

IF1524  
**Sistem Pendukung Keputusan**  
(Decision Support System)



Disusun Oleh:  
**Irfan Subakti**

**Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Teknologi Informasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2002**



---

## KATA PENGANTAR

Kuliah Sistem Pendukung Keputusan di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), ini diberikan sebagai salah satu Mata Kuliah Pilihan yang termasuk dalam bidang minat Sistem Informasi yang memiliki bobot 3 SKS (Satuan Kredit Semester).

Tujuan yang ingin didapat dari Mata Kuliah ini adalah untuk memberikan dasar pengertian tentang pengambilan keputusan dalam organisasi dan penggunaan sistem berbasis komputer untuk mendukung pengambilan keputusan.

Tak ada gading yang tak retak, demikian jugalah dalam penyusunan Buku Panduan ini. Kami mohon maaf bila ada kekurangan. Semoga Tuhan Yang Maha Pengasih memberikan segala kurnia-Nya kepada kita dalam segenap langkah-langkah kita ini. Amiin.

Penyusun



**Irfan Subakti**

[irfan@its-sby.edu](mailto:irfan@its-sby.edu)



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iii
TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM .....	vii
MATERI .....	vii
PRASYARAT MATA KULIAH .....	vii
PUSTAKA .....	vii
BAB 1 MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM (MSS).....	1
1.1. Manajer dan Dukungan Komputer.....	1
1.2. Managerial Decision Making & Management Information Systems (MIS). ....	1
1.3. Kerangka Kerja Decision Support (DS). ....	1
1.4. Decision Support Systems (DSS).....	2
1.5. Group Support Systems (GSS). ....	2
1.6. Executive Information (atau Support) Systems (EIS atau ESS). ....	3
1.7. Expert Systems (ES). ....	3
1.8. Neural Computing (Artificial Neural Network).....	3
1.9. Evolusi dari Alat Pengambil Keputusan Terkomputerisasi. ....	3
1.10. Pelbagai Perbedaan diantara MIS dan DSS. ....	5
1.11. Hubungan antara Decision Support-Expert System. ....	5
1.12. Dukungan dari Pengambilan Keputusan. ....	6
1.13. Hybrid Support Systems. ....	7
1.14. Computer-Based Information Systems di Departemen Personalia.....	7
1.15. Kesimpulan. ....	8
BAB 2 PENGAMBILAN KEPUTUSAN, SISTEM, PEMODELAN, DAN DUKUNGAN .....	9
2.1. Sistem. ....	9
2.2. Model. ....	10
2.3. Proses Pemodelan. ....	10
2.4. Intelligence Phase.....	11
2.5. Design Phase.....	11
2.5.1. Komponen-komponen Model Kuantitatif. ....	11
2.5.2. Struktur Kuantitatif Model. ....	12
2.5.3. Prinsip Pemilihan. ....	12
2.5.4. Pengembangan (Penyediaan) Alternatif.....	13
2.5.5. Memprediksi Hasil dari Setiap Alternatif.....	14
2.5.6. Pengukuran Hasil (Level Pencapaian Tujuan).....	14
2.6. The Choice Phase. ....	14
2.7. Evaluasi: Multiple Goals, Analisis Sensitivitas, "What-If," dan Pencarian Tujuan. ....	15
2.8. Faktor Kritis Sukses. ....	16
2.9. Implementasi. ....	16
2.10. Bagaimana Keputusan itu Didukung? .....	17
2.11. Human Cognition Manusia dan Gaya Keputusan. ....	17
2.12. Kesimpulan. ....	18
BAB 3 DECISION SUPPORT SYSTEMS .....	19
3.1. Pengertian. ....	19
3.2. Karakteristik dan Kemampuan DSS. ....	19
3.3. Komponen DSS.....	21
3.4. The Data Management Subsystem.....	22
3.5. The Model Management Subsystem. ....	23
3.6. The Knowledge Subsystem.....	24
3.7. The User Interface (Dialog) Subsystem. ....	24
3.8. User.....	25
3.9. Hardware dan Software DSS. ....	26
3.10. Klasifikasi dan Dukungan DSS.....	26
3.11. Gambaran Menyeluruh. ....	28
3.12. Level Teknologi. ....	28
3.13. Kesimpulan. ....	29
BAB 4 MANAJEMEN DATA .....	30
4.1. Sumber Data. ....	30
4.2. Pengumpulan dan Permasalahan Data. ....	30



4.3.	Pelayanan Database Komersial. ....	30
4.4.	Database dan Manajemen Database. ....	31
4.5.	Fourth-generation Systems. ....	31
4.6.	Struktur Database dan SQL. ....	32
4.7.	Object-oriented Database. ....	32
4.8.	Aplikasi Database dan Spreadsheet. ....	32
4.9.	Enterprise DS dan Information Warehouse. ....	33
4.9.1.	Konsep Information Warehouse (IW). ....	33
4.10.	Arsitektur Client/Server. ....	34
4.11.	Multidimensionality. ....	34
4.12.	Pengaksesan Data: Data Dipping. ....	35
4.13.	Intelligent Database. ....	35
4.14.	Kesimpulan. ....	36
<b>BAB 5</b>	<b>PEMODELAN DAN MANAJEMEN MODEL. ....</b>	<b>37</b>
5.1.	Pemodelan dalam MSS. ....	37
5.2.	Model Statis dan Dinamis. ....	37
5.3.	Certainty, Uncertainty, dan Resiko. ....	37
5.4.	Analisis Keputusan dari Sedikit Alternatif. ....	37
5.4.1.	Tabel Keputusan. ....	38
5.4.2.	Pohon Keputusan. ....	38
5.4.3.	Multiple Goals. ....	39
5.5.	Optimasi dengan Pemrograman Matematis. ....	39
5.5.1.	Pemrograman matematis. ....	39
5.5.2.	Linear Programming (LP). ....	39
5.5.3.	Perumusan Umum dan Istilah. ....	40
5.6.	Simulasi. ....	41
5.7.	Pemrograman Heuristic. ....	42
5.8.	Influence Diagram (Diagram Pengaruh). ....	43
5.9.	Forecasting (Peramalan). ....	44
5.10.	Pemodelan Nonkuantitatif. ....	45
5.11.	Bahasa Pemodelan dan Spreadsheet. ....	45
5.12.	Pemodelan Finansial dan Perencanaannya. ....	45
5.13.	Model Kuantitatif yang Tersedia. ....	46
5.14.	Model Base Structure and Management. ....	46
5.15.	Kesimpulan. ....	47
<b>BAB 6</b>	<b>ANTARMUKA USER. ....</b>	<b>37</b>
6.1.	Pendahuluan. ....	37
6.2.	Mode Antarmuka. ....	38
6.3.	Grafis. ....	38
6.4.	Graphical User Interface (GUI). ....	39
6.5.	Multimedia dan Hypermedia. ....	40
6.6.	Visual Interactive Modeling (VIM). ....	41
6.7.	Virtual Reality (VR). ....	42
6.8.	Geographical Information Systems (GIS). ....	43
6.9.	Natural Language Processing: Pendahuluan. ....	43
6.10.	Natural Language Processing: Metode. ....	44
6.11.	Aplikasi NLP dan Software. ....	46
6.10.	Pengenalan dan Pemahaman Bicara (Suara). ....	47
6.11.	Riset Antarmuka User dalam MSS. ....	47
6.12.	Kesimpulan. ....	48
<b>BAB 7</b>	<b>MEMBANGUN DSS. ....</b>	<b>49</b>
7.1.	Pendahuluan. ....	49
7.2.	Strategi Pengembangan. ....	49
7.3.	Proses Pengembangan DSS. ....	49
7.4.	Proses Pengembangan: Life Cycle vs Prototyping. ....	50
7.5.	Pengembangan DSS Berbasis Tim dan Berbasis User. ....	50
7.6.	Pengembangan DSS Berbasis Tim. ....	50
7.7.	Komputasi End-User dan Pengembangan DSS Berbasis User. ....	52
7.8.	DSS Generator. ....	53
7.9.	Pemilihan DSS Generator dan Tool Software Lainnya. ....	54
7.10.	Kesimpulan. ....	55



BAB 8	ORGANIZATIONAL DSS DAN OPIK-TOPIK PENGEMBANGANNYA.....	56
8.1.	Contoh Kasus: Kabinet di Pemerintahan Mesir. ....	56
8.2.	Konsep Organizational DSS (ODSS). ....	57
8.3.	Arsitektur ODSS.....	57
8.4.	Membangun ODSS.....	58
8.5.	Mengimplementasikan ODSS. ....	58
8.6.	Intelligent DSS (Active, Symbiotics). ....	60
8.7.	DSS yang Dapat Berevolusi Sendiri. ....	60
8.8.	Arah Pengembangan Riset DSS. ....	61
8.9.	DSS Masa Depan. ....	63
8.10.	Kesimpulan. ....	63
BAB 9	GROUP DECISION SUPPORT SYSTEMS (GDSS).....	64
9.1.	Studi Kasus: Tim Peningkatan Kualitas di IRS. ....	64
9.2.	Pengambilan Keputusan dalam Grup.....	65
9.3.	Penggunaan Teknologi Informasi: Groupware. ....	67
9.4.	Pengertian GDSS. ....	67
9.5.	Tujuan dan Level-level GDSS.....	67
9.6.	Teknologi GDSS.....	69
9.7.	Ruang (Pertemuan Elektronik) Pengambilan Keputusan. ....	70
9.8.	Software GDSS.....	71
9.9.	Peneluran Ide.....	71
9.10.	Negotiation Support Systems (NSS). ....	71
9.11.	Jalannya Pertemuan GDSS. ....	71
9.12.	Membangun GDSS dan Faktor Penentu Kesuksesannya.....	72
9.13.	Tantangan Riset GDSS. ....	73
9.14.	Kesimpulan. ....	74
BAB 10	DISTRIBUTED GROUP SUPPORT SYSTEMS (DGSS).....	75
10.1.	Alasan Menggunakan DGSS.....	75
10.2.	Teknologi DGSS.....	75
10.3.	Windows for Workgroups. ....	75
10.4.	Lotus Notes.....	76
10.5.	Electronic Teleconferencing.....	77
10.6.	Electronic Mail. ....	77
10.7.	Electronic Data Interchange (EDI). ....	77
10.8.	Software GSS dan Sistem Workflow. ....	78
10.9.	Distributed Interactive Desktop Groupware. ....	79
10.10.	Telecommuting (Bekerja di Rumah). ....	79
10.11.	Kesimpulan. ....	79
BAB 11	EXECUTIVE INFORMATION AND SUPPORT SYSTEMS.....	80
11.1.	Konsep dan Definisi. ....	80
11.2.	Sifat Dasar Pekerjaan Eksekutif. ....	80
11.3.	Kebutuhan Informasi Eksekutif. ....	81
11.4.	Karakteristik EIS.....	82
11.5.	Perbandingan EIS dan MIS.....	84
11.6.	Perbandingan dan Integrasi EIS dan DSS. ....	85
11.7.	Hardware.....	86
11.8.	Software.....	86
11.9.	Analisis dan Presentasi Multidimensional. ....	87
11.10.	Pengembangan Sistem.....	87
11.11.	Enterprise EIS. ....	88
11.12.	Implementasi EIS: Sukses atau Gagal. ....	89
11.13.	EIS Masa Depan dan Isu-isu Riset EIS. ....	89
11.14.	Kesimpulan. ....	89
BAB 12	KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING.....	91
12.1.	Pendahuluan. ....	91
12.2.	Database (DB -konvensional, relasional-). ....	92
12.3.	Data Warehousing (DW). ....	92
12.4.	OLTP. ....	93
12.5.	Data Mining (DM). ....	93
12.6.	OLAP. ....	94
12.7.	Information Retrieval (IR). ....	95
12.8.	Sistem Pendukung Keputusan.....	95



---

DAFTAR PUSTAKA.....	97
TENTANG PENULIS .....	98



---

## TUJUAN INSTRUKSIONAL UMUM

- Memberikan dasar pengertian tentang pengambilan keputusan dalam organisasi dan penggunaan sistem berbasis komputer untuk mendukung pengambilan keputusan.

