BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Proyek

Proyek ialah suatu kegiatan yang kompleks dan mempunyai sifat yang tidak dapat terjadi berulang,memiliki waktu yang terbatas, spesifikasi yang sudah di tentukan di awal untuk menghasilkan suatu produk. Karna adanya batasan-batasan dalam melakukan suatu proyek, maka sebuah organisasi proyek sangat dibutuhkan untuk mengatur sumber daya yang dimiliki agar dapat melakukan aktivitas-aktivitas yang sinkron sehingga tujuan proyek bisa tercapai. Organisasi proyek juga dibutuhkan untuk memastikan bahwa pekerjaan dapat diselesaikan dengan cara yang efisien, tepat waktu dan sesuai dengan kualitas yang di harapkan.

Menurut Schwalbe yang diterjermahkan oleh Dimyati & Nurjaman (2014:2) menjelaskan bahwa proyek adalah usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya, proyek melibatkan beberapa orang yang saling berhubungan aktivitasnya dan sponsor utama proyek biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu.

Nurhayati (2010:4) menjelaskan bahwa sebuah proyek dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu.

Menurut Subagya(2000) : Proyek adalah suatu pekerjaan yang memiliki tanda-tanda khusus sebagai berikut, yaitu :

1. Waktu mulai dan selesainya sudah direncanakan.
2. Merupakan suatu kesatuan pekerjaan yang dapat dipisahkan dari yang lain.
3. Biasanya volume pekerjaan besar dan hubungan antar aktifitas kompleks.

Hirschman (1967 : 1) dalam Rondinelli (1990 : 6) menyebutkan bahwa proyek adalah sejenis investasi khusus yang mengacu pada kegunaan, ukuran yang pas, lokasi yang jelas, memperkenalkan sesuatu yang bersifat baru dan adanya harapan bahwa rangkaian pembangunan lebih lanjut dapat dilakukan secara lebih canggih. Sementara menurut Gray, dkk (1992 : 1) proyek adalah kegiatan-kegiatan yang dapat direncanakan dan dilaksanakan dalam satu bentuk kesatuan dengan mempergunakan sumber-sumber untuk mendapatkan benefit. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat berbentuk investasi baru seperti pembangunan pabrik, pembuatan jalan raya, kerata api, irigasi, bendungan, pendirian gedung sekolah, survey atau penelitian, perluasan program yang sedang berjalan, dan sebagainya.

Berdasarkan pengertian proyek diatas, ciri-ciri proyek antara lain sebagai berikut :

a. Bertujuan menghasilkan lingkup (scope) tertentu berupa produk akhir atau hasil kerja akhir.
b. Dalam proses pelaksanaan, ditentukan jumlah biaya, jadwal, serta kriteria mutu.
c. Bersifat sementara dalam arti umurnya dibatasi oleh selesainya tugas. Titik awal dan akhir ditentukan dengan jelas.
d. Non rutin, tidak berulang-ulang. Macam dan intensitas kegiatan berubah sepanjang proyek berlangsung.
e. Keperluan sumber daya berubah, baik macam maupun volumenya.

Proyek dapat dikelompokkan sebagai berikut, yaitu :

1. Proyek Engineering – Konstruksi

   Kegiatan utamanya ialah studi kelayakan, *design engineering*, pengadaan dan konstruksi. Hasilnya berupa pembangunan jembatan, gedung, pelabuhan, jalan raya, dan sebagainnya. Yang biasanya menyerap kebutuhan sumber daya yang besar serta dapat dimanfaatkan oleh orang banyak.

2. Proyek Engineering – Manufaktur

   Dimaksud untuk membuat produk baru, meliputi pengembangan produk, manufaktur, perakitan, uji coba fungsi dan operasi produk yang dihasilkan.

3. Proyek Penelitian dan Pengembangan

   Kegiatan utamanya adalah melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka menghasilkan produk tertentu. Proses pelaksanaan serta lingkup kerja yang dilakukan sering mengalami perubahan untuk menyesuaikan dengan tujuan akhir proyek. Tujuan proyek dapat berupa memperbaiki atau meningkatkan produk, pelayanan, atau metode produksi.

