BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Sistem Informasi

Dalam perancangan suatu sistem informasi diarahkan kepada pemanfaatan teknologi secara maksimal yang terdiri dari beberapa elemen atau komponen yang membentuk jaringan kerja dan mempunyai tujuan yang ingin dicapai. Pendekatan yang menekankan pada prosedur, mendefinisikan sebuah sistem sebagai suatu kesatuan dari beberapa komponen atau subsistem yang saling berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Jogianto, 2005).

Suatu sistem dapat terdiri dari sistem bagian (*subsystems*). Sebagai misal, sistem komputer dapat terdiri dari subsistem yang lebih kecil lagi atau terdiri dari komponen-komponen. Subsistem perangkat keras (*hardware*) dapat terdiri dari alat masukkan, alat pemroses, alat keluaran dan simpanan luar. Subsistem-subsistem saling berinteraksi dan saling berhubungan membentuk satu kesatuan hingga tujuan/sasaran sistem tersebut dapat tercapai. Interaksi dari subsistem-subsistem sedemikian rupa, sehingga dicapai suatu kesatuan yang terpadu atau terintegrasi.

Sumber dari informasi adalah data. Data adalah kenyataan yang menggambarkan suatu kejadian-kejadian dan kesatuan nyata. Kejadian-kejadian (*event*) adalah sesuatu yang terjadi pada saat tertentu. Informasi dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya (Jogianto, 2005).

Informasi merupakan hal yang sangat penting didalam mengambil keputusan. Informasi tersebut didapatkan dari sistem informasi atau disebut juga dengan *processing systems* atau *information processing systems* atau *information generating systems*. Sistem informasi merupakan suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi, mendukung operasional, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan (Jogianto, 2005).

2.2 Definisi Proyek

Proyek dalam bisnis dan ilmu pengetahuan biasanya didefinisikan sebagai sebuah usaha kolaboratif dan juga seringkali melibatkan penelitian atau desain, yang direncanakan untuk mencapai tujuan tertentu. Proyek dapat juga didefinisikan sebagai usaha sementara, temporer, dan bukan permanen, yang memiliki sasaran khusus dengan waktu pelaksanaan yang tegas.

Proyek merupakan usaha sementara yang dilakukan untuk menciptakan sebuah produk atau jasa yang unik. Kata sementara digunakan untuk membedakan proyek dengan produksi karena setiap proyek memiliki waktu mulai dan waktu akhir yang pasti. Keberhasilan proyek berarti proyek memberikan pelayanan terhadap apa yang diinginkan, harga yang telah disepakati dan memiliki tim proyek yang berusaha menciptakan kesuksesan itu (PMI, 2008).

Secara umum proyek dapat didefinisikan sebagai suatu rangkaian pekerjaan atau usaha yang memiliki keterbatasan waktu, anggaran, sumber daya, spesifikasi kerja serta mempunyai sifat yang kompleks.

Proyek dinyatakan berhasil apabila memenuhi kebutuhan setiap orang yang memiliki kepentingan dalam proyek yang mencakup tiga kondisi yaitu scope, cost dan schedule. Ketiga kondisi tersebut saling berkaitan satu sama lain, semakin lama sebuah proyek berlangsung maka semakin besar biaya yang dibutuhkan, semakin banyak biaya dalam proses proyek maka semakin lama juga waktu yang dibutuhkan, semakin lama sebuah proyek berlangsung maka semakin banyak peluang yang ada untuk mengubah ruang lingkup dan semakin banyak perubahan luang lingkup maka akan membutuhkan biaya yang lebih banyak juga dan meningkatkan jadwal.

Berdasarkan pengertian proyek di atas, ciri-ciri proyek antara lain:

a. Memiliki tujuan tertentu berupa hasil kerja akhir.
b. Sifatnya sementara karena siklus proyek relatif pendek.
c. Dalam proses pelaksanaannya, proyek dibatasi oleh jadwal, anggaran biaya, dan mutu hasil akhir.
d. Merupakan kegiatan nonrutin, tidak berulang-ulang.
e. Keperluan sumber daya berubah, baik macam maupun volumenya.

