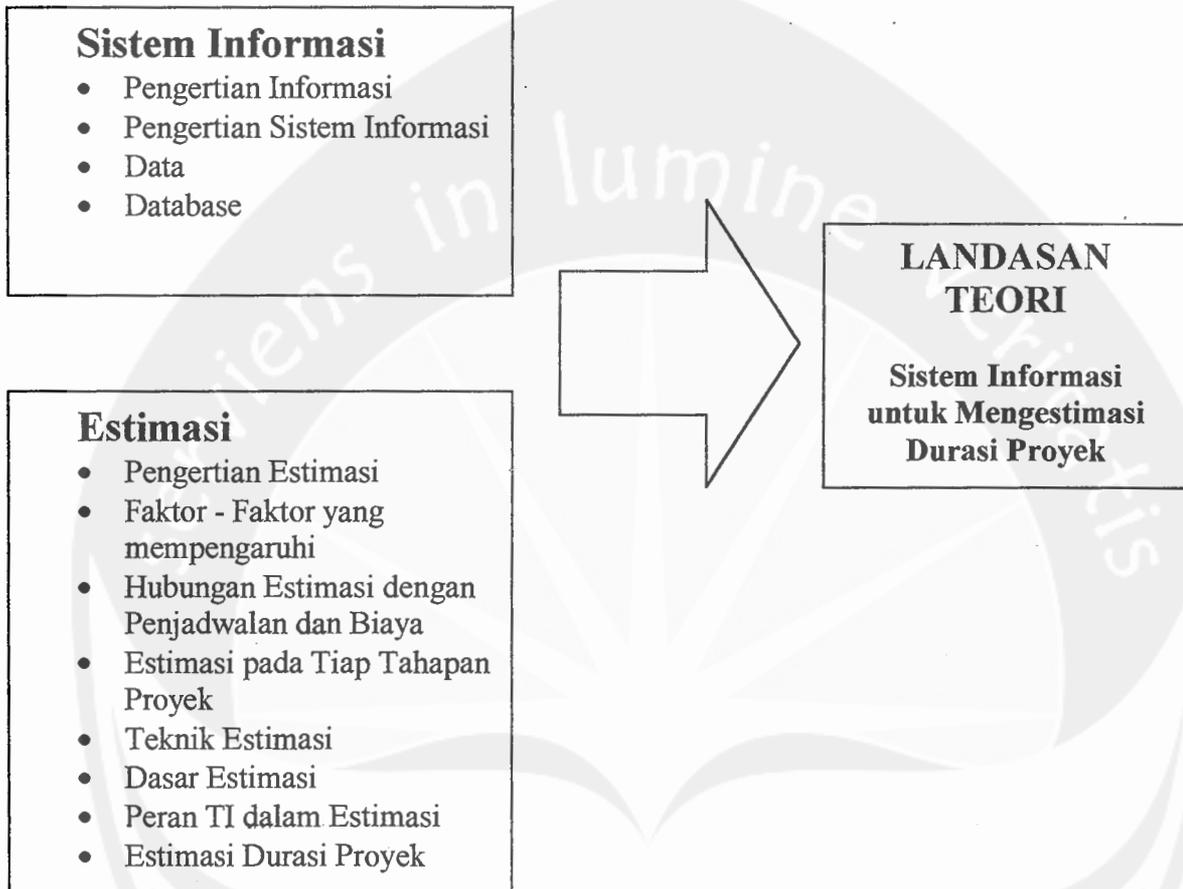


BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pembahasan pada bab ini adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1 Sistematika Pembahasan

2.1 PENGERTIAN INFORMASI

Menurut **Jogiyanto** (1995), informasi adalah **data** yang diolah menjadi bentuk yang berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, dan menggambarkan suatu kejadian (*event*), kenyataan (*fact*), serta kesatuan (*entity*) yang digunakan untuk mengambil keputusan.

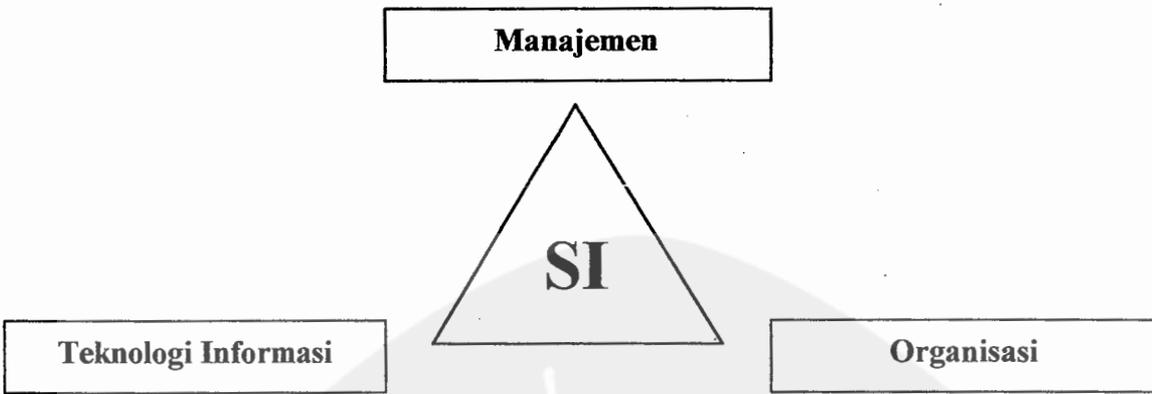
Informasi baru dapat berguna bagi suatu organisasi, bila ia akurat, tepat pada waktunya, dan relevan. **Akurat** berarti informasi harus bebas dari kesalahan - kesalahan, tidak bias atau menyesatkan. **Tepat pada waktunya** berarti informasi yang datang pada penerima tidak boleh terlambat, karena informasi tersebut digunakan sebagai landasan di dalam pengambilan keputusan. **Relevan** berarti informasi tersebut mempunyai manfaat untuk pemakainya, meskipun tingkat relevansi untuk tiap - tiap individu berbeda satu dengan yang lainnya.