4. Proyek Pelayanan Manajemen

   Proyek ini tidak memberikan hasil dalam bentuk fisik, tetapi laporan akhir, misalnya merancang sistem informasi manajemen.

5. Proyek Konservasi Bio-Diversity

   Proyek konservasi bio-diversity merupakan proyek yang berkaitan dengan usaha pelastarian lingkungan.

6. Proyek Radio-Telekomunikasi

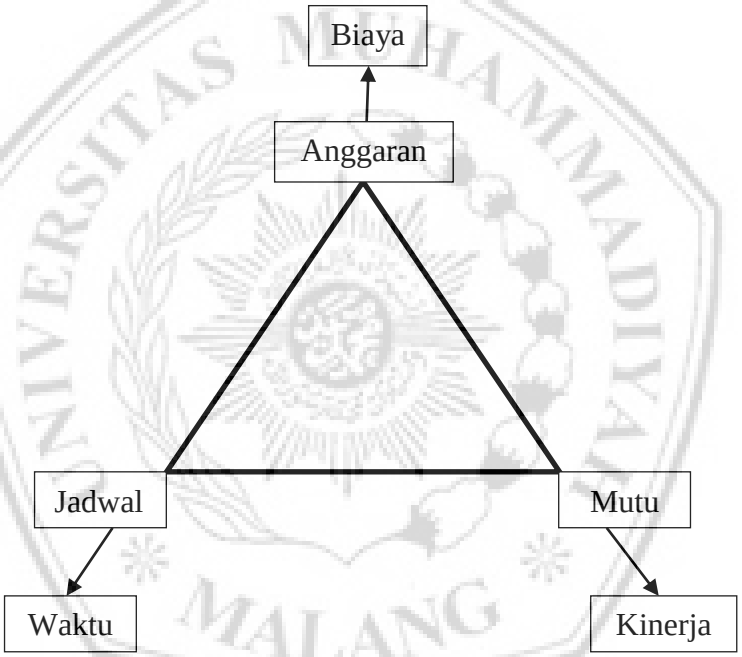
   Bertujuan untuk membangun jaringan telekomunikasi yang dapat menjangkau area yang luas dengan biaya minimal.

7. Proyek Kapital

   Proyek kapital merupakan proyek yang berkaitan dengan penggunaan dana kapital untuk investasi.

Proyek dapat diartikan sebagai upaya yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu (Istimawan Dipohusodo, 1996:9).

Di dalam proses mencapai tujuan tersebut telah ditentukan batasan biaya (anggaran) yang dialokasikan, dan jadwal serta mutu yang harus dipenuhi. Ketiga batasan diatas disebut juga tiga kendala (*triple constrain*) yang sering di asosiasikan sebagai sasaran proyek. Seperti yang tergambar di bawah ini (Iman Soeharto, 1995:1-2)



Gambar 2.1. *Sasaran proyek yang juga merupakan tiga kendala*

1. Anggaran Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran.
2. Jadwal Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan.
3. Mutu Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Jadi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan.

Meningkatkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang selanjutnya berakibat pada naiknya biaya melebihi anggaran. Sebaliknya bila ingin menekan biaya, maka biasanya harus berkompromi dengan mutu atau jadwal.

2.2 Manajemen Proyek

Dalam suatu proyek perlu adanya suatu manajemen supaya dalam kegiatan proyek tersebut dapat berjalan dengan lancar. Manajemen proyek menurut H. Kerzner dalam Soeharto (1997:28) merencanakan, menyusun organisasi, memimpin dan mengendalikan sumber daya perusahan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh lagi manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horizontal.

Berbeda dengan definisi H. Kerzner (dikutip oleh Soeharto, 1999), PMI (Project Management Institute) (dikutip oleh Soeharto, 1999), mengemukakan definisi manajemen proyek sebagai berikut : Manajemen proyek adalah ilmu dan seni yang berkaitan dengan memimpin dan mengkoordinir sumber daya yang terdiri dari manusia dan material dengan menggunakan tehnik pengelolaan modern untuk mencapai sasaran yang telah ditentukan, yaitu, lingkup, mutu, jadwal, dan biaya. Serta memenuhi keinginan para stake holder.

