dibutuhkan beberapa sumber daya seperti : biaya, peralatan, tenaga kerja, bahan baku, dan ruang gerak. Hal diatas selaras dengan definisi yang dikemukakan oleh Soehendrajati sebagai berikut :

"Proyek adalah suatu kegiatan terorganisasi, yang menggunakan beberapa sumber daya yang ada, yang dijalankan selam jangka waktu terbatas, yang mempunyai titik awal saat dimulainya proyek dan titik akhir saat selesainya proyek." (TA R Reza Jaka Purwa, 2006)

Menurut P J Burman, karakteristik yang memandai suatu kegiatan sehingga dianggap sebagia suatu proyek adalah sebagai berikut. (TA R Reza Jaka Purwa, 2006)

- Bersifat Terbatas

  Penyelesaian suatu proyek, yang mencakup semua tujuan akan dilaksanakan dalam suatu periode waktu terbatas.
- Kompleks

  Suatu kegiatan dianggap suatu proyek apabila terdiri dari aktivitas seri atau pararel, sehingga operasinya harus mencakup gabungan antara keterampilan manusia, sumberdaya, bahan baku, serta formalitas lainnya yang terbatas.
- Tidak berulang

  Artinya suatu proyek merupakan suatu usaha yang tidak berulang atau rutin. Sedangkan kegiatan-kegiatan yang berbentuk proyek, pelaksanaannya tergantung pada beberapa sumber yang terlibat, waktu penyelesaiannya, serta kompleksitas teknologi yang digunkan. Semua fungsi yang ada dalam suatu proyek akan berhenti jika proyek tersebut telah selesai dan masing-masing bagian dari organisasi proyek itu bisa mengerjakan pekerjaan yang lain tanpa terikat pada organisasi sebelumnya.

2.3 Karakteristik Dasar Proyek

Dalam rangka memahami suatu proyek, ada baikanya untuk melihat dalam kerangka suatu organisasi yang melaksanakannya. Organisasi tersebut dapat berupa perusahaan nirlaba atau cabang dari layanan publik, semuanya bertujuan memproduksi suatu barang atau jasa. Organisasi tersebut tentunya dirancang secara khusus untuk jenis produksi atau aktivitas tugas serta kewajibannya, dan harus melakukan secara berulang-ulang.

Adakalanya terdapat serangkaian tugas yang perlu dilaksanakan, namun tidak bersifat berulang. Tugas-tugas tersebut belum pernah dilaksanakan lagi dalam jangka waktu tertentu sebagai contoh, pindah ke lokasi baru, menyelenggarakan suatu perayaan tahunan, atau mendapatkan kesempatan untuk memasuki pasaran luar negeri. Masing-masing tugas ini berkaitan dengan banyak orang dalam

pekerjaan yang telah ada organisasi tersebut. Dalam hal seperti ini, proyek menjadi relevan. Oleh karena itu, kita menjumpai definisi bentuk mengenai sebuah proyek dalam hampir sebuah buku teks manajemen proyek.

- Tugas bersifat unik tidak berulang.
- Dirancang untuk mencapai hasil khusus.
- Memerlukan beraam sumber yang memerlukan koordinasi.
- Dibatasi oleh waktu, karenanya memilki usia hidup (*life time*).
- Memiliki tanggal awal dan akhir
- Memiliki suatu rencana atau perkiraan biaya.
- Peranan dan hubungan antar tim mengalami perubahan dan perlu dikembangkan dan dimantapkan.

Fenomena dan prilaku kegiatan proyek

- Bersifat dinamis intensitas dan jenis kegiatan berubah dalam waktu yang relatif pendek.
- Non rutin, belum dikenal, tetapi sasaran telah digariskan dan jelas dalam waktu terbatas.
- Kegiatan bermacam ragam meliputi bermacam keahlian dan ketrampilan.
- Bersifat multi komplek, melibatkan banyak peserta dari luar maupun dari dalam organisasi.
- Kegiatan berlangsung sekali lewat, dengan resiko relatif tinggi.
- Pelaksanaan kegiatan oleh banyak pihak, bidang atau organisasi.
- Organisasi peserta proyek sering mempunyai sasaran yang sama dan berbeda pada waktu yang bersamaan.

Proyek adalah kegiatan sekali lewat, dengan waktu dan sumber daya yang terbatas untuk mencapai hasil akhir yang telah ditentukan, misalnya produk atau fasilitas. Dalam proses mencapai hasil akhir kegiatan proyek dibatasi oleh anggaran, jadwal, mutu. Kegitan proyek dibedakan dari kegiatan operasional, antara lain dari sifatnya dinamis, non rutin, multi kegiatan dan intensitas yang berubah-ubah,dan memiliki siklus yang pendek. Meskipun banyak ragam proyek, tetapi semuanya

mengikuti pola tertentu yang menandai dinamika sepanjang siklus proyek.

2.4 Manajemen Konstruksi

Manajemen konstruksi adalah suatu metode untuk memenuhi kebutuhan konstruksi. Manajemen konstrusi menangani tahapan-tahapan perencanaan, desain dan konstruksi proyek kedalam tugas-tugas yang terpadukan. Tugas-tugas itu dibebankan kepada suatu tim manajemen yang terdiri dari pemilik, manajer dan organisasi perancang. Kontraktor dan badan pendukung dana dapat pula merupakan bagian dari tim tersebut. Hubungan kontrak antar anggota tim dimaksudkan untuk menekan seminimal mungkin adanya pertentangan dan menumbuhkan daya tanggap dalam lingkungan tim itu sendiri.

Ciri yang paling membedakan proses manajemen konstruksi dengan yang lainya adalah adanya satu perusahaan tunggal, perusahaan manajemen konstruksi yang terlibat dalam keseluruhan proyek.

2.5 Pengertian Manajemen Proyek

Pengertian manajemen dalam perencanaan dan pengendalian proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan. Lebih jauh manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem hierarki (arus kegiatan) vertikal maupun horizontal. Dari pengertian diats dapat terlihat bahwa konsep manajemen proyek mengandung hal-hal sebagai berikut :

1. Menggunakan pengertian manajemen berdasarkan fungsinya yaitu : merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahaan yang berupa manusia, biaya dan material.
2. Kegiatan yang dikelola berjangka pendek dengan sasaran yang telah ditentukan.
3. Memakai pendekatan sistem.
4. Mempunyai hirarki horizontal dan vertikal.