## MATERI

- Sistem-sistem yang ada dalam Management Support System (MSS).
- Pengambilan keputusan, penjelasan sistem, pemodelan, dan masalah dukungan (support).
- Sistem pendukung keputusan.
- Manajemen data.
- Pemodelan dan manajemen model.
- Antarmuka user.
- Langkah-langkah membangun sistem pendukung keputusan.
- Sistem pendukung keputusan secara organisasi dan pelbagai topik pengembangannya.
- Sistem pendukung keputusan dalam grup.
- Sistem pendukung keputusan dalam grup yang terdistribusi.
- Sistem informasi untuk eksekutif dan sistem pendukung eksekutif.

## PRASYARAT MATA KULIAH

- IF1408 Sistem Informasi
- IF1504 Kecerdasan Buatan

## PUSTAKA

- Turban, Efraim, **Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems**, Fourth Edition, Prentice-Hall, Inc., United States of America, 1995.



**BAB 1**  
**MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM (MSS)**

**1.1. Manajer dan Dukungan Komputer.**

- Teknologi komputer sekarang ini merupakan bagian terpenting dalam dunia bisnis, dan jelas dalam pelbagai bidang lainnya. MSS terdiri dari:
  1. Decision Support Systems (DSS).
  2. Group Support Systems (GSS), termasuk Group DSS (GDSS).
  3. Executive Information Systems (EIS).
  4. Expert Systems (ES).
  5. Artificial Neural Networks (ANN).
  6. Hybrid Support Systems.

**1.2. Managerial Decision Making & Management Information Systems (MIS).**

- **Manajemen** adalah proses pencapaian tujuan organisasi melalui penggunaan resources (manusia, uang, energi, material, ruang, dan waktu).
- Resources sebagai input, sedangkan pencapaian tujuan adalah outputnya.
- Kesuksesan suatu organisasi dan kesuksesan tugas seorang manajer diukur dari **produktivitas**.

▪ 
$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}(\text{produk, jasa})}{\text{Input}(\text{resources})}$$

- Faktor-faktor yang mempengaruhi pengambilan keputusan:

Faktor	Tren	Hasil
Teknologi. Informasi/Komputer.	Meningkat. Meningkatkan.	Lebih banyak alternatif pilihan.
Kompleksitas struktural. Kompetisi.	Meningkat. Meningkatkan.	Biaya yang lebih besar dari kesalahan yang terjadi.
Pasar Internasional. Stabilitas politik. Konsumerisme. Intervensi Pemerintah.	Meningkat. Menurun. Meningkatkan. Meningkatkan.	Ketidakpastian berkaitan dengan masa depan.

- Kecepatan perubahan luar biasa besarnya.
- Pendekatan manajemen trial and error menjadi lebih sulit.
- Manajer harus lebih cangguh, harus belajar bagaimana menggunakan tool dan teknik-teknik baru yang selalu berkembang di bidangnya masing-masing.
- Teknik-teknik yang dipakai ini banyak yang memakai pendekatan analisis kuantitatif, dikelompokkan dalam 1 disiplin, disebut dengan Management Science (Operation Research).

**1.3. Kerangka Kerja Decision Support (DS).**

Tipe Kontrol				
Tipe Keputusan	Kontrol Operasional	Kontrol Manajerial	Perencanaan Strategis	Dukungan yang dibutuhkan
<b>Terstruktur</b>	Account receivable, order entry	Budget analysis, short-term forecasting, personnel reports, make-or-buy	Financial management (investment), warehouse location, distribution systems	MIS, operational research models, transaction processing
<b>Semi terstruktur</b>	Production schedulling, inventory control	Credit evaluation, budget preparation, plant layout, project schedulling, reward systems design	Building new plant, mergers and acquisitions, new product planning, compensation planning, quality assurance planning	DSS
<b>Tak terstruktur</b>	Selecting a cover for a magazine, buying software, approving loans	Negotiating, recruiting an executive, buying hardware, lobbying	R & D planning, new technology development, social responsibility planning	DSS, ES, neural networks
<b>Dukungan yang diperlukan</b>	MIS, management science	Management science, DSS, ES, EIS	EIS, ES, neural networks	





Proses pengambilan keputusan terdiri dari 3 fase proses: intelligence, design, dan choice.

- **Intelligence** – pencarian kondisi-kondisi yang dapat menghasilkan keputusan.
- **Design** – menemukan, mengembangkan, dan menganalisis materi-materi yang mungkin untuk dikerjakan.
- **Choice** – pemilihan dari materi-materi yang tersedia, mana yang akan dikerjakan.

Proses-proses yang terjadi pada kerangka kerja DS dibedakan atas:

- **Terstruktur**, mengacu pada permasalahan rutin dan berulang untuk solusi standar yang ada.
  - **Tak terstruktur**, adalah "fuzzy", permasalahan kompleks dimana tak ada solusi serta merta. Masalah yang tak terstruktur adalah tak adanya 3 fase proses yang terstruktur.
  - **Semi terstruktur**, terdapat beberapa keputusan terstruktur, tetapi tak semuanya dari fase-fase yang ada.
- 
- Pendekatan Management Science mengadopsi pandangan seorang manajer yang dapat mengikuti proses yang sistematis untuk penyelesaian masalah. Sehingga adalah mungkin untuk menggunakan pendekatan sains pada Managerial Decision Making. Langkahnya adalah:
    1. Definisi masalah (keputusan situasi yang berhubungan dengan pelbagai masalah atau dengan suatu kesempatan)
    2. Klasifikasi masalah ke dalam kategori standar.
    3. Membuat model matematika yang menjelaskan masalah secara nyata.
    4. Menemukan solusi potensial di model masalah tadi dan mengevaluasinya.
    5. Memilih dan merekomendasikan satu solusi dari masalah. Proses ini dipusatkan pada masalah **modeling/pemodelan**.

#### 1.4. Decision Support Systems (DSS).

- Sistem berbasis komputer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan memanfaatkan data dan model untuk menyelesaikan masalah-masalah yang tak terstruktur.
- DSS mendayagunakan resources individu-individu secara intelektual dengan kemampuan komputer untuk meningkatkan kualitas keputusan. Jadi ini merupakan sistem pendukung yang berbasis komputer untuk manajemen pengambilan keputusan yang berhubungan dengan masalah-masalah yang semi terstruktur.
- Istilah DSS kadang digunakan untuk menggambarkan sembarang sistem yang terkomputerisasi.
- DSS digunakan untuk definisi yang lebih sempit, dan digunakan istilah MSS sebagai payung untuk menggambarkan pelbagai tipe sistem pendukung.

Mengapa menggunakan DSS?

- Perusahaan beroperasi pada ekonomi yang tak stabil.
- Perusahaan dihadapkan pada kompetisi dalam dan luar negeri yang meningkat.
- Perusahaan menghadapi peningkatan kesulitan dalam hal melacak jumlah operasi-operasi bisnis.
- Sistem komputer perusahaan tak mendukung peningkatan tujuan perusahaan dalam hal efisiensi, profitabilitas, dan mencari jalan masuk di pasar yang benar-benar menguntungkan.

6 alasan mengapa perusahaan-perusahaan utama memulai DSS dalam skala besar:

- Kebutuhan akan informasi yang akurat.
- DSS dipandang sebagai pemenang secara organisasi.
- Kebutuhan akan informasi baru.
- Manajemen diamanahi DSS.
- Penyediaan informasi yang tepat waktu.
- Pencapaian pengurangan biaya.

Alasan lain dalam pengembangan DSS adalah perubahan perilaku komputasi end-user. End-user bukanlah programmer, sehingga mereka membutuhkan tool dan prosedur yang mudah untuk digunakan. Dan ini dipenuhi oleh DSS.

#### 1.5. Group Support Systems (GSS).

- Pelbagai keputusan utama dalam organisasi dibuat oleh group secara kolektif.
- Mengumpulkan keseluruhan group secara bersama dalam satu tempat dan waktu adalah sulit dan mahal, sehingga pertemuan ini memakan waktu lama dan keputusan yang dibuat hasilnya sedang-sedang saja, tak terlalu baik.



- Peningkatan kinerja group-group tadi yang dibantu oleh teknologi Informasi ini muncul dalam pelbagai istilah, seperti: groupware, electronic meeting systems, collaborative systems, dan group DSS (ini yang kita gunakan).
- Satu contoh dari implementasi group DSS ini adalah Total Quality Management (TQM).

**1.6. Executive Information (atau Support) Systems (EIS atau ESS).**

EIS dikembangkan utamanya untuk:

- Menyediakan kebutuhan informasi yang diperlukan oleh pihak Eksekutif.
- Menyediakan antarmuka yang benar-benar user-friendly untuk Eksekutif.
- Mempertemukan pelbagai gaya keputusan individu para Eksekutif.
- Menyediakan pelacakan dan kontrol yang tepat waktu dan efektif.
- Menyediakan akses cepat pada informasi detil yang tersirat di teks, bilangan, atau grafik.
- Memfilter, memadatkan, dan melacak data dan informasi yang kritis.
- Identifikasi masalah (atau juga kesempatan).

EIS bisa juga digunakan pada pelbagai jenis perusahaan dan melayani sejumlah manajer sebagai suatu Enterprise Wide Systems (EWS).