Proyek dapat dikelompokkan menjadi beberapa jenis, yaitu:

a. Proyek *Engineering*-Konstruksi

Terdiri dari pengkajian kelayakan, desain engineering, pengadaan, dan konstruksi.

b. Proyek *Engineering*-Manufaktur

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

c. Proyek Penelitian dan Pengembangan

Bertujuan untuk melakukan penelitian dan pengembangan dalam rangka menghasilkan produk tertentu.

d. Proyek Pelayanan Manajemen

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

e. Proyek Kapital

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

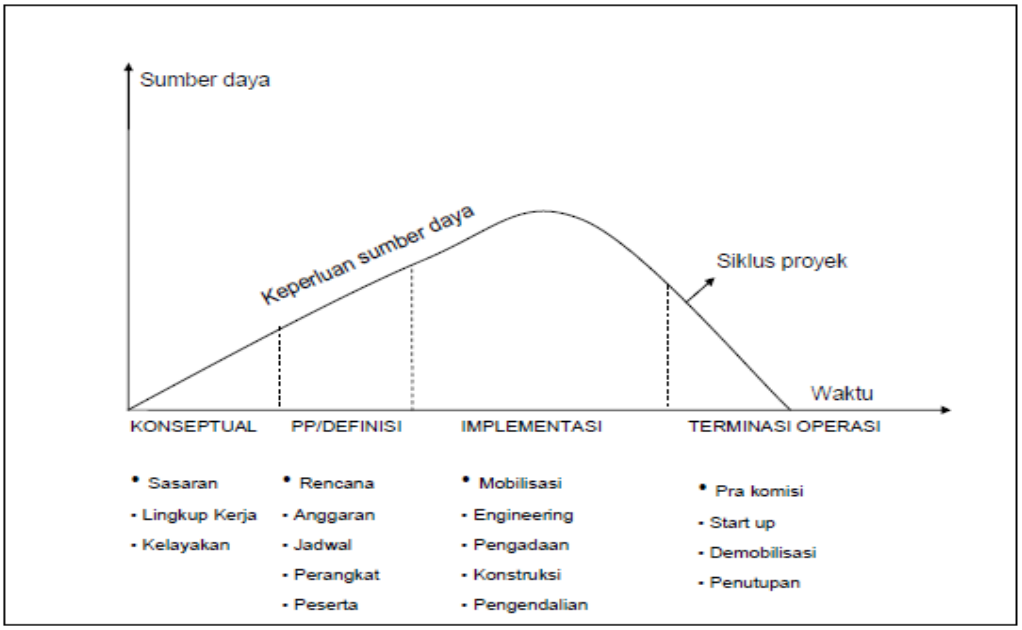
f. Proyek Radio-Telekomunikasi

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

g. Proyek Konservasi Bio-*Diversity*

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

Kegiatan-kegiatan dalam sebuah proyek berlangsung dari titik awal, kemudian jenis dan intensitas kegiatannya meningkat hingga ke titik puncak, turun, dan berakhir, seperti ditunjukkan dalam gambar 2.1.



Gambar 2.1 Hubungan Keperluan Sumber Daya Terhadap Waktu dalam Siklus Proyek (Soeharto, 1999)

Salah satu sistematika penahapan yang disusun oleh PMI (Project Management Institute) terdiri dari tahap-tahap konseptual, perencanaan dan pengembangan (PP/Definisi), implementasi, dan terminasi (PMI, 2008).

a. Tahap Konseptual

Dalam tahap konseptual, dilakukan penyusunan dan perumusan gagasan, analisis pendahuluan, dan pengkajian kelayakan. Deliverable akhir pada tahap ini adalah dokumen hasil studi kelayakan.

b. Tahap PP/Definisi

Kegiatan utama dalam tahap PP/Definisi adalah melanjutkan evaluasi hasil kegiatan tahap konseptual, menyiapkan perangkat (berupa data, spesifikasi teknik, engineering, dan komersial), menyusun perencanaan dan membuat keputusan strategis, serta memilih peserta proyek. Deliverable akhir pada tahap

ini adalah dokumen hasil analisis lanjutan kelayakan proyek, dokumen rencana strategis dan operasional proyek, dokumen anggaran biaya, jadwal induk, dan garis besar kriteria mutu proyek.

c. Tahap Implementasi

Pada umumnya, tahap implementasi terdiri dari kegiatan desain-engineering yang rinci dari fasilitas yang hendak dibangun, pengadaan material dan peralatan, manufaktur atau pabrikasi, dan instalasi atau konstruksi. Deliverable akhir pada tahap ini adalah produk atau instalasi proyek yang telah selesai.