Dari pengertian diatas menunjukkan bahwa manajemen proyek tidak bermaksud meniadakan arus kegiatan vertikal, tetapi ingin memasukkan pendekatan teknik serta metode yang spesifik untuk menanggapi tuntutan dan tantangan yang dihadapi dalam kegiatan proyek.

Tahapan-tahapan dalam kegiatan manajemen proyek adalah :

- Tahapan penjadwalan proyek dan perencanaan bangunan.
- Tahapan pelelangan dan kontrak pelaksanaan.
- Tahapan pelaksanaan fisik konstruksi.
- Tahapan penilaian proyek sebelum penyerahan.

2.6 Fungsi Dan Proses Perencanaan Dan Pengendalian

2.6.1 Proses dan Sistematika Perencanaan

Dari definisi manajemen proyek perencanaan menempati urutan pertama dari fungsi-fungsi lain. Perencanaan adalah proses yang mencoba meletakkan dasar tujuan dan sasaran termasuk menyiapkan segala sumber daya untuk mencapainya.

Salah satu perencanaan adalah pengambilan keputusan suatu perencanaan yang tepat disusun secara sistematis, untuk menyusun suatu perencanaan yang lengkap diperlukan :

a. Menentukan tujuan

   Tujuan organisasi atau perusahaan dapat diartikan sebagai pedoman yang memberikan arah gerak segala kegiatan yang akan dilakukan.

b. Menentukan sasaran

   Sasaran adalah titik tertentu yang perlu dicapai apabila organisasi tersebut ingin tercapai tujuannya.

c. Memilih alternatif

   Proses ini terdiri dari penetapan langkah terbaik yang mungkin dapat dilaksanakan setelah memperhatikan berbagai batasan kemudian menyusunnya menjadi urutan dan rangkaian menuju sasaran dan tujuan.

d. Menyusun rangkaian langkah mencapai tujuan

   Proses ini terdiri dari penetapan langkah yang mungkin dilaksanakan setelah memperhatikan berbagai batasan kemudian menyusunnya menjadi urutan dan rangkaian menuju sasaran dan tujuan.

2.6.2 Unsur-unsur Perencanaan

Unsur-unsur yang erat kaitannya manajemen proyek meliputi :

a. Jadwal

   Jadwal adalah penjabaran perencanaan proyek menjadi urutan langkah-langkah kegiatan yang sistematis untuk mencapai sasaran.

b. Perkiraan

   Dalam arti luas perkiraan adalah usaha yang dilakukan secara sistematis untuk melihat keadaan masa depan dengan data-data yang tersedia. Tujuan dari perkiraan adalah memberikan informasi untuk dipakai sebagai salah satu dasar dari perencanaan dan pengendalian.

c. Sasaran

   Sasaran adalah tujuan yang spesifik dimana semua kegiatan diarahkan dan diusahakan untuk mencapainya. Terdapat tiga sasaran penting proyek yaitu jadwal, anggaran dan mutu.

d. Kebijakan dan prosedur

   Tidak berlebihan bila dikatakan bahwa kebijakan atau prosedur memegang peranan penting dalam penyelenggaraan suatu kegiatan, yaitu merupakan alat komunikasi yang diharapkan dapat mengatur, mengkoordinir, dan menyatukan arah gerakan kegiatan yang akan dilakukan.

e. Anggaran

   Suatu anggaran menunjukan penggunaan dana untuk melaksanakan kegiatan dalam kurun waktu tertentu. Anggaran pada umumnya disiapkan dalam bentuk uang.

2.6.3 Fungsi dan Proses Pengendalian

R.J. Mocler (1972) memberikan definisi pengendalian sebagai berikut :

"Pengendalian adalah usaha yang sistematis untuk menentukan standard yang sesuai dengan sasaran perencanaan, merancang sistem informasi, membandingkan pelaksanaan dengan standart menganalisis kemungkinan adanya penyimpangan antara pelaksanaan dan standart, kemudian mengambil tindakan pembetulan yang diperlukan agar sumber daya digunakan secara efektif dan efisien dalam mencapai sasaran".(TA R Reza Jaka Purwa, 2006)

Berdasarakan definisi diatas, proses pengendalian proyek dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Menentukan sasaran
b. Lingkup kegiatan
c. Standard dan kreteria
d. Merancang sistem informasi
e. Menganalisa hasil pekerjaan
f. Mengadakan tindakan pembetulan.

2.6.4 Obyek dan Aspek Pengendalian

Garis besar obyek pengendalian proyek adalah sebagai berikut :

a. Organisasi personil

   Memantau apakah organisasi pelaksana proyek dibentuk sesuai rencana.

b. Waktu atau jadwal

   Dalam aspek ini obyek pengendalian amat ekstensif dan berlangsung sepanjang siklus proyek.

c. Anggaran biaya dan jam – orang

   Pengendalian anggaran dan pemakaian jam – orang berlangsung selama siklus proyek, dengan potensi paling mungkin keberhasilan yang besar berada diawal proyek sewaktu merumuskan ruang lingkup kerja.

d. Pengendalian pangadaan

   Pengendalian ruang lingkup kerja erat hubungannya dengan aspek biaya. Ini penting dilakukan pada tahap *engineering* karena disini banyak sekali alternatif yang bisa dipilih.

e. Pengendalian mutu

f. Pengendalian kinerja

2.7 Teknik dan Metoda Perencanaan Proyek

2.7.1 Peta Gantt (*Gantt Chart*)

Dari semua teknik-teknik perencanaan yang dikenal salah satunya adalah peta gantt (*Gantt Chart*) yang dikembangkan oleh Henry L. Gantt, salah seorang pioner dari *scientific* manajemen, dalam suatu konvensional Bar *Chart* biasanya hanya menunjukkan data masa lalu, atau analisa dari kondisi tertentu menurut kebiasaan yang lebih mudah dimengerti pada suatu tabel, gambar atau tulisan yang berupa uraian. Berikut pada gambar 2.1 dibawah ini adalah contoh gambar *Gantt Chart*.