**1.7. Expert Systems (ES).**

- Semakin tak terstruktur suatu situasi, maka akan solusinya akan lebih spesifik. ES dibuat untuk menyerupai seorang pakar/ahli.
- ES adalah paket hardware dan software yang digunakan sebagai pengambil keputusan dan/atau pemecahan masalah; yang dapat mencapai level yang setara atau kadang malah melebihi seorang pakar/ahli, pada satu area masalah yang spesifik dan biasanya lebih sempit.
- Merupakan cabang dari aplikasi Artificial Intelligence (AI).
- Ide dasarnya sederhana. Kepakaran ditransfer dari seorang pakar ke komputer. Pengetahuan ini lalu disimpan disitu dan user dapat meminta saran spesifik yang dibutuhkannya. Komputer dapat mencari, mengolah dan menampilkan kesimpulan yang spesifik. Dan seperti seorang pakar, saran tersebut bisa dimanfaatkan oleh orang yang bukan pakar berikut penjelasannya yang berisi logika penalaran di balik saran itu.

**1.8. Neural Computing (Artificial Neural Network).**

- Teknologi sebelum Artificial Neural Network (ANN) berbasis pada penggunaan data, informasi, ataupun pengetahuan eksplisit yang tersimpan di komputer dan memanipulasi mereka menurut kebutuhan.
- Pada dunia nyata yang begitu kompleks, mungkin tak bisa didapatkan data, informasi, ataupun pengetahuan secara eksplisit, sedangkan keputusan harus diambil walaupun kondisinya seperti ini (informasi yang parsial, tak lengkap, atau pun tak eksak).
- Perubahan lingkungan yang terjadi sedemikian cepatnya.
- Pengambil keputusan menggunakan pengalaman yang ada untuk mengatasi hal ini; yaitu menggunakan pengalaman yang bersesuaian dan belajar dari pengalaman itu tentang apa yang harus dikerjakan dengan situasi yang serupa untuk pengalaman yang tak sesuai.
- Pada teknologi sebelumnya, tak ada elemen untuk proses pembelajaran oleh komputer.
- Teknologi yang ditujukan untuk mengisi kekurangan ini, disebut dengan Neural Computing atau ANN. Contohnya adalah pengenalan pola.

**1.9. Evolusi dari Alat Pengambil Keputusan Terkomputerisasi.**

Dibagi dalam 7 kategori:

1. Transaction Processing Systems (TPS).
  2. Management Information Systems (MIS).
  3. Office Automation Systems (OAS).
  4. Decision Support Systems (DSS) dan Group DSS (GDSS).
  5. Expert Systems (ES).
  6. Executive Information Systems (EIS).
  7. Artificial Neural Network (ANN).
- Berikut ini adalah pelbagai aspek pengambilan keputusan:

Phase	Description	Examples of Tools
Early	Compute “crunch numbers”, summarize, organize.	Calculators, early computer programs, statistical models, simple management science models.
Intermediate	Find, organize, and display decision-relevant information.	Database management systems, MIS, filing systems. Management science models.



Phase	Description	Examples of Tools
Current	Perform decision-relevant computations on decision-relevant information; organize and display the results. Query-based and user-friendly approach. "What-if" analysis. Interact with decision makers to facilitate formulation and execution of the intellectual steps in the process of decion making.	Financial models, spreadsheets, trend exploration, operations research models, CAD systems, DSS.  ES; EIS.
Just beginning	Complex and fuzzy decisions situations, expanding to collaborative decision making and to machine learning.	Second generation of ES, GDSS, neural computing.

- Evolusi dari MSS dan hubungannya dengan sistem yang lain umumnya dipandang sebagai: rekomendasi dan saran yang disediakan oleh MSS ke manajer dapat dipertimbangkan sebagai informasi yang diperlukan untuk keputusan akhir yang akan dibuat.
- Pendekatan ini berarti bahwa MSS dipandang canggih, jenis sistem informasi tingkat tinggi yang dapat ditambahkan pada sistem TPS tradisional, OAS, MIS.

Hubungan antara TPS, MIS, DSS, EIS, dan ES dan teknologi-teknologi yang lain:

- Pelbagai teknologi ini dapat dipandang sebagai klas yang unik dari teknologi informasi.
- Mereka saling berhubungan, dan mereka saling mendukung satu sama lain dalam pelbagai manajemen pengambilan keputusan.
- Evolusi dan pembuatan tool-tool yang lebih baru membantu kinerja pengembangan teknologi informasi untuk kebaikan manajemen dalam organisasi.
- Keterkaitan dan koordinasi diantara tool-tool ini masih berevolusi.

Atribut dari sistem pendukung terkomputerisasi utama:

Dimension	Transactions Processing Systems (TPS)	Management Information Systems (MIS)	Decision Support Systems (DSS)	Expert System (ES)	Executive Information Systems (EIS)
Applications	Payroll, inventory, record keeping, production and sales information	Production control, sales forecasting, monitoring	Long-range strategic planning, complex integrated problem areas	Diagnosis strategic planning, internal control planning, strategies	Support to top management decision, environmental scanning
Focus	Data transactions	Information	Decisions, flexibility, user friendliness	Inferencing, transfer of expertise	Tracking, control, "Drill down"
Database	Unique to each application, batch update	Interactive access by programmers	Database management systems, interactive access, factual knowledge	Procedural and factual knowledge; knowledge base (facts, rules)	External (online) and corporate, enterprise wide access (to all data bases)
Decision capabilities	No decisions	Structured routing problems using conventional management science tools	Semistructured problems, integrated management science models, blend of judgment and modeling	The system makes complex decisions, unstructured; use of rules (heuristics)	Only when combined with a DSS
Manipulation	Numerical	Numerical	Numerical	Symbolic	Numeric (mainly); some symbolic
Type of information	Summary reports, operational	Scheduled and demand reports, structured flow, exception reporting	Information to support specific decisions	Advice and explanations	Status access, exception reporting, key indicators
Highest organizational level served	Submanagerial, low management	Middle management	Analysts and managers	Managers and specialists	Senior executives (only)
Impetus	Expediency	Efficiency	Effectiveness	Effectiveness and expediency	Timeliness



**1.10. Pelbagai Perbedaan diantara MIS dan DSS.**

Fitur dari DSS:

- DSS dapat digunakan untuk mengawali kerja ad hoc, masalah-masalah yang tak diharapkan.
- DSS dapat menyediakan representasi valid dari sistem di dunia nyata.
- DSS dapat menyediakan pendukung keputusan dalam kerangka waktu yang pendek/terbatas.
- DSS dapat berevolusi sebagai mana halnya pengambil keputusan mempelajari tentang masalah-masalah yang dihadapinya.
- DSS dapat dikembangkan oleh para profesional yang tak melibatkan pemrosesan data.

Karakteristik MIS:

- Kajiannya ada pada tugas-tugasnya yang terstruktur, dimana prosedur operasi standar, aturan-aturan keputusan, dan alur informasi dapat didefinisikan
- Hasil utamanya adalah meningkatkan efisiensi dengan mengurangi biaya, waktu tunggu, dan lain-lain, dan dengan mengganti karyawan klerikal.
- Relevansinya untuk manajer pengambil keputusan biasanya tak langsung didapatkan; misalnya dengan penyediaan laporan dan akses ke data.

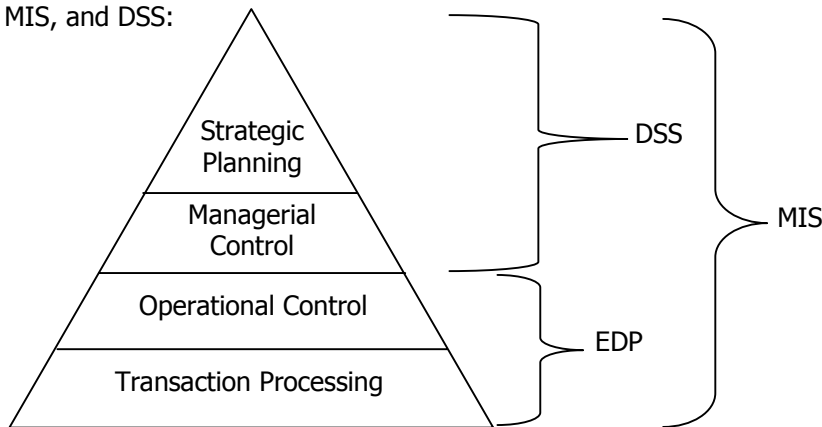
Karakteristik Operation Research/Management Science:

- Kajiannya ada pada masalah-masalah yang terstruktur (dibandingkan dengan tugas-tugas), dimana tujuan, data, dan batasan-batasan dapat lebih dulu ditentukan.
- Hasil utamanya adalah dalam menghasilkan solusi yang lebih baik untuk masalah-masalah tertentu.
- Relevansinya untuk manajer ada pada rekomendasi detil dan metodologi baru untuk menangani masalah-masalah yang kompleks.

Karakteristik DSS:

- Kajiannya ada pada keputusan-keputusan dimana ada struktur yang cukup untuk komputer dan alat bantu analitis yang memiliki nilai tersendiri, tetapi tetap pertimbangan manajer memiliki esensi utama.
- Hasil utamanya adalah dalam peningkatan jangkauan dan kemampuan dari proses pengambilan keputusan para manajer untuk membantu mereka meningkatkan efektivitasnya.
- Relevansinya untuk manajer adalah dalam pembuatan tool pendukung, di bawah pengawasan mereka, yang tak dimaksudkan untuk mengotomatiskan proses pengambilan keputusan, tujuan sistem, atau solusi tertentu.

Relasi antara EDP, MIS, and DSS:



**1.11. Hubungan antara Decision Support-Expert System.**

- DSS dan ES berbeda dan tak berhubungan dengan sistem yang terkomputerisasi.
- Disiplin antara ES dan DSS berkembang paralel, tapi saling tak tergantung dan berjalan sendiri-sendiri. Cuma sekarang kita bisa mencoba menggabungkan potensi dari keduanya.
- Menurut kenyataannya, disebabkan karena perbedaan kapabilitas diantara kedua tool, mereka dapat mengkomplemen satu sama lain, membuatnya menjadi powerful, terintegrasi, sistem yang berbasis komputer, yang jelas dapat meningkatkan pengambilan keputusan manajerial.

