



SISTEM INFORMASI MANAJEMEN



PENULIS:

ARIES DWI INDRIYANTI, S.KOM., M.KOM.
AHMAD HERU MUJIANTO, S.KOM., M.KOM.

Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi Manajemen

Aries Dwi Indriyanti, S.Kom., M.Kom.
Aham Heru Mujiyanto, S.Kom., M.Kom.



Sistem Informasi Manajemen

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:

Aries Dwi Indriyanti, S.Kom., M.Kom.
Aham Heru Mujianto, S.Kom., M.Kom.

Editor: Eko Sutrisno

Cetakan Pertama: Maret 2023

Cover: Tim Penyusun

Tata Letak: Tim Penyusun

Hak Cipta 2022, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT

Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website: www.rcipress.rcipublisher.org

E-mail: rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2023 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I -: Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2023
Dimensi : 15,5 x 23 cm
ISBN: 978-623-448-475-5

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Segala puji Penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan kesempatan yang telah diberikan untuk mewujudkan impian menulis sebuah buku tentang Sistem Informasi Manajemen, sebagai salah satu sumber referensi dalam pembelajaran keilmuan komputer.

Isi buku ini membahas tentang konsep dasar sistem informasi, komponen-komponen dalam sistem informasi manajemen, jenis-jenis sistem informasi, basis data dan implementasi sistem informasi manajemen. Dari pemaparan yang penulis sampaikan, diharapkan para pembaca khususnya dapat menerapkan konsep yang penulis sajikan, sehingga mampu menjadi salah satu referensi dan sumber bacaan dalam memperdalam keilmuan tentang dunia sistem informasi dan komputer.

Penulis memohon maaf dan memohon kemurahan hati kepada pembaca, sekaligus memaklumi apabila di dalam buku ini masih dijumpai berbagai kelemahan, baik dari sisi materi, bahasa dan teknik cara penyajian.

Penulis juga berterimakasih sebesar-besarnya kepada teman-teman, keluarga, bapak ibu dosen dan semua pihak yang sudah mendukung dalam pembuatan buku ini. Semoga dengan diterbitkannya buku ini membawa banyak manfaat bagi para pembaca.

Jombang, 24 Maret 2023

Penulis,

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 <i>Controller</i> Membawahi Akuntansi dan PDE	72
Gambar 4. 2 Model Pengembangan Sistem	74
Gambar 8. 1 Metode SDLC.....	143
Gambar 8. 2 Model Waterfall.....	145
Gambar 8. 3 Tahap Pengembangan Sistem.....	153
Gambar 8. 4 Model Grafik Perencanaan	155
Gambar 8. 5 Hubungan Aktivitas dan Waktu	161

DAFTAR TABEL

Tabel 7. 1 Contoh Analisis Pieces	138
---	-----

DAFTAR ISI

COVER.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR ISI	v
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Konsep Dasar Sistem.....	4
B. Klasifikasi Sistem.....	6
C. Model Umum Sistem	8
D. Karakteristik Sistem	12
E. Pelaku Sistem	14
BAB 2 KONSEP DASAR SISTEM INFORMASI	18
A. Konsep Dasar Sistem Informasi	18
B. Kualitas Informasi	20
C. Komponen-Komponen Sistem Informasi	22
BAB 3 KONSEP SISTEM INFORMASI MANAJEMEN.....	46
A. Konsep Dasar Sistem Informasi Manajemen	46
B. Tujuan Sistem Informasi Manajemen	48
C. Karakteristik Sistem Informasi Manajemen.....	48
D. Perkembangan Sistem Informasi Manajemen	51
E. Pengguna Sistem Informasi Manajemen.....	53
F. Peranan Sistem Informasi Manajemen.....	56

BAB 4 KONSEP ORGANISASI DALAM SISTEM INFORMASI MANAJEMEN	59
A. Organisasi	61
B. Perencanaan dan Pengendalian Organisasi.....	66
C. Organisasi dalam Sistem Informasi	71
BAB 5 ETIKA MENGGUNAKAN KOMPUTER	79
A. Definisi Etika Komputer	79
B. Prinsip Etika Teknologi.....	86
BAB 6 KEAMANAN TEKNOLOGI INFORMASI	88
A. Pengertian Keamanan Teknologi Informasi.....	88
B. Prinsip Keamanan Teknologi Informasi.....	89
C. Peralatan Manajemen Keamanan	97
BAB 7 MODEL ANALISIS SISTEM	104
A. Pengertian Analisis Sistem.....	104
B. Langkah-Langkah Analisis Sistem	111
C. Pendekatan-Pendekatan Analisis Sistem.....	128
D. Analisis Menggunakan Metode Analisis Pieces	134
BAB 8 PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI.....	142
A. Pendahuluan	142
B. Model-Model Pengembangan Sistem.....	143
C. Tahap-tahap Pengembangan Sistem	153
D. Durasi untuk Pengembangan Sistem	160
BAB 9 SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BASIS DATA ...	162
A. Hakikat Database	162

B.	Karakteristik Database	164
C.	Konsep dan Sistem Basis Data	165
BAB 10	SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN.....	169
A.	Pengambilan Keputusan	169
B.	Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan-Decision Support Systems (DSS).....	172
C.	Sistem Kelompok Pendukung Pengambilan Keputusan - <i>Group Decision Support Systems (GDSS)</i>	180
D.	Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Eksekutif/ <i>Executive Support Systems (ESS)</i>	185
E.	Sistem Pakar - <i>Expert Systems (ES)</i>	188
F.	Macam Metode Sistem Pendukung Keputusan.....	190
BAB 11	SISTEM PAKAR.....	206
A.	Pengertian Sistem Pakar.....	206
B.	Tujuan Sistem Pakar.....	207
C.	Metode Expert System	208
D.	Struktur Sistem Pakar.....	210
E.	Contoh dari Expert System	212
F.	Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar.....	212
DAFTAR PUSTAKA	214

BAB I PENDAHULUAN

Era komputerisasi dimulai pada tahun 1950 dengan dimulainya penggunaan minicomputer dan mainframe. Kemampuan komputer dalam pengolahan hitungan membuat banyak perusahaan memanfaatkannya untuk mengolah data dengan tujuan untuk meningkatkan efisiensi dari segi waktu dan biaya.

Era operasional dimulai pada tahun 1970 ketika teknologi personal komputer mulai diperkenalkan sebagai alternatif pengganti minicomputer. Kegunaan komputer telah berkembang tidak hanya untuk efisiensi, tetapi juga mendukung terjadinya proses kerja yang lebih efektif. Adapun era sistem informasi dimulai pada tahun 1980, ketika teori manajemen modern mulai diperkenalkan dan yang paling banyak dipelajari adalah teori manajemen perubahan. Semua kerangka teori manajemen perubahan ditekankan pada pentingnya teknologi informasi sebagai salah satu komponen utama yang harus diperhatikan oleh perusahaan yang ingin menang dalam persaingan.

Era jaringan dimulai pada pertengahan tahun 1980. Penggunaan komputer yang integrated telah diperkenalkan pada era ini. Jaringan ini disebut dengan LAN atau Metropolitan Area Network (MAN) di dalam suatu perusahaan atau gedung. Adapun era jaringan global dimulai pada tahun 1990. Pada era ini organisasi telah dihubungkan dengan jaringan sistem teknologi informasi secara global dengan teknologi telekomunikasi melalui internet. Transaksi dapat dilakukan dengan internet melalui transaksi elektronik, bahkan pembayaran pun dilakukan dengan elektronik (*electronic payment*).

Teknologi informasi dapat dipergunakan untuk menggantikan peran manusia. Dalam hal ini, teknologi informasi melakukan otomasi terhadap suatu tugas atau proses. Teknologi informasi juga dapat memperkuat peran manusia, yakni dengan menyajikan informasi terhadap suatu tugas atau proses. Selain itu, teknologi informasi pun berperan dalam restrukturisasi terhadap peran manusia. Dalam hal ini, teknologi berperan dalam melakukan perubahan-perubahan terhadap sekumpulan tugas atau proses. Peran teknologi informasi dalam perkembangannya dapat mengubah paradigma lama yang telah semakin sulit untuk menyesuaikan diri pada perkembangan kebutuhan manusia yang semakin kompleks, bahkan merombak total aturan-aturan baku yang telah lama berlangsung. Dalam hal ini teknologi informasi lebih bersifat sebagai katalisator perubahan tersebut.

Di dalam proses transformasi data untuk menjadi informasi diperlukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan (*capturing*), merupakan data dengan penelitian, pemeriksaan, keterangan-keterangan yang masih merupakan data atau fakta. Karena data atau fakta itu masih baku belumlah disebut informasi.
2. Pemilihan (*verifying*), adalah melihat data atau fakta yang dikumpulkan itu benar-benar diambil dari lapangan atau direka-reka saja. Setelah bahwa data tersebut benar, maka barulah diolah menjadi informasi.
3. Pengelompokan/penggolongan (*classifying*), adalah mengelompokkan data yang telah dikumpulkan sesuai dengan keinginan yang memerlukan data.
4. Penyusunan (*sorting*), adalah menempatkan unsur-unsur data dalam urutan-urutan atau rangkaian khusus disesuaikan dengan kebutuhan pemakai;
5. Penyingkatan/peringkasan (*summarizing*), adalah data yang telah dikumpulkan tersebut dibedakan

pengelompokannya untuk diringkas dan disusun menjadi laporan atau dengan kata lain, menyingkat mengakumulasikan data menjadi bentuk matematika/ angka-angka.

6. Perhitungan (*calculating*), memberikan nilai pada kelima data tersebut. Maksudnya mengadakan perhitungan atas pengalkulasian terhadap data yang diperoleh atau penggunaan data secara aritmatika.
7. Penyimpanan (*storing*), adalah menempatkan data pada alat-alat penyimpanan, baik berupa daftar kertas, mikrofilm maupun dalam bentuk laporan-laporan yang dapat dipelihara sebaik mungkin dan dilihat serta diambil kembali pada saat diperlukan.
8. Pengambilan kembali (*retrieving*), adalah mengambil keterangan kembali dari arsip apabila informasi tersebut masih segar atau tidak usang agar dapat dipakai sebagai informasi. Langkah ini mengandung pencarian sampai ditemukannya dan mendapatkan tambahan bagi unsur-unsur data khusus dari media tempat data itu disimpan.
9. Perbanyak (reproducing), adalah menciptakan kembali dengan memperbanyak informasi yang ada dengan maksud membagikan kepada yang berkepentingan agar yang asli tidak rusak dengan fotokopi atau magnetic disk tape.
10. pengomunikasian/penyebaran (*communicating*), adalah dengan menyebarkan informasi yang tersimpan kepada pemakai informasi. Dengan kata lain sebagai cara memindahkan suatu data dari suatu tempat ke tempat lain. Hal ini dapat berlangsung pada beberapa hubungan dalam data processing cycle, tempat data disalurkan dari pusat penyimpanan data pada pusat pemakaian.

Pada langkah-langkah kegiatan pengolahan data tersebut, mungkin saja terjadi suatu pengolahan data tidak keseluruhan yang dilaksanakan, bergantung pada metode dan cara pengolahan informasi. Dengan kemajuan teknologi saat ini banyak cara dalam memproses data yang dapat menghasilkan informasi yang bernilai dan bermutu bagi pemakainya.

Selama bertahun-tahun, peran Sistem Informasi manajemen telah berkembang seiring dengan semakin canggihnya teknologi. Bahkan saat ini sistem informasi manajemen atau disingkat SIM berkembang menjadi sistem yang lebih kompleks dan cerdas. Sesuai dengan namanya, Sistem Informasi Manajemen adalah suatu sistem yang mengelola seluruh data atau informasi suatu organisasi. Selama beberapa dekade terakhir sistem informasi telah berkembang hampir di mana-mana, bahkan ke titik di mana kita mungkin tidak menyadari keberadaannya di banyak kegiatan keseharian yang kita lakukan.

A. Konsep Dasar Sistem

Pada umumnya setiap organisasi mempunyai sistem informasi dalam mengumpulkan, menyimpan, melihat, dan menyalurkan informasi dalam membuat perancangan sistem informasi.

Konsep dasar sistem merupakan sekelompok komponen berbasis komputer yang dibuat oleh manusia dalam mengelola data, menyimpan, menghimpun kerangka kerja serta mengkoordinasikan sumber daya manusia dan komputer untuk mengubah sistem masukan menjadi sistem keluaran untuk mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan sebelumnya. Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustēma*). Pengertian sistem secara bahasa adalah adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau

elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), sistem adalah perangkat unsur yang secara teratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas. Sistem juga diartikan sebagai susunan yang teratur dari pandangan, teori, asas, dan sebagainya. KBBI juga mendefinisikan pengertian sistem sebagai sebuah metode.

Pengertian sistem menurut Cambridge Dictionary adalah cara untuk melakukan sesuatu. Ini didefinisikan seperti satu set benda atau perangkat terhubung yang beroperasi bersama. Pengertian sistem juga bisa berarti satu set peralatan komputer dan program yang digunakan bersama untuk tujuan tertentu atau sekumpulan organ atau struktur dalam tubuh yang memiliki tujuan tertentu.

Pengertian sistem menurut Meriam-Webster adalah interaksi secara teratur atau kelompok item yang saling bergantung membentuk satu kesatuan yang utuh. Sistem juga didefinisikan Meriam-Webster sebagai seperangkat ajaran, gagasan, atau asas yang terorganisasi biasanya dimaksudkan untuk menjelaskan pengaturan atau cara kerja dari keseluruhan yang sistematis.

Pengertian Sistem menurut Ludwig Von Bertalanffy adalah suatu kumpulan unsur yang berada pada kondisi yang saling berinteraksi. Pengertian Sistem menurut R. Fagen dan A. Hall adalah suatu kumpulan objek yang meliputi hubungan antara objek tersebut, serta hubungan antara sifat yang mereka punya.

Menurut Abdul Kadir (2014:61) bahwa "Sistem adalah sekumpulan elemen yang saling terkait atau terpadu yang dimaksudkan untuk mencapai suatu tujuan".

Menurut Sutabri (2012:3) bahwa “Sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari suatu unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu”.

Menurut Sutarman (2012:13) bahwa “Sistem adalah kumpulan elemen yang saling berhubungan dan berinteraksi dalam satu kesatuan untuk menjalankan suatu proses pencapaian suatu tujuan utama”.

Menurut Fatansyah (2015:11) bahwa “Sistem adalah sebuah tatanan (keterpaduan) yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan satuan fungsi dan tugas khusus) yang saling berhubungan dan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses tertentu”.

Dari beberapa pengertian di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa pengertian sistem adalah kumpulan dari sub-sub sistem, komponen-komponen ataupun unsur-unsur yang saling berelasi membentuk kesatuan serta saling bekerja sama untuk suatu tujuan yang diharapkan.

B. Klasifikasi Sistem

Sistem dapat diklasifikasikan atas beberapa jenis, yaitu:

1. Sistem Abstrak dan Sistem Fisik

Sistem Abstrak (abstract system), adalah sistem yang berisi gagasan atau konsep-konsep. Contohnya adalah sistem teologi atau keagamaan yaitu suatu sistem yang mengatur hubungan antara manusia dengan Tuhannya, antara alam dan Allah sebagai pencipta alam semesta. Sistem Fisik (physical system), adalah sistem yang secara fisik dapat dilihat, contohnya, sistem Komputer, sistem transportasi, sistem perguruan tinggi, sistem akuntansi dan lain-lain.

2. Sistem Deterministik dan Probabilistik

Sistem Deterministik (*deterministic system*) adalah sistem yang operasinya dapat diprediksi secara tepat. Contohnya adalah sistem komputer. Sistem ini kita dapat memberikan input sesuai dengan tujuan output tertentu. Sistem Probabilistik (*probabilistic system*), adalah sistem yang tidak dapat diprediksi atau diramal dengan pasti karena mengandung unsur probabilitas atau kemungkinan- kemungkinan. Contohnya adalah, sistem evapotranspirasi, sistem serapan hara, sistem fotosintesis dan lain-lain.

3. Sistem Tertutup dan Sistem Terbuka

Sistem Tertutup (*closed system*), adalah sistem yang tidak berhubungan dengan lingkungan dan tidak dipengaruhi oleh lingkungannya, dengan kata lain sistem yang tidak bertukar materi, informasi atau energi dengan lingkungan. Contohnya, reaksi kimia dalam tabung reaksi yang terisolasi.

Sistem Terbuka (*open system*), adalah sistem yang berhubungan dengan lingkungan dan dipengaruhi oleh lingkungan. Ciri-cirinya adalah, sistem menerima masukan yang diketahui, yang bersifat acak, maupun gangguan. Contohnya, sistem yang berlaku pada perusahaan dagang, sistem tanah dan lain-lain.

4. Sistem Alamiah dan Sistem Buatan Manusia

Sistem Alamiah (*natural system*), adalah sistem yang terjadi secara alamiah tanpa campur tangan manusia, contohnya sistem tata Surya. Sistem Buatan Manusia (*human made system*), adalah sistem yang dibuat oleh manusia, contohnya sistem komputer, sistem mobil, sistem telekomunikasi.

5. Sistem Sederhana dan Sistem Kompleks

Sistem Sederhana adalah sistem yang tidak rumit atau sistem dengan tingkat kerumitan rendah, contohnya sistem sepeda, sistem mesin ketik, sistem infiltrasi tanah. Sistem Kompleks adalah sistem yang rumit, contohnya sistem otak manusia, sistem komputer, sistem keseimbangan hara esensial dalam tanah dan lain-lain. Sistem informasi dapat tergolong sebagai sistem kompleks atau sederhana tergantung pada implementasinya.

C. Model Umum Sistem

Model adalah penyederhanaan (*abstraction*) dari sesuatu. Model mewakili sejumlah objek atau aktivitas yang disebut dengan entitas (*entity*). Manajer menggunakan model untuk memecahkan permasalahan.

Pendekatan yang dilakukan dalam hal ini adalah berdasarkan penggunaan komputer dalam bisnis, mencakup hal semua sistem informasi di segala jenis organisasi, dan sarana yang digunakan adalah model sistem umum perusahaan.

1. Sistem Fisik

Telah diketahui perbedaan antara sistem terbuka dan sistem tertutup. menunjukkan sistem fisik perusahaan yang mengubah sumber daya input menjadi sumber daya output. Sumberdaya input datang dari lingkungan perusahaan, terjadi transformasi, dan sumberdaya output dikembalikan ke lingkungan yang sama. Karena itu sistem fisik perusahaan merupakan sistem terbuka, yang berhubungan dengan lingkungannya melalui arus sumber daya fisik.



Gambar 1. 1 Sistem Fisik Perusahaan

2. Arus Material

Material-material input diterima dari pemasok bahan baku dan komponen rakitan. Material ini disimpan di tempat penyimpanan sampai dibutuhkan dalam proses transformasi. Lalu, material tersebut dimasukkan dalam aktivitas manufaktur. Pada akhir proses transformasi, material yang sekarang sudah dalam bentuk jadi, disimpan di tempat penyimpanan sampai dikirim kepada para pelanggan.

Pada perusahaan manufaktur, dua bidang fungsional terlibat dalam arus material tersebut. Fungsi manufaktur mengubah bahan baku menjadi barang jadi, dan fungsi pemasaran yang mendistribusikan produk jadi kepada para pelanggan. Kedua bidang tersebut harus bekerja sama untuk mempermudah arus material.

3. Arus Personil

Input personil berasal dari lingkungan. Calon pegawai berasal dari masyarakat setempat dan mungkin dari serikat buruh pesaing. Input personil ini biasanya diproses oleh fungsi sumber daya manusia, kemudian ditugaskan ke berbagai bidang fungsional. Ketika berada di wilayah bidang tersebut, para pegawai terlibat dalam proses transformasi, baik secara langsung maupun tidak langsung. Fungsi sumber daya manusia juga memproses pemberhentian pegawai (mengundurkan diri, phk, atau pensiun), dan sumber daya tersebut dikembalikan kepada lingkungan.

4. Arus Mesin

Mesin-mesin diperoleh dari pemasok, dan biasanya berada di perusahaan untuk jangka waktu lama (3 - 20 tahun atau lebih). Namun, akhirnya semua mesin dikembalikan kepada lingkungan dalam bentuk tukar tambah dengan model baru, atau sebagai rongsokan. Mesin-mesin tersebut dipakai terus menerus, jarang disimpan begitu saja. Karena sumber pasokannya yang khusus, tanpa penyimpanan, dan jalur pembuangannya juga khusus, sehingga arus mesin adalah sumber daya fisik yang paling langsung. Namun, pengendalian arus mesin tersebar antar berbagai bidang fungsional yang menggunakan mesin tersebut.

5. Arus Uang

Uang terutama diperoleh dari para pemilik, yang menyediakan modal investasi, dan dari para pelanggan perusahaan yang memberikan pendapatan penjualan. Sumber lainnya mencakup lembaga keuangan, yang memberikan pinjaman dan bunga atas investas, serta dari pemerintah, yang menyediakan uang dalam bentuk pinjaman dan bantuan. Tanggung jawab pengendalian arus uang hanya berada pada fungsi keuangan.

Arus uang yang melalui perusahaan jarang melibatkan uang dalam bentuk fisik. Sebaliknya, yang adalah arus sesuatu yang mewakili uang (cek, slip kartu kredit, transaksi dalam bentuk elektronik). Hanya pada tingkat eceran uang kas benar-benar berpindah tangan. Karena itu arus uang menghubungkan perusahaan dengan lembaga-lembaga keuangan, para pelanggan, pemasok, pemegang saham, pekerja, dan pemerintah.

6. Sistem Konseptual

Sebagian sistem terbuka dapat mengendalikan operasinya sendiri. Pengendalian dicapai dengan menggunakan lingkaran yang terdapat di dalam sistem. Lingkaran tersebut dinamakan lingkaran umpan balik, yang menyediakan suatu jalur bagi sinyal-sinyal dari sistem ke mekanisme pengendalian dan sebaliknya. Mekanisme pengendalian adalah sejenis alat yang menggunakan sinyal umpan balik untuk mengevaluasi kinerja sistem dan menentukan apakah perlu dilakukan tindakan perbaikan.

7. Sistem Lingkaran Terbuka

Adalah suatu sistem tanpa lingkaran umpan balik atau mekanisme pengendalian. Gambar diatas menunjukkan sistem terbuka dan sekaligus sistem lingkaran terbuka. Hanya sedikit perusahaan bisnis yang menggunakan konsep tersebut. Perusahaan-perusahaan tersebut menggunakan sistem terbuka, tetapi umpan balik dan mekanisme pengendaliannya tidak bekerja sebagaimana mestinya. Perusahaan itu mulai pada suatu jalan dan tidak pernah berganti arah. Jika perusahaan kehilangan kendali, tidak ada yang dilakukan untuk mengendalikan keseimbangan. Hasilnya adalah kehancuran sistem (kebangkrutan).

8. Sistem Lingkaran Tertutup

Adalah suatu sistem yang memiliki lingkaran umpan balik dan mekanisme pengendalian. Sistem tersebut dapat mengendalikan output-nya dengan membuat penyesuaian-penyesuaian pada input-nya.

9. Pengendalian Manajemen

Lingkaran umpan balik terdiri dari informasi. Manajemen menggunakan informasi sebagai dasar untuk membuat perubahan dalam sistem fisik. Informasi tersebut menggambarkan output sistem. Banyak laporan manajemen mencakup informasi jenis tersebut (misalnya volume produksi, biaya distribusi, dan analisis penjualan). Karena tujuan utama perusahaan adalah menghasilkan sejumlah jenis output, maka ukuran output merupakan bagian integral dari pengendalian sistem.

D. Karakteristik Sistem

1. Komponen sistem (*Components*)

Sistem terdiri dari beberapa komponen yang saling berintegrasi dan bekerja sama membentuk satu kesatuan dengan menjalankan tugasnya masing-masing untuk mencapai sebuah tujuan bersama.

2. Batasan sistem (*Boundary*)

Batasan adalah daerah yang membatasi antara sistem dengan sistem lainnya atau sistem dan lingkungan luarnya. Dengan adanya batasan ini, maka sistem dapat dipandang sebagai suatu kesatuan.

3. Lingkungan luar sistem (*Environment*)

Lingkungan luar sistem adalah semua hal-hal yang berada di luar ruang lingkup yang dapat mempengaruhi kerja sistem. Lingkungan luar ini bisa jadi menguntungkan namun juga justru bisa merugikan. Apabila menguntungkan, maka lingkungan luar yang dimaksud ini harus dijaga, namun apabila justru

merugikan, lingkungan luar tersebut harus dikendalikan, sebab lingkungan luar yang merugikan bisa mengganggu atau mempengaruhi kelangsungan hidup sistem.

4. Penghubung sistem (*Interface*)

Penghubung sistem adalah sebuah alat yang bisa mengkoneksikan sebuah sistem dengan sub-sub sistemnya. Penghubung ini memungkinkan sumber-sumber daya bekerja dari suatu sub sistem ke sub sistem lainnya. Keluaran dari satu sub sistem ini, nantinya akan jadi masukan untuk sub sistem lainnya.

5. Masukan sistem (*Input*)

Masukan sistem merupakan suatu energi yang dimasukkan ke dalam sistem, yang dapat berupa pemeliharaan (*maintenance input*) dan sinyal (*signal input*) Contoh: dalam unit komputer, program adalah pemeliharaan input yang digunakan dalam pengoperasian komputer dan data adalah signal input yang akan diolah menjadi informasi.

6. Keluaran sistem (*Output*)

Keluaran sistem adalah hasil dari energi yang diolah juga dikelompokkan menjadi keluaran yang berguna. Keluaran ini adalah masukan untuk sub sistem lainnya. Sebagai contoh, yang menjadi keluaran sebuah sistem informasi adalah informasi itu sendiri, dimana informasi ini bisa digunakan sebagai masukan untuk hal-hal yang merupakan input bagi subsistem lain.

7. Pengolah sistem (*Proses*)

Pengolahan sistem adalah sebuah proses yang mentransformasikan masukan menjadi keluaran.

Sebagai contoh dalam sistem akuntansi, sistem ini berfungsi untuk mengolah data-data transaksi menjadi sebuah laporan keuangan yang dibutuhkan oleh pihak-pihak yang membutuhkan.

8. Sasaran sistem (*Objektive*)

Pada dasarnya, sebuah sistem harus memiliki tujuan juga sasaran, sebab jika tidak maka kerja sistem tidak akan berguna sebagai mana mestinya. Sebuah sistem dapat dikatakan berhasil apabila sudah mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditargetkan.

9. Mekanisme Pengendalian dan Umpan Balik

Mekanisme pengendalian (*control mechanism*) diwujudkan dengan menggunakan umpan balik (*feedback*), yang mencuplik keluaran.

Menurut McLeod (2004:9-10) tidak semua sistem memiliki kombinasi elemen-elemen yang sama, tetapi susunan dasarnya sama.

E. Pelaku Sistem

1. Pengguna

Pengguna/pemakai merupakan pelaku yang paling penting, sebab sistem diciptakan untuk pemakai juga dapat dengan komunikasi antara pemakai sistem dibuat juga dirancang sampai mencapai bentuk terakhir. Biasanya pemakai yang dimaksud dapat dibagi menjadi tiga jenis, yakni:

- (a) Operasional, yang penting adalah bagaimana warnanya, seperti apa perangkat masukannya juga sapek spesifik lainnya (pada umumnya pemakai tidak akan begitu

dekat dengan sistem secara keseluruhan justru cenderung lebih kerah sistem secara detail)

- (b) Pengawas, yang terpenting adalah bagaimana mereka mampu mengawasi sistem agar dapat bekerja dan terjamin performansi pemakai operasional dalam mengoperasikan sistem tersebut.
- (c) Eksekutif, secara umum mereka tidak terlalu akrab da terkait secara langsung dengan pengembangan sistem. Biasanya level ini lebih berminat pada ynaga sifatnya strategic dan konsep sistem secara global, misalnya kesempatan untuk berkompetisi, produk baru yang bisa mereka dapatkan dari sistem baru.

2. Manajemen

Pada umumnya ada tiga jenis manajemen, sebagai berikut:

- (a) manajemen pemakai (menangani pemakaian sistem yang baru diterapkan),
- (b) manajemen sistem (terlibat pada pengembangan sistem yang ada) dan
- (c) manajemen umum (yang terlibat dalam penyusunan strategi perencanaan sistem dan sistem pendukung yang digunakan dalam pengambilan keputusan).

3. Pemeriksa

Besaran sebuah sistem yang dikerjakan juga bentuk alami organisasi dimana sistem tersebut dimplementasikan juga mampu menentukan proposisi yang dirasa perlu atau tidaknya pemeriksa. Pada umumnya pemeriksa harus menentukan segala sesutunya berdasarkan besaran standar yang dikembangkan pda mayoritas perusahaan sejenis.

4. Penganalisa Sistem

Adapun fungsi-fungsi dari penganalisa sistem, sebagai berikut:

- (a) Sebagai arkeolog, yaitu yang menelusuri bagaimana sesungguhnya sistem yang lama sudah berjalan, bagaimana sistem tersebut dijalankan dan semua aspek yang berkaitan dengan sistem lama,
- (b) Sebagai inovator, merupakan pembantu dalam upaya mengembangkan serta juga membuka wawasan user terhadap kemungkinan-kemungkinan yg bisa terjadi,
- (c) Sebagai mediator, bermaksud menjalankan fungsi komunikasi data semua level seperti pemakai, manajer, pemrogram, pemeriksa dan pelaku sistem lainnya yang bisa saja belum memiliki sikap serta cara pandang yang sevisi),
- (d) Sebagai pimpinan proyek, dengan tujuan sebagai tim yang memiliki lebih banyak pengalaman dari pemrograman juga dipercaya untuk mengerjakan lebih dulu sebelum programmer bekerja)

5. Programmer

Setelah penganalisa sistem menunjukkan kinerjanya lalu berikutnya diolah oleh pendesain sistem, baru kemudian programmer bisa mulai bekerja.

6. Pendesain Sistem

Pendesain sistem bertugas menerima hasil kerja penganalisa sistem (apa saja kebutuhan user yang tidak berorientasi pada teknologi tertentu), lalu kemudian diwujudkan ke dalam desain arsitektur tingkat tinggi namun tidak dirumuskan oleh pemrograman.

7. Personil Pengoperasian

Personil pengoperasian memiliki tugas juga tanggungjawab yang ada pada pusat komputer seperti jaringan, keamanan perangkat keras dan juga perangkat lunak, pencetakan juga back-up data. Terkadang pelaku sistem ini tidak begitu dibutuhkan sebab sistem yang

dijalankan hanya berskala kecil serta tidak membutuhkan syarat-syarat khusus dalam menjalankannya.

BAB 2

KONSEP DASAR SISTEM INFORMASI

A. Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi dalam suatu pemahaman yang sederhana dapat didefinisikan sebagai satu sistem berbasis komputer yang menyediakan informasi bagi beberapa pemakai dengan kebutuhan yang serupa. Para pemakai biasanya tergabung dalam suatu entitas organisasi formal, seperti Departemen atau Lembaga suatu Instansi Pemerintahan yang dapat dijabarkan menjadi Direktorat, Bidang, Bagian sampai pada unit terkecil dibawahnya. Informasi menjelaskan mengenai organisasi atau salah satu sistem utamanya mengenai apa yang telah terjadi di masa lalu, apa yang sedang terjadi sekarang dan apa yang mungkin akan terjadi dimasa yang akan datang tentang organisasi tersebut.

Sistem informasi memuat berbagai informasi penting mengenai orang, tempat, dan segala sesuatu yang ada di dalam atau di lingkungan sekitar organisasi. Informasi sendiri mengandung suatu arti yaitu data yang telah diolah ke dalam suatu bentuk yang lebih memiliki arti dan dapat digunakan untuk pengambilan keputusan. Data sendiri merupakan fakta-fakta yang mewakili suatu keadaan, kondisi, atau peristiwa yang terjadi atau ada di dalam atau di lingkungan fisik organisasi. Data tidak dapat langsung digunakan untuk pengambilan keputusan, melainkan harus diolah lebih dahulu agar dapat dipahami, lalu dimanfaatkan dalam pengambilan keputusan.

Informasi harus dikelola dengan baik dan memadai agar memberikan manfaat yang maksimal. Penerapan sistem informasi di dalam suatu organisasi dimaksudkan untuk

memberikan dukungan informasi yang dibutuhkan, khususnya oleh para pengguna informasi dari berbagai tingkatan manajemen. Sistem informasi yang digunakan oleh para pengguna dari berbagai tingkatan manajemen ini biasa disebut sebagai: Sistem Informasi Manajemen.

Sistem informasi mengandung tiga aktivitas dasar di dalamnya, yaitu: aktivitas masukan (input), pemrosesan (processing), dan keluaran (output). Tiga aktivitas dasar ini menghasilkan informasi yang dibutuhkan organisasi untuk pengambilan keputusan, pengendalian operasi, analisis permasalahan, dan menciptakan produk atau jasa baru. Masukan berperan di dalam pengumpulan bahan mentah (raw data), baik yang diperoleh dari dalam maupun dari lingkungan sekitar organisasi. Pemrosesan berperan untuk mengkonversi bahan mentah menjadi bentuk yang lebih memiliki arti. Sedangkan, keluaran dimaksudkan untuk men-transfer informasi yang diproses kepada pihak-pihak atau aktivitas-aktivitas yang akan menggunakan. Sistem informasi juga membutuhkan umpan balik (feedback), yaitu untuk dasar evaluasi dan perbaikan di tahap input berikutnya.

Dewasa ini, sistem informasi yang digunakan lebih berfokus pada sistem informasi berbasis komputer (computer-based information system). Harapan yang ingin diperoleh di sini adalah bahwa dengan penggunaan teknologi informasi atau sistem informasi berbasis komputer, informasi yang dihasilkan dapat lebih akurat, berkualitas, dan tepat waktu, sehingga pengambilan keputusan dapat lebih efektif dan efisien.

Meskipun sistem informasi berbasis komputer menggunakan teknologi komputer untuk memproses data menjadi informasi yang memiliki arti, ada perbedaan yang cukup tajam antara komputer dan program komputer di satu

sisi dengan sistem informasi di sisi lainnya. Komputer dan perangkat lunak komputer yang tersedia merupakan fondasi teknis, alat, dan material dari sistem informasi modern. Komputer dapat dipakai sebagai alat untuk menyimpan dan memproses informasi. Program komputer atau perangkat lunak komputer merupakan seperangkat instruksi operasi yang mengarahkan dan mengendalikan pemrosesan informasi.

B. Kualitas Informasi

DeLone & McLean (1992) dalam Wirautama (2011) menjelaskan bahwa kualitas sistem informasi harus memenuhi keandalan sehingga dapat memuaskan pengguna. Perilaku pengguna sistem informasi akan mempengaruhi penggunaan teknologi.

Kualitas informasi sangat berkaitan dengan system use, user satisfaction, dan net benefits (DeLone dan McLean 1992, 2003). Kualitas informasi mempunyai bagian-bagiannya sendiri, seperti informasi yang diperoleh dari sebuah sistem, keakuratan informasi, relevansi informasi, ketepatan waktu, juga kelengkapan informasi. Kualitas Informasi adalah bagian yang memiliki kunci utama terkait instrumen kepuasan pengguna akhir (Ives et al., 1983; Baroudi dan Orlikowski, 1988; Doll et al., 1994). Dampaknya adalah kualitas informasi yang tak jarang tak dapat dibedakan sebagai konstruksi unik namun diukur sebagai bagian tersendiri dari kepuasan pengguna. Oleh sebab itu besaran dimensi ini adalah masalah tersendiri untuk studi keberhasilan Sistem Informasi.

DeLone dan McLean (1992) dan model Seddon (1997) menunjukkan bahwa kualitas sistem dan kualitas informasi berpengaruh positif signifikan terhadap kepuasan pengguna sistem informasi. Kualitas Informasi yang dimaksudkan dalam penelitian ini merupakan persepsi pemakai mengenai kualitas

informasi yang dihasilkan oleh internet yang digunakan oleh mahasiswa guna mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

Beberapa karakteristik yang digunakan untuk menilai kualitas informasi antara lain adalah accuracy, timeliness, relevance, informativeness, dan competitiveness (Weber, 1999).

Kualitas informasi adalah tingkat relevan (relevant), ketepatan waktu (timely), aman dan disajikan dengan rancangan informasi yang baik dalam sebuah website (Liu dan Arnett, 2000). Kualitas informasi terbaik dapat diberikan oleh internet ketika bisa didapatkan dengan mudah (tidak susah dalam pencariannya), terorganisasi (teratur), dan tersedia dalam jumlah yang banyak (Istianingsih dan Wijanto, 2008).

Menurut Jogiyanto (2007:15) Kualitas informasi dapat digunakan untuk mengukur kualitas keluaran dari sistem informasi. Kualitas informasi berupa dokumen operasional laporan yang terstruktur yang memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut: relevan; tepat waktu; akurasi; kelengkapan; ringkas. Kualitas informasi merupakan model pengukuran yang berfokus pada keluaran yang diproduksi oleh sistem, serta nilai dari keluaran bagi pengguna.

Kualitas informasi juga dapat dilihat dengan adanya potensi menghasilkan informasi yang tidak terbatas baik dalam organisasi maupun luar organisasi (Barnes dan Vidgen, 2003). Menurut Li et al., (2002), informasi yang berkualitas adalah informasi yang akurat, jelas, detil, relevan, mudah didapatkan, tepat waktu, up to date dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Liu dan Arnett (2000) menyatakan bahwa informasi dengan kualitas terbaik akan meningkatkan kegunaan persepsi pengguna dan meningkatkan penggunaan sistem informasi. Lin dan Lu (2000) juga menambahkan bahwa penerimaan atau penolakan pengguna atas sebuah sistem disebabkan oleh kualitas yang diberikan oleh sebuah sistem.

Dari beberapa pendapat di atas, dapat ditarik sebuah pemikiran bahwasanya kualitas sebuah informasi memiliki banyak elemen yang dapat dinilai. Dimana kualitas informasi ini sendiri adalah sebuah ukuran juga karakteristik dari kebermanfaatan informasi tersebut. Salah satu pertimbangan akan kualitas sebuah informasi diantaranya, akurasi, relevansi, ketepatan waktu, dan juga metode yang digunakan dalam informasi tersebut.

C. Komponen-Komponen Sistem Informasi

1. Kemampuan Manusia (*Brainware*)

Pengertian *brainware* adalah orang yang menggunakan atau mengoperasikan sebuah perangkat komputer. Dengan kata lain, *brainware* adalah seorang manusia yang memiliki kemampuan dalam menggunakan komputer. *Brainware* sering juga disebut sebagai perangkat intelektual yang memakai dan menjelajahi kemampuan *hardware* (perangkat keras) ataupun *software* (perangkat lunak). Dalam sistem komputer, *brainware* menjadi hal yang sangat penting dan tidak dapat dipisahkan dari *hardware* dan *software*. *Hardware* di dalam komputer tidak bisa dijalankan tanpa adanya *software*, sedangkan tanpa adanya *brainware* maka *software* dan *hardware* tidak bisa berjalan. Jadi, ketiga komponen tersebut (*brainware*, *software*, dan *hardware*) saling melengkapi satu dengan yang lainnya.

Dalam dunia bisnis dan pengembangan perusahaan, *brainware* adalah seseorang maupun sekelompok orang yang memiliki kemampuan intelektual untuk mengeksplorasi jaringan sistem informasi manajemen.