Nilai dari informasi ditentukan oleh dua hal, yaitu manfaat dan biaya mendapatkannya. Suatu informasi baru dapat dikatakan bernilai, bila manfaat yang diberikan lebih besar dari biayanya. Pertanyaan yang timbul, darimana informasi itu bisa diperoleh ? Jawabannya adalah dari suatu sistem yang disebut **Sistem Informasi**.

2.2 SISTEM INFORMASI

Menurut Soeharto (1995), Sistem Informasi adalah kombinasi orang, kebijakan, prosedur, dan sistem yang memungkinkan terlaksananya kegiatan merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan, dan mengendalikan biaya, mutu, dan waktu.

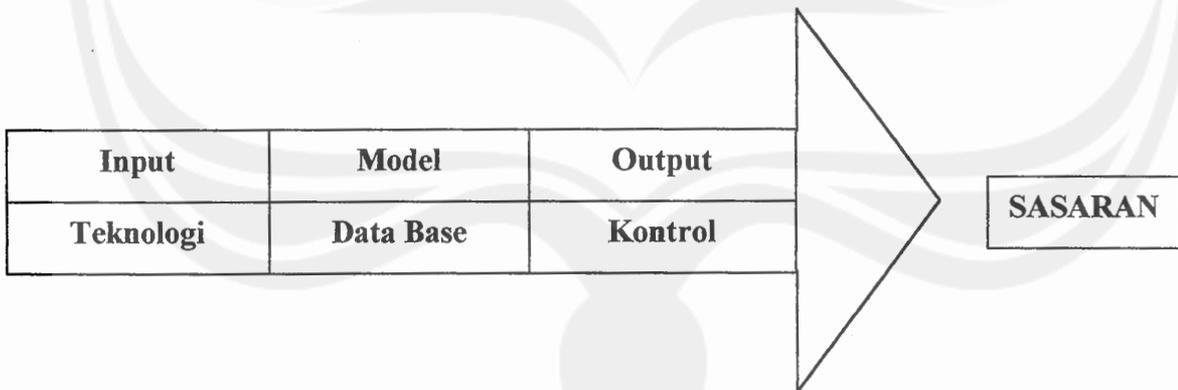
Sistem Informasi itu sendiri dibentuk dari 3 unsur, yaitu manajemen, teknologi informasi, dan organisasi. **Manajemen** adalah yang mengatur hasil yang diharapkan dari sistem informasi, **teknologi informasi** berfungsi sebagai media untuk membentuk hasil yang diharapkan oleh manajemen, sedangkan **organisasi** adalah pemakai sistem tersebut untuk membantu menjalankan kegiatan mereka.



Gambar 2.2 Unsur Sistem Informasi
(sumber : Soeharto, 1995, p. 567)

Burch dan Grudnitski (1986) mengemukakan bahwa sistem informasi terdiri dari komponen - komponen yang disebutnya blok bangunan (*building block*), yang terdiri dari blok masukan (*input block*), blok model (*model block*), blok keluaran (*output block*), blok teknologi (*technology block*), blok data base (*data base block*), dan blok kendali (*control block*).

Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut saling berinteraksi satu dengan yang lainnya, membentuk suatu kesatuan untuk mencapai tujuan.



Gambar 2.3 Blok Sistem Informasi
(sumber : Burch dan Grudnitski, 1986, p. 37)

a. Blok Masukan

Input mewakili data yang masuk ke sistem informasi. Input di sini termasuk metode - metode dan media untuk menangkap data yang dimasukkan (*data captured*).

b. Blok Model

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika, dan model matematika yang akan memanipulasi data masukan dan data pada *database*, dengan cara tertentu untuk menghasilkan suatu keluaran.

c. Blok Keluaran

Produk dari sistem ini adalah informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna bagi semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

d. Blok Teknologi

Teknologi merupakan kotak alat (*tool box*) di dalam sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan output, dan membantu pengendalian sistem secara keseluruhan.

e. Blok Data base

Blok ini merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan, digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi data, untuk menyediakan informasi bagi sistem. Data di dalam blok ini perlu diorganisasikan sedemikian rupa, agar informasi yang dihasilkan berkualitas.

e. Blok Kendali

Supaya sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan, perlu diterapkan pengendalian - pengendalian di dalamnya. Beberapa pengendalian perlu dirancang

dan diterapkan untuk mencegah masuknya hal - hal yang dapat merusak sistem, atau bila terlanjur terjadi kerusakan dapat langsung diperbaiki.