Kegiatan	Durasi	Akhir Minggu			
		01/02/07	02/02/07	03/02/07	04/02/07
A	1	■			
B	2		■		
C	3			■	

Gambar 2.1 Diagram Bar

2.7.2 Penjadwalan Dengan Menggunakan Metoda Preseden Diagram (PDM)

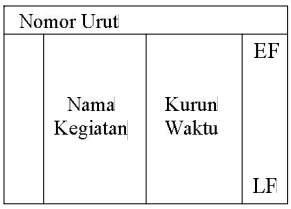
Metode Preseden Diagram (PDM) adalah jaringan jaringan kerja yang termasuk klasifikasi *Activity On Node*, pada PDM kegiatan node yang umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antara kegiatan-kegiatan yang bersangkutan. Dengan demikian *dummy* yang ada dalam CPM dan PERT merupakan tanda penting untuk menunjukkan hubungan keterangan ketergantungan didalam PDM tidak diperlukan.

Aturan dasar CPM atau AOA (*Activity On Arrow*) menyatakan bahwa satu kegiatan boleh dimulai setelah pekerjaan terdahulu (*Predecessor*) selesai, maka untuk proyek dengan rangkaian kegiatan yang tumpang tindih (*over laping*) dan berulang-ulang akan memerlukan garis *dummy* yang banyak sekali, sehingga tidak praktis dan kompleks. Sedangkan pada PDM, *dummy* diterjemahkan sebagai aktivitas yang berlanjut dari aktivitas sebelumnya meskipun aktivitas sebelumnya belum selesai 100%.

2.7.2.1 Kegiatan, Peristiwa dan Atribut

Kegiatan dan peristiwa pada PDM ditulis dalam node yang berbentuk kotak segi empat. Definisi kegiatan dan peristiwa sama seperti pada CPM. Hanya perlu ditekankan disini dalam PDM, kotak tersebut menandai suatu kegiatan, dengan demikian harus dicantumkan identitas kegiatan dan kurun waktunya. Adapun peristiwa merupakan ujung-ujung kegiatan. Setiap node mempunyai dua peristiwa yaitu peristiwa awal dan akhir. Ruangan dalam node dibagi menjadi kompartemen-kompartemen kecil yang berisi keterangan spesifik dari kegiatan dan peristiwa yang bersangkutan dinamakan atribut.

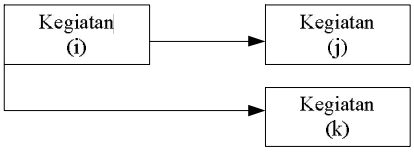
Beberapa atribut yang dicantumkan diantaranya adalah kurun waktu kegiatan (D), identifikasi kegiatan (nomor dan nama), mulai dan selesai kegiatan (ES, LS, EF, LF) kadang-kadang didalam kotak node dibuat kolom kecil sebagai tempat mencantumkan tanda (%) penyelesaian pekerjaan. Contoh gambar 2.2 dibawah ini adalah denah pada metode PDM.



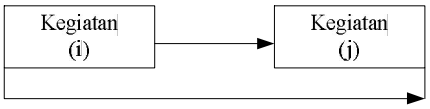
Gambar 2.2 Denah yang lazim pada node PDM

2.7.2.2 Tanda Konstrain Dalam Jaringan Kerja

Pada PDM dicantumkan anak panah yang menghubungkan dua kegiatan. Kadang-kadang dijumpai satu kegiaatan memiliki hubungan kontrain dengan lebih dari satu kegiatan atau multi kontrain, yaitu dua kegiatan dihubungkan oleh lebih dari satu kontrain. Seperti pada gambar 2.3 dan pada gambar 2.4 dibawah ini.



Gambar 2.3 Satu kegiatan terhubung pada banyak kegiatan



Gambar 2.4 Multi kontrain antar kegiatan

Jadi dalam menyusun jaringan PDM, khususnya menentukan urutan ketergantungan, mengingat adanya bermacam kontrain diatas, maka lebih banyak faktor yang harus diperhatikan dibanding CPM. Faktor ini dapat dikaji yaitu sebagai berikut :

- Kegiatan mana yang boleh mulai, sesudah kegiatan A selesai, berapa lama jarak waktu antara selesainya kegiatan A dengan mulainya kegiatan berikut.
- Kegiatan mana yang harus diselesaikan sebelum kegiatan B boleh mulai, dan berapa lama tenggang waktunya.
- Kegiatan mana yang harus diselesaikan sebalum kegiatan C boleh mulai, dan berapa lama tenggang waktunya.

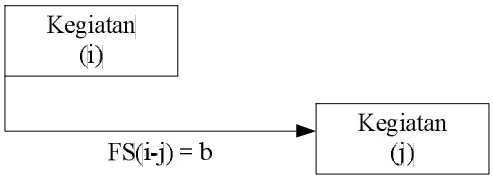
Kegiatan diatas merupakan bagian dari faktor-faktor yang perlu dianalisis sebelum menyusun jaringan PDM.

2.7.2.3 Konsentrain, *Lead* dan *Lag*

Bahwa pada PDM, anak panah sebagai penghubung atau memberikan keterangan hubungan antar kegiatan, dan bukan menyatakan kurun waktu kegiatan seperti halnya pada CPM. Tetapi karena PDM tidak terbatas pada aturan dasar jaringan kerja CPM, maka hubungan antar kegiatan berkembang menjadi beberapa kemungkinan berupa kontrain, kontrain menunjukkan hubungan antar kegiatan dengan satu garis dari node terdahulu ke node berikutnya. Satu kontrain hanya dapat menghubungkan dua node. Karena setiap node memiliki dua ujung yaitu awal atau mulai = (S) dan ujung akhir atau selesai = (F), maka ada empat macam kontrain yaitu :

1. Mulai ke Mulai(SS)

   Memberikan penjelasan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan mulainya kegiatan terdahulu atau $SS_{(i-j)}$ = b, berarti suatu kegiatan (j) mulai setelah b hari kegiatannya terdahulunya (i) mulai. Kontarin semacam ini terjadi bila sebelum kegiatan terdahulu selesai 100% maka kegiatan (j) boleh mulai setelah kegiatan tertentu dari kegiatan (i) selesai. Berangka b tidak boleh melebihi angka kurun waktu kegiatan terdahulu, karena pendefinisian b adalah sebagian dari kurun waktu kegiatan terdahulu jadi disini terjadi kegiatan tumpang tindih, seperti yang dijelaskan pada gambar 2.5 dibawah ini.