Secara umum, brainware dalam sistem informasi manajemen bisnis diperlukan untuk menghasilkan informasi yang berguna untuk kelangsungan organisasi atau perusahaan dalam hal kompetisi. Hal ini karena sistem informasi memainkan peranan penting dalam menghadapi persaingan bebas.

a) Fungsi Brainware Secara Umum

Dari penjelasan definisinya, kita dapat mengetahui beberapa fungsi dari brainware. Berikut ini merupakan beberapa fungsi brainware secara umum:

1) Sebagai Programmer

Tugas utama dari seorang programmer adalah untuk membuat program yang dibutuhkan dalam sistem komputerisasi. Selain itu, programmer juga dapat berperan sebagai pihak yang menjaga keamanan dari sebuah sistem komputer.

2) Sebagai Administrator

Seseorang yang memiliki tugas dan kemampuan untuk mengelola suatu sistem operasi beserta program yang dijalankan pada sebuah komputer maupun jaringan dalam perusahaan.

Ada juga yang disebut dengan database administrator yang bertanggung jawab langsung terhadap sistem database perusahaan yang tugasnya mengatur, mengelola dan menyimpan sebagai arsip perusahaan yang tidak boleh hilang.

3) Sebagai Operator

Operator adalah orang yang menjalankan sistem operasi dan program dalam

perangkat komputer, misalnya merawat sistem operasi komputer, menyiapkan data untuk diakses, dan lain-lain.

b) Jenis-Jenis *Brainware*

Pengguna komputer (*brainware*) atau yang biasa disebut juga dengan user, mereka dibagi menjadi beberapa jenis. Berikut ini adalah beberapa jenis *brainware*:

1) Programmer

Seseorang yang memiliki kemampuan dan keahlian dalam menguasai salah satu atau lebih bahasa pemrograman dalam dunia komputerisasi. Programmer bertugas untuk membuat dan mempersiapkan program-program yang dapat mendukung sistem komputer yang akan atau telah dirancang. Programmer penting jika saja terjadi hack terhadap database perusahaan.

2) Operator Komputer

Operator komputer adalah seseorang yang memiliki kemampuan untuk mengoperasikan suatu sistem operasi atau program yang ada di dalam komputer. Misalnya membuat dokumen di aplikasi Word, mengedit, dan menyimpan, dan lainnya.

3) Teknisi

Teknisi komputer adalah seseorang yang memiliki kemampuan dan keahlian untuk merawat atau memperbaiki berbagai jenis masalah yang sering terjadi pada komputer. Biasanya teknisi komputer memiliki keahlian dan pengetahuan luas tentang trouble shooting

dan lainnya untuk mengatasi masalah dalam perangkat komputer.

4) *Konsultan*

Seorang *brainware* yang memiliki pengetahuan dibidang komputerisasi namun biasanya tidak berperan untuk menangani secara langsung, hanya sebagai penasehat yang handal. Bisnis atau perusahaan memerlukan komponen ini untuk mencari solusi terkait cara manajemen sistem informasi yang tepat dan meminimalisir terjadinya data yang tidak dikelola dengan baik.

5) *Trainer*

Trainer adalah seseorang yang mempunyai pengetahuan ilmu dan keahlian yang bertanggungjawab untuk memberikan pendidikan atau mengajar orang lain sesuai dengan bidangnya.

6) *Project Manager*

Seorang komando atau pemimpin dari suatu project tertentu. Biasanya juga disebut sebagai mandor. Dalam sebuah bisnis tentu saja ada beberapa project yang dipimpin oleh seorang project manager. Komponen ini penting sebagai bentuk pengendalian dan pengawasan.

Braiware memiliki peranan langsung terhadap keoptimalan dalam hal manajemen informasi suatu bisnis yang sedang berkembang. Beberapa peran seorang *brainware* dalam bisnis antara lain:

- (a) Sebagai unit manajemen terhadap segala hal yang berkaitan dengan database dalam komputer. Perusahaan atau bisnis

harus memiliki komponen brainware sebagai sekelompok orang yang akan mengelola manajemen informasi perusahaan.

- (b) Sebagai pengendali dan pengawasan terhadap jaringan komputerisasi di dalam perusahaan. Tidak adanya peran brainware dapat berakibat pada kurangnya pengawasan terhadap database perusahaan dan meningkatkan kemungkinan data diretas oleh kompetitor.
- (c) Seorang pemimpin perusahaan termasuk brainware, yakni sebagai otak atau CPU-nya perusahaan untuk mengendalikan kearah mana perusahaan akan dibawa. Pemimpin yang tidak memiliki kapasitas dibidangnya bisa menyebabkan perusahaan salah arah atau berjalan di tujuan yang menyimpang. Tentu ini akan berakibat buruk bagi kelangsungan perusahaan.
- (d) Komponen brainware terutama manajer perusahaan berpengaruh paling signifikan terhadap pelaksanaan sistem manajemen untuk menghasilkan sistem informasi yang akurat dan berguna bagi kelangsungan perusahaan.

7) *Graphic Designer*

Graphic designer adalah seseorang yang memiliki pengetahuan dan keterampilan di bidang desain grafis atau membuat suatu objek animasi.

8) Sistem Analis

Seseorang yang bertanggung jawab terhadap perencanaan dan penelitian di dalam memilih perangkat lunak beserta dengan kebutuhan yang sesuai dengan organisasi bisnis atau perusahaan. Seorang analis harus memiliki keahlian seperti manajerial, teknis, analisis dan interpersonal.

9) Spesialis Jaringan

Spesialis jaringan adalah seseorang atau sekelompok orang yang memiliki pengetahuan dan keahlian di bidang jaringan komputer. *Brainware* ini bertanggungjawab atas semua hal yang berhubungan dengan jaringan komputer.

10) Database Administrator

Database Administrator adalah seseorang yang memiliki pengetahuan dalam pengoperasian perangkat komputer dan bertanggungjawab terhadap database suatu aplikasi, organisasi, dan lain-lain.

c) Komponen *Brainware*

Mengacu pada definisinya, maka dapat disimpulkan bahwa *brainware* adalah seseorang yang memiliki pengetahuan serta mengenal hardware dan software pada perangkat komputer. Namun tentu saja masing-masing orang memiliki keterbatasan untuk memahami tentang software dan *hardware* secara mendetail.

Secara umum, *brainware* dapat dibagi menjadi dua komponen yang bertugas dalam mengoperasikan dan mengelola setiap elemen dalam komputer. Berikut ini adalah beberapa komponen *brainware* tersebut:

1) *Hardware Engineer*

Hardware engineer adalah seseorang atau sekelompok orang yang memiliki pengetahuan dan keahlian di bidang perangkat keras komputer. Mereka bertanggungjawab dalam mengembangkan metode atau teknik baru dalam pembuatan hardware sehingga nantinya akan menghasilkan produk baru yang lebih baik dari sebelumnya.

2) *Software Engineer*

Software engineer adalah seseorang atau sekelompok orang yang memiliki pengetahuan dan keahlian di bidang jaringan komputer. Mereka bertanggungjawab dalam merancang dan mengembangkan teknik-teknik baru di bidang jaringan komputer.

Dalam setiap perusahaan, komponen brainware harus selalu ada sebagai upaya untuk menuju keteraturan sistem informasi manajemen. Sistem informasi yang baik menghasilkan informasi-informasi yang bermanfaat secara langsung terhadap perkembangan perusahaan beserta keamanannya. Contoh *Brainware*:

1) *Netter*

Netter adalah para pengguna internet yang menjelajahi web untuk mencari informasi. Netter bisa merupakan seorang individu, sekelompok orang, atau organisasi tertentu. Contohnya, kegiatan browsing yang dilakukan seseorang di Google untuk mencari informasi yang dibutuhkannya dengan menggunakan kata kunci tertentu.

2) *EDP Department*

Banyak perusahaan menyebutnya sebagai Departemen IT (Informasi Teknologi). EDP Department atau Pengolah Data Elektronik yaitu penggunaan suatu metode otomatis untuk mengolah data komersial pada suatu perusahaan.

3) *Network System*

Ini merupakan sebuah jenis sistem operasi yang ditujukan untuk menangani suatu jaringan komputer. Biasanya sistem operasi ini terdiri atas banyak layanan yang ditujukan untuk memberikan pelayanan bagi para pengguna komputer, seperti;

- (a) DNS service
- (b) HTTP service
- (c) Layanan berbagai berkas
- (d) Layanan alat pencetak (printer)

2. Perangkat Keras (*Hardware*)

Dilihat dari arti katanya hardware merupakan perangkat keras, yang secara umum mencakup perangkat semua, device atau komponen apapun yang berbentuk fisik yang dapat dilihat serta dapat diraba.

Dalam dunia *computer Hardware* (perangkat keras) merupakan komponen-komponen fisik nyata yang membentuk sebuah *system computer* yang fungsinya untuk menunjang kinerja dari *computer* itu sendiri. Terdapat banyak komponen *Hardware* dalam dunia computer.

a) Macam-macam Perangkat Keras Komputer

1) *MotherBoard/MainBoard*

Merupakan papan sirkuit atau papan induk yang berfungsi sebagai tempat terpasangnya komponen-komponen dalam computer seperti Processor, RAM, VGA, Slot VGA, AGP, Slot AGP serta Slot-slot untuk kartu tambahan seperti TV Tunner atau Radio Tunner yang terhubung ke mainboard, dibawah ini merupakan komponen-komponen Mainboard.

2) RAM (*Random Access Memory*)

RAM atau *Random Acces Memory* merupakan perangkat keras yang memiliki fungsi untuk menyimpan data serta intruksi yang dilakukan /diberikan oleh prosessor. RAM berbeda dengan hard disk, penyimpanan pada RAM bersifat sementara. Jadi ketika komputer dimatikan, data maupun intruksi yang sedang disimpan oleh RAM akan hilang kecuali komputer tersebut dalam keadaan sleep atau hibernate. singkatnya yaitu ram merupakan media penyimpan data sementara ketika komputer hidup atau dihidupkan.

3) Processor atau CPU (*Central Processing Unit*)

Merupakan sebuah IC yang memiliki fungsi untuk mengontrol semua proses atau jalannya sebuah sistem komputer. processor bertugas melakukan perhitungan aritmatika dan logika pada sebuah komputer serta memberikan instruksi untuk menjalankan program yang akan dijalankan oleh komputer yang diinput oleh user (branware). Processor juga dapat

diartikan sebagai otak dari sebuah system computer.

- 4) Soket
Berfungsi sebagai tempat dari processor.
- 5) *Fan & Heatsink*
Memiliki fungsi untuk mengurangi panas yang dihasilkan oleh computer computer, Fan & Headsink juga memiliki fungsi sebagai pendingin processor agar tidak overhead.
- 6) *VGA (Video Graphic Adapter)*
Merupakan perangkat keras komputer yang memiliki fungsi untuk pengolahan data grafik yang nantinya akan ditampilkan oleh monitor.
- 7) *Sound Card (Kartu Suara)*
Merupakan perangkat keras berfungsi untuk mengolah data audio atau suara pada sebuah computer yang nantinya diteruskan ke speaker agar keluar Output suara.
- 8) *NIC (Network Interface Card)*
Merupakan sebuah kartu yang memiliki fungsi untuk menghubungkan komputer ke sebuah jaringan.
- 9) *HDD (Hard Disk Drive)*
Merupakan perangkat keras komputer yang berfungsi sebagai media penyimpanan data utama pada sebuah komputer, serta tempat terinstallnya sebuah system operasi dan system aplikasi.
- 10) *CDROOM atau Optical Drive*
Merupakan perangkat keras yang berfungsi untuk membaca (read) maupun menulis (write) data dari kepingan CD/ DVD yang dilakukan oleh optic pada cdroom. Jenis-jenis CDROOM:

- (a) CD ROM
- (b) CD R (Read)
- (c) CD RW (Read-Write)
- (d) DVD ROM
- (e) DVD R (Read)
- (f) DVD RW (Read-Write)

11) Keyboard

Merupakan papan ketik yang berfungsi untuk menginput karakter serta intruksi yang dilakukan oleh user (brainware). Beberapa jenis Keyboard diantaranya yaitu:

- (a) Keyboard QWERTY
- (b) Keyboard DVORAK
- (c) Keyboard KLOCKENBERG,
- (d) Keyboard Maltron
- (e) Keyboard Alphabetik
- (f) Keyboard Numeric

12) Mouse

Mouse berfungsi sebagai penggerak kursor/ pointer pada layar komputer yang digunakan untuk melakukan beberapa intruksi seperti, melakukan klik dan blok. pengangkat keras input ini dinamakan mouse karena bentuknya yang menyerupai seekor tikus. Jenis-jenis mouse, antara lain:

- (a) Mouse Serial
- (b) Mouse PS2
- (c) Mouse USB
- (d) Mouse Wireless

13. Web Cam

Merupakan perangkat keras komputer yang berupa kamera digital yang dihubungkan ke komputer

14. Scanner

Scanner berfungsi untuk merubah file fisik menjadi file digital yang dapat diolah oleh komputer.

15. Printer

Merupakan perangkat keras *output* yang berfungsi sebagai media pencetak hasil pengolahan data, baik dokumen, foto maupun karakter lainnya. Jenis-jenis printer:

- (a) Printer Dotmatrix,
- (b) Printer Inkjet
- (c) Printer Laserjet

16. Monitor

Merupakan perangkat keras computer yang tergolong sebagai output yang berfungsi untuk menampilkan hasil pengolahan data berupa grafis. Jenis- jenis monitor:

- (a) Monitor CRT (*Cathode Ray Tube*)
- (b) Monitor LCD (*Liquid Crystal Display*)

17. Speaker

Adalah perangkat keras computer yang berfungsi untuk mengeluarkan output berupa suara dari *sound card*.

18. LCD Proyektor

Merupakan perangkat keras computer yang berfungsi sebagai media untuk menampilkan layar computer yang terhubung ke lcd proyektor pada layar datar. Prinsipnya yaitu lcd proyektor akan mengirim cahaya dari lampu halide logam kemudian diteruskan ke dalam prisma dimana cahaya akan tersebar

pada tiga panel polysilikon, yaitu komponen warna merah, hijau, dan biru pada sinyal video.

3. Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak atau peranti lunak (bahasa Inggris: *software*) adalah istilah khusus untuk data yang diformat, dan disimpan secara digital, termasuk program komputer, dokumentasinya, dan berbagai informasi yang bisa dibaca, dan ditulis oleh komputer. Dengan kata lain, bagian sistem komputer yang tidak berwujud.

a) Apa Itu Perangkat Lunak?

Perangkat lunak atau *software* adalah sekumpulan data elektronik yang tersimpan dan dikendalikan oleh perangkat komputer. Data elektronik tersebut meliputi instruksi atau program yang nantinya akan menjalankan perintah khusus. Perangkat lunak juga disebut sebagai bagian sistem dalam komputer yang tidak memiliki wujud fisik yang diinstal dalam sebuah komputer atau laptop agar bisa dioperasikan.

b) Fungsi Perangkat Lunak

- 1) Memproses data, perintah, atau instruksi khusus agar pengguna dapat mengoperasikan komputernya sesuai dengan hasil informasi yang diinginkan.
- 2) Sarana interaksi yang menghubungkan pengguna dengan perangkat kerasnya.
- 3) Mengidentifikasi suatu program yang ada di sebuah komputer.
- 4) Menyediakan fungsi dasar dari sebuah perangkat keras agar dapat dioperasikan.

Seperti ketersediaan sistem operasi pada komputer.

- 5) Penerjemah suatu perintah software lainnya ke dalam bahasa mesin, agar dapat dimengerti oleh komputer.

c) Sejarah Perangkat Lunak

Perkembangan perangkat lunak atau software sudah dimulai bahkan sejak terciptanya komputer elektronik. Perangkat lunak pertama kali digagas pada pertengahan tahun 1800-an oleh Charles Babbage. Namun, baru dikenalkan secara resmi kepada khalayak pada tahun 1935 oleh Alan Turing melalui esainya yang berjudul "Nomor komputasi dengan aplikasi ke masalah Entscheidung."

Alan Turing yang merupakan seorang ahli matematika menjadi orang yang pertama kali mencetuskan bahwa komputer dapat menjalankan beragam program dan dapat digunakan untuk berbagai keperluan. Selain itu, Pada tahun 1930, Alan Turing juga menjadi penemu dari mesin Turing yaitu sebuah alat yang dapat menjalankan berupa rangkaian, serangkaian perintah. Sementara untuk kata "*Software*" sendiri dicetuskan oleh John Tukey, yang juga berprofesi sebagai ahli matematika pada tahun 1958. Dalam perkembangan, perangkat lunak terbagi ke dalam empat era, yaitu:

1) Era Pemula

Perangkat lunak pertama kali muncul dalam bentuk sambungan-sambungan kabel ke antar bagian dalam komputer. Dulunya, perangkat lunak dan perangkat keras masih berada dalam

satu kesatuan dan hanya digunakan untuk suatu tujuan tertentu

2) Era Stabil

Pada era ini, perangkat lunak sudah dapat digunakan untuk berbagai macam fungsi sehingga tidak dipakai oleh kalangan peneliti dan akademi saja, namun juga industri dan perusahaan. Selain itu, pada masa ini juga mulai diterapkannya sistem basis data yang mampu memisahkan data dengan program.

3) Era Mikro

Perkembangan perangkat lunak di era mikro dapat dilihat dari perbedaan software yang terbagi menjadi dua, yaitu perangkat lunak sistem yang menangani internal komputer, dan perangkat lunak aplikasi yang dapat digunakan oleh pengguna secara langsung sesuai kebutuhan dan tujuan tertentu.

4) Era Modern

Selanjutnya, pada era modern, perangkat lunak sudah berkembang menjadi sangat canggih dan modern. Di masa ini, perangkat lunak sudah mengenal input dalam bentuk suara maupun gambar, serta distribusinya ada yang berbayar dan ada pula yang gratis.

d) Jenis-jenis Perangkat Lunak

1) Perangkat Lunak Berbayar

Software yang mengharuskan penggunaannya untuk membayar dengan harga tertentu untuk bisa menggunakan perangkat lunak tersebut. Meskipun sudah dibeli, namun lisensi untuk menyebarluaskan tidak diberikan kepada

pengguna, karena tindakan tersebut termasuk ilegal. Contoh software berbayar adalah Adobe Photoshop, Microsoft Office, Microsoft Windows dan sebagainya.

2) Freeware

Perangkat lunak ini gratis dan dapat digunakan tanpa batas waktu tertentu. Biasanya pengembang software membuat perangkat lunak ini untuk komunitas tertentu. Hak cipta tetap dipertahankan sehingga siapa saja dapat melakukan update software terbaru. Contoh software freeware adalah Google Chrome, Mozilla Firefox, dan sebagainya.

3) Free Software

Pengguna harus membeli perangkat lunak ini terlebih dahulu, setelah itu pengguna bebas untuk melakukan penggandaan, modifikasi, hingga distribusi.

4) Shareware

Perangkat lunak yang dibagikan secara gratis untuk keperluan tertentu. Biasanya sebagai uji coba dengan fitur terbatas, dan penggunaan dengan waktu yang terbatas (biasanya 15 atau 30 hari). Shareware dibagikan secara gratis untuk memberikan pengguna kesempatan untuk mencoba menggunakan program sebelum membeli lisensi versi lengkap dari perangkat lunak tersebut.

5) Malware

Perangkat lunak ini dianggap sebagai perusak, sehingga bisa berbahaya jika disalahgunakan. Tujuan perangkat lunak ini untuk menyusup, bahkan merusak sistem jaringan komputer.

Contoh malware adalah spyware (perangkat lunak pengintai), adware (perangkat lunak untuk iklan yang tidak jujur), virus komputer, dan software lainnya yang dibuat dengan tujuan merugikan.

6) *Open Source Software*

Perangkat lunak yang bersifat terbuka, sehingga kode sumbernya dapat dipelajari, dimodifikasi, ditingkatkan dan disebarluaskan. Perangkat ini biasanya diperoleh secara gratis dan digunakan oleh komunitas tertentu untuk dikembangkan dengan lisensi GPL (General Public License). Contoh perangkat lunak ini adalah Linux, yang fungsinya setara dengan Microsoft Windows.

7) *Firmware*

Perangkat lunak penyimpanan yang hanya dapat dibaca, atau Memory Read Only. Software ini bersifat paten sehingga tidak bisa dilakukan modifikasi atau pengembangan meskipun terdapat masalah dalam fungsinya. Biasanya firmware telah menyatu dengan perangkat keras, sehingga dianggap bukan perangkat lunak seutuhnya.

e) *Macam - Macam Perangkat Lunak*

Terdapat 4 macam perangkat lunak, yaitu:

1) *Perangkat Lunak Sistem Operasi*

Perangkat lunak sistem operasi berfungsi untuk mengendalikan seluruh sistem kerja mendasar yang ada di komputer. Jenis perangkat ini merupakan platform yang memungkinkan perangkat lunak dan aplikasi lain untuk dapat

berfungsi. Sistem operasi mengatur segala proses, termasuk mengelola memori, menerjemahkan input, output, tabel pengkodean, dll. Pada intinya, Perangkat ini menghubungkan pengguna, perangkat keras, dan perangkat lunak aplikasi agar dapat digunakan sebagai secara bersamaan. Contoh dari perangkat lunak sistem operasi adalah Microsoft Windows, linux, Mac, IOS Apple, Google Android, dan OS Windows Phone.

2) Perangkat Lunak Aplikasi

Sesuai namanya, macam perangkat lunak ini adalah deretan aplikasi atau program yang tersedia di komputermu yang biasa digunakan untuk membantu menyelesaikan tugas tertentu. Aplikasi menjadi jenis software yang paling sering digunakan oleh banyak orang sekaligus dikenal sebagai perangkat non esensial yang berarti harus diinstal terlebih dahulu dan dioperasikan sesuai kebutuhan penggunanya. Contohnya seperti Adobe Photoshop, Skype, Adobe Premiere, Ms. Excel, dan masih banyak lagi.

3) Perangkat Lunak Pemrograman

Perangkat lunak Pemrograman adalah software yang berguna untuk menerjemahkan instruksi-instruksi dari bahasa program ke kode bahasa mesin melalui prosedur tertentu agar dapat diterima dan dibaca oleh komputer. Perangkat lunak ini umumnya digunakan oleh seorang programmer untuk menerjemahkan, menulis, menguji, mengembangkan, hingga men-debug software lain, seperti perangkat lunak sistem

dan perangkat lunak aplikasi. Misalnya saja Python, PHP, Java, BASIC, COBOL, FORTRAN, dan Pascal.

Terdapat 3 level bahasa pemrograman, yakni:

- (a) Bahasa tingkat rendah (low level language)
Bahasa ini disebut juga sebagai bahasa mesin dimana pengkodeannya menggunakan angka 0 dan 1.
- (b) Bahasa tingkat tinggi (high level language)
Pengkodean bahasa pemrograman ini menggunakan bahasa Inggris. Beberapa contohnya seperti yang telah disebutkan di atas yaitu BASIC, COBOL, FORTRAN, dll.
- (c) Bahasa generasi keempat (4 GL)
Bahasa ini berfokus terhadap objek atau yang dikenal dengan Object Oriented Programming (OOP). Contohnya adalah Delphi, Visual Basic, Visual lainnya.

f) Contoh Perangkat Lunak

Perangkat lunak menjadi sesuatu yang penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam meningkatkan produktivitas kerja. Terdapat banyak kategori software yang digunakan sesuai dengan fungsi dan kebutuhan pengguna. Berikut beberapa contoh software yang sering digunakan:

1) Software System

Perangkat lunak ini berperan sebagai sistem operasi komputer, contohnya seperti Windows, linux, dan Mac.

2) Software Browser

Sesuai namanya, software ini memiliki fungsi sebagai mesin pencari situs untuk mendapatkan berbagai informasi secara online. Beberapa di antaranya adalah Chrome, Opera Mini, Mozilla Firefox, Internet Explorer, dan sebagainya.

3) Microsoft Office

Software ini sangat berguna untuk mempermudah atau meningkatkan efisiensi berbagai pekerjaan kantor, seperti perangkat lunak pengolah kata, pengolah angka (akuntansi), media presentasi, dan lain-lain. Contohnya seperti Microsoft Excel, Microsoft Word, Outlook, dan Powerpoint.

4) Paint Software

Software yang digunakan untuk mengolah gambar atau desain, mulai dari proses membuat suatu gambar hingga editing desain dapat dilakukan dengan beberapa perangkat lunak ini, yaitu Adobe Photoshop, Coreldraw, Paint, dll.

5) Software Anti Virus

Perangkat lunak ini berfungsi untuk mencegah masuknya serangan virus-virus yang dapat merusak sistem ke dalam komputer. Antivirus berperan penting untuk mencegah komputer dari serangan virus yang mungkin masuk pada saat kamu download file online atau dari USB yang tersambung ke komputer. Contoh software anti virus ada Smadav, AVG, Norton, dan masih banyak lagi.

4. Sistem Jaringan

Sistem jaringan komputer didefinisikan sebagai kumpulan beberapa komputer otonom yang satu sama lain saling berhubungan. Dengan adanya hubungan ini, komputer- komputer tersebut bisa saling berbagi informasi dan program. Menurut catatan Julianto dan Bahrul Ulum dalam buku ajar Teknologi Informasi dan Komunikasi (2010:10), satu sistem jaringan komputer biasanya terdiri atas 2 atau lebih komputer. Semuanya saling berbagi informasi, sumber daya, dan bisa berkomunikasi dengan cara elektronik.

Dalam membangun sebuah jaringan, komputer memerlukan beberapa perangkat yang membantunya. Berikut ini beberapa perangkat yang dibutuhkan komputer untuk membangun jaringan. Selain itu, terdapat juga beberapa manfaat yang didapatkan dari jaringan ini. Lantas, apa saja perangkat dan manfaat jaringan komputer? Perangkat Jaringan Komputer Berdasarkan tulisan Mashadi dan Arif Dwi Armawan dalam buku ajar TIK (2010:28-32), terdapat setidaknya delapan buah perangkat jaringan komputer. Berikut ini daftarnya:

- a) Server Perangkat ini dijabarkan sebagai komputer yang di dalamnya terdapat sistem operasi, program aplikasi, dan database. Tugasnya adalah melayani dan mengelola komputer-komputer lain yang dijadikan client dalam sebuah jaringan.
- b) Client Setelah adanya server, client bertugas mengolah database yang didapatkannya dari server. Ketika seseorang menggunakan komputer yang berstatus client, daya kerja atau aksesnya dibatasi oleh server.

- c) Ethernet Cards Biasa disebut juga sebagai "kartu jaringan". Didefinisikan sebagai perangkat tambahan yang fungsinya menghubungkan sebuah komputer dengan komputer lainnya.
- d) Kabel dan Konektor Fungsi perangkat yang satu ini adalah menghantarkan sinyal. Kabel dalam penggunaannya musti dipasang pada sebuah konektor agar komputer bisa terhubung ke kartu jaringan.
- e) Hub Perangkat ini digunakan untuk memusatkan koneksi serta membagi sinyal data dari LAN card. Selain itu, hub juga punya peran dalam menghubungkan beberapa komputer pada sebuah jaringan yang sama. Contohnya, menggabungkan beberapa komputer client ke servernya.
- f) Repeater Ketika sinyal lemah, maka repeater punya tugas untuk menguatkannya dengan menggunakan kabel panjang. Dalam proses penguatan sinyal ini, repeater menerima sinyal yang dikirim oleh kabel sebelumnya, lalu diluncurkan ke kabel berikutnya (agar sinyal lebih kuat).
- g) Router Perangkat ini sangat dibutuhkan untuk melakukan komunikasi dari satu sistem ke sistem lain. Dengan kata lain, perangkat ini difungsikan untuk mengatur paket yang terdiri dari banyak jalur menjadi lebih rapih. Singkatnya, arus data dari sebuah LAN tidak akan tercampur dengan arus lain jika menggunakan router.
- h) Bridge Ketika menggunakan perangkat ini, dua LAN atau lebih dapat terhubung di sebuah jaringan komputer. Lalu, bridge juga punya fungsi memperluas jaringan LAN tersebut hingga

jaringannya menjadi lebih besar. Manfaat Jaringan Komputer Jaringan komputer tentu digunakan untuk beberapa keperluan tertentu.

Dengan adanya jaringan ini, orang-orang akan mendapatkan beberapa manfaat berikut (Julanto dan Bahrul Ulum, 2010:10-11):

- a) Pembagian Sumber Daya Dalam hal manfaat ini, seseorang dapat menggunakan program dan peralatan yang disediakan oleh jaringan komputer.
- b) Media Komunikasi Jaringan komputer dapat digunakan seseorang untuk berkomunikasi dengan orang lain.
- c) Integrasi Data Komputer lain bisa mengakses data yang ada di komputer pusat. Jadi, setiap orang dapat dengan mudah mengambil dan mengolah data di komputer yang sudah terhubung dengan pusatnya.
- d) Pengembangan dan Pemeliharaan Pengembangan ini dilakukan demi efektivitas, misalnya sebuah printer dapat diakses oleh beberapa komputer yang terhubung. Lalu, pemeliharaan bisa dirasakan terkait komputer jaringan pusat yang bisa menyimpan data agar data di komputer client tetap aman.
- e) Keamanan data Setiap orang punya akses terhadap datanya masing-masing di sebuah jaringan komputer. Jadi, data sudah pasti aman karena orang tersebut yang memiliki aksesnya.
- f) Sumber Daya Lebih Efisien dan Infomrasi Terkini Jaringan komputer ini digunakan bersama, jadi kualitasnya sudah pasti terus dikembangkan demi efisiensi. Lalu, isi data yang

termuat di dalam jaringan pusat juga akan selalu berubah (baru) sehingga pengguna dapat mengetahuinya dengan mudah.

BAB 3

KONSEP SISTEM INFORMASI MANAJEMEN

A. Konsep Dasar Sistem Informasi Manajemen

Sistem Informasi Manajemen adalah sekumpulan dari berbagai sistem manajemen atau sistem yang memberikan informasi dengan tujuan untuk memberikan support kerja pada bagian manajemen serta pengambilan keputusan dalam suatu organisasi yang sangat sering berkaitan dengan pengelolaan informasi berbasis komputer. Pengolahan informasi yang dimaksud ini sangat mempertimbangkan apa, untuk siapa, dan kapan informasi yang telah diolah harus disajikan.

Pengertian lainnya tentang sistem informasi manajemen adalah merupakan serangkaian sub sistem informasi yang menyeluruh juga terkoordinasi serta secara sesuai dan juga terpadu yang dapat mengubah data untuk menjadi informasi melalui serangkaian metode dalam upaya meningkatkan kemampuan yang tepat dengan model dan sifat manajer berdasarkan standar mutu yang telah diberlakukan.

Pendapat lain tentang definisi sistem informasi manajemen menurut beberapa tokoh sebagai berikut:

1. James Alter (1992): Kombinasi antarprosedur kerja, informasi, orang dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam sebuah organisasi.
2. Bodnar & Hopwood (1993): Kumpulan perangkat keras dan perangkat lunak yang dirancang untuk mentransformasikan data dalam bentuk informasi yang berguna.
3. Turban, McLean, dan Waterbe (1999): Sistem yang mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisa,

dan menyebarkan informasi untuk tujuan yang spesifik. Intinya, SIM mengelola data atau informasi masukan hingga menghasilkan informasi untuk berbagai pihak.

4. Gordon B. Davis: system manusia dan mesin yang menyediakan informasi untuk mendukung operasi manajemen dan fungsi pengambilan keputusan dari suatu organisasi.
5. George M. Scott: kumpulan interaksi dari system informasi yang menyediakan informasi baik untuk kebutuhan manajerial maupun untuk kebutuhan operasional.

Maka dapat disimpulkan bahwasanya SIM (Sistem Informasi Manajemen) adalah merupakan satu sistem yang berbasis komputer dengan tujuan menyediakan informasi untuk para pemakai yang memiliki kebutuhan sama. Beberapa pengguna biasanya tergabung dalam satu entitas organisasi yang formal, perusahaan maupun sub unit yang berada di bawahnya. Pada dasarnya, informasi memberikan penjelasan mengenai perusahaan atau organisasi maupun salah satu sistem utamanya tentang apa saja yang telah terjadi pada masa lalu, apa yang tengah berlaku sekarang serta apa saja hal-hal yang bisa terjadi di masa depan. Informasi-informasi ini disajikan dalam bentuk laporan per periode, laporan khusus dan keluaran dari model matematika (ramalan). Keluaran informasi ini dapat digunakan baik oleh manajer ataupun non manajer pada sebuah perusahaan tertentu di waktu sebuah keputusan untuk memecahkan masalah dibuat oleh para pembuat keputusan/ yang berwenang.

Perancangan, implementasi dan pengoperasian SIM merupakan sesuatu yang sifatnya mahal serta tidak mudah. Oleh karena itu, Upaya juga anggaran yang tidak mudah dan tidak sedikit ini harus dipertimbangkan. Ada banyak aspek yang membuat SIM semakin sangat dibutuhkan, diantaranya

adalah bahwa manajer harus menghadapi lingkungan bisnis dengan kondisi yang semakin kompleks. Salah satu alasan dasar kesulitan ini yaitu peraturan pemerintah yang muncul dengan kondisi semakin ketat.

B. Tujuan Sistem Informasi Manajemen

1. Menyediakan informasi yang dipergunakan untuk perencanaan, pengendalian, pengevaluasian dan perbaikan berkelanjutan.
2. Menyediakan informasi untuk pengambilan keputusan.
3. Menyediakan informasi yang akan digunakan dalam perhitungan harga pokok, rekrutmen atau tujuan-tujuan manajerial lain.

C. Karakteristik Sistem Informasi Manajemen

1. Memiliki berbagai element sistem (*elements*)

Elemen atau komponen sistem merupakan bagian-bagian atau subsistem dari sebuah sistem yang lebih besar. Elemen sistem mungkin adalah bagian yang paling kecil dari sistem yang ada. Setiap elemen memiliki tugas, fungsi dan tujuan sendiri sendiri.

Akan tetapi, setiap element sistem informasi manajemen ini saling memiliki keterkaitan (interaksi), terhubung dan bekerja sama satu sama lain demi mencapai tujuannya.

2. Memiliki batas batas tertentu (*boundary*)

Batas sistem atau yang dikenal dengan boundary merupakan batasan lingkungan yang membatasi sistem informasi manajemen dengan sistem lainnya. Dengan adanya batasan dalam sistem informasi manajemen

dapat membuat sistem informasi yang seang berjalan, tidak saling tumpang tindih dengan sistem yang lainnya. Dengan kata lain, masing-masing sistem akan melakukan tugas dan fungsinya sendiri-sendiri.

3. Memiliki lingkungan luar [*environment*]

Lingkungan luar adalah semua yang ada diluar batas sistem informasi manajemen dan dapat mempengaruhi operasional sistem informasi manajemen. Lingkungan luar sistem dapat memberikan pengaruh positif dan negatif. Dimana lingkungan luar yang merugikan harus bisa dikendalikan dan ditahan sedemikian rupa agar tidak sering mengganggu kegiatan sistem. Dan lingkungan luar yang menguntungkan harus sebisa mungkin bisa dimanfaatkan dengan baik oleh sistem.

4. Memiliki penghubung (*interface*)

Penghubung sistem merupakan sebuah alat yang memediasi subsistem satu dengan subsistem lainnya. Data keluaran yang ada pada sebuah subsistem, nantinya akan menjadi data masukan saat pindah ke subsistem yang lain. Perpindahan ini membutuhkan jaringan. Sebagai contoh, jaringan koneksi (sebagai penghubung). Jika dalam satu sistem tidak memiliki penghubungnya, maka saat ada komponen subsistem yang sudah selesai melakukan tugasnya, justru output yang dihasilkan tadi tidak dapat dipindahkan ke diproses selanjutnya yang ada pada subsistem yang lainnya, sebab tidak memiliki jaringan sebagai media penghubungnya.

5. Memiliki masukan (*input*)

Masukan atau input merupakan data-data yang diinputtikan kedalam sebuah sistem agar dapat diolah oleh system tersebut. Karakteristik input merupakan hal yang paling mendasar dan wajib dimiliki oleh setiap sistem. Pada dasarnya sistem kerja suatu sistem informasi itu berawal dari masukan. jika tidak memiliki data yang tersedia, lalu apa yang akan diolah oleh sebuah sistem? Dalam Bahasa lain, Tidak akan ada sesuatu yang dihasilkan jika bahannya tidak ada.

6. Memiliki keluaran (*output*)

Keluaran atau output merupakan data masukan yang sudah selesai diolah lalu menjadi sebuah Informasi. Output merupakan informasi yang dapat saja tersaji dalam bentuk laporan, grafik, formulir maupun berupa perbaikan. Output merupakan hasil akhir dari suatu proses pengolahan data yang ada di sebuah sistem. Masing masing subsitem yang ada pada suatu system, pasti akan mengeluarkan output. Keluaran dari subsistem berikutnya bisa menjadi data input bagi subsistem lain berikutnya yang kemudian diolah kembali menjadi hasil akhir berupa informasi.

7. Memiliki pengolahan (*process*)

Pengolah sistem merupakan thap proses data yang masuk kedalam sistem lalu diolah sedemikian rupa sampai mengeluarkan hasil berupa data keluaran (*output*) yang akan menjadi satu atau beberapa informasi bermanfaat. Pengolahan dapat berupa pengelompokkan masing-masing data, pengurutan, pencarian, hingga penggabungan data. Jika suatu sistem tidak dapat mengolah data, kemudian data mentah yang ada tidak akan berubah menjadi apa-apa, yakni

tetap akan seperti itu. Tidak akan dapat menjadi bentuk informasi yang bermanfaat.

8. Memiliki tujuan (*goal*)

Sistem informasi manajemen pastinya memiliki tujuan yang diinginkan. Tujuan SIM yakni untuk menyediakan informasi yang berguna untuk pihak-pihak yang membutuhkan. Sebab, awal mulanya, suatu sistem informasi akan disusun dan didesain khusus untuk menghasilkan keluaran berupa informasi yang sesuai pada apa yang diinginkan oleh pengguna. Tujuan sistem didesain sama persis dengan apa yang diinginkan oleh pengguna. Jika tujuan sistem tidak sejalan dengan yang diinginkan oleh user, maka informasi yang dihasilkan pun menjadi tidak berharga. Akhirnya, informasi yang tersedia tidak relevan juga tidak dapat dimanfaatkan oleh penggunanya sebagai bahan pengambilan keputusan.

D. Perkembangan Sistem Informasi Manajemen

Sesungguhnya, konsep sistem informasi telah ada sebelum munculnya komputer. Sebelum pertengahan abad ke-20, pada masa itu masih digunakan kartu punch, pemakaian komputer terbatas pada aplikasi akuntansi yang kemudian dikenal sebagai sistem informasi akuntansi. Namun demikian para pengguna - khususnya dilingkungan perusahaan - masih mengesampingkan kebutuhan informasi bagi para manajer. Aplikasi akuntansi yang berbasis komputer tersebut diberi nama pengolahan data elektronik (PDE).