Sedangkan menurut Budi Santoso (2003:3) manajemen proyek adalah kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengendalikan sumber daya organisasi perusahaan untuk mencapai tujuan tertentu dalam waktu tertentu dengan sumber daya tertentu. Manajemen proyek mempergunakan personel perusahaan untuk ditempatkan pada tugas tertentu dalam proyek.

Menurut Siswanto (2007), dalam manajemen proyek, penentuan waktu penyelesaian kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan awal yang sangat pentingdalam proses perencanaan karena penentuan waktu tersebut akan menjadi dasar bagi perencanaan yang lain, yaitu:

a. Penyusuan jadwal (scheduling), anggaran (budgeting), kebutuhan sumber daya manusia (manpower planning), dan sumber organisasi yang lain.
b. Proses pengendalianv(controlling)

Manajemen proyek meliputi tiga fase (Heizer dan Render, 2005), yaitu :

a. Perencanaan
   Fase ini mencakup penetapan sasaran, mendefinisikan proyek, dan organisasi tim-nya.
b. Penjadwalan
   Fase ini menghubungkan orang, uang dan bahan untuk kegiatan khusus dan menghubungkan masing-masing kegiatan satu dengan yang lainnya.
c. Pengendalian
   Perusahaan mengawasi sumber daya, biaya, kualitas, dan anggaran. Perusahaan juga merevisi atau mengubah rencana dan menggeser atau mengelolah kembali sumber daya agar dapat memenuhi kebutuhan waktu dan biaya.

Handoko (1999:98) menyatakan tujuan manajemen proyek adalah sebagai berikut :

1. Tepat waktu (on time) yaitu waktu atau jadwal yang merupakan salah satu sasaran utama proyek, keterlambatan akan mengakibatkan kerugian, seperti penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasar.
2. Tepat anggaran (on budget) yaitu biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.
3. Tepat spesifikasi (on specification) dimana proyek harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Sebagai berikut (Paulus Nugraha, Ishak Natan, R. Sudjipto, 1985:15) :

1. Pengembangan dan penyelesaian sebuah proyek dengan budget yang telah ditentukan, jangka waktu yang telah ditetapkan dan kualitas bangunan proyek harus sesuai dengan spesifikasi teknis yang telah dirumuskan.
2. Bagi kontraktor yang bonafide yaitu pengembangan reputasi akan kualitas pekerjaan (*workmanship*) serta mempertahankannya.
3. Menciptakan organisasi di kantor pusat maupun di lapangan yang menjamin beroprasinya pekerjaan proyek secara kelompok (*teamwork*).
4. Terciptanya pendelegasian wewenang dan tugas yang seimbang sampai kepada lapisan manajemen yang paling bawah sehingga proses pengembilan keputusan menjadi lebih efektif.
5. Menciptakan iklim kerja yang mendukung baik dari segi sarana, kondisi kerja, keselamatan kerja dan komunikasi timbal balik yang terbuka antara atasan dan bawahan.
6. Menjaga keselarasan hubungan antara seseamanya sehingga orang yang bekerja akan didorng untuk memberikan yang terbaik dari kemampuan dan keahlian mereka.

2.3. Proses dan Fungsi Manajemen

a) Perencanaan (Planning)

Perencanaan atau planning adalah suatu kegiatan yang dilakukan dengan membuat tujuan perusahaan dengan berbagai rencana untuk mencapai tujuan yang ingin diraih perusahaan tersebut. Perencanaan ialah cara terbaik dalam mengejar serta membuat tujuan perusahaan bisa tercapai karena perencanaan merupakan proses bagian dari fungsi manajemen yang penting karena tanpa perencanaan fungsi-fungsi manajemen berikutnya tidak akan dapat berjalan.

b) Pengorganisasian (Organizing)

Pengorganisasian atau organizing ialah membagi suatu kegiatan-kegiatan kecil dengan membagi dalam setiap tugas supaya tercapainya suatu tujuan bisa dilakukan dengan lebih mudah.

c) Pengarahan (Directing)

Sedangkan pengarahan atau directing adalah suatu tindakan yang mengusahakan supaya semua anggota kelompok mau dan ingin berusaha mencapai tujuan sesuai dengan perencanaan manajerial serta usaha.

