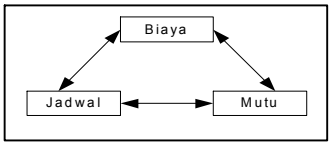
Bab 2
Tinjauan Pustaka

2.1. Definisi Proyek dan Ruang Lingkup Proyek

Proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang ditujukan untuk mencapai kinerja tertentu dalam batasan waktu dan sumber daya yang terbatas (Iman Soeharto, 1997). Dari pengertian diatas terlihat bahwa ciri pokok proyek adalah sebagai berikut :

1. Memiliki tujuan yang khusus berupa hasil kerja akhir.
2. Jumlah biaya, susunan jadwal serta kriteria mutu dalam proses mencapai tujuan sudah ditentukan.
3. Bersifat sementara, artinya apabila proyek selesai maka sesuatu yang berhubungan proyek tersebut ikut selesai.
4. Non rutin, tidak berulang – ulang, jenis dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.

Didalam proses pencapaian tujuan telah ditentukan sasaran yaitu besarnya biaya (anggaran) yang dialokasikan, jadwal kegiatan serta mutu yang harus dipenuhi.



Gambar 2.1. Tiga sasaran proyek
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

Ketiga batasan tersebut bersifat tarik menarik, artinya ketiga sasaran tersebut tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya, karena ketiga sasaran tersebut saling mempengaruhi. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek diukur sejauhmana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi.

Berikut penjelasan mengenai ketiga sasaran diatas atau disebut juga *Triple Constraint* :

1. Biaya, proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran yang sudah ditentukan.
2. Jadwal, proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu yang sudah direncanakan sehingga hasil akhir tidak boleh melebihi batas waktu yang sudah ditentukan.
3. Mutu, produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan.

2.1.1. Kompleksitas dan Macam Proyek

Kompleksitas proyek tidak bergantung dari besar atau kecilnya ukuran proyek, proyek yang kecil bisa saja bersifat lebih kompleks dari pada proyek besar, karena hal – hal berikut :

- Jumlah macam kegiatan dalam proyek.
- Macam dan jumlah hubungan antar kelompok didalam proyek
- Macam dan jumlah hubungan antar kelompok didalam proyek dengan pihak luar.

Dilihat dari komponen kegiatan utamanya maka macam proyek dapat dikelompokkan menjadi :

1. Proyek engineering – konstruksi

Komponen kegiatan utama jenis ini terdiri dari pengkajian kelayakan, desain engineering, pengadaan dan konstruksi. Contohnya pembuatan gedung, jembatan, fasilitas industri dan jalan layang, dan lain – lain.

2. Proyek engineering – manufaktur

Proyek ini dimaksudkan untuk menghasilkan produk baru, kegiatan utamanya meliputi desain engineering, pengembangan produk, pengadaan manufaktur, perakitan, uji coba fungsi dan operasi produk yang dihasilkan. Bila kegiatan

manufaktur dilakukan berulang – ulang dan menghasilkan produk yang sama dengan terdahulunya, maka kegiatan ini tidak lagi diklasifikasikan sebagai proyek.

3. Proyek penelitian dan pengembangan

Proyek ini bertujuan untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka menghasilkan suatu produk tertentu. Dalam mengejar hasil akhir, proyek ini seringkali menempuh proses yang berubah – ubah demikian pula dengan ruang lingkupnya.

4. Proyek pelayanan manajemen

Proyek ini tidak menghasilkan produk dalam bentuk fisik, tapi dalam laporan akhir. Banyak perusahaan memerlukan proyek ini, diantaranya :

a. Merancang sistem informasi manajemen, meliputi perangkat lunak maupun perangkat keras.
b. Merancang pogram efisiensi dan penghematan.
c. Diversifikasi, penggabungan dan pengambilalihan

5. Proyek kapital

Proyek ini berkaitan dengan penggunaan dana kapital untuk investasi. Umumnya meliputi pembebasan tanah, penyiapan lahan, pembelian material dan peralatan, dan fasilitas produksi, dan lain – lain.

2.1.2. Timbulnya Suatu Proyek

Awal timbulnya suatu proyek dapat berasal dari beberapa sumber sebagai berikut :

a. Rencana pemerintah

Misalnya proyek pembangunan jalan, sehingga tujuannya untuk kesejahteraan masyarakat.

b. Pemintaan pasar

Hal ini terjadi bila suatu ketika pasar memerlukan kenaikan suatu macam produk dalam jumlah yang besar, permintaan ini dipenuhi dengan membangun sarana produksi baru.

c. Dari dalam perusahaan yangbersangkutan

Proyek ini dimulai dengan adanya desakan keperluan dan setelah dikaji dari berbagai aspek menghasilkan keputusan untuk merealisasikannya menjadi proyek. Misalnya proyek untuk meningkatkan efisiensi kerja dan memperbaharui perangkat dan sistem kerja lama agar mampu bersaing.

d. Dari kegiatan penelitian dan pengembangan

Dari proyek ini dihasilkan produk baru yang bermanfaat, sehingga mendorong untuk dibangun fasilitas produksi untuk produk tersebut.

2.2. Manajemen Proyek

Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang ditentukan (H. Koontz,1982).

Manajemen proyek adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan (H. Kerzner, 1982). Lebih jauh manjemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hirarki (arus kegiatan) vertikal dan horizontal.

Dari definisi diatas terlihat bahwa konsep manajemen proyek mengandung hal – hal pokok berikut :

1. Menggunakan pengertian manajemen berdasarkan fungsinya, yaitu merencanakan, mengorganisasikan, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan yang berupa manusia, dana dan material.
2. Kegiatan yang dikelola berjangka pendek, dengan sasaran yang telah digariskan secara spesifik. Ini memerlukan teknik dan metode pengelolaan khusus, terutama aspek perencanaan dan pengendalian.
3. Memakai pendekatan system (*system approach to manajemen*)
4. Mempunyai hirarki (arus kegiatan) horizontal dan vertikal.

Penjelasan diatas menunjukkan bahwa manajemen proyek tidak bermaksud meniadakan arus kegiatan vertikal atau mengadakan perubahan total terhadap

manajemen klasik yang menjelaskan bahwa tugas – tugas manajemen berdasarkan fungsinya, tetapi ingin memasukkan pendekatan, teknik dan metode yang spesifik untuk menanggapi tuntutan dan tantangan yang dihadapi, yang sifatnya juga spesifik, yaitu kegiatan proyek.

2.2.1. Teknik dan Metode yang Bercorak Khusus

Beberapa teknik dan metode yang spesifik untuk menangani kegiatan proyek yang sampai derajat tertentu membedakannya dari manajemen klasik, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Merencanakan

pada aspek perencanaan, baik manajemen proyek maupun klasik keduanya mengikuti hirarki perencananaan (sasaran-objektif-strategi-operasional). Namun pada tahap operasional, manajemen proyek perlu didukung oleh suatu metode perencanaan yang dapat menyusun secara cermat urutan pelaksanaan kegiatan maupun penggunaan sumber daya bagi kegiatan – kegiatan tersebut, agar proyek dapat diselesaikan secepatnya dengan penggunaan sumber daya sehemat mungkin. Metode dan teknik yang dimaksud adalah :

- analisis jaringan kerja, seperti metode jalur kritis (CPM), teknik pengkajian dan telaah proyek (PERT) dan metode preseden diagram (PDM).
- Metode penyusunan perkiraan biaya proyek, dilakukan dengan bertahap, sesuai dengan keperluan dan informasi yang tersedia pada waktu yang bersangkutan, yang dikenal dengan perkiraan biaya pendahuluan (*preliminary cost estimate*), perkiraan biaya proyek (project budget), dan perkiraan definitive (*definitive estimate*).

2. Mengorganisir

dibuat susunan organisasi yang memacu terselenggaranya arus kegiatan horizontal maupun vertikal, dengan tujuan tercapainya penggunaan sumber daya secara optimal. Untuk itu diusahakan penyusunan dilakukan dengan menggunakan susunan organisasi matriks. Dalam pada saat ini diperkenalkan

pula WBS atau susunan rincian lingkup kerja yang mempertemukan pelaksana dengan paket yang akan dikerjakan.

Satu cacatan khusus mengenai arus horizontal, yaitu dasar pemikiran ini dimaksudkan untuk memperlancar proses pelaksanaan pekerjaan yang sering kali melibatkan sejumlah organisasi peserta proyek diluar dan didalam perusahaan. Yang dimaksud dengan arus horizontal adalah pengelola proyek, dalam hal ini para manajer, tenaga ahli, pengawas dan lain – lain yang berhubungan dengan kegiatan pelaksanaan proyek, yang dalam rangka melakukan tugasnya, membuka hubungan atau komunikasi satu dengan yang lainnya agar arus kegiatan dapat mengalir secara horizontal. Ini dapat merupakan individu atau kelompok , antara tim inti proyek dengan departemen fungsional didalam organisasi perusahaan, ataupun dengan organisasi diluar perusahaan. Pertimbangannya adalah apabila hanya memakai arus kegiatan vertikal, diperlukan waktu yang terlalu lama karena harus mengikuti prosedur birokrasi yang berlapis – lapis, yang semula dirancang dan diperlukan untuk kegiatan rutin operasional. Dengan adanya arus kegiatan horizontal, diharapkan pihak – pihak yang bersangkutan dapat membicarakan dan merundingkan langsung secara kontinyu masalah yang dihadapi, termasuk tindak lanjut yang diperlukan demi keberhasilan pelaksanaan tugas – tugas yang diserahkan kepada mereka.

3. Memimpin

Agar proyek berjalan dengan baik, maka diperlukan penanggung jawab kegiatan proyek dan pemimpin tim proyek sehingga koordinasi dan integrasi arus kerja proyek dapat dikendalikan. Sebagai penanggung jawab tunggal ditunjuk manajer proyek atau yang setara dengan jabatannya.

Karena sifat kegiatan proyek dan bentuk pengelolaan proyek bersifat unik dan spesifik, maka perlu adanya satu titik tumpuan yang dapat bertindak sebagai :

- Pusat sumber informasi bagi semua masalah yang berkaitan dengan proyek.
- Melakukan koordinasi dan tidak lanjut antara peserta proyek

- Integrator dan pendorong agar kegiatan – kegiatan dikerjakan sesuai prioritas dan kepentingan yang lain bagi proyek.
- *Accountability* (penanggunggugatan) terhadap pelaksanaan penyelenggaraan proyek.

4. Mengendalikan

Dalam kegiatan proyek, diperlukan adanya keterpaduan antara perencanaan dan pengendalian yang relatif lebih erat dibanding dalam kegiatan yang bersifat rutin. Untuk itu perlu digunakan metode yang sensitif artinya dapat mengungkapkan atau mendeteksi penyimpangan sedini mungkin. Contohnya analisis varian dan konsep nilai hasil.

2.3. Perencanaan, Pengorganisasian dan Pengendalian Proyek

Untuk mengenal lebih jauh tentang kegiatan manajemen proyek, dibawah ini dijelaskan tentang perencanaan, pengorganisasian dan pengendalian proyek.

2.3.1. Perencanaan Proyek

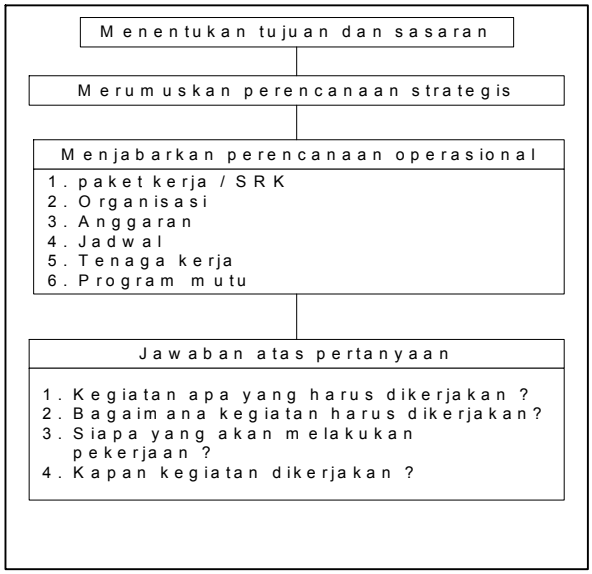
Perencanaan adalah proses membagi suatu proyek menjadi tugas – tugas yang menjadi spesifik dan menentukan urutan dimana tugas tersebut dapat atau harus dikerjakan. Sering dikatakan bahwa proses perencanaan lebih penting dari perencanaan itu sendiri, karena pada proses perencanaan para pimpinan dan pelaksana proyek dipaksa untuk aktif ikut serta berpikir dan bersuara mengenai kegiatan yang akan dilaksanakan yang menjadi tanggung jawabnya. Pada saat itu para pimpinan dan pelaksana mulai melihat ke depan untuk mengantisipasi persoalan yang mungkin timbul pada taraf implementasi dan bagaimana mengatasinya. Menyusun suatu perencanaan yang lengkap minimal meliputi :

1. Menentukan tujuan, yang diartikan sebagai pedoman yang memberikan arah gerak segala kegiatan yang hendak dilakukan proyek.
2. Menentukan sasaran,yaitu titik – titik tertentu yang perlu dicapai bila organisasi tersebut ingin tercapai tujuannya.
3. Mengkaji posisi awal terhadap tujuan, untuk mengetahui sejauh mana kesiapan dan posisi organisasi pada saat awal terhadap sasaran yang telah ada.