Tahun 1964, komputer generasi baru memperkenalkan prosesor baru yang menggunakan silicon chip circuitry dengan kemampuan pemrosesan yang lebih baik. Untuk

mempromosikan generasi komputer tersebut, para produsen memperkenalkan konsep sistem informasi manajemen dengan tujuan utama yaitu aplikasi komputer adalah untuk menghasilkan informasi bagi manajemen. Ketika itu mulai terlihat jelas bahwa komputer mampu mengisi kesenjangan akan alat bantu yang mampu menyediakan informasi manajemen. Konsep SIM ini dengan sangat cepat diterima oleh beberapa perusahaan dan institusi pemerintah dengan skala besar seperti Departemen Keuangan khususnya untuk menangani pengelolaan anggaran, pembiayaan dan penerimaan negara.

Namun demikian, para pengguna yang mencoba SIM pada tahap awal menyadari bahwa penghalang terbesar justru datang dari para lapisan manajemen tingkat menengah atas. Perkembangan konsep ini masih belum mulus dan banyak organisasi mengalami kegagalan dalam aplikasinya karena adanya beberapa hambatan, misalnya:

1. kekurangpahaman para pemakai tentang komputer,
2. kekurangpahaman para spesialis bidang informasi tentang bisnis dan peran manajemen,
3. relatif mahalnya harga perangkat komputer, serta
4. terlalu berambisinya para pengguna yang terlalu yakin dapat membangun sistem informasi secara lengkap sehingga dapat mendukung semua lapisan manajer.

Sementara konsep SIM terus berkembang, Morton, Gorry, dan Keen dari Massachusetts Institute of Technology (MIT) mengenalkan konsep baru yang diberi nama Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support Systems - DSS). DSS adalah sistem yang menghasilkan informasi yang ditujukan pada masalah tertentu yang harus dipecahkan atau keputusan yang harus dibuat oleh manajer.

Perkembangan yang lain adalah munculnya aplikasi lain, yaitu Otomatisasi Kantor (*office automation - OA*), yang memberikan fasilitas untuk meningkatkan komunikasi dan produktivitas para manajer dan staf kantor melalui penggunaan peralatan elektronik.

Belakangan timbul konsep baru yang dikenal dengan nama *Artificial Intelligence (AI)*, sebuah konsep dengan ide bahwa komputer bisa diprogram untuk melakukan proses logik menyerupai otak manusia. Suatu jenis dari AI yang banyak mendapat perhatian adalah *Expert Systems (ES)*, yaitu suatu aplikasi yang mempunyai fungsi sebagai spesialis dalam area tertentu.

Semua konsep di atas, baik PDE, SM, OA, DSS, EIS, maupun AI merupakan aplikasi pemrosesan informasi dengan menggunakan komputer dan bertujuan menyediakan informasi untuk pemecahan masalah dan pengambilan keputusan.

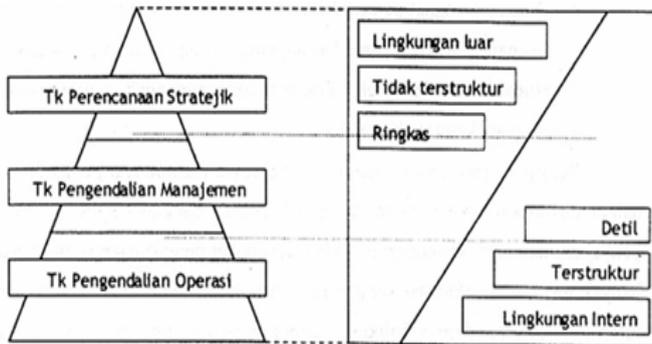
E. Pengguna Sistem Informasi Manajemen

Sebagai pengguna sistem informasi manajemen, tingkatan manajemen ini dapat diklasifikasikan ke dalam tiga tingkatan, yaitu:

- 1) Manajer tingkat perencanaan stratejik (*strategic planning*); merupakan manajer tingkat atas, seperti para jajaran Menteri, para eselon I, di mana keputusan-keputusan yang dibuatnya berkenaan dengan perencanaan stratejik yang meliputi proses evaluasi lingkungan luar organisasi, penetapan tujuan organisasi, dan penentuan strategi organisasi.
- 2) Manajer tingkat pengendalian manajemen (*management control*); yang dikenal juga dengan istilah manajer tingkat menengah, mempunyai tanggung jawab untuk

menjabarkan rencana strategik yang sudah ditetapkan ke dalam pelaksanaannya dan meyakinkan bahwa tujuan organisasi akan tercapai. Termasuk dalam kelompok ini misalnya adalah Pejabat Eselon II, Kepala Kantor Wilayah, Kepala Dinas, dan Eselon III, Kepala Bagian/Bidang.

- 3) Manajer tingkat pengendalian operasi (*operational control*) merupakan manajer tingkat bawah misalnya eselon IV dan V, bertanggung jawab melaksanakan rencana yang sudah ditetapkan oleh manajer tingkat menengah, yang terwujud dalam operasi/kegiatan organisasi.



Gambar 3. 1 Klasifikasi Pengguna SIM

Penggolongan manajer menurut tingkatnya mempunyai pengaruh signifikan dalam mendisain sistem informasi yang berkaitan dengan sumber informasi, cara penyajian, dan jenis keputusannya. Manajer tingkat perencanaan strategik akan lebih banyak menerima informasi yang berasal dari lingkungan luar organisasi daripada informasi intern, dan sebaliknya untuk manajer tingkat bawah. Dari segi penyajiannya, manajer tingkat atas lebih menyukai informasi dalam bentuk ringkas, bukan detil. Sebaliknya, manajer tingkat bawah lebih menekankan pada informasi detil, bukan ringkas. Sedang berdasarkan jenis keputusan yang

diambil, keputusan yang dibuat oleh manajer tingkat atas lebih tidak terstruktur dibandingkan keputusan yang diambil oleh manajer tingkat yang lebih rendah.

Keputusan yang terstruktur merupakan keputusan yang sifatnya berulang-ulang dan rutin sehingga unsur-unsurnya lebih mudah untuk dimengerti. Contoh dari keputusan ini misalnya adalah keputusan tentang kenaikan pangkat pegawai, kenaikan gaji berkala dan lain sebagainya. Sebaliknya untuk keputusan yang tidak terstruktur, keputusan ini tidak mudah untuk didefinisikan dan biasanya lebih banyak membutuhkan informasi dari lingkungan luar. Pengalaman dan pertimbangan manajer sangat penting dalam pengambilan keputusan yang tidak terstruktur. Keputusan terstruktur akan lebih mudah dikomputerisasikan dibandingkan dengan keputusan yang tidak terstruktur.

Walaupun terdapat perbedaan tingkat manajemen dan area fungsinya, pada dasarnya manajer melaksanakan beberapa fungsi dan memainkan peran yang sama dengan berbagai variasi penekanannya.

Satu hal yang perlu ditekankan pula disini bahwa bukan hanya para manajer yang memperoleh manfaat dari SIM. Pegawai-pegawai dalam posisi non-manajer maupun staf ahli juga menggunakan output yang dihasilkan SIM. Demikian juga para pengguna yang berada di luar institusi/lembaga. Para pengguna menerima manfaat berupa informasi jenis pelayanan yang dihasilkan oleh suatu institusi seperti Kantor Pariwisata yang menginformasikan suatu daerah tujuan wisata yang sudah dikelola dengan baik dan layak untuk dikunjungi, para pembayar pajak dapat mengetahui penggunaan sebagian kontribusi mereka kepada negara untuk membangun fasilitas umum, dan pihak pemerintah dapat segera mengetahui Laporan keuangan yang dipublikasikan oleh perusahaan

publik, dan kewajiban mereka membayar pajak. Jadi istilah SIM sebenarnya tidak memberikan gambaran yang menyeluruh, bahwa sasaran informasi yang dihasilkan semata-mata untuk para manajer. SIM bukanlah suatu sistem yang memproduksi informasi manajemen, melainkan informasi untuk mendukung pemecahan masalah.

F. Peranan Sistem Informasi Manajemen

Manajemen tidak dapat mengabaikan sistem informasi karena sistem informasi memainkan peran yang kritis di dalam organisasi. Sistem informasi ini sangat mempengaruhi secara langsung bagaimana manajemen mengambil keputusan, membuat rencana, dan mengelola para pegawainya, serta meningkatkan sasaran kinerja yang hendak dicapai, yaitu bagaimana menetapkan ukuran atau bobot setiap tujuan/kegiatan, menetapkan standar pelayanan minimum, dan bagaimana menetapkan standar dan prosedur pelayanan baku kepada masyarakat. Oleh karenanya, tanggung jawab terhadap sistem informasi tidak dapat didelegasikan begitu saja kepada sembarang pengambil keputusan.

Semakin meningkat saling ketergantungan antara rencana strategis instansi, peraturan dan prosedur di satu sisi dengan sistem informasi (software, hardware, database, dan telekomunikasi) di sisi yang lainnya. Perubahan di satu komponen akan mempengaruhi komponen lainnya. Hubungan ini menjadi sangat kritis manakala manajemen ingin membuat rencana ke depan. Aktivitas apa yang akan dilakukan lima tahun ke depan biasanya juga sangat tergantung kepada sistem apa yang tersedia untuk dapat melaksanakannya. Sebagai contoh, peningkatan produktivitas kerja para pegawai sangat tergantung pada jenis dan kualitas dari sistem informasi organisasi.

Perubahan lain dalam hubungan sistem informasi dengan organisasi adalah semakin meningkatnya cakupan dan ruang lingkup dari sistem informasi dan aplikasinya. Pengembangan dan pengelolaan sistem dewasa ini membutuhkan keterlibatan banyak pihak di dalam organisasi, jika dibandingkan peran dan keterlibatannya pada periode-periode yang lalu. Sebagaimana sudah disampaikan dengan meningkatnya kecenderungan organisasi berteknologi digital, maka sistem informasi di dalam organisasi dapat meliputi jangkauan yang semakin luas hingga kepada masyarakat, instansi pemerintahan lainnya, dan bahkan informasi mengenai perkembangan politik terakhir.

Satu alasan mengapa sistem informasi memainkan peran yang sangat besar dan berpengaruh di dalam organisasi adalah karena semakin tingginya kemampuan teknologi komputer dan semakin murahnya biaya pemanfaatan teknologi komputer tersebut. Semakin baiknya kemampuan komputer telah menghasilkan jaringan komunikasi yang kuat yang dapat digunakan organisasi untuk melakukan akses informasi dengan cepat dari berbagai penjuru dunia serta untuk mengendalikan aktivitas yang tidak terbatas pada ruang dan waktu. Jaringan-jaringan ini telah mentransformasikan ketajaman dan bentuk aktivitas organisasi, menciptakan fondasi untuk memasuki era digital.

Jaringan yang terluas dan terbesar yang digunakan adalah internet. Hampir setiap orang di seluruh dunia ini, baik yang bekerja di dunia sains, pendidikan, pemerintah, maupun kalangan pebisnis menggunakan jaringan internet untuk bertukar informasi atau melakukan transaksi bisnis dengan orang atau organisasi lain di seluruh dunia. Internet menciptakan platform teknologi baru yang universal. Teknologi internet ini mampu mempertajam cara bagaimana sistem informasi digunakan dalam bisnis dalam kehidupan

sehari-hari. Berbagai manfaat yang dapat diperoleh dengan penggunaan internet, di antaranya adalah untuk:

- 1) Komunikasi dan kolaborasi.
- 2) Akses data dan informasi.
- 3) Partisipasi dalam diskusi.
- 4) Supply informasi.
- 5) Hobi atau bersenang-senang (*entertainment*).
- 6) Pertukaran transaksi bisnis.

Pertumbuhan yang pesat di teknologi komputer dan jaringan, termasuk teknologi internet telah mengubah struktur organisasi yang memungkinkan secara instan informasi didistribusi di dalam dan di luar organisasi. Kemampuan ini dapat digunakan untuk mendesain ulang dan mempertajam organisasi, mentransfer struktur organisasi, ruang lingkup organisasi, melaporkan dan mengendalikan mekanisme, praktik-praktik kerja, arus kerja, serta produk dan jasa. Pada akhirnya, proses bisnis yang dilakukan secara elektronik membawa organisasi lebih dikelola secara digital, yang membawa dampak pada hal-hal sebagai berikut:

- 1) Organisasi semakin ramping.
Organisasi yang gemuk dan birokratis lebih sulit untuk mengikuti perubahan yang pesat dewasa ini, kurang efisien, dan tidak dapat kompetitif. Oleh karenanya, banyak model organisasi ini sekarang dirampingkan, termasuk jumlah pegawainya dan tingkatan hirarkis manajemennya.
- 2) Pemisahan pekerjaan dari lokasi.
Teknologi komunikasi telah mengeliminasi jarak sebagai satu faktor yang harus dipertimbangkan dalam pekerjaan.

BAB 4

KONSEP ORGANISASI DALAM SISTEM INFORMASI MANAJEMEN

Organisasi adalah kumpulan orang yang melakukan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan bersama sesuai dengan perencanaan yang telah ditetapkan. Dalam kehidupannya, manusia tidak dapat hidup sendiri di tengah-tengah masyarakat. Artinya, ia selalu berharap adanya bantuan dari pihak lain atau sering disebut manusia adalah makhluk sosial. Menurut Plato, sudah merupakan hakikat hidup manusia bahwa adanya ketergantungan manusia yang satu dengan manusia yang lainnya karena manusia tidak hidup sendiri, tetapi hidup bermasyarakat. Tentu diperlukan jiwa sosial sebagai proses dinamika dan keteraturan hidup.

Dengan hal tersebut, organisasi memiliki arti yang sangat strategis dan peran yang dapat mengelola kehidupan manusia agar lebih memiliki hakikat yang bermakna. Organisasi pada dasarnya berorientasi pada aspirasi dari pihak-pihak yang memiliki kepentingan terhadap organisasi. Hakikat organisasi menjadi fondasi dasar dan asas dalam pengelolaan organisasi untuk mencapai tujuannya demi terciptanya sistem manajerial yang baik. Dapat dikatakan jika suatu organisasi kehilangan hakikat, perlu dipertanyakan kontinuitas dari organisasi tersebut.

Lahirnya organisasi akibat adanya tujuan yang ingin dicapai oleh pihak tertentu karena melihat adanya urgensi dari keberadaan organisasi. Organisasi tidak hanya dibutuhkan pada lingkup yang kecil, tetapi juga pada lingkup yang besar terlihat dari motif didirikannya organisasi. Organisasi yang kita ketahui bersama juga memiliki tingkatan tertentu bergantung pada tujuan dan objek dari organisasi tersebut. Contoh

organisasi, yaitu organisasi rumah tangga, organisasi perusahaan organisasi kemasyarakatan, organisasi kelompok tertentu, organisasi kesamaan keyakinan, organisasi kenegaraan, dan lain-lain. Oleh karena itu, organisasi harus ada dalam kehidupan manusia sebagai instrumen yang dapat mempersatukan manusia dalam proses dinamika dan keteraturan hidup. Lahirnya organisasi Budi Utomo di Indonesia mengakibatkan lahirnya organisasi-organisasi lain yang memiliki tujuan dan sasaran yang berbeda.

Organisasi-organisasi tanpa manajemen akan menjadi kacau, bahkan mungkin gulung tikar. Hal ini terbukti dengan jelas dalam situasi yang tidak normal seperti adanya bencana ketika organisasi sedang tidak teratur maka manajemen sangat dibutuhkan untuk membenahi organisasi agar menjadi lebih baik

Setiap organisasi memiliki keterbatasan pada sumber daya manusia, uang, dan fisik untuk mencapai tujuan organisasi. Keberhasilan mencapai tujuan sebenarnya bergantung pada tujuan yang akan dicapai dengan cara menggunakan sumber daya untuk mencapai tujuan tersebut. Manajemen menentukan keefektifan dan efisiensi ditekankan pada melakukan pekerjaan yang benar.

Efektif mengacu pada pencapaian tujuan. Adapun efisien mengacu pada penggunaan sumber daya minimum untuk menghasilkan keluaran yang telah ditentukan. Bagi manajemen diutamakan efektif lebih dahulu, baru efisien. Jadi, organisasi membutuhkan manajemen, terutama untuk dua hal yang terpenting, yaitu: (1) pencapaian tujuan secara efektif dan efisiensi; (2) penyeimbangan tujuan-tujuan yang saling bertentangan dan menemukan skala prioritas.

Salah satu wujud dari adanya manajemen dalam organisasi adalah terlihat adanya struktur organisasi. Struktur

organisasi adalah pengaturan pekerjaan untuk dilaksanakan dalam suatu bisnis. Struktur organisasi dimaksudkan untuk membantu mewujudkan tujuan bisnis dengan cara mengatur pekerjaan yang harus dilakukan. Meskipun demikian, tidak terdapat satu metode manajemen yang paling baik untuk mengatur suatu organisasi. Cara mengelola suatu organisasi disesuaikan dengan kondisi organisasi masing-masing.

Penyusunan organisasi formal, yaitu struktur organisasi yang disusun dan dibentuk oleh manajemen puncak, dimulai dengan merumuskan tujuan dan rencana organisasi. Kemudian, manajemen menentukan aktivitas pekerjaan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut. Aktivitas-aktivitas yang telah ditentukan tersebut diklasifikasikan ke dalam beberapa unit kerja. Pengelompokan unit kerja berdasarkan kesamaan aktivitas, proses, atau keterampilan yang diperlukan, yang disebut kesamaan fungsional. Tiap-tiap unit kerja tersebut kemudian diberi aktivitas dan wewenang oleh manajemen untuk melaksanakan tugas masing-masing.

A. Organisasi

1. Definisi Organisasi

James L. Gibson et.al. dalam Winardi (2003) menyatakan bahwa "Organisasi-organisasi merupakan entitas-entitas yang memungkinkan masyarakat mencapai hasil-hasil tertentu, yang tidak mungkin dilaksanakan oleh individu-individu yang bertindak secara sendiri"

Menurut Winardi (2003): "Organisasi adalah sebuah sistem yang terdiri atas aneka macam elemen atau subsistem, di antara mana subsistem manusia mungkin merupakan subsistem terpenting, dan di mana terlihat bahwa masing-masing subsistem saling

berinteraksi dalam upaya mencapai sasaran-sasaran atau tujuan-tujuan organisasi yang bersangkutan".

Organisasi adalah wadah yang memungkinkan masyarakat dapat meraih hasil yang sebelumnya tidak dapat dicapai oleh individu secara sendiri-sendiri. Organisasi merupakan suatu unit terkoordinasi yang terdiri atas setidaknya dua orang, berfungsi mencapai satu sasaran tertentu atau serangkaian sasaran (Rivai, 2007: 188).

Definisi berikut tentang perorganisasian memberi kita sebuah gambaran pendahuluan tentang makna kata tersebut: "*Organizing the function of gathering resources, allocating resources, and structuring task to fulfill organizational plans*" (Winardi, 2003: 20).

Organisasi pelayanan bimbingan dan konseling terentang vertikal, dari para pengambil kebijaksanaan yang paling tinggi sampai pada pelaksana dan pembantu pelaksana terbawah dan secara horizontal yang mencakup berbagai pihak yang dapat memberikan kemudahan bagi pelaksanaan pelayanan bimbingan dan konseling yang mantap dan berkelanjutan.

2. Unsur-Unsur Organisasi

Menurut Prayitno (1997: 49), organisasi yang mencakup unsur-unsur vertikal dan horizontal dikehendaki berbagai tuntutan:

- a) menyeluruh, yaitu mencakup unsur-unsur penting, baik vertikal maupun horizontal, sehingga mampu sebesar-besarnya memadukan berbagai kebijaksanaan dan pelaksanaannya, serta berbagai sumber yang berguna bagi pelayanan bimbingan dan konseling;

- b) sederhana, sehingga jarak antara penetapan kebijaksanaan dan upaya pelaksanaannya tidak terlalu panjang. Keputusan dapat dengan cepat diambil, tetapi dengan pertimbangan yang cermat dan pelaksanaan layanan/kegiatan bimbingan dan konseling terhindar dari urusan birokrasi yang tidak perlu;
- c) luwes dan terbuka, sehingga mudah menerima masukan dan upaya pengembangan yang berguna bagi pelaksanaan tugas-tugas organisasi, yang semuanya itu bermuara pada kepentingan seluruh organisasi atau perusahaan;
- d) menjamin berlangsungnya kerja sama, sehingga semua unsur dapat saling menunjang dan semua upaya serta sumber dapat dikoor- dinasikan demi kelancaran dan keberhasilan pelayanan bimbingan dan konseling untuk kepentingan organisasi atau perusahaan;
- e) menjamin berlangsungnya pengawasan, penilaian dan upaya tindak lanjut, sehingga perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian program bimbingan dan konseling yang berkualitas dapat terus dimantapkan.

3. Tujuan Organisasi

Tujuan organisasi yaitu:

- a) keuntungan adalah kekuatan motivasi bagi wiraswastawan;
- b) pelayanan pada pelanggan dengan penyediaan nilai ekonomis yang dibutuhkan (barang dan jasa) membenarkan keberadaan organisasi bisnis;

- c) tanggung jawab sosial bagi wiraswastawan sesuai dengan kode etik dan moral yang dibuat oleh masyarakat tempat industri tersebut berada.

Arti penting tujuan organisasi, antara lain:

- a) pembuatan keputusan;
- b) efisiensi organisasi;
- c) konsistensi organisasi;
- d) evaluasi kerja;
- e) bidang-bidang tujuan organisasi;
- f) kedudukan pasar;
- g) inovasi;
- h) produktivitas;
- i) sumber daya fisik dan finansial;
- j) perolehan laba;
- k) kinerja dan perkembangan manajer;
- l) kinerja dan sikap karyawan;
- m) tanggung jawab kemasyarakatan.

4. Manajemen dalam Organisasi

Manajemen berkaitan erat dengan konsep organisasi. Menurut Griffin (2002), organisasi adalah sekelompok orang yang bekerja sama dalam struktur dan koordinasi tertentu dalam mencapai serangkaian tertentu. Berbagai organisasi memiliki tujuan yang berbeda-beda, bergantung pada jenis organisasinya.

a) Organisasi politik

Organisasi politik bertujuan untuk menyalurkan aspirasi rakyat melalui aturan kelembagaan politik tertentu atau meraih kursi kekuasaan sebanyak-banyaknya agar perannya sebagai pembawa aspirasi rakyat dapat diwujudkan secara optimal.

b) Organisasi sosial

Organisasi ini memiliki tujuan yang berbeda dengan organisasi politik. Organisasi sosial biasa tidak bertujuan untuk menyalurkan aspirasi rakyat melalui kegiatan perebutan kekuasaan. Organisasi sosial bertujuan untuk menjawab aspirasi rakyat melalui pemberian sumbangan, pelatihan-pelatihan, dan sebagainya. Berbeda dengan organisasi politik dan sosial, sebuah universitas adalah sebuah organisasi. Di dalamnya ada sekumpulan orang dari dosen, karyawan, mahasiswa, serta ada tujuan yang ingin dicapai oleh universitas, misalnya untuk menghasilkan lulusan yang memiliki kompetensi tertentu sehingga dapat menjadi insan yang berguna di masyarakat.

c) Organisasi bisnis

Organisasi bisnis bertujuan untuk memperoleh profit. Meskipun tidak semua organisasi bisnis bertujuan untuk profit, profit merupakan salah satu tujuan yang ingin dicapai oleh organisasi bisnis di mana pun. Organisasi bisnis adalah sekumpulan orang atau sekelompok orang yang memiliki tujuan untuk meraih profit dalam kegiatan bisnisnya sehingga mereka berupaya untuk mewujudkan tujuannya tersebut melalui kerja sama dalam organisasi tersebut.

Selain organisasi yang berbeda, organisasi juga terdiri atas berbagai sumber daya yang dimilikinya, misalnya peralatan, perlengkapan, dan lain-lain. Griffin mengemukakan bahwa paling tidak organisasi memiliki berbagai sumber daya informasional (*informational resources*). Manajemen diperlukan ketika terdapat sekumpulan orang

(yang pada umumnya memiliki karakteristik berbeda) dan sejumlah sumber daya yang harus dikelola agar tujuan organisasi tercapai.

B. Perencanaan dan Pengendalian Organisasi

1. Perencanaan Organisasi

Setiap organisasi perlu melakukan perencanaan dalam setiap kegiatan organisasinya, baik perencanaan produksi, perencanaan rekrutmen karyawan baru, program penjualan produk baru, maupun perencanaan anggaran. Perencanaan (planning) merupakan proses dasar bagi organisasi untuk memilih sasaran dan menetapkan cara mencapainya (Ernie Tisnawati Sule, Kurniawan Saefullah, 2005). Oleh karena itu, perusahaan harus menetapkan tujuan dan sasaran yang hendak dicapai sebelum melakukan proses-proses perencanaan.

Perencanaan merupakan tahap paling penting dari fungsi manajemen, terutama dalam menghadapi lingkungan eksternal yang berubah dinamis (Tim Dosen UI, 2009). Pada era globalisasi ini, perencanaan harus mengandalkan prosedur yang rasional dan sistematis, bukan hanya pada intuisi dan firasat (dugaan).

Salah satu maksud dibuat perencanaan adalah melihat program- program yang akan dijalankan untuk meningkatkan kemungkinan tercapainya tujuan organisasi pada waktu yang akan datang. Perencanaan organisasi harus aktif, dinamis, berkesinambungan, dan kreatif sehingga manajemen tidak hanya bereaksi terhadap lingkungannya, tetapi juga menjadi peserta aktif dalam dunia usaha.

2. Tujuan Perencanaan Organisasi

Perencanaan organisasional memiliki dua maksud, yaitu perlindungan dan kesepakatan (protective dan affirmative). Maksud protektif adalah meminimalisasi risiko dengan mengurangi ketidakpastian di sekitar kondisi bisnis dan menjelaskan konsekuensi tindakan manajemen yang berhubungan. Tujuan afirmatif adalah membentuk usaha terkoordinasi dalam sebuah organisasi. Tidak adanya perencanaan biasanya disertai dengan tidak adanya koordinasi dan timbulnya ketidakefisienan. Akan tetapi, tujuan mendasar dari perencanaan adalah membantu organisasi mencapai tujuannya. Koontz, O'Donnel menyatakan bahwa maksud perencanaan adalah untuk melancarkan pencapaian usaha dan tujuan. Tujuan lain dari perencanaan berkisar pada maksud mendasar ini.

3. Kerugian dan Keuntungan Perencanaan Organisasi

Program perencanaan memiliki banyak keuntungan. Contoh kasus seperti pada postingan yang berjudul Dukung Piala Euro 2012 bersama Agenbola338.com yang membantu berorientasi ke masa depan. Manajer harus bisa melihat keluar dari masalah harian yang normal untuk memproyeksikan apa yang akan mereka hadapi pada masa mendatang. Selain itu, koordinasi keputusan. Keputusan hendaknya tidak dibuat sekarang tanpa adanya gagasan tentang cara ia memengaruhi keputusan yang harus dibuat besok. Fungsi perencanaan membantu manajer mengoordinasi keputusan.

Perencanaan menekankan tujuan organisasional. Tujuan organisasional adalah titik awal perencanaan. Manajer secara konstan diingatkan dengan apa yang

akan dicapai organisasi mereka. Jika fungsi perencanaan tidak dilaksanakan dengan baik dalam sebuah organisasi atau perusahaan, akan timbul kerugian. Penekanan pada program perencanaan akan memakan banyak waktu manajemen. Manajemen harus membagi antara waktu yang digunakan untuk perencanaan dan waktu yang digunakan untuk fungsi manajemen lainnya.

4. Alasan Pentingnya Perencanaan dalam Manajemen

Ada beberapa alasan pentingnya perencanaan terhadap manajemen organisasi, yaitu sebagai berikut.

- a) Tujuan menjadi jelas dan terarah; perencanaan sebagai langkah awal dari pencapaian tujuan akan memberikan arah dan kejelasan tujuan tersebut sehingga semua komponen ataupun elemen-elemen dalam organisasi mengetahui dengan baik tujuan yang hendak dicapai;
- b) Semua bagian yang ada dalam organisasi akan bekerja ke arah satu tujuan yang sama. Ketika semua elemen atau bagian dalam organisasi mengetahui tujuan organisasinya dengan jelas dan benar, mereka akan bekerja ke arah yang sama. Artinya, mereka memahami prosedur yang akan dilakukan sebagaimana yang telah mereka sepakati dalam perencanaan.
- c) Menolong mengidentifikasi berbagai hambatan dan peluang. Dengan adanya perencanaan, organisasi mampu mengidentifikasi berbagai hambatan dan peluang yang ada di lingkungan luar organisasi. Adanya hambatan dan peluang yang datang akan menuntut organisasi mempersiapkan

tindakan antisipasi ke depan sehingga mereka tetap berada di lajur menuju tujuan awal.

- d) Membantu pekerjaan menjadi lebih efisien dan efektif; perencanaan memberikan pandangan bagi organisasi mengenai tindakan yang harus mereka lakukan demi tercapainya tujuan, termasuk biaya dan waktu yang dibutuhkan sehingga tujuan terealisasi. Hal ini akan membantu organisasi menjadi lebih efektif dan efisien dalam mencapai tujuan.
- e) Perencanaan dapat diartikan sebagai aktivitas pengawasan; ketika prosedur kerja sudah ada dan jelas, hal ini menjadi sebuah kontrol terhadap pelaksanaan di lapangan. Artinya, mereka akan bekerja sesuai dengan prosedur sebab perencanaan sebagai pengawasan.
- f) Perencanaan membantu mengurangi risiko dan ketidakpastian; Dalam mencapai sebuah tujuan, terdapat berbagai macam resiko dan ketidakpastian yang akan menghadang dalam pencapaian tujuan organisasi. Oleh karena itu, perencanaan akan memperjelas tindakan- tindakan dan prosedur kerja sehingga ketidakpastian tersebut dapat diminimalisasi.

5. Proses Perencanaan

Sebelum dapat mengorganisasi, memimpin, atau mengendalikan, para manajer harus membuat rencana yang memberikan arah pada setiap kegiatan organisasi. Pada tahap perencanaan manajer menentukan hal- hal yang akan dikerjakan, waktu akan dikerjakan, orang yang akan mengerjakan, dan cara mengerjakannya.

Kebutuhan akan perencanaan ada pada semua tingkatan manajemen dan semakin meningkat pada tingkatan manajemen yang lebih tinggi, di mana perencanaan itu mempunyai kemungkinan dampak paling besar pada keberhasilan organisasi. Pada tingkatan top manager pada umumnya dicurahkan hampir semua waktu perencanaannya jauh ke masa depan dan pada strategi-strategi dari seluruh organisasi. Manajer pada tingkatan yang lebih rendah merencanakan, terutama untuk subunit mereka sendiri dan jangka waktu yang lebih pendek.

Terdapat pula beberapa variasi dalam tanggung jawab perencanaan yang bergantung pada ukuran dan tujuan organisasi serta fungsi atau kegiatan khusus manajer. Organisasi yang besar dan berskala internasional lebih menaruh perhatian pada perencanaan jangka panjang daripada perusahaan lokal. Akan tetapi, pada umumnya organisasi perlu mempertimbangkan keseimbangan antara perencanaan jangka panjang

6. Keberhasilan Perencanaan dalam Mencapai Tujuan

Menurut Arif Wibowo (2008), terdapat cara agar tujuan organisasi dapat terealisasi, antara lain sebagai berikut.

- a) Pimpinan dan bawahan organisasi harus bekerja sama merumuskan perencanaan, menentukan tujuan, menentukan standar kerja, dan memilih kegiatan yang akan dilaksanakan demi mendorong tercapainya tujuan organisasi.
- b) Dalam tahap pelaksanaan kerja, bawahan atau karyawan harus menunjukkan kinerja terbaik dan memberikan kemampuan maksimal demi

tercapainya tujuan. Di sisi lain pimpinan juga harus memberikan pengarahan kepada karyawan dengan cara yang baik dan harus mampu memotivasi para karyawan.

- c) Setelah tujuan terealisasi, pimpinan dan bawahan hendaknya mengevaluasi tujuan tersebut. Tujuan evaluasi adalah menemukan kekurangan organisasi dalam pelaksanaan tujuan, mengurangi resiko yang sama untuk tujuan berikutnya, dan sebagai bahan pembelajaran.

C. Organisasi dalam Sistem Informasi

1. Letak Sistem Informasi dalam Organisasi

Letak sistem informasi dalam suatu organisasi belum ada kesepakatan. Ada yang memisahkan dalam departemen sendiri, yaitu departemen sistem informasi dan ada yang menggabungkannya dengan departemen lain, misalnya dengan departemen akuntansi yang di bawah koordinasi oleh controller (kepala eksekutif/manajer tingkat atas akuntansi yang mempunyai fungsi perencanaan, pengendalian, pelaporan, akuntansi, dan tanggung jawab penting lainnya).

Jika departemen sistem informasi di bawah controller bersama-sama dengan departemen akuntansi, biasanya departemen sistem informasi hanya terbatas pada pengolahan data elektronik dengan struktur organisasi tampak sebagai berikut:



Gambar 4. 1 *Controller* Membawahi Akuntansi dan PDE

Pengaturan seperti ini mempunyai beberapa keuntungan sebagai berikut.

- a) Perubahan dari sistem manual ke sistem komputer dengan diterapkannya departemen PDE tidak terlalu mengejutkan dan mudah diterima karena bukan merupakan departemen yang terpisah.
- b) Peranan dan fungsi pengolahan akuntansi dan pelaporan keuangan terpusat dengan PDE sehingga fungsi dari akuntansi yang bertanggung jawab terhadap pengolahan transaksi serta penyediaan informasi keuangan kepada manajer fungsi yang lainnya dan kepada pihak luar lebih efektif.
- c) Karena keberhasilan aplikasi komputer dalam kegiatan akuntansi, seperti penggajian, piutang dagang, dan pengendalian persediaan merupakan tanggung jawab akuntan, sedangkan akuntan terlibat langsung di dalamnya maka diharapkan pengembangan aplikasi tersebut dapat lebih mengena.
- d) Faktor yang perlu diperhatikan dalam bentuk struktur organisasi demikian adalah tentang peranan controller bersangkutan. Jika controller benar-benar memahami dan menguasai teknologi

pengolahan data elektronik, hal ini tidak menjadi masalah. Kekhawatiran lebih lanjut adalah data yang diolah mungkin tidak hanya data mengenai akuntansi, tetapi juga data lain yang non-akuntansi sehingga pengetahuan controller mengenai masalah lainnya pun harus cukup.

- e) Di beberapa organisasi, fungsi sistem informasi atau PDE, diorganisasikan secara terpisah dari fungsi akuntansi dan di bawah tanggung jawab manajer tersendiri, yaitu manajer PDE atau manajer sistem informasi.

Alasan bahwa departemen sistem informasi atau disebut dengan departemen PDE berdiri sendiri, tidak di bawah controller, adalah karena departemen PDE sebagai service departemen tidak hanya mengolah data akuntansi, tetapi juga mengolah data nonakuntansi (ingat sistem informasi manajemen, sedangkan SIA hanya subsistem dari SIM).

Ada pendapat jika lokasi departemen PDE, di bawah controller, informasi keuangan cenderung mendominasi sistem ini karena controller akan lebih menekankan pada masalah keuangan. Sebagai akibatnya, bagian-bagian lainnya dalam organisasi tidak akan puas terhadap kebutuhan-kebutuhan informasinya. Dengan memisahkan fungsi sistem informasi (PDE) di bawah tanggung jawab manajer sistem informasi, semua aspek yang berhubungan dengan pengolahan data akan dapat dilaksanakan dengan lebih efektif karena pengetahuan manajer PDE sebagai spesialis dibidangnya lebih baik di bandingkan dengan controller.

Untuk organisasi yang kecil, departemen PDE hanya terdiri atas sejumlah kecil personel yang

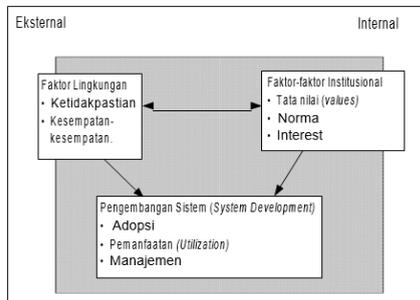
bertanggung jawab hanya untuk mengoperasikan peralatan-peralatan komputer.

Departemen ini hanya terdiri atas beberapa fungsi, yaitu analisis sistem, programmer dan operator. Untuk perusahaan yang lebih kecil lagi, analisis sistem dan programmer tidak diperlukan karena menggunakan program-program yang sudah jadi dalam bentuk paket.

Dalam organisasi departemen PDE yang lebih besar, masing-masing fungsi tersebut dapat dilakukan oleh ratusan personil. Jika organisasi PDE telah berkembang, tiap-tiap fungsi dalam departemen PDE harus diatur kembali dan dibagi-bagi lagi menjadi beberapa fungsi yang penting.

2. Hubungan Sistem Informasi dengan Organisasi

Organisasi akan berpengaruh terhadap sistem informasi melalui keputusan-keputusan yang dibuat oleh manajer dan karyawan. Manajer membuat keputusan tentang desain sistem. Mereka juga menggunakan teknologi informasi. Manajer akan memutuskan siapa yang akan membuat dan mengoperasikan sistem dan pada akhirnya memberikan pertimbangan rasional dalam pembuatan sistem.



Gambar 4. 2 Model Pengembangan Sistem

Faktor institusional adalah faktor internal organisasi yang memengaruhi proses adopsi dan desain sistem informasi. Faktor ini mencakup tata nilai (value), norma, dan hal-hal penting yang dapat membentuk strategi penting dalam organisasi. Sebagai contoh adalah manajemen puncak dapat memutuskan bahwa perusahaan perlu menerapkan sistem kontrol yang lebih ketat terhadap proses persediaan. dan oleh sebab itu, memutuskan untuk membangun sistem informasi persediaan (inventory information systems). Kemudian, sistem itu diadopsi, dikembangkan, dan dioperasikan hanya untuk keperluan internal dan alasan kelembagaan.

3. Penerapan Sistem Informasi dalam Manajemen Organisasi

Sistem informasi digunakan untuk mendukung operasi-operasi manajemen yang dilakukan oleh suatu organisasi. Operasi-operasi manajemen terdiri atas beberapa tahap, yaitu perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian.

- a) Tahap perencanaan adalah tahap awal dari suatu operasi dalam manajemen organisasi. Dalam tahap ini, organisasi tersebut merumuskan segala sesuatu tentang operasi yang akan dilakukannya, di antaranya nama operasi, jenis operasi, tujuan operasi, metode operasi, dan lain-lain.
- b) Tahap pengorganisasian. Dalam tahap ini, organisasi merencanakan teknis pelaksanaan operasi yang akan dilakukan, pembiayaan, sumber daya yang dibutuhkan, penjadwalan, dan lain-lain. Dalam beberapa literatur, tahap pengorganisasian ini dimasukkan dalam tahap perencanaan.

- c) Tahap pelaksanaan. Dalam tahap ini semua rencana operasi dan pengorganisasian yang telah direncanakan dapat dilaksanakan. Semua kegiatan yang berkaitan dengan pelaksanaan operasi dicatat, disimpan, dan diorganisasikan untuk keperluan evaluasi hasil operasi.
- d) Tahap pengendalian. Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan operasi, apakah operasi yang berjalan sesuai dengan rencana atau tidak. Hasil pelaksanaan operasi dilaporkan untuk keperluan evaluasi dan pengambilan keputusan berikutnya.

Peran sistem informasi dalam mendukung operasi dalam suatu organisasi adalah untuk mencatat, menyimpan, dan mengorganisasikan semua data yang berkaitan dengan operasi tersebut, serta mengolah data-data tersebut menjadi informasi yang dapat dilaporkan pada pihak-pihak yang membutuhkannya.