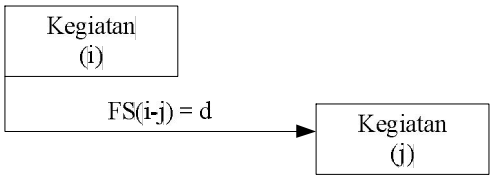


Gambar 2.5 Kontrain mulai ke mulai

2. Mulai ke Selesai(SF)

   Menjelaskan hubungan antara selesainya kegiatan dengan mulainya kegiatan terdahulu. Dituliskan dengan $SF_{(i-j)}$ = d, yang berarti suatu kegiatan (j) selesai setelah d hari (i) terdahulu mulai. Jadi dalam hal ini

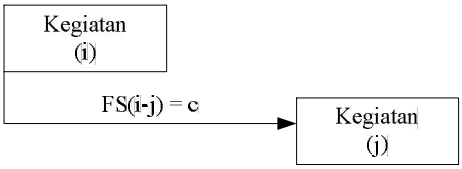
sebagian dari porsi kegiatan terdahulu harus selesai sebelum bagian akhir kegiatan yang dimaksud boleh selesai, seperti pada gambar 2.6 dibawah ini.



Gambar 2.6 Kontrain mulai ke selesai

3. Selesai ke Selesai

   Memberikan penjelasan hubungan antara selesainya suatu kegiatan terdahulu atau $FF_{(i-j)}$ = c, yang berarti suatu kegiatan mencapai 100% sebelum kegiatan terdahulu, sebelum kegiatan yang terdahulu telah sekian (= C) hari selesai. Besarnya C tidak boleh melebihi angka kurun waktu kegiatan yang bersangkutan (j). Kegiatan (j) boleh mulai sembarang waktu, tetapi pada waktu kegiatan (i) selesai, harus masih ada porsi kegiatan (j) yang belum selesai jadi misalnya selesainya kegiatan (i) terlambat, maka selesainya kegiatan (j) ikut terlambat. Seperti pada gambar 2.7 dibawah ini.



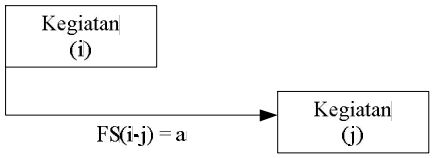
Gambar 2.7 Kontrain selesai ke selesai

4. Selesai ke Mulai (FS)

   Kontrain ini memberikan penjelasan hubungan antara mulainya satu kegiatan dengan selesainya kegiatan terdahulu. Dirumuskan FS(i-j) = a, yang berarti kegiatan (j) mulai a hari, setelah kegiatan yang mendahului (i) selesai. Proyek selalu menginginkan besar angka a sama dengan 0 kecuali bila dijumpai hal-hal tertentu, misalnya :

- akibat iklim yang tidak dapat dicegah
- proses kimia atau fisika seperti waktu pengeringan adukan semen
- mengurus perijinan

jenis konstrain ini identik dengan kaidah utama jaringan kerja CPM atau PERT, yaitu dapat mulai bila kegiatan yang mendahuluinya selesai. Seperti pada gambar 2.8 dibawah ini.



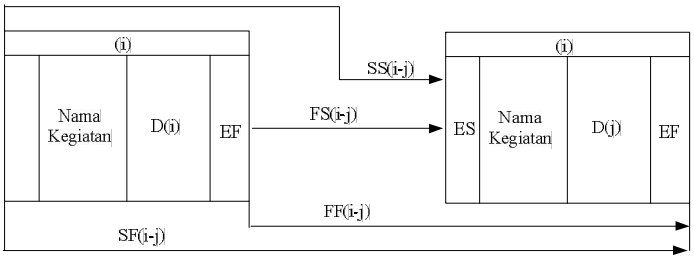
Gambar 2.8 Kontrain selesai ke mulai

2.7.2.4 Identifikasi Jalur Kritis

Dengan adanya parameter yang bertambah banyak, perhitungan untuk mengidentifikasi kegiatan dan jalur kritis akan lebih kompleks karena makin banyak faktor yang perlu diperhatikan. Untuk maksud tersebut, dikerjakan analisis serupa dengan metode AOA atau CPM.

a. Hitungan Maju

   Pada gambar 2.9 dibawah ini menjelaskan perhitungan untuk ES dan EF



Gambar 2.9 Menghitung ES dan EF

Berlaku dan ditujukan untuk hal-hal berikut :

- Menghasilkan ES, EF dan kurun waktu penyelesain proyek
- Diambil angka ES terbesar bila lebih satu kegiatan tergabung

- Notasi (i) bagi kegiatan terdahulu (*predecessor*) dan (j) kegiatan yang sedang ditinjau
- Waktu dianggap nol.

1. Waktu mulai paling awal dari kegiatan yang sedang ditinjau $ES_{(j)}$ atau $EF_{(i)}$ ditambah kontrain yang bersangkutan. Karena terdapat empat kontrain, maka bila ditulis dengan rumus menjadi :

   ES(j) = angka terbesar dari.....(2.1)

   ES(i) + SS(i-j), atau

   ES(i) + SF(i-j)-D(j), atau

   EF(i) + FS(i-j), atau

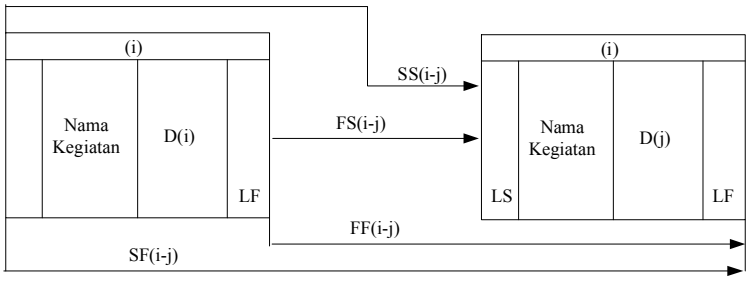
   EF(i) + FF(i-j) – D(j)

2. Angka waktu selesai pada awal kegiatan yang sedang ditinjau EF(j), adalah sama dengan angka waktu mulai paling awal kegiatan tersebut ES(j), ditambah kurun waktu kegiatan yang bersangkutan D(j), atau ditulis dengan rumus, menjadi :

   EF(j) = ES(j) + D(j).....(2.2)

b. Hitungan Mundur

   Pada gambar 2.9 dibawah ini menjelaskan perhitungan untuk LS dan LF



Gambar 2.10 Menghitung LS dan LF

Berlaku dan ditujukan untuk hal-hal berikut :

- Menentukan LS, LF dan kurun waktu *float*
- Bila lebih dari satu kegiatan bergabung diambil angka LS terkecil

- Notasi(i) bagi kegiatan yang sedang ditinjau dan notasi(j) adalah kegiatan.