4. Memilih alternatif, memilih tujuan dan sasaran yang mempunyai dampak positif yang lebih besar pada perusahaan.
5. Menyusun rangkaian langkah mencapai tujuan, proses ini terdiri dari penetapan langkah terbaik yang mungkin dapat dilaksanakan setelah memperhatikan berbagai batasan, kemudian menyusun menjadi urutan dan rangkaian menuju sasaran dan tujuan.

Suatu perencanaan harus melewati suatu hirarki perencanaan sebagai berikut :

1. Menentukan tujuan dan sasaran
2. Merumuskan perencanaan strategis, yaitu perencanaan yang meliputi pengambilan keputusan tentang kebijakan untuk mencapai sasaran dalam usaha memenuhi tujuan perusahaan.
3. Menjabarkan perencanaan operasional, yaitu perencanaan terinci yang dimaksudkan untuk menjabarkan segala sesuatu yang telah digariskan dalam perencanaan strategis. Perencanaan operasional merupakan program pelaksanaan untuk mencapai sasaran.
4. Dari perencanaan diatas muncul suatu keputusan tentang, kegiatan yang harus dilakukan, orang – orang yang akan melaksanakan dan waktu pelaksanaan.



Gambar 2.2. Hirarki perencanaan proyek

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

Untuk merencanakan kapan suatu proyek dilaksanakan, maka dibutuhkan suatu penjadwalan. Penjadwalan adalah suatu penentuan waktu serta ringkasan aktivitas dalam proyek yang disusun dengan waktu penyelesaiannya secara keseluruhan. Dengan adanya penjadwalan, masalah keterlambatan waktu penyelesaiannya proyek dapat dikurangi dan akan terdapat peningkatan terhadap ketepatan waktu penyelesaian, sehingga anggaran biaya pun dapat dihemat tanpa adanya tambahan biaya yang sebenarnya tidak diperlukan. Dengan kata lain penjadwalan merupakan refleksi dari perencanaan.

2.3.1.1. Penjadwalan Dengan Diagram Balok

Sampai diperkenalkannya metode bagan balok oleh H.L. Gantt pada tahun 1917, dianggap belum pernah ada prosedur yang sistematis dan analitis dalam aspek perencanaan dan pengendalian proyek. Bagan balok disusun dengan maksud mengidentifikasi unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan yang terdiri dari waktu mulai, waktu penyelesaian, dan pada saat pelaporan. Dewasa ini bagan balok masih dugunakan secara luas, baik berdiri sendiri maupun dikombinasikan dengan metode lain yang lebih canggih. Hal ini disebabkan oleh karena bagan balok mudah dibuat dan dipahami sehingga amat berguna sebagai alat komunikasi dalam penyelenggaraan proyek.

Meskipun memiliki segi – segi keuntungan tersebut diatas, namun penggunaan metode bagan balok terbatas karena kendala – kendala sebagai berikut :

- Tidak menunjukkan secara spesifik hubungan ketergantungan antara satu kegiatan dengan yang lain sehingga sulit untuk mengetahui dampak yang diakibatkan oleh keterlambatan satu kegiatan terhadap jadwal keseluruhan proyek.
- Sukar mengadakan perbaikan atau pembaharuan, karena umumnya harus dilakukan dengan membuat bagan balok baru, padahal tanpa adanya pembaharuan segera menjadi “kuno” dan menurun daya gunanya.
- Untuk proyek yang berukuran besar dan kompleks, penggunaan bagan balok akan menghadapi kesulitan menyusun sedemikian besar jumlah kegiatan yang

mencapai puluhan ribu, dan memiliki keterkaitan sendiri diantara mereka, sehingga mengurangi kemampuan penyajian secara sistematis.

Untuk menanggulangi kekurangan diagram balok diatas, maka dari segi penyusunan jadwal, jaringan kerja dipandang sebagi suatu langkah penyempurnaan metode diagram balok, karena dapat memberikan jawaban atas pertanyaan – pertanyaan yang belum terpecahkan oleh metode tersebut, yaitu :

- Berapa lama waktu perkiraan penyelesaian proyek ?
- Kegiatan – kegiatan mana saja yang bersifat kritis dalam hubungannya dengan penyelesaian proyek ?
- Bila terjadi keterlambatan dalam pelaksanaan kegiatan tertentu, bagaimana pengaruhnya terhadap sasaran jadwal penyelesaian proyek secara menyeluruh

Disamping itu jaringan kerja berguna untuk :

- Menyusun urutan kegiatan proyek yang memiliki sejumlah besar komponen dengan hubungan ketergantungan yang kompleks.
- Membuat perkiraan jadwal proyek yang paling ekonomis.
- Mengusahakan fluktuasi minimal penggunaan sumber daya.

Diantara berbagai versi analisis jaringan kerja yang amat luas pemakaiannya adalah metode jalur kritis (CPM), teknik evaluasi dan review proyek (PERT), dan metode preseden diagram (PDM). Jaringan kerja merupakan metode yang dianggap mampu menyuguhkan teknik dasar dalam menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan unsur proyek, dan pada gilirannya dapar dipakai memperkirakan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Ada dua macam teknik yang sering digunakan dalam penjadwalan proyek, yaitu :

1. *Activity On Arrow* (AOA), yaitu anak panah dinyatakan sebagai aktivitas, contohnya metode CPM, PERT, dll.
2. *Activity On Node* (AON), yaitu aktivitas digambarkan sebagai node dan anak panah menyatakan logika hubungan ketergantungan antar aktivitas, contohnya metode PDM.

Waktu yang dibutuhkan hingga selesainya aktivitas disebut lamanya aktivitas. Lamanya aktivitas dinyatakan dalam hari, minggu, bulan atau tahun tergantung pada pekerjaan yang dijadwalkan. Urutan aktivitas yang harus dilaksanakan disebut logika. Awal dari aktivitas tergantung dari aktivitas lainnya. Adapula aktivitas yang tidak tergantung dengan aktivitas yang lainnya. Diagram logika disebut jaringan kerja. Penjadwalan dengan jaringan kerja merupakan simbol untuk menunjukkan aktivitas – aktivitas yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah proyek dan logika hubungannya.

Suatu analisa kerja adalah perhitungan matematika. Analisa jaringan kerja menghitung nilai – nilai untuk saat mulai, saat selesai, lintasan kritis dan informasi lainnya. Lintasan kritis merupakan urutan kombinasi aktivitas dengan logika hubungan dari awal proyek hingga akhir proyek, yang membutuhkan waktu terlama untuk penyelesaiannya. Suatu aktivitas kritis yang belum selesai dalam waktu yang sudah ditentukan dapat mengakibatkan penyelesaian proyek tertunda secara keseluruhan, tetapi kalau lintas non kritis terjadi keterlambatan maka tidak mempengaruhi jadwal penyelesaian proyek.

Asumsi – asumsi dasar dalam pembuatan sebuah penjadwalan :

1. Proyek dapat dipecah menjadi kelompok – kelompok aktivitas.
2. Masing – masing aktivitas dapat ditentukan waktunya.
3. Logika hubungan antar aktivitas diketahui dan ditentukan dalam rantai jaringan kerja.

Langkah – langkah dalam penjadwalan :

1. menyeleksai aktivitas yang ada beserta logika ketergantungannya
2. menyusun daftar aktivitas sesuai dengan urutan pengerjaannya.

2.3.1.2. Penjadwalan Dengan Menggunakan Metode Preseden Diagram (PDM)

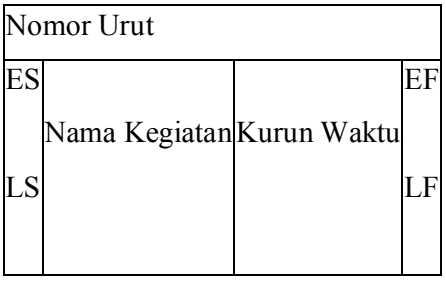
Metode Preseden Diagram (PDM) adalah jaringan kerja yang termasuk klasifikasi *Activity On Node* (AON). Pada PDM kegiatan ditulis didalam node yang

umumnya berbentuk segi empat, sedangkan anak panah hanya sebagai petunjuk hubungan antara kegiatan – kegiatan yang bersangkutan. Dengan demikian *dummy* yang dalam CPM dan PERT merupakan tanda penting untuk menunjukkan hubungan keterangan ketergantungan, didalam PDM tidak diperlukan.

Aturan dasar CPM atau AOA (*Activity On Arrow*) mengatakan bahwa suatu kegiatan boleh dimulai setelah pekerjaan terdahulu (*predecessor*) selesai, maka untuk proyek dengan rangkaian kegiatan yang tumpang tindih (*overlaping*) 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%.

2.3.1.2.1. 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 bahwa 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 dan dinamakan *atribut*. Pengaturan denah (*lay-out*) kompartemen dan macam serta jumlah atribut yang hendak dicantumkan bervariasi sesuai keperluan dan keinginan pemakai. Beberapa atribut yang dicantumkan diantaranya adalah kurun waktu kegiatan (D), identitas kegiatan (nomor dan nama), mulai dan selesai kegiatan(ES, LS, EF,LF). Kadang- kadang didalam kotak node dibuat kolom kecil sebagai tempat mencantumkan tanda persen (%) penyelesaian pekerjaan. Kolom ini akan membantu mempermudah mengamati dan memonitor progress pelaksanaan kegiatan.



Gambar 2.3. Denah yang lazim pada node PDM
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

2.3.1.2.2. Konstrain, Lead dan Lag

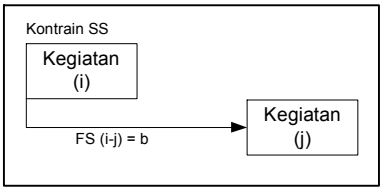
Telah disinggung bahwa pada PDM, anak panah sebagai penghubung atau memberikan keterangan hubungan antar kegiatan, dan bukan menyatakan kurun waktu kegiatan seperti halnya pada CPM. Tetapi karena PDM tidak terbatas pada aturan dasar jaringan kerja CPM (kegiatan boleh mulai setelah kegiatan yang mendahului selesai), 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 4 macam kontrain yaitu :

1. Mulai ke Mulai (SS)
2. Mulai ke Selesai (SF)
3. Selesai ke Selesai (FF)
4. Selesai ke Mulai (FS)

1. Mulai ke Mulai (SS)

Memberikan penjelasan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan mulainya kegiatan terdahulu. Atau SS(i-j) = b, yang berarti suatu kegiatan (j) mulai setelah b hari kegiatan terdahulunya (i) mulai. Kontrain semacam ini terjadi bila sebelum kegiatan terdahulu selesai 100%, maka kegiatan (j) boleh mulai. Atau kegiatan (j) boleh mulai setelah bagian tertentu dari kegiatan (i) selesai. Besar angka b tidak boleh melebihi angka kurun waktu kegiatan terdahulu ,

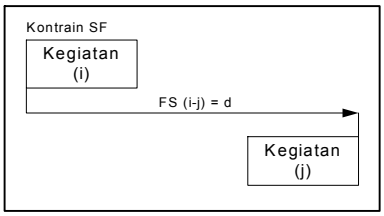
karena pendefinisi b adalah sebagian dari kurun waktu kegiatan terdahulu. Jadi disini terjadi kegiatan tumpang tindih.



Gambar 2.4. Kontrain Mulai ke Mulai
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

2. Mulai ke Selesai (SF)

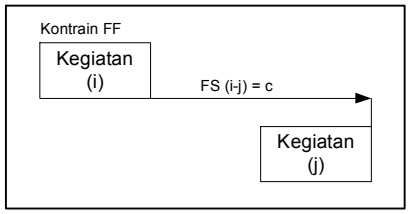
Menjelaskan hubungan antara selesainya kegiatan dengan mulainya kegiatan terdahulu. Dituliskan dengan SF(i-j) = d, yang berarti suatu kegiatan (j) selesai setelah d hari kegiatan (i) terdahulu mulai. Jadi dalam hal ini sebagian dari porsi kegiatan terdahulu harus selesai sebelum bagian akhir kegiatan yang dimaksud boleh selesai.