d. Tahap Terminasi

Kegiatan pada tahap terminasi antara lain mempersiapkan instalasi atau produk beroperasi (uji coba), penyelesaian administrasi dan keuangan lainnya. Deliverable akhir pada tahap ini adalah instalasi atau produk yang siap beroperasi dan dokumen pernyataan penyelesaian masalah asuransi, klaim, dan jaminan.

e. Tahap Operasi atau Utilitas

Dalam tahap ini, kegiatan proyek berhenti dan organisasi operasi mulai bertanggung jawab atas operasi dan pemeliharaan instalasi atau produk hasil proyek.

2.3 Definisi Manajemen Proyek

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* (PMI, 2008).

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

1. Penyusunan jadwal (scheduling), anggaran (budgeting), kebutuhan sumber daya manusia (manpower planning), dan sumber organisasi yang lain.
2. Proses pengendalian (controlling).

   Manajemen Proyek meliputi tiga fase, yaitu:

   a. Perencanaan

      Fase ini mencakup penetapan sasaran, mendefinisikan proyek, dan organisasi timnya.

   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 mengelola kembali sumber daya agar dapat memenuhi kebutuhan waktu dan biaya.

Adapun tujuan dari manajemen proyek seperti yang dinyatakan oleh adalah sebagai berikut:

a. 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.

b. Tepat anggaran (*on budget*)

   yaitu biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.

c. Tepat spesifikasi (*on specification*)

   dimana proyek harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

2.4 Manajemen Waktu Proyek

Manajemen waktu proyek adalah semua proses yang terdiri dari pemenuhan waktu proyek sesuai dengan yang telah ditentukan. Manajemen waktu proyek terdiri dari beberapa proses, antara lain:

1. Pendefinisian Aktivitas

   Didalam proses ini terdapat proses mengidentifikasi tindakan spesifik yang akan dilakukan untuk menghasilkan penyaluran proyek.

2. Proses Pengurutan Aktivitas

   Proses mengidentifikasi dan mendokumentasikan keterkaitan antar aktivitas proyek.

3. Proses Perkiraan Sumber Daya Aktivitas.

   Proses memperkirakan tipe dan kuantitas dari material, pekerja, peralatan dan perbekalan yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap aktivitas.

4. Proses Prkiraan Durasi Aktivitas

   Proses perkiraan jumlah periode waktu kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas tunggal dengan sumber daya yang telah diperkirakan.

5. Proses Pembuatan Jadwal

   Proses menganalisa urutan pekerjaan, jangka waktu, persyaratan, sumber daya dan kendala jadwal untuk membuat jadwal proyek.

6. Proses Pengendalian Jadwal

   Proses pemantauan status proyek untuk memperbarui kemajuan proyek dan mengelola perubahan pada jadwal yang telah ditentukan sebelumnya.

2.5 Proses Pengembangan Perangkat Lunak

RUP, singkatan dari *Rational Unified Process*, adalah suatu kerangka kerja proses pengembangan perangkat lunak iteratif yang dibuat oleh *Rational Software*, suatu divisi dari IBM sejak 2003. RUP bukanlah suatu proses tunggal dengan aturan yang konkrit, melainkan suatu kerangka proses yang dapat diadaptasi dan dimaksudkan untuk disesuaikan oleh organisasi pengembang dan tim proyek perangkat lunak yang akan memilih elemen proses sesuai dengan kebutuhan mereka. (Wikipedia, 2013)

Dengan mengombinasikan pengalaman dari banyak perusahaan, dihasilkan enam praktik terbaik untuk rekayasa perangkat lunak modern, yaitu:

1. Pengembangan iteratif, dengan risiko sebagai pemicu iterasi primer
2. Kelola persyaratan
3. Terapkan arsitektur yang berbasis komponen
4. Visualisasikan model perangkat lunak
5. Secara kontinyu, verifikasi kualitas
6. Kendalikan perubahan

Pada RUP didefinisikan terdapat empat fasa siklus proyek. Fasa-fasa ini memungkinkan untuk disajikan dalam bentuk umum mirip dengan pendekatan air terjun, walaupun esensi kunci dari proses terdapat dalam iterasi dalam setiap fasenya. Setiap fase memiliki sebuah objektif kunci dan titik pencapaian akhir yang menandakan ketercapaian objektif. Visualisasi dari fase RUP berikut dengan sumbu waktu dinamakan sebagai grafik RUP hump. (Wikipedia, 2013)