1. Hitung LF(i) waktu selesai paling akhir kegiatan (i) yang sedang ditinjau, yang merupakan angka terkecil dari jumlah kegiatan LS dan LF ditambah kontrain yang bersangkutan.
   LF(i) = angka terkecil dari.....(2.3)
   LF(j) - FF(i-j), atau
   LS(j) - FS(i-j), atau
   LF(j) - SF(i-j) + D(j), atau
   LS(j) - SS(i-j) + D(j)
2. Waktu mulai paling akhir kegiatan yang sedang ditinjau LS(i), adalah sama dengan waktu selesai paling akhir kegiatan tersebut LF(i), dikurangi kurun waktu yang bersangkutan.
   LS(i) = LF(i) – D(j).....(2.4)

2.7.2.5 Interupsi Kegiatan

Oleh karena alasan tertentu dalam PDM kadang-kadang dijumpai, suatu kegiatan dihentikan dalam pelaksanaan selanjutnya dari sisa kegiatan tersebut ditunda. Hal ini dikenal sebagai *splitting* atau interupsi. Dalam praktek dilapangan, adanya interupsi demikian sering menurunkan produktivitas tenaga kerja oleh karena itu, diusahakan dihindari dengan berbagai cara, contohnya memperpanjang kurun waktu kegiatan.

2.7.2.6 Kegunaan PDM

PDM memberikan jalan yang lebih mudah untuk menunjukkan logika kegiatan hubungan yang kompleks diantara aktivitas-aktivitasnya terutama jika terdapat sebagian aktivitas yang berjalan bersamaan dan tumpang tindih. Disamping itu metode PDM menyajiakan penjadwalan dengan waktu yang lebih kecil dibanding dengan CPM dan PERT. Diagram PDM tidak memerlukan aktiviatas *dummy* dan bagian tambahan untuk menunjukkan *overlap*. Para penjadwal tidak memerlukan banyak waktu untuk mempersiapkan penjadwalan PDM. PDM sangat bermanfaat

untuk mewakili aktivitas-aktiviats yang dilakukan berulangkali, seperti dalam pembuatan gedung bertingkat dan lain-lain. PDM juga dapat membuat model hubungan *overlap* antar aktiviatas tanpa harus membagi aktivitas tanpa harus membagi aktivitas. Hubungan tambahan yang tersedia dalam PDM dapat membantu untuk mengambil asumsi bahwa hasil penjadwalan sudah lengkap dan tepat.

2.8 Float Total

2.8.1 Arti Float Total

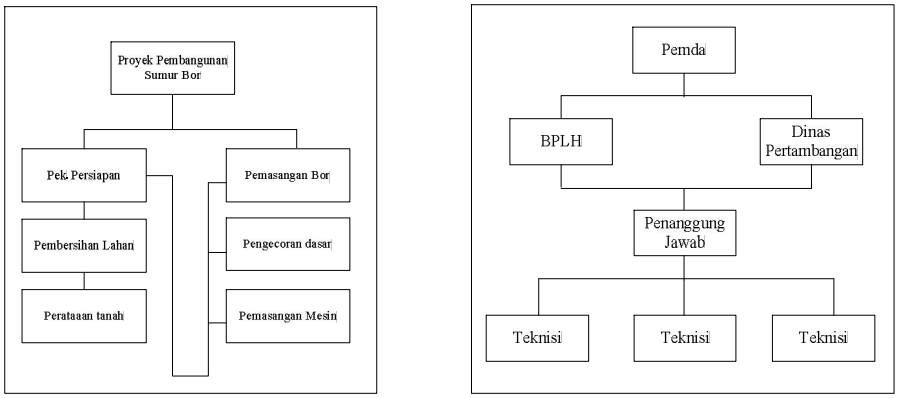
Pada perencanaan dan penyusunan jadwal proyek, arti penting dari float total adalah menunjukkan jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek secara keseluruhan. Jumlah waktu tersebut sama dengan waktu yang didapat bila semua kegiatan terdahulu dimulai seawal mungkin, sedangkan sumua kegiatan berikutnya dimulai selambat mungkin. Float total ini dimiliki bersama oleh semua kegiatan yang ada pada jalur yang bersangkutan. Hal ini berarti bila salah satu kegiatan telah memakainya, maka float total yang tersedia untuk kegiatan-kegiatan lain yang berada pada jalur tersebut adalah sama dengan float total semula, dikurangi bagian yang telah terpakai.

Float Total = LF – EF = LS – ES.....(2.5)

2.9 Pengorganisasian Proyek dengan PBS (*Project Breakdown Structure)* dan WBS (*Work Breakdown Structure*)

Untuk membuat paket kerja dikenal dengan adanya pembuatan PBS(*Project Breakdown Structure*) dan WBS (*Work Breakdown Structure*). PBS merupakan struktur hierarki dari komponen fisik yang dimulai dari total proyek sampai keelemen-elemen dasarnya. Diagram PBS dimulai dari elemen dengan level atas, yang menunjuk total proyek, level kebawahnya menunjukkan elemen dasar pembentuk total proyek. Sedangkan WBS adalah pendekatan sistematis yang menyatakan total proyek beserta elemen-elemen yang berkaitan. Tingkat

pemecahan proyek dalam WBS ini dapat mengikuti tingkatan proyek, tugas, sub tugas dan paket pekerjaan, seperti gambar 2.11 dibawah ini.



Gambar 2.11 Contoh bagan WBS dan PBS

2.10 Metode Perkiraan Biaya

Salah satu pekerjaan yang paling rumit yang dihadapi oleh kontraktor adalah analisis dan perkiraan kemungkinan biaya proyek. Bagi pemilik proyek, ketetapan perkiraan biaya sangat penting, karena pengeluarannya akan dibatasi oleh perkiraan tersebut. Namun perkiraan tersebut hanya berupa suatu kebijakan mengenai kemungkinan biaya proyek.