Gambar 2.5. Kontrain Mulai ke Selesai
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

3. Selesai ke Selesai (FF)

Memberikan penjelasan hubungan antara selesainya suatu kegiatan dengan selesainya kegiatan terdahulu. Atau FF(i-j) = c, yang berarti suatu kegiatan (j) selesai setelah c hari kegiatan terdahulu (i) selesai. Kontrain semacam ini mencegah selesainya suatu kegiatan mencapai 100%, sebelum kegiatan terdahulu, sebelum kegiatan yang terdahulu telah sekian (=c) hari selesai. Besar angka 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.



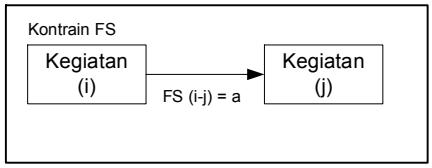
Gambar 2.6. Kontrain Selesai ke Selesai
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

4. Selesai ke Mulai (FS)

Kontrain ini memberikan penjelasan hubungan antara mulainya suatu kegiatan dengan selesai kegiatan terdahulu. Dirumuskan sebagai 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 tak dapat dicegah
- Proses kimia atau fisika seperti waktu pengeringan adukan semen
- Mengurus perijinan

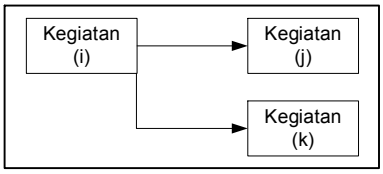
Jenis konstrain ini identik dengan kaidah utama utama jaringan kerja CPM atau PERT, yaitu suatu kegiatan dapat mulai bila kegiatan yang mendahuluinya selesai.



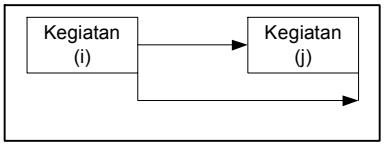
Gambar 2.7. Kontrain Selesai ke Mulai
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

2.3.1.2.3. Tanda Konstrain Dalam Jaringan Kerja

Pada PDM dicamtumkan anak panah yang menghubungkan dua kegiatan. Kadang – kadang dijumpai satu kegiatan memiliki hubungan kontrain dengan lebih dari satu kegiatan atau multikontrain, yaitu dua kegiatan dihubungkan oleh lebih dari satu kontrain.



Gambar 2.8. Satu kegiatan terhubung oleh kontrain pada banyak kegiatan
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek



Gambar 2.9. Multikontrain antar kegiatan
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

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 :

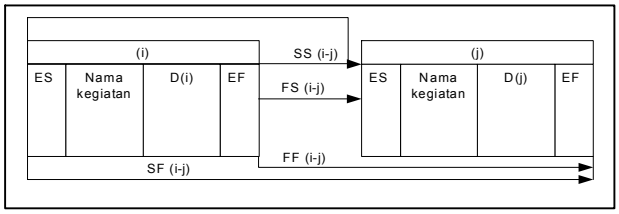
- Kegiatan mana boleh mulai, sesudah kegiatan A selesai, berapa lama jarak waktu antara selesainya kegiatan A dengan mulainya kegiatan berikut.
- Kegiatan mana harus diselesaikan sebelum kegiatan B boleh mulai, dan berapa lama tenggang waktunya.
- Kegiatan mana harus mulai sesudah kegiatan C mulai dan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

Kajian diatas merupakan bagian dari serentetan faktor – faktor yang perlu dianalisis sebelum mulai meyusun jaringan PDM.

2.3.1.2.4. 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 / CPM.

A. Hitungan maju



Gambar 2.10. Menghitung ES dan EF

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

Berlaku dan ditujukan untuk hal – hal berikut :

- Menghasilkan ES, EF dan kurun waktu penyelesaian proyek
- Diambil angka ES terbesar bila lebih satu kegiatan tergabung
- Notasi (i) bagi kegiatan terdahulu (*predecessor*) dan (j) kegiatan yang sedang ditinjau
- Waktu awal dianggap nol

1. waktu mulai paling awal dari kegiatan yang sedang ditinjau ES (j), adalah sama dengan angka terbesar dari jumlah angka kegiatan terdahulu ES (i) 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

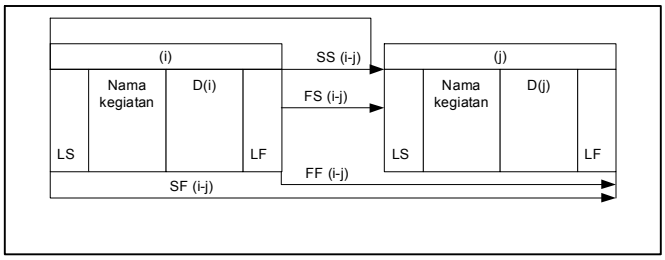
EF(i) + FS(i-j), atau

EF(i) + FF(i-j) – D(j)

2. Angka waktu selesai paling 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



Gambar 2.11.Menghitung LS dan LF

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

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 berikut

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. Dan dirumuskan sebagai berikut :

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(i), 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. Dan dirumuskan sebagai berikut :

LS(i) = LF(i) – D(i)..... (2.4)

2.3.1.2.5. Float Total

Pada perencanaan dan penyusunan jadwal proyek, arti penting 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 semua 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.

Folat total dihitung dengan rumus berikut :

TF = LF – EF = LS – ES .....(2.5)

2.3.1.2.6. Interupsi Kegiatan

Oleh karena alasan tertentu dalam PDM kadang –kadang dijumpai, suatu kegiatan dihentikan dan 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.

2.3.1.2.7. Kegunaan PDM

PDM memberikan jalan yang lebih mudah untuk menunjukkan logika hubungan yang kompleks diantara aktivitas – aktivitasnya terutama jika terdapat sebagian aktivitas yang berjalan bersamaan dan tumpang tindih. Disamping itu, metode PDM menyajikan penjadwalan dengan waktu yang lebih kecil bila dibanding dengan metode CPM dan PERT. Diagram PDM tidak memerlukan aktivitas dummy dan bagian tambahan utuk menunjukkan overlap. Para penjadwal tidak memerlukan banyak waktu untuk mempersiapkan penjadwalan PDM. PDM sangat bermanfaat untuk mewakili aktivitas – aktivitas yang dilakukan

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

2.3.2. Struktur Organisasi Proyek.

Dalam menyusun organisasi proyek, disamping harus memenuhi syarat umum sebagaimana layaknya organisasi formal, penyusunan ini harus pula memenuhi keinginan agar struktur organisasi tersusun sedemikian rupa sehingga konsep konsep manajemen proyek dapat diterapkan dan dijalankan sebaik – baiknya. Adapun unsur – unsur konsep manajemen proyek yang berkaitan erat dan perlu dicerminkan dalam struktur organisasi berkisar pada :

- Arus horizontal, disamping vertikal.
- Penanggung jawab tunggal atas terselenggaranya proyek.
- Pendekatan system dalam perencanaan dan implementasi.

Pada berbagai macam struktur organisasi proyek yang dikenal dewasa ini, unsur – unsur diatas telah tertampung. Tetapi tentu saja untuk menangani proyek tertentu masih harus dikaji faktor – faktor yang spesifik dari proyek tersebut serta situasi (kebijakan, kultur) dari organisasi yang hendak ditangani.

Ada beberapa pendekatan yang dipergunakan untuk membahas struktur oraganisasi proyek dengan mengidentifikasi dan menganalisis struktur organisasi diatas yang tergolong menjadi :

A. Organisasi Proyek Fungsional (OPF), dengan variasinya yaitu Organisasi Proyek Koordinator (OPK).
B. Organisasi Proyek Murni (OPMi).
C. Organisasi Proyek Matriks (OPM).

2.3.2.1. Organisasi Proyek Fungsional (OPF)

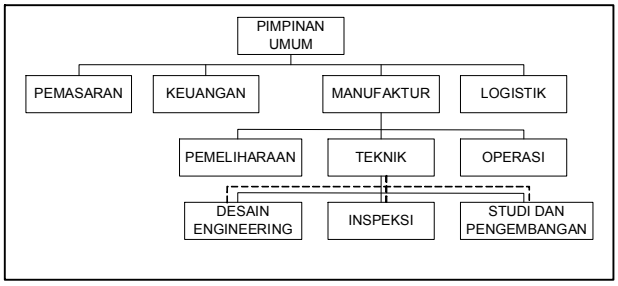
Pada organisasi fungsional, lingkup kegiatan proyek diserahkan dan menjadi bagian atau tambahan kegiatan fungsional serta dipimpin oleh manajer lini yang telah ada. Dengan kata lain, pengelola kegiatan proyek "dititipkan"dan dirangkap oleh hirarki fungsional yang telah ada diperusahaan bersangkutan. Jadi semua kegiatan proyek dilakukan dengan mengikuti jalur fungsional. Dengan cara ini, kelemahan – kelemahan struktur organisasi dalam menangani kegiatan non rutin, seperti proyek akan segera terlihat. Dalam OPF, lingkup kegiatan proyek lazimnya diserahkan pada bagian / bidang fungsional yang mempunyai jenis kegiatan serupa dan yang diharapkan dapat memberikan kontribusi teknis paling besar. Misalnya proyek perluasan gedung kantor pusat perusahaan pabrik pupuk diserahkan pada bidang teknik / pameliharaan. Dengan demikian, disamping tugasnya sehari – hari manajer bidang teknik/ pemeliharaan harus pula bertanggung jawab atas pelaksanaan proyek. Pada keadaan normal, bidang teknik, dengan sumber daya yang terbatas harus menyusun proritas agar bisa menangani pula kegiatan proyek. Dalam situasi demikian, seringkali proyek menempati urutan kedua yang berakibat pada sulitnya mencapai sasaran yang telah ditentukan, misalnya jadwal penyelesaian.

Kelemahan pokok penggunaan OPF adalah :

1. Tidak adanya pengaturan formal untuk menampung arus horizontal.
2. Tidak adanya penanggung jawab tunggal yang berdedikasi, yang secara khusus menangani proyek.
3. Dalam struktur OPF, penanggung jawab proyek dirangkap oleh manajer lini disamping tugas – tugasnya sebagai manajer lini bidang yang bersangkutan. Hal ini kan mengakibatkan kurang adanya penekanan kepentingan proyek, manajer lini / fungsional akan cenderung mengerjakan apa yang terabik sesuai dengan misi dari bidang yang menjadi tanggung jawabnya.

Umumnya organisasi OPF dijumpai pada perusahaan atau instansi yang sejak awal telah memiliki organisasi fungsional untuk mengelola usahanya sehari – hari, kemudian harus menangani kegiatan baru yang berupa proyek. Meskipun banyak kesulitannya, tetapi oleh karena satu dan lain alasan maka tidak digunakan alternatif struktur yang lain. Untuk proyek dengan volume dan jenis kegiatan yang

masih bisa diserap oleh salah satu bidang fungsional, penggunaan OPF dipandang paling baik karena tidak perlu merestrukturisasi atau memodifikasi organisasi perusahaan yang telah ada. Namun dipihak lain, struktur OPF dianggap kurang efektif untuk menangani proyek yang berukuran besar, kompleks, dan multidisiplin yang memerlukan integrasi ketat antara para pelaku dan komponen pekerjaan yang bersangkutan, baik dari dalam maupun dari luar organisasi.



Gambar 2.12. Struktur Organisasi Proyek Fungsional
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

keterangan :

------- Jalur laporan / arus kegiatan proyek.

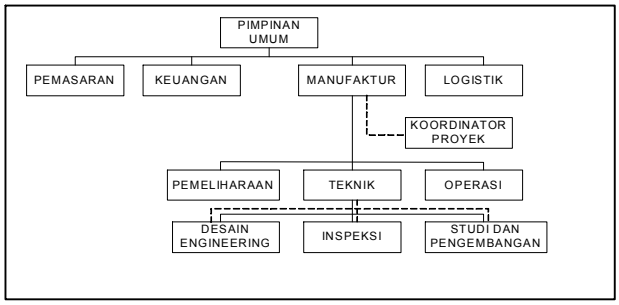
_____ Jalur laporan / arus kegiatan fungsional.

- Organisasi Proyek Koodinator (OPK)

Dari segi penanganan proyek, bentuk organisasi proyek koordinator "lebih maju" dibanding OPF. Hal ini karena ada penunjukkan seorang koordinator yang bertugas sepenuhnya mengurusi proyek, yaitu mengkoordinasi pekerjaan, tenaga, dan kegiatan lain yang berhubungan dengan proyek. Ia berfungsi sebagai anggota staff dari manajer lini dan melaksanakan kepemimpinannya atas proyek dengan prosedur yang telah digariskan dan bukan dengan wewenang seperti yang dimiliki oleh manajer lini. Dengan adanya seorang koordinator, maka berarti membebaskan manajer lini, tempat staff melapor dari masalah – masalah rinci proyek. Koordinator proyek bertindak sebagai pusat sumber informasi tentang kemajuan proyek, kesulitan yang dihadapi, dan sebagai pemberi saran atas perbaikan yang diperlukan. Bentuk struktur organisasi koodinator akan sukar melaksanakan kepemimpinan yang efektif terhadap proyek. Koordinator proyek

tidak dapat mendesak memerintah pelaksana proyek agar segera bertindak cepat dan tepat sesuai keperluan, karena wewenang lini yang dimiliki untuk itu tidak ada padanya dan terbatas hanya pada menghimbau dan menganjurkan. Jadi meskipun telah ada seseprang yang telah diserahi sepenuhnya untuk mengurusi penyelenggaraan proyek, tetapi kegiatannya dibatasi hanya pada masalah – masalah koordinasi pekerjaan proyek, sehingga kehilangan banyak jangkauan dan manfaat yang ingin dicapai oleh konsep manajemen proyek.