1. Fasa Insepsi

   Objektif primer adalah untuk membatasi sistem dengan cukup sebagai dasar untuk memvalidasi biaya awal dan penganggaran. Pada fasa ini, ditentukan kasus bisnis yaitu: konteks bisnis, faktor sukses (perkiraan pendapatan, pengenalan ke pasar, dan lain-lain), dan perkiraan finansial. Sebagai pelengkap kasus bisnis adalah model penggunaan, perencaan proyek, penilaian risiko tahap awal, dan deskripsi proyek disusun.

2. Fasa Elaborasi

   Objektif primer adalah untuk memitigasi risiko kunci yang diidentifikasi dari analisis hingga akhir fase. Fasa elaborasi merupakan fase saat proyek

mulai terlihat bentuknya. Pada fase ini, masalah analisis domain dibuat dan arsitektur proyek mulai mendapatkan bentuk dasarnya.

3. Fasa Konstruksi

   Objektif primer adalah untuk membangun sistem perangkat lunak. Fase ini fokus pada pengembangan komponen dan fitur lain dari sistem. Pada fase inilah saat banyak dilakukan pengkodean. Pada proyek yang lebih besar, beberapa iterasi konstruksi dikembangkan sebagai usaha untuk memecah kasus penggunaan menjadi segmen terkelola yang menunjukkan purwarupa.

4. Fasa Transisi

   Objektif primer adalah sebagai perantara sistem dari pengembangan ke produksi, yang tersedia untuk pengguna akhir. Aktivitas dalam fase ini termasuk pelatihan kepada pengguna akhir dan pengelola sistem dan pengujian beta untuk memvalidasi terhadap harapan pengguna akhir.

2.6 *Program/Project Evaluation and Review Technique* (PERT) dan *Critical Path Method* (CPM)

PERT atau *Project Evaluation and Review Technique* adalah sebuah model *Management Science* untuk perencanaan dan pengendalian sebuah proyek. 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 dihasilkannya suatu pekerjaan yang terkendali dan teratur, karena jadwal dan

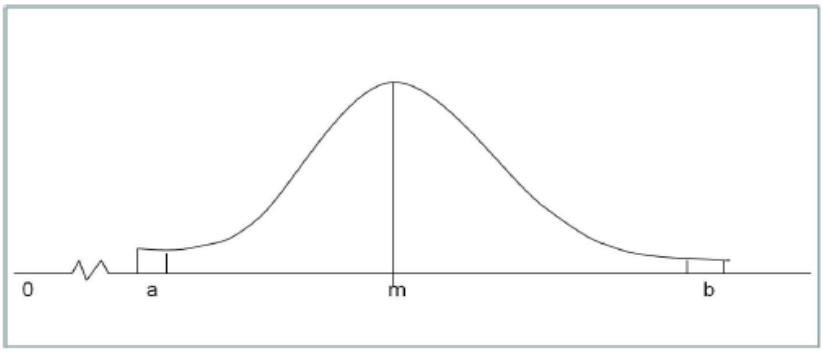
anggaran dari suatu pekerjaan telah ditentukan terlebih dahulu sebelum dilaksanakan. Dalam PERT digunakan distribusi peluang berdasarkan tiga perkiraan waktu untuk setiap kegiatan, antara lain waktu optimis, waktu pesimis, dan waktu realistis.

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 dinyatakan oleh huruf b.

Ada beberapa hal perlu diperhatikan dalam menentukan angka estimasi, diantaranya (PMI, 2008):