2.3 D A T A

Data merupakan masukan yang dibutuhkan oleh sistem informasi. Menurut **Modell (1992)**, data adalah nama yang diberikan pada sekelompok huruf dan / atau angka, yang kita gunakan untuk mendeskripsikan sesuatu yang kita gunakan untuk bekerja, merumuskan tindakan yang akan kita ambil, dan memperkirakan hasil dari tindakan tersebut.

Dalam kaitannya dengan strukturnya, data terdiri dari komponen – komponen sebagai berikut :

a. Entity

Yaitu setiap obyek abstrak atau nyata, atau kejadian – kejadian dalam lingkungan organisasi atau pemakai.

b. Attribute

Yaitu sesuatu yang ingin kita ketahui tentang sebuah *entity*, atau bisa dikatakan sebuah karakteristik dari suatu *entity*.

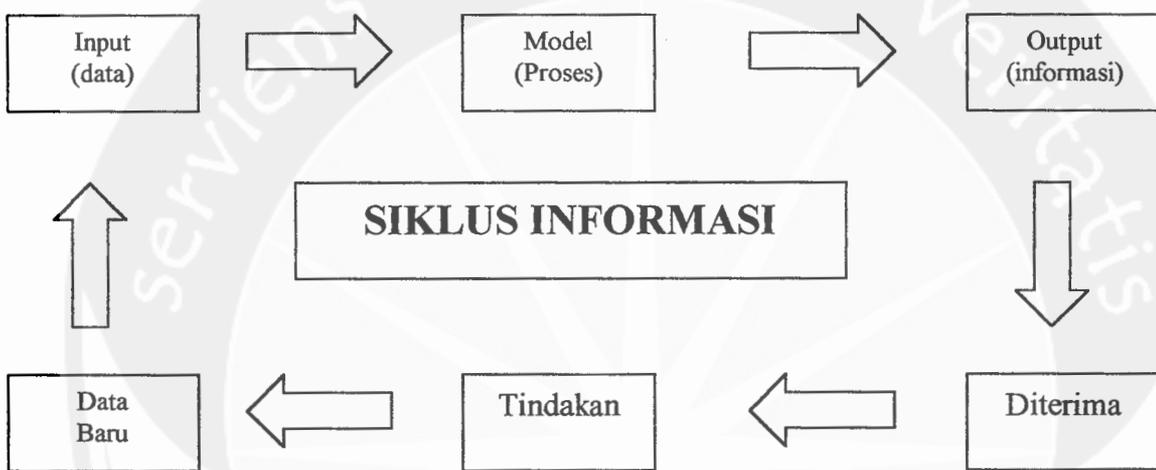
c. Value

Yaitu nilai yang berupa simbol yang mengandung arti, yang dimasukkan pada sebuah *attribute* dari suatu *entity* yang spesifik. Nilai dari *attribute* menjelaskan *entity* tersebut.

d. Relationship

Yaitu hubungan antar *entity*.

Data masih merupakan bentuk yang masih mentah, yang belum dapat berceritera banyak., sehingga perlu diolah lebih lanjut, melalui sebuah model. Data yang telah diolah, akan digunakan oleh penerima untuk membuat suatu keputusan dan melakukan tindakan yang akan menghasilkan data baru. Data itu akan ditangkap kembali sebagai suatu input, diproses ulang melalui sebuah model, demikian seterusnya membentuk suatu siklus. Siklus ini oleh Burch (1986) disebut siklus informasi (*information cycle*) atau siklus pengolahan data (*data processing cycle*)



Gambar 2.4 Siklus Informasi
(sumber : Burch dan Grudnitski, 1986, p. 4)

Bagaimanapun, data adalah sesuatu yang tidak terukur, yang tidak dapat kita ambil dan kita olah begitu saja. Data menjadi sesuatu yang bisa kita gunakan, bila kita menyimpannya di dalam sebuah media dan mengolahnya. Media penyimpan ini biasa disebut dengan *database*.

2.4 DATA BASE

Laudon & Laudon (2000) mendefinisikan *data base* sebagai kumpulan data yang disimpan, diatur, dan diorganisasikan dengan suatu sistem, sehingga dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan penggunanya. Data base merupakan salah satu komponen yang penting di dalam sistem informasi, karena merupakan penyedia data bagi para pemakai sistem.

Pada *data base* yang berbasis komputer, sistem yang digunakan disebut **Sistem Manajemen Data Base** (*Data Base Management System*), yaitu suatu *software* khusus yang memungkinkan organisasi untuk membuat data secara terpusat, menyimpannya dalam bentuk file, mengaturnya secara efisien, dan menyediakan akses bagi para pengguna untuk memanfaatkannya. Dengan adanya sistem ini, tiap - tiap orang atau organisasi dapat memandang data base dari beberapa sudut pandang yang berbeda.