Selain itu, dalam suatu organisasi terdapat tiga tingkatan manajemen, yaitu manajemen tingkat bawah, tingkat menengah, dan tingkat atas. Manajemen tingkat bawah menangani masalah-masalah transaksi dan membuat laporan rutin. Sistem informasi yang digunakan dalam tingkatan manajemen ini adalah sistem pemrosesan transaksi. Sistem pemrosesan transaksi ini hanya dapat melakukan pencatatan dan penyimpanan transaksi-transaksi yang terjadi, serta membuat laporan sehubungan dengan transaksi-transaksi tersebut.

Manajemen tingkat menengah menangani masalah-masalah yang memerlukan pengambilan keputusan dalam suatu bagian/departemen dalam organisasi tersebut. Sistem informasi yang digunakan

dalam tingkatan manajemen ini adalah sistem informasi manajemen. Sistem informasi manajemen ini tidak dapat digunakan untuk entry data transaksi, karena untuk keperluan ini sudah dilakukan oleh sistem pemrosesan transaksi.

Sistem informasi manajemen dibekali dengan berbagai kemampuan untuk mengolah data-data transaksi sehingga dapat menghasilkan laporan-laporan yang berisi informasi untuk mendukung dalam pengambilan keputusan.

Manajemen tingkat atas menangani masalah-masalah strategis secara menyeluruh yang melibatkan berbagai departemen yang ada dalam organisasi tersebut. Sistem informasi yang digunakan dalam tingkatan manajemen ini adalah sistem informasi eksekutif. Sistem informasi eksekutif diberi hak untuk mengakses informasi-informasi yang ada pada semua departemen dalam organisasi tersebut sehingga dengan informasi-informasi tersebut manajemen tingkat atas dapat mengambil keputusan dengan tepat.

Contoh kasus pada penerapan sistem informasi dalam suatu organisasi adalah penggunaan sistem informasi dalam organisasi pondok pesantren. Organisasi pondok pesantren tentu memiliki tingkatan manajemen, mulai dari staf-staf administrasi, para kepala bagian, hingga pengasuh pondok pesantren.

Manajemen tingkat bawah menggunakan sistem pemrosesan transaksi untuk membantu kegiatannya.

Sistem pemrosesan transaksi dalam organisasi pondok pesantren ada banyak macamnya, di antaranya sistem pencatatan santri baru, pencatatan pembayaran syahriyah, pencatatan kegiatan pendidikan, dan lain-lain.

Manajemen tingkat menengah menggunakan sistem informasi manajemen untuk membantu kegiatannya. Sistem informasi manajemen pun terdiri atas beberapa macam, sedikitnya dalam setiap departemen ada satu macam sistem informasi manajemen. Sistem informasi manajemen digunakan untuk menghasilkan laporan-laporan yang berisi informasi untuk mendukung dalam pengambilan keputusan. Sebagai contoh sistem informasi manajemen kepegawaian yang menghasilkan laporan-laporan informasi kepegawaian yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan karier seorang pegawai, penetapan gaji, dan lain- lain.

Manajemen tingkat atas menggunakan sistem informasi eksekutif untuk membantu kegiatannya. Sistem informasi eksekutif dapat mengakses informasi yang ada pada setiap sistem informasi manajemen sehingga informasi yang disajikan lengkap. Dengan informasi yang lengkap pengasuh pondok pesantren dapat mengambil keputusan untuk mengembangkan pondok pesantrennya agar menjadi lebih baik.

Kemudian, semua sistem informasi tersebut dipadukan dalam suatu sistem informasi perusahaan (*enterprise information system*).

BAB 5

ETIKA MENGGUNAKAN KOMPUTER

A. Definisi Etika Komputer

Secara umum etika dapat dikatakan bahwa etika merupakan suatu perilaku yang mencakup ilmu (memuat etis di dalamnya), kumpulan nilai akhlak (asas) yang memuat hak dan kewajiban moral serta mana yang baik dan mana yang buruk di dalam masyarakat. Hal ini menjadikan etika harus ditaati dan dipatuhi di dalam kehidupan bersama dalam suatu kelompok masyarakat. Dalam penggunaan suatu komputer adapun etika - etika yang harus dipatuhi dan ditaati agar tidak mengganggu pengguna komputer lainnya, yang disebut dengan etika komputer.

Etika komputer sangat penting di dalam hubungan dan interaksi antar pengguna komputer, untuk menciptakan suasana yang kondusif. Etika komputer menjadi aturan bersama yang dipahami dan dipatuhi oleh setiap pengguna komputer, pada setiap kegiatan berkomputer. Etika komputer juga memiliki definisi yaitu sebagai sekumpulan asas dan akhlak dari perbuatan yang dianggap baik dan terpuji, yang berkaitan dengan pemanfaatan komputer dan interaksi antar pengguna komputer. Etika komputer berkembang seiring dengan perkembangan teknologi komputer dan perkembangan pemanfaatan komputer di berbagai aspek kehidupan manusia.

Adapun definisi-definisi dari etika tersebut adalah Aristoteles, seorang filsuf jaman kuno, menyatakan definisi etika sebagai bagian dari filsafat moral yang mengatur tentang akhlak, matak, sikap, dan cara berpikir manusia. Etika dan filsafat memiliki hubungan erat dan mulai ada sejak manusia bermasyarakat dan memiliki peradaban. Yunani merupakan

salah satu negara yang memiliki filsafat dan peradaban (serta para filsuf) ternama di masa kuno, selain juga Cina dan India.

1. **Poerwadaminta**, ke dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (versi lama), menyatakan bahwa etika merupakan ilmu pengetahuan yang terkait dengan ilmu-ilmu akhlak (moral).
2. Di dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (versi baru), terdapat revisi dari definisi etika. Etika didefinisikan ke dalam 3 buah definisi: etika sebagai ilmu tentang apa yang buruk serta tentang hak dan kewajiban moral, etika sebagai sekumpulan asa dan nilai yang berhubungan dengan akhlak, serta etika mengenai yang benar dan yang salah yang dianut oleh suatu golongan masyarakat.
3. **K Bertens** menyatakan bahwa etika secara etimologi menyatakan ilmu tentang apa yang biasa dilakukan atau ilmu tentang suatu adat (kebiasaan).
4. **K Bertens** juga menyatakan etika ke dalam 3 buah definisi: etika sebagai system nilai dan norma moral yang menjadi pegangan seorang atau kelompok di dalam mengatur tingkah laku, etika sebagai kumpulan dari asa dan moral, serta etika sebagai ilmu tentang yang baik dan buruk.

Sebagaimana kita hidup di dunia nyata dalam kehidupan sehari-hari, di dunia komputer dan internet pun terdapat etika. Dalam pemanfaatan komputer dan internet yang menghubungkan semua pengguna di berbagai tempat, maka akan terbentuk satu atau beberapa kelompok pengguna komputer dan internet, dalam bentuk komunitas maupun masyarakat digital, masyarakat informasi, dan masyarakat internet.

Dengan adanya interaksi antarpengguna komputer dan internet, maka diperlukan sebuah aturan yang dipahami bersama dalam bentuk etika. Namun perlu dipahami terlebih dahulu, pengertian etika itu sendiri dan bagaimana bentuk penerapan etika di dalam dunia komputer dan internet.

1. Tahapan generasi etika komputer

a) Tahap Pertama (1940-1950)

Di masa ini komputer sedang mengalami proses perkembangan, terutama untuk keperluan perang. Banyak komputer yang digunakan untuk melakukan perhitungan matematis rumit terkait dengan perang, pemecah sandi musuh, rada, dan keperluan militer lainnya. Norbert Wiener (1894-1964), seorang professor dan penemu meriam anti pesawat, sempat menuangkan ide pemikirannya mengenai Etika komputer (sebelum kematiannya) kedalam sebuah buku berjudul *Cybernetics: Control and Communication in The Animal and Machine*. Hingga dikemudian hari pemikiran beliau inilah yang menjadi pondasi di dalam Etika Komputer

b) Tahap Kedua (1960)

Meningkatnya jumlah pengguna komputer para era 1960-an, membuat seorang ahli komputer bernama Don B. Parker, yang merupakan seorang ilmuwan dan konsultan teknologi informasi dari SRI International Menlo Park California, melakukan berbagai penelitian terhadap penggunaan komputer secara illegal. Penggunaan komputer secara illegal itu terjadi karena banyak pengguna komputer yang mengabaikan etika di dalam penggunaan. Pemikiran - pemikiran Don Parker inilah yang kemudian menjadi dasar ke depan untuk Etika Komputer dan Kode Etik Profesi Komputer. Namun

pada masa ini masih belum digunakan istilah Etika Komputer melainkan kejahatan komputer (computer crime).

c) Tahap Ketiga (1970)

Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) memicu perkembangan program-program komputer yang memungkinkan manusia berinteraksi secara langsung dengan komputer, salah satunya adalah ELIZA. Eliza merupakan program psikoterapi Rogerian yang diciptakan oleh Profesor Joseph Weizenbaum dari MIT (Massachusetts Institute of Technology). Kemunculan aplikasi ini mengundang banyak kontroversi karena Profesor Joseph Weizenbaum telah melakukan komputerisasi psikoterapi dalam bidang kedokteran. Istilah etika komputer kemudian digunakan oleh Walter Maner untuk menanggapi permasalahan yang ditimbulkan oleh pemakaian komputer pada waktu itu. itu.

d) Tahap Keempat (1980)

Pada era 1980-an, mulai bermunculan beragam tindak kejahatan komputer dan ancaman di bidang komputer. Contohnya saja ancaman privasi pengguna komputer (melalui akses database secara illegal), pengrusakan data komputer, dan permasalahan hukum terkait dengan lisensi software (perangkat lunak) seperti sistem operasi dan aplikasi. Ini menunjukkan bahwa masih banyak pengguna komputer yang belum paham mengenai Etika Komputer.

e) Tahap Kelima (1990)

Pada tahap kelima tepatnya tahun 1990-an, kajian mengenai Etika Komputer menarik minat para peneliti di kawasan Eropa dan Australia. Mereka

kemudian meneliti dan mengkaji Etika Komputer sebagai bidang baru di dunia komputer dan mulai memasukan Etika Komputer ke dalam kurikulum di perguruan tinggi di negara mereka

f) Tahap Keenam (2004-Seterusnya)

Tahap keenam merupakan tahap dimana Etika Komputer makin berkembang. Perkembangan tersebut mempengaruhi berbagai Negara di dunia (termasuk Indonesia) untuk menciptakan dan mengesahkan Undang-Undang Digital yang mengurus kejahatan komputer. Terdapat hukum yang mengatur kegiatan berkomputer masyarakat dan hukum yang melindungi masyarakat di dalam berkomputer yaitu polisi internet (*Cyber Police*) yang bertugas untuk mengurus tentang kejahatan dunia internet dan dunia komputer.

2. Manfaat etika komputer

- a) Menciptakan suasana kondusif dan nyaman pada setiap pengguna komputer dan internet di dalam berdiskusi, berkomunikasi, dan memanfaatkan akses internet sesuai kebutuhan masing masing.
- b) Suasana yang nyaman dan kondusif merangsang proses pembelajaran dan berbagi ilmu di internet makin baik, terbukti dengan makin banyaknya teknologi internet yang berkembang dari waktu ke waktu.
- c) Menciptakan masyarakat dunia yang cerdas dan melek terhadap teknologi informasi, termasuk juga masyarakat indoneisa.
- d) Menciptakan kerukunan hidup antar oengguna internet di dunia, yang berdampak kepada kerukunan antar Negara di dunia nyata.

Komunikasi secara online yang menciptakan keakraban, kemudian dapat berlangsung secara langsung (fisik) melalui gathering (kumpul-kumpul), seminar, konferensi, dan lainnya.

- e) Menciptakan proses pemerintahan yang jujur, bersih, dan adil, dengan adanya Etika Komputer di dalam proses musyawarah online dan demokrasi. Di Amerika Serikat dan juga di Indonesia, informasi pemilihan umum dan para kandidat dapat diakses dengan baik melalui internet.
- f) Masyarakat memperoleh pembelajaran demokrasi dan pembelajaran penyelenggaraan pemerintahan yang baik, untuk bersama-sama mengawasi jalannya pemerintahan. Misalnya dengan adanya E-Government dan E-Governance yang mana masyarakat dapat turut aktif memberikan sumbangan pemikiran, pendapat, ide, secara terbuka dan penuh etika. Hal yang sama juga dengan pemerintah di dalam menanggapi dan menyikapi secara terbuka dan beretika.

Terkait dengan Etika Komputer di Internet, tercipta istilah yang disebut Netiket. Netiket adalah etika yang digunakan di dalam berinteraksi dengan pengguna internet secara online. Dalam Etika Internet terdapat tiga buah bagian yang harus ditaati dan dilaksanakan dengan baik Netiket tersebut oleh pengguna internet.

3. Etika Komputer di Internet (Netiket)

Terkait dengan etika komputer di internet, dikenal dengan istilah yang disebut dengan Netiket. Netiket dapat diartikan sebagai etika yang digunakan di

dalam berinteraksi dengan pengguna internet lainnya secara online. Kebanyakan netiket yang sering digunakan mengacu pada standar netiket yang ditetapkan oleh IETF (The Internet Engineering Tasking Force), yaitu suatu komunitas masyarakat internasional yang terdiri dari para perancang jaringan, operator, penjual dan peneliti yang terkait dengan evolusi arsitektur dan pengoperasian internet.

4. Jejaring Sosial (Social Network)

Social Networking merupakan sebuah bentuk layanan internet yang ditujukan sebagai komunitas online bagi orang yang memiliki kesamaan aktivitas, ketertarikan pada bidang tertentu, atau kesamaan latar belakang tertentu. Sebagai contoh, salah satu jejaring social yang paling banyak digunakan di seluruh dunia yaitu Facebook. Facebook menyajikan sejumlah layanan dan fasilitas, salah satunya memberikan kesempatan dan kemudahan bagi semua pengguna untuk berbagi informasi, pengetahuan, maupun sekedar menulis status dan kondisi saat ini, ke dalam sebuah kolom status. Para pengguna facebook lainnya dapat memberikan komentar maupun penilaian terhadap status yang dipublikasikan tersebut.

Perlu diketahui, bahwa di dalam sebuah Social Network melibatkan banyak pengguna dengan berbagai karakteristik yang berbeda, pembuatan status yang akan dibagikan haruslah mengikuti kaidah dan etika yang berlaku di dunia internet secara umum. Demikian juga, di dalam berkomentar, berbagi informasi, dan pemanfaatan fasilitas di Social Network harus mengikuti sebuah aturan yang telah berlaku. Adapun

Netiket di dalam pemanfaatan sebuah Jejaring Sosial (Social Network) yaitu:

- a) Pertemanan yang dijalin dengan pengguna internet hendaknya dilakukan atas dasar saling mengenal satu sama lain, sehingga menjamin bahwa teman jejaring social bersih dari akun palsu atau rusuh.
- b) Tidak membawa masalah pribadi, atau yang tidak sepatutnya untuk dipublikasikan ke Jejaring sosial
- c) Jangan mempublikasikan informasi penting tentang diri sendiri secara detail, seperti nomor telp, alamat rumah dan sebagainya
- d) Tidak menyalah gunakan Jejaring sosial sebagai media isu-isu yang bersifat SARA
- e) Gunakan media, fasilitas, dan fitur di dalam jejaring sosial untuk berteman baik dengan sesama pengguna lainnya maupun untuk berbagi informasi maupun berdiskusi.
- f) Tidak menjadikan tepat untuk menyebar luaskan konten pornografi, kekerasan, maupun pelanggaran hak cipta (bajakan).
- g) Menggunakan kata yang sopan dan terbuka serta memperhatikan penggunaan tanda baca, huruf kapital, emoticon, sehingga tidak menyinggung pengguna lainnya.

B. Prinsip Etika Teknologi

Perkembangan teknologi yang terjadi dalam kehidupan manusia selalu memberikan banyak perubahan pada cara berfikir, baik dalam usaha pemecahan masalah, perencanaan, maupun pengambilan keputusan. Etika komputer (Computer Ethic) adalah seperangkat asas atau nilai yang berkenaan dengan penggunaan komputer.

Etika komputer berasal dari 2 suku kata yaitu etika (bahasa Yunani: ethos) adalah adat istiadat atau kebiasaan yang baik dalam individu, kelompok maupun masyarakat dan komputer (bahasa Inggris: to compute) merupakan alat yang digunakan untuk menghitung dan mengolah data. Jumlah interaksi manusia dengan komputer yang terus meningkat dari waktu ke waktu membuat etika komputer menjadi suatu peraturan dasar yang harus dipahami oleh masyarakat luas. Sehingga jika kita menggabungkan pengertian dari kata etika dan komputer adalah seperangkat nilai yang mengatur manusia dalam penggunaan komputer serta proses pengolahan data. Etika komputer sendiri ini bertujuan untuk mencegah kejahatan- kejahatan terutama di dunia maya seperti pencurian data, pembajakan software, dan lainnya. Tokoh - tokoh yang menjadi pelopor perkembangan etika komputer:

1. 1940-an: Norbert Wiener (Professor MIT)
2. 1960-an: Donn Parker (SRI Internasional Menlo Park California)
3. 1970-an: J. Weizenbaum Walter Maner
4. 1980-an: James Moor (Dartmouth College)
5. 1990-an s/d sekarang: Donald Gotterbam Keith Miller, Simon Rogerson, Dianne Martin, dll.

BAB 6

KEAMANAN TEKNOLOGI INFORMASI

A. Pengertian Keamanan Teknologi Informasi

Keamanan informasi adalah perlindungan terhadap segala jenis sumber daya informasi dari penyalahgunaan pihak yang tak berwenang mengelolanya. Tujuan pembuatan sistem keamanan informasi adalah mencegah penyalahgunaan informasi oleh pihak yang tidak berkepentingan atau tidak berhak mengelola informasi tersebut.

Keamanan informasi terbentuk secara alami karena sifat sistem informasi yang umumnya hanya dapat diberikan hak pengelolaannya kepada pihak-pihak tertentu. Sifat dari perlindungan dalam keamanan informasi adalah perlindungan menyeluruh yang meliputi sistem informasi dan peralatan teknologi informasi. Sedangkan sifat dari informasi yang diamankan adalah informasi yang tidak berbentuk fisik.

Dukungan yang diberikan untuk membentuk keamanan informasi sebagai suatu sistem meliputi penyediaan struktur organisasi, kebijakan keamanan, serta prosedur dan proses pengamanan. Komponen lain yang juga penting adalah penyediaan sumber daya manusia yang bertanggung jawab. Keamanan informasi dapat diterapkan oleh perusahaan, organisasi, lembaga pemerintahan, perguruan tinggi maupun individu. Manfaat adanya keamanan informasi adalah terhindar dari penipuan di dalam suatu sistem informasi. Selain itu, keamanan informasi juga dapat menjaga kerahasiaan, ketersediaan dan integritas terhadap sumber daya informasi yang dimilikinya. Sebaliknya, kegagalan dalam mengadakan keamanan informasi dapat menyebabkan kehancuran suatu organisasi.

Keamanan Teknologi Informasi adalah usaha yang dilakukan agar teknologi informasi yang digunakan baik perangkat lunak (*software*), perangkat keras (*hardware*) dan perangkat pikir (*brainware*) tetap berjalan sesuai dengan fungsinya. Semua perangkat tersebut harus dilindungi agar terhindar dari serangan orang yang tidak bertanggungjawab seperti hacker misalnya, untuk mengetahui bagaimana langkah- langkah hacker dalam melakukan peretasan bisa. Keamanan teknologi informasi disebut juga dengan dengan istilah *cyber security* atau *information technology security (IT Security)*.

Beberapa tahun ini aspek *IT Security* menjadi pokok permasalahan dalam penggunaan teknologi informasi, seolah menggunakan teknologi mempunyai dua sisi mata pedang yang bisa menguntungkan sedangkan sisi lainnya bisa menjadi kerugian bagi pengguna teknologi itu sendiri. Oleh karena itu, manajemen ini menjadi kebutuhan dalam organisasi. Di dalam manajemen dibangun kebijakan mengenai keamanan teknologi informasi dalam memaksimalkan penggunaan teknologi itu sendiri.

B. Prinsip Keamanan Teknologi Informasi

1. Prinsip Keamanan Teknologi Informasi

Prinsip Keamanan pada Teknologi Informasi dikenal dengan CIA yaitu:

a) *Confidentiality*

Confidentiality adalah kerahasiaan. Menurut ISO 17799 *Confidentiality* artinya suatu data atau informasi hanya dimiliki dan bisa diakses oleh pihak yang memiliki kewenangan atau yang memiliki otoritas. Oleh karena itu, perlu dibuat kebijakan *IT Security* berupa klasifikasi data/informasi menurut

otoritas yang bisa mengetahuinya. Klasifikasi dengan top secret yang hanya diakses oleh direktur utama, midle secret oleh manager, informasi internal yang hanya konsumsi pihak institusi saja dan informasi umum

b) *Integrity*

Integrity atau disebut juga dengan integritas yaitu data tidak berubah dari aslinya oleh pihak yang tidak memiliki otoritas, sehingga kualitas, akurasi, dan validitas data tersebut masih terjaga. Atau dengan kata lain, integrity memastikan bahwa data yang ada benar-benar asli tidak ada yang mengubah. Data yang ada tidak dirubah baik sengaja oleh peretas atau karena tidak sengaja seperti force majuer. Integrity dapat dilakukan dengan cara seperti:

1) Membatasi akses control

Akses ke sistem dibatasi hanya pihak yang memiliki kepentingan saja. Akses kontrol dimasukkan kedalam kebijakan keamanan teknologi informasi atau security policy.

2) Membuat otentifikasi

Yaitu memastikan bahwa yang mengakses adalah benar-benar pihak yang telah diberikan akses kontrol.

3) Membuat enkripsi

Yaitu mengacak data yang ada sehingga tidak bisa terbaca langsung oleh siapapun. Hanya pihak yang mempunyai kunci khusus yang disepakati bersama yang bisa membacanya.

c) *Availability*

Availability adalah memastikan bahwa sumber daya yang ada bisa diakses kapanpun oleh pihak yang

membutuhkannya. Prinsip ini selalu diback up dengan recovery plan atau rencana pemulihan sehingga ketika terjadi hal-hal yang tidak diinginkan maka sumber daya selalu tersedia. Karena faktor yang akan membuat rusaknya availability bisa dari faktor yang disengaja atau tidak disengaja.

Availability dapat dilakukan dengan cara membuat kebijakan disaster recovery plan yang baik. Mengidentifikasi kepentingan setiap sumber daya baik perangkat lunak, perangkat keras, dan perangkat pikir sangat perlu dilakukan. Berfikir jika suatu perangkat tidak ada maka langkah apa yang akan dilakukan. Misal jika mati listrik maka menyiapkan tenaga listrik lainnya seperti genset. Jika operator tidak ada maka penggantinya adalah staf lainnya.

2. Manajemen Keamanan Teknologi Informasi

IT *Security* perlu dikelola agar teknologi yang digunakan bisa mengantarkan kepada tujuan penggunaan teknologi. Karena jika tidak maka penggunaan teknologi bisa sebaliknya menjauhkan dari tujuan. Mengelola keamanan teknologi bisa dimulai dari:

- a) Mengidentifikasi risiko dari penggunaan teknologi informasi
- b) Menemukan ancaman penggunaan teknologi informasi
- c) Membuat kebijakan keamanan atau security policy
- d) Mengontrol kebijakan yang telah dibuat.

Keamanan informasi memiliki tiga tujuan utama yaitu keterjagaan, kesesuaian dan integritas. Keterjagaan

berarti bahwa keamanan informasi harus melindungi data dan informasi dari pihak yang tidak memiliki wewenang untuk mengetahui atau mengelolanya. Kesesuaian berarti bahwa keamanan informasi harus memastikan bahwa informasi hanya digunakan oleh pihak yang berwenang untuk mengelolanya.[9] Sementara itu, integritas berarti bahwa keamanan informasi harus memberikan gambaran yang tepat dan akurat berkaitan dengan sistem fisik yang ditampilkannya.

3. Kedudukan

Tingkat keamanan informasi memiliki kedudukan yang berlawanan dengan tingkat akses informasi. Semakin mudah suatu informasi untuk diakses, maka tingkat keamanan informasi menjadi semakin rumit.[11] Kondisi ini dikarenakan informasi tidak lagi hanya dapat diakses secara fisik. Informasi kini dapat diakses secara non fisik melalui internet dengan media komputer. Kemudahan akses ini menambah peluang kebocoran atau pembobolan informasi.

4. Aspek

Aspek keamanan informasi adalah aspek-aspek yang dilindungi dan melingkupi keamanan informasi dalam sebuah sistem informasi. Aspek-aspek ini adalah:

- a) Privasi/kerahasiaan, menjaga kerahasiaan informasi dari semua pihak, kecuali yang memiliki kewenangan;
- b) Integritas, meyakinkan bahwa data tidak mengalami perubahan oleh yang tidak berhak atau oleh suatu hal lain yang tidak diketahui (misalnya buruknya transmisi data);

- c) Otentikasi/identifikasi, pengecekan terhadap identitas suatu entitas, bisa berupa orang, kartu kredit atau mesin;
- d) Tanda tangan, mengesahkan suatu informasi menjadi satu kesatuan di bawah suatu otoritas;
- e) Otorisasi, pemberian hak/kewenangan kepada entitas lain di dalam sistem;
- f) Validasi, pengecekan keabsahan suatu otorisasi;
- g) Kontrol akses, pembatasan akses terhadap entitas di dalam sistem;
- h) Sertifikasi, pengesahan/pemberian kuasa suatu informasi kepada entitas yang terpercaya;
- i) Pencatatan waktu, mencatat waktu pembuatan atau keberadaan suatu informasi di dalam sistem;
- j) Persaksian, memverifikasi pembuatan dan keberadaan suatu informasi di dalam sistem bukan oleh pembuatnya;
- k) Tanda terima, pemberitahuan bahwa informasi telah diterima;
- l) Konfirmasi, pemberitahuan bahwa suatu layanan informasi telah tersedia;
- m) Kepemilikan, menyediakan suatu entitas dengan sah untuk menggunakan atau mengirimkan kepada pihak lain;
- n) Anonimitas, menyamarkan identitas dari entitas terkait dalam suatu proses transaksi;
- o) Penyangkalan, mencegah penyangkalan dari suatu entitas atas kesepakatan atau perbuatan yang sudah dibuat;
- p) Penarikan, penarikan kembali suatu sertifikat atau otoritas.

5. Ancaman

Setiap hal yang dapat memberikan kondisi berbahaya terhadap sumber daya informasi disebut sebagai ancaman keamanan informasi. Bentuk ancaman ini dapat berupa orang, organisasi, mekanisme atau suatu peristiwa. Ancaman keamanan informasi dapat ada secara disengaja maupun tidak disengaja. Penyebab timbulnya ancaman keamanan informasi dapat berasal dari sisi internal maupun eksternal. Ancaman baru yang timbul dalam teknologi informasi berkembang seiring dengan meningkatnya jumlah data dan cara untuk mengeksploitasinya. Ancaman ini dapat diatasi dengan menggunakan peralatan dengan teknologi informasi yang canggih. Pada teknologi dan komunikasi internet, perusahaan atau organisasi juga dapat mempekerjakan pekerja yang ahli dalam bidang keamanan sistem informasi agar informasi penting dapat diamankan dari ancaman oleh peretas.

Kandidat pekerja memiliki partisipasi aktif yang dapat dinilai dalam komunitas yang membidangi keamanan informasi. Partisipasi kandidat pekerja dapat diketahui melalui daftar surat elektronik keamanan informasi, keikutsertaan dalam asosiasi profesional atau konferensi keamanan. Selain itu, kandidat juga dapat dinilai berdasarkan publikasi ilmiah yang diterbitkannya, kecakapan dalam manajemen proyek, kemampuan komunikasi dan kemampuan membuat gagasan yang dapat dibuktikan dan diterima keabsahannya.

Penilaian keamanan informasi dari ancamannya ditinjau dari ancaman fisik dan ancaman logikal. Ancaman fisik merupakan ancaman yang mengancam personil, perangkat keras, fasilitas, dokumentasi dan

persediaan informasi. Sedangkan ancaman logikal mengancam data, informasi dan perangkat lunak. Keamanan informasi dikatakan telah memberikan keadaan aman jika aset informasi dapat terhindar dari kerugian akibat ancaman informasi dalam jangka waktu dengan batasan kondisi tertentu yang dapat diterima.

6. Risiko

Risiko keamanan informasi merupakan berbagai kemungkinan yang dapat disebabkan oleh ancaman informasi selama melakukan pelanggaran keamanan informasi. Timbulnya risiko keamanan informasi merupakan akibat dari tindakan yang dilakukan tanpa pemberian hak pengelolaan. Terdapat beberapa jenis risiko keamanan informasi yaitu pengungkapan, penggunaan, penghancuran, penolakan layanan dan pengubahan informasi tanpa pemberian hak pengelolaan.

Ancaman dan risiko yang timbul dalam keamanan informasi menjadi permasalahan utama dalam sistem informasi. Dampak yang ditimbulkannya akan mempengaruhi efisiensi, kerahasiaan, integritas, keberadaan, kepatuhan dan keandalan dari suatu sistem informasi.

7. Pengelolaan

Pengelolaan keamanan informasi terbagi menjadi keamanan harian yang disebut manajemen keamanan informasi, dan persiapan pemecahan masalah operasional yang disebut manajemen keberlanjutan bisnis.[20] Pengelolaan keamanan informasi dapat diberikan kepada petugas keamanan sistem informasi. Petugas ini bertanggung jawab terhadap keamanan

informasi di dalam suatu organisasi atau perusahaan. Selain itu, keamanan informasi dan kelayakan unit informasi dapat diawasi oleh petugas kelayakan informasi.

Pertanggungjawaban atas kinerjanya disampaikan langsung kepada direktur utama dalam suatu perusahaan. Manajemen keamanan informasi dapat dibagi menjadi empat tahap. Pertama, ancaman-ancaman yang dapat membahayakan informasi diidentifikasi terlebih dahulu. Setelahnya, risiko-risiko yang dapat muncul dari keberadaan ancaman harus diperhitungkan. Dari risiko-risiko tersebut disusunlah kebijakan keamanan informasi. Isi kebijakan ini kemudian memasukkan aturan yang berkaitan dengan pengendalian risiko. Manajemen keamanan informasi dapat dikerjakan dengan terarah dengan adanya kebijakan keamanan informasi.

8. Kebijakan Keamanan Informasi

Sebuah kebijakan keamanan informasi bisa diimplementasikan menggunakan 5 pendekatan dibawah ini:

- a) Tahap 1: Pengenalan project.
- b) Tahap 2 Pengembangan kebijakan
- c) Tahap 3: Konsultasi dan penyetujuan
- d) Tahap 4: Kesadaran dan pendidikan
- e) Tahap 5: Penyebaran kebijakan

9. Kontrol

Kontrol adalah mekanisme yang diimplementasikan untuk melindungi perusahaan dari

resiko-resiko dan meminimalisir dampak dari resiko yang terjadi:

- a) Technical control teknis dibangun didalam sistem oleh sistem pengembang sementara proses pengembangan berjalan.
- b) Access control adalah dasar keamanan melawan ancaman oleh orang-orang yan tidak berkepentingan langsung/terkait.
- c) Intrusion detection systems akan mencoba mencari tahu satu percobaan yang dilakukan ntuk menerobos keamanan sebelum menimbulkan kerusakan

C. Peralatan Manajemen Keamanan

Dengan pesatnya peningkatan akses internet, seseorang dapat berpikir bahwa halangan terbesar dalam e-commerce adalah tingkat transmisi informasi (bandwidth), akan tetapi bukan hal itu masalah utama adalah keamanan. Sebagian dari masalah itu adalah Internet dikembangkan untuk dapat dioperasikan dari mana saja, bukan untuk ketahanan.

1. Berbagai Alat Manajemen Keamanan

Internet dikembangkan untuk inter-operability, bukan tidak terpenetrasi. Tujuan dari manajemen keamanan adalah untuk akurasi, integrasi, dan keamanan proses serta sumber daya semua sistem informasi. Jadi, manajemen keamanan yang efektif dapat meminimalkan kesalahan, penipuan, dan kerugian dalam sistem informasi yang saling menghubungkan perusahaan saat ini dengan para pelanggan, pemasok, dan stakeholder lainnya.

2. Pertahanan Keamanan yang Saling Berhubungan

Keamanan dari perusahaan saat ini adalah tantangan manajemen yang terbesar. Banyak perusahaan masih dalam proses untuk dapat terhubung penuh dengan Web dan Internet untuk e-commerce, dan merekayasa ulang proses bisnis internal mereka dengan intranet, software e-business, dan hubungan ekstranet ke pelanggan, pemasok, dan mitra bisnis lainnya.

3. Enkripsi

- a) Enkripsi data menjadi cara yang penting untuk melindungi data dan sumber daya jaringan komputer lainnya terutama di Internet, intranet, dan ekstranet.
- b) Password, pesan, file, dan data lainnya dapat ditransmisikan dalam bentuk acak serta dibentuk kembali oleh sistem komputer untuk para pemakai yang berhak saja.
- c) Enkripsi melibatkan penggunaan algoritma matematika khusus, atau kunci, untuk mengubah data digital ke dalam kode acak sebelum mereka ditransmisikan, serta untuk melakukan dekode data tersebut ketika mereka diterima.

Beberapa software saling bersaing untuk standar enkripsi, dua yang terkenal adalah;

- a) RSA (dari RSA Data Security)
- b) PGP (pretty good privacy)

4. Firewall

Firewall adalah sebuah jaringan yang merupakan prosesor komunikasi, biasanya sebuah router, atau server khusus, bersama dengan software firewall.

Firewall berfungsi sebagai “penjaga gerbang” sistem yang melindungi intranet perusahaan dan jaringan lain perusahaan dari penerobosan, dengan menyediakan saringan dan poin transfer yang aman untuk akses ke dan dari internet serta jaringan lainnya.

Firewall menyaring semua lalu lintas jaringan untuk password yang tepat atau kode keamanan lainnya, dan hanya mengizinkan transmisi sah untuk masuk serta keluar dari jaringan. Firewall dapat mendeteksi, tetapi tidak benar-benar dapat mencegah secara keseluruhan akses tidak sah (*hacking*) ke dalam jaringan komputer.

5. Pemantauan E-Mail

Internet dan sistem e-mail online lainnya adalah salah satu tempat favorit untuk serangan oleh para hacker agar dapat menyebarkan virus komputer atau menerobos masuk ke dalam jaringan komputer.

E-mail juga merupakan medan tempur untuk berbagai usaha oleh para perusahaan untuk menegakkan kebijakan atas pesan ilegal, personal, atau yang merusak oleh para karyawan, serta atas berbagai tuntutan dari beberapa karyawan dan pihak lainnya, yang melihat kebijakan semacam itu sebagai pelanggaran atas hak privasi.

6. Pertahanan dari Virus

Banyak perusahaan yang membangun pertahanan melawan penyebaran virus dengan memusatkan distribusi serta pembaruan software antivirus sebagai tanggung jawab dari departemen Sistem Informasi mereka. Perusahaan lainnya melakukan outsourcing untuk tanggung jawab perlindungan dari virus ke ISP

atau perusahaan telekomunikasi atau manajemen keamanan. Alasan tren ini adalah perusahaan software antivirus besar seperti;

- a) Trend Micro (eDoctor dan PC-cilin)
- b) McAfee (VirusScan)
- c) Symantec (Norton Antivirus)

7. Alat Keamanan Lainnya Kode Keamanan

Sistem Password bertingkat digunakan untuk manajemen keamanan:

- a) Pemakai akhir log on ke sistem komputer dengan memasukkan kode identifikasi khususnya, atau ID pemakai.
- b) Pemakai akhir tersebut kemudian diminta untuk memasukkan password agar dapat memperoleh akses ke sistem.
- c) Kemudian, mengakses sebuah file, nama file khusus harus dimasukkan.

Dalam beberapa sistem, password untuk membaca isi file berbeda dari yang diminta untuk menulis ke sebuah file. Untuk keamanan yang lebih keras, password dapat diacak atau dienkripsi, untuk menghindari pencurian atau penyalah-gunaannya.

8. Pembuatan Cadangan File

Pembuatan cadangan file (backup file), yang menduplikasi berbagai file data atau program, adalah alat keamanan penting lainnya. File juga dapat dilindungi dengan alat file retention yang melibatkan penyimpanan berbagai kopi file dari periode

sebelumnya. File induk dari beberapa periode terakhir pemrosesan (disebut sebagai file bertingkat atau file anak (*child*), orang tua (*parent*), kakek (*grandparent*), dan lain-lain) yang dapat disimpan sebagai cadangan.

9. Pemonitor Keamanan

Keamanan suatu jaringan dapat disediakan oleh paket software sistem khusus yang disebut sebagai pemonitor keamanan sistem (*system security monitor*). Pemonitor keamanan sistem adalah program pemonitor penggunaan sistem komputer dan jaringan serta melindungi mereka dari penggunaan tidak sah, penipuan, dan kehancuran. Program semacam itu menyediakan alat keamanan yang dibutuhkan untuk memungkinkan hanya para pemakai sah yang dapat mengakses jaringan.

10. Keamanan Biometris

Keamanan biometris adalah bidang keamanan komputer yang mengalami pertumbuhan pesat. Ini adalah alat keamanan yang disediakan oleh peralatan komputer, yang mengukur ciri khas fisik yang membedakan setiap individu.

11. Pengendalian Kegagalan Komputer

Sistem komputer gagal karena beberapa alasan:

- a) Listrik mati
- b) Tidak berfungsinya sirkuit elektronik
- c) Masalah dalam jaringan telekomunikasi
- d) Kesalahan pemrograman yang tersembunyi

- e) Virus komputer
- f) Kesalahan operator komputer
- g) Vandalisme elektronik

12. Sistem Toleransi Kegagalan

Banyak perusahaan juga menggunakan sistem komputer pentoleransi kegagalan (*fault tolerant*) yang memiliki banyak prosesor, periferal, dan software yang memberikan kemampuan fail-over untuk mendukung berbagai komponen ketika terjadi kegagalan sistem.

13. Pemulihan dari Bencana

Pemulihan dari bencana (*disaster recovery*) yang disahkan sebagai rencana pemulihan dari bencana (*disaster recovery plan*) menspesifikasikan karyawan mana yang akan berpartisipasi dalam pemulihan dari bencana serta apa tugas mereka nantinya, hardware, software, dan fasilitas apa yang akan digunakan, serta prioritas aplikasi yang akan diproses.

Kesepakatan dengan berbagai perusahaan lainnya untuk penggunaan fasilitas alternatif sebagai lokasi pemulihan dari bencana dan penyimpanan di luar kantor dari database organisasi, juga merupakan bagian dari usaha pemulihan bencana yang efektif.

14. Pengendalian dan Audit Sistem:

a) Pengendalian Sistem Informasi

Pengendalian sistem informasi (information system control) adalah metode dan alat yang berusaha untuk memastikan akurasi, validitas, dan kebenaran

aktivitas sistem informasi. Pengendalian sistem Informasi harus dikembangkan untuk memastikan entri data, teknik pemrosesan, metode penyimpanan, serta output informasi yang tepat. Jadi, pengendalian SI didesain untuk memonitor dan memelihara kualitas serta keamanan input, pemrosesan, output, dan aktivitas penyimpanan di sistem informasi mana pun.

b) Mengaudit Keamanan TI

Manajemen keamanan TI harus secara periodik diperiksa, atau diaudit, oleh karyawan bagian internal audit di perusahaan atau auditor eksternal dari kantor akuntan publik profesional.