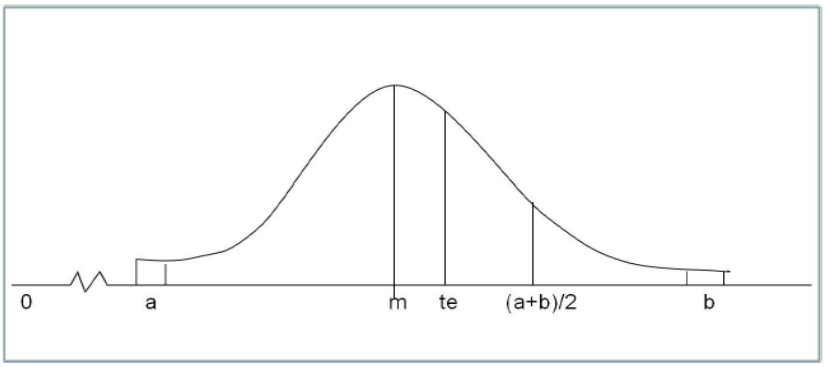
1. Estimator perlu mengetahui fungsi dari a, m, dan b dalam hubungannya dengan perhitungan-perhitungan dan pengaruhnya terhadap metode PERT.
2. Di dalam proses estimasi angka-angka a, m, dan b bagi masing-masing kegiatan, jangan sampai dipengaruhi atau dihubungkan dengan target kurun waktu penyelesaian proyek.
3. Bila tersedia data-data pengalaman masa lalu (*historical record*), maka data demikian akan berguna untuk bahan pembanding dan banyak membantu mendapatkan hasil yang lebih meyakinkan.

Dari kurva distribusi pada gambar 2.2 dapat dijelaskan arti a, b, dan m. 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.



Gambar 2.2 Tiga Macam Taksiran Waktu pada Distribusi Beta (Siswanto, 2007)

Ketiga angka perkiraan waktu tadi, yaitu a, b, m, dihubungkan menjadi satu angka yang disebut te atau kurun waktu yang diharapkan. Angka te adalah angka rata-rata jika kejadian tersebut dikerjakan berulang dalam jumlah besar. Dalam menentukan angka te dipakai asumsi bahwa kemungkinan terjadinya peristiwa optimis (a) dan pesimis (b) adalah sama, sedangkan jumlah waktu yang paling mungkin (m) adalah 4 kali lebih besar dari dua peristiwa lainnya.



Gambar 2.3 *Expected Value*, Nilai Tengah, a, m, dan b dalam Distribusi Beta (Siswanto, 2007)

Metode Jalur Kritis (*Critical Path Method* - CPM), yakni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek-proyek serta merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. Dengan CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. CPM adalah model manajemen proyek yang mengutamakan biaya sebagai objek yang dianalisis. CPM merupakan analisa jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan.

Network planning (Jaringan Kerja) pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian pekerjaan yang digambarkan atau divisualisasikan dalam diagram network. Dengan demikian dapat dikemukakan bagian-bagian pekerjaan yang harus didahulukan, sehingga dapat dijadikan dasar untuk melakukan pekerjaan selanjutnya dan dapat dilihat pula bahwa suatu pekerjaan belum dapat dimulai apabila kegiatan sebelumnya belum selesai dikerjakan.

Simbol-simbol yang digunakan dalam menggambarkan suatu *network* adalah sebagai berikut:

a. Anak Panah mewakili sebuah kegiatan atau aktivitas yaitu tugas yang dibutuhkan oleh proyek. Kegiatan di sini didefinisikan sebagai hal yang memerlukan jangka waktu tertentu dalam pemakaian sejumlah *resources*

(sumber tenaga, peralatan, material, biaya). Kepala anak panah menunjukkan arah tiap kegiatan, yang menunjukkan bahwa suatu kegiatan dimulai pada permulaan dan berjalan maju sampai akhir dengan arah dari kiri ke kanan. Baik panjang maupun kemiringan anak panah ini sama sekali tidak mempunyai arti. Jadi, tak perlu menggunakan skala.

b. Lingkaran Kecil atau Node mewakili sebuah kejadian atau peristiwa atau event. Kejadian didefinisikan sebagai ujung atau pertemuan dari satu atau beberapa kegiatan. Sebuah kejadian mewakili satu titik dalam waktu yang menyatakan penyelesaian beberapa kegiatan dan awal beberapa kegiatan baru. Titik awal dan akhir dari sebuah kegiatan karena itu dijabarkan dengan dua kejadian yang biasanya dikenal sebagai kejadian kepala dan ekor. Kegiatan-kegiatan yang berawal dari saat kejadian tertentu tidak dapat dimulai sampai kegiatan-kegiatan yang berakhir pada kejadian yang sama diselesaikan. Suatu kejadian harus mendahulukan kegiatan yang keluar dari simpul/node tersebut.