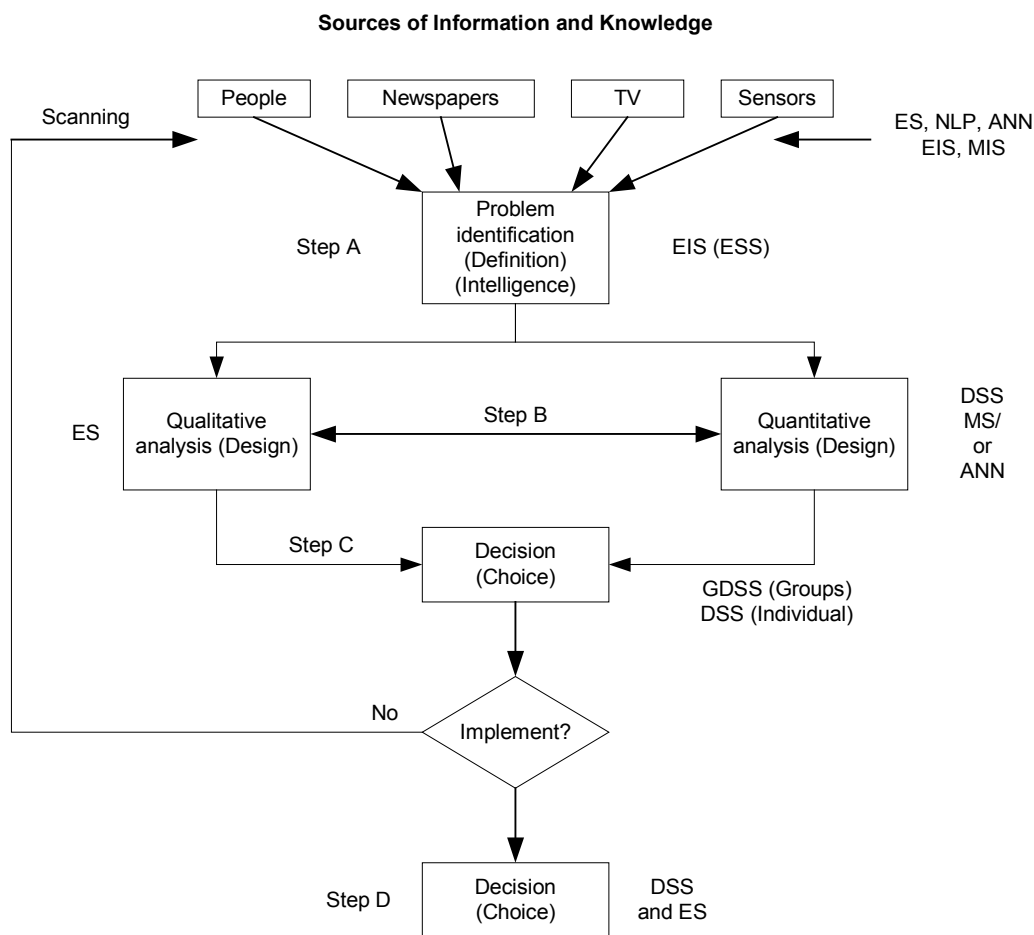


1.12. Dukungan dari Pengambilan Keputusan.

- Perbedaan antara DSS dan ES:

	DSS	ES
Objective	Assist human decision maker	Replicate (mimic) human advisers and replace them
Who makes the recommendations (decisions)?	The human and/or the system	The system
Major orientation	Decision making	Transfer of expertise (human-machine-human) and rendering the advice
Major query direction	Human queries the machine	Machine queries the human
Nature of support	Personal, groups, and institutional	Personal (mainly), and groups
Manipulation method	Numerical	Symbolic
Characteristics of problem area	Complex, integrated wide	Narrow domain
Type of problems	Ad hoc, unique	Repetitive
Content of database	Factual knowledge	Procedural and factual knowledge
Reasoning capability	No	Yes, limited
Explanation capability	Limited	Yes

- Proses pengambilan keputusan:
  - Step A.** Mengerti masalah (atau kesempatan yang ada). ES dapat membantu dalam mendesain alur informasi pada eksekutif (misalnya, bagaimana untuk memonitor, kapan) dan dalam penginterpretasian informasi. Disebabkan beberapa informasi bersifat fuzzy, maka kombinasi antara ES dan ANN tentu akan membantu. Seluruh area dari proses scanning, monitoring, forecasting (misalnya, tren) dan penginterpretasian sangat dibantu oleh adanya komputerisasi. Demikian juga natural language processors (NLP) akan berguna dalam menyimpulkan informasi.
  - Step B.** Analisis. Sekali suatu masalah (kesempatan) teridentifikasi, pertanyaan selanjutnya adalah apa yang harus dikerjakan dengan hal ini? Di sinilah langkah analisis berperan. Analisis bisa bersifat kualitatif atau pun kuantitatif (atau kombinasinya). Analisis kuantitatif didukung oleh DSS dan oleh tool-tool analisis kuantitatif. Analisis kualitatif didukung oleh ES.
  - Step C.** Memilih. Pada langkah ini, keputusan dibuat dengan memperhatikan masalahnya (atau kesempatan) berdasarkan hasil dari analisis. Langkah ini didukung oleh DSS (jika pengambil keputusan adalah seseorang) atau oleh GDSS (jika keputusan dibuat oleh sekelompok orang).
  - Step D.** Implementasi. Pada tahap ini, keputusan untuk mengimplementasikan solusi tertentu dilakukan, dan DSS dan/atau ES bisa mendukung tahap ini.
- Di bawah ini terlihat dukungan terkomputerisasi untuk proses pengambilan keputusan:



**1.13. Hybrid Support Systems.**

- Tujuan dari Computer-Based Information System (CBIS) adalah untuk membantu manajemen dalam memanajemen penyelesaian atau mengorganisasi masalah lebih cepat dan baik daripada tanpa menggunakan komputer.
- Kata kuncinya adalah solusi yang tepat dari manajemen permasalahan, dan bukannya tool atau teknik yang digunakan dalam proses.

Beberapa pendekatan yang mungkin:

- Gunakan setiap tool dengan caranya sendiri-sendiri untuk menyelesaikan aspek yang berbeda dari suatu masalah.
- Gunakan pelbagai tool yang tidak begitu terintegrasi.
- Gunakan pelbagai tool yang secara kuat terintegrasi. Dalam hal ini tool-tool akan berlaku sebagai sistem hybrid/persilangan ke user, dimana transfer dari data dan aktivitas lain diprogram ke dalam MSS yang terintegrasi.

**1.14. Computer-Based Information Systems di Departemen Personalia.**

Category	Task
Transaction Processing	Keep inventory of personnel. Prepare payroll; compute salaries and incentive plans.
Management Information System	Prepare summary reports (e.g., average salaries in each department). Conduct performance tracking of employees, labor budget. Do preparation, monitoring, and analysis. Perform short-term scheduling. Match positions and candidates. Monitor positions control systems. Do fringe benefits monitoring and control.
Decision Support Systems	Prepare special reports (e.g., safety records, equal opportunity achievements). Do long-range planning for human resources. Design a compensation plan. Provide quantitative support of labor-management negotiation.
Expert Systems	Obtain advice on legal and tax implications during management labor negotiations. Develop a social responsibility plan. Select training media. Design comprehensive training programs. Help in selecting new employees.



Category	Task
Office Automation	Do online job interviews and recruiting, schedule meetings, maintain mailing lists, schedule training, use for electronic mail, receive labor news and statistics online, prepare training materials.
Executive Information System	Exists at the corporate level only. Will measure key performance indicators of the department (such as dollar per employee).
Group DSS	Can be used for supporting the process of making controversial major decisions (e.g., personnel policies).
Neural Computing	Screen applicants for jobs. Analyze reasons why people leave the company (find patterns).

1.15. Kesimpulan.

- Perkembangan komputer demikian cepatnya dan juga penggunaannya oleh para manajer.
- MSS adalah keluarga teknologi yang dapat digunakan secara mandiri atau dalam bentuk kombinasinya.
- Dukungan terkomputerisasi untuk para manajer sangat penting dalam pelbagai kasus untuk kelanjutan organisasinya.
- Manajemen pengambilan keputusan makin lama makin kompleks. Maka metode intuisi dan trial and error tak tepat lagi.
- Kerangka dukungan keputusan membagi kondisi keputusan dalam 9 kategori, tergantung pada derajat struktur dan aktivitas manajerial. Setiap kategori mendapat dukungan komputer sendiri-sendiri.
- Keputusan yang terstruktur didukung oleh metode analisis kuantitatif seperti: management science dan capital budgeting.
- DSS adalah teknologi analitis yang menggunakan model untuk solusi yang semi terstruktur dan masalah-masalah tak terstruktur.
- Group DSS adalah teknologi yang mendukung proses pengambilan keputusan dalam suatu group.
- EIS adalah teknologi yang mendukung eksekutif dengan menyediakan bagi mereka informasi yang sedia setiap saat, detil, dan mudah untuk divisualisasikan.
- ES adalah sistem pemberi nasehat yang mencoba menirukan para pakar.
- Fitur utama dari ES adalah aplikasinya untuk pengetahuan dan penggunaan reasoning (alasan suatu keputusan).
- Komputasi saraf (neural computing) adalah teknologi yang mencoba menampilkan proses pembelajaran dan pengenalan pola.
- Semua teknologi MSS adalah interaktif.
- Keuntungan utama dari MSS adalah ia dapat diukur.
- Teknologi-teknologi MSS dapat diintegrasikan diantara mereka sendiri dan dengan CBIS yang lain.
- Teknologi-teknologi MSS dapat diterapkan pada satu lokasi atau mereka dapat didistribusikan di keseluruhan perusahaan.





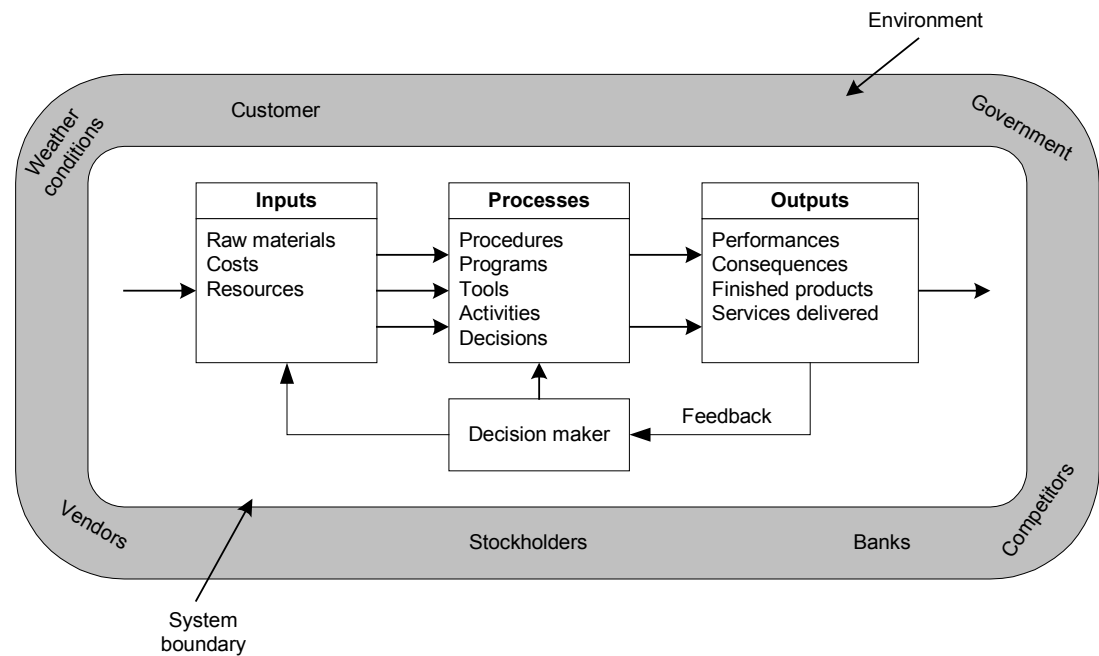
## BAB 2

# PENGAMBILAN KEPUTUSAN, SISTEM, PEMODELAN, DAN DUKUNGAN

- Pengambilan keputusan adalah proses pemilihan, diantara pelbagai alternatif aksi yang bertujuan untuk memenuhi satu atau beberapa sasaran.
- 4 fase: (1) intelligence, (2) design, (3) choice, and (4) implementation. Fase 1 sampai 3 merupakan dasar pengambilan keputusan, yang diakhiri dengan suatu rekomendasi.
- Sedangkan pemecahan masalah adalah serupa dengan pengambilan keputusan (fase 1 sampai 3) ditambah dengan implementasi dari rekomendasi (fase 4).
- Pemecahan/penyelesaian masalah tak hanya mengacu ke solusi dari area masalah/kesulitan-kesulitan tapi mencakup juga penyelidikan mengenai kesempatan-kesempatan yang ada.