Sistem itu sendiri terdiri dari 3 komponen utama, yaitu :

a. Bahasa Definisi Data

Yaitu komponen yang mendefinisikan setiap elemen data, sehingga dapat disimpan di dalam data base dan ditampilkan pada program aplikasi yang membutuhkannya.

b. Bahasa Manipulasi Data

Yaitu komponen yang dipakai oleh pemakai sistem untuk memperoleh informasi dari data base, dengan cara mengadakan hubungan dengan data base tersebut.

c. Kamus data

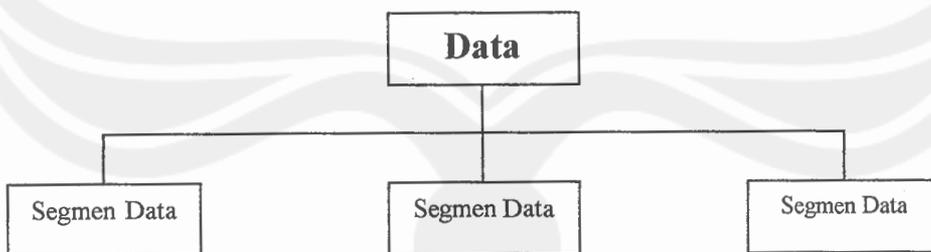
Yaitu komponen dimana data disimpan dan diatur, baik secara manual maupun otomatis.

2.4.1 Organisasi Data Base

Menurut **Jogiyanto (1995)**, penekanan pada kegiatan pengolahan data adalah pada kemampuan untuk mengakses data dengan cepat, serta efisien dalam penggunaan media simpannya. Faktor yang mempengaruhi hal ini adalah organisasi dari file data. Organisasi dari file data secara konvensional dirasa tidak mampu memenuhi kebutuhan lagi, karena masing - masing data cenderung untuk berhungan dengan data lain di dalam satu file yang sama. Sebagai akibatnya, integrasi dengan data dari file lain sulit untuk dilakukan. Organisasi file data base ini mencoba meningkatkan struktur dari data, supaya integrasi antara satu file dengan file yang lainnya lebih meningkat, dengan menampilkan hubungan data dalam satu file dengan data dari file lain. Pengembangannya berupa organisasi data secara berjenjang, yang terdiri dari 3 macam model :

a. Model Hirarki Data

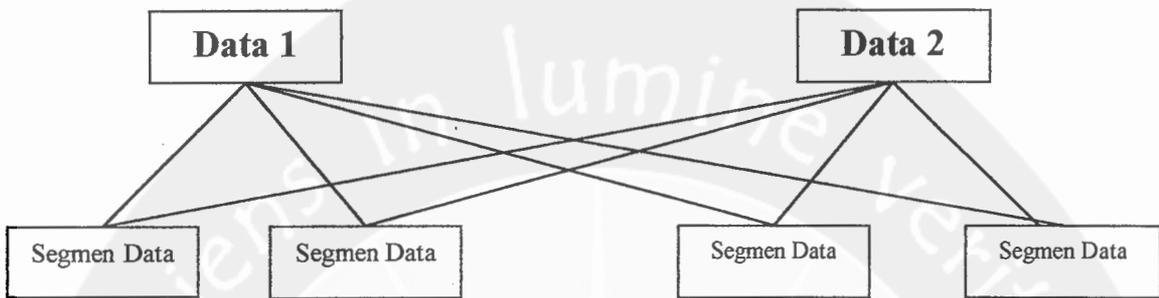
Model ini membagi tiap – tiap data menjadi beberapa elemen yang disebut segmen data, dan kemudian menghubungkannya kedalam bentuk diagram pohon, di mana data – data tersebut diatur berdasarkan tingkat hirarkinya.



Gambar 2.5 Model Hirarki Data
(sumber : Jogiyanto, 1995, p. 283)

b. Model Jaringan Data

Model ini adalah pengembangan dari model hirarki data. Pada model ini, sebuah data tidak hanya dihubungkan pada segmen data di bawahnya saja, tetapi juga pada segmen data dari data yang lain.



Gambar 2.6 Model Jaringan Data
(sumber : Jogiyanto, 1995, p. 283)

c. Model Relational Data

Pada model ini, data disimpan dalam bentuk tabel yang disebut *relation*, dimana data pada tabel tersebut dapat dengan mudah dihubungkan dengan data pada tabel lain.

2.4.2 Kegiatan di dalam Sistem Manajemen Data

Menurut **Laudon & Laudon** (2000), sistem manajemen database menjadi penting untuk menghasilkan informasi yang akurat dan konsisten. Kegiatan yang termasuk di dalam sistem ini meliputi kegiatan :

- a. Mengumpulkan data sebagai input ke sistem
- b. Memeriksa input data apakah sudah akurat dan konsisten
- c. Menyimpan data
- d. Perubahan dan penambahan data

e. Pengolahan data

f. Pembentukan output

g. Pengamanan terhadap perusakan dan penyalahgunaan data

2.5 PENGERTIAN ESTIMASI

Menurut **Smith** (1995), estimasi adalah suatu proses untuk memperkirakan jumlah, waktu, atau kejadian yang akan terjadi di masa depan, di mana semakin banyak ketidakpastian yang ada akan menyebabkan proses tersebut berjalan semakin rumit dan kompleks.

Tujuan melakukan estimasi adalah untuk mendapatkan perkiraan yang paling mendekati kejadian sebenarnya yang akan berlangsung, dengan mempertimbangkan kemungkinan - kemungkinan yang ada. Di dalam estimasi, sesuatu yang belum diketahui dapat dianggap sebagai hambatan terhadap kemajuan pelaksanaan proyek.