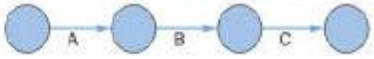
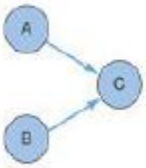
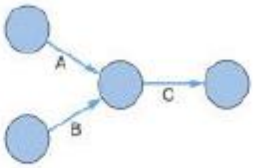
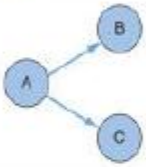
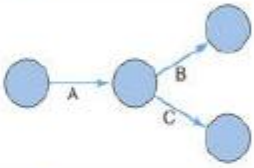
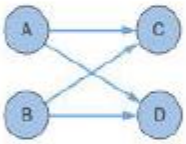
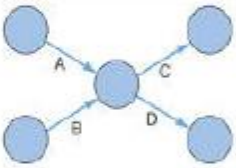
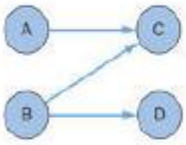
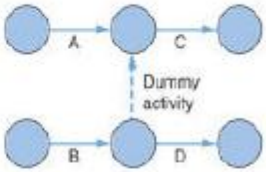
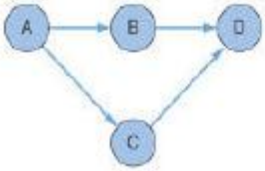
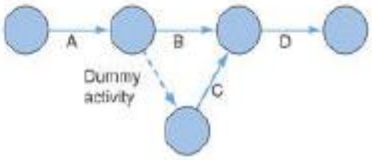
c. Anak panah putus-putus menyatakan kegiatan semu atau *dummy activity*. Setiap anak panah memiliki peranan ganda dalam mewakili kegiatan dan membantu untuk menunjukkan hubungan utama antara berbagai kegiatan. Dummy di sini berguna untuk membatasi mulainya kegiatan seperti halnya kegiatan biasa, panjang dan kemiringan *dummy* ini juga tak berarti apa-apa sehingga tidak perlu berskala. Bedanya dengan kegiatan biasa ialah bahwa kegiatan *dummy* tidak memakan waktu dan sumbar daya, jadi waktu kegiatan dan biaya sama dengan nol.

d. Anak panah tebal merupakan kegiatan pada lintasan kritis.

Dalam penggunaannya, simbol-simbol ini digunakan dengan mengikuti aturan-aturan sebagai berikut:

a. Di antara dua kejadian yang sama, hanya boleh digambarkan satu anak panah.
b. Nama suatu aktivitas dinyatakan dengan huruf atau dengan nomor kejadian.
c. Aktivitas harus mengalir dari kejadian bernomor rendah ke kejadian bernomor tinggi.
d. Diagram hanya memiliki sebuah saat paling cepat dimulainya kejadian (*initial event*) dan sebuah saat paling cepat diselesaikannya kejadian (*terminal event*).

Tabel 2.1 Perbandingan Dua Pendekatan Menggambarkan Jaringan Kerja (Principles of Operations Management, 2004)

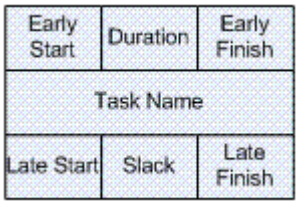
Activity on Node (AON)	Activity Meaning	Activity on Arrow (AOA)
	A comes before B, which comes before C.	
	A and B must both be completed before C can start.	
	B and C cannot begin until A is completed.	
	C and D cannot begin until A and B have both been completed.	
	C cannot begin until both A and B are completed; D cannot begin until B is completed. A dummy activity is introduced in AOA.	
	B and C cannot begin until A is completed. D cannot begin until both B and C are completed. A dummy activity is again introduced in AOA.	

Pada prinsipnya yang menyangkut perbedaan PERT dan CPM adalah sebagai berikut:

1. PERT digunakan pada perencanaan dan pengendalian proyek yang belum pernah dikerjakan, sedangkan CPM digunakan untuk menjadwalkan dan mengendalikan aktivitas yang sudah pernah dikerjakan sehingga data, waktu dan biaya setiap unsur kegiatan telah diketahui oleh evaluator.