### 2.1. Sistem.

- DSS, GDSS, EIS, dan ES melibatkan satu istilah: sistem.
- **Sistem** adalah kumpulan dari obyek-obyek seperti orang, resources, konsep, dan prosedur yang ditujukan untuk melakukan fungsi tertentu atau memenuhi suatu tujuan.
- Koneksi antara dan interaksi diantara sub sistem disebut dengan antarmuka/interface.
- Sistem terdiri dari: Input, Proses, dan Output.
- **Input** adalah semua elemen yang masuk ke sistem. Contohnya adalah bahan baku yang masuk ke pabrik kimia, pasien yang masuk ke rumah sakit, input data ke komputer.
- **Proses** adalah proses transformasi elemen-elemen dari input menjadi output.
- **Output** adalah produk jadi atau hasil dari suatu proses di sistem.
- **Feedback** adalah aliran informasi dari komponen output ke pengambil keputusan yang memperhitungkan output atau kinerja sistem. Dari informasi ini, pengambil keputusan, yang bertindak sebagai pengontrol, bisa memutuskan untuk memodifikasi input, atau proses, atau malah keduanya.
- **Environment**/lingkungan dari sistem terdiri dari pelbagai elemen yang terletak di luar input, output, atau pun proses. Namun, mereka dapat mempengaruhi kinerja dan tujuan sistem. Bila suatu elemen memiliki hubungan dengan tujuan sistem serta pengambil keputusan secara signifikan tak mungkin memanipulasi elemen ini, maka elemen tersebut harus dimasukkan sebagai bagian dari environment. Contoh: sosial, politik, hukum, aspek fisik, dan ekonomi.
- Sistem dan lingkungannya:



- **Boundary/batas** adalah pemisah antara suatu sistem dengan environment-nya. Sistem ada di dalam boundary, dimana environment ada di luarnya. Bisa secara fisik, misal: sistem adalah sebuah departemen di Gedung C; atau non fisik, misal: suatu sistem di batasi oleh waktu tertentu.
- Sistem tertutup (**Closed System**) adalah sistem yang merepresentasikan derajat kemandirian dari sistem. Sistem ini secara penuh mandiri, tak tergantung sama sekali.





- Sistem terbuka (**Open System**) sangat tergantung pada lingkungannya. Sistem ini menerima input (informasi, energi, material) dari lingkungannya dan bisa juga memberikan outputnya kembali ke lingkungan tersebut.
  - 2 ukuran utama dari sistem adalah: efektivitas dan efisiensi.
  - **Efektivitas** adalah derajat seberapa banyak tujuan sistem tercapai. Ini mengacu pada hasil atau output dari suatu sistem. Doing the “right” thing.
  - **Efisiensi** adalah ukuran penggunaan input (atau resources) untuk mencapai tujuan; sebagai contoh, seberapa banyak uang yang digunakan untuk mendapatkan level tertentu penjualan. Doing the “thing” right.
- Perbedaan antara sistem inventory tertutup dan terbuka:

Management Science, EOQ (Closed System)	DSS (Open System)
Constant demand, constant per-unit cost, constant lead time.	Variable demand influenced by many factors; cost can be changed any day; lead time varies and is difficult to predict.
Vendors and users are excluded from the analysis.	Vendors and users are being considered.
Weather and other environmental factors are ignored.	Weather conditions could determine both demand and lead time.

2.2. Model.

- Karakteristik utama dari DSS adalah adanya kemampuan pemodelan.
- Model adalah representasi sederhana atau penggambaran dari kenyataan.
- Terdapat 3 jenis model:
  1. **Iconic** (Scale). Replika fisik dari sistem, biasanya dalam skala tertentu dari bentuk aslinya. GUI pada OOPL adalah contoh dari model ini.
  2. **Analog**. Tak seperti sistem yang sesungguhnya tetapi berlaku seperti itu. Lebih abstrak daripada model Iconic dan merupakan representasi simbolis dari kenyataan. Contoh: bagan organisasi, peta, bagan pasar modal, speedometer.
  3. **Matematis** (Kuantitatif). Kompleksitas hubungan dalam sistem organisasi tak dapat direpresentasikan dengan Iconic atau Analog, karena kalau pun bisa akan memakan waktu lama dan sulit. Analisis DSS menggunakan perhitungan numerik yang dibantu dengan model matematis atau model kuantitatif lainnya.

Keuntungan Model.

Di bawah ini adalah alasan utama mengapa MSS menggunakan model:

1. Biaya analisis model lebih murah daripada percobaan yang dilakukan pada sistem yang sesungguhnya.
2. Model memungkinkan untuk menyingkat waktu. Operasi bertahun-tahun dapat disimulasikan dalam hitungan menit di komputer.
3. Manipulasi model (perubahan variabel) lebih mudah dilakukan daripada bila diterapkan pada sistem nyata. Selanjutnya percobaan yang dilakukan akan lebih mudah dilakukan dan tak mengganggu jalannya operasi harian organisasi.
4. Akibat yang ditimbulkan dari adanya kesalahan-kesalahan sewaktu proses trial-and-error lebih kecil daripada penggunaan model langsung di sistem nyata.
5. Lingkungan sekarang yang makin berada dalam ketidakpastian. Penggunaan pemodelan menjadikan seorang manajer dapat menghitung resiko yang ada pada proses-proses tertentu.
6. Penggunaan model matematis bisa menjadikan analisis dilakukan pada kemungkinan-kemungkinan solusi yang banyak sekali, bahkan bisa tak terhitung. Dengan adanya komunikasi dan teknologi canggih sekarang ini, manajer akan seringkali memiliki alternatif-alternatif pilihan.
7. Model meningkatkan proses pembelajaran dan meningkatkan pelatihan.

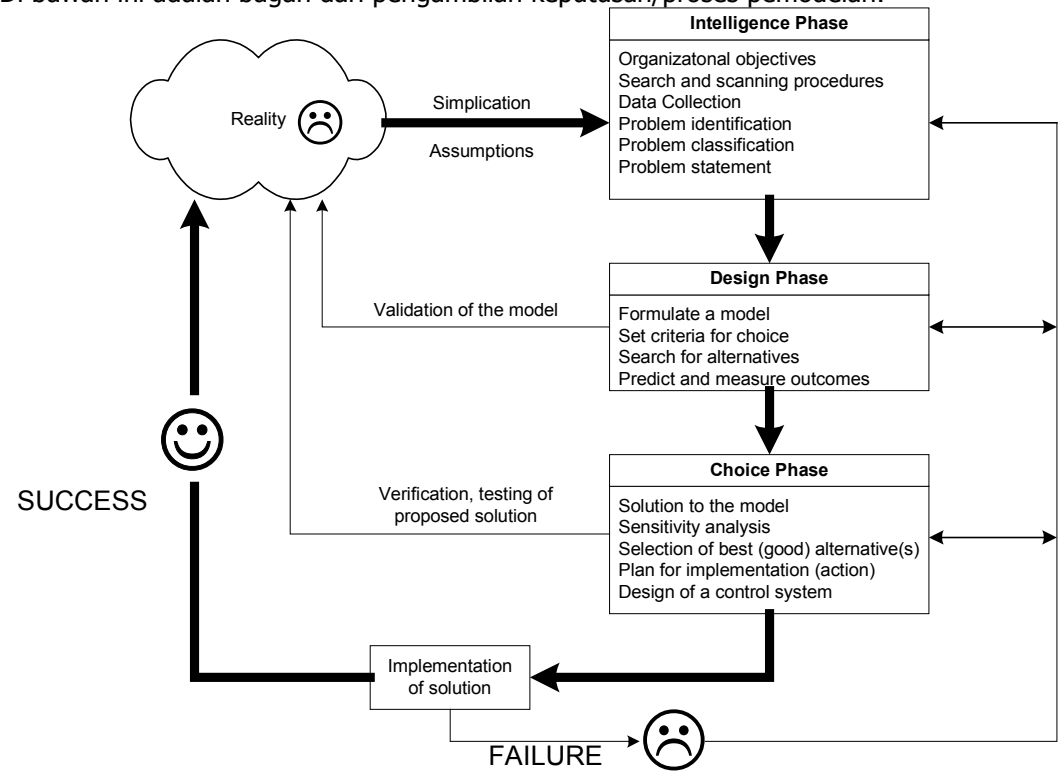
2.3. Proses Pemodelan.

Berikut ini adalah proses yang terjadi pada pemodelan:

- Trial and error dengan sistem nyata. Tapi ini tak berjalan bila:
  1. Terlalu banyak alternatif untuk dicoba.
  2. Akibat samping dari error yang terjadi besar pengaruhnya.
  3. Lingkungan itu sendiri selalu berubah.
- Simulasi.
- Optimisasi
- Heuristic.



- Proses pengambilan keputusan.
- Di bawah ini adalah bagan dari pengambilan keputusan/proses pemodelan:



## 2.4. Intelligence Phase.

Proses yang terjadi pada fase ini adalah:

- Menemukan masalah.
- Klasifikasi masalah.
- Penguraian masalah.
- Kepemilikan masalah.

## 2.5. Design Phase.

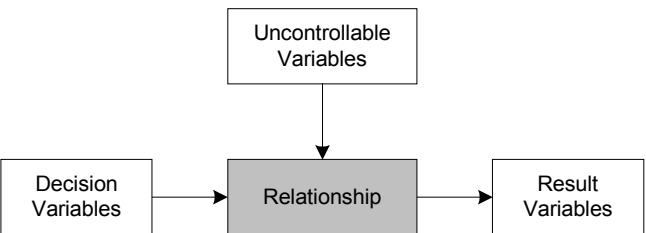
Tahap ini meliputi pembuatan, pengembangan, dan analisis hal-hal yang mungkin untuk dilakukan. Termasuk juga disini pemahaman masalah dan pengecekan solusi yang layak. Juga model dari masalahnya dirancang, dites, dan divalidasi.