Tujuan audit sistem bisnis adalah menguji integritas dari jejak audit aplikasi. Jejak audit (audit trail) dapat didefinisikan sebagai keberadaan dokumentasi yang memungkinkan sebuah transaksi ditelusuri melalui berbagai tahapan pemrosesan informasinya.

Sering kali, jejak audit elektronik (*electronic audit trail*) ini membentuk daftar pengendali (*control log*) yang secara otomatis mencatat semua aktivitas jaringan komputer pada disk magnetis atau peralatan tape.

BAB 7

MODEL ANALISIS SISTEM

A. Pengertian Analisis Sistem

Analisis sistem adalah tahapan penelitian terhadap sistem berjalan dan bertujuan untuk mengetahui segala permasalahan yang terjadi serta memudahkan dalam menjalankan tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan sistem.

1. Pengertian Analisis Sistem Menurut Para Ahli

Adapun pengertian Analisis Sistem menurut para ahli yang diantaranya yaitu:

a. Menurut McLeod "2007"

Analisis sistem adalah penelitian terhadap system yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem baru atau memperbaharui sistem yang telah ada tersebut.

b. Menurut Al Fatta, "2007"

Analisis sistem adalah teknik pemecahan masalah yang menguraikan bagian-bagian komponen dengan mempelajari seberapa bagus bagian-bagian komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk mencapai tujuan mereka.

c. Menurut Jimmy L. Goal "2008"

Analisis sistem adalah sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

- d. Menurut Satzinger, J.W., Jackson, R.B., & Burd, S.D. "2010"
Analisis sistem adalah proses pemahaman dan penentuan secara rinci apa yang seharusnya dicapai oleh sistem informasi.
- e. Menurut Kenneth & Jane "2006"
Analisis sistem adalah kegiatan menganalisa permasalahan dari suatu perusahaan dan pemecahan masalah tersebut dengan menggunakan sistem informasi.
- f. Menurut O'Brien dan Marakas "2009"
Menurut mereka analisa sistem adalah kegiatan menganalisa komponen dan requirement dari sebuah sistem secara rinci.
- g. Menurut Bentley dan Whitten "2009"
Analisis sistem adalah sebuah metode untuk mencari solusi dari permasalahan sistem yang ada dengan cara mengelompokkan komponen yang ada menjadi komponen-komponen yang lebih kecil agar solusi yang ditemukan sesuai dengan kebutuhan sistem.
- h. Menurut Stair dan Reynolds "2010"
Analisis sistem adalah sistem yang menentukan sistem informasi apa yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah yang sudah ada dengan mempelajari sistem dan proses kerja untuk mengidentifikasi kekuatan, kelemahan dan peluang untuk perbaikan.
- i. Menurut Laudon dan Laudon "2010"
Analisis sistem terdiri dari mengidentifikasi masalah, mengidentifikasi penyebabnya, menentukan solusi dan mengidentifikasi kebutuhan informasi yang diperlukan oleh sistem.

- j. Menurut Mulyanto dkk “2008”
Analisis sistem adalah sebuah teknik pemecahan masalah yang menguraikan sebuah sistem menjadi komponen-komponennya dengan tujuan mempelajari seberapa bagus komponen-komponen tersebut bekerja dan berinteraksi untuk meraih tujuan yang telah ditentukan.

2. Fungsi Analisis Sistem

Adapun beberapa fungsi dari sistem analisis yang diantaranya yaitu:

- a. Dapat mengidentifikasi berbagai masalah dari pemakai “user”.
- b. Menentukan secara jelas mengenai sasaran yang harus dicapai untuk dapat memenuhi kebutuhan pemakai.
- c. Dapat memilih metode alternatif dalam memecahkan masalah pada sistem.
- d. Dapat merencanakan maupun menerapkan rancangan sistem sesuai dengan apa yang diinginkan pemakai.

3. Tujuan Analisis Sistem

Berikut ini terdapat beberapa tujuan analisis sistem, terdiri atas:

- a. Memberikan pelayanan kebutuhan informasi kepada fungsi manajerial di dalam pengendalian pelaksanaan kegiatan operasional perusahaan
- b. Membantu para pemngambil keputusan
- c. Mengevaluasi sistem yang telah ada
- d. Merumuskan tujuan yang ingin dicapai berupa pengolahan data maupun pembuatan laporan baru

4. Tugas Analisis Sistem

Berikut ini terdapat beberapa tugas analisis sistem, terdiri atas:

- a. Mengumpulkan dan menganalisis semua dokumen, file, formulir yang digunakan pada sistem yang telah
- b. Menyusun laporan dari sistem yang telah berjalan dan mengevaluasi kekurangan-kekurangan pada sistem tersebut dan melaporkan semua kekurangan tersebut kepada pemakai
- c. Merancang perbaikan pada sistem tersebut dan menyusun sistem baru.

5. Langkah-Langkah Analisis Sistem

Tahapan analisis sistem dilakukan setelah tahapan perencanaan dan sebelum tahapan desain sistem. Tahapan analisis sistem merupakan sebuah tahapan yang sangatlah penting hal ini dikarenakan apabila terjadi kesalahan dalam melakukan analisis sistem maka akan menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya. Langkah-langkah di Analisis Sistem yaitu:

a. *Identify*

Identify, yaitu proses yang dilakukan untuk mengidentifikasi masalah. Hal yang dilakukan diantaranya:

- 1) Mengidentifikasi penyebab masalah
- 2) Mengidentifikasi titik keputusan
- 3) Mengidentifikasi personil-personil kunci

b. *Understand*

Understand, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada. Hal ini dapat dilakukan dengan menganalisa cara kerja dari sistem berjalan. Hal yang dilakukan diantaranya:

- 1) Menentukan jenis penelitian

- 2) Merencanakan jadwal penelitian
- 3) Mengatur jadwal wawancara
- 4) Mengatur jadwal observasi
- 5) Membuat agenda wawancara
- 6) Mengumpulkan hasil penelitian

c. *Analyze*

Analyze, yaitu melakukan analisa terhadap sistem.

Hal yang dilakukan diantaranya:

- 1) Menganalisis kelemahan sistem
- 2) Menganalisis kebutuhan informasi bagi manajemen (pemakai).

d. *Report*

Report, yaitu Membuat laporan dari hasil analisis yang telah dilakukan dalam kurun waktu tertentu.

Tujuan dari adanya laporan tersebut diantaranya:

- 1) Sebagai laporan bahwa proses analisis telah selesai dilakukan
- 2) Meluruskan kesalahan-kesalahan mengenai apa yang telah ditemukan dalam proses analisis yang tidak sesuai menurut manajemen.
- 3) Meminta persetujuan kepada manajemen untuk melakukan tindakan selanjutnya.

e. *Alat Bantu Analisis Sistem*

Alat Bantu Analisis Dan Perancangan Di dalam pendekatan nsistem, penulis menggunakan alat bantu dalam metode analisis dan perancangan terstruktur, yang menghendaki adanya gambaran terhadap keseluruhan sistem menggunakan alat bantu seperti, Flow map maupun Data Flow Diagram (DFD), penggunaan ERD (Entity Relationship Diagram), proses normalisasi serta alat bantu pendekatan sistem yang lain. Berikut dijelaskan beberapa alat bantu tersebut:

1) *Flow Map*

Bagan alir *Flow map* menunjukkan arus dari pekerjaan secara keseluruhan dari sistem termasuk arus laporan dan formulir beserta tembusan-tembusannya.

Bagan alir ini digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Flow map ini menjelaskan urutan dari prosedur-prosedur yang ada di dalam sistem. Bagan alir sistem menunjukkan apa yang dikerjakan di sistem.

2) Diagram Kontek

Diagram konteks adalah sebuah alat struktur analisis. Pendekatan terstruktur ini mencoba untuk menggambarkan sistem secara garis besar atau secara sederhana. Diagram Kontek adalah kasus khusus dari data alir diagram yang berfungsi memetakan model lingkungan yang refresentasikan dengan lingkungan tunggal yang mewakili keseluruhan sistem.

3) Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah sebuah teknik grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output. DFD merupakan diagram yang menyatakan notasi-notasi untuk menggambarkan aliran data. Sebuah DFD menggambarkan aliran informasi tanpa representasi logika prosedural yang eksplisit yang dimana data tersebut mengalir atau akan disimpan.

Data Flow Diagram (DFD) sering digambarkan untuk menjelaskan suatu sistem yang telah ada

atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (structured analysis and design). DFD merupakan alat yang cukup populer sekarang ini karena dapat menggambarkan arus data di dalam sistem secara terstruktur dan jelas. Lebih lanjut DFD juga merupakan dokumentasi dari sistem yang baik.

4) Kamus Data

Kamus Data (KD) adalah kata log fakta tentang data dan kebutuhan- kebutuhan informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap, kamus data dibuat pada tahapan analisis sistem dan digunakan pada tahap analisis maupun tahap perancangan sistem.

Kamus data merupakan kumpulan data yang memberikan informasi mengenai deskripsi formal dari elemen-elemen yang ada pada Data Flow Diagram. Informasi tersebut mencakup definisi, struktur serta emakai data.

f. Menganalisis Kelemahan Sistem

Berikut ini terdapat beberapa menganalisis kelemahan sistem, terdiri atas:

- 1) Menganalisis Distribusi Pekerjaan
- 2) Menganalisis Pengukuran Pekerjaan
- 3) Menganalisis Keandalan
- 4) Menganalisis Dokumen
- 5) Menganalisis Laporan
- 6) Menganalisis Teknologi

g. Membuat Laporan Hasil Analisis Sistem

Berikut ini membuat laporan hasil analisis sistem, terdiri atas:

- 1) Pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan
- 2) Meluruskan kesalah-pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen
- 3) Meminta pendapat-pendapat dan saran-saran dari pihak manajemen
- 4) Meminta persetujuan kepada pihak manajemen untuk melakukan tindakan selanjutnya (dapat berupa meneruskan ke tahap desain sistem atau menghentikan proyek bila dipandang tidak layak lagi)

B. Langkah-Langkah Analisis Sistem

Penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan, kesempatan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan.

Tahap analisis dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem. Tahap ini merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan dalam tahap ini menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya.

Misalnya anda dihadapkan pada suatu sistem untuk menentukan seberapa jauh sistem tersebut telah mencapai sasarannya. Jika sistem mempunyai beberapa kelemahan, anda harus dapat menemukannya. Tugas ini yang disebut sebagai analisis sistem. Tugas utama dari menganalisis sistem meliputi Menentukan lingkup sistem, Mengumpulkan fakta,

Menganalisis fakta, Mengkomunikasikan temuan-temuan tersebut melalui laporan analisis sistem Fakta merupakan bagian dari informasi yang menunjukkan realita, situasi dan relasi yang menjamin analisis dan pemodelan.

1. Langkah-Langkah didalam Analisis Sistem

Langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analis sistem adalah:

- a. Identify, mengidentifikasi masalah
- b. Understand, memahami kerja sistem yang ada
- c. Analyze, menganalisis sistem
- d. Report, membuat laporan hasil analisis

Untuk masing-masing langkah ini, beberapa tugas perlu dilakukan oleh analis sistem. Supaya memudahkan untuk melakukan koordinasi dan pengawasan, koordinator tim analis dapat membuat suatu kertas kerja yang memuat tugas-tugas yang harus dikerjakan untuk masing-masing langkah analisis sistem ini.

2. Mengidentifikasi Masalah

Mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Masalah inilah yang menyebabkan sasaran dari sistem tidak dapat dicapai. Oleh karena itu langkah pertama yang harus dilakukan oleh analis sistem adalah mengidentifikasi terlebih dahulu masalah- masalah yang terjadi. Tugas yang harus dilakukan analis sistem adalah: Mengidentifikasi penyebab masalah, Mengidentifikasi titik keputusan, Mengidentifikasi personil-personil kunci.

3. Mengidentifikasi Penyebab Masalah

Analisis sistem harus mempunyai pengetahuan yang cukup tentang aplikasi yang sedang dianalisisnya. Untuk aplikasi bisnis, analisis sistem perlu mempunyai pengetahuan tentang sistem bisnis yang diterapkan di organisasi, sehingga dapat mengidentifikasi penyebab terjadinya masalah ini.

Tugas mengidentifikasi penyebab masalah dimulai dengan mengkaji ulang terlebih dahulu subyek permasalahan yang telah diutarakan oleh manajemen atau yang telah ditemukan oleh analisis sistem di tahap perencanaan sistem.

4. Mengidentifikasi Titik Keputusan

Setelah penyebab terjadinya masalah dapat diidentifikasi, selanjutnya juga harus mengidentifikasikan titik keputusan penyebab masalah tersebut. Titik keputusan menunjukkan suatu kondisi yang menyebabkan sesuatu terjadi.

Analisis sistem bila telah dapat mengidentifikasi terlebih dahulu titik-titik keputusan penyebab masalah, maka dapat memulai penelitiannya di titik-titik keputusan tersebut. Sebagai dasar identifikasi titik-titik keputusan ini, dapat digunakan dokumen paperwork flow atau form flowchart bila dokumentasi ini dimiliki oleh perusahaan.

5. Mengidentifikasi Personil-personil Kunci

Setelah titik-titik keputusan penyebab masalah dapat diidentifikasi beserta lokasi terjadinya, maka selanjutnya yang perlu diidentifikasi adalah personil-personil kunci baik yang langsung maupun yang tidak langsung dapat menyebabkan terjadinya masalah tersebut. Identifikasi personil-personil kunci ini dapat dilakukan dengan

mengacu pada bagan alir dokumen perusahaan serta dokumen deskripsi kerja (job description).

a. Memahami Sistem Kerja

Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian. Bila di tahap perencanaan sudah pernah diadakan penelitian, sifatnya masih penelitian pendahuluan (preliminary survey). Sedangkan pada tahap analisis sistem, penelitiannya bersifat penelitian terinci (detailed survey).

Analisis sistem perlu mempelajari apa dan bagaimana operasi dari sistem yang ada sebelum mencoba untuk menganalisis permasalahan, kelemahan dan kebutuhan pemakai sistem untuk dapat memberikan rekomendasi pemecahannya. Sejumlah data perlu dikumpulkan, dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang ada, yaitu wawancara, observasi, daftar pertanyaan dan pengambilan sampel.

Tugas yang perlu dilakukan di langkah ini adalah: Menentukan jenis penelitian, Merencanakan jadwal penelitian, Mengatur jadwal wawancara, Mengatur jadwal observasi, Mengatur jadwal pengambilan sampel, Membuat penugasan penelitian, Membuat agenda wawancara, Mengumpulkan hasil penelitian

b. Menentukan Jenis Penelitian

Jenis penelitian perlu ditentukan untuk masing-masing titik keputusan yang akan diteliti. Jenis penelitian tergantung dari jenis data yang diperoleh, dapat berupa data tentang operasi sistem, data tentang perlengkapan sistem, pengendalian sistem.

c. Merencanakan Jadwal Penelitian

Supaya penelitian dapat dilakukan secara efisien dan efektif, maka jadwal penelitian harus direncanakan terlebih dahulu yang meliputi: Dimana penelitian akan dilakukan, Apa dan siapa yang akan diteliti, Siapa yang akan meneliti, Kapan penelitian dilakukan. Dari rencana jadwal ini, berikutnya ditentukan ke dalam jenis penelitiannya masing-masing.

d. Membuat Penugasan Penelitian

Setelah rencana jadwal penelitian dibuat, maka tugas dilanjutkan dengan menentukan tugas dari masing-masing anggota tim analisis sistem, yang ditentukan oleh koordinator analisis sistem melalui surat penugasan dengan menyertakan lampiran kegiatan penelitian yang harus dilakukan.

e. Membuat Agenda Wawancara

Sebelum wawancara dilakukan, waktu dan materi wawancara perlu didiskusikan. Rencana ini dapat ditulis di agenda wawancara dan dibawa selama wawancara berlangsung. Tujuannya adalah supaya wawancara dapat diselesaikan tepat pada waktunya dan tidak ada materi yang terlewatkan.

f. Mengumpulkan Hasil Penelitian

Fakta atau data yang diperoleh dari hasil penelitian harus dikumpulkan sebagai suatu dokumentasi sistem lama, yaitu:

- 1) Waktu untuk melakukan suatu kegiatan
- 2) Kesalahan melakukan kegiatan di sistem yang lama
- 3) Pengambilan sampel
- 4) Formulir dan laporan yang dihasilkan oleh sistem lama

- 5) Elemen-elemen data
 - 6) Teknologi yang digunakan di sistem lama
 - 7) Kebutuhan informasi pemakai sistem/
manajemen
- g. Menganalisis Hasil
Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.
- h. Menganalisis Kelemahan Sistem
Penelitian dilakukan untuk menjawab pertanyaan: apa yang dikerjakan, bagaimana mengerjakannya, siapa yang mengerjakan, dimana dikerjakan, Menganalisis kelemahan sistem sebaliknya dilakukan untuk menjawab pertanyaan : mengapa dikerjakan, perlukah dikerjakan, apakah telah dikerjakan dengan baik, Sasaran yang diinginkan oleh sistem yang baru ditentukan oleh kriteria penilaian sebagai berikut: relevance, capacity, efficiency, timeliness, accessibility, flexibility, accuracy, reliability, security, economy, simplicity.
Berdasarkan pertanyaan dan kriteria ini, selanjutnya analisis sistem akan dapat melakukan analisis dari hasil penelitian dengan baik untuk menemukan kelemahan dan permasalahan dari sistem yang ada.
Analisa yang dilakukan meliputi:
- 1) Analisa Daftar Pertanyaan
Distribusi pekerjaan Apakah tugas dan tanggungjawab telah didefinisikan dan diterapkan dengan jelas, Apakah telah didistribusikan dengan efektif untuk masing-masing personil dan unit organisasi.
Pengukuran Apakah kebijakan dan prosedur telah pekerjaan dipahami dan diikuti, Apakah produktivitas karyawan memuaskan, Apakah

unit- unit organisasi telah bekerja sama dan terkoordinasi dengan baik menjadi arus data dengan lancar, Apakah terjadi operasi yang tumpah tindih, Seberapa perlu hasil dari tiap-tiap operasi, Apakah terdapat operasi yang menghambat arus data, Apakah volume puncak dari data dapat ditangani dengan baik, Apakah terdapat standar kinerja yang baik dan selalu mutakhir.

Keandalan Apakah jumlah kesalahan yang terjadi dimasing-masing operasi diminimumkan, Apakah operasi-operasi telah direncanakan dengan baik dan terkendali, Dokumen Seberapa perlu dokumen-dokumen yang ada, Apakah masing-masing dokumen telah dirancang untuk penggunaan yang efektif, Apakah tembusan dari dokumen perlu, Laporan Dapatkah laporan dipersiapkan dengan mudah dari file dan dokumen yang ada, Apakah terdapat duplikasi di file, catatan dan laporan, Teknologi Apakah fasilitas dari sistem informasi (personil, peralatan dan fasilitas lain) cukup untuk menangani volume rata-rata data tanpa terjadi penundaan yang berarti.

2) Menganalisis Kebutuhan Informasi Pemakai/
Manajemen

Tugas lain dari analisis sistem yang diperlukan sehubungan dengan sasaran utama sistem informasi, yaitu menyediakan informasi yang dibutuhkan bagi para pemakainya perlu dianalisis.

3) Membuat Laporan Hasil Analisis

Laporan hasil analisis diserahkan ke Panitia Pengarah (Steering Committee) yang nantinya akan diteruskan ke manajemen. Pihak manajemen bersama-sama dengan panitia pengarah dan pemakai sistem akan mempelajari temuan-temuan dan analisis yang telah dilakukan oleh analisis sistem yang disajikan dalam laporan ini.

Tujuan utama dari penyerahan laporan ini kepada manajemen adalah : Analisis telah selesai dilakukan, Meluruskan kesalah-pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analisis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen, Meminta pendapat dan saran dari pihak manajemen, Meminta persetujuan kepada pihak manajemen untuk melakukan tindakan selanjutnya (dapat berupa meneruskan ke tahap disain sistem atau menghentikan proyek bila dipandang tidak layak lagi) Semua hasil yang didapat dari penelitian perlu dilampirkan pada laporan hasil analisis ini, sehingga manajemen dan user dapat memeriksa kembali kebenaran data yang telah diperoleh.

4) Mendefinisikan Lingkup Sistem Baru dan Pengumpulan Informasi

Untuk melaksanakan pekerjaan ini, analisis sistem perlu menentukan lingkup sistem dari sistem yang baru dan mendapatkan informasi yang banyak. Ada tiga sumber dari fakta studi, yaitu: Sistem yang berjalan. Sumber internal lainnya, Sumber eksternal

5) Apa yang termasuk ke dalam sistem baru.

Untuk menjawab pertanyaan ini secara umum, analisis sistem memerlukan beberapa pertanyaan khusus berikut ini: Informasi apa yang dibutuhkan, Siapa yang membutuhkan, Kapan dibutuhkan, Dalam bentuk apa dibutuhkannya, Dari mana asalnya informasi, Kapan dan bagaimana dikumpulkannya, Masalah utama bagi profesional sistem, baik yang baru mau pun yang berpengalaman adalah mengubah/ menterjemahkan sebuah instruksi dari : *"I want a daily purchasing report"* ke dalam *"Develop a new purchasing and inventory managemet system"*. DFD merupakan alat yang cocok untuk mendefinisikan lingkup analisis sistem.

Batasan-batasan yang ada dalam mendefinisikan sistem membatasi penyelesaian sistem dan rekomendasi yang dihasilkan dari analisis. Definisi awal dari lingkungannya merupakan pokok untuk mendefinisikan ulang pada saat dimana temuan-temuan terjadi saat analisis. Biasanya banyak menghabiskan waktu dan uang, sehingga perlu komitmen waktu dari user untuk ikut berpartisipasi.

6) Keuntungan dari pemodelan sistem yang berjalan

Menyediakan kesempatan untuk menentukan apakah sistem memuaskan, perlu sedikit perbaikan, membutuhkan pemeriksaan yang besar, atau diganti. Juga menyediakan sumber ide perancangan untuk membantu analisis mengidentifikasi sumber yang ada bagi sistem yang baru.

Saat sistem baru diimplementasikan, analis bertanggungjawab atas kapan tugas dan kegiatan akan dibutuhkan untuk menghapus pertahap sistem yang berjalan dan memulai mengoperasikan sistem yang baru. Saat dikonversi, analis harus mengetahui tidak hanya kegiatan apa yang dilaksanakan tetapi juga kegiatan-kegiatan yang sudah dilaksanakan. Dengan mempelajari dan memodelkan sistem yang berjalan, memberi jawaban terhadap analis.

- 7) Kerugian dari pemodelan sistem yang berjalan
Dalam banyak situasi dimana sistem baru unik atau berbeda sekali dengan sistem yang berjalan, mempelajari sistem yang berjalan kadang-kadang menyesatkan. Jeleknya, sistem yang berjalan menjadi tidak relevan dan menganalisisnya menjadi menghabiskan waktu dan uang. Lebih menyenangkan jika mengidentifikasi apa yang dibutuhkan dari sistem baru dibandingkan membicarakan kembali apa yang terjadi dengan sistem yang berjalan.

- 8) Pengumpulan informasi dari orang yang menggunakan sistem

Sumber yang utama adalah orang yang akan menggunakan sistem yang baru. Pengetahuan teknis user dari user baru hingga yang ahli disebut pengetahuan sintaksis. Untuk bisnis dan pekerjaan merupakan pengetahuan semantik dan merupakan keahliannya. Untuk membangun sistem baru, analis sistem mengumpulkan data semantik dari user. Data

semantik ini yang akan mengarahkan analisis sistem selama menganalisis dan merancang.

Analisis sistem dan perancang kemudian akan mendiskusikan data teknis dengan ahli teknis sistem seperti programmer untuk mendapatkan spesifikasi sistem (mikro atau mini spec). Jadi analisis sistem perlu berkomunikasi dengan user yang memiliki pengetahuan semantik di satu sisi, dan di sisi lain dengan teknis sistem yang mempunyai pengetahuan sintaksis. Sumber kedua didapat dari dokumen kerja yang ada dalam organisasi. Dokumen dapat diklasifikasikan misalnya struktur organisasi, apa yang sudah dilakukan organisasi, dan rencana apa yang akan dilakukan organisasi.

Pengumpulan informasi dari sumber di luar organisasi user Informasi yang berasal dari luar organisasi membuka cakrawala ide dan teknik. Banyak industri dari kelompok dan seminar memberikan pengalaman sistem informasi dan merekomendasikan cara yang lebih baik.

9) Teknik-teknik Pengumpulan Informasi Tambahan

a) Interview (Wawancara)

Perlu ada perencanaan, dan perlu ada tujuan khusus, Terdiri dari pertanyaan dan menjawab pertanyaan. o Analisis sistem menggunakan mekanisme feedback dan cara utama untuk mengumpulkan fakta lapangan dan melihat gap yang ada. Ada dua tipe pertanyaan dalam wawancara, yaitu Open-ended dan Closed-ended.

b) Pertanyaan Open-Ended

Pertanyaan ini adalah netral dan tidak dibatasi. Pewawancara mengizinkan secara bebas orang yang diwawancarai dalam menjawab pertanyaan, dan pewawancara menganjurkan yang diwawancarai untuk memberikan informasi yang tidak diketahui sebelumnya kepada pewawancara. Contoh: *"What are your feelings about chaging from paper forms to electronic forms?"*

c) Pertanyaan Closed-Ended

Dalam closed-ended, pewawancara lebih mudah mengontrol yang diwawancarai, karena apa yang akan ditanyakan sudah pasti dan menghindari yang diwawancarai menjawab bebas. Cara yang terbaik adalah menghindari pertanyaan yang berasumsi, dan pernyataan dengan akhir *"could you?"* atau *"isn't it?"* Contoh: *"Should we use a PC-based network or a departemental computer, "You agree with this report format, don't you",* Pertanyaan dapat dibagi dalam 2 kategori, yaitu:

Primer: untuk topik khusus, direncanakan dan netral.

Sekunder: merupakan kelanjutan dari pertanyaan primer untuk mendapatkan tambahan informasi, pertanyaannya bersifat tidak terencana. Contoh: *"Would you describe?"* atau *"Would you please give me more details?"* Merencanakan Urutan Pertanyaan:

Funnel format Inverted funnel format Open-ended Closed-ended Closed-ended Open-

ended Funnel Format: Dengan format ini, pewawancara mulai dengan pertanyaan open-ended, kemudian menggunakan pertanyaan closed-ended, secara berangsur-angsur wawancara berakhir sampai informasi khusus yang dibutuhkan.

d) Inverted Funnel Format

Pewawancara mulai dengan pertanyaan closed-ended khusus dan secara berangsur-angsur yang diwawancarai memberikan gambaran keluar dari titik dimana dia akan menjawab dan memperluas jawaban untuk pertanyaan open-ended.

e) Psikologi Wawancara

Berkenaan dengan hubungan antar manusia. Berikut ini adalah pedoman-pedoman yang dapat dilakukan oleh pewawancara untuk melakukan tindak lanjut terhadap tingkah laku dari orang yang diwawancarai.

f) Wawancara juga dapat dibuat sebelumnya.

Ada dua sumber dasar informasi, sumber pertama yaitu apa yang orang katakan mengenai calon yang diwawancarai, dan sumber kedua adalah catatan atau dokumen organisasi seperti struktur organisasi atau resume organisasi.

Setelah selesai wawancara, pewawancara sebaiknya menyimpan atau mencatat dan mengevaluasi hasilnya. Dan perlu dibuat ringkasan dan laporan ke manajemen dan ke yang diwawancarai untuk menunjukkan bahwa apa yang dikatakan mereka cukup penting untuk dicatat.

6. Sampling

Sampling adalah aplikasi dari prosedur tertentu yang kurang dari 100% item dalam suatu survey untuk mengevaluasi atau estimasi beberapa karakteristik dari populasi. Sampling berguna untuk menentukan karakteristik atau nilai dari seluruh item yang akan dipergunakan hingga selesai.

a. Sampling Statistik dan Non Statistik

Probabilitas statistik digunakan untuk mengontrol resiko sampling dalam sampling statistik. Dalam sampling non statistik, analis menentukan ukuran sampling dan mengevaluasi hasil seluruh sample berdasarkan pertimbangan dan pengalaman. Analis perlu mengetahui dimana harus dipergunakan jumlah sample yang besar, dan dimana untuk jumlah sample yang kecil.

b. Tahapan dalam Perencanaan Sampling

Sampling statistik mau pun non statistik tahapannya sama, hanya dalam sampling statistik tidak menggunakan formula matematika dan tabel statistik. Tahapannya adalah:

- 1) Menentukan tujuan sampling.
- 2) Mendefinisikan populasi dan unit sampling.
- 3) Menspesifikasikan karakteristik.
- 4) Menentukan ukuran sample.
- 5) Menentukan metode pemilihan sample dan melaksanakannya. Ada tiga metode sampling: random number, sampling sistematis dan sampling blok.
- 6) Mengevaluasi hasil sample dan membuat suatu kesimpulan.

c. Observasi

Observasi memiliki banyak tujuan. Analis dapat menentukan apa yang akan dilakukan, bagaimana dilakukan, siapa yang mengerjakan, kapan dikerjakan, berapa lama dikerjakan, dimana dikerjakan, dan mengapa dikerjakan. Analis juga dapat berpartisipasi dalam pelaksanaan prosedur yang dilakukan oleh pegawai.

1) Beberapa cara mengobservasi: Persiapan

Sebelum observasi dimulai, analis akan mengidentifikasi dan menentukan apa yang akan diobservasi, Mengestimasi waktu untuk observasi, Menjamin persetujuan manajemen untuk pelaksanaan observasi, Menjelaskan ke organisasi yang diobservasi, apa yang akan dilakukan dan mengapa

2) Pelaksanaan Observasi

Observasi akan dikelola secara efektif oleh analis dengan mengikuti aturan berikut ini: Analis perlu terbiasa dengan lingkungan sekitar dan komponen dalam area yang diobservasi. Membiasakan dengan pekerjaan yang berjalan pada tempat tersebut, Selama observasi, analis secara berkala melakukan pencatatan.

Analis perlu mencatat hal-hal yang khusus. Deskripsi yang umum dan samar sebaiknya dihindari, Jika analis berinteraksi dengan orang-orang yang diobservasi, analis sebaiknya berulang-ulang membuat komentar kualitatif dan penilaian, Analis perlu menunjukkan kebaikan dan keamanan selama observasi.

Analisis kemungkinan bisa tidak memiliki banyak waktu dalam mengobservasi. Untuk itu, teknik sampling dapat digunakan secara efektif untuk mengurangi waktu yang dibutuhkan dalam mengobservasi dan tetap dapat mengumpulkan fakta/hasil yang pasti.

3) Menyimpulkan Analisis Sistem dan Mengkomunikasikan Temuan

Selama fase analisis sistem, analisis perlu tetap memelihara komunikasi yang ekstensif dengan user, manajer proyek dan orang-orang proyek lainnya. Komunikasi tersebut meliputi: Feedback ke orang yang diwawancarai, atau diobservasi menurut apa yang analisis ketahui, Verifikasi dengan user untuk menemukan keterhubungan fungsi dan aktivitas yang perlu analisis indentifikasi, Melakukan pertemuan secara periodik untuk memberitahu manajer proyek dan personal proyek lainnya tentang progress, status dan ketepatan waktu.

4) Menyiapkan Laporan Analisis Sistem

Laporan Analisis Sistem disiapkan secara profesional dengan menggunakan kertas, PC atau teknologi CASE. Beberapa aturan dalam membuat professional documented deliverables sama seperti membuat laporan-laporan hasil penulisan. Beberapa isi laporan analisis sistem yang perlu ada adalah:

- a) Alasan dan lingkup dari analisis sistem
- b) List dari masalah utama yang diidentifikasi
- c) Pernyataan yang lengkap dan definisi dari kebutuhan user
- d) List dari asumsi kritis

e) Rekomendasi

5) Mempresentasikan secara oral

Penyampaian presentasi secara oral dari setiap dokumen analisis sistem memerlukan komunikasi yang lengkap dan jelas. Ada tiga metode yang dapat digunakan untuk presentasi secara oral ini, yaitu Mengingat, Membaca tanpa persiapan Dapat pula mempresentasikan dengan bantuan teknologi audio visual. Ada empat hal yang dapat dihasilkan dari analisis sistem:

a) Proyek dilepas.

Proyek sistem yang dilepas dapat berasal dari masalah utama yang tidak dapat diselesaikan. Alasan lain, adanya perubahan dari prioritas sistem oleh pihak manajemen atau komite pengarah, yang mengakibatkan proyek sistem yang sekarang dilepas.

b) Proyek ditunda.

Pada saat ini, pihak manajemen akan menentukan sumber daya untuk proyek sistem lain dengan prioritas yang lebih tinggi. Maka instalasi untuk backbone telekomunikasi akan tertunda, sehingga proyek sistem yang sekarang ditunda. Beberapa pemakai kunci mungkin sedang berlibur atau tidak masuk untuk beberapa minggu, sehingga menyebabkan proyek ditunda sementara waktu dari SDLC.

c) Proyek diganti.

Hasil ini berarti bahwa aspek penting dari proposal sistem yang asli mempunyai

perubahan yang berarti. Seperti perubahan yang melibatkan perluasan utama dan penyusunan dari lingkup sistem. Atau mungkin pemakai membutuhkan perubahan yang berarti dari perkiraan yang lebih cepat itu, menyebabkan kebutuhan sumber daya yang lebih banyak atau sedikit.

d) Proyek dilanjutkan.

Proyek sistem akan diteruskan seperti rencana dalam laporan analisis sistem

C. Pendekatan-Pendekatan Analisis Sistem

Analisa sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu system informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

1. Analisa Sistem Menurut Para Ahli

- a. Menurut McLeod: Analisa Sistem Adalah Suatu studi dari sistem yang telah ada dengan tujuan untuk merancang sistem yang baru atau memperbaiki kekurangan dari sistem yang telah ada.
- b. Menurut Pressman: Analisa Sistem Adalah Kegiatan menemukan atau mengidentifikasi masalah, mengevaluasi, membuat model serta membuat spesifikasi sistem.
- c. Menurut Yourdan: Analisa Sistem Adalah Suatu kegiatan mentransformasikan dua masukan utama, yaitu kebijaksanaan pemakai dan anggaran proyek

kedalam spesifikasi yang terstruktur. Kegiatan tersebut melibatkan alat dan model diagram aliran data, diagram antar entitas dan komunikasi data.

- d. Analisa Sistem Secara Umum: adalah Memandang, Pengamatan dan menyimpulkan konsep sistem berdasarkan Sistem Informasi secara fisik dan konseptual.

2. Langkah-Langkah dalam Analisa Sistem

Langkah-langkah dalam tahap analisa sistem hampir sama dengan yang akan langkah-langkah yang dilakukan dalam mendefinisikan proyek-proyek sistem yang akan dikembangkan di tahap perencanaan sistem. Perbedaannya terletak pada ruang-lingkup tugasnya.

Di analisa sistem, ruang lingkup tugasnya adalah lebih terinci. Di analisa sistem ini, penelitian yang dilakukan oleh analis sistem adalah penelitian terinci, sedang di perencanaan sistem sifatnya hanya penelitian pendahuluan. Di dalam tahap analisa sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analis sistem, sebagai berikut:

- a. Identify, yaitu mengidentifikasi masalah
- b. Understand, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada
- c. Analyze, menganalisis sistem
- d. Report, yaitu membuat laporan hasil analisis.

3. Mengidentifikasi Masalah

Mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan.

Masalah inilah yang menyebabkan sasaran dari system tidak dapat dicapai. Oleh karena itu langkah pertama yang harus dilakukan oleh analis sistem adalah

mengidentifikasi terlebih dahulu masalah-masalah yang terjadi. Tugas analisis sistem Dalam Mengidentifikasi Masalah adalah:

a. Mengidentifikasi Penyebab Masalah.

Analisis sistem harus mempunyai pengetahuan yang cukup tentang aplikasi yang sedang dianalisisnya. Untuk aplikasi bisnis, analisis sistem perlu mempunyai pengetahuan tentang sistem bisnis yang diterapkan di organisasi, sehingga dapat mengidentifikasi penyebab terjadinya masalah ini.

Tugas mengidentifikasi penyebab masalah dimulai dengan mengkaji ulang terlebih dahulu subyek permasalahan yang telah diutarakan oleh manajemen atau yang telah ditemukan oleh analisis sistem ditahap perencanaan sistem.

b. Mengidentifikasi Titik Keputusan.

Setelah penyebab terjadinya masalah dapat diidentifikasi, selanjutnya juga harus mengidentifikasikan titik keputusan penyebab masalah tersebut. Titik keputusan menunjukkan suatu kondisi yang menyebabkan sesuatu terjadi. Analisis sistem bila telah dapat mengidentifikasi terlebih dahulu titik-titik keputusan penyebab masalah, maka dapat memulai penelitiannya dititik-titik keputusan tersebut. Sebagai dasar identifikasi titik-titik keputusan ini, dapat digunakan dokumen paperwork flow atau form flowchart bila dokumentasi ini dimiliki oleh perusahaan.

c. Mengidentifikasi Personil-personil Kunci.

Setelah titik-titik keputusan penyebab masalah dapat diidentifikasi beserta lokasi terjadinya, maka selanjutnya yang perlu diidentifikasi adalah personil-personil kunci baik yang langsung maupun yang

tidak langsung dapat menyebabkan terjadinya masalah tersebut. Identifikasi personil-personil kunci ini dapat dilakukan dengan mengacu pada bagan alir dokumen perusahaan serta dokumen deskripsi kerja (job description).

d. Memahami Kerja Sistem

Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian. Bila di tahap perencanaan sudah pernah diadakan penelitian, sifatnya masih penelitian pendahuluan (preliminary survey). Sedangkan pada tahap analisis sistem, penelitiannya bersifat penelitian terinci (detailed survey).

Analisis sistem perlu mempelajari apa dan bagaimana operasi dari sistem yang ada sebelum mencoba untuk menganalisis permasalahan, kelemahan dan kebutuhan pemakai sistem untuk dapat memberikan rekomendasi pemecahannya. Sejumlah data perlu dikumpulkan, dengan menggunakan teknik pengumpulan data yang ada, yaitu wawancara, observasi, daftar pertanyaan dan pengambilan sampel. Tugas analisis sistem Dalam Memahami Kerja Sistem:

1) Menentukan Jenis Penelitian

Jenis penelitian perlu ditentukan untuk masing-masing titik keputusan yang akan diteliti. Jenis penelitian tergantung dari jenis data yang diperoleh, dapat berupa data tentang operasi sistem, data tentang perlengkapan sistem, pengendalian sistem, atau I/O yang digunakan oleh sistem.