2.4. Alokasi Sumber Daya Dalam Manajemen Proyek

Sumber daya merupakan komponen yang paling penting dalamsuatu perencanaan proyek. Dalam hal ini yang dimaksud dengan perencanaan sumber daya adalah proses mengidentifikasi jenis dan jumlah sumber daya sesuai jadwal keperluan yang telah ditetapkan. Tujuan perencanaan tersebut adalah mengusahakan agar sumber daya yang dibutuhkan tersedia tepat pada waktunya, tidak boleh terlalu awal atau terlambat, karena keduanya merupakan sumber pemborosan.

2.4.1 Biaya

Biaya proyek merupakansumber daya yang memegang peranan sangat penting dalam penyelanggaraan suatu proyek dari awal hingga akhir pada pelaksanaan proyek yang selanjutnya digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan sumber daya lainnya seperti manusia, peralatan, material, maupun waktu.

2.4.1.1 Unsur-Unsur Biaya Proyek

Perkiraan biaya memegang peranan sangat penting dalam penyelenggaraan proyek. Hal ini perlu adanya unsur-unsur biaya diantaranya sebagai berikut (Iman Soeharto, 1995:131) :

1. Biaya pembelian material dan peralatan.
2. Biaya penyewaan atau pembelian peralatan konstruksi.
3. Upah tenaga kerja.
4. Biaya subkontrak
5. Biaya transportasi
6. *Overhead* dan administrasi
7. Free/laba dan kontigensi.

2.4.1.2 Modal Tetap dan Modal Kerja

Untuk membangun suatu proyek konstruksi dibutuhkan investasi berupa sejumlah besar biaya atau modal. Modal dalam proyek dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu modal tetap (*fixed capital*) dan modal kerja (*working capital)* (Iman Soeharto, 1995:127).

2.4.2 Sumber Daya Manusia

Secara teoritis, keperluan rata-rata tenaga kerja dapat dihitung dari total lingkup kerja proyek yang dinyatakan dalam jam-orang atau bulan-orang dibagi dengan kurun waktu pelaksanaan proyek. Namun cara tersebut tidak realistis karena keperluan tenaga kerja selama siklus proyek tidak konstan. Oleh karena itu, untuk merencanakan tenaga kerja proyek yang realistis perlu diperhatikan bermacam-macam faktor, diantarannya yang terpenting adalah seperti berikut ini (Iman Soeharto, 1998:131) :

1. Produktivitas tenaga kerja.
2. Tenaga kerja periode puncak (*peak*).
3. Jumlah tenaga kerja kantor pusat.

4. Perkiraan jumlah tenaga kerja konstruksi di lapangan.
5. Meratakan jumlah tenaga guna mencegah gejolak (*fluctuation*) yang tajam.

Dilihat dari bentuk hubungan kerja antar pihak yang bersangkutan, maka tenaga kerja proyek khususnya tenaga kerja konstruksi dibedakan menjadi (Iman Soeharto, 1998:147) :

1. Tenaga kerja langsung (*Direct Hire*)

Tenaga kerja langsung adalah tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor umumnya diikuti dengan latihan, sampai dianggap cukup memiliki pengetahuan dan kecakapan dasae.

2. Tenaga kerja borongan

Tenaga kerja borongan adalah tenaga kerja yang bekerja berdasarkan ikatan kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja *(labor supplier*) dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu.

2.4.3 Material

Material merupakan bagian terpenting yang mempunyai presentase cukup besar dari total biaya proyek. Oleh karena itu, penggunaan teknik manajemen yang baik dan tepat untuk membeli, mendistribusikan dan menghitung material konstruksi menjadi sangat penting.

2.4.1 Peralatan

Salah satu sumber daya terpenting yang harus tersedia pada saat melaksanakan kegiatan proyek adalah peralatan konstruksi (*construction plant*).