Hampir sama dengan OPF, maka OPK banyak dijumpai diperusahaan – perusahaan yang tugas utamanya mengelola operasi rutin, kemudian harus menangani kegiatan tambahan berupa proyek. karena adannya koordinator yang bertindak sebagai staff dan melapor kepada manajer lini, maka semua urusan proyek akan mendapatperhatian yang lebih banyak dibanding OPF.



Gambar 2.13. Struktur Organisasi Proyek Koordinator

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

keterangan :

------- Jalur koordinasi OPK

_____ Jalur fungsional

2.3.2.2. Organisasi Proyek Murni (OPMi)

Organisasi ini sering disebut organisasi proyek murni, karena disini proyek " berstatus " mandiri. Artinya, proyek ini terpisah dan sejajar dengan divisi / departemen lain dalam perusahaan. Ciri organisasi proyek murni adalah :

- Pimpro berfungsi seperti manajer lini yang lain
- Pimpro mempunyai wewenang penuh atas pengelolaan proyek.

- Tenaga pelaksana dipindahkan kedalam organisasi proyek, dan khusus melaksanakan pekerjaan proyek sesuai dengan wewenang dan tanggung jawabnya dalam organisasi tersebut.
- Hanya memerlukan sedikit dukungan dari unit fungsional.

Dalam bentuk ini Pimpro melapor kepada atasannya, yaitu manajer lini dalam organisasi fungsional. Pimpro dapat juga melapor pada pucuk pimpinan perusahaan bilamana proyek tersebur dianggap cukup penting bagi kelangsungan perusahaan. Dalam sususan OPMi, pimpro diberi keleluasaan untuk bertindak sepenuhnya dalam melaksanakan koordinasi, integrasi dan komunikasi kegiatan proyek, dan mempunyai wewenang atas keputusan yang berhubungan dengan pelaksanaan proyek. sejalan dengan itu, keberhasilan proyek untuk dapat memenuhi sasaran yang telah digariskan, seperti jadwal, anggaran dan mutu, menjadi tanggung jawab Pimpro.

Dalam OPMi proyek berdiri sejajar dengan departemen dan divisi yang lain, lengkap dengan bagian – bagian lainnya seperti konstruksi, logostik . Dilihat dari segi struktur dan otoritasnya, dengan menggunakan OPMi, pimpro akan dapat mengelola proyek secara efektif, sehingga kemungkinan tercapainya sasaran proyek cukup besar. Oleh karena itu, pimpro lebih cenderung menggunakan organisasi OPMi. Selain hal tersebut, kecenderungan pimpro menggunakan organisasi organisasi OPMi juga disebabkan oleh faktor – faktor berikut :

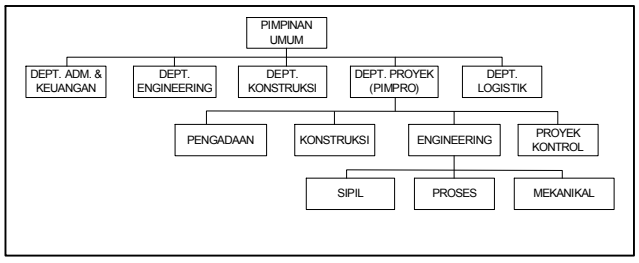
- Terbentuknya suatu tim proyek dengan bagian – bagiannya yang lengkap dan susunan komando tunggal. Dengan demikian, tim proyek ini memiliki wewenang penuh atas sumber daya yang disediakan untuk mencapai sasaran proyek.
- Adanya tim tersebut memungkinkan ditanggapinya perubahan dan diambilnya keputusan dengan tepat.
- Status yang mandiri akan menumbuhkan identitas tim dan komitmen para anggotanya untuk menyelesaikan proyek dengan baik.
- Dengan dipindahkannya tenaga – tenaga spesialis dari organisasi fungsional kesatu wadah tim proyek, maka jalur komunikasi dan arus kegiatan menjadi

lebih pendek, sehingga memungkin penyeliaan dan pengendalian secara lebih efektif.

- Memudahkan koordinasi dan integrasi personil dan kegiatan yang menjadi tanggung jawabnya.
- Orientasi terfokus kepada kepentingan proyek.

Selain keunggulan diatas, terdapat pula kesulitan ataupun kerugian yang timbul dari struktur OPMi. Dipandang dari sudut perusahaan secara keseluruhan, adalah terlalu mahal dan tidak efisien untuk membagi dan memecah penggunaan sumber daya, misalnya, peralatan konstruksi dan tenaga dimasing – masing proyek. Umumnya perusahaan hanya memiliki jumlah tenaga kerja yang terbatas sehingga tidak dapat menempatkan ke masing –masing proyek secara permanen tanpa merugikan perusahaan secara keseluruhan. Dengan strukutur OPMi, berarti perusahaan membentuk satu departemen fungsional tambahan, yaitu departemen proyek. Tetapi departemen fungsional tambahan ini terbatas dengan umur proyek. Hal ini bertentangan dengan kaidah yang mendasari pembentukan suatu depertemen fungsional.

Penggunaan OPMi merupakan alternatif bila diinginkan efektivitas yang tinggi dan penyelenggaraan proyek, dengan menomor duakan efesiensi sumber daya. Hal demikian tidak jarang dilakukan oleh perusahaan yang mempunyai stratregi jangka panjang. Misalnya sebuah kontraktor ingin menyelesaikan kontraknya secara meyakinkan untuk memenuhi keinginan pemilik, dengan harapan kontrak – kontrak berikutnya jatuh kepadanya.



Gambar 2.14. Struktur Organisasi Proyek Murni

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

2.3.2.3. Organisasi Proyek Matriks (OPM)

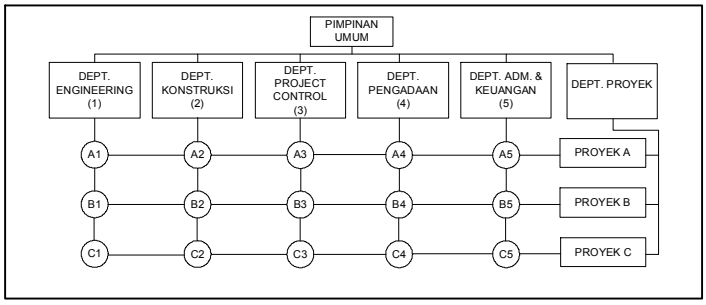
Organisasi proyek matriks dimaksudkan untuk mengambil segi – segi positif struktur fungsional dan OPMi dari sudut pandang perusahaan secara menyeluruh dalam manangani proyek. pada OPM tergabung 2 unsur dasar, yaitu unsur organisasi fungsional dan proyek. masing – masing komponen OPM secara administratif tetap terikat dengan departemen fungsional yang bersangkkutan sebgai induk organisasinya, dan terikat ke pimpro mengenai penanganan proyek. pengaturan seperti itu membuat para spesialis tetap bernaung dibawah departemen fungsional sambil memberikan pelayanan kepada proyek atau proyek – proyek. jadi segi – segi positif pada setiap komponen OPM yang ingin diperoleh dalam waktu bersamaan adalah sebagai berikut :

1. Yang berhubungan dengan organisasi induk
    - Menjaga mutu teknis pekerjaan sesuai dengan spesialis dibidang fungsional.
    - Memakai prosedur spesifik yang telah dikembangkan dan terbukti amat berguna untuk menyelesaikan untuk menyelesaikan pekerjaan.
    - Mengusahakan efisiensi penggunaan sumber daya.
    - Mengikuti perkembangan teknologi.
2. Yang berhubungan dengan proyek.
    - Menjaga kepentingan dan tujuan proyek, seperti pencapaian kontrain anggaran, jadwal dan mutu.
    - Koordinasi dan integrasi kegiatan yang dilakukan oleh semua organisasi peserta proyek.
    - Memperhatikan dan mengurus hubungan dengan pemilik, dan stakeholder (pihak – pihak yang mempunyai kepentingan terhadap proyek tersebut).

Mekanisme diatas membuka kesempatan adannya arus kerja, wewenang, tanggung jawab, koordinasi, dan komunikasi yang terlaksana secara verikal dan horizontal. Dengan demikian, berbagai disiplin dalam perusahaan dapat dipakai patungan (*sharing*) untuk menangani multiproyek. Metode ini juga diharapkan dapat menembus dinding organisasi fungsional sehingga dapat menyesuaikan,

mengikuti, dan memberikan tanggapan yang tepat bagi kegiatan proyek yang dinamis.

Dalam OPM, posisi manajer proyek atau Pimpro memegang peranan pokok yaitu, mempunyai tugas sebagai penanggung jawab tunggal penyelenggaraan keseluruhan proyek, sedangkan organisasi fungsional tetap memegang fungsinya dan memberikan dukungan untuk kepentingan proyek tersebut dan proyek – proyek yang lain. Diatas telah disebutkan bahwa OPM diharapkan dapat memberikan tanggapan yang cepat terhadap kebutuhan proyek. ini dimungkinkan antara lain karena pimpro mempunyai wewenang menggunakan sumber daya perusahaan sepanjang menyangkut kebutuhan proyek. Setiap pimpro melapor kepada direktur proyek, sedangkan departemen fungsional memberikan dukungan keahlian dan pekerjaan – pekerjaan yang diperlukan oleh masing – masing proyek.



Gambar 2.15. Struktur Organisasi Proyek Matriks

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

Dilihat dari strukturnya maka organisasi matriks adalah organisasi yang paling kompleks dibanding berbagai struktur organisasi yang lain. Meskipun demikian, organisasi menjamin adanya pengelolaan proyek dengan penggunaan sumber daya secara optimal. Secara spesifik keunggulan OPM adalah sebagai berikut :

- Dengan adanya penanggung jawab tunggal maka kepentingan proyek dapat dijaga, dipelihara dan dikerjakan terus – menerus secara berkesinambungan.
- Memungkinkan tanggapan atas persoalan yang timbul dengan cepat.
- Memungkinkan pemakaian bersama terhadap tenaga ahli atau sumber daya lain secara efisien oleh lebih dari satu proyek.

- Disamping tugasnya dalam proyek yang bersangkutan, para spesialis dapat tetap memelihara dan meningkatkan profesinya serta mengikuti kemajuan teknologi karena tetap terikat dengan induk organisasi fungsionalnya. Petugas proyek memiliki tempat bernaung, yaitu organisasi induk semula, bila proyek tidak memerlukan lagi keahliannya.

Disamping keunggulan yang tersebut diatas, adapula kelemahan yang pada dasarnya disebabkan oleh kompleksnya peserta pendukung, dan arus kegiatan yang multiarah sehingga mudah menimbulkan konflik antar organisasi maupun antar individu. Secara spesifik kelemahan tersebut antara lain :

- Meskipun tanggung jawab tercapainya sasaran proyek seperti anggaran biaya, jadwal dan mutu berada ditangan Pimpro, tetapi keputusan mengenai pelaksanaan pekerjaan dan keperluan personil (kualitas dan kuantitas) berada di departemen lain yang terletak diluar jalur komandonya.
- Mempunyai sifat ketergantungan yang tinggi antara proyek dan organisasi lain pendukung proyek. seringkali organisasi tersebut memiliki tugas – tugas lain disamping proyek yang dimaksud, bahkan tidak jarang lebih dari satu proyek yang dikerjakan pada kurun waktu bersamaan.
- Terdapat dua jalur pelaporan (dua atasan) bagi anggota tim inti proyek. hal ini sering menimbulkan kebingungan dalam melaksanakan pekerjaan.