Mc Caffer dan **Baldwin** (1995) menyatakan bahwa salah satu kunci kesuksesan sebuah perusahaan konstruksi adalah kemampuannya untuk mengestimasi biaya dan waktu yang dibutuhkan oleh suatu proyek, dan melaksanakannya sesuai atau mendekati dengan apa yang telah diperkirakan itu.

2.6 FAKTOR - FAKTOR YANG MEMPENGARUHI ESTIMASI

Skitmore dan **Lowe** (1995) menyatakan bahwa estimasi bukanlah murni ilmu eksak, tetapi lebih mendekati seni, yang melibatkan intuisi dan keahlian mengambil keputusan. Kualitas dari hasilnya ditentukan oleh faktor - faktor di bawah ini :

- a. Teknik yang digunakan
- b. Tersedianya informasi yang memadai
- c. Tipe dan ukuran proyek
- d. Seberapa jauh data dari masa lalu digunakan
- e. Kemampuan dan sifat estimator itu sendiri

2.7 HUBUNGAN ESTIMASI DENGAN PENJADWALAN DAN BIAYA

Bower (1995) menyatakan bahwa estimasi erat hubungannya dengan penjadwalan dan biaya. Penjadwalan proyek konstruksi adalah suatu perencanaan terhadap waktu penyelesaian pekerjaan, yang diperlukan untuk menyelesaikan sebuah proyek konstruksi. Penjadwalan juga dapat digunakan sebagai alat bantu manajemen, untuk mengelola sebuah proyek, sehingga dapat diselesaikan secara tepat waktu dan biaya. Pada umumnya, kontraktor adalah pihak yang ditunjuk untuk melakukannya. Dasar untuk melaksanakan penjadwalan yang baik adalah hasil estimasi yang akurat.

Biaya dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu proyek konstruksi selalu menjadi perhatian utama dari pihak – pihak yang terlibat di dalam proses tersebut. Biaya suatu proyek erat hubungannya dengan durasi untuk menyelesaikan proyek tersebut. Biaya yang diperlukan akan meningkat bila pelaksanaan proyek tidak sesuai dengan yang direncanakan. Dengan adanya estimasi, dapat ditentukan alokasinya dan kapan atau pada tahap harus dikeluarkan biaya dalam jumlah yang besar.

2.8 ESTIMASI PADA TIAP TAHAPAN PROYEK

Smith (1995) menyatakan bahwa adalah penting untuk mengadakan estimasi pada setiap tahapan proyek sebelum memulainya, sehingga dapat dijadikan dasar untuk mengambil keputusan apakah proyek tersebut akan dilanjutkan ke tahap berikutnya atau tidak. Tahapan pelaksanaan suatu proyek belum tentu sama dengan proyek lainnya. Tetapi pada umumnya terdiri dari 6 tahap, yaitu : studi awal, studi kelayakan, proposal, persetujuan, implementasi, dan operasi. Masing - masing tahap akan mempunyai jenis estimasi yang berbeda. Pada tahap implementasi, akan ada 2 macam estimasi, yaitu estimasi pra-tender dan paska-kontrak.

a. Estimasi pada tahap Studi Awal

Ini adalah estimasi awal yang harus dilakukan, dengan menggunakan data yang minimal. Hasilnya masih berupa perkiraan yang sangat kasar.

b. Estimasi pada tahap Studi Kelayakan

Estimasi pada tahap ini mempertimbangkan alternatif - alternatif yang ada. Hasilnya lebih teliti dibandingkan tahap di atas karena data yang tersedia lebih banyak.

c. Estimasi pada tahap Proposal

Estimasi pada tahap ini dilakukan berdasarkan spesifikasi yang ada pada desain awal. Hasilnya akan dijadikan dasar untuk memperbaiki dan mengembangkan desain awal menjadi desain akhir.

d. Estimasi pada tahap Persetujuan

Estimasi ini berupa perbaikan dari hasil pada tahap proposal, yang telah mendapatkan persetujuan dari pemilik proyek.

e. Estimasi pada tahap Pra-Tender

Estimasi ini dilakukan berdasarkan informasi yang tersedia pada dokumen tender, yang akan digunakan untuk mengevaluasi hasil dari proses pelelangan.

f. Estimasi pada tahap Paska-Kontrak

Hasil akhir dari estimasi pada tahap ini akan digunakan sebagai acuan untuk evaluasi pelaksanaan proyek.

2.9 TEKNIK ESTIMASI

Peneliti di atas juga menyatakan, bahwa meskipun terdapat banyak teknik mengestimasi, tetapi masing - masing mempunyai kesamaan, yaitu membutuhkan adanya **data dari masa lalu** (*historical data*). Ada 4 macam teknik yang umum dilakukan yaitu :

a. Teknik Global

Adalah teknik estimasi secara kasar, yang dilakukan berdasarkan data dari proyek yang pernah dilaksanakan, yang mempunyai tipe, fungsi, dan ukuran yang sama.

b. Teknik Faktorial

Teknik ini biasanya dipakai pada proyek - proyek yang banyak membutuhkan peralatan, dimana peralatan - peralatan yang paling banyak memakan waktu dan biaya untuk pengadaannya dapat diidentifikasi.

c. Teknik Jam Kerja

Teknik ini sesuai dengan proyek - proyek padat karya, yang banyak melibatkan tenaga kerja pada pelaksanaannya.

d. Teknik Operasional

Adalah teknik yang paling kompleks untuk dilaksanakan, yang mempertimbangkan tiap - tiap tahapan proyek beserta tenaga, biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan tiap -tiap tahapan.