Secara umum peralatan konstruksi adalah mahal,karena itu diperlukan perhatiaan dan pertimbangan yang matang dalam memutuskan tipe dan ukuran alat adalah biaya keseluruhan dari tiap satuan produksi yang diperoleh. Terdapat

beberapa faktor lain yang patut diperhatikan sebelum keputusan akhir dibuat, faktor-faktor tersebut meliputi (Wulfram I. Ervianto, 2004 : 175) :

a.) Keandalan alat.
b.) Kebutuhan pelayanan.
c.) Ketersediaan suku cadang.
d.) Kemudahan pemeliharaan.
e.) Kemampuan alat untuk digunakan dalam berbagai macam kondisi lapangan
f.) Kemudahan untuk diangkut dan dipindahkan.
g.) Permintaan akan alat dan harga penjualannya kembali.
h.) Tenggang waktu dalam penyerahan alat.

2.5. Sistem Manajemen Waktu Pada Proyek Konstruksi

Pengelola proyek selalu ingin mencari metode yang dapat meningkatkan kualitas dan pengendalian untuk menghadapi jumlah kegiatan yang cenderung bertambah. Beberapa metode yang sering digunakan diantaranya metode Lintasan Kritis (CPM). Teknik Evaluasi dan Peninjauan Proyek (PERT), dan *metode Presenden Diagram* (PDM).

Metode yang dipergunakan dalam manajemen waktu ini yaitu Metode Teknik Evaluasi dan Peninjauan Proyek (PERT).

2.5.1 Metode Teknik Evaluasi dan Review Proyek (PERT)

PERT atau *Project Evaluation and Review Technique* adalah sebuah model Management Science untuk perencanaan dan pengendalian sebuah proyek (Siswanto, 2007).

Teknik PERT *(Project Evaluation and Review Technique)* adalah suatu metode yang bertujuan untuk mengurangi adanya penundaan, maupun gangguan produksi, serta mengkoordinasikan berbagai bagian suatu pekerjaan secara menyeluruh dan mempercepat selesainya proyek. Teknik ini memungkinkan dihasilkan suatu pekerjaan yang terkendali dan teratur, karena jadwal dan anggaran dari suatu pekerjaan telah ditentukan terlebih dahulu sebelum

diselesaikan. Bila CPM memperkirakan waktu komponen kegiatan proyek dengan pendekatan deterministik satu angka yang mencerminkan adanya kepastian, maka PERT direkayasa untuk menghadapi situasi dengan kadar ketidakpastian (uncertainty) yang tinggi pada aspek kurun waktu kegiatan (Soeharto, 1999).

Menurut Heizer dan Render (2005), dalam PERT digunakan distribusi peluang berdasarkan tiga perkiraan waktu untuk setiap kegiatan, atara lain waktu optimis, waktu pesimis dan waktu realistis. Levin dan Kirkpatrick (1972) menjelaskan bahwa waktu optimis adalah perkiraan waktu yang mempunyai kemungkinan yang sangat kecil untuk dapat dicapai, kemungkinan terjadinya hanya satu kali dari 100, waktu pesimis adalah suatu perkiraan waktu yang lain yang mempunyai kemungkinan sangat kecil untuk dapat direalisasikan, kemungkinan terjadinya juga hanya satu kali dalam 100, sedangkan waktu realistis atau waktu yang paling mungkin adalah waktu yang berdasarkan pikiran estimator. Perkiraan waktu optimis biasanya dinyatakan oleh huruf a, waktu realistis oleh huruf m, dan waktu pesimis dinyatkan oleh huruf b.

Menurut Soeharto (1999), mengingat besarnya pengaruh angka-angka a, m dan b dalam metode PERT, maka bebrapa hal perlu di perhatikan dalam menentukan angka estimasi, diantaranya :

1. Estimator perlu mengetahui fungsi dari a, m dan b dalam hubungannya dengan perhitungan-perhitungan dan pengaruhnya terhadap metode PERT.
2. Di dalam proses esimasi angka-angka a,m dan b bagi masing-masing kegiatan, jangan sampai dipengaruhi atau dihubungkan dengan target kurun waktu penyelesaian proyek.
3. Bila tersedia data-data pengalaman masa lalu (historical record), maka data dengan demikian akan berguna untuk bahan pembanding dan banyak membantu mendapatkan hasil yang lebih menyakinkan.
4. Dari kurva distribusi (gambar 2.2) dapat dijelaskan arti a,b dan m
5. Kurva waktu yang menghasilkan puncak kurva adalah m. Kurva a dan b terletak di pinggir kanan kiri dari kurva distribusi, yang menandai batas rentang waktu kegiatan.