Tugas-tugas yang ada pada tahap ini merupakan kombinasi dari seni dan pengetahuan, yaitu:

- Komponen-komponen model.
- Struktur model.
- Seleksi prinsip-prinsip pemilihan (kriteria evaluasi).
- Pengembangan (penyediaan) alternatif.
- Prediksi hasil.
- Pengukuran hasil.
- Skenario.

### 2.5.1. Komponen-komponen Model Kuantitatif.

Struktur umum dari model:





Contoh-contoh dari komponen model:

Area	Decision Variables	Result Variables	Uncontrollable Variables and Parameters
Financial investment	Investment alternatives and amounts Period of investment Timing of investment	Total profit Rate of return Earning per share Liquidity level	Inflation rate Prime rate Competition
Marketing	Advertising budget Product Mix	Market share Customer satisfaction	Customers' income Competitors' actions
Manufacturing	Products and amounts Inventory levels Compensation program	Total cost Quality level Employee satisfaction	Machine capacity Technology Materials prices
Accounting	Use of computers Audit schedule Depreciation schedule	Data processing cost Error rate	Computer technology Tax rates Legal requirements
Transportation	Shipments schedule	Total transport cost	Delivery distance Regulations
Services	Staffing levels	Customer satisfaction	Demand for services

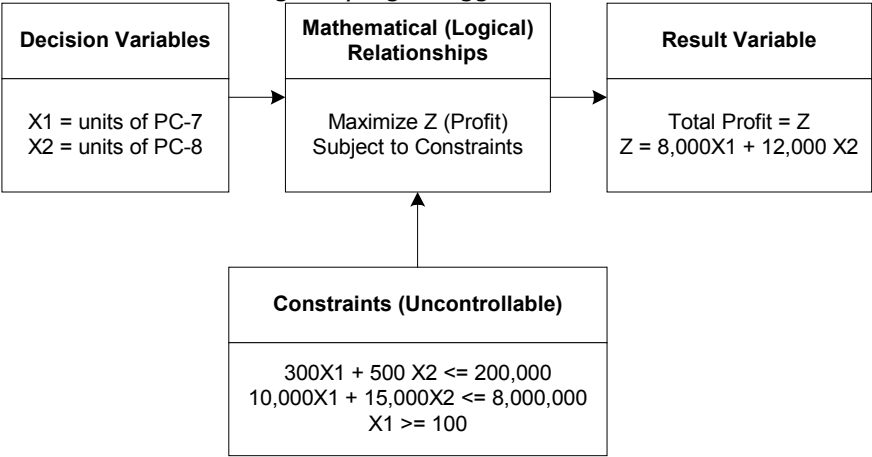
2.5.2. Struktur Kuantitatif Model.

Komponen-komponen dari model kuantitatif bekerja bersama-sama dengan sekumpulan pernyataan matematika seperti: persamaan atau pertidaksamaan.

Contoh: Buatlah linear programming untuk kasus Product-Mix Model.

- Decision variables:  $X_1$  = unit PC-7 yang diproduksi;  $X_2$  = unit PC-8
  - Result variable: total profit.
- Tujuannya adalah untuk memaksimalkan profit.  
 $Z$  = total profit:  $8,000 X_1 + 12,000 X_2$ .
- Uncontrollable variables (constraints):  
Labor constraint:  $300 X_1 + 500X_2 \leq 200,000$  (in days)  
Budget constraint:  $10,000 X_1 + 15,000 X_2 \leq 8,000,000$  (in dollars)  
Marketing requirement:  $X_1 \geq 100$  (in units).
  - Solution: dari komputer dihasilkan  $X_1 = 666,667$ ;  $X_2 = 0$ ; Profit = \$5,333,333.

Di bawah ini adalah diagram yang menggambarkan uraian di atas:



2.5.3. Prinsip Pemilihan.

Seleksi prinsip-prinsip pemilihan (kriteria evaluasi).

Ada 2 tipe prinsip pemilihan, Normatif dan Deskriptif.

1. Model Normatif.

Mengimplikasikan bahwa alternatif yang terpilih adalah yang terbaik dari semua alternatif yang mungkin. Untuk mendapatkannya, harus mengecek semua alternatif dan membuktikan bahwa satu yang terpilih adalah benar-benar yang terbaik. Proses ini disebut dengan Optimisasi (bisa dilihat di bawah). Pada operasionalnya, optimisasi dapat dicapai dalam 1 diantara 3 cara:



- Dapatkan level tertinggi pada tujuan yang ingin dicapai (maksimalisasi) dari kumpulan resource yang ada. Sebagai contoh, alternatif mana yang akan menghasilkan profit maksimal dari investasi \$1,000,000.
- Temukan alternatif dengan rasio tertinggi (maksimalisasi) pada tujuan biaya yang ingin dicapai (misal profit per dollar investasi), atau dengan kata lain memaksimalkan produktivitas.
- Temukan alternatif dengan biaya terendah (atau resource lain) yang dapat memenuhi level tujuan yang dibutuhkan (minimalisasi). Sebagai contoh, jika tugasnya adalah membangun suatu produk dengan spesifikasi tertentu, metode mana yang akan bisa mewujudkannya dengan biaya terendah?

#### **Model Optimisasi untuk model Naratif:**

- Assignment (best matching of objects).
- Dynamic programming.
- Goal programming.
- Investment (maximize rate of return).
- Linear programming.
- Maintenance (minimize cost of maintenance).
- Network models for planning and scheduling.
- Nonlinear programming.
- Replacement (capital budgeting).
- Simple inventory models (e.g., economic order quantity).
- Transportation (minimize cost of shipments).

Teori keputusan Normatif didasarkan pada asumsi berikut ini:

- Manusia berpikiran ekonomis dalam hal memaksimalkan tujuannya; sehingga pengambil keputusan akan berpikir rasional.
- Dalam pengambilan keputusan, semua alternatif dari tindakan dan konsekuensinya, atau paling tidak probabilitas dan nilai dari konsekuensi tersebut, sudah diketahui.
- Pengambil keputusan mempunyai tugas atau acuan yang memungkinkan mereka meranking konsekuensi analisis yang diinginkan.

#### **Suboptimisasi.**

Dalam rangka mengurangi kompleksitas, mengurangi waktu kerja dan memudahkan analisis, maka seringkali optimisasi dibagi-bagi menjadi bagian yang lebih kecil/tertentu. Inilah yang disebut dengan suboptimisasi.

#### **2. Model Deskriptif:**

- Information flow.
- Scenario analysis.
- Financial planning.
- Inventory management (complex).
- Markov analysis (predictions).
- Environmental impact analysis.
- Simulation (different types).
- Technological forecasting.
- Waiting line management.

#### **Cukup baik atau “Puas”.**

Kebanyakan pengambilan keputusan berkeinginan untuk mendapatkan solusi yang memuaskan, “sesuatu yang mendekati terbaik”. Pada mode “kepuasan” pengambil keputusan menyusun aspirasi, tujuan, atau level kinerja yang diinginkan dan mencari alternatif-alternatif sampai suatu hal ketemu yang memenuhi level ini. Alasan yang umum untuk mode ini adalah keterbatasan waktu atau derajat optimisasi yang dapat dicapai dengan memperhitungkan harga yang harus dibayar untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

Konsep lain masih berhubungan adalah bounded rationality. Manusia memiliki kapasitas terbatas untuk berpikir rasional; maka ia menyusun model penyederhanaan dari situasi nyata sebagai pemecahannya.

#### **2.5.4. Pengembangan (Penyediaan) Alternatif.**

Pada model optimisasi (seperti linear programming) alternatif-alternatif yang ada disediakan secara otomatis oleh model. Namun demikian, pada kebanyakan situasi MSS, adalah perlu menyediakan alternatif-alternatif ini. Ini akan menjadi proses yang cukup lama yang



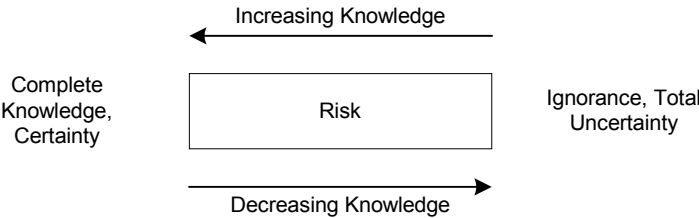
melibatkan pencarian ide dan kreativitas yang memakan waktu yang cukup lama dan biaya yang cukup besar. Isu penting lain adalah kapan harus dihentikan penyediaan alternatif-alternatif ini.

Penyediaan pelbagai alternatif tergantung juga pada ketersediaan dan biaya atas suatu informasi dan membutuhkan pakar di bidangnya. Ini adalah bagian formal terkecil dari pemecahan suatu masalah. Kreativitas digunakan disini, dan dapat dikembangkan dengan bertukar pendapat, sesi tanya jawab dalam kelompok, pengisian daftar-daftar, dan training khusus.

Pencarian alternatif ini juga biasanya datang setelah kriteria untuk pengevaluasian alternatif telah ditentukan. Urutan ini dapat mengurangi pencarian pelbagai alternatif dan hasilnya dilibatkan dalam pengevaluasian alternatif tadi. Pelbagai alternatif ini dapat disediakan dengan menggunakan cara heuristic. Sebagai contoh, pada real estate terdapat alternatif periode pembayaran.

2.5.5. Memprediksi Hasil dari Setiap Alternatif.

Pengambilan keputusan seringkali diklasifikasikan pada hal-hal mana seorang pengambil keputusan mengetahui (atau percaya) hasil yang akan terjadi. Pengetahuan ini bisa dibagi dalam 3 kategori, mulai dari pengetahuan komplit di sisi kiri dan makin ke kanan makin tak jelas.



Secara khusus kategorinya adalah:

- Certainty
- Risk
- Uncertainty

2.5.6. Pengukuran Hasil (Level Pencapaian Tujuan).

Nilai dari pelbagai alternatif dapat dilihat pada pencapain tujuan. Terkadang suatu hasil dinyatakan secara langsung dengan istilah tujuan itu sendiri. Sebagai contoh, profit adalah hasil, dimana maksimalisasi profit adalah tujuan, dan keduanya dinyatakan dalam istilah dollar. Pada kasus lain suatu hasil dapat dinyatakan dalam istilah lain yang berbeda dengan tujuan.

Skenario.

Skenario memegang peranan yang penting dalam MSS, karena:

- Membantu mengidentifikasi pelbagai kesempatan potensial dan/atau daerah permasalahan.
- Menyediakan fleksibilitas dalam perencanaan.
- Mengidentifikasi titik puncak perubahan yang seharusnya dimonitor manajer.
- Membantu memvalidasi asumsi dasar yang digunakan dalam pemodelan.
- Membantu untuk meneliti sensitivitas dari solusi yang ditawarkan dalam perubahan yang terjadi pada skenario.