2.10 DASAR MELAKUKAN ESTIMASI

Di dalam melaksanakan penjadwalan, kontraktor biasanya memakai dasar sbb :

a. Kontrak Perjanjian

Di dalam kontrak perjanjian, pemilik proyek biasanya menentukan kapan proyeknya akan dimulai, dan kapan harus selesai. Informasi ini akan menjadi acuan bagi kontraktor dalam membuat perencanaan estimasi yang lebih detail.

b. Intuisi

Dengan menggunakan pengalaman masa lalu dan intuisinya, seorang kontraktor juga dapat melakukan estimasi tanpa memakai teknik yang formal. Tingkat efektifitas dari metode ini tergantung dari seberapa banyak pengalaman yang dimiliki dan skala dari proyek tersebut. Semakin kompleks proyek yang ditangani, semakin sulit untuk memakai teknik ini.

c. Metode Ilmiah

Dengan menggunakan teknik ilmiah yang formal, dapat diperoleh estimasi dengan tingkat keakuratan yang lebih tinggi. Meskipun demikian, tidak tertutup kemungkinan di dalam merencanakan penjadwalan, kontraktor tetap memakai intuisi dan pengalamannya.

2.11 PIHAK – PIHAK YANG TERLIBAT

Pada proses estimasi, tidak hanya kontraktor saja yang terlibat, juga pihak – pihak lain. Hal ini disebabkan karena karakteristik proyek konstruksi itu sendiri yang menuntut peran serta banyak pihak.

a. Pemilik Proyek

Pemilik proyek adalah orang, badan usaha, atau organisasi yang membiayai dan memiliki proyek tersebut. Meskipun dia/mereka tidak terlibat secara langsung, tetapi dia / merekalah yang menentukan seberapa besar proyek yang akan dikerjakan, kapan proyek harus tersebut mulai dan kapan harus selesai. Oleh sebab itu, penjadwalan yang dilakukan oleh kontraktor tergantung dari persetujuan Pemilik proyek.

b. Konsultan Perencana

Konsultan perencana adalah pihak yang menentukan tingkat kerumitan dari suatu proyek, meskipun pada kondisi nyata, pemilik proyek juga ikut mempengaruhi hal ini. Semakin rumit suatu proyek, akan semakin sulit bagi kontraktor untuk memenuhi target waktu yang ditentukan oleh pemilik proyek.

c. Kontraktor dan Sub Kontraktor

Merekalah yang akan menentukan apakah waktu penyelesaian pekerjaan yang telah dijadwalkan dapat dipenuhi atau tidak. Di dalam melakukan proses penjadwalan, tentunya mereka harus melihat kemampuan dan pengalaman yang dimilikinya.

d. Supplier

Di dalam melakukan estimasi, juga harus dilihat kemampuan dari supplier untuk menyediakan barang tepat pada waktu yang ditentukan, yang disesuaikan dengan kecepatan kontraktor didalam melaksanakan proyek tersebut.

2.12 PERAN TEKNOLOGI INFORMASI DALAM ESTIMASI

Menurut **Bower** (1995), perkembangan teknologi informasi telah mempengaruhi teknik - teknik estimasi dan mengubahnya di dalam 2 hal. **Pertama**, tersedianya *software* estimasi untuk memanipulasi dan memproses data telah menggantikan cara - cara manual. **Kedua**, dikembangkannya metode - metode baru berdasarkan aplikasi program komputer.

Kecenderungan yang ada sekarang adalah penggunaan teknologi informasi untuk memperoleh data, menyimpan, memanipulasi dan menganalisisnya secara matematis. Peran dari komputer akan disesuaikan dengan kebutuhan, yang berbeda untuk tiap tahapan estimasi. Program yang digunakan harus mempunyai :

- a. Kemampuan menyimpan data
- b. Kemampuan mengolah data
- c. Kemampuan memperbaharui dan mengolah ulang
- d. Kemampuan untuk menampilkan laporan

2.13 MENGESTIMASI DURASI PROYEK

Didalam mengestimasi durasi proyek, ada dua hal yang harus dilaksanakan, yaitu :menentukan kegiatan primer dan menentukan durasi masing - masing kegiatan

2.13.1 Menentukan Kegiatan Primer pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi

Kegiatan primer adalah kegiatan yang paling banyak memakan waktu dan biaya . **Gray & Little** (1985) di dalam penelitiannya menunjukkan bahwa ada kegiatan – kegiatan primer yang umum dilaksanakan di dalam proses pelaksanaan konstruksi bangunan gedung. Kegiatan ini dapat dikelompokkan menjadi 6 macam, meliputi :

a. Pekerjaan Persiapan

Adalah semua kegiatan yang dimaksudkan untuk menunjang pelaksanaan proyek, termasuk di dalamnya adalah pekerjaan pembersihan site, pembuatan direksi kit, pembuatan pagar dan papan proyek.