2. Pada PERT digunakan tiga jenis waktu pengerjaan yaitu yang tercepat, terlama serta terlayak, sedangkan pada CPM hanya memiliki satu jenis informasi waktu pengerjaan yaitu waktu yang paling tepat dan layak untuk menyelesaikan suatu proyek.
3. Pada PERT yang ditekankan tepat waktu, sebab dengan penyingkatan waktu maka biaya proyek turut mengecil, sedangkan pada CPM menekankan tepat biaya.
4. Dalam PERT anak panah menunjukkan tata urutan (hubungan presidentil), sedangkan pada CPM tanda panah adalah kegiatan.

Diagram PERT digambarkan seperti gambar 2.4.



Gambar 2.4 Diagram PERT (Wikipedia, 2006)

Dimana:

Early Start : Waktu tercepat untuk memulai kegiatan
Duration : Durasi kegiatan
Early Finish : Waktu tercepat selesai kegiatan
Task Name : Nama Kegiatan
Late Start : Waktu terlama untuk memulai kegiatan
Slack : Waktu tunda yang diperbolehkan
Late Finish : Waktu terlama selesai kegiatan

2.7 *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK)

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) adalah suatu panduan yang berisikan kumpulan pengetahuan yang diperlukan

oleh para professional dalam manajemen proyek. PMBOK merupakan standar yang ditetapkan oleh *American National Standard* tentang aplikasi pengetahuan, keterampilan, alat-alat, dan teknik untuk memenuhi keperluan proyek yang diterbitkan oleh *Project Management Institute* (PMI). *Project Management Institute* (PMI) adalah sebuah institusi di Amerika yang sengaja dibentuk untuk memfasilitasi perkembangan manajemen proyek. (PMI, 2008).

Di dalam PMBOK terdiri atas 44 proses yang dibagi menjadi 5 proses utama dalam *life cycle* proyek yaitu *initiating, planning, executing, controlling and monitoring, closing* dan 9 area pengetahuan tentang proyek (*integration, scope, time, cost, quality, human resources, communications, risks, procurement*). Lima tahap proses dalam PMBOK menerapkan variasi dari *Deming Cycle* untuk peningkatan yang berkelanjutan. Dalam membuat penjadwalan proyek, PMBOK menjelaskan penggunaan metode yang disebut *Critical-Path Method* (CPM). (PMI, 2008).

Knowledge Area	Project Management Process Groups				
	Initiating Process Group	Planning Process Group	Executing Process Group	Monitoring & Controlling Process Group	Closing Process Group
4. Project Integration Management	4.1 Develop Project Charter	4.2 Develop Project Management Plan	4.3 Direct and Manage Project Execution	4.4 Monitor and Control Project Work 4.5 Perform Integrated Change Control	4.6 Close Project or Phase
5. Project Scope Management		5.1 Collect Requirements 5.2 Define Scope 5.3 Create Work Breakdown Sturcture		5.4 Verify Scope 5.5 Control Scope	
6. Project Time Management		6.1 Define Activities 6.2 Sequence Activities 6.3 Estimate Activity Resources 6.4 Estimate Activity Durations 6.5 Develop Schedule		6.6 Control Schedule	
7. Project Cost Management		7.1 Estimate Costs 7.2 Determine Budget		7.3 Control Costs	
8. Project Quality Management		8.1 Plan Quality	8.2 Perform Quality Assurance	8.3 Perform Quality Control	
9. Project Human Resource Management		9.1 Develop Human Resource Plan	9.2 Acquire Project Team 9.3 Develop Project Team 9.4 Manage Project Team		
10. Project Communications Management	10.1 Identify Stakeholders	10.2 Plan Communications	10.3 Distribute Information 10.4 Manage Stakeholders Expectations	10.5 Report Performance	
11. Project Risk Management		11.1 Plan Risk Management 11.2 Identify Risks 11.3 Perform Qualitative Risk Analysis 11.4 Perform Quantitative Risk Analysis 11.5 Plan Risk Responses		11.6 Monitor and Control Risks	
12. Project Procurement Management		12.1 Plan Procurements	12.2 Conduct Procurements	12.3 Administer Procurements	12.4 Close Procurements

Gambar 2.5 ***Project Management Process Group and Knowledge Areas***
Sumber: PMBOK 4th Edition, 2008

2.8 *Function Point*

Function Point adalah salah satu pendekatan pengukuran perangkat lunak untuk mengukur ukuran sistem berdasar kebutuhan sistem. *Function Point*

analysis (FPA) adalah takaran tidak langsung untuk ukuran fungsional suatu sistem.