Metode PERT direkayasa untuk menghadapi situasi dengan kadar ketidak pastian yang menganggap bahwa kurun waktu kegiatan tergantung pada banyak faktor dan variasi, sehingga lebih baik perkiraan diberi rentang, yaitu dengan memakai tiga angka estimasi. Estimasi ini diperoleh dari orang-orang yang mempunyai kemampuan rentang pekerjaan yang akan dilaksanakan dan berapa lama waktu pekerjaan.

Ketiga waktu estimasi waktu tersebut adalah (Iman Soeharto, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, 1995:228) :

2.5.1.1 Estimasi Metode PERT

1. a = kurun waktu optimistik (*optimistic duration time*)

   Waktu tersingkat untuk menyelesaikan kegiatan bila segala sesuatunya berjalan mulus. Waktu demikian diungguli hanya sekali dalam seratus kali bila kegiatan tersebut dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.
2. m = kurun waktu paling mungkin (*most likely time*)

   Kurun waktu yang paling sering terjadi dibanding dengan yang lain bila kegiatan dilakukan berulang-ulang dengan kondisi yang hampir sama.
3. b = kurun waktu pesimistik (*pessimistic duration time*)

   Waktu yang paling lama untuk menyelesaikan kegiatan, yaitu bila segala sesuatunya serba tidak baik. Waktu demikian dilampaui hanya sekali dalam seratus kali, bila kegiatan tersebut dilakukan berulang-ulang dengan kondisi hampir sama.

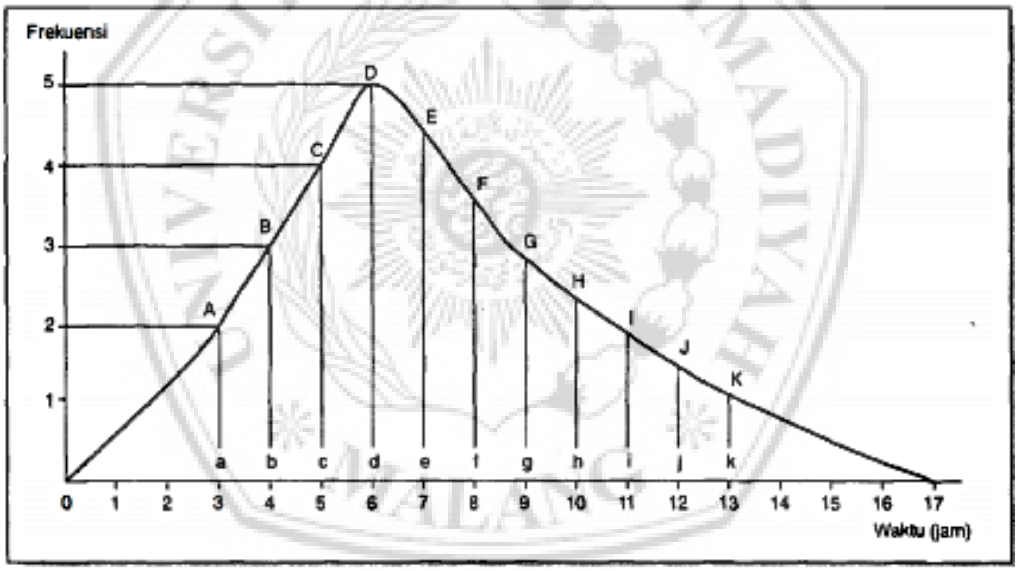
Tujuan dari penggunaan tiga estimasi yaitu untuk memberikan rentang yang lebih lebar dalam melakukan estimasi kurun waktu kegiatan dibanding satu angka deterministik. Arti tiga angka tersebut akan dijelaskan oleh teori probabilitas dengan kurva distribusinya.