Skenario yang mungkin.

Banyak sekali skenario yang mungkin untuk setiap keputusan, yang khusus:

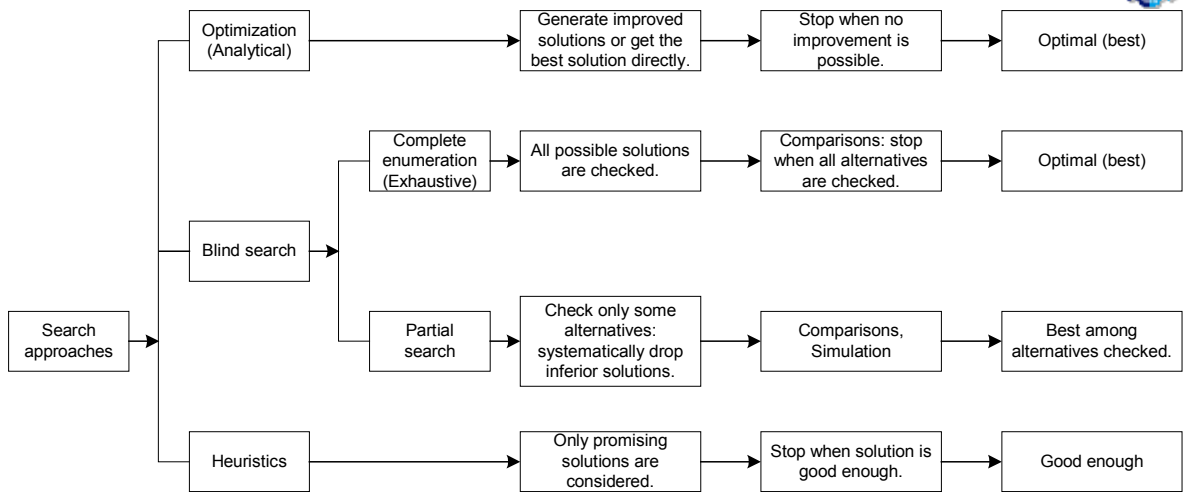
- Skenario terjelek yang mungkin.
- Skenario terbaik yang mungkin.
- Skenario yang mungkin dilakukan.

2.6. The Choice Phase.

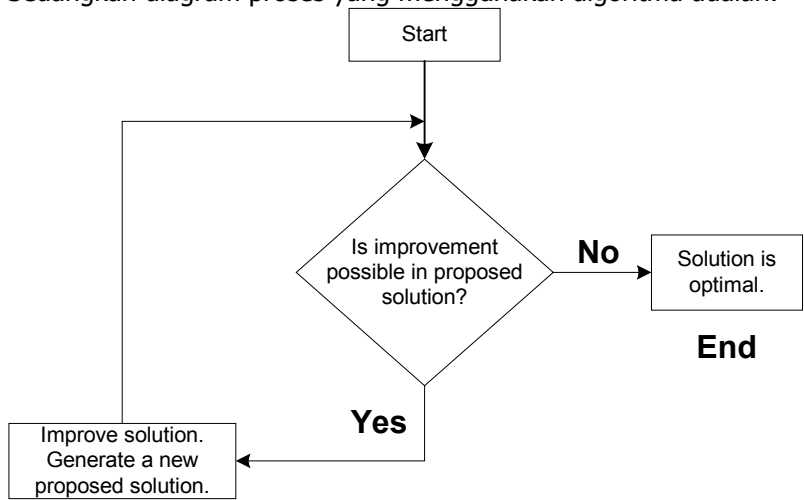
Pendekatan pencarian pilihan ada 2:

- Teknis analitis. Menggunakan perumusan matematis.
- Algoritma. Langkah demi langkah proses.

Perbedaan antara metode pencarian analitis, Blind, dan Heuristic disajikan pada diagram di bawah ini:



Sedangkan diagram proses yang menggunakan algoritma adalah:



**2.7. Evaluasi: Multiple Goals, Analisis Sensitivitas, “What-If,” dan Pencarian Tujuan.**

Pelbagai metode yang menangani tujuan yang jamak dapat digunakan pada saat bekerja dengan MSS. Umumnya adalah:

- Penggunaan teori utilitas.
- Goal Programming.
- Pernyataan goal sebagai constraint, menggunakan linear programming.
- Penggunaan point system.

**Multiple Goals.**

Analisis multiple goal melibatkan kesulitan-kesulitan di bawah ini:

1. Biasanya sulit untuk mendapatkan statemen eksplisit dari tujuan organisasi.
2. Beberapa partisipan memandang kepentingan (prioritas) dari pelbagai goal dengan cara yang berbeda-beda.
3. Pengambil keputusan merubah kepentingan yang dijadikan tujuan seiring dengan berjalannya waktu atau untuk situasi pengambilan keputusan yang berbeda.
4. Goal dan subgoal dipandang secara berbeda pada level organisasi yang berbeda-beda dan pada departemen yang berbeda pula.
5. Goal itu sendiri bersifat dinamis dalam menghadapi perubahan di organisasi dan lingkungannya.
6. Hubungan antara pelbagai alternatif dan akibatnya pada tujuan sulit untuk dikuantifikasikan.
7. Permasalahan yang kompleks dipecahkan oleh kelompok-kelompok pengambil keputusan.

**Analisis Sensitivitas.**

Mengecek hubungan antara:

- Efek dari ketidakpastian dalam memperkirakan variabel eksternal.
- Efek dari interaksi yang berbeda diantara pelbagai variabel.
- Banyaknya keputusan yang dihasilkan pada kondisi yang berubah-ubah.



- Akibat perubahan di variabel eksternal (uncontrollable) dan parameter pada variabel hasil.
- Akibat perubahan di variabel keputusan pada variabel hasil.
- Revisi model untuk mengeliminasi sensitivitas yang terlalu besar.
- Penambahan detail mengenai pelbagai variabel atau skenario yang sensitif.
- Perolehan perkiraan yang lebih baik dari variabel eksternal yang sensitif.
- Perubahan sistem di dunia nyata untuk mengurangi sensitivitas aktual.
- Menghadapi dunia nyata yang sensitif (dan lalu rapuh), memonitor hasil aktual secara terus menerus dan hati-hati.

#### Dua tipe analisis sensitivitas:

1. **Automatic Sensitivity Analysis.** Terdapat model kuantitatif standar seperti linear programming. Sebagai contoh, hal ini bisa memberitahu manajer pada range mana variabel input yang pasti (misal, unit cost) berbeda, tanpa menimbulkan akibat yang signifikan pada solusi yang ditawarkan. Biasanya terbatas pada satu perubahan di saat yang bersamaan, dan hanya untuk variabel yang pasti. Namun demikian hal ini sangat berguna disebabkan kemampuannya yang cepat untuk menentukan range dan batas (dan dengan atau tanpa perubahan kecil pada hasil komputasinya).
2. **Trial and Error.** Akibat perubahan pada satu/beberapa variabel dapat ditentukan melalui pendekatan trial-and-error. Kita dapat melakukan perubahan pada input data dan mencoba kembali pemecahan masalah. Dengan mengulang hal ini beberapa kali, solusi yang makin lama makin baik akan ditemukan. 2 pendekatan metode ini adalah: "what-if" dan goal seeking.

#### "What-If" Analysis.

Analisis ini berangkat dari pertanyaan: "Apa yang akan terjadi pada solusi yang dihasilkan jika suatu variabel input, asumsi, atau nilai sebuah parameter berubah?"

Contoh:

- Apa yang akan terjadi pada biaya inventory total jika biaya pengangkutan ke inventory meningkat 10 persen?
- Apa yang akan terjadi pada market share jika biaya iklan meningkat 5 persen?

#### Goal Seeking

Analisis ini mengecek input yang diperlukan untuk mendapatkan level yang diinginkan pada suatu output (goal). Merepresentasikan pendekatan solusi "backward". Contohnya:

- Budget berapakah yang diperlukan untuk R & D per tahun pada angka pertumbuhan 4 persen tahun 2003?
- Berapa banyak perawat yang diperlukan untuk mengurangi waktu tunggu pasien di kamar gawat darurat sampai nilainya kurang dari 10 menit?
- Berapa banyak auditor yang diperlukan untuk menyelesaikan proses auditing pada tanggal 30 September 2002 ini?

#### Menghitung BEP (Break Event Point) menggunakan Goal Seeking.

Caranya dengan menemukan jumlah produksi yang diperlukan untuk menghasilkan keuntungan nol.

Analisis Sensitivitas penting dilakukan, sebab hal ini dapat meningkatkan kepercayaan pada model dan hal itu meningkatkan keberhasilan implementasi analisis kuantitatif. Pada kebanyakan CBIS, analisis ini terkadang sulit sebab rutin-rutin program yang tersedia kurang memadai untuk menampilkan proses "what-if". Dalam DSS option "what-if" dan goal seeking mudah saja dilakukan dan sistem ini menyediakan peluang yang fleksibel dan mudah beradaptasi.

### 2.8. Faktor Kritis Sukses.

Critical Success Factors (CSF) berhubungan dengan "Choice". Merupakan teknis diagnostik untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang kritis terhadap pencapaian tujuan organisasi. Semua pihak eksekutif terlibat di sini.

Sekali faktor ini ditentukan maka mudah mengidentifikasi kesenjangan informasi, untuk menemukan kembali faktor-faktor kritis mana yang belum didukung oleh sistem informasi yang sekarang.

### 2.9. Implementasi.

Implementasi dari solusi masalah yang ditawarkan adalah mengawali hal yang baru, atau dalam bahasa modern – pengenalan perubahan.



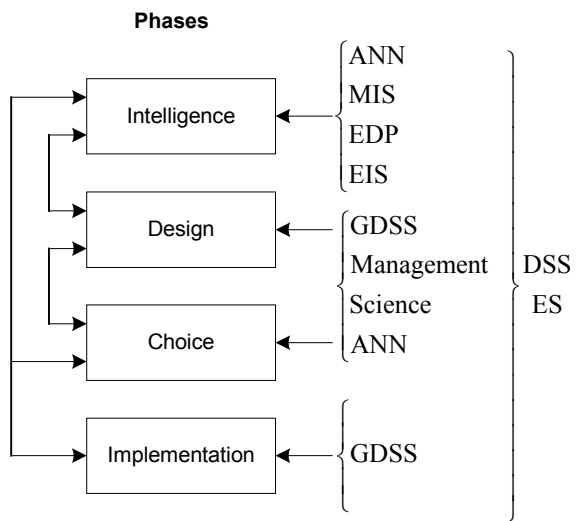


Proses pengambilan keputusan memang dikendalikan oleh manusia, tapi hal ini dapat berkembang jika didukung oleh komputer.