- 2) Merencanakan Jadwal Penelitian
Supaya penelitian dapat dilakukan secara efisien dan efektif, maka jadwal penelitian harus direncanakan terlebih dahulu yang meliputi:
 - a) Dimana penelitian akan dilakukan
 - b) Apa dan siapa yang akan diteliti
 - c) Siapa yang akan meneliti
 - d) Kapan penelitian dilakukan
- 3) Membuat Penugasan Penelitian
Setelah rencana jadwal penelitian dibuat, maka tugas dilanjutkan dengan menentukan tugas dari masing-masing anggota tim analisis sistem, yang ditentukan oleh koordinator analisis sistem melalui surat penugasan dengan menyertakan lampiran kegiatan penelitian yang harus dilakukan.
- 4) Membuat Agenda Wawancara
Sebelum wawancara dilakukan, waktu dan materi wawancara perlu didiskusikan. Rencana ini dapat ditulis di agenda wawancara dan dibawa selama wawancara berlangsung. Tujuannya adalah supaya wawancara dapat diselesaikan tepat pada waktunya dan tidak ada materi yang terlewatkan.
- 5) Mengumpulkan Hasil Penelitian
Fakta atau data yang diperoleh dari hasil penelitian harus dikumpulkan sebagai suatu dokumentasi sistem lama, yaitu:
 - a) Waktu untuk melakukan suatu kegiatan
 - b) Kesalahan melakukan kegiatan di sistem yang lama
 - c) Pengambilan sampel

- d) Formulir dan laporan yang dihasilkan oleh sistem lama
 - e) Elemen-elemen data
 - f) Teknologi yang digunakan di sistem lama
 - g) Kebutuhan informasi pemakai sistem/ manajemen
- e. Menganalisis Hasil
- Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.
4. Menganalisis Kebutuhan Informasi Pemakai/Manajemen.
- Tugas lain dari analisis sistem yang diperlukan sehubungan dengan sasaran utama sistem informasi, yaitu menyediakan informasi yang dibutuhkan bagi para pemakainya perlu dianalisis.
- a. Membuat Laporan Hasil Analisis
- Laporan hasil analisis diserahkan ke Panitia Pengarah (Steering Committee) yang nantinya akan diteruskan ke manajemen. Pihak manajemen bersama-sama dengan panitia pengarah dan pemakai sistem akan mempelajari temuan-temuan dan analisis yang telah dilakukan oleh analisis sistem yang disajikan dalam laporan ini. Tujuan utama dari penyerahan laporan ini kepada manajemen adalah:
- 1) Analisis telah selesai dilakukan
 - 2) Meluruskan kesalah-pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analisis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen
 - 3) Meminta pendapat dan saran dari pihak manajemen
 - 4) Meminta persetujuan kepada pihak manajemen untuk melakukan tindakan selanjutnya (dapat berupa meneruskan ke tahap disain sistem atau

menghentikan proyek bila dipandang tidak layak lagi)

- 5) Semua hasil yang didapat dari penelitian perlu dilampirkan pada laporan hasil analisis ini, sehingga manajemen dan user dapat memeriksa kembali kebenaran data yang telah diperoleh.

D. Analisis Menggunakan Metode Analisis Pieces

Pengertian analisis pieces adalah suatu system yang di gunakan untuk analisis system kerja pada suatu perusahaan atau organisasi. Ada 6 kriteria analisis pieces yaitu kinerja (Performance), informasi (Information), ekonomi (Economic), kontrol (Control), efisiensi (Efficiency), dan pelayanan (Services).

Analisis analisis SWOT analisis pieces juga sangat banyak di terapkan untuk penelitian pada suatu perusahaan atau organisasi. Salain mudah dan dapat di pahami analisis pieces juga bersifat ringan tidak membutuhkan data yang banyak.

1. Pengertian Analisis Pieces menurut para ahli

James Wetherbe (2012)

PIECES adalah untuk mengoreksi atau memperbaiki sistem informasi bagi pengambil keputusan dalam suatu organisasi. Berikut ini daftar identifikasi masalah yang sesuai dengan yang dihadapi oleh organisasi.

Wukil Ragil (2010:17)

Metode PIECES adalah metode analisis sebagai dasar untuk memperoleh pokok-pokok permasalahan yang lebih spesifik.

Dalam menganalisis sebuah sistem, biasanya akan dilakukan terhadap beberapa aspek antara lain adalah kinerja, informasi, ekonomi, keamanan aplikasi, efisiensi

dan pelayanan pelanggan. Analisis ini disebut dengan PIECES Analysis (Performance, Information, Economy, Control, Efficiency and Service). Berikut ini kriteria yang wajib ada pada analisis pieces menurut James Wetherbe (2012)

a. Performance

Produksi jumlah kerja selama periode waktu tertentu. Pada bagian ini dideskripsikan situasi saat ini tentang jumlah kerja yang dibutuhkan untuk melakukan serangkaian kerja tertentu dalam satuan orang jam, orang hari, atau orang bulan. Misalnya: untuk memproses berkas yang masuk kepada organisasi dibutuhkan berapa orang jam? Kemudian hal ini dianalisis apakah hasil kerja yang demikian ini sudah bagus atau perlu ada peningkatan kerja.

Waktu respons penundaan rata-rata antara transaksi atau permintaan dengan respons ketransaksi atau permintaan tersebut. Pada bagian ini dideskripsikan situasi saat ini tentang waktu respons yang terjadi ketika ada suatu transaksi yang masuk hingga transaksi tersebut direspons untuk diproses. Penundaan ini bisa jadi karena antrian dalam pemrosesan transaksi-transaksi sebelumnya.

b. Informations

Kurangnya informasi, kurangnya informasi yang diperlukan, kurangnya informasi yang relevan, 3 hal yang telah disebutkan itu bersumber pada kurangnya informasi bagaimanapun bentuknya. Pada bagian ini dideskripsikan pada situasi saat ini tentang kurangnya informasi yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, baik itu dalam jumlah, informasi maupun dalam hal macam informasinya.

Terlalu banyak informasi (kelebihan informasi) yang dimaksud terlalu banyak informasi disini adalah banyaknya informasi yang berserakan belum terkumpul, belum terformat, dan masih tercampurnya antara informasi yang relevan dan yang tidak relevan dengan masalah yang harus diambil keputusannya, sehingga memerlukan waktu yang lebih lama untuk memilah dan memilih informasi yang relevan.

Informasi tidak dalam format yang berguna adalah bahwa informasi sudah tersedia, hanya saja bentuk dan format nya tidak sesuai dengan yang dibutuhkan sehingga mempersulit pembaca informasi tersebut dan memerlukan waktu yang lebih lama untuk memahami dan memanfaatkan informasi tersebut.

c. Economics

- 1) Biaya tidak diketahui
- 2) Biaya tidak dapat dilacak sumber
- 3) Biaya terlalu tinggi

Secara umum keuntungan-keuntungan yang didapat ketika menerapkan sistem informasi, selain yang tersebut dibawah ini masih ada lagi keuntungan-keuntungan yang lain yang secara lebih lengkap diidentifikasi. Sehingga pada bagian ini dideskripsikan manfaat yang akan didapatkan ketika menerapkan teknologi informasi atau sistem informasi dalam menjalankan proses bisnisnya.

d. Control

Pada bagian ini dideskripsikan situasi saat ini tentang kendali terhadap aliran data dan informasi ketika keamanan atau kendali terlihat lemah sehingga data dan informasi rentan terhadap pemanfaatan kepada pihak-pihak yang tidak

berwewenang. Juga ketika keamanan atau kendali terhadap aliran data dan informasi terlalu ketat sehingga sistem jadi terbebani oleh prosedur keamanan atau kendali tersebut dan juga mengganggu keamanan dan kenyamanan para pengguna dan pengambil manfaat data dan informasi yang dihasilkan oleh sistem tersebut.

e. Efficiency

Dimana data yang berlebihan diinputkan dan diproses juga informasi yang dihasilkan secara berlebihan akan membuat sistem tidak akan efisien dalam penggunaan sumber daya. Sumber daya dapat berupa sumber daya prosesor, memory, ruang penyimpanan, listrik, personil, dan lain-lain.

f. Service

Pada bagian ini dideskripsikan situasi saat ini tentang layanan yang disediakan oleh sistem yang berjalan saat ini. Sederatan kelemahan layanan data sistem telah teridentifikasi dibawah ini, berikut ini kelemahan layanan sistem yang teridentifikasi:

- 1) Sistem menghasilkan produk yang tidak akurat
- 2) Sistem menghasilkan produk yang tidak konsisten
- 3) Sistem menghasilkan produk yang tidak dapat dipercaya
- 4) Sistem tidak mudah dipelajari

2. Contoh Analisis Pieces

Berikut ini contoh analisis pieces yang ditunjukkan pada tabel 7.1 di bawah.

Tabel 7. 1 Contoh Analisis Pieces

Analisis	Sistem Berjalan	Sistem Usulan
<i>Perfomance</i>	<p>Pemasangan iklan pada saat ini dilakukan dengan cara pelanggan datang langsung ke Kompas TV sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama. Selain itu, pemasangan iklan dapat dilakukan dengan memesan lewat telepon kemudian pelanggan tetap datang langsung ke Kompas TV untuk memberikan video iklan ataupun poster iklan dan melakukan pembayaran, sehingga membutuhkan waktu yang lama.</p>	<p>Sistem yang diajukan sudah berbentuk aplikasi yang di akses secara online melalui website, sehingga pelanggan yang ingin melakukan pemasangan iklan dapat langsung memesan melalui website tersebut dan mengunggah video atau poster iklan yang dipesan. Selain itu, pembayaran biaya iklan dapat dilakukan dimana saja dengan cara transfer ke rekening Kompas TV kemudian mengunggah bukti transfer melalui website tersebut.</p>
<i>Information</i>	<p>Pelanggan hanya memperoleh informasi terkait pemasangan iklan jika pelanggan datang langsung atau menelepon pihak</p>	<p>Sistem yang diajukan dapat menyajikan informasi secara cepat tentang pemesanan iklan yang diakses secara online. Pada system ini terdapat</p>

	Kompas TV.	fasilitas chatting atau forum pelanggan jika pelanggan ingin mengajukan pertanyaan, saran ataupun keluhan kepada Kompas TV. Selain itu, terdapat juga Kuesioner online yang ditujukan ke pelanggan yang melakukan pemasangan iklan sehingga perusahaan dapat mengetahui informasi tentang kepuasan pelanggan terhadap pelayanan yang diberikan.
Economy	Biaya yang dibutuhkan untuk jangka pendek relatif sedikit. Akan tetapi, untuk jangka panjang membutuhkan banyak biaya untuk proses pendekatan dengan pelanggan.	Biaya awal yang dikeluarkan untuk membuat sistem system relative mahal, tetapi sistem ini dapat digunakan dalam jangka panjang dan dapat menghemat biaya untuk memberikan kepuasan pelayanan kepada pelanggan serta memudahkan pelanggan dalam pemasangan iklan.
Control	Tidak adanya batasan dalam akses data	Setiap orang yang melakukan akses

	<p>yang tersedia. Semua karyawan dapat mengetahui seluruh data perusahaan. Selain itu, keamanan data pelanggan dan data pemasangan iklan tidak terjamin karena tidak disimpan secara teratur bahkan resiko kehilangan data pun sangat besar.</p>	<p>harus memasukkan masuk ke system dengan menggunakan username dan password untuk keamanan sistem. Sehingga data pelanggan dan data pemesanan iklan dapat dijamin keamanannya dan ketika perusahaan membutuhkan data tersebut dapat ditemukan dengan cepat dan mudah.</p>
Efficiency	<p>Untuk mendapatkan informasi tentang pelayanan periklanan pelanggan harus datang ke kompas TV untuk mencari informasi yang dibutuhkan sehingga tentunya membutuhkan waktu dan biaya yang lebih apabila jarak ke Kompas TV jauh.</p>	<p>Sistem dapat mempercepat waktu dalam menyajikan informasi periklanan, karena sistem menggunakan jaringan online sehingga pihak yang ingin mengetahui informasi langsung membuka sistem, pemesanan iklan dan proses pembayaran pun dapat dilakukan secara online melalui website tanpa harus datang langsung ke Kompas TV.</p>
Service	<p>Pelayanan terhadap penyajian informasi periklanan masih</p>	<p>Penyajian informasi secara dilakukan online dan sitem ini</p>

	dengan cara face to face yaitu pelanggan harus datang langsung ke Kompas TV.	dapat menghubungkan antara pelanggan dan perusahaan. Pemasangan iklan juga dapat dilakukan dengan cepat dan mudah tanpa harus datang langsung ke Kompas TV.
--	--	---

BAB 8

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI

A. Pendahuluan

Pengembangan sistem informasi manajemen dilakukan melalui beberapa tahap, dimana masing-masing langkah menghasilkan suatu yang lebih rinci dari tahap sebelumnya. Tahap awal dari pengembangan sistem umumnya dimulai dengan mendeskripsikan kebutuhan pengguna dari sisi pendekatan sistem rencana strategik yang bersifat makro, diikuti dengan penjabaran rencana strategik dan kebutuhan organisasi jangka menengah dan jangka panjang, lazimnya untuk periode 3 sampai 5 tahun. Masukan (input) utama yang dibutuhkan dalam tahap ini mencakup:

1. Kebutuhan strategik organisasi
2. Aspek legal pendukung organisasi
3. Masukan kebutuhan dari pengguna

Sistem strategik dijabarkan dalam:

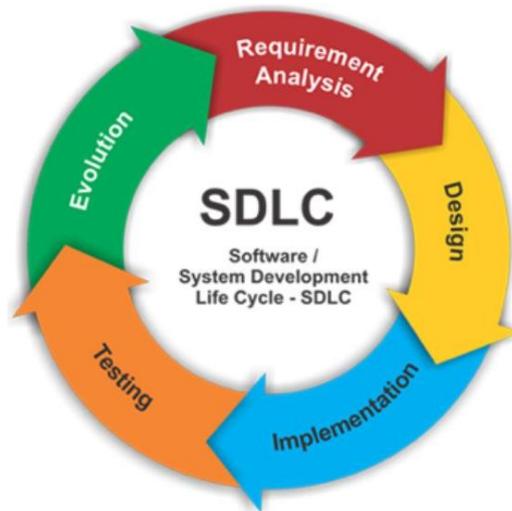
1. Visi dan Misi; Strategi pengembangan sistem membutuhkan keputusan politis dari pimpinan tertinggi yang telah dijabarkan dalam strategi aktivitas organisasi.
2. Analisis Tugas Pokok dan Fungsi Organisasi dan kompetensi yang dimiliki. Analisis Tupoksi akan mengarah pada seberapa jauh pencapaian kinerja organisasi dapat dicapai, dengan menggunakan trend-trend penting, risiko-risiko yang harus dihadapi dan potensi peluang yang dimiliki (menggunakan analisis SWOT). Analisa kompetensi akan memberikan gambaran yang lengkap mengenai efektivitas organisasi

yang dapat dilihat dari 4 hal yaitu: sumberdaya, infrastruktur, produk layanan/jasa dan kepuasan pelanggan/ masyarakat yang dilayani.

B. Model-Model Pengembangan Sistem

1. Metode System Development Life Cycle (SLDC)

Metode ini adalah metode pengembangan sistem informasi yang pertama kali digunakan makanya disebut dengan metode tradisional. Metode ini prototype Adalah tahap-tahapan pekerjaan yang dilakukan oleh analis sistem dan programmer dalam membangun sistem informasi.



Gambar 8.1 Metode SDLC

Tahap-tahap SLDC yaitu:

- a) Melakukan survey dan menilai kelayakan proyek pengembangan sistem informasi.
- b) Mempelajari dan menganalisis sistem informasi yang sedang berjalan.

- c) Menentukan permintaan pemakai sistem informasi.
- d) Memilih solusi atau pemecahan masalah yang paling baik.
- e) Menentukan perangkat keras dan perangkat lunak computer.
- f) Merancang sistem informasi baru.
- g) Mengkomunikasikan dan mengimplementasikan sistem informasi baru.
- h) Memelihara dan melakukan perbaikan/peningkatan sistem informasi baru.

Kelebihan metode SDLC:

- a) Mudah diaplikasikan.
- b) Memberikan template tentang metode analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan.

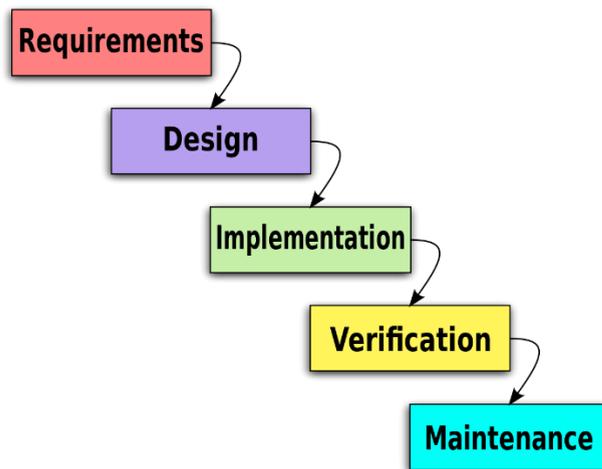
Kekurangan metode SDLC:

- a) Jarang sekali proyek riil mengikuti aliran sekuensial yang dianjurkan model karena model ini bisa melakukan itersi tidak langsung.
- b) Pelanggan sulit untuk menyatakan kebutuhan secara eksplisit sehingga sulit untuk megakomodasi ketidakpastian pada saat awal proyek.
- c) Pelanggan harus bersikap sabar karena harus menunggu sampai akhir proyek dilalui. Sebuah kesalahan jika tidak diketahui dari awal akan menjadi masalah besar karena harus mengulang dari awal.
- d) Pengembang sering malakukan penundaan yang tidak perlu karena anggota tim proyek harus menunggu tim lain untuk melengkapi tugas

karena memiliki ketergantungan hal ini menyebabkan penggunaan waktu tidak efisien.

2. Model *Waterfall*

Sering juga disebut model Sequential Linier. Metode pengembangan sistem yang paling tua dan paling sederhana. Cocok untuk pengembangan perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah. Model ini menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sequential atau terurut dimulai dari analisa, desain, pengkodean, pengujian dan tahap pendukung



Gambar 8. 2 Model Waterfall

Tahap-Tahap Metode Waterfall:

- a) Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak (*Requirements*)
- b) Desain (*Design*)
- c) Pembuatan Kode Program (*Implementation*)
- d) Pengujian (*Verification*)

- e) Pendukung atau Pemeliharaan (*Maintenance*)

Kelebihan model *waterfall*:

- a) Kualitas dari sistem yang dihasilkan akan baik. Ini dikarenakan oleh pelaksanaannya secara bertahap. Sehingga tidak terfokus pada tahapan tertentu.
- b) Dokumen pengembangan sistem sangat terorganisir, karena setiap fase harus terselesaikan dengan lengkap sebelum melangkah ke fase berikutnya. Jadi setiap fase atau tahapan akan mempunyai dokumen tertentu.

Kekurangan model *waterfall*:

- a) Diperlukan manajemen yang baik, karena proses pengembangan tidak dapat dilakukan secara berulang sebelum terjadinya suatu produk.
- b) Kesalahan kecil akan menjadi masalah besar jika tidak diketahui sejak awal pengembangan.
- c) Pelanggan sulit menyatakan kebutuhan secara eksplisit sehingga tidak dapat mengakomodasi ketidakpastian pada saat awal pengembangan.

3. Model Prototyping

Prototyping adalah proses iterative dalam pengembangan sistem dimana requirement diubah ke dalam sistem yang bekerja (*working system*) yang secara terus menerus diperbaiki melalui kerjasama antara user dan analis. Prototype juga bisa dibangun melalui beberapa tool pengembangan untuk menyederhanakan proses.

Tahapan-tahapan Model Prototyping

- a) Pengumpulan Kebutuhan
- b) Membangun Prototyping
- c) Menggunakan Sistem
- d) Mengkodekan Sistem
- e) Menguji Sistem
- f) Evaluasi Sistem
- g) Evaluasi Protoptyping

Kelebihan Model Prototyping:

- a) Prototype melibatkan user dalam analisa dan desain.
- b) Punya kemampuan menangkap requirement secara konkret.
- c) Digunakan untuk memperluas SDLC.

Kekurangan Model Prototyping:

- a) Proses analisis dan perancangan terlalu singkat.
- b) Mengesampingkan alternatif pemecahan masalah.
- c) Biasanya kurang fleksible dalam menghadapi perubahan.
- d) Protitype yang dihasilkan tidak selamanya mudah dirubah dan cepat selesai.

4. Model RAD (*Rapid Application Development*)

RAD adalah penggabungan beberapa metode atau teknik terstruktur. RAD menggunakan metode prototyping dan teknik terstruktur lainnya untuk menentukan kebutuhan user dan perancangan sistem informasiselain itu RAD menekankan siklus perkembangan dalam waktu yang singkat (60 sampai 90 hari) dengan pendekatan konstruksi berbasis komponen.

Tahapan-tahapan Model RAD:

- a) Bussiness Modelling
- b) Testing and Turnover
- c) Aplication Generation
- d) Process Modelling
- e) Data Modelling

Kelebihan Model RAD:

- a) RAD mengikuti tahapan pengembangan sistem seperti umumnya, tetapi mempunyai kemampuan untuk menggunakan kembali komponen yang ada (*reusable object*).
- b) Setiap fungsi dapat dimodulkan dalam waktu tertentu dan dapat dibicarakan oleh tim RAD yang terpisah dan kemudian diintegrasikan sehingga waktunya lebih efisien.

Kekurangan Model RAD:

- a) Tidak cocok untuk proyek skala besar
- b) Proyek bisa gagal karena waktu yang disepakati tidak dipenuhi.
- c) Sistem yang tidak bisa dimodularisasi tidak cocok untuk model ini.
- d) Resiko teknis yang tinggi juga kurang cocok untuk model ini

5. Model Spiral

Model spiral pada awalnya diusulkan oleh Boehm, adalah model proses perangkat lunak evolusioner yang merangkai sifat iteratif dari prototype dengan cara kontrol dan aspek sistematis model sequensial linier. Model iteratif ditandai dengan tingkah laku yang memungkinkan pengembang untuk

mengembangkan versi perangkat lunak yang lebih lengkap secara bertahap.

Tahapan-tahapan Model Spiral:

- a) Komunikasi Pelanggan
- b) Perencanaan
- c) Analisis Resiko
- d) Perencanaan
- e) Konstruksi dan Peluncuran
- f) Evaluasi Pelanggan

Kelebihan Model Spiral:

- a) Dapat disesuaikan agar perangkat lunak bisa dipakai selama hidup perangkat lunak komputer.
- b) Lebih cocok untuk pengembangan sistem dan perangkat lunak skala besar
- c) Pengembang dan pemakai dapat lebih mudah memahami dan bereaksi terhadap resiko setiap tingkat evolusi karena perangkat lunak terus bekerja selama proses
- d) Menggunakan prototipe sebagai mekanisme pengurangan resiko dan pada setiap keadaan di dalam evolusi produk.
- e) Tetap mengikuti langkah-langkah dalam siklus kehidupan klasik dan memasukkannya ke dalam kerangka kerja iterative.
- f) Membutuhkan pertimbangan langsung terhadap resiko teknis sehingga mengurangi resiko sebelum menjadi permasalahan yang serius.

Kekurangan Model Spiral:

- a) Sulit untuk menyakinkan pelanggan bahwa pendekatan evolusioner ini bisa dikontrol.

- b) Memerlukan penaksiran resiko yang masuk akal dan akan menjadi masalah yang serius jika resiko mayor tidak ditemukan dan diatur.
- c) Butuh waktu lama untuk menerapkan paradigma ini menuju kepastian yang absolute

6. *Object Oriented Technology*

Object Oriented Technology merupakan cara pengembangan perangkat lunak berdasarkan abstraksi objek-objek yang ada di dunia nyata. Dasar pembuatan adalah Objek, yang merupakan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam satu entitas. Filosofi Object Oriented sangat luar biasa sepanjang siklus pengembangan perangkat lunak (perencanaan, analisis, perancangan dan implementasi) sehingga dapat diterapkan pada perancangan sistem secara umum: menyangkut perangkat lunak, perangkat keras dan system secara keseluruhan.

Tahapan-Tahapan *Object Oriented Technology*:

Pada Object Oriented Technology ada beberapa metode yang digunakan dalam pengembangan sistem. Salah satu yang terkenal adalah OMT (Object Modelling Technique). Aktivitas-aktivitas yang dilakukan dalam OMT ini adalah:

- a) Model Objek
- b) Model Dinamis
- c) Model Fungsional

Kelebihan Object Oriented Technology:

- a) *Uniformity*, OMT memungkinkan merancang user interface secara terintegrasi bersama dengan perancangan perangkat lunak sekaligus dengan perancangan basis data.
- b) *Understandability*, Kode-kode yang dihasilkan dapat diorganisasi ke dalam kelas-kelas yang berhubungan dengan masalah sesungguhnya sehingga lebih mudah dipahami.
- c) *Stability*, Kode program yang dihasilkan relatif stabil sebab mendekati permasalahan sesungguhnya dilapangan.
- d) *Reusability*, Dimungkinkan penggunaan kembali kode-kode sehingga akan mempercepat waktu pengembangan perangkat lunak.

Kelemahan Object Oriented Technology:

Metode berorientasi objek merupakan konsep yang relatif baru sehingga belum ada standar yang diterima semua pihak dalam menentukan tool apa yang digunakan sebagai dasar analisis serai perancangan perangkat lunak.

7. Metode End-user Development

Disini pengembangan dilakukan langsung oleh end-user. Keterlibatan langsung end-user sangat menguntungkan, karena memahami benar bagaimana sistem bekerja. Artinya tahap analisis sistem dapat dilakukan lebih cepat. Kelemahan adalah pada pengendalian mutu dan kecenderungan tumbuhnya "private" sistem informasi. Integrasi dengan sistem yang lain menjadi sulit.

Tahapan-tahapan EUD:

- a) Tahap inisiasi (initiation), Yaitu tahap dimana organisasi(perusahaan) mulai pertama kali mengenal teknologi informasi.
- b) Tahap ketularan (contagion)
- c) Tahap kendali (control)
- d) Tahap matang (mature)

Kelebihan EUD:

- a) Dapat menghindari permasalahan kemacetan di departemen sistem informasi.
- b) Kebutuhan pemakai sistem dapat lebih terpenuhi karena dapat dikembangkan sendiri oleh pemakai.
- c) Menambah atau meningkatkan partisipasi aktif pemakai dalam proses pengembangan sistemnya sehingga akan ada kepuasan sendiri dari pemakai sistem.
- d) Dapat menambah kualitas pemahaman pemakai terhadap aplikasi yang dikembangkan serta teknologi yang digunakan dalam sistem.

Kekurangan EUD:

- a) Karena pemakai sistem harus mengembangkan aplikasinya sendiri, maka dalam hal ini pemakai sekaligus pengembang sistem dituntut untuk memiliki pemahaman mengenai teknologi informasi (*computer literacy*) serta pemahaman tentang pengembangan sistem informasi.
- b) *End user computing* memiliki resiko dapat mengganggu bahkan merusak sistem informasi di luar yang dikembangkan oleh pemakai sistem.
- c) *End user computing* pasti akan berhadapan dengan masalah kemampuan teknis pemakai sekaligus pengembang sistem.

C. Tahap-tahap Pengembangan Sistem

Lepas dari perbedaan karakteristik yang melatarbelakangi ketiga jenis pengembangan tersebut, secara garis besar ada enam tahap yang biasa dijadikan sebagai batu pijakan atau model dalam melaksanakan aktivitas pengembangan tersebut, yaitu: perencanaan, analisis, desain, konstruksi, implementasi, dan pasca implementasi seperti digambarkan pada diagram Gambar 8.3 di bawah ini.



Gambar 8. 3 Tahap Pengembangan Sistem

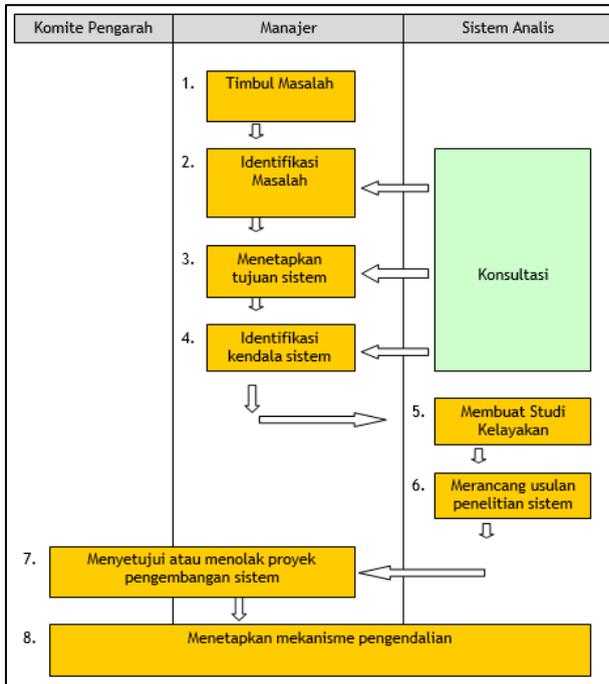
1. Tahap Perencanaan

Tahap ini merupakan suatu rangkaian kegiatan sejak ide pertama yang melatarbelakangi pelaksanaan pengembangan sistem tersebut dilontarkan. Dalam tahap perencanaan pengembangan sistem harus mendapatkan perhatian yang sama besarnya dengan

merencanakan proyek-proyek besar lainnya, seperti perencanaan pengadaan perangkat jaringan teknologi informasi (TI), rencana membangun gedung kantor 15 tingkat.

Keuntungan-keuntungan yang diperoleh jika proyek pengembangan sistem informasi direncanakan secara matang, mencakup:

- a) Ruang lingkup proyek dapat ditentukan secara jelas dan tegas. Unit organisasi, kegiatan atau sistem yang mana yang akan dilibatkan dalam pengembangan ini? unit mana yang tidak dilibatkan? Informasi ini memberikan perkiraan awal besarnya sumber daya yang diperlukan.
- b) Dapat mengidentifikasi wilayah/area permasalahan potensial. Perencanaan akan menunjukkan hal-hal yang mungkin bisa terjadi suatu kesalahan, sehingga hal-hal demikian dapat dicegah sejak awal.
- c) Dapat mengatur urutan kegiatan. Banyak sekali tugas-tugas terpisah dan harus berjalan secara bersamaan/paralel yang diperlukan untuk pengembangan sistem. Tugas-tugas ini diatur dalam urutan logis berdasarkan prioritas informasi dan kebutuhan untuk efisiensi.
- d) Tersedianya sarana pengendalian. Tingkat pengukuran kinerja harus dipertegas sejak awal.



Gambar 8. 4 Model Grafik Perencanaan

Gambar 8.4 merupakan model grafik pada tahap perencanaan pengembangan sistem, sedangkan gambar diatas ini memperlihatkan tiap langkah yang harus ditempuh dan mengidentifikasi tanggung jawab pihak-pihak yang terlibat dalam pengembangan sistem, mulai dari Komite Pengarah SIM, para manajer pengguna dan para sistem analis. Pada tahap awal pengembangan sistem, sistem analis bertindak sebagai spesialis informasi yang bertanggungjawab untuk bekerja sama dengan pengguna. Anggota tim lainnya, seperti pengelola database dan spesialis jaringan, berperan sebagai pendukung.

Kegiatan-kegiatan dalam tahap perencanaan di sini, meliputi antara lain:

- a) Perumusan awal terhadap kebutuhan rinci atau target yang harus dicapai dari proyek pengembangan sistem yang akan dilakukan.
- b) Penyusunan proposal.
- c) Penentuan metodologi dan sistem informasi yang digunakan.
- d) Penunjukan tim untuk proyek yang akan dilaksanakan.
- e) Instruksi untuk mengeksekusi (memulai) proyek yang bersangkutan
- f) Identifikasi kendala-kendala sistem.

Ada dua pihak yang terlibat langsung dalam perencanaan ini, yaitu pihak yang membutuhkan sistem informasi dan pihak yang akan melakukan perancangan atau penyusunan sistem informasi.

Keluaran (output) yang harus dihasilkan dalam tahap ini adalah jadwal detail dari kelima tahapan berikutnya (khususnya yang menyangkut masalah waktu untuk penyelesaian), target yang dapat disampaikan, personil yang bertanggung jawab, aspek-aspek keuangan, dan hal-hal lain yang berkaitan dengan pendayagunaan sumber daya yang dipergunakan dalam proyek.

2. Tahap Analisis

Ada dua aspek yang menjadi fokus tahap ini, yaitu aspek bisnis atau manajemen dan aspek teknologi. Analisis aspek bisnis mempelajari karakteristik organisasi yang bersangkutan. Tujuan dilakukannya langkah ini adalah untuk mengetahui posisi atau peranan teknologi informasi yang paling sesuai dan relevan di organisasi dan mempelajari fungsi-fungsi manajemen dan aspek-aspek bisnis terkait yang akan berpengaruh atau memiliki

dampak tertentu terhadap proses desain, konstruksi, dan implementasi.

Selama tahap analisis, sistem analis terus bekerjasama dengan manajer, dan komite pengarah SIM terlibat dalam titik-titik yang penting mencakup kegiatan sebagai berikut:

- a) Menetapkan rencana penelitian sistem
- b) Mengorganisasikan tim proyek
- c) Mendefinisikan kebutuhan informasi
- d) Mendefinisikan kriteria kinerja sistem
- e) Menyiapkan usulan rancangan sistem
- f) Menyetujui atau menolak rancangan proyek pengembangan sistem

Keluaran dari proses analisis di kedua aspek ini adalah masalah- masalah penting yang harus segera ditangani, analisis penyebab dan dampak permasalahan bagi organisasi, beberapa kemungkinan skenario pemecahan masalah dengan kemungkinan dan dampak risiko serta potensinya, dan pilihan alternatif solusi yang direkomendasikan.

3. Tahap Perancangan/Desain

Pada tahap ini, tim teknologi informasi bekerja sama dengan tim bisnis atau manajemen melakukan perancangan komponen-komponen sistem terkait. Tim teknologi informasi akan melakukan perancangan teknis dari teknologi informasi yang akan dibangun, seperti sistem basis data, jaringan komputer, teknik koversi data, metode migrasi sistem, dan sebagainya.

Sementara itu, secara paralel dan bersama-sama tim bisnis atau manajemen, dan tim teknologi informasi akan melakukan perancangan terhadap komponen-

komponen organisasi yang terkait, seperti standard operating procedures (SOP), struktur organisasi, kebijakan-kebijakan, teknik pelatihan, pendekatan SDM, dan sebagainya. Langkah-langkah tahap rancangan sistem mencakup:

- a) Menyiapkan detail rancangan sistem
 - b) Mengidentifikasi berbagai alternatif konfigurasi/rancang banun sistem
 - c) Mengevaluasi berbagai alternatif konfigurasi sistem
 - d) Memilih konfigurasi terbaik
 - e) Menyiapkan usulan penerapan/aplikasi
 - f) Menyetujui atau menolak aplikasi sistem
4. Tahap Pembangunan Fisik/Konstruksi

Berdasarkan desain yang telah dibuat, konstruksi atau pengembangan sistem yang sesungguhnya (secara fisik) dibangun. Tim teknis merupakan tulang punggung pelaksanaan tahap ini, mengingat semua hal yang bersifat konseptual harus diwujudkan dalam suatu konstruksi teknologi informasi dalam skala yang lebih detail.

Dari semua tahapan yang ada, tahap konstruksi inilah yang biasanya paling banyak melibatkan sumber daya terbesar, terutama dalam hal penggunaan SDM, biaya, dan waktu. Pengendalian terhadap manajemen proyek pada tahap konstruksi harus diperketat agar penggunaan sumber daya dapat efektif dan efisien. Bagaimanapun, hal ini akan berdampak terhadap keberhasilan proyek sistem informasi yang diselesaikan secara tepat waktu. Akhir dari tahap konstruksi biasanya berupa uji coba atas sistem informasi yang baru dikembangkan.

5. Tahap Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap yang paling kritis karena untuk pertama kalinya sistem informasi akan dipergunakan di dalam organisasi. Ada berbagai pendekatan untuk implementasi sistem yang baru didesain. Pekerjaan utama dalam implementasi sistem biasanya mencakup hal-hal sebagai berikut:

- a) Merencanakan waktu yang tepat untuk implementasi
- b) Mengumumkan rencana implementasi
- c) Mendapatkan sumberdaya perangkat keras dan lunak
- d) Menyiapkan database
- e) Menyiapkan fasilitas fisik
- f) Memberikan pelatihan dan workshop
- g) Menyiapkan saat yang tepat untuk cutover (peralihan sistem)
- h) Penggunaan sistem baru

Pemberian pelatihan (*training*) harus diberikan kepada semua pihak yang terlibat sebelum tahap implementasi dimulai. Selain untuk mengurangi risiko kegagalan, pemberian pelatihan juga berguna untuk menanamkan rasa memiliki terhadap sistem baru yang akan diterapkan. Dengan cara ini, seluruh jajaran pengguna akan dengan mudah menerima sistem tersebut dan memeliharanya dengan baik di masa-masa mendatang

6. Tahap Pasca Implementasi

Pengembangan sistem informasi biasanya diakhiri setelah tahap implementasi dilakukan. Namun, ada satu tahapan lagi yang harus dijaga dan diperhatikan oleh manajemen, yaitu tahap pasca

implementasi. Kegiatan yang dilakukan di tahap pasca implementasi adalah bagaimana pemeliharaan sistem akan dikelola.

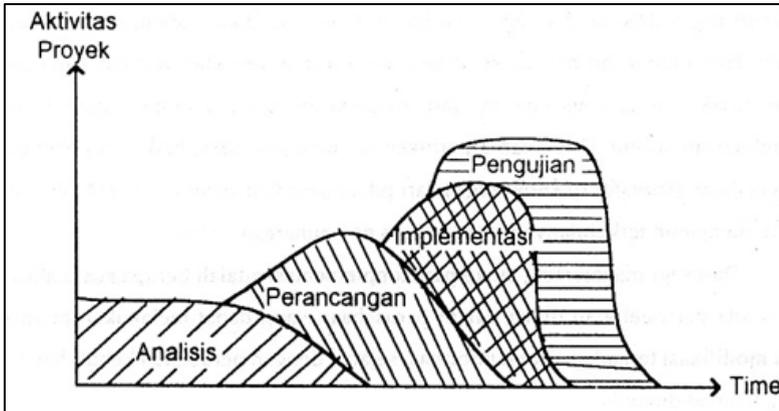
Seperti halnya sumber daya yang lain, sistem informasi akan mengalami perkembangan di kemudian hari. Hal-hal seperti modifikasi sistem, berpedoman ke sistem lain, perubahan hak akses sistem, penanganan terhadap fasilitas pada sistem yang rusak, merupakan contoh dari kasus-kasus yang biasanya timbul dalam pemeliharaan sistem. Disinilah diperlukan dokumentasi yang memadai dan pemindahan pengetahuan dari pihak penyusun sistem ke pengguna untuk menjamin terkelolanya dengan baik proses-proses pemeliharaan sistem.

Dari perspektif manajemen, tahap pasca-implementasi adalah berupa suatu aktivitas di mana harus ada personil atau divisi yang dapat melakukan perubahan atau modifikasi terhadap sistem informasi sejalan dengan perubahan kebutuhan bisnis yang dinamis.