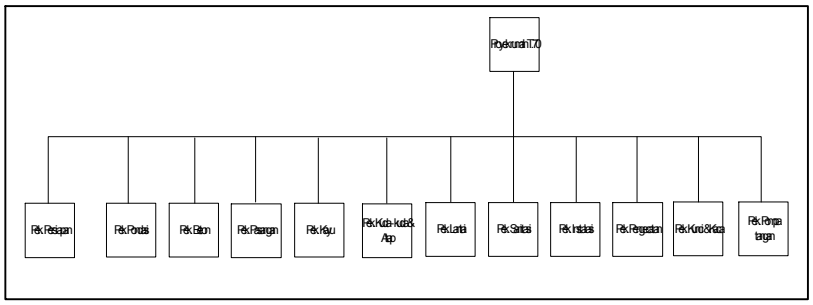
Oleh karena faktor – faktor diatas sering kali keputusan dan tindakan Pimpro harus dikomunikasikan dan dimusyawarahkan dengan berbagai pimpinan fungsional yang kadang – kadang memiliki tujuan dan kepentingan berbeda dengan proyek yang bersangkutan. Hal ini memerlukan waktu dan kesabaran.

Struktur OPM dipilih dengan tujuan untuk mencapai efesiensi penggunaan sumber daya sebaik – baiknya. Oleh karena tidak ada perusahaan yang memiliki sumber daya tidak terbatas, maka tujuannya ingin menampung multi proyek, struktur ini merupakan alternatif yang dapat dipertimbangkan. Penggunaan OPM harus didahului dengan persiapan personil yang matang, baik daari segi kualitas dan sikap serta latihan, terutama bila mereka berasal dan terbiasa bekerja

dilingkungan struktur fungsional dengan satu jalur laporan. Tanpa mempersiapkan kondisi yang matang , seperti cara kerja dengan arus kegiatan dan pelaporan kedua arah (vertikal dan horizontal), akan membuat personil bingung dan mudah mendorong timbulnya konflik.

2.3.2.4. PBS (*Project Breakdown Structure*) dan WBS (*Work Breakdown Structure*)

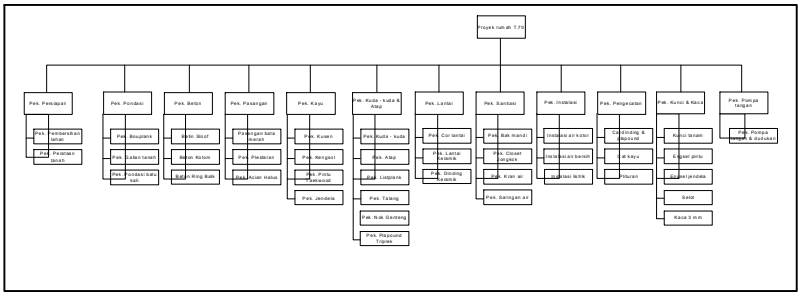
Untuk membuat paket kerja dikenal dengan adanya pembuatan PBS atau *Project Breakdown Structure* dan WBS atau *Work Breakdown Structure*. *Project breakdown Structure* (PBS) merupakan struktur hierarki dari komponen fisik yang dimulai dari total proyek sampai ke elemen – elemen dasarnya. Diagram PBS dimulai dari elemen dengan level teratas, yang menunjuk total proyek, level kebawahnya menunjukkan elemen dasar pembentuk total proyek.



Gambar 2.16. Contoh PBS

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen 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, subtugas dan paket pekerjaan.



Gambar 2.17. Contoh WBS

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

2.3.3. 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 mengungkapkan tanda – tanda terjadinya penyimpangan. Untuk pengendalian biaya dan jadwal terdapat dua macam teknik dan luas pemakaiannya, yaitu identifikasi varians dan konsep nilai hasil. Identifikasi dilakukan dengan membandingkan jumlah uang yang sesungguhnya dikeluarkan dengan anggaran. Sedangkan untuk jadwal, dianalisis kurun waktu yang telah dipakai dibanding dengan perencanaan. Dengan demikian akan terlihat bila terjadi penyimpangan antara rencana dan kenyataan, serta mendorong untuk mencari sebab – sebabnya.

2.3.3.1. Identifikasi Varians

Pada setiap rapat yang 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 akhir kemajuan proyek dengan menghitung jumlah unit yang diselesaikan kemudian membandingkan dengan perencanaan, atau melihat catatan penggunaan sumber daya , misalnya jam orang dan membandingkan dengan anggaran. Teknik demikian dikenal sebagai analisis varians. Teknik varians akan membandingkan hal – hal sebagai berikut :

- Biaya pelaksanaan dengan 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.

Disamping menunjukkan angka perbedaan kumulatif antara rencana dan pelaksanaan pada saat pelaporan, analisis varians mendorong untuk melacak dan mengkaji dimana dan kapan telah terjadi varians yang paling dominan dan kemudian mencari penyebabnya untuk diadakan koreksi. Terjadinya varians biaya yang relative besar dapat ditimbulkan oleh berbagai sebab. Misalnya oleh perencanaan penggunaan ataupun jumlah anggaran yang tidak tepat atau karena kemajuan pelaksanaan pekerjaan lebih cepat, dan lain – lain. Pendekatan diatas, disamping dapat digunakan sampai batas tertentu untuk memantau kemajuan pelaksanaan proyek, diperlukan pula untuk kegiatan akuntansi dan audit proyek yang berfungi antara lain untuk meyakinkan apakah pembebanan biaya telah sesuai dengan prosedur dan alokasi, termasuk verifikasi dan dan penelitian kebenaran apakah pekerjaan telah dilaksanakan sesuai dengan rencana dan anggaran. Jadi pendekatan dengan cara ini akan memberikan gambaran hasil kerja masa lalu dan menunjukkan perbandingan antara hasil pelaksanaan dan perencanaan.

2.3.3.2. Varians Dengan Grafik S

Cara lain untuk memperagakan adanya varians adalah dengan menggunakan grafik S. Grafik dibuat dengan sumbu X sebagai nilai kumulatif biaya atau jam orang yang telah 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.

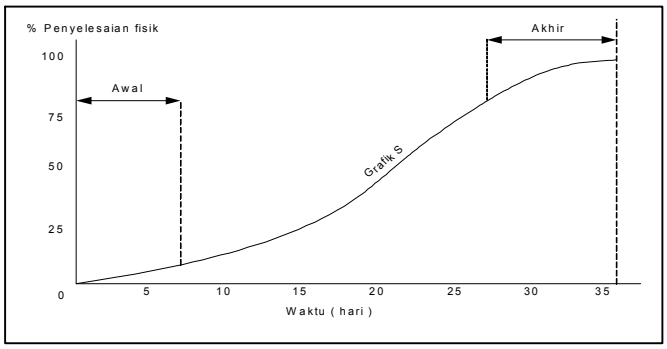
Dengan memiliki sifat seperti tersebut dan pembuatannya relative cepat dan mudah, maka metode penyajian dengan grafik S dijumpai secara luas dalam penyelenggaraan proyek. Grafik yang dibuat dengan dengan sumbu vertikal sebagai nilai kumulatif biaya atau jam orang atau penyelesaian pekerjaan dan subu horizontal sebagai waktu kalender masing – masing dari angka 0 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.

Penggunaan grafik S dijumpai dalam hal – hal berikut :

- Pada analisis kemajuan proyek secara keseluruhan.
- Pada analisis kemajuan proyek untuk satuan unit pekerjaan atau elemen – elemennya.
- Pada kegiatan *engineering* dan pembelian untuk menganalisis persentase penyelesaian pekerjaan misalnya jam orang untuk menyiapkan rancangan, produksi gambar, menyusun pengajuan pembelian, terhadap waktu.
- Pada kegiatan konstruksi, yaitu untuk menganalisis pemakaian tenaga kerja atau jam orang dan untuk menganalisis persentase penyelesaian serta pekerjaan pekerjaan lain yang diukur dalam unit versus waktu.

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.



Gambar 2.18. Grafik S (kurva S)
Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

Konsep nilai hasil sebelumnya telah disebutkan bahwa angka – angka yang dihasilkan analisis varians menunjukkan perbedaan hasil kerja pada waktu pelaporan 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 varians 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 sesuai dengan anggaran yang dialokasikan untuknya. Bila kegiatan tersebut dikerjakan secara tidak efisien sehingga biaya per unit melebihi anggaran, maka pada suatu saat kegiatan tersebut dapat berhenti karena kekurangan biaya meskipun pada mulanya lebih cepat dari jadwal.

2.3.3.3. Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*)

Untuk meningkatkan efektivitas dalam memantau dan mengendalikan kegiatan proyek, perlu dipakai metode selain yang telah dibicarakan diatas yang juga mampu menunjukan kinerja kegiatan. Salah satu metode yang memenuhi tujuan ini adalah Konsep Nilai Hasil (*Earned Value Concept*). Dengan memakai dasar asumsi tertentu, metode tersebut dapat dikembangkan untuk membuat prakiraan 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 besar proyeksi keterlambatan pada akhir proyek, bila kondisi masih seperti saat 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.

2.3.3.3.1. Biaya Pekerjaan Berdasarkan Anggaran

Konsep Nilai Hasil adalah kosep menghitung besarnya biaya yang menurut anggaran sesuai dengan pekerjaan yang telah diselesaikan atau dilaksanakan (*Budgeted Cost of Works Performed*). Bila ditinjau dari jumlah pekerjaan yang diselesaikan maka berarti konsep ini mengukur besarnnya 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 dasar nilai hasil dapat digunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat prakiraan pencapaian sasaran. Untuk itu digunakan 3 indikator, yaitu :

1. ACWP (*Actual Cost of Work Performed*).
2. BCWP (*Budgeted Cost of Work Performed*).
3. BCWS (*Budgeted Cost of Work Scheduled*).

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

ACWP adalah sejumlah biaya actual 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 disunakan untuk melaksanakan pekerjaan pada kurun waktu tertentu.

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

Indikator ini menunjukkan nilai hasil dari sudut pandang nilai 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 (*Budgeted Cost of Work Scheduled*)

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 tolok ukur dalam pelaksanaan pekerjaan.

Dengan mengunakan 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 terrhadap angka standar.
c. Indeks produktivitas dan kinerja.
d. Prakiraan biaya penyelesaian proyek.

2.3.3.4. Varians Biaya dan Jadwal Terpadu

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

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

Varians biaya, (CV) = BCWP – ACWP ... (2.7)
Varians jadwal, (SV) = BCWP – BCWS .. (2.8)

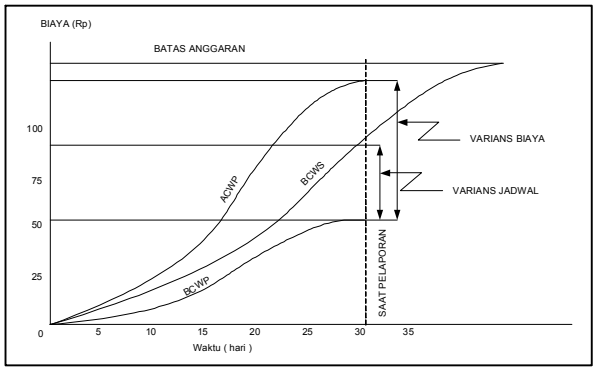
Angka negatif varians biaya terpadu yang menunjukkan bahwa biaya lebih tinggi dari anggaran, disebut *cost overrun.* Angka nol menunjukkan pekerjaan terlaksana sesuai dengan rencana. Sementara angka positif berarti pekerjaan terlaksana dengan biaya kurang dari anggaran, yang disebut *cost underrun.*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

Berikut berbagai kombinasi antara varians jadwal dan varians biaya :

Varians jadwal SV = BCWP – BCWS	Varians biaya CV = BCWP – ACWP	Keterangan
Positif	Positif	Pekerjaan terlaksana lebih cepat daripada jadwal dengan biaya lebiih kecil daripada anggaran
Nol	Positif	Pekerjaan terlaksana tepat sesuai jadwal dengan biaya lebih rendah daripada angaran
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 lebih tinggi daripada 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 dari pada rencana dan mengeluarkan biaya lebih besar daripada anggaran

Tabel 2.1. Kombinasi analisis varians terpadu

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek



Gambar 2.19.Grafik SV – CV

Sumber : Iman Soeharto, Manajemen Proyek

2.3.3.5. Indeks Produktivitas dan Kinerja

Pengelola proyek sering kali ingin mengetahui efisiensi penggunaan sumber daya. Ini dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja. Adapun rumus – rumusnya sebagai berikut ;

Indeks kinerja biaya (CPI) = BCWP / ACWP ..(2.9)

Indeks kinerja jadwal (SPI) = BCWP / BCWS .(2.10)

Bila angka indeks kinerja ditinjau lebih lanjut, akan terlihat hal – hal sebagi 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 periode dan diikuti perkembangannya, karena angka ini berpengaruh besar terhadap penyediaan jumlah tenaga kerja. Angka produktivitas yang bergerak kebawah memberikan petunjuk bertambah besarnya jumlah keperluan tenaga kerja untuk jumlah pekerjaan tertentu. .