Setelah tiga angka estimassi tersebut diketahui maka langkah selanjutnya adalah merumuskan hubungan ketiga angka tersebut menjadi satu angka yang

disebut dengan waktu yang diharapkan (*expected duration time*). Angka te dirumuskan sebagai sebagai berikut :

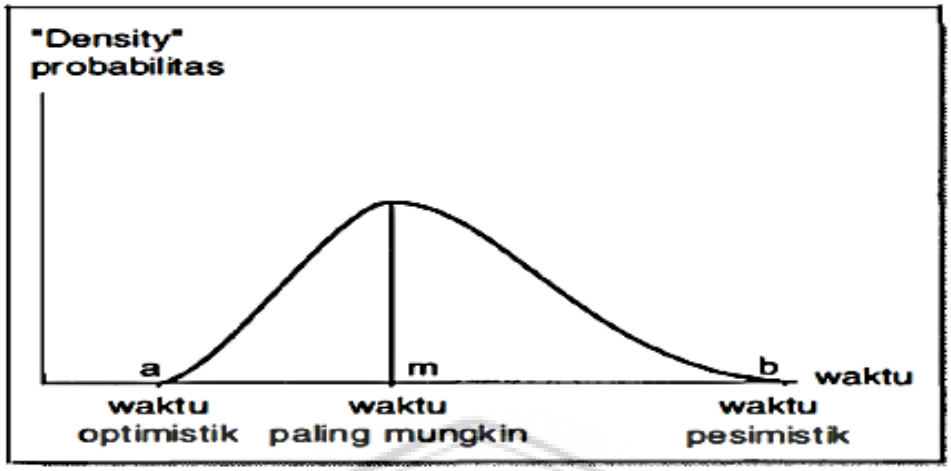
$$te = (1/6)a + 4m + b)$$

Angka te adalah angka rata-rata kalau kegiatan tersebut dikerjakan berulang-ulang dalam jumlah yang besar. Dalam menentukan te dipakai asumsi bahwa kemungkinan terjadi peristiwa *optimistik (a)* dan *pesimistik (b)* adalah sama. Perlu ditekankan di sini perbedaan antaran kurun waktu yang diharapkan (te) dengan kurun waktu paling mungkin (m). Angka m menunjukkan angka terkait atau perkiraan oleh seorang estimator. Sedangkan te adalah hasil dari perhitungan rumus matematis.



Gambar 2.2. *Kurva Distribusi Frekuensi*

Dari kurva distribusi dapat dijelaskan arti a, b dan m. Kurun waktu yang menghasilkan puncak kurva adalah m, yaitu kurun waktu yang paling banyak terjadi. Adapun angka a dan b terletak hampir diujung kiri dan kanan dan kurva distribusi, yang menandai batas lebar rentang waktu kegiatan. Kurva distribusi pada umumnya berbentuk asimetris dan disebut kurva beta.



Gambar 2.3. *Kurva Distribusi Asimetris (Beta)*

2.5.1.2 Deviasi Standart dan Varians

Estimasi kurun waktu kegiatan metode PERT memakai rentang waktu dan bukan satu kurun waktu yang relatif muda dibayangkan. Rentang waktu ini menandai derajat ketidakpastian yang berkaitan dengan proses estimasi kurun waktu kegiatan. Besarnya ketidakpastian ini tergantung pada besarnya angka yang diperkirakan untuk a dan b. Parameter yang digunakan untuk menjelaskan masalah ini dikenal sebagai Deviasi Standart dan Varians (Iman Soeharto, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, 1995:232)

Besarnya deviasi standart (S) adalah 1/6 distribusi (b-a) sedangkan besarnya varians sama dengan (S^2) atau bila dirumuskan sebagai berikut :

- Deviasi Standart Kegiatan (S) = (1/6)(b – *a*)
- Varians Kegiatan V (te) = S^2 = $[(1/6)(b – a]^2$

2.5.1.3 Target Waktu Penyelesaian

Pada penyelenggaraan proyek, sering dijumpai sejumlah tonggak kemajuan *(milestone)* dengan masing-masing target jadwal atau tanggal penyelesaian yang telah ditentukan. Untuk mengetahui kemungkinan/kepastian mencapai targe jadwal tersebut. Hubungan antara waktu yang diharapkan (TE) dengan target T(d) pada metode PERT dinyatakan dengan z dan dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Deviasi Z} = \frac{T(d)-TE}{s}, s^2 = V(TE)$$

Dimana :

T(d) = Target Waktu

TE = Jumlah te Kegiata Kritis

V(TE) = Jumlah V(te) Kegiatan Kritis