D. Durasi untuk Pengembangan Sistem

Sebagaimana sudah dijelaskan, pengembangan sistem informasi meliputi tahap-tahap yang telah diuraikan sebelum ini, dimana pengembangan sistem selalu terjadi secara inkremental. Pengembangan sistem baru biasanya diawali dari suatu ketidakjelasan. Dari berbagai model pengembangan yang ada, kita harus menggunakan model pengembangan yang dapat membantu kita untuk mencapai proses pengembangan yang mantap. Idealnya, untuk mencapai maksud tersebut, kita seharusnya bekerja cukup lama dalam tahap analisis, untuk memahami sistem secara keseluruhan. Akan tetapi, di tahap ini

kita tidak boleh terlalu lama membahas hal-hal rinci yang sebenarnya akan dimodifikasi dalam tahap berikutnya, yaitu perancangan. Dengan kata lain, sebenarnya, secara relatif sebagian besar waktu yang kita curahkan dalam pengembangan sistem adalah pada tahap analisis.



Gambar 8. 5 Hubungan Aktivitas dan Waktu

Dalam pengembangan sistem, pada awalnya hanya sedikit saja SDM yang terlibat, yaitu dalam tahap analisis dan perancangan. Aktivitas ini biasanya dilakukan secara berulang. Ketika struktur sistem semakin mantap, semakin banyak SDM dilibatkan dalam implementasi dan pengujian. Namun, sering kali terjadi, aktivitas analisis dan perancangan terjadi juga ketika pengujian dilakukan. Pada tahap ini, perubahan penting dalam analisis dan perancangan harus dilakukan.

BAB 9

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN BASIS DATA

Sistem basis data merupakan salah satu elemen penyusun yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan sistem informasi manajemen. Semakin lengkap, akurat, dan mudah dalam menampilkan kembali data yang termuat dalam sistem basis data, akan semakin meningkatkan kualitas sistem informasi manajemen tersebut.

A. Hakikat Database

1. Pengertian Data

Menurut Raymon McLeod, Jr. (2001), data adalah sekumpulan baris fakta yang mewakili peristiwa yang terjadi pada organisasi atau pada lingkungan fisik sebelum diolah ke dalam format yang bisa dimengerti dan digunakan manusia.

Data diambil dari bahasa Latin, yang artinya "memberi". Data adalah fakta yang diberikan, (C.J. Date, 2004). Menurut Kenneth C. Laudon dan Jane P. Loudon (1973), data adalah kumpulan fakta kasar yang menunjukkan kejadian yang terjadi dalam organisasi atau lingkungan fisik sebelum fakta tersebut diolah dan ditata menjadi bentuk yang dapat dipahami.

Basis data dapat didefinisikan sebagai kumpulan file yang saling berelasi, relasi tersebut ditunjukkan dengan kunci dari tiap file yang ada untuk digunakan dalam satu lingkup perusahaan atau instansi (Kristanto, 1994).

2. Pengertian Database

Database adalah kumpulan informasi yang disimpan dalam komputer secara sistematis untuk

memperoleh informasi dari basis data. Database adalah representasi kumpulan fakta yang saling berhubungan disimpan secara bersama, untuk memenuhi berbagai kebutuhan.

Database merupakan sekumpulan informasi yang saling berkaitan pada suatu subjek tertentu untuk tujuan tertentu pula. Database adalah susunan record data operasional lengkap dari suatu organisasi atau perusahaan, yang diorganisasi dan disimpan secara terintegrasi dengan menggunakan metode tertentu sehingga mampu memenuhi informasi yang optimal yang dibutuhkan oleh para pengguna.

Istilah "database" berawal dari ilmu komputer, kemudian artinya semakin luas, memasukkan hal-hal yang di luar bidang elektronika. Catatan yang mirip dengan database sebenarnya sudah ada sebelum revolusi industri, yaitu dalam bentuk buku besar, kuitansi, dan kumpulan data yang berhubungan dengan bisnis.

3. Perangkat untuk Membuat Database

Database dapat dibuat dan diolah dengan menggunakan suatu program komputer, yaitu software (perangkat lunak). Software yang digunakan untuk mengelola dan memanggil kueri (query) database disebut database management system (DBMS) atau sistem manajemen basis data.

DBMS terdiri atas dua komponen, yaitu Relational Database Management System (RDBMS) dan Overview of Database Management System (ODBMS). RDBMS meliputi interface drivers, SQL engine, transaction engine, relational engine, dan storage engine. Adapun Overview of Database Management System (ODBMS)

meliputi language drivers, query engine, transaction engine, dan storage engine.

Adapun level dari software-nya, terdapat dua level software yang memungkinkan untuk membuat sebuah database, antara lain: high level software dan low level software. High level software, meliputi Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase, Interbase, Xbase, Firebird, MySQL, Postgresql, Microsoft Access, Dbase III, Paradox, Foxpro, Visual Foxpro, Arago, Force, Recital, Dbfast, Dbxl, Quicksilver, Clipper, Flagship, Harbour, Visual Dbase, dan Lotus Smart Suite Approach. Adapun yang termasuk dalam low level software antara lain btrieve dan tsunami record manager. tipe database, antara lain operational database, analyticaldatabase, data warehouse, distributed database, end-user database, external database, hypermedia databases on the web, navigational database, in-memory data- bases, document-oriented databases, real-time databases, dan relational database.

B. Karakteristik Database

Karakteristik database dalam Database Management System (DBMS) memiliki tiga karakteristik utama, yaitu:

1. Data yang sama dapat diakses secara serempak oleh beberapa pengguna untuk berbagai kegunaan yang berbeda.
2. Data tidak bergantung pada struktur penyimpanan atau cara membaca data dari program aplikasi, atau data bersifat transparan terhadap program aplikasi.
3. Data memiliki integritas (akurasi dan validasi) yang terkendali.

Strategi akses terhadap data yang bersifat logis menyebabkan database berbeda dari file-file komputer yang lain. Aplikasi sangat bergantung pada struktur data yang dimiliki oleh database. Oleh karena itu, aplikasi tidak mengetahui cara data disimpan pada database. Database memiliki sifat terbebaskan dari keadaan fisik data yang dapat menyebabkan database mengembang ukurannya, tetapi hal tersebut dapat mudah diatasi dengan cara dipindahkan ke sistem yang lebih besar lagi tanpa menulis ulang aplikasinya.

C. Konsep dan Sistem Basis Data

Sistem basis data adalah sistem terkomputerisasi yang tujuan utamanya adalah memelihara informasi dan membuat informasi tersebut tersedia saat dibutuhkan (C.J. Date, 1981). Menurut Syopiansyah Jaya Putra (2010), sistem basis data adalah suatu informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam dalam suatu instansi.

Konsep dasar dari basis data adalah kumpulan dari catatan atau potongan dari pengetahuan. Sebuah basis data memiliki penjelasan terstruktur dari jenis fakta yang tersimpan di dalamnya. Penjelasan tersebut disebut skema. Skema menggambarkan objek yang diwakili suatu basis data dan hubungan di antara objek tersebut. Istilah basis data mengacu pada koleksi dari data-data yang saling berhubungan dan perangkat lunaknya mengacu sebagai sistem manajemen basis data (database management system/DBMS).

Ada banyak cara untuk mengorganisasi skema atau memodelkan struktur database yang dikenal sebagai database model atau model data. Model yang umum

digunakan adalah model relasional. Menurut istilah, model relasional mewakili semua informasi dalam bentuk tabel yang saling berhubungan, yaitu setiap tabel terdiri atas baris dan kolom (definisi yang sebenarnya menggunakan terminologi matematika). Dalam model ini, hubungan antartabel diwakili dengan menggunakan nilai yang sama antartabel.

Basis data adalah kumpulan data terhubung yang disimpan secara bersama-sama pada suatu media, yang diorganisasikan berdasarkan sebuah skema atau struktur tertentu, dan dengan software untuk melakukan manipulasi untuk kegunaan tertentu.

Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa basis data (database) mempunyai beberapa kriteria penting, yaitu:

1. bersifat data oriented, dan bukan program oriented;
2. dapat digunakan oleh beberapa program aplikasi tanpa perlu mengubah basis datanya;
3. dapat berkembang dengan mudah, baik volume maupun strukturnya;
4. dapat memenuhi kebutuhan sistem-sistem baru secara mudah;
5. dapat digunakan dengan cara-cara yang berbeda.

Berdasarkan kriteria tersebut, tampak adanya perbedaan secara nyata antara file yang berbasis data dengan file konvensional yang lebih bersifat program oriented, yaitu hanya dapat digunakan oleh satu program aplikasi, hanya berhubungan dengan suatu persoalan tertentu untuk sistem yang direncanakan, perkembangan data hanya mungkin terjadi hanya pada volume data, kerangkaan data tidak terkontrol. Pemanfaatan basis data, di antaranya:

1. sebagai salah satu komponen penting dalam sistem informasi, karena merupakan dasar dalam menyediakan informasi;
2. menentukan kualitas informasi (akurat, tepat waktu, dan relevan);
3. mengurangi duplikasi data (data redundancy);
4. hubungan data dapat ditingkatkan;
5. manipulasi terhadap data dengan cepat dan mudah;
6. efisiensi penggunaan ruang penyimpanan.

Selanjutnya, sistem basis data merupakan sekumpulan basis data dengan para pemakai yang menggunakan basis data secara bersama-sama. Dengan demikian, sistem basis data mempunyai beberapa elemen penting, yaitu basis data sebagai inti dari sistem basis data, perangkat lunak untuk mengelola basis data, perangkat keras sebagai pendukung operasi pengolahan data, serta manusia yang mempunyai peranan penting dalam sistem tersebut.

Terdapat beberapa hal yang harus dipatuhi pada file basis data agar dapat memenuhi kriteria sebagai suatu basis data, yaitu hal-hal berhubungan dengan masalah kerangkapan data (data redundancy), inkonsistensi data (data inconsistency), data terisolasi, keamanan data, dan integritas data.

1. Data redundancy, yaitu penyimpanan item data yang sama lebih dari satu lokasi fisik. Umumnya suatu data tertentu hanya disimpan pada satu file, tetapi dapat dihubungkan dengan data pada file yang lain. Kerangkapan data perlu dihindari dalam penyusunan file database karena akan mengakibatkan pemborosan penggunaan media penyimpan dan memungkinkan terjadinya ketidakkonsistenan data.

2. Data inconsistency, yaitu munculnya data yang tidak konsisten pada area yang sama untuk beberapa file dengan kunci yang sama. Ketidakkonsistenan terjadi akibat kesalahan dalam pemasukan data (data entry), yaitu proses meng-update data.
3. Data terisolasi, hal ini disebabkan oleh pemakaian beberapa file basis data. Program aplikasi yang digunakan tidak dapat mengakses file tertentu dalam sistem basis data. Data terisolasi harus dihindari karena akan mengakibatkan data atau informasi yang dihasilkan kurang lengkap atau kurang akurat.
4. Security problem, hal ini berhubungan dengan masalah keamanan data dalam sistem basis data. Pada prinsipnya, file basis data hanya boleh digunakan oleh pemakai tertentu yang mempunyai wewenang untuk mengaksesnya. Pembatasan ini dikendalikan secara intern dalam program aplikasi yang digunakan. Teknik yang bisa digunakan adalah dengan pemakaian password, baik pada awal proses maupun password berlapis yang diberikan pada awal setiap proses. Untuk melindungi data dari kerusakan dapat dibuat back up data.
5. Integrity Problem, hal ini berhubungan dengan unjuk kerja sistem agar dapat melakukan kendali pada semua bagian sistem sehingga sistem selalu beroperasi dalam pengendalian yang penuh.

BAB 10

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN

A. Pengambilan Keputusan

Sesuai dengan tujuannya, sistem informasi manajemen diharapkan mampu membantu setiap orang yang membutuhkan pengambilan keputusan dengan lebih tepat dan akurat. Namun disadari bahwa dengan berbagai peran yang dimiliki dalam aktivitas yang dilaksanakannya, setiap orang berusaha untuk dapat memenuhi tugas dan tanggung jawab yang dibebankan kepadanya dengan baik.

Dalam usaha memecahkan suatu masalah, pemecah masalah mungkin membuat banyak keputusan. Keputusan merupakan rangkaian tindakan yang perlu diikuti dalam memecahkan masalah untuk menghindari atau mengurangi dampak negatif, atau untuk memanfaatkan kesempatan. Kondisi ini menjadi tidak mudah dengan semakin rumitnya aktivitas dan keterbatasan sumber daya yang tersedia. Apalagi informasi yang dibutuhkan tidak berasal langsung dari sumbernya. Untuk itu manajemen sebagai pengguna informasi membutuhkan suatu sistem pendukung (*support systems*) yang mampu meningkatkan pengambilannya, terutama untuk kondisi yang tidak terstruktur atau pun sistem pendukung untuk tingkatan tertentu saja.

Ada dua alasan penting mengapa manajemen membutuhkan sistem pendukung yang mampu untuk meningkatkan pengambilannya.

1. Keputusan untuk membangun sistem informasi yang dapat memenuhi kebutuhan manajemen tingkat atas.

Dengan hanya mengandalkan sistem informasi manajemen tanpa bantuan sistem pendukungnya, sulit

bagi manajemen terutama di tingkat atas untuk mengambil keputusan yang strategis. Hal ini disebabkan karena umumnya pengambilan keputusan yang strategis tersebut lebih bersifat kebijakan dengan dampak luas dan/atau pada situasi yang tidak terstruktur.

Contoh:

Terkait dengan kelangkaan BBM di beberapa wilayah di Indonesia telah mendorong upaya beberapa pihak yang tidak bertanggungjawab untuk melakukan penimbunan. Untuk itu manajemen di Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) sebagai lembaga pengatur yang bertanggungjawab untuk memerintahkan Pertamina yang mengelola BBM harus dengan cepat mengambil keputusan yang strategis atas gejala penimbunan sehingga dapat mengatur strategi distribusi dan pemasaran dalam upaya mengatasi kelangkaan dan penimbunan.

2. Kebutuhan untuk menciptakan pelaporan dan proses pengambilan keputusan yang memiliki arti (makna).

Manajemen di sini di dorong untuk bagaimana mengembangkan pelaporan yang lebih baik lagi untuk pengukuran kinerja aktivitas yang dilaksanakannya dan menginformasikan berbagai tipe pengambilan keputusan yang baru. Dengan bantuan sistem pendukung yang disiapkan, maka hal ini akan lebih memungkinkan manajemen untuk mendapatkan pelaporan dan proses pengambilan keputusan yang lebih baik lagi.

Selain dua alasan yang dikemukakan di atas, masih ada beberapa alasan lainnya mengapa sistem

pendukung dibutuhkan dalam melengkapi sistem informasi manajemen yang ada, yaitu:

- a. untuk melengkapi sistem informasi manajemen yang tersedia adalah karena sistem ini tentunya akan lebih mempercepat perhitungan,
- b. untuk mengatasi kelemahan-kelemahan sistem informasi manajemen yang ada terutama dalam menyajikan informasi yang tidak terstruktur atau informasi yang hanya diperuntukkan untuk manajemen tingkat atas,
- c. untuk meningkatkan kemampuan dalam pemrosesan dan penyimpanan data dan informasi, mengurangi biaya, mendukung aspek teknis dalam pengambilan keputusan, dan
- d. untuk mendukung kualitas, dan memberikan keunggulan kompetitif bagi penggunanya.

Banyak sistem pendukung yang tersedia dan mampu melengkapi sistem informasi manajemen yang ada. Beberapa sistem pendukung yang akan dibahas di sini, di antaranya adalah:

- a. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan/ Decision-Support Systems (DSS)
- b. Sistem Kelompok Pendukung Pengambilan Keputusan/Group Decision-Support Systems (GDSS)
- c. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Eksekutif/Executive-Support Systems (ESS)
- d. Sistem Pakar/Expert System

Keempat sistem pendukung tersebut, dapat mendukung pengambilan keputusan dengan sejumlah cara. Sistem pendukung ini dapat dengan otomatis

melakukan prosedur-prosedur pengambilan keputusan tertentu.

Contoh:

Penentuan sistem distribusi BBM agar kelangkaan dipasar dapat segera di atasi, penetapan harga eceran tertinggi untuk tetap menjaga pasar mendapatkan jumlah persediaan yang paling tepat pada saat dibutuhkan, menjaga persediaan pada jumlah yang paling optimal dan memaksimalkan permintaan pengguna dan menjaga tingkat kelancaran distribusinya. Sistem pendukung ini juga mampu untuk menyajikan informasi atas berbagai aspek untuk pengambilan keputusan pada situasi yang beragam. Akhirnya, sistem pendukung ini juga akan mampu menstimulir inovasi dalam pengambilan keputusan dengan menggali berbagai alternatif solusi yang ditawarkan. Kemampuan menggali hasil dari alternatif skenario yang ditawarkan, penggunaan informasi yang tepat dan akurat, dan penyajian berbagai alat bantu untuk memudahkan proses pengambilan keputusan pada akhirnya dapat membantu para manajer dalam membuat keputusan yang akan membantu aktivitas yang ada dalam mencapai tujuannya yang strategis.

B. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan-Decision Support Systems (DSS)

Sistem pendukung pengambilan keputusan kelompok (DSS) adalah sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan dalam menggunakan data dan model untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur. Sistem pendukung ini membantu pengambilan keputusan manajemen dengan menggabungkan data, model-

model dan alat-alat analisis yang kompleks, serta perangkat lunak yang akrab dengan tampilan pengguna ke dalam satu sistem yang memiliki kekuatan besar (powerful) yang dapat mendukung pengambilan keputusan yang semi atau tidak terstruktur. DSS menyajikan kepada pengguna satu perangkat alat yang fleksibel dan memiliki kemampuan tinggi untuk analisis data penting. Dengan kata lain, DSS menggabungkan sumber daya intelektual seorang individu dengan kemampuan komputer dalam rangka meningkatkan kualitas pengambilan keputusan. DSS diartikan sebagai tambahan bagi para pengambil keputusan, untuk memperluas kapabilitas, namun tidak untuk menggantikan pertimbangan manajemen dalam pengambilan keputusannya.

Dalam suatu penelitiannya Steven S. Alter mengembangkan satu taksonomi dari enam jenis DSS yang didasarkan pada tingkat dukungan pemecahan masalah. Jenis DSS yang memberikan dukungan paling sedikit adalah jenis yang memungkinkan manajer mengambil hanya sebagian kecil informasi (unsur-unsur informasi) seperti terlihat pada kolom 1 gambar di atas. Manajer dalam hal ini dapat bertanya pada database untuk mendapatkan angka/jumlah tingkat penyerapan anggaran pada satu satker dibawah lingkup kerjanya.

Jenis DSS yang memberikan dukungan yang sedikit lebih tinggi memungkinkan baginya menganalisis seluruh isi file mengenai tingkat penyerapan anggaran pada unit-unit lain yang terkait. Contohnya adalah laporan gaji bulanan pegawai yang disiapkan dari file gaji.

Dukungan yang lebih lagi diberikan oleh sistem yang menyiapkan laporan total penyerapan anggaran biaya pegawai dan tunjangan-tunjangan yang diterimanya yang diolah dari berbagai file sistem penggajian.

DSS juga memungkinkan para manajer untuk melihat dampak-dampak yang mungkin timbul dari berbagai keputusan yang diambil yang disebut model yang dapat memperkirakan dampak sebuah keputusan. Sebagai contoh: Para calon Bupati/Walikota suatu daerah dalam rangka suatu Pilkada menjanjikan akan menggratiskan biaya pendidikan sampai tingkat tertentu atau menggratiskan biaya pengobatan ditingkat Puskesmas, maka dampak keputusan tersebut diperkirakan jumlah pemilih akan meningkat secara signifikan, atau justru para pemilih sama sekali tidak mempercayainya karena hanya dianggap sebagai janji kosong belaka. Model tersebut tidak dapat menentukan apakah janji kampanye tersebut merupakan suatu keputusan terbaik, mereka hanya dapat menentukan apa yang mungkin terjadi jika keputusan itu dibuat.

DSS dimaksudkan untuk melengkapi sistem informasi manajemen dalam meningkatkan pengambilan keputusan. Sistem informasi manajemen terutama menyajikan informasi mengenai kinerja aktivitas untuk membantu manajemen memonitor dan mengendalikan kegiatan. Sistem informasi manajemen ini umumnya menghasilkan pelaporan yang terjadwal secara reguler dan tetap, berdasarkan data yang diperoleh dan diikhtisarkan dari sistem pemrosesan kegiatan atau transaksi yang dilaksanakan. Format atau bentuk dari pelaporan-pelaporan ini umumnya sudah ditentukan sebelumnya (baku). Satu bentuk pelaporan berbasiskan sistem informasi manajemen mungkin menunjukkan suatu ikhtisar realisasi penyerapan anggaran per bulan untuk setiap satuan kerja pada suatu instansi. Kadangkala laporan sistem informasi manajemen ini merupakan laporan eksepsi (*exception reports*), yaitu hanya menyoroti kondisi-kondisi yang khusus. Sistem informasi manajemen yang tradisional umumnya menyajikan pelaporan yang tercetak (*hard copy reports*). Dewasa ini,

pelaporan yang semacam itu dapat diperoleh secara on-line melalui intranet dan mungkin lebih banyak lagi laporan yang dapat dihasilkan berdasarkan kebutuhan. Jika MIS menyajikan kepada penggunanya data atau informasi untuk pengambilan keputusan yang sudah pasti dan tetap (terstruktur atau rutin), maka DSS menyajikan seperangkat kemampuan untuk keputusan yang sifatnya tidak terstruktur, di mana DSS lebih menekankan pada pengambilan keputusan atas situasi yang dengan cepat mengalami perubahan, kondisi yang memerlukan fleksibilitas, dan berbagai keputusan untuk respon yang segera.

Ada dua tipe DSS yang dikenal, yaitu: Model-driven DSS dan Data-driven DSS. Jenis DSS yang pertama merupakan suatu sistem yang berdiri sendiri terpisah dari sistem informasi organisasi secara keseluruhan. DSS ini sering dikembangkan langsung oleh masing-masing pengguna dan tidak langsung dikendalikan dari divisi sistem informasi. Kemampuan analisis dari DSS ini umumnya dikembangkan berdasarkan model atau teori yang ada dan kemudian dikombinasikan dengan tampilan pengguna yang membuat model ini mudah untuk digunakan.

Contoh dari model-driven DSS ini yang dipergunakan diperusahaan pelayaran yaitu voyage estimating decision support systems. DSS ini mempunyai kemampuan/kapabilitas untuk menghitung rincian pelayaran baik untuk masalah keuangan maupun perhitungan teknis. Penghitungan aspek keuangan meliputi biaya untuk pelayaran (bahan bakar, upah pekerja, dan modal yang dibutuhkan), tarif angkut untuk berbagai tipe pengiriman kargo, dan biaya pelabuhan. Rincian teknis meliputi faktor-faktor yang berhubungan dengan masalah pelayaran, seperti: kapasitas kargo, kecepatan, jarak, konsumsi bahan bakar dan kebutuhan air, serta pola bongkar muat. Sistem ini dapat menjawab berbagai pertanyaan, seperti: Kapal mana yang digunakan untuk memberikan keuntungan yang maksimum? Berapa kecepatan optimal yang dapat

memaksimumkan keuntungan? Apa tipe dari bongkar muat yang optimal? DSS ini dapat dioperasikan dalam sebuah desktop komputer yang menyajikan sistem menu yang membuat pengguna mudah untuk memasukkan data atau mendapatkan informasi.

Jenis DSS yang kedua, data-driven DSS, menganalisis sejumlah besar data yang ada atau tergabung di dalam sistem informasi organisasi. DSS ini membantu untuk proses pengambilan keputusan dengan memungkinkan para pengguna untuk mendapatkan informasi yang bermanfaat dari data yang tersimpan di dalam database yang besar. Banyak organisasi atau perusahaan mulai membangun DSS ini untuk memungkinkan para pelanggannya memperoleh data dari website-nya atau data dari sistem informasi organisasi yang ada.

Decision Support Systems meliputi berbagai komponen yang termuat di dalam sistem pendukung ini, yaitu:

1. *DSS database:*

Kumpulan data berjalan atau historis dari sejumlah aplikasi. Komponen ini digunakan untuk menanyakan dan menganalisis data. Database ini dapat berupa PC database atau massive database.

2. *DSS software system:*

Kumpulan dari perangkat lunak yang digunakan untuk menganalisis data, seperti: On-Line Analytical Processing (OLAP) tools, datamining tools, atau kumpulan dari model-model matematika dan analisa yang mudah untuk diakses oleh para pengguna DSS. Model ini dapat berupa model fisik (model rancangan ruang kerja, taman, dan model pesawat terbang), model perhitungan matematika (seperti: persamaan, alogaritma, anuitas, cicilan bunga kredit), atau model

verbal (seperti: deskripsi suatu prosedur untuk penulisan suatu perintah kerja/order). Masing-masing DSS dibangun untuk seperangkat tujuan tertentu dan akan menghasilkan berbagai kumpulan model tergantung pada kebutuhan dan tujuannya.

Perangkat lunak sistem DSS yang umum juga dapat berupa model statistik yang memuat berbagai fungsi statistik, antara lain: means, medians, deviations, dan scatter plots. Perangkat lunak ini memiliki kapabilitas untuk memproyeksikan ke depan mengenai outcomes dengan cara menganalisis sekumpulan data. Perangkat lunak model statistik ini dapat digunakan untuk membantu membangun hubungan, seperti: menghubungkan produktivitas pegawai dikaitkan dengan faktor usia, pendapatan yang diterima, atau faktor lain yang berpengaruh di dalam lingkungan masyarakat. Optimalisasi model menentukan alokasi sumber-sumber yang optimal untuk memaksimalkan atau meminimalkan variabel tertentu, seperti: biaya atau waktu.

DSS banyak diterapkan di organisasi-organisasi yang sudah mapan. Banyak cara yang digunakan untuk menerapkan DSS untuk membantu mempertajam proses pengambilan keputusan. Kapabilitas yang melekat pada DSS sangat membantu organisasi-organisasi yang menggunakannya untuk memungkinkan terciptanya koordinasi proses kegiatan baik internal maupun eksternal dengan cara yang lebih akurat.

Pertumbuhan volume kegiatan/transaksi secara elektronik yang meningkat tajam telah mendorong banyak organisasi untuk mengembangkan DSS di mana pelanggan dan pegawai dapat mengambil manfaat dari

sumber-sumber informasi yang tersedia di internet dan kapabilitas dari website yang memungkinkan komunikasi untuk berbagai aktivitas.

DSS yang didasarkan pada web dan internet dapat mendukung pengambilan keputusan dengan menyajikan akses on-line terhadap berbagai database dan informasi dengan menggunakan perangkat lunak untuk analisis data. Beberapa DSS memang difasilitasi untuk membantu manajemen, namun tersedia pula DSS yang mampu untuk menarik pelanggan dengan cara menyediakan berbagai informasi dan alat yang dapat membantu mereka untuk mengambil keputusan pada saat mereka menyeleksi jasa dan produk. Dewasa ini, banyak orang lebih menggunakan informasi yang banyak tersedia dari sumber-sumber yang ditawarkan untuk membantu mengambil keputusan membeli sesuatu, misal: keputusan untuk membeli mobil atau komputer, sebelum berinteraksi langsung dengan petugas penjualannya. *Customer decision- support systems* (CDSS) sangat membantu pelanggan yang ada atau potensial dalam proses pengambilan keputusan.

Banyak orang tertarik dalam melakukan proses pembelian barang atau jasa menggunakan mesin pencari internet (search engines) atau on-line catalogs, web directories, e-mail, atau alat-alat lainnya untuk menentukan lokasi informasi yang dibutuhkan dalam rangka membantunya dalam proses pengambilan keputusan. Banyak organisasi atau perusahaan telah mengembangkan website untuk anggota atau pelanggannya yang ada dan potensial di mana berbagai informasi, model, atau alat-alat analisis lain disediakan untuk mengevaluasi alternatif untuk memudahkan

pengambilan keputusan yang akan dilakukannya. Web-based DSS telah menjadi sesuatu yang populer dan sangat memberikan manfaat yang besar bagi para anggota atau pelanggan yang dituju organisasi atau perusahaan tersebut.

Dari uraian di atas mengenai DSS, maka beberapa karakteristik dan kapabilitas DSS yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

- a) Sistem ini memberikan dukungan bagi pengambil keputusan, terutama dalam situasi semi-terstruktur atau tidak-terstruktur.
- b) Sistem ini memberikan dukungan untuk berbagai tingkatan manajemen, mulai dari tingkat manajemen puncak hingga ke tingkat manajemen yang paling bawah dan para pegawai lainnya.
- c) DSS memberikan dukungan untuk beragam tipe dan proses pengambilan keputusan yang harus dilakukan.
- d) DSS dapat beradaptasi terhadap waktu dan fleksibel; pengguna dapat menambah, menghapus, mengkombinasikan, mengubah, atau menata kembali elemen-elemen dasar.
- e) Tampilan DSS akrab dengan pengguna, memiliki kapabilitas yang besar, dan dirancang agar dapat interaktif sehingga mudah untuk digunakan.
- f) DSS mampu untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan dengan fokus pada keakuratan, ketepatan waktu, dan kualitas hasil, serta mengefisienkan biaya dalam proses pengambilan keputusan.
- g) Pengambil keputusan memiliki kendali yang lengkap atas seluruh langkah proses pengambilan keputusan dalam pemecahan masalah.

- h) Pengguna-akhir mampu mengkonstruksi dan memodifikasi sistem yang sederhana oleh mereka sendiri. Sedangkan untuk sistem yang lebih besar, biasanya dapat dibangun dengan dukungan dari spesialis sistem informasi.
- i) DSS biasanya menggunakan model-model dalam analisis situasi pengambilan keputusan yang mudah untuk dioperasikan oleh pengguna.

C. Sistem Kelompok Pendukung Pengambilan Keputusan - *Group Decision Support Systems (GDSS)*

Sudah merupakan suatu fakta yang sangat lazim bahwa para pimpinan (manajer) suatu instansi jarang sekali dapat memecahkan masalahnya sendirian. Komite, tim kerja, tim proyek dan gugus tugas yang banyak dibentuk dalam organisasi pemerintahan merupakan pendekatan kelompok untuk pemecahan masalah.

GDSS merupakan sistem berbasis komputer yang interaktif untuk memudahkan pencapaian solusi oleh sekelompok pengambil keputusan atas permasalahan yang sifatnya tidak terstruktur. GDSS dikembangkan untuk menjawab tantangan terhadap kualitas dan efektivitas pengambilan keputusan yang dilakukan oleh lebih dari satu orang (kelompok orang). Permasalahan yang perlu digarisbawahi untuk pengambilan keputusan yang dilakukan oleh sekelompok orang antara lain adalah banyaknya para pengambil keputusan, waktu yang harus dialokasikan, dan meningkatnya peserta yang ada. GDSS memberikan dukungan pada pemecahan masalah dengan menyediakan suatu pengaturan yang mendukung komunikasi bagi anggota yang tergabung dalam kelompok.

Pada tiap keadaan para anggota kelompok dapat bertemu pada waktu yang bersamaan atau berbeda. Pertemuan dalam waktu yang sama biasanya disebut rapat, pertemuan/meeting, sedangkan pada waktu yang berbeda komunikasi dilakukan melalui surat elektronik (e-mail).

Penggunaan GDSS mampu untuk mengatasi berbagai masalah atau potensi masalah yang mungkin akan timbul. Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan penggunaan GDSS ini, antara lain adalah:

1. Meningkatkan perencanaan awal, yaitu untuk membuat diskusi atau pertemuan menjadi lebih efektif dan efisien.
2. Meningkatkan partisipasi, sehingga setiap peserta dari berbagai latar belakang dapat memberikan kontribusinya dengan optimal.
3. Menciptakan iklim yang lebih terbuka dan kolaboratif, yaitu tanpa membuat pihak yang tingkatannya lebih rendah merasa takut dan terancam. Dan juga tidak membuat pihak yang tingkatannya lebih tinggi mendominasi jalannya suatu rapat, pertemuan/meeting.
4. Setiap ide yang ditawarkan bebas dari kritik, memungkinkan peserta rapat, pertemuan/meeting mengkontribusikan ide atau pendapatnya tanpa takut untuk dikritik.
5. Evaluasi yang objektif, menciptakan atmosfir di mana suatu ide akan dievaluasi secara objektif dan tidak memandang siapa yang memberikan ide tersebut.
6. Menghasilkan ide organisasi, yaitu bagaimana tetap memfokuskan pada tujuan rapat, pertemuan/meeting, mencari cara yang paling efisien untuk mengorganisir ide yang dihasilkan dalam sesi brainstorming, dan mengevaluasi ide dalam batasan waktu yang paling sesuai.

7. Menetapkan prioritas dan mengambil keputusan, yaitu mencari cara untuk menampung seluruh pemikiran dalam pengambilan keputusan.
8. Dokumentasi hasil rapat, pertemuan/meeting, sehingga seluruh peserta dapat memperoleh dokumen yang lengkap dan terorganisir yang dibutuhkan untuk melanjutkan pekerjaan dari proyek atau aktivitas yang dievaluasi.
9. Mampu melakukan akses informasi eksternal, yang memungkinkan ketidaksepakatan yang signifikan dan faktual dapat diselesaikan dengan tepat waktu, sehingga memungkinkan meeting dapat terus dilanjutkan dan produktif.
10. Menghasilkan notulen hasil diskusi, sehingga pihak yang tidak dapat berpartisipasi langsung dapat tetap memahami hasil dan isi dari meeting.
11. Permasalahan yang mungkin timbul dalam GDSS adalah karena digunakannya berbagai metode baru untuk mengorganisir dan melaksanakan rapat, pertemuan/meeting maka mungkin ada keengganan atau penolakan di awal dari penggunaan GDSS ini. Berbagai teknik seperti teknik fasilitasi, brainstorming, dan atmosfir yang terbuka dan transparan harus mulai dikembangkan sebagai langkah awal untuk menggunakan GDSS ini.

Dalam pemanfaatan GDSS ini, maka beberapa alat dalam perangkat lunak yang dibutuhkan di sini, antara lain adalah:

1. Kuesioner Elektronik; alat ini membantu untuk membuat perencanaan awal dengan mengidentifikasi permasalahan yang menjadi perhatian dan membantu memastikan bahwa informasi yang penting tidak terlewatkan.

2. Sarana Diskusi Elektronik; memungkinkan kelompok orang yang terlibat untuk secara bersama dan tanpa diketahui (tetap terjaga kerahasiaannya) untuk mengkontribusikan ide atau pemikirannya atas topik yang dibahas dalam kelompok.
3. Pengelola Ide; memudahkan integrasi yang diorganisir dan sintesa ide yang dihasilkan selama proses brainstorming.
4. Alat Pembuat Kuesioner; mendukung fasilitator dan pimpinan kelompok untuk pengumpulan informasi, sebelum maupun selama proses penetapan prioritas.
5. Alat untuk voting; memberikan kemudahan dengan menyediakan metode atau teknik untuk penetapan prioritas atau voting.
6. Alat identifikasi dan analisa stakeholder; menggunakan pendekatan yang terstruktur untuk mengevaluasi dampak usulan yang timbul di organisasi dan mengidentifikasi serta menilai dampak potensial dari proyek yang diusulkan.
7. Alat pernyataan kebijakan; menyajikan dukungan yang terstruktur untuk pengembangan kesepakatan atas penggunaan kata-kata dalam pernyataan kebijakan.
8. Istilah-istilah group; mendokumentasikan kesepakatan kelompok atas kata-kata dan istilah-istilah yang disepakati.

Banyak keputusan besar organisasi yang dibuat oleh kelompok (group). Sayangnya, mengumpulkan suatu kelompok secara bersama-sama dalam suatu tempat pada suatu waktu adalah pekerjaan yang sulit dan mahal. Di sisi lain, rapat kelompok tradisional, seperti penyusunan pedoman atau kebijakan di instansi pemerintah pusat maupun daerah, sering sekali memakan waktu lama dan dapat menghasilkan keputusan yang kurang bermanfaat.

Karena itu, banyak sistem informasi berbasis komputer yang mencoba meningkatkan kerja kelompok tersebut, seperti groupware, electronic meeting systems, collaborative systems, dan group decision sistem pendukung (GDSS).

GDSS terdiri dari suatu perangkat lunak, perangkat keras, komponen bahasa, dan prosedur, yang mendukung suatu kelompok orang yang sedang terlibat dalam pertemuan yang ada hubungannya dengan pengambilan keputusan. Sistem ini adalah sistem berbasis komputer yang memfasilitasi pemecahan atas masalah tidak terstruktur oleh suatu kelompok pengambil keputusan.

Komponen GDSS terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, manusia, dan prosedur. Komponen-komponen ini dirangkai guna mendukung proses untuk mencapai suatu keputusan kelompok. Karakteristik penting dari GDSS adalah sebagai berikut:

1. GDSS adalah sistem informasi yang dirancang secara khusus, bukan secara sederhana, yang merupakan konfigurasi dari komponen sistem yang telah ada.
2. Sistem ini dirancang untuk tujuan mendukung kelompok pengambil keputusan dalam melaksanakan tugasnya. Karenanya, GDSS harus meningkatkan proses pengambilan keputusan atau hasil dari suatu kelompok.
3. GDSS mudah untuk dipelajari dan digunakan. Sistem ini mengakomodasikan pengguna dengan berbagai tingkatan pengetahuan komputerisasi.
4. GDSS dapat dirancang untuk satu tipe masalah atau untuk beragam tingkatan kelompok organisasi keputusan.
5. GDSS dirancang untuk mendorong aktivitas-aktivitas, seperti penghasilan ide, penyelesaian konflik, dan pemberian pendapat yang independen.

6. GDSS memiliki mekanisme terpasang yang dapat meminimalkan berkembangnya perilaku negatif kelompok, seperti konflik destruktif, miskomunikasi, ataupun pemikiran terkotak-kotak.

GDSS dapat juga dikatakan sebagai suatu sistem pendukung kelompok (group sistem pendukung - GSS) terpisah yang lebih luas atau sistem pertemuan elektronik (electronic meeting systems - EMS).

Suatu konfigurasi GDSS yang umum adalah adanya suatu kelompok pengambil keputusan yang bertemu dalam suatu fasilitas khusus yang biasanya di ruang keputusan (decision room), dengan akses ke perangkat lunak GDSS dan mungkin saja ke suatu basis data dan suatu basis model. Suatu kelompok fasilitator mengkoordinasikan kelompok tersebut dalam penggunaan teknologinya.

D. Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Eksekutif/ *Executive Support Systems (ESS)*

Istilah eksekutif dalam pembahasan ini diterapkan untuk pengertian yang agak bebas. Tidak terdapat suatu garis batas yang jelas memisahkan eksekutif dari para pimpinan atau manajer lain. Istilah ini digunakan untuk mengidentifikasi manajer pada tingkat atas dari hierarki organisasi yang berpengaruh kuat dalam sebuah institusi/lembaga/departemen.

Dalam sistem pendukung pengambilan keputusan eksekutif istilah executive support system (ESS) sering dipertukarkan dengan executive information system (EIS). Namun, ada juga yang membedakan keduanya. Jika dibedakan, EIS sering didefinisikan sebagai sistem informasi berbasis komputer yang menyajikan kebutuhan informasi eksekutif puncak. Sistem ini memberikan akses cepat atas

informasi dan laporan manajemen. Di sisi lain, ESS adalah sistem pendukung komprehensif yang mempunyai kemampuan lebih dari EIS. ESS menyangkut juga sistem komunikasi, otomatisasi kantor, dukungan analisis, dan intelegensi.