2.4. Studi Kelayakan Proyek

2.4.1. Pengertian Studi Kelayakan Proyek

Pengertian dari studi kelayakan proyek adalah penelitian tentang dapat atau tidaknya suatu proyek (biasanya merupakan proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil. Pengertian keberhasilan ini mungkin biasanya ditafsirkan agak berbeda-beda, ada yang menafsirkan dalam artian yang lebih terbatas, ada juga yang menafsirkan dalam artian yang lebih luas. Artian yang lebih terbatas, terutama digunakan oleh pihak swasta yang lebih berminat tentang masalah ekonomi suatu investasi. Sedangkan dari pihak pemerintah atau lembaga nonprofit, pengertian yang lebih menguntungkan bias dalam arti yang lebih relatif. Pada umumnya suatu studi kelayakan proyek akan menyangkut tiga aspek, yaitu :

a. Manfaat ekonomis proyek tersebut bagi proyek itu sendiri (sering juga disebut sebagai manfaat finansial). Yang berarti apakah proyek tersebut dipandang cukup menguntungkan apabila dibandingkan denga resiko proyek tersebut.
b. Manfaat ekonomis proyek tersebut bagi negara tempat proyek itu dilaksanakan (sering juga disebut sebagai manfaat ekonomi nasional). Yang menunjukkan manfaat proyek tersebut bagi ekonomi makro suatu negara.
c. Manfaat sosial proyek tersebut bagi masyarakat sekitar proyek tersebut. Ini merupakan studi yang relatif paling sulit untuk dilakukan.

Semakin sederhana proyek yang akan dilaksanakan, semakin sederhana pula lingkup penelitian yang akan dilakukan. Bahkan banyak proyek-proyek investasi

yang mungkin tidak pernah dilakukan studi kelayakan secara formal, tetapi ternyata kemudian terbukti berjalan dengan baik.

2.4.2. Pengertian Investasi

Investasi, apakah itu dilakukan dalam bidang industri atau dibidang lain, pada dasarnya merupakan usaha menanamkan faktor-faktor produksi langka dalam proyek tertentu. Proyek itu sendiri dapat bersifat baru sama sekali, atau perluasan proyek yang sudah ada. Tujuan utama investasi adalah memperoleh berbagai macam manfaat yang cukup layak kelak dikemudian hari. Manfaat tadi dapat berupa imbalan keuangan, misalnya laba, manfaat non-keuangan atau kombinasi dari kedua-duanya. Pengertian investasi juga sebagai suatu rencana untuk menginvestasikan sumber-sumber daya yang bias dinilai secara independent. Proyek tersebut bisa merupakan proyek raksasa, bisa juga proyek kecil. Karakteristik dasar dari suatu pengeluaran modal adalah bahwa suatu proyek tersebut umumnya memerlukan pengeluaran saat ini untuk memperoleh manfaat dimasa yang akan datang.

Dipandang dari sudut perusahaan, maka proyek atau kegiatan yang menyangkut pengeluaran moda (*capital expenditure)* mempunyai arti yang sangat penting karena :

- Pengeluaran modal mempunyai konsekuensi jangka panjang. Pengeluaran modal akan membentuk kegiatan perusahaan dimasa yang akan datang dan sifat-sifat perusahaan dalam jangka panjang.
- Pengeluaran modal umumnya menyangkut jumlah yang sangat besar.
- Komitmen pengeluaran modal tidak mudah untuk diubah. Pasar untuk barang-barang modal bekas, mungkin tidak ada terutama untuk barang-barang modal yang khusus sifatnya. Karena itu, sulit untuk mengubah keputusan pengeluaran modal.

Sudah menjadi kenyataan yang sukar untuk dibantah, tidak semua proyek yang dibangun, baik oleh pihak swasta maupun pemerintah, dapat mencapai hasil seperti yang diharapkan semula. Memang tidak sedikit jumlahnya proyek yang

dapat beroperasi dengan baik sejak permulaan. Tetapi tidak sedikit pula proyek yang baru dalam masa pembangunan saja telah kebutuhan tamat riwayatnya. Proyek yang gagal tidak dapat begitu saja dihapuskan tanpa menderita kerugian besar bagi pemiliknya. Sebab-sebab berikut yang dapat menggagalkan proyek selama tahap pembangunan :

1. Dari semula pemilik proyek atau pelaksana pembangunan tidak memahami dengan jelas syarat teknis apa yang harus mereka penuhi. Akibatnya bila selama tahap pembangunan muncul masalah teknis yang berada diluar jangkauan mereka, maka pelaksanaan pembangunan proyek akan menjadi lebih seringkali terjadi, karena mendapatkan tenaga teknis ahli seringkali tidak mudah.
2. pimpinan pelaksana ternyata kurang ahli, tidak jujur atau kurang bertanggungjawab.
3. rencana pembangunan tidak cukup matang, desain teknis kurang sempurna.
4. Salah dalam penentuan bahan, peralatan dan tenaga kerja inti.
5. Kebutuhan biaya pembangunan ternyata lebih tinggi dari yang dianggarkan.
6. Timbul perubahan ekonomi keuangan, sosial atau politik Negara yang tidak menguntungkan.
7. Timbul bencana alam didaerah lokasi proyek.

Di lain pihak yang selamat selama tahap pembangunan dapat pula tidak lancar operasinya karena hal-hal berikut ini :

a. Pemasaran produk yang dihasilkan tidak dapat berjalan dengan lancar.
b. Kesulitan dalam pengadaan bahan baku dan bahan pembantu.
c. Harga bahan baku dan pembantu jauh lebh tinggi daripada yang diperhitungkan semula.
d. Kesulitan dalam pengadaan dana modal kerja.
e. Kondisi atau kapasitas produksi, faktor produksi yang dipergunakn jauh lebih tinggi atau lebih rendah dari yang semestinya, dengan akibat proyek tidak beroperasi secara ekonomis.

f. Proyek tidak mampu menarik tenaga pimpinan dan ahli yang diperlukan.

g. Hubungan kerja antara pimpinan proyek dan karyawan tidak berjalan serasi sehingga produktivitas kerja menjadi rendah.

h. Proyek tidak menghasilkan keuntungan yang layak.

2.4.3. Tujuan Dilakukan Studi Kelayakan

Banyak sebab yang mengakibatkan suatu proyek ternyata kemudian menjadi tidak menguntungkan (gagal). Sebab itu bisa berwujud karena kesalahan perencanaan, kesalahan dalam menaksir pasar yang tersedia, kesalahan dalam memperkirakan teknologi yang tepat dipakai, kesalahan dalam memperkirakan kontinyuitas bahan baku, kesalahan dalam memperkirakan kebutuhan tenaga kerja dengan tersedianya tenaga kerja yang ada. Sebab lain biasa berasal dari pelaksanan proyek yang tidak terkendalikan, akibatnya biaya pembangunan proyek menjadi membengkak, penyelesaian proyek menjadi tertunda-tunda dan sebagainya.

Untuk itulah studi tentang kelayakan (minimal) ekonomis suatu proyek menjadi sangat penting. Semakin besar skala investasi semakin penting studi ini. Gahkan untuk proyek proyek yang besar, seringkali studi ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap pendahuluan dan tahap keseluruhan. Apabila dari studi pendahuluan tersebut telah menampakkan gejala-gejala yang tidak menguntungkan, maka stidu keseluruhan mungkin tidak perlu lagi dilakukan.

Dalam studi kelayakan tersebut hal-hal yang perlu diketahui adalah :

a) Ruang lingkup kegiatan proyek.

   Disini perlu dijelaskan / ditentukan bidang-bidang apa proyek akan beroperasi. Kalau misalnya proyeknya adalah pendirian usaha / pabrik tekstil, maka apakah pabrik tekstil ini merupakan tekstil yang terpadu, ataukah hanya tahapan tertentu saja.

b) Cara kegiatan proyek dilakukan.

   Disini ditentukan apaka proyek akan ditangani sendiri, ataukah akan diserahkan pada (beberapa) pihak lain. Siapa yang akan menangani proyek tersebut ?

c) Evaluasi terhadap aspek-aspek yang menentukan berhasilnya seluruh proyek.

Disini perlu dididentifikasikan factor-faktor kunci keberhasilan usaha semaca ini. Teknik yang bias dipergunakan adalah dengan mengidentifikasikan "*Underpinnings"* untuk usaha semacam ini.

d) Sarana yang diperlukan oleh proyek.

Menyangkut bukan hanya kebutuhan seperti : material, tenaga kerja, dan sebagainya, tetapi termasuk juga fasilitas-fasilitas pendukung seperti : jalan raya, transportasi dan sebagainya.

e) Hasil kegiatan proyek tersebut, serta biaya-biaya yang harus ditanggung untuk memperoleh hasil tersebut.

f) Akibat-akibat yang bermanfaat maupun yang tidak dari adanya proyek tersebut. Hal ini sering disebut juga sebagai manfaat dan pengorbanan ekonomi dan sosial.

g) Langkah-langkah rencana untuk mendirikan proyek, beserta jadwal dari masing-masing kegiatan tersebut, sampai dengan proyek investasi siap berjalan.

2.4.4. Perbedaan Investasi Studi Kelayakan

Penilaian terhadap keadaan dan prospek suatu proyek investasi dilakukan atas dasar kriteria-kriteria tertentu. Kriteri-kriteria ini bias hanya mempertimbnagkn manfaat proyek bagi perusahaan, bisa pula dengan memperhatikan aspek yang lebih luas, yaitu manfaat proyek bagi negara dan masyarkat luas. Tentu saj tidak semua proyek akan diteliti dengan tingkat intensitas yang sama. Beberapa proyek mungkin diteliti dengan sangat mendalam, mencakup berbagai aspek yang berpengaruh. Beberapa proyek mungkin hanya diteliti terhadap beberapa aspek saja. Bahkan sering juga kita jumpai bahwa ada rencana-rencana investasi yang penilainnya tidak dilakukan secara formal.

Ada beberapa faktor yang memperngaruhi intensitas studi kelayakan. Diantarnya yang utama adalah sebagai berikut :

a. Besarnya dana yang ditanamkan.

Umumnya semakin vesarnya jumlah dana yang ditanamkan, semakin mendalam studi yang perlu dilakukan. Sebagai missal, proyek kilang minyak dicilacap akan diteliti dalam aspek yang lebih luas termasuk

dampak social ekonomi, dibandingkan dengan proyek membuka usaha "dialer" mobil.

b. Tingkat ketidakpastian proyek.
   Semakin suliy kita memperkirakan penghasilan penjualan, biaya aliran kas, dan lain-lain, semakin berhati-hati kita dalam melakukan studi kelayakan. Untuk proyek-proyek yang menghasilkan produk "baru", umumnya cukup sulit dalam memperkirakan proyeksi penjualan. Berbagai cara ditempuh untuk mengatasi ketidakpastian ini, dengan analisa sensitivitas, dengan taksiran konservatif, dan sebagainya.
c. Kompleksitas elemen-elemen yang mempengaruhi proyek.
   Setiap proyek dipengaruhi dan juga mempengaruhi faktor-faktor lainnya. Sebagai missal, proyek untuk membuat mobil dengan tenaga listrik akan dipengaruhi oleh faktor, misalnya tinggi rendahnya harga bahan bakar minyak. Sebaliknya proyek tersebut akan mempengaruhi pula usaha untuk menemukan material yang bisa dipakai untuk menyimpan tenaga listrik yang lebih yahan lama. Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu proyek mungkin menjadi sangat kompleks, sehingga pihak yang melakukan studi kelayakan terhadap proyek tersebut akan semakin berhati-hati.

Secara ringkas dapat dikatakan bahwa intensitas studi kelayakan tersebut mungkin tidak sama. Ada berbagai faktor yang mempengaruhinya, seperti jumlah dana, ketidakpastian, dan kompleksitas proyek tersebut. Semakin besar dana yang tertanam, semakin tidak pasti taksiran yang dibuat, semakin kompleks faktor-faktor yang mempengaruhinya, dan semakin mendalam studi yamg perlu dilakukan.

2.4.5. Aspek-aspek Studi Kelayakan

Untuk melakukan studi kelayakan, terlebih dahulu harus menentukan aspek-aspek apa yang akan dipelajari. Walaupun belum ada kesepakatan tentang aspek apa saja yang perlu diteliti, tetapi umumnya penelitian dilakukan terhadap aspek-aspek pasar, teknis, keuangan, hukum, dan Negara. Tergantung pada besar kecilnya dana

yang tertanam dalam investasi tersebut, maka terkadang juga ditambah dengan studi tentang dampak sosial.

2.4.5.1. Aspek pasar dan pemasaran, mencoba mempelajari mengenai :

1. Permintaan, baik secara total ataupun diperinci menurut daerah, jenis konsumen, perusahaan besar pemakai. Disini juga perlu diperkirakan tentang proyeksi permintaan tersebut.
2. Penawaran, baik yang berasal dari dalam negeri, maupun juga yang berasal dari impor. Bagaimana perkembangannya dimasa lalu dan bagaimana perkiraan dimasa yang akan dating. Faktor-faktor yang mempengaruhi penawaran ini, seperti jenis barang yang bisa menyaingi, perlindungan dan pemerintah, dan sebagainya, perlu apa diperhatikan.
3. Harga, dilakukan perbandingan dengan barang-barang impor, produksi dalam negeri lainnya. Apakah ada kecenderungan perubahan harga dan kalau ya, bagaimana polanya.
4. Program prmasaran, mencakup strategi pemasaran yang akan digunakan, *"marketing mix"*. Identifikasi siklus kehidupan produk, pada tahap apa produk yang akan dibuat.
5. Perkiraan penjualan yang bisa dicapai perusahaan, market share yang busa dikuasai perusahaan.