Kebijakan ini timbul karena adanya kondisi pemasaran dan persaingan sepanjang pelelangan dan perundingan. Namun demikian perkiraan tersebut haruslah tetap sedekat mungkin sesuai apa yang harus diajukan dan harus dengan cara yang wajar.

Dalam menganalisis dan memperkirakan biaya proyek kontraktor berpedoman pada metode penganalisaan biaya. Secara umum ada tiga macam metode analisis biaya yang umum digunakan yaitu :

a. Metode luas volume
b. Metode penggunaan unit
c. Metode jumlah dan harga

Pemilihan metode yang digunakan pada satu tahap pembangunan akan ditentukan secara lengkap mengenai harga-harga yang berlaku terhadap jenis proyek yang bersangkutan, gambar teknik dan spesifikasinya.

2.10.1 Metode Luas dan Volume

Untuk memperkirakan biaya pada tahap awal, kontraktor seringkali menggunakan perhitungan luas dan volume. Karena dengan mengalikan jumlah kubik yang berada dalam wilayah bangunan dan dengan harga dugaan persatuan luasnya, akan memberikan perkiraan biaya bangunan proyek.

2.10.2 Metode Penggunaan Unit

Metoda penggunaan menghasilkan perkiraan biaya dengan mengalikan harga unit peralatan dipakai dengan jumlah unit.

2.10.3 Metode Jumlah Tenaga Kerja

Metode ini banyak dipakai pada tahap perancangan lanjut dimana bahan dan pekerjaan sudah dapat diperkirakan dengan pasti. Suatu cara yang umum dikenali dalam mengadakan analisa biaya dengan metode ini adalah membuat daftar kuantitas dan harga pekerjaan (*Bill Of Quantities* atau BOQ).

2.10.4 Daftar Kuantitas dan Harga Satuan Pekerjaan

Dalam penyusunan kuantitas pekrjaan seseorang ada langkah-langkah yang harus diperhatikan adalah :

- Mengelompokkan jenis pekerjaan
- Menetapakan metode pengukuran standart
- Melakukan pengukuran perhitungan kuantitas
- Mengadakan pencatatan dan pemeriksaan ulang.

2.10.5 Teknik Pengukuran Kuantitas

Penyusunan daftar kuantitas pekerjaan dimulai dengan mengadakan pengukuran, penetapan dimensi dari mulai gambar perkalian dimensi dan pengecekan ulang hasil perkalian tersebut. Cara pengukuran yang sistematik adalah dengan

mengelompokkan pekerjaan yang akan dihitung kuantitasnya kedalam kelompok satuan pengukuran. Kelompok satuan pengukuran yang lazim dipakai adalah sebagai berikut :

1. Pengukuran panjang (m)
2. Pengukuran luas (m^2)
3. Pengukuran volume (m^3)
4. Pengukuran barang terbatas (unit)

2.10.6 Analisis Harga Satuan Pekerjaan

Setelah kuantitas pekerjaan dihitung, maka untuk mengetahui biaya pekerjaan tersebut perlu diketahui harga satuan dari masing-masing pekerjaan. Analisis satuan harga ini sangat tergantung dari metode konstruksi dan pemakaian sumber daya. Biaya yang dikenakan terhadap suatu jenis pekerjaan secara garis besarnya diperhitungkan terhadap komponen berikut :

1. biaya bahan
2. biaya buruh
3. biaya peralatan
4. biaya overhead
5. biaya keuntungan

2.11 Pengendalian Proyek

Suatu sistem pemantauan dan pengendalian disamping memerlukan perencanaan yang realistis sebagai tolak ukur pencapaian sasaran, juga harus dilengkapi dengan teknik dan metode yang dapat segera mengungkapakan tanda-tanda terjadinya penyimpangan. Untuk pengendalian biaya dan jadwal terdapat dua macam teknik dan luas pemakaiannya, yaitu identifikasi varians dan konsep nilai hasil. Identifiksi dilakukan dengan membandingkan jumlah uang yang sesungguhnya dikeluarkan dengan anggaran. Sedangkan untuk jadwal, dianalisis kurun waktu yang telah dipakai dibanding dangan perencanaan. Dengan demikian akan terlihat bila terjadi penyimpangan antara rencana dan kenyataan, serta mendorong untuk

mencari sebab-sebabnya.

2.11.1 Identifikasi Varians

Pada setiap membicarakan aspek pengendalian biaya dan jadwal akan selalu ditanyakan bagaimana kemajuan pelaksanaan kegiatan terakhir, apakah pengeluaran melebihi anggaran atau kemajuan sesuai jadwal. Untuk itu, menjelang saat pelaporan dikumpulkan informasi mengenai status terakhir kemajuan proyek dengan menghitung jumlah unit yang diselesaikan kemudian membandingkan dengan perencanaan, atau melihat catatan penggunaan sumberdaya, misalnya jam-orang dan membandingkan dengan anggaran. Teknik demikian dikenal sebagai analisis varians. Teknik varians akan membandingkan hal-hal sebagai berikut :

- Biaya pelaksanaan dangan anggaran
- Waktu pelaksanaan dengan jadwal
- Tanggal mulai pelaksanaan dengan rencana.
- Tanggal akhir pekerjaan dengan rencana.
- Angka kenyataan pemakaian tenaga kerja dengan anggaran.
- Jumlah penyelesaian pekerjaan dengan rencana.

2.11.2 Varian dengan grafik S

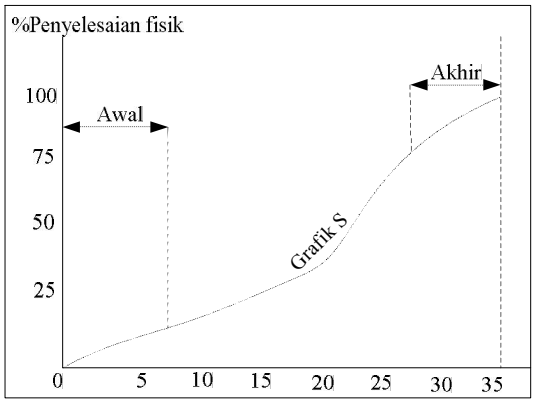
Cara lain untuk memperagakan adanya varian adalah dengan menggunakan garfik S. Grafik dibuat dengan sumbu X sebagai nilai kumulatif biaya atau jam orang yang tealh digunakan atau persentase(%) penyelesaian pekerjaan, sedangkan sumbu Y menunjukkan parameter waktu. Ini berarti menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang siklus proyek. Bila grafik tersebut dibanding dengan grafik serupa yang disusun berdasarkan perencanaan dasar (kumulatif pengeluaran berdasarkan anggaran uang/jam-orang) maka akan segera terlihat jika terjadi penyimpangan.