b. Pekerjaan Struktur Bawah

Adalah semua kegiatan pembuatan bagian bawah bangunan, termasuk di dalamnya adalah pekerjaan galian, pondasi, basement, dan sistem drainase.

c. Pekerjaan Struktur Atas

Adalah semua kegiatan pembuatan bagian atas bangunan yang direncanakan untuk menahan beban, termasuk di dalamnya adalah pekerjaan kolom, balok, pelat, dinding geser, core, struktur atap dan bahan penutup atap.

d. Pekerjaan Dinding

Adalah semua kegiatan yang diperlukan untuk membuat bagian atas bangunan, yang tidak direncanakan untuk menahan beban, termasuk di dalamnya adalah cladding, partisi, pekerjaan kusen, dan pekerjaan penutup lantai.

e. Pekerjaan Utilitas

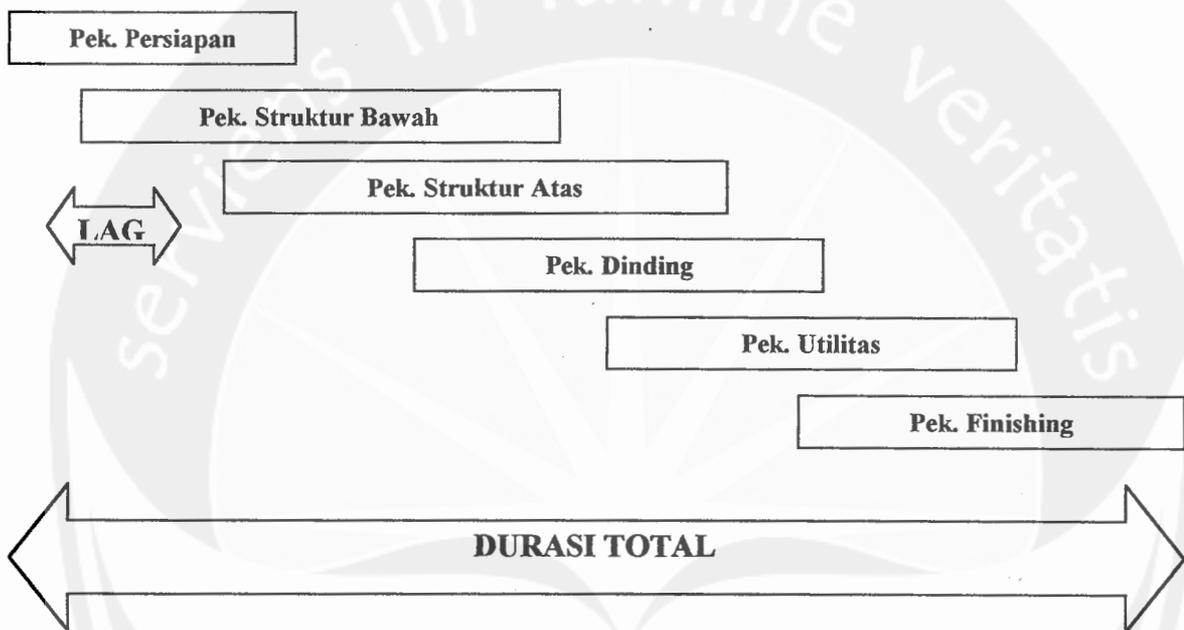
Adalah semua kegiatan yang diperlukan untuk memasang sistem utilitas bangunan, termasuk di dalamnya adalah pekerjaan mekanikal, elektrikal, dan plumbing.

f. Pekerjaan Finishing

Adalah semua kegiatan akhir yang bersifat dekoratif, termasuk di dalamnya pengecatan dan pemasangan elemen dekoratif.

2.13.2 Menentukan Durasi Pekerjaan, Lag, dan Durasi Total

Menurut Nkado (1992), **durasi pekerjaan** adalah lamanya suatu pekerjaan berlangsung. Durasi pekerjaan dihitung sejak pekerjaan tersebut dimulai, hingga akhir pelaksanaannya. Satuan yang digunakan adalah minggu. **Lag** adalah senggang waktu antara mulainya suatu pekerjaan dengan mulainya pekerjaan lain yang mengikutinya. **Durasi total** proyek dihitung berdasarkan durasi tiap – tiap pekerjaan beserta lagnya.