2.4.5.2. Aspek teknis dan produksi, menyangkut berbagai pertanyaan penting tentang :

1. Apakah studi dan pengujian pendahuluan pernah dilakukan?
2. Apakah skala produksi yang dipilih sudah optimal?

   Apakah luas produksi ini akan meminimumkan biaya produksi rata-rata, ataukah akan memaksimumkan laba? jadi, mempertimbangkan secara simultan faktor permintaan.

   Bagaimana fasilitas untuk ekspansi nantinya? Tentang lokasi, luas tanah, pengaturan fasilitas produksi, dan sebagainya?
3. Apakah proses produksi yang dipilih sudah tepat?

4. Faktor-faktor yang diperhatikan adalah tentang umur ekonomis dan fasilitas pelayanan kalau terjadi kerusakan mesin-mesin tersebut.
5. Apakah perlengkapan-perlengkapan tambahan dan pekerjaan teknis tambahan telah dilakukan.
6. Faktor-faktor seperti material handling, supply bahan pembantu. kontrol kualitas, dan sebagainya perlu diperhatikan pula.
7. Apakah telah disiapkan tentang kemungkinan penanganan terhadap limbah produksi?
8. Apakah tata letak yang disusulkan dari fasiliatas produksi cujup baik?
9. Bagaimana dengan pemilihan lokasi dan "site" produksi?
10. Apakah jadwal kerja telah dibuat dengan cukup realistis?
11. Apakah teknologi yang digunakan bisa diterima pandangan sosial.

Dalam pemilihan teknologi yang akan dipergunakan sebaiknya tidak digunakan teknologi yang sudah usang, atau teknologi yang masih dicoba-coba.Yang pertama akan mengakibatkan perusahaan nantinya sulit untuk bersaing, sedangkan yang kedua bisa mengakibatkan kesulitan dalam perawatan fasilitas.

2.4.5.3. Aspek Ekonomi dan Keuangan, mempelajari berbagai faktor penting seperti :

1. Dana yang diperlukan untuk investasi, baik untuk aktiva tetap maupun modal tetap.
2. Sumber-sumber pembelanjaan yang akan dipergunakan. Seberapa banyak dana yang berupa modal sendiri dan berapa banyak yang berupa pinjaman jangka pendek, dan berapa yang jangka panjang,.
3. Taksiran penghasilan, biaya, dan rugi/laba pada berbagai tingkat operasi.
4. Termasuk disini estimasi tentang *break event* proyek tersebut.
5. Manfaat dan biaya dalam artian financial seperti "*rate of return on investment", "net present value", internal rate or return", "profitability index", dan "payback period"*. Estimasi terhadap resiko proyek, resiko dalam artian total atau kalau mungkin yang hanya sistematis.

6. Di sini disamping perlu ditaksir rugi/laba proyek tersebut, juga taksiran aliran kas diperlukan untuk menghitung profitabilitas finansial proyek tersebut.
7. Proyeksi keuangan. Pembuatan neraca yang diproyeksikan dan proyeksi sumber dan penggunaan dana.

2.4.5.4. Aspek manajemen,mempelajari tentang :

1. Manajemen dalam masa pembangunan proyek. Siapa pelaksana proyek tersebut?
2. Bagaimana jadwal penyelesaian proyek teraebut? Siapa yang melakukan studi masing-masing aspek : pemasaran, teknis dan lain sebagainya.
3. Manajemen dalam operasi. Bentuk organisasi / badan yang dipilih. Struktur organisasi, deskripsi jabatan, dan spesifikasi jabatan. Anggota direksi dan tenaga-tenaga kunci. Jumlah tenaga kerja yang akan digunakan.

2.4.5.5. Aspek sosial dan lingkungan, meliputi penelitian tentang :

1. Pengaruh proyek tersebut terhadap peningkatan penghasilan negara.
2. pengaruh proyek tersebut terhadap devisa yang bisa dihemat dan yang bisa diperoleh.
3. Penambahan kesempatan kerja.
4. Pemerataan kesempatan kerja.
5. Bagaimana pengaruh proyek tersebut terhadap industri lain?
6. Sebagai supply bahan bagi industri lain, dan pasar bagi hasil industri lain.
7. Aspek yang bersifat sosial seperti : menjadi semakin ramainya daerah.
8. Bagaimana proyek yang dilaksanakan terhadap lingkungan disekitarnya.
9. Bagaimana kondisi infrstruktur di lokasi yang akan dilaksanakan.

2.4.5.6. Aspek hukum, mempelajari tentang :

1. Bentuk badan usaha yang akan dipergunakan.
2. Jaminan-jaminan yang bisa disediakan jika akan menggunakan sumber dana yang berupa pinjaman.

3. Berbagai akta sertifikat, izin yang diperlukan, dan sebagainya.

Sebenarnya kesemu aspek tersebut perlu dipelajari, tetapi tergantung pada besar kecilnya dana yang tertanam pada investasi/proyek tersebut, maka banyak sedikitnya aspek yang perlu dipelajari dan kedalaman studi tersebut perlu dipelajari secara mendalam, tetapi untuk proyek-proyek yang kecil mungkin tidak semua aspek perlu diteliti. Umumnya aspek sosial ekonomi tidak begitu diperhatikan bagi proyek-proyek kecil.

2.4.6. Penilaian Investasi

2.4.6.1. Metode-metode Penilaian Investasi

Pada umunya ada lima metode yang biasa dipertimbangkan untuk dipakai dalam penilaian investasi. Metode-metode tersebut adalah :

1. Metode Averange Rate of Return

Metode ini mengukur berapa tingkat keuntungan rata-rata yang diperoleh dari suatu investasi. Angka yang dipergunakan adalah laba setelah pajak dibandingkan dengan total atau average investment, hasil yang diperoleh dinyatakan dalam presentase. Angka ini kemudian dibandingkan dengan tingkat keuntungan yang didsyaratkan, maka proyek dikatakan menguntungkan apabila lebih kecil daripada tingkat keuntungan yang diisyaratkan proyek ditolak.

Metode ini sangat sederhana, sehingga mudah menggunakannyan tetapi karena kesderhanaan tersebut mengandung kelemahan. Kelemahan utamanya adalah diabaikannya nilai waktu uang, padahal ini sangat penting. Kedua, digunakannya konsep laba menurut akuntansi dan bukan kas. Padahal kita tahu yang penting bagi kita adalah kas, bukan laba.

2. Metode Proyek

Metode ini mencoba mengukur seberapa cepat investasi bisa kembali. Karena itu satuan hasilnya bukan presentase, tetapi satuan waktu (bulan, tahun dan sebagainya). Kalau periode payback ini lebih pendek dari yang diisyaratkan, maka proyek dikatakan menguntungkan, sedangkan kalau lebih lama proyek ditolak.

Problem utama dari metode ini adalah sulitnya menentukan periode payback maksimum yang diisyaratkan, untuk digunakan sebagai angka pembanding, Secara normative, memang tidak ada pedoman yang bisa dipakai untuk menentukan maksimum payback ini. Dalam prakteknya yang digunakan adalah payback umumnya dari perusahaan - perusahaan yang sejenis.

Kelemahan-kelemahan lain dari metode ini adalah :

- Diabaikannya nilai waktu uang.
- Diabaikannya aliran kas setelah periode payback.

3. Metode Net Present Value

Mentode ini menghitung selisih nilai sekarang investasi dengan nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih (operasional maupun terminal cash flow) dimasa yang akan datang. Untuk menghitung nilai sekarang tersebut perlu ditentukan terlebih dulu tingkat suku bunga yanga dianggap releva. Ada konsep untuk menghitung tingkat bunga yang dianggap relevan ini. Pada dasarnya tingkat bunga tersebut adalah tingkat bunga pada saat kita menganggap keputusan investasi masih terpisah dari keputusan pembelanjaan, atauoun waktu kita mulai mengaitkan keputusan investasi dengan keputusan pembelanjaan. Apabila nilai sekarang penerimaan-penerimaan kas bersih dimasa datang lebih besar daripada nilai sekarang investasi, maka proyek dikatakan menguntungkan sehingga diterima. Sedangkan apabila lebih kecil (NPV negatif), maka proyek ditolak karena dinilai tidak menguntungkan.

4. Metode Internal Rate Of Return

Metode ini menghitung tingkat bunga yang menyamakan nilai investasi sekarang dengan nilai penerimaan-penerimaan kas bersih untuk sekarang dan masa yang akan dating. Apabila tingkat bunga ini lebih besar daripada tingkat bunga relevan (tingkat keuntungan yang diisayaratkan), maka investasi dikatakan menguntungkan, kalau lebih kecil, dikatakan merugikan.

5. Metode Profitability Index

Metode ini menghitungkan perbandingan antara nila sekarang penerimaan - penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang dengan nilai sekarang investasi. Kalau profitability index (PI)-nya lebih besar dari satu, maka proyek dikatakan menguntungkan, tetapi kalau kurang dikatakan tidak menguntungkan. Sebagaimana metode NPV, maka metode ini perlu menentukan terlebih dahulu tingkat bunga yang akan digunakan.

2.4.6.2. Analisa Rasio

Analisa rasio seperti halnya alat-alat analisis lain adalah *"future ariented"*, oleh karena itu penganalisa harus mampu untuk menyesuaikan faktor-faktor yang ada pada periode atau waktu ini dengan faktor-faktor dimasa yang akan dating mungkin akan mempengaruhi posisi keuangan atau hasil operasi perusahaan yang bersangkutan. Dengan demikian kegunaan atau manfat suatu angka rasio sepenuhnya tergantung kepada kemampuan atau kecerdasan penganalisis dalam menginterprestasikan data yang bersangkutan.

2.4.6.2.1. Dasar Pembanding Angka Rasio

Dengan menggunakan analisa rasio dimungkinkan untuk dapat menentukan tingkat likuiditas, solvabilitas, keefektifan operasi serta derajat keuntungan suatu perusahaan (profitability perusahaan). Untuk dapat menentukan/mengukur hal-hal tersebut diperlukan alat pembanding dan rasio dalam industri sebagai keseluruhan yang sejenis diman perusahaan menjadi anggotanya dapat digunakan sebagai alat pembanding dari rangka rasio suatu perusahaan, angka rasio dai industri sebagai keseluruhan ini disebut standar rasio (rasio rata-rata).

Jika standar rasio tidak ada dalam bentuk yang tetap, mala penganalisis dapat membuat standar rasio tersebut, dengan melakukan langkah-langkah sebagai berikut :

a) Pengumpulan laporan keuangan dari perusahaan yang dapat dibandingkan (homogen dalam operasi dan data yang seragam dalam arti keseragaman dalam kebijaksanaan keuanagn, penilaian aktiva adan metode depresiasi,

serta menggambarkan atau mewakili kelompok yang homogen dalam aktivitasnya maupu jenis perusahaannya) dalam industri.

b) Menghitung angka rasio yang dipilih untuk tiap-tiap perusahaan dalam industri.

c) Menyusun rasio-rasio tersebut dari yang tertinggi sampai yang terendah dan menghapuskan rasio yang *extreme* 9terlalu tinggi atau terlalu rendah).

d) Menghitung rata-rata hitungnya atau menentukan medianya.

Standar rasio bukanlah merupakan angka pembanding yang ideal atau bukanlah merupakan ukuaran uyang pasti, tetapi standar rasio dapat digunakan sebagai pedoman atau pegangan bagi penganalisis. Apabila dalam pembandingan ini terdapat penyimpangan yang cukup besar (*significant)*, maka perlu bagi penganalisis untuk mengadakan penelitian lebih lanjut. Sebab penyimpangan ini mungkin sekali ditimbulkan oleh hal-hal yang luar biasa yang hanya terjadi dalam perusahaan yang sedang dianalisis.

Dalam mengadakan permbandingan rasio, penganalisis jangan hany aberpegang pada stabdar rasio saj tetapi harus memperhatikan trend atas prosentase histories dan rasio perusahaan yang data keuangannya sedang dianalisis. Dengan membandingkan angka rasio periode sekarang dengan angka rasio meriode yang lalu, akan diketahui perubahan angka-angka rasio yang dimiliki perusahaan dan akan diketahui tendensi atau kecenderungan kondisi keuangan perusahaan yang bersangkutan.