ESS dibangun terutama untuk menyajikan gambaran operasional suatu organisasi; melayani kebutuhan informasi eksekutif puncak; menyajikan tampilan yang akrab di pengguna, sesuai dengan tipe keputusan individu, menyajikan penelusuran dan pengendalian yang tepat waktu dan efektif; menyajikan akses cepat atas informasi rinci dengan teks, angka, atau grafik; mengidentifikasi masalah; serta menyaring, mengompres, dan melacak data dan informasi kritis.

Karakteristik utama yang dimiliki ESS adalah kemampuan melihat rincian, menginformasikan faktor keberhasilan kritis (*critical success factors*), akses status, analisis, pelaporan eksepsi (*exception reporting*), penggunaan warna, navigasi informasi, dan komunikasi.

Satu kemampuan utama ESS adalah kemampuan menyajikan data rinci atas informasi ringkas. Sebagai contoh, seorang eksekutif puncak dapat memantau kemajuan fisik proyek pembangunan gedung dari waktu ke waktu bahkan sampai ke detail pekerjaan yang sedang dikerjakan. Kemudian jika terjadi suatu rencana penyelesaian pekerjaan yang tidak sesuai jadwal langsung dapat dicari penyebabnya, dengan ESS, sang eksekutif tersebut dapat melihat peta jalur distribusi bahan baku sampai ke lokasi, dan faktor penghambat dapat segera diidentifikasi.

Faktor keberhasilan kritis dapat dimonitor dengan lima tipe informasi, yaitu narasi masalah kritis, diagram penjabar, keuangan tingkat puncak, faktor kunci, dan laporan pertanggungjawaban terinci. Dengan status akses, top eksekutif

dapat memantau data atau laporan terakhir mengenai indikator kunci melalui jaringan kapan saja. Pemantauan dapat dilakukan secara harian atau setiap jam.

Kemampuan analisis kebanyakan dimiliki oleh ESS. Top eksekutif dapat menggunakan ESS untuk melakukan analisis sesuai dengan kebutuhannya. Analisis dapat dilakukan oleh top eksekutif dengan menggunakan fungsi yang sudah ada, mengintegrasikan sistem lain dengan ESS, atau analisis dengan menggunakan agen intelejen.

Dengan adanya pelaporan eksepsi, top eksekutif dapat memberikan perhatian khusus atas perbedaan yang terjadi dengan standar yang ada. Dengan pelaporan ini, top eksekutif dapat memfokuskan perhatiannya pada suatu keadaan atau kinerja yang buruk.

Hal-hal kritis, dengan ESS, disajikan tidak saja dalam angka-angka, tetapi juga dengan warna. Misalnya, hijau menunjukkan kondisi baik, kuning untuk peringatan, dan merah untuk menggambarkan kondisi yang buruk. Kemampuan navigasi informasi adalah kemampuan untuk menjelajah informasi berbagai data secara mudah dan cepat. Untuk meningkatkan kemampuan ini, dapat digunakan hypermedia (yang merupakan pengembangan dari teknologi hypertext).

Sistem komunikasi sangat dibutuhkan oleh top eksekutif. Dalam ESS, sistem komunikasi dapat mengirim atau menerima e-mail, mengirim laporan untuk mendapatkan perhatian seseorang, memanggil rapat, atau memberikan komentar ke suatu kelompok diskusi di Internet.

E. Sistem Pakar - *Expert Systems* (ES)

Para ahli atau pakar biasanya memiliki pengetahuan (knowledge) dan pengalaman khusus untuk masalah tertentu. Mereka paham betul alternatif pemecahan, kemungkinan keberhasilannya, serta keuntungan dan kerugian yang mungkin timbul. Mereka biasanya digunakan oleh instansi untuk memberi nasehat atas masalah tertentu, seperti pada Departemen Pertahanan masalah pembelian peralatan militer yang teknologinya canggih, penyelesaian tuntutan pembubaran Bisnis TNI, perampingan/reorganisasi departemen, dan strategikomunikasi dengan media massa. Makin tidak terstruktur masalahnya, makin spesialis nasehat yang dibutuhkan dari mereka.

Expert systems (ES) mencoba untuk meniru pengetahuan pakar tersebut. Sistem ini biasanya digunakan jika organisasi harus memberikan keputusan atas suatu masalah yang kompleks. Secara khusus, ES adalah paket komputer untuk memecahkan atau mengambil keputusan atas suatu masalah spesifik atau terbatas, yang kemampuan pemecahannya dapat sama atau melebihi suatu tingkat kemampuan seorang pakar.

Ide dasar di balik ES, yang merupakan teknologi intelejensia buatan terapan, sebenarnya sederhana, yaitu memindahkan keahlian seorang atau beberapa orang pakar ke komputer. Pengetahuan pakar ini kemudian disimpan dalam komputer. Pengguna tinggal memanggil komputer untuk meminta saran yang dibutuhkan dapat melakukan inferensi (inference) agar sampai kepada suatu simpulan khusus. Karena itu, seperti seorang konsultan, sistem ini dapat memberikan saran kepada seseorang yang bukan pakar dan jika diperlukan juga dapat menjelaskan logika di belakang sarannya tersebut.

ES bisa dibagi dalam dua bagian: lingkungan pengembangan (development environment) dan lingkungan konsultasi (consultation environment). Lingkungan pengembangan digunakan oleh pengembang ES untuk membangun komponen-komponen ES dan menempatkan pengetahuan (knowledge) pada basis pengetahuan (knowledge base). Lingkungan konsultasi digunakan oleh non-pakar untuk memperoleh pengetahuan dan nasehat para pakar yang disimpan di sistem.

Tiga komponen utama yang biasanya ada dalam ES adalah basis pengetahuan, mesin inferensi (inference engine), dan tampilan pengguna (user interface). Namun demikian, secara umum, suatu ES mengandung komponen-komponen berikut:

1. Subsistem pemerolehan pengetahuan (knowledge acquisition sub system). Pemerolehan pengetahuan adalah pengumpulan, pemindahan, dan pentransformasian keahlian pemecahan masalah para pakar atau pendokumentasian sumber-sumber pengetahuan ke program komputer yang digunakan untuk mengkonstruksikan atau memperluas basis pengetahuan. Karena pemerolehan pengetahuan dari para pakar adalah pekerjaan yang kompleks, biasanya dibutuhkan perantara, yaitu teknisi pengetahuan (knowledge engineer).
2. Basis pengetahuan. Basis pengetahuan mengandung pengetahuan yang diperlukan untuk memahami, memformulasikan, dan memecahkan masalah. Basis ini terdiri dari dua elemen utama, yaitu fakta dan kelaziman (rule). Informasi dalam basis pengetahuan dimuat dalam program komputer melalui suatu proses yang disebut representasi pengetahuan (knowledge representation).

3. Mesin inferensi. Otak dari sistem pakar adalah mesin inferensi, yang juga dikenal sebagai struktur pengendali (control structure) atau penginterpretasi kelaziman (rule interpreter). Mesin inferensi biasanya memiliki tiga elemen utama, yaitu suatu penginterpretasi (interpreter), penjadwalan (scheduler), dan penegak konsistensi (consistency enforcer).
4. Pengguna.
5. Tampilan pengguna.
6. Papan belakang (ruang kerja). Papan belakang adalah suatu area memori kerja untuk menguraikan kondisi yang ada, yang ditentukan oleh data masukan.
7. Subsistem penjelasan (penjustifikasi). Subsistem ini dapat menelusuri tanggung jawab atas simpulan-simpulan yang diberikan kepada sumbernya. Biasanya, secara interaktif, subsistem ini menjawab pertanyaan seperti: Kenapa suatu pertanyaan diajukan oleh ES? Bagaimana suatu simpulan dicapai? Kenapa alternatif tertentu justru ditolak?
8. Sistem pengurai pengetahuan (knowledge refining system). Sistem ini menganalisis pengetahuannya sendiri dan penggunaannya, belajar dari ini, dan meningkatkannya untuk konsultasi berikutnya.

F. Macam Metode Sistem Pendukung Keputusan

Ada beragam metode yang kerap digunakan oleh para pengambil keputusan untuk menentukan sebuah solusi dalam sebuah sistem pengambilan keputusan. Adapun macam-macam metode sistem pendukung keputusan tersebut antara lain yaitu: Metode *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), *Simple Additive Weighting* (SAW), *Wighted Product* (WP) dan

masih banyak lagi metode lainnya. Adapun metode-metode sistem pendukung keputusan tersebut yaitu sebagai berikut:

1. Metode TOPSIS

Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria. Metode TOPSIS pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang (terjauh) dari solusi ideal negatif untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif adalah jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut [Kusumadewi, 2007].

Metode TOPSIS digunakan sebagai suatu upaya untuk menyelesaikan permasalahan multiple criteria decision making. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan.

Kelemahan metode TOPSIS:

- a) Belum adanya penentuan bobot prioritas yang menjadi prioritas hitungan terhadap kriteria, yang berguna untuk meningkatkan validitas nilai bobot perhitungan kriteria. Maka dengan alasan ini, metode ini dapat dikombinasikan misalnya dengan metode AHP agar menghasilkan output atau keputusan yang lebih maksimal
- b) Belum adanya bentuk linguistik untuk penilaian alternatif terhadap kriteria, biasanya bentuk

linguistik ini diinterpretasikan dalam sebuah bilangan fuzzy

- c) Belum adanya mediator seperti hirarki jika diproses secara mandiri maka dalam ketepatan pengambilan keputusan cenderung belum menghasilkan keputusan yang sempurna
- d) Metode TOPSIS ini dapat digunakan dalam menentukan perankingan alternatif dengan memperhitungkan solusi ideal dari suatu masalah dan penentuan bobot setiap kriteria. Namun, kurang baik jika digunakan dalam mendapatkan bobot yang memperhitungkan hubungan antara kriteria. Walaupun dapat dilakukan dengan pairwise comparison, tetapi membutuhkan matriks dan perhitungan yang lebih rumit. Oleh karena itu, dilakukan penggabungan dengan metode lain seperti ANP (Analytic Network Process) dalam mengatasi masalah pembobotan tersebut.
- e) Pada proses yang menggunakan metode TOPSIS, perankingan dan pembobotan kriteria adalah memiliki nilai yang telah pasti. Padahal, dalam aplikasinya di kehidupan nyata, terdapat informasi yang tidak lengkap atau informasi yang dibutuhkan tidak tersedia. Contoh penyebab informasi yang tidak lengkap tersebut adalah karena adanya penilaian dari manusia yang seringkali bersifat tidak pasti/kabur (fuzzy) dan tidak dapat mengestimasi perankingan dalam data numerik yang pasti. Ketidakpastian ini merupakan sesuatu yang tidak dapat diatasi jika menggunakan metode TOPSIS, kecuali jika dilakukan perhitungan algoritma lebih lanjut dalam perumusan metode TOPSIS tersebut.

- f) Metode TOPSIS menentukan solusi berdasarkan jarak terpendek menuju solusi ideal dan jarak terbesar dari solusi negatif yang ideal. Namun, metode ini tidak mempertimbangkan kepentingan relatif (relative importance) dari masing-masing jarak tersebut.
- g) Pada metode TOPSIS, seringkali digunakan asumsi pada tingkat kepentingan relatif masing-masing respon dan digunakan kombinasi dengan metode lain untuk menyelesaikan asumsi tersebut. Contohnya adalah dengan menggunakan metode AHP (Analytical Hierarchy Process) atau ANP (Analytic Network Process) untuk memperoleh nilai bobot yang mewakili tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria.
- h) Pada metode TOPSIS, alternatif dengan ranking tertinggi merupakan solusi yang terbaik, namun belum tentu ranking tertinggi tersebut adalah yang terdekat dari solusi ideal. Sehingga perlu dilakukan perhitungan lagi untuk memastikannya.

Kelebihan metode TOPSIS:

- a) Konsepnya sederhana dan mudah dipahami, kesederhanaan ini dilihat dari alur proses metode TOPSIS yang tidak begitu rumit. Karena menggunakan indikator kriteria dan variabel alternatif sebagai pembantu untuk menentukan keputusan
- b) Komputasinya efisien, perhitungan komputasinya lebih efisien dan dan cepat
- c) Mampu dijadikan sebagai pengukur kinerja alternatif dan juga alternatif keputusan dalam sebuah bentuk output komputasi yang sederhana.

- d) Dapat digunakan sebagai metode pengambilan keputusan yang lebih cepat.

2. Metode AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu metode pengambilan keputusan yang pertama kali dikembangkan oleh Prof. Thomas Lorie Saaty yang merupakan ahli matematika dari Wharton School of Business. Metode AHP pertama kali dikembangkan pada tahun 1970 dan dipublikasikan pada tahun 1980. Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah sebuah hirarki fungsional dalam pengambilan keputusan dengan input utamanya adalah persepsi manusia. AHP adalah prosedur yang berbasis matematis yang sangat baik dan sesuai untuk evaluasi atribut - atribut kualitatif. Atribut - atribut tersebut secara matematik di kuantitatif dalam satu set perbandingan berpasangan, yang kemudian digunakan untuk mengembangkan prioritas - prioritas secara keseluruhan untuk penyusunan alternatif - alternatif pada urutan ranking atau prioritas [Saaty, 2008].

Kelebihan metode AHP:

- a) Kesatuan (Unity), AHP membuat permasalahan yang luas dan tidak terstruktur menjadi suatu model yang fleksibel dan mudah dipahami.
- b) Kompleksitas (Complexity), AHP memecahkan permasalahan yang kompleks melalui pendekatan sistem dan pengintegrasian secara deduktif.
- c) Saling ketergantungan (Inter Dependence), AHP dapat digunakan pada elemen-elemen sistem yang saling bebas dan tidak memerlukan hubungan linier.

- d) Struktur Hirarki (Hierarchy Structuring), AHP mewakili pemikiran alamiah yang cenderung mengelompokkan elemen sistem ke level-level yang berbeda dari masing-masing level berisi elemen yang serupa.
- e) Pengukuran (Measurement), AHP menyediakan skala pengukuran dan metode untuk mendapatkan prioritas.
- f) Konsistensi (Consistency), AHP mempertimbangkan konsistensi logis dalam penilaian yang digunakan untuk menentukan prioritas.
- g) Sintesis (Synthesis), AHP mengarah pada perkiraan keseluruhan mengenai seberapa diinginkannya masing-masing alternatif.
- h) Trade Off, AHP mempertimbangkan prioritas relatif faktor-faktor pada sistem sehingga orang mampu memilih alternatif terbaik berdasarkan tujuan mereka.
- i) Penilaian dan Konsensus (Judgement and Consensus), AHP tidak mengharuskan adanya suatu konsensus, tapi menggabungkan hasil penilaian yang berbeda.
- j) Pengulangan Proses (Process Repetition), AHP mampu membuat orang menyaring definisi dari suatu permasalahan dan mengembangkan penilaian serta pengertian mereka melalui proses pengulangan. Sedangkan kelemahan metode AHP adalah sebagai berikut:
- k) Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subjektivitas

sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.

- l) Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.
- m) Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
- n) Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
- o) Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.
- p) Metode AHP memiliki keunggulan dari segi proses pengambil keputusan dan akomodasi untuk atribut atribut baik kuantitatif dan kualitatif.
- q) Metode AHP juga mampu menghasilkan hasil yang lebih konsisten dibandingkan dengan metode metode lainnya.
- r) Metode pengambilan keputusan AHP memiliki sistem yang mudah dipahami dan digunakan.
- s) Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam.
- t) Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh pengambil keputusan.
- u) Memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Kelemahan metode AHP:

- a) Orang yang dilibatkan adalah orang-orang yang memiliki pengetahuan ataupun banyak pengalaman yang berhubungan dengan hal yang akan dipilih dengan menggunakan metode AHP
- b) Untuk melakukan perbaikan keputusan, harus di mulai lagi dari tahap awal.
- c) Ketergantungan model AHP pada input utamanya. Input utama ini berupa persepsi seorang ahli sehingga dalam hal ini melibatkan subyektifitas sang ahli selain itu juga model menjadi tidak berarti jika ahli tersebut memberikan penilaian yang keliru.
- d) Metode AHP ini hanya metode matematis tanpa ada pengujian secara statistik sehingga tidak ada batas kepercayaan dari kebenaran model yang terbentuk.
- e) Bila ada partisipan yang kuat maka akan mempengaruhi partisipan yang lainnya
- f) Penilaian cenderung subjektif karena sangat dipengaruhi oleh situasi serta preferensi, persepsi, konsep dasar dan sudut pandang partisipan
- g) Jawaban atau penilaian responden yang konsisten tidak selalu logis dalam arti sesuai dengan permasalahan yang ada

3. Metode SAW

Simple Additive Weighting (SAW) merupakan metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria [Kusumadewi, 2007]. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala

yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Metode SAW harus memiliki beberapa Alternatif (A), Kriteria (C), dan Berat (Weight/W) yang mempunyai bobot ketentuan. Metode SAW mengenal adanya 2 (dua) kriteria yaitu kriteria keuntungan (benefit) dan kriteria biaya (cost).

Metode SAW termasuk salah satu metode sistem pendukung keputusan yang banyak digunakan, terutama dalam menghadapi Multiple Attribute Decision Making (MADM). MADM yang dimaksud di sini adalah metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria-kriteria tertentu.

Metode SAW sangat cocok diimplementasikan di kehidupan masyarakat, seperti pemilihan siswa berprestasi, rekomendasi pencari kerja terbaik, penilaian suatu pekerja atau karyawan di suatu perusahaan dan lainnya. Dengan metode ini, diharapkan pengambil keputusan mendapatkan hasil yang efisien dan mengurangi subyektifitas.

Kelebihan dari metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah:

- a) Menentukan nilai bobot untuk setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif.
- b) Penilaian akan lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan.

Kekurangan dari metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah:

- a) Perhitungan dilakukan dengan menggunakan bilangan fuzzy.
- b) Adanya perbedaan perhitungan normalisasi matriks sesuai dengan nilai atribut (antara nilai benefit dan cost)

4. Metode WP

Metode Wighted Product (WP) pertama kali disebutkan oleh Bridgman dalam sebuah artikel. Metode WP merupakan salah satu metode sistem pendukung keputusan yang berguna untuk memecahkan persoalan dengan menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut, di mana rating harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang bersangkutan. Proses ini juga disebut sebagai proses normalisasi.

Kelebihan Metode WP:

- a) Terdapat variabel Cost dan Benefit, yang berguna untuk menentukan kriteria yang berpengaruh terhadap keputusan
- b) Metode ini lebih simpel di bandingkan dengan metode MCDM lainnya
- c) Perhitungannya tidak begitu kompleks
- d) Lebih mudah dipahami

Kekurangan Metode WP:

- a) Metode ini hanya untuk digunakan pada proses nilai yang memiliki nilai rentang

- b) Dibanding dengan metode Pengambil Keputusan lainnya, hal belum seakurat dengan metode peambil keputusan dengan ketidak pastian.

5. Metode MAUT

Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) adalah adalah skema evaluasi yang sangat populer untuk mengevaluasi produk bagi pengguna. MAUT digunakan untuk mengidentifikasi dan menggali informasi tentang preferensi pengguna dalam konteks personal. Keseluruhan informasi tentang tingkah laku pengguna yang bersifat multidimensional dibagi menjadi beberapa bagian yang bersifat unidimensional untuk kemudian diberikan ukuran dan bobot. Pengukuran dan pembobotan dilakukan dengan mempertimbangkan setiap jenis konteks sebagai salah satu atribut item. Penggunaan pendekatan MAUT memungkinkan untuk penyaringan informasi sesuai preferensi pengguna dengan cara mengidentifikasi pengaruh dari beberapa atribut [Wang & Meng, 2012].

Dalam metode MAUT digunakan untuk merubah dari beberapa kepentingan ke dalam nilai numerik dengan skala 0-1, 0 mewakili pilihan terburuk dan 1 terbaik. Hal ini memungkinkan perbandingan langsung beragam ukuran, yaitu dengan alat yang tepat. Hasil akhirnya adalah urutan peringkat dari evaluasi alternatif yang menggambarkan pilihan dari para pembuat keputusan. Untuk contoh perhitungan metode maut dapat dilihat pada postingan tentang: Rumus Perhitungan Metode MAUT (Metode Multi Attribute Utility Theory)

6. Metode MOORA

Multi-Objective Optimization on the basis of Ratio Analysis (MOORA) merupakan metode multiobjektif sistem mengoptimalkan dua atau lebih atribut yang saling bertentangan secara bersamaan. Metode ini diterapkan untuk memecahkan masalah dengan perhitungan matematika yang kompleks. Keunggulan metode MOORA sendiri telah diamati bahwa metode ini sangat sederhana, stabil, dan kuat, bahkan metode ini tidak membutuhkan seorang ahli di bidang matematika untuk menggunakannya serta membutuhkan perhitungan matematis yang sederhana. Selain itu juga metode ini juga memiliki hasil yang lebih akurat dan tepat sasaran dalam membantu pengambilan keputusan [Brauers, W. K. dan Zavadskas, E. K., 2006].

7. Metode WASPAS

WASPAS (Weight Aggregated Sum Product Assesment) merupakan metode yang dapat mengurangi kesalahan-kesalahan atau mengoptimalkan dalam penaksiran untuk pemililahan nilai tertinggi dan terendah. Penerapan metode WASPAS adalah mencari prioritas pilihan lokasi yang paling sesuai dengan menggunakan pembobotan kombinasi unik dua sumur dikenal sebagai MCDM approaches, WMM dan model produk berat (WPM) pada awalnya memerlukan normalisasi linier dari elemen hasil. Dengan metode WASPAS, kriteria kombinasi optimum dicari berdasarkan dua kriteria optimum. Kriteria pertama yang optimal, kriteria keberhasilan rata-rata tertimbang sama dengan metode WSM. Ini adalah pendekatan yang populer dan diadopsi untuk MCDM untuk

mengevaluasi beberapa alternatif dalam beberapa kriteria keputusan [Sumber: E. K. Zavadskas, J. Antucheviciene, J. Saparauskas, and Z. Turskis].

8. Metode VIKOR

Metode Višekriterijumsko KOMPROMISNO Rangiranje (VIKOR) merupakan salah satu metode MADM yang melihat solusi/alternatif terdekat sebagai pendekatan kepada solusi ideal dalam perbandingan [sumber: R. Venkanta Rao, 2008]. VIKOR merupakan metode analisis pengambilan keputusan dengan multi atribut decision making yang dikembangkan oleh Serafim Opricovic untuk memecahkan permasalahan keputusan dengan kriteria yang saling bertentangan dan dari unit yang berbeda, dengan asumsi bahwa kompromi dapat diterima sebagai resolusi dari konflik yang ada. Pengambil keputusan menginginkan solusi yang mendekati ideal dan setiap alternatif dievaluasi sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. VIKOR melakukan perbandingan terhadap alternatif dan menentukan solusi yang mendekati solusi kompromi ideal.

9. Metode SMART

SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique) merupakan metode pengambilan keputusan yang multi-atribut yang dikembangkan oleh Edward pada tahun 1971 (sumber: Filho 2005). Teknik pengambilan keputusan multi kriteria ini didasarkan pada teori bahwa setiap alternatif terdiri dari sejumlah kriteria yang memiliki nilai-nilai dan setiap kriteria

memiliki bobot yang menggambarkan seberapa penting ia dibandingkan dengan kriteria lain. Pembobotan ini digunakan untuk menilai setiap alternatif agar diperoleh alternatif terbaik. SMART menggunakan linear additive model untuk meramal nilai setiap alternatif. SMART merupakan metode pengambilan keputusan yang fleksibel. SMART lebih banyak digunakan karena kesederhanaannya dalam merespon kebutuhan pembuat keputusan dan caranya menganalisa respon. Analisa yang terlibat adalah transparan sehingga metode ini memberikan pemahaman masalah yang tinggi dan dapat diterima oleh pembuat keputusan.

Kelebihan metode SMART:

- a) Simple Multi-attribute Rating Technique (SMART) dapat digunakan dengan cepat mendapatkan skor total tertimbang (Huang 2011).
- b) SMART adalah salah satu metode MCDM yang paling dapat diterapkan, dan karena mayoritas para panelis tidak akrab dengan metode MCDM, metode ini harus sederhana (Yeh dan Chang 2009).
- c) Metode SMART mudah untuk dimodifikasi ketika pengaruh jumlah kategori meningkat (Yeh dan Chang 2009).
- d) Pendekatan SMART menggunakan skala rasio untuk menilai preferensi panelis (Yeh dan Chang 2009).
- e) SMART adalah teknik yang bermanfaat karena sederhana, mudah dan membutuhkan sedikit waktu dalam pengambilan keputusan yang cukup penting bagi mereka yang terlibat dalam proses pengambilan keputusan (Gu et al. 2012).

- f) Di SMART, mengubah jumlah alternatif tidak akan mengubah keputusan sejumlah alternatif asli dan ini berguna ketika alternatif baru ditambahkan (Chen dan Hou 2004; Panagopoulos et al. 2012).
- g) Menggunakan SMART dalam ukuran kinerja dapat menjadi alternatif yang lebih baik daripada metode yang lain (Gu et al. 2012).
- h) SMART sangat populer karena analisisnya menggabungkan berbagai macam kriteria kuantitatif dan kualitatif (Chen dan Hou 2004).
- i) SMART telah berhasil diterapkan dalam masalah MCDM, pendekatan ini tidak efektif ketika berhadapan dengan ketidaktahuan yang melekat penilaian linguistik di pengambilan keputusan (Gu et al. 2012; Chen dan Hou 2004).
- j) Keuntungan dari model SMART adalah bahwa ia tidak bergantung pada alternatif (Panagopoulos dkk. 2012; Afshar dkk. 2011).
- k) Para peserta nonteknis merasa bahwa SMART lebih mudah dipahami dibandingkan dengan metode Trade-off (Dai et al. 2012).

Kekurangan metode SMART:

- a) Telah ditekankan bahwa perbandingan tentang pentingnya atribut adalah tidak berarti, jika tidak mencerminkan rentang konsekuensi dari atribut itu juga (Von Winterfeldt dan Edwards 1986).
- b) Salah satu keterbatasan teknik ini adalah bahwa teknik ini mengabaikan hubungan timbal balik antar parameter (Demirci et al. 2009).
- c) Peringkat alternatif tidak relatif; mengubah jumlah alternatif dianggap tidak akan dengan sendirinya mengubah nilai keputusan dari alternatif asli (Valiris et al. 2005).

- d) Karena banyaknya atribut, metode SMART akan terlalu sulit untuk diterapkan dan dipertahankan (Benzerra et al. 2012).

BAB 11

SISTEM PAKAR

Sistem informasi mengalami perkembangan setiap saatnya, dimana penerapannya sangat bermanfaat bagi kebutuhan dari sisi bisnis dan mendukung aktivitas manusia. Istilah sistem pakar atau sering disebut dengan expert system menjadi salah satu trend yang cukup sukses sekarang. Dimana, tujuan utama dari pengembangan sistem informasi tentunya untuk memudahkan dan mengotomasi setiap pekerjaan dari manusia.

Pada kesempatan kali ini, penulis akan memberikan beberapa informasi penting seputar penggunaan sistem pakar dan implementasinya. Selain itu, kami akan membahas seputar definisi, tujuan, metode, struktur, kelebihan dan kekurangan yang dimiliki dari jenis sistem informasi ini.

A. Pengertian Sistem Pakar

Sistem pakar adalah suatu program komputer atau sistem informasi yang mengandung beberapa pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia terkait suatu bidang yang cenderung spesifik. Pakar yang dimaksudkan merupakan seseorang yang memiliki keahlian khusus di bidangnya masing-masing, contohnya dokter, psikolog, mekanik, dan lain sebagainya. Perangkat lunak ini pertama kali dikembangkan oleh periset program kecerdasan buatan (AI) sekitar tahun 1960-an dan 1970-an, serta baru diterapkan pada tahun 1980-an.

B. Tujuan Sistem Pakar

Sistem pakar memiliki kemampuan untuk merekomendasikan rangkaian tindakan atau behaviour pengguna untuk dapat menjalankan sistem koreksi yang tepat dan akurat. Dimana, sistem ini juga memanfaatkan kapabilitas proses penalaran untuk dapat mencapai hasil simpulan berdasarkan data dan fakta yang ada.

Berikut ini terdapat beberapa tujuan utama dari penggunaan sistem pakar menurut Lestari, 2012.

1. Interpretasi

Expert system bertujuan untuk membuat sebuah kesimpulan atau deskripsi dari sekumpulan data yang masih mentah (raw data). Pengambilan keputusan tersebut berdasarkan hasil observasi, mulai dari analisis citra, pengenalan kata melalui ucapan, interpretasi sinyal, dan lain sebagainya.

2. Prediksi

Mampu untuk memproyeksikan akibat dari situasi dan kondisi tertentu, contohnya prediksi terkait data demografi, ekonomi, finance, dan lain-lain.

3. Diagnosis

Dapat menentukan penyebab terjadinya malfungsi di dalam situasi yang kompleks berdasarkan gejala yang dapat teramati dengan diagnosis yang tepat.

4. Perancangan desain

Mampu menentukan dan membuat rancangan konfigurasi terkait komponen sistem yang cocok dengan tujuan kinerja tertentu dengan memenuhi suatu kendala tertentu. Contohnya adalah perancangan desain bangunan, lapangan, dan lainnya.

5. Perencanaan

Expert system juga bertujuan untuk merencanakan serangkaian tindakan yang mendapat tujuan pada tahap kondisi awal tertentu.

6. Monitoring

Melaksanakan hasil pengamatan berdasarkan suatu kondisi yang diharapkan, contoh dari proses implementasinya adalah computer aided monitoring system (CAMS).

7. Debugging

Mampu untuk menentukan serta menginterpretasikan berbagai cara untuk mencegah terjadinya malfungsi atau kegagalan pada fitur tertentu.

8. Instruksi

Mempunyai kemampuan untuk mendeteksi tingkat defisiensi terhadap pemahaman mengenai domain subjek.

9. Kontrol

Memiliki keahlian untuk mengatur pola tingkah laku suatu lingkungan (environment) yang kompleks. Contohnya adalah kontrol terhadap interpretasi, perbaikan, dan prediksi (forecast).

C. Metode Expert System

Terdapat beberapa metode yang digunakan dalam menggunakan sistem pakar, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. AHP (Analytical Hierarchy Process)

AHP merupakan salah satu metode yang menerapkan sistem pakar untuk dapat mengambil keputusan dengan melakukan perbandingan antara beberapa pasangan, serta kriteria yang berada dalam suatu variabel.

Teknik analisa program yang digunakan adalah menggunakan variabel untuk dianalisa menjadi bentuk hierarki berdasarkan sebuah urutan. Kemudian, akan dibandingkan untuk ditarik sebuah kesimpulan berdasarkan metrik yang ada guna menentukan nilai pada setiap kriteria maupun variabel yang digunakan.

2. Breadth First Search

Breadth first search merupakan algoritma yang berfungsi untuk melakukan pencarian data secara luas atau melebar dalam expert system. Pada metode ini menerapkan proses antrian data (queue) untuk menyimpan informasi yang telah dianalisa sebelumnya. Selain itu, juga membutuhkan tabel boolean untuk menyimpan informasi ke dalam sebuah simpul sehingga, tidak ada informasi yang dikunjungi lebih dari sekali.

3. BFS (Best First Search)

Metode best first search merupakan hasil kombinasi dari metode DFS dan breadth first search yang membuat sistem pakar mampu menyajikan tampilan output dari hasil analisa variabel yang telah diproses sebelumnya.

4. DFS (Depth First Search)

Metode DFS juga menerapkan sistem pakar, dimana algoritma yang digunakan merupakan proses

penelusuran menggunakan struktur pohon atau graf, dan berpatokan pada tingkat kedalaman data.

5. Penelusuran ke Depan (Forward Chaining)

Merupakan teknik penalaran yang termasuk dalam sistem pakar, yang mana diawali dari proses pencarian fakta. Dimana, fakta tersebut digunakan untuk menguji nilai suatu kebenaran terhadap hipotesis yang dikembangkan.

6. Penelusuran ke Belakang (Backward Chaining)

Backward chaining merupakan kebalikan dari forward chaining, dimana metode ini melakukan pelacakan sistem keputusan dimulai dari tahap menarik kesimpulan pada sebuah titik penalaran. Kemudian, dilanjutkan dengan penyusunan hipotesis hingga fakta yang ditemukan untuk memberikan value dan penguatan dari hasil kesimpulan.

D. Struktur Sistem Pakar

Di dalam pengembangan expert system, tersusun atas beberapa komponen atau struktur pembentuk sebuah sistem informasi yang komprehensif. Berikut ini merupakan beberapa bagian penyusun arsitektur dari sistem ini.

1. User Interface (Antarmuka Pengguna)

Antarmuka atau interface merupakan mekanisme yang digunakan sebagai sarana untuk berkomunikasi dan berinteraksi dengan pengguna (user). Antarmuka akan menerima informasi dari pengguna, dan akan mengubahnya ke dalam instruksi yang dapat diterima oleh sistem.

2. Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan mengandung pemahaman mengenai formulasi dan skema penyelesaian masalah.

3. Knowledge Acquisition (Akuisisi Pengetahuan)

Knowledge acquisition adalah proses akumulasi, transformasi, dan transfer tiap keahlian untuk dapat menyelesaikan permasalahan dari sumber pengetahuan, ke dalam suatu sistem komputer. Pada tahap ini, seorang engineer bertugas untuk menyerap segala pengetahuan untuk dikirim ke dalam basis pengetahuan (insight).

4. Inference Engine (Mesin atau Motor Inferensi)

Pada komponen ini mengandung mekanisme penalaran dan pola pikir yang dimanfaatkan oleh para pakar untuk dapat memecahkan suatu masalah dengan baik. Mesin inferensi sendiri merupakan program komputer untuk memberikan metodologi yang ada dalam workplace, dan nantinya akan diolah menjadi sebuah kesimpulan.

5. Workplace/Blackboard

Workplace merupakan area dari kumpulan memori kerja yang digunakan untuk merekam setiap kejadian yang ada, termasuk pembuatan keputusan sementara.

6. Fasilitas Penjelasan

Fasilitas penjelasan termasuk ke dalam komponen tambahan untuk meningkatkan penggunaan sistem pakar, serta melacak respon dan hasil penjelasan mengenai tingkah laku pada expert system secara interaktif.

7. Perbaikan Pengetahuan

Pakar juga mempunyai kemampuan analisis yang baik untuk dapat meningkatkan kinerjanya sedemikian rupa. Kemampuan tersebut terdiri atas, keahlian dalam pembelajaran yang terkomputerisasi. Sehingga, program dapat membedakan antara kesuksesan dengan kegagalan yang dialami, berdasarkan pengetahuan yang masih relevan untuk diaplikasikan di masa mendatang.

E. Contoh dari Expert System

Berikut ini terdapat beberapa contoh program yang menerapkan sistem pakar, yaitu:

1. Dendral, aplikasi untuk mengidentifikasi struktur molekul pada campuran kimia yang tidak dikenal.
2. MYCIN, merupakan software yang dibangun untuk mendiagnosis berbagai jenis penyakit.
3. Prospector, aplikasi yang diterapkan untuk kebutuhan pada bidang geologi.
4. XCON dan XSEL, merupakan software digunakan untuk mengkonfigurasi sistem komputer besar.

F. Kelebihan dan Kekurangan Sistem Pakar

Berikut ini kelebihan sistem pakar:

1. Meningkatkan produktivitas kerja, yang mana dapat membantu dalam menyelesaikan setiap pekerjaan dalam waktu yang lebih cepat.
2. Mampu meningkatkan kualitas dari sisi pemberian nasihat yang lebih konsisten.
3. Memiliki tingkat keandalan yang relatif tinggi, serta dapat bekerja secara real time.

Sedangkan Kekurangan Sistem Pakar adalah:

1. Terdapat kendala dalam mendapatkan pengalaman atau insight baru dengan menggunakan berbagai pendekatan yang dimiliki oleh beberapa pakar.
2. Di dalam proses pembuatan pakar sendiri, memerlukan biaya yang besar dengan tetap memperhatikan faktor kualitas dari pengetahuan yang dihasilkan.
3. Hasil tingkat evaluasi dari expert system tidaklah bernilai kebenaran mutlak 100%, namun masih memerlukan tahap pengujian secara berkala untuk dapat menghasilkan kesimpulan terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- Awalia, Syifa, dkk. 2022. Sistem Informasi Manajemen. Banyumas: CV. Pena Persada.
- Davis, William S. 1983. Systems Analysis and Design: A Structured Approach.
- H.M., Yogyianto. 1995. Analisis dan Disain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur. Yogyakarta: Andi Offset.
- Handoko, T. Hani. 1997. Manajemen. Yogyakarta: BPFE.
- Husaini, Usman. 2009. Manajemen. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Husein, M.F. dan Wibowo, A. 2002. Sistem Informasi Manajemen. Edisi Revisi. Yogyakarta: Unit Penerbit dan Percetakan AMP YKPN.
- J.R., Lucas Henry C. 1987. Analisis, Desain, dan Implementasi Sistem Informasi. Edisi Tiga. Jakarta: Erlangga.
- K., Arief Bowo P. 2008. Perencanaan. Jakarta: Universitas Mercu Buana.
- Martin, Merle P. 1991. Analysis and Design of Business Information Sytems. New York: Macmillan Publishing Company.
- Munandir. 2001. Ensiklopedia Pendidikan. Malang: UM-Press.
- O'Brien, James A., Introduction to Information System, Edisi 15, McGraw-Hill, Salemba Empat, 2010.
- Prayitno, dkk. 1997. Pelayanan Bimbingan dan Konseling: Sekolah Menengah Pertama (SMP). Buku II. Jakarta: Ditjen Dikdasmen.
- Prayitno, dkk. 2002. Panduan Pelayanan Bimbingan dan Konseling Berbasis Kompetensi. Jakarta: Balitbang Depdiknas.

- Prehanto, D. R. 2020. Buku Ajar Konsep Sistem Informasi. Surabaya: Scopindo.
- R., Thantawi. 1995. Manajemen Bimbingan dan Konseling. Jakarta: Pamator Pressindo.
- Rochaety, Ety. 2017. Sistem Informasi Manajemen (Edisi 3). Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Rusdiana, A., dan Irfan, Moch. 2014. Sistem Informasi Manajemen. Bandung: Pustaka Setia.
- Sudirman, A., Muttaqin, Purba, R. A., Wirapraja, A., Abdillah, L. A., Fajrillah, Simarmata, J. 2020. Sistem Informasi Manajemen. Yayasan Kita Menulis.
- Sule, Ernie Tisnawati dan Kurniawan Saefullah. 2005. Pengantar Manajemen. Jakarta: Kencana.
- Sutarman. 2012. Buku Pengantar Teknologi Informasi. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sutono, Djoko. 2007. Sistem Informasi Manajemen (Edisi Keempat). Bogor: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Pengawasan BPKP.
- Tantra, R. 2012. Manajemen Proyek Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Press.
- Tim Dosen Asas Manajemen. 2009. Fungsi Perencanaan. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Tohirin. 2008. Bimbingan dan Konseling di Sekolah dan Madrasah (Berbasis Integrasi). Jakarta: Raja Grafindo Persada

SISTEM INFORMASI MANAJEMEN

ARIES DWI INDRIYANTI, S.KOM., M.KOM.
AHMAD HERU MUJIANTO, S.KOM., M.KOM.



Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
Pondok Karisma Residence
Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

ISBN 978-623-448-475-5