Dengan memiliki sifat seperti tersebut dan pembulatannya relatif cepat dan mudah, maka metode penyajian dengan grafik S dijumpai secara luas dalam

penyelenggaraan proyek. Grafik yang dibuat dengan sumbu vertikal sebagai kumulatif baiaya atau jam atau penyelesaian pekerjaan dan sumbu horizontal sebagai waktu kalender masing-masing dari angka nol sampai waktu selesai pekerjaan, umumnya akan berbentuk huruf S. Ini disebabkan kegiatan proyek berlangsung sebagai berikut :

- Kemajuan pada awal bergerak lambat.
- Diikuti oleh kegiatan yang bergerak cepat.
- Akhirnya kemajuan menurun dan berhenti pada titik akhir.

Grafik S sangat berguna untuk dipakai sebagai laporan kepada pimpinan proyek maupun pimpinan perusahaan karena grafik ini dapat dengan jelas menunjukkan kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dipahami contoh grafik S pada gambar 2.12 dibawah ini.



Gambar 2.12 Grafik S (kurva S)

Konsep nilai hasil sebelumnya telah disebutkan bahwa angka-angka yang dihasilkan analisis varians menunjukkan perbedaan hasil kerja pada waktu pelaporam dibanding dengan anggaran atau jadwal. Dengan kata lain, metode ini menjawab pertanyaan apakah proyek pada saat ini masih sesuai dengan anggaran dan jadwal. Kelemahan metode ini, yang menganalisis varian biaya dan jadwal masing-masing secara terpisah, adalah tidak mengungkapkan masalah kinerja

kegiatan yang sedang dilakukan. Misalnya, walaupun suatu kegiatan tertentu pada saat pelaporan dinyatakan memiliki kemajuan yang melampaui jadwal yang direncanakan, tetapi belum tentu kegiatan tersebut dikerjakan secara tidak efisien sehingga biaya per unit melebihi anggaran, maka pada suatu kegiatan tersebut dapat berhenti karena kekurangan biaya meskipun pada mulanya lebih cepat dari jadwal.

Fungsi dari kurva "S" adalah :

1. Mengontrol pelaksanaan pekerjaan setiap saat, sehingga perubahan yang terjadi tidak menggangu waktu pekerjaan secar keseluruhan.
2. Untuk memudahkan direksi dalam pemeriksaan, apakah pekerjaan kontraktor lebih kurang bila dibanding dengan rencana.
3. Untuk mengontrol waktu pembayaran angsuran menurut perjanjian yang telah ditetapkan harus diperiksa pada perincian volume pekerjaan yang telah diselesaikan.

Penggunaan Grafik S dijumpai dalam hal-hal berikut :

- Pada analisis kemajuan proyek secara keseluruhan
- Penggunaan sama dengan butir diatas tetapi untuk satuan unit pekerjaan atau elemen-elemennya.
- Pada kegiatan *engineering* dan pembelian untuk menganalisis presentase (%) penyelesaian pekerjaan, misalnya jam orang untuk menyiapkan rancangan, produksi gambar, menyusun pengajuan pembelian terhadap waktu.
- Pada kegiatan konstruksi, yaitu untuk menganalisis pemakaian tenaga kerja jam-orang dan untuk menganalisis persentase (%) penyelesaian serta pekerjaan-pekerjaan lain yang diukur (dinyatakan dalam unit versus waktu).

2.11.3 Konsep Nilai hasil (*Earned Value*)

Untuk meningkatkan efektivitas dalam memantau dan mengendaliakan kegiatan proyek, perlu dipakai metode selain yang telah dibicarakan diatas yang juga mampu menunjukkan kinerja kegiatan. Salah satu metode yang memenuhi tujuan aini adalah konsep nilai hasil (*Earned Value Concept*). Dengan memakai dasar asumsi tertentu, metode tersebut dapat dikembangkan untuk membuat perkiraan atau proyeksi keadaan masa depan proyek, misalnya untuk menjawab pertanyaan berikut :

- Dapatkah proyek diselesaikan dengan dana sisa yang ada ?
- Berapa besar perkiraan biaya untuk menyelesaikan proyek ?
- Berapa proyeksi keterlambatan pada akhir proyek, bila kondisi masih seperti saaat pelaporan ?

Asumsi yang digunakan konsep nilai hasil adalah bahwa kecenderungan yang ada dan terungkap pada saat pelaporan akan terus berlangsung. Keterangan yang memberitahukan proyeksi masa depan penyelenggaraan proyek merupakan masukan yang sangat berguna bagi pengelola maupun pemilik, karena dengan demikian mereka memiliki cukup waktu untuk memikirkan cara-cara menghadapi segala persoalan dimasa yang akan datang.

2.11.4 Biaya Pekerjaan Berdasarkan Anggaran

Konsep nilai hasil ini adalah konsep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*budget cost of work performed*). Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan maka berarti konsep ini mengukur besarnya unit pekerjaan yang telah diselesaikan, pada suatu waktu bila dinilai berdasarkan jumlah anggaran yang disediakan untuk pekerjaan tersebut. Dengan perhitungan ini diketahui hubungan antara apa yang sesungguhnya telah dicapai secara fisik terhadap jumlah anggaran yang telah dikeluarkan.

Maka dari penjelasan diatas, rumus untuk mencari nilai hasil sebagai berikut :

Nilai Hasil = (%Penyelesaian) x (Anggaran).....(2.6)

Indikator-indikator ACWP, BCWP dan BCWS

Konsep daasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan 3 indikator, yaitu :

1. ACWP (*Actual Cost of Work Performed*)
   ACWP adalah sejumlah biaya aktual dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini diperoleh dari data-data akuntansi atau keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misalnya akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan overhead dan lain-lain. Jadi, ACWP merupakan jumlah aktual dari pengeluaran atau dana yang digunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

2. BCWP (*Budget Cost of Work Performed*)
   Indikator ini menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai hasil pekerjaan yang telah diselesaikan terhadap anggaran yang disediakan untuk melaksanakan pekerjaan tersebut. Bila angka ACWP dibanding dengan BCWP, akan terlihat perbandingan antara biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang telah terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk pekerjaan tersebut.