2.4.6.2.2. Penggolongan Angka Rasio

Pada dasarnya macam atau jumlah angka-angka rasio itu banyak sekali, karena rasio dapat dibuat menurut kebutuhan penganalisis, namun demikian angka-angka rasio yang ada pada dasarnya dapat dikelompaokkan menjadi dua kelompok atau dua golongan. Golongan yang pertama adakag berdasarkan sumber data keuangan yang merupakan unsur atau elemen dari angka rasio tersebut dan penggolongan yang kedua adalah didasarkan pada tujuan dari penganalisis.

Berdasarkan sumber datanya, maka rasio dapat dibedakkan menjadi :

1. Rasio-rasio neraca (*balance sheet rations*) yang tergolong dalam kategori ini adalah semua rasio yang semuanya datanya diambil atau bersumber pada neraca, misalnya *current ratio*, *acid test ratio*, dan sebagainya.
2. Rasio-rasio lapoaran rugi laba (*income statement rations*) yaitu angka-angka rasio yang dalam penyusunannya semua dataya diambil dari laporan rugi laba, misalnya *gross profit margin*, *net operating margin*, *operating* ratio, dan sebagainya.
3. Rasio-rasio antar laporan (*interstatement rations*) ialah semua angka rasio yang penyusunan datanya berasal dari neraca dan data lainnya dari laporan rugi laba, misalnya tingkat perputaran persediaan (*inventory turn over*), tingkat, perputaran piutang (*account receivable turn over*), *sales to inventory, sales to fixed* dan sebagainya.

2.4.7. Jenis - jenis Rasio

Rasio terdiri dari beberapa jenis :

a. Rasio likuiditas, digunakan untuk menguji kesesuaian dana, dan kemampuan perusahaan memenuhi kewajiban jangka pemdeknya.
   - Rasio lancar (*Current ratio),* adalah rasio aktiva lancar total terhadap hutang lancer total.

     Rasio Lancar (*Current Ratio*) = Aktiva lancar / hutang lancer
   - Rasio singkat atau sangat lancar *(Quick ratio or acid test ratio)*

     QR or ATR = (Aktiva lancer - Persediaan) / hutang lancar

b. Ratio Profitabilitas

Dalam rasio ini, keuntungan dikaitkan kedalan dua hal, yaitu (1) keuntungan dikaitkan terhadap penjualan, kemampuan perusahaan menghasilkan keuntungan dalam setiap unit penjualan produknya; dan (2) keuntungan terhadap investasi modal dari pemilik dan kreditor. Adapun rasio ini terdiri dari :

- Margin keuntungan (*Profit margin*), dihitung dengan cara membagi pendapatan operasonal dengan penjualan.

  ***Profit Margin = Operating income* / Sales**

- Margin keuntungan kotor (*Gross profit margin*), dihitung dengan membagi keuntungan kotor dengan penjualan.

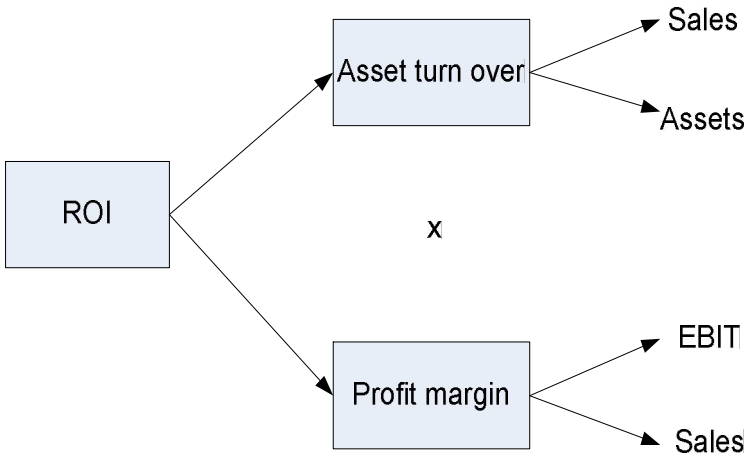
  Gross Profit Margin = (*sales - cost of goods sold*) / sales
- Perputaran aktiva (*Asset turn over*), dihitung dengan membagi penjualan dengan aktiva perusahaan.

  Asset Turn Over = Sales / Total assets atau

  asset Turn Over = Sales / Operating assets
- Perputaran investasi (Reurn on investment), dapat dihitung dengan dua cara, yaitu terdiri dari :

  ≈ EBIT dibagi aktiva, dalam hal ini ROI adalah ratio pendapat operasional terhadap aktiva yang dipakai untuk menghasilkan pendapatan.

  ROI = profit margin x assets turn over



Gambar 2.20. Uraian Perputaran Investasi

- Perputaran ekuitas (*return on equity*), merupakan indikator penting bagi pemegang saham perusahaan.

  ROI = *Net income / Total equity*
- *Earning power*, dihitung dengan membagi pendapatan bersih dengan jumlah aktiva. Ini adalah ukuran pendapatan setelah pajak untuk dibandingkan dengan sumber daya perusahaan.
- Jumlah kali perolehan bunga (*Times interest earned*)

Times interest earned = Pendapatan operasional / suku bunga

c. Rasio Kepemilikan (*Ownership-Rations*)

Rasio ini membantu pemilik perusahaan dalam analisis investasi masa kini dan masa mendatang didalam suayu perusahaan, yaitu :

- Rasio pendapatan (*Earning Ratio*), digunakan untuk mencar informasi tentang penghasilan perusahaan, dan bagaimana penghasilan itu mempengaruhi harga saham.
  - Pendapatan persaham
  - Rasio harga-pendapatan *price earnings ratio,* rasio harga saham terhadap pendapatan saham itu.
- Rasio struktur modal (*Capital structure ratio*)
  - Rasio hutang ekuitas (*Debt equity ratio*)
  - Rasio hutang aktiva (*Debt asset ratio*)
- Rasio dividen (*Divident ratio*)
  - Rasio pembayarn Dividen (*Dividen payout ratio*), presentasi laba yang dibayarkan sebagai dividen.
  - Rasio hasil dividen (*Dividen yield ratio*), rasio dividen yang diterima terhadap harga saham per lembar.

2.4.8. Faktor Resiko Dalam Investasi.

2.4.8.1. Pertimbangan Resiko Dalam Investasi

Resiko sebagaimana yang telah dinyatakan oleh Van Horne (1992)

" *.....as the variability of possible out comes from that which was expected".*

Resiko harus dihadapi oleh semua investor, mengungat resiko akan selalu ada dalam setiap investasi. Ini berarti setiap investasi mengandung resiko meskipun kadarnya berbeda. Salah satu investasi bebas resiko adalah menyimpan uang dalam bentuk tabungan di bank. Selebihnya berisiko. Ada hubungan yang proporsional antara tingkat keuntungan dengan resiko.

Semakin tinggi tingkat resiko dari suatu proyek, semakin tinggi tingkat keuntungan yang diharapkan atas investasi proyek tersebut. Sebaliknya, semakin rendah tingkat resiko suatu proyek, semakin rendah tingkat keuntungan yang diharapkan atas proyek tersebut. Para investaor pasti akan memilih investasi yang memiliki resiko sama, namun menghasilkan tingkat keuntungan yang lebih besar atau tingkat keuntungan sama tetapi resiko lebih rendah.

2.4.8.2. Analisis Investasi

Untuk menentukan resiko investasi dengan analisis sensitivitas ini didasarkan pada kemungkinan yang paling optimis sampai pada kemungkinan yang paling pesimis.

2.4.8.3. Analisis Statistik

Untuk mengukur resiko unvestasi didasarkan pada kemungkinan menyimpang antara riil dengan niali hasil yang diharapkan. Nilai ril adalah nilai yang terjadi, sedangkan nilai yang diharapkan adalah nilai rata-rata dari nilai riil tersebut.

2.4.9. MARR

Didalam mengkaji arus pengembalian atau tingkat keuntungan dikenal parameter yang disebut arus pengembalian minimal menarik *(minimum attractive rate of return)*. Adapun MARR ditentukan berdasarkan biaya modal, yang umunya lebih besar. Tetapi MARR dapat juga sama besar dengan biaya modal, tergantung dari penilaian manajemen perusahaan terhadap besarnya resiko proyek (investasi) yang akan spesifik

2.4.10. Arus Pengembalian Internal

Seringkali diperlukan suatu analisis yeng menjelaskan apakah rencana proyek cukup menarik bila dlilhat dari arus pengembalian yang telah ditentukan. Untuk itu prosedur yang lazim dipakai adalah dengan mengkaji arus pengembalian internal. Adapun yang dimaksud internal (internal rete of return) adalah arus pengembalian yang menghasilkan NPV aliran kas masuk = NPV aliran kas keluar. Pada metode analisis dilakukan dengan menentukan terlebih dahulu besar arus pengembalian (diskonto) (i), kemudian dihitung nilai sekarang neto (PV) dari aliran arus keluar dan masuk. Untuk IRR ditentuntukan dulu NPV = 0, kemudian dicari berapa besar arus pengembalian diskonto (i) agar hal tersebut terjadi. Rumusnya adalah sebagai berikut :

$$\sum_{t=0}^{n} \frac{(C)t}{(1+i)^t} = \sum_{t-0}^{n} \frac{(Co)t}{(1+i)^t} \qquad \text{.....(2.11.)}$$

Dimana ,

(C)t = Aliran kas masuk pada tahun t

. (Co)t = Aliran kas keluar pada tahun t

i = Arus pengembalian (diskonto)

n = Tahun

A. Indikasi

Menganalisis usulan proyek dengan memberi kita petunjuk sebagai berikut :

- IRR > arus pengembalian (i) yang diinginkan *(minimum attractive rate of return)* proyek diterima.
- IRR < arus pengembalian (i) yang diinginkan *(minimum attractive rate of return)* proyek ditolak.

B. **Cara *Trial And Error***

Cotoh soal :

- Usulan proyek/investasi dengan biaya pertama Rp. 10,000 direncanakan menghasilkan pemasukan berturut-turut Rp. 6,000, Rp. 5,000 dan pada tahun pertama, kedua, dan ketiga. Hitung IRR dari proyek/investasi tersebut.

Jawaban :

Karena aliran kas tidak tetap, maka dihitung terlebih dahulu rata-rata faktor anuitas :

a) Menghitung rata-rata aliran kas masuk anuitas.
   (1/3) x Rp. 6,000 + Rp. 5,000 + Rp. 2,000) = Rp. 4,300
   Faktor anuitas (1/4,3)(Rp. 10,000) = 2,3
   Dengan memakai daftar tabel di appendiks III (Tabel suku bunga) untuk $n = 3$ dan faktor anuitas = 2,3, diperoleh $i = 14\%$

b) Mengecek besarnya NPV untuk $i = 14\%$

Tahun	$i = 14\%$	$i = 18\%$
(0)	- 10,000	- 10,000
1	6.000(0,877) = 5262	6.000(0,847) = 5082
2	5.000(0,769) = 3845	5.000(0,718) = 3590
3	2.000(0,675) = 1350	2.000(0,609) = 1218
PV	10.457	9.890

Untuk $i = 14\%$ diperoleh NPV = 10,457 – 10,000 = 457, Jadi nilai NPV > 0.

c) Dicoba dengan $i = 18\%$
   Untuk $i = 18\%$ diperoleh NPV = 9,890 – 10,000 = -110

Disini NPV < 0, berarti *i* terletak antara 14% dan 18%.

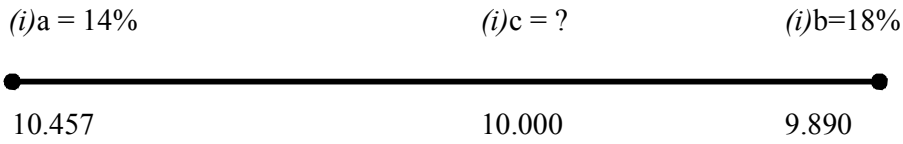
d) Interpolasi

Untuk memperoleh angka yang lebih akurat dilakukan dengan interpolasi.

$$\begin{aligned} &\textit{Untuk} && (i)a && = 14\ \% \\ &\textit{Untuk} && (i)b && = \underline{18\ \%} \\ &\textit{Selisih} && : (i)a - (i)b && = 4\ \% \\ &\textit{Diperoleh} && (PV)a && = 10\ .457 \\ &\textit{Diperoleh} && (PV)b && = 9\ .890 \\ &\textit{Selisih} && : (PV)a - (PV)b && = 567 \quad \ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots \quad \ldots\ldots\ldots \quad (2\ .12) \end{aligned}$$

Diperoleh (i)c yang mempunyai (PV)c = 10,000 dan (PV)a - (PV)c = 457.

Hal ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Sehingga (i)c siperoleh dari :

$$(i)c = 14\% + \left[\frac{457}{567} x 4\right] = 14 + (0{,}8)\ 4 = 17{,}2 \ldots\ldots\ldots\