Gambar 2.7 Urutan Pekerjaan Proyek Konstruksi
(Sumber : Nkado, 1992, p. 494)

2.13.3 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Durasi

Menurut Nkado (1994) , ada 7 variabel yang dapat mempengaruhi durasi proyek , dilihat dari sudut pandang kontraktor. Masing – masing variabel terdiri dari beberapa faktor. Ketujuh variabel tersebut adalah :

a. Pemilik Proyek

Meliputi faktor – faktor :

- a.1 Keadaan keuangan pemilik proyek
- a.2 Hubungan dengan pemilik pada proyek sebelumnya
- a.3 Status pemilik (swasta/pemerintah)
- a.4 Tingkat prioritas pemilik terhadap durasi proyek
- a.5 Kemungkinan terjadinya perubahan desain

b. Konsultan Perencana

Meliputi faktor – faktor :

- b.1 Kelengkapan informasi tentang proyek
- b.2 *Buildability* dari proyek tersebut
- b.3 Persyaratan proyek
- b.4 Hubungan dengan konsultan perencana pada proyek sebelumnya
- b.5 Tingkat prioritas perencana terhadap durasi proyek

c. Dokumen Kontrak

Meliputi faktor – faktor :

- c.1 Kecocokan jenis kontrak dengan jenis proyek
- c.2 Penggunaan bentuk kontrak yang standard

d. Proyek

Meliputi faktor – faktor :

- d.1 Fungsi bangunan tersebut
- d.2 Luas kotor bangunan
- d.3 Tingkat kerumitan bangunan (luas, jumlah lantai, ada tidaknya atrium, ada tidaknya *basement*)

- d.4 Tipe struktur bangunan dan dinding pengisi (*cladding*)
- d.5 Penggunaan peralatan khusus
- d.6 Pengalaman kontraktor dalam menangani proyek sejenis
- d.7 Lokasi proyek
- d.8 Aksesibilitas ke lokasi
- d.9 Pengalaman kontraktor menangani proyek di lokasi yang sama
- d.10 Ketersediaan tenaga kerja
- d.11 Ketersediaan material pokok
- d.12 Ketersediaan Peralatan khusus

e. Sub Kontraktor

Meliputi faktor – faktor :

- e.1 Proporsi pekerjaan yang ditangani oleh sub – kontraktor
- e.2 Jumlah sub kontraktor yang terlibat

f. Team Manajemen Lapangan (Site Manager)

Meliputi faktor – faktor :

- f.1 Kesesuaian anggota team dengan jenis proyek
- f.2 Pengalaman anggota team dengan proyek yang sejenis
- f.3 Kemampuan team di dalam mengalokasikan sumber daya

g. Pengaruh Luar

Meliputi faktor – faktor :

- g.1 Cuaca
- g.2 Peraturan pemerintah

Dari faktor – faktor di atas, faktor – faktor yang berhubungan dengan variabel proyek yang akan digunakan untuk membuat sistem informasi. Peneliti di atas dalam penelitiannya menyatakan bahwa dari sekian banyak faktor yang terdapat di variabel proyek, ada 12 faktor yang dapat digunakan sebagai dasar untuk membuat model estimasi durasi proyek, yaitu :

- a. Fungsi bangunan (komersial, pendidikan, hotel, kantor)
- b. Jenis material struktur (beton, baja , komposit)
- c. Lokasi (DIY, Semarang, Bandung)
- d. Aksesibilitas ke lokasi proyek (dalam kota, luar kota)
- e. Jenis dinding pengisi (bata, lainnya)
- f. Ada tidaknya atrium
- g. Intensitas servis (tinggi, sedang, rendah)
- h. Jumlah lantai
- i. Tinggi bangunan
- j. Luas lantai dasar
- k. Luas lantai kotor
- l. Perkiraan volume galian

2.14 LANDASAN TEORI

Dari Tinjauan Pustaka, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem informasi untuk mengestimasi durasi proyek yang ada di dalam penelitian ini dapat dipandang sebagai suatu cara untuk menyimpan, mengolah, dan memanfaatkan data tentang durasi proyek yang telah ada, dan menggunakannya untuk memperkirakan durasi proyek yang akan dikerjakan.

Sistem ini adalah penggabungan dari metode ilmiah (berupa model matematika) dengan pengalaman masa lalu (berupa *historical data*)

Sistem ini dapat dipakai pada tahap desain awal, dimana data yang diperlukan telah tersedia. Data yang diperlukan berupa 12 faktor seperti yang telah dikemukakan oleh Nkado, yaitu :

- a. Fungsi bangunan (komersial, pendidikan, hotel, kantor)
- b. Jenis material struktur (beton, baja , komposit)
- c. Lokasi (DIY, Semarang, Bandung)
- d. Aksesibilitas ke lokasi proyek (dalam kota, luar kota)
- e. Jenis dinding pengisi (bata, lainnya)
- f. Ada tidaknya atrium
- g. Intensitas servis (tinggi, sedang, rendah)
- h. Jumlah lantai
- i. Tinggi bangunan
- j. Luas lantai dasar
- k. Luas lantai kotor
- l. Perkiraan volume galian

Selain ke-12 faktor di atas, Penulis akan mencoba untuk menambahkan 7 faktor lain yang menurut Penulis juga berpengaruh terhadap durasi proyek, yaitu :

- a. Jumlah lantai *basement*
- b. Jenis pondasi yang digunakan.
- c. Bentuk Denah (sederhana, sedang, rumit)
- d. Bentuk atap (datar, pelana, perisai)

e. Struktur Atap (baja, beton, kombinasi)

f. Kedalaman Tanah Keras

g. Alat yang dipakai (pompa beton, lift beton, crane)

Diharapkan, sistem informasi ini dapat memberikan keunggulan kompetitif kepada para manajer proyek khususnya dan perusahaan konstruksi umumnya, di mana durasi pelaksanaan proyek konstruksi bangunan gedung dapat diperkirakan secara lebih akurat.