3. BCWS (*Budget Cost of Work Schedule*)
   BCWS sama dengan anggaran untuk suatu paket pekerjaan, tetapi disusun dan dikaitkan dengan jadwal pelaksanaan. Jadi disini terjadi perpaduan antara biaya, jadwal dan lingkup kerja, dimana pada setiap elemen pekerjaan telah diberi alokasi biaya dan jadwal yang dapat menjadi tolak ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

Dengan menggunakan 3 indikator diatas, dapat dihitung berbagai faktor yang menunjukkan kemajuan dan kinerja pelaksanaan proyek seperti :

a. Varians biaya (CV) dan varians jadwal (SV) terpadu.
b. Memantau perubahan varians terhadap angka standard.
c. Indeks produktivitas dan kinerja.
d. Perkiraan biaya penyelesaian proyek.

2.11.5 Varians Biaya Dan Jadwal terpadu

Telah disebutkan sebelumnya bahwa manganalisis kemajuan proyek dengan memakai metode varians sederhana dianggap kurang mencukupi, karena analisis varian tidak mengintegrasikan aspek biaya dan jadwal. Untuk mengatasi digunakan metode nilai hasil dengan indikator BCWS, ACWP, dan BCWP. Varians yang dihasilkan disebut varian biaya terpadu (CV) dan varian jadwal terpadu (SV).

Rumus yang digunakan untuk menghitung varian biaya dan jadwal terpadu adalah sebagai berikut :

$$(CV) = BCWP - ACWP \qquad (2.7)$$

$$(SV) = BCWP - BCWS \qquad (2.8)$$

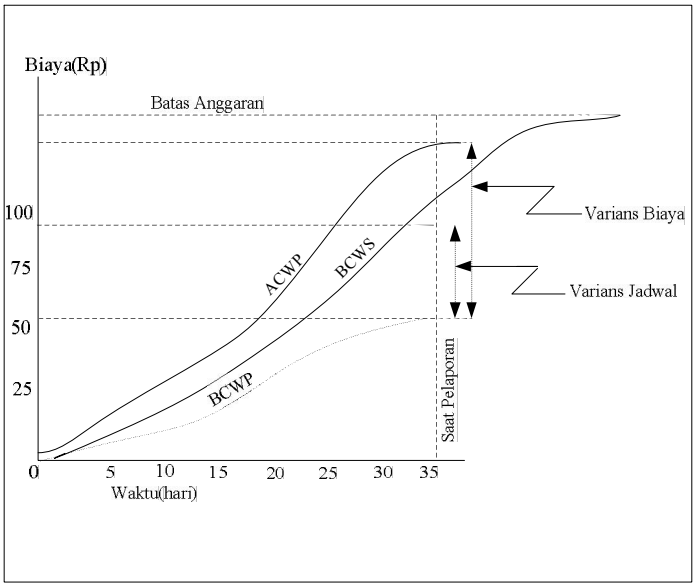
Angka negatif varian biaya terpadu yang menunjukkan bahwa biaya lebih tinggi dari anggaran, disebut *cost overrun.* Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai dengan rencana. Sementara angka positif berarti pekerjaan terlaksana dengan biaya kurang dari anggaran, yang disebut *cost underrun.* Demikian juga halnya dengan jadwal, angka negatif berarti terlambat, angka nol berarti tepat, dan angka positif berarti lebih cepat dari rencana. Berikut pada tabel 2.1 berbagai kombinasi antara varians jadwal dan varians biaya.

Tabel 2.1 Tabel kombinasi analisis varian terpadu

Varian Jadwal SV = BCWP - BCWS	Varian biaya CV = BCWP - ACWP	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan biaya lebih kecil dari pada anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah

		daripada anggaran.
Positif	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai anggaran dan selesai lebih cepat daripada jadwal.
Nol	Nol	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dan anggaran
Negatif	Negatif	Pekerjaan selesai terlambat dan mengeluarkan biaya yang lebih tinggi dari pada anggaran
Nol	Negatif	Pekerjaan terlaksana sesuai jadwal dengan mengeluarkan biaya lebih besar dari pada anggaran
Negatif	Nol	Pekerjaan selesai terlambat dan mengeluarkan biaya sesuai anggaran
Positif	Negatif	Pekerjaan selesai lebih cepat daripada rencana dan mengeluarkan biaya lebih besar daripada anggaran

Berikut pada gambar 2.13 menjelaskan perbandingan antara Varians Biaya dan Jadwal



Gambar 2.13 Grafik SV - CV

2.11.6 Indeks Produktivitas dan Kinerja

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui efisiensi penggunaan sumberdaya. Ini dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Adapun rumus-rumus sebagai berikut :

$$(CPI) = BCWP / ACWP \qquad (2.9)$$

$$(SPI) = BCWP / BCWS \qquad (2.10)$$

Bila angka indeks kinerja ditinjau lebih lanjut, akan terlihat hal-hal sebagai berikut :

a. Angka indeks kinerja kurang dari 1 berarti pengeluaran lebih besar dari anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang telah direncanakan. Bila anggaran dan jadwal sudah dibuat secara realistis, maka berarti ada sesuatu yang tidak benar dalam pelaksanaan pekerjaan.
b. Sejalan dengan pemikiran demikian diatas, bila angka indeks kinerja lebih dari 1, maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.
c. Makin besar perbedaan dari angka 1 maka makin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar atau anggaran. Bahkan bila didapat angka yang terlalu tinggi, yang berarti prestasi pelaksanaan pekerjaan baik, perlu diadakan pengkajian apakah mungkin perencanaannya atau anggarannya justru yang tidak realistis.

Dalam memantau pelaksanaan proyek, terutama pada tahap konstruksi yang menggunakan sejumlah besar tenaga kerja, angka produktivitas tenaga kerja perlu diteliti secara periodik dan diikuti perkembangannya, karena angka ini berpengaruh besar terhadap penyediaan jumlah tenaga kerja. Angka produktivitas yang bergerak kebawah memberikan petunjuk bertambah besarnya jumlah keprluan tenaga kerja untuk jumlah pekerjaan tertentu.