Function Point Analysis dikembangkan pertama kali oleh Allan J. Albrecht di pertengahan 1970 dengan tujuan mencoba menyelesaikan kesulitan terkait dengan *Line of Code* (LOC), dan membantu dalam pengembangan sebuah mekanisme untuk meramalkan beban (*effort*) terkait dengan pengembangan perangkat lunak. *Function Point* pertama dipublikasikan pada tahun 1979, kemudian tahun 1983. Tahun 1984, Albrecht memperbaiki metode ini dan sejak 1986, ketika *International Function Point User Group* (IFPUG) dibentuk, beberapa versi *Function Point Counting Practices Manual* diterbitkan oleh IFPUG. (Albrecht, 1983).

Dalam metode *Function Point*s, ukuran sebuah sistem dapat dihitung dengan 3 komponen, yaitu *information processing size* (*Unadjusted Function Point*s-UFP), *Technical complexity adjustment factors*, dan *Function Point*s.

Function Point di dalam sebuah perangkat lunak diidentifikasi dan dikategorikan ke dalam salah satu dari lima tipe fungsi pengguna, yaitu: *External Input* (EI), *External Outputs* (EO), *Internal Logical File* (ILF), *External Interface Files* (EIF) dan *External Inquiry* (EQ), kemudian dinilai kompleksitasnya dan diberi sejumlah nilai *Function Point*s.

External Input (EI) adalah proses dasar yang memproses data dan informasi kontrol yang datang dari luar batasan aplikasi. Data mungkin digunakan untuk memelihara satu atau lebih berkas logika internal. *External Input* dapat untuk mengubah perilaku sistem.

External Outputs (EO) merupakan sebuah proses dasar dimana hasil data dilewatkan dari dalam ke keluar dari batasan aplikasi, contohnya aplikasi menghasilkan berkas XML atau CSV. *External Outputs* menampilkan informasi melalui logika pemrosesan, tidak hanya mengambil data. *External Outputs* dapat berupa data laporan atau *output file* yang dikirim ke aplikasi lain. Laporan dan file tersebut dibuat dari satu atau lebih *Internal Logical File* (ILF) dan *External Interface Files* (EIF).

Fungsi utama *External Inquiry* (EQ) adalah menyediakan informasi ke *user* melalui pengambilan atau pemrosesan data atau informasi kontrol dari *Internal Logical File* (ILF) atau *External Interface Files* (EIF). Tampilan beberapa tipe laporan dan pencarian merupakan komponen yang tepat untuk *External Inquiry*. *External Inquiry* tidak mengubah ILF atau EIF, hanya mengambil data untuk ditampilkan.

Internal Logical File (ILF) adalah kelompok data atau kelompok informasi kontrol yang digunakan dalam aplikasi. Peran utama ILF yaitu menyimpan data yang dipelihara oleh satu atau lebih proses dalam aplikasi, contohnya tabel, *file* dan informasi kontrol seperti *user preferences*.

External Interface File (EIF) adalah kelompok data berelasi atau informasi kontrol yang dirujuk oleh aplikasi, tapi dipelihara oleh aplikasi lain. Sebuah *External Interface File* yang dihitung untuk sebuah aplikasi harus merupakan *Internal Logical File* di aplikasi lain.

Setiap bagian dari tipe fungsi kemudian diklasifikasikan berdasarkan 3 (tiga) tingkatan kompleksitas *(simple, average, complex)*. Tingkat kompleksitas

menentukan bobot yang akan diaplikasikan pada jumlah fungsi untuk menentukan kuantitas *Unadjusted Function Points* (UFP). Adapun kriteria yang menentukan ketiga tingkatan kompleksitas, dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kriteria Tingkatan Kompleksitas

Tingkat Kompleksitas	Kriteria
Simple	1. Waktu yang diperlukan untuk pengerjaan sebentar 2. Jumlah sub menu sedikit 3. Dapat dikerjakan oleh 1 orang
Average	1. Waktu yang diperlukan untuk pengerjaan rata-rata 2. Jumlah sub menu rata-rata 3. Dapat dikerjakan oleh 1 orang walau memakan waktu agak lama dari seharusnya
Complex	1. Waktu yang diperlukan untuk pengerjaan lama 2. Jumlah sub menu banyak 3. Harus dikerjakan bersama-sama 4. Menggunakan algoritma yang cukup rumit