2.10. Bagaimana Keputusan itu Didukung?

Dukungan pada Intelligence Phase.

Di bawah ini adalah diagram dari dukungan DSS:



Dukungan pada Design Phase.

Di bawah ini adalah tabel elemen-elemen laporan:

Report	Problem-Finding Use
Summarization	Current performance is summarized by expectations provided by the user of the report.
Comparison	The report has explicit comparisons with current performance expectations:  Comparison with plans, budgets, or standards. Variance (from standards) reports. Comparison with competitors, industry averages, and other extraorganizational standards and measures.
	Exceptions reports.
Prediction	Forecasts of future performance:  Prediction based on budget, planning models, or historical ratios. Prediction based on seasonally adjusted (or other method) data. Forecast of current performance to the end of the planning period.
Confirmation	Data items that allow the user to validate or audit the report to provide assurance that it corresponds to underlying detail or other data available to the user. Confirmation may use historical data, planning data, or data from elsewhere in the organization.

Dukungan pada Choice Phase.

Suatu DSS menurut definisinya adalah merekomendasikan tetapi tidak membuat suatu pilihan. Sebagai tambahan untuk menggunakan model yang secara cepat mengidentifikasi alternatif terbaik atau “good enough”, DSS dapat mendukung choice phase melalui analisis “what-if” dan goal-seeking. Skenario-skenario yang berbeda dapat dites untuk pilihan yang diinginkan yang bisa memperkuat keputusan akhir.

Sedangkan suatu ES dapat digunakan untuk membantu solusi yang diharapkan sebagai rekomendasi pada solusi yang layak.

Dukungan pada Implementasi Keputusan.

Pada fase ini ternyata keuntungan yang didapat dari DSS juga sepenting atau malah lebih penting dibandingkan penggunaan DSS pada fase-fase sebelumnya.

Keuntungannya adalah dalam memberikan ketajaman dan detil dari analisis dan output yang dihasilkan.

Untuk ES, jelas implementasi keputusan di dukung olehnya. Kelebihan ES yaitu ia dapat berfungsi sebagai sistem penasihat berkaitan dengan implementasi masalah ini. Terakhir ES menyediakan training yang menjadikan segala yang diimplementasikan lebih mudah dan mulus.

2.11. Human Cognition Manusia dan Gaya Keputusan.

**Cognition** adalah aktifitas suatu individu dalam mengatasi perbedaan antara cara pandangnya dari dalam lingkungan dan apa yang memang benar-benar ada dalam lingkungan itu. Dengan kata lain, kemampuan untuk mempersepsi dan memahami informasi.





Cognitive style mengacu pada proses subyektif dimana individu mempersepsi, mengorganisasi, dan mengubah informasi selama proses pengambilan keputusan. Gaya ini mulai dari yang paling heuristic sampai yang paling analitis, sehingga banyak kombinasinya.

### **Gaya Keputusan.**

Perilaku pengambil keputusan berpikir dan bereaksi terhadap suatu masalah, bagaimana mereka mempersepsi, respon pemahamannya, nilai-nilai dan kepercayaan yang dianut, berbeda-beda dari satu individu ke individu yang lain dan juga dari situasi ke situasi yang lain. Sehingga tiap orang akan membuat keputusan yang berbeda-beda.

Perilaku bagaimana manajer mengambil keputusan (dan bagaimana mereka berinteraksi dengan orang lain) menjelaskan gaya keputusan mereka. Bisa autocratic atau malah democratic; ada juga yang consultative (dengan orang atau group lain) serta yang lain heuristic.

### **Pengambilan keputusan dalam kelompok.**

Memang perhatian utama dalam buku ini adalah pengambilan keputusan oleh seseorang, tapi sebagaimana yang terjadi di dunia nyata, banyak keputusan diambil oleh sekelompok orang. Suatu program komputer dapat dikembangkan untuk mengatasi hal ini, dan ini bisa saja disebut dengan Organizational DSS.

## **2.12. Kesimpulan.**

- Manajemen pengambilan keputusan serupa dengan keseluruhan proses manajemen.
- Pemecahan masalah juga mengacu pada evaluasi peluang.
- Sistem terdiri dari input, output, proses dan pengambil keputusan.
- Semua sistem dipisahkan dari lingkungannya dengan suatu batas.
- Sistem dapat terbuka, berinteraksi dengan lingkungannya, atau tertutup.
- DSS utamanya berhubungan dengan sistem yang terbuka.
- Model banyak digunakan dalam MSS; yang bisa dalam bentuk iconic, analog atau matematis.
- Model menjadikan percobaan dari suatu sistem lebih cepat dan murah.
- Pemodelan dapat menggunakan teknik simulasi, optimisasi, atau heuristic.
- Pengambilan keputusan melibatkan 4 fase utama: intelligence, design, choice, dan implementation.
- Pada fase intelligence, masalah (peluang) diidentifikasi, diklasifikasikan, dan diuraikan (jika diperlukan).
- Pada fase design, suatu model sistem dibuat, kriteria pemilihan ditetapkan, alternatif dihasilkan, hasil diprediksi, dan metodologi keputusan dibuat.
- Pada fase choice, pelbagai alternatif dibandingkan dan pencarian solusi yang terbaik (atau yang cukup baik) dimulai. Pelbagai teknik pencarian disediakan.
- Dalam evaluasi alternatif, harus dipertimbangkan multiple goal dan masalah-masalah analisis sensitivitas.
- "What-if" dan goal seeking adalah 2 pendekatan analisis sensitivitas.
- Critical success factor adalah metodologi untuk mendiagnosis masalah dan mengidentifikasi kebutuhan informasinya.
- Komputer dapat mendukung semua fase pengambilan keputusan dengan mengotomatisasi tugas/proses yang diperlukan.
- Gaya keputusan manusia harus dikenali dalam mendesain MSS.
- Keputusan dibuat oleh individu atau group dapat didukung oleh MSS.



## BAB 3 DECISION SUPPORT SYSTEMS

### 3.1. Pengertian.

Definisi awalnya adalah suatu sistem yang ditujukan untuk mendukung manajemen pengambilan keputusan.

Sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur-prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan. Agar berhasil mencapai tujuannya maka sistem tersebut harus: (1) sederhana, (2) robust, (3) mudah untuk dikontrol, (4) mudah beradaptasi, (5) lengkap pada hal-hal penting, (6) mudah berkomunikasi dengannya. Secara implisit juga berarti bahwa sistem ini harus berbasis komputer dan digunakan sebagai tambahan dari kemampuan penyelesaian masalah dari seseorang.

Dibandingkan dengan EDP, DSS memiliki perbedaan:

Dimension	DSS	EDP
Use	Active	Passive
User	Line and staff management	Clerical
Goal	Effectiveness	Mechanical efficiency
Time Horizon	Present and future	Past
Objective	Flexibility	Consistency

Definisi lain DSS adalah (1) sistem tambahan, (2) mampu untuk mendukung analisis data secara ad hoc dan pemodelan keputusan, (3) berorientasi pada perencanaan masa depan, dan (4) digunakan pada interval yang tak teratur atau tak terencanakan.

Ada juga definisi yang menyatakan bahwa DSS adalah sistem berbasis komputer yang terdiri 3 komponen interaktif: (1) sistem bahasa – mekanisme yang menyediakan komunikasi diantara user dan pelbagai komponen dalam DSS, (2) knowledge system – penyimpanan knowledge domain permasalahan yang ditanamkan dalam DSS, baik sebagai data ataupun prosedur, dan (3) sistem pemrosesan permasalahan – link diantara dua komponen, mengandung satu atau lebih kemampuan memanipulasi masalah yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan.

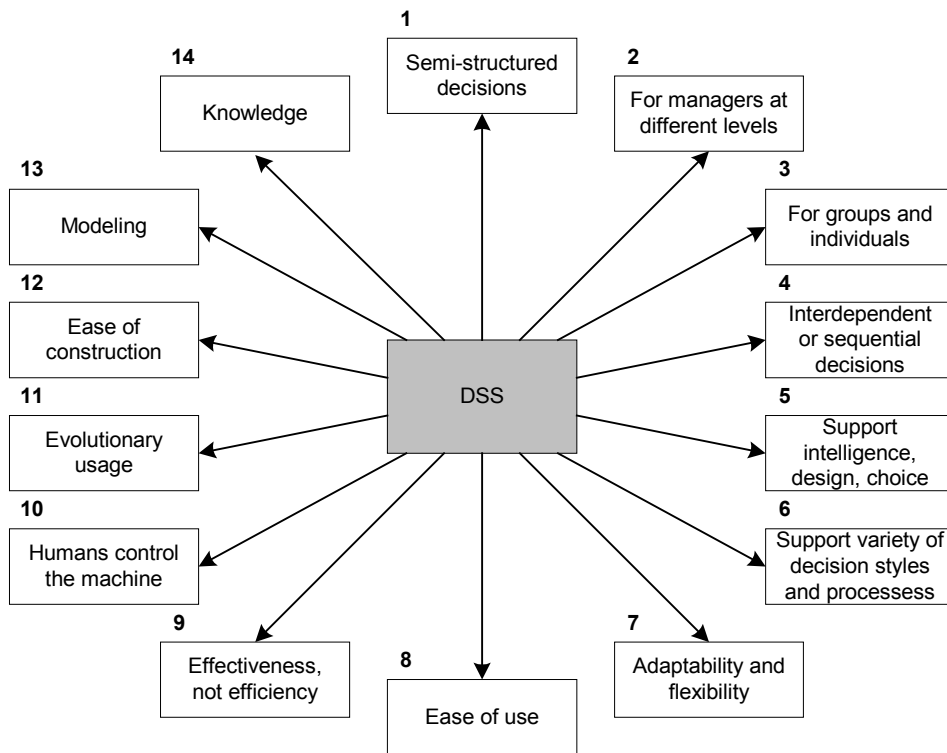
Definisi terakhir adalah, istilah DSS mengacu pada “situasi dimana sistem ‘final’ dapat dikembangkan hanya melalui adaptive process pembelajaran dan evolusi”. DSS didefinisikan sebagai hasil dari pengembangan proses dimana user DSS, DSS builder, dan DSS itu sendiri, semuanya bisa saling mempengaruhi, yang tercermin pada evolusi sistem itu dan pola-pola yang digunakan.

Semua istilah di atas dapat digambarkan dalam tabel berikut ini:

Source	DSS Defined in Terms of
Gorry and Scott-Morton [1971]	Problem type, system function (support)
Little [1970]	System function, interface characteristics
Alter [1980]	Usage pattern, system objectives
Moore and Chang [1980]	Usage pattern, system capabilities
Bonczek, et al. [1980]	System components
Keen [1980]	Development process

### 3.2. Karakteristik dan Kemampuan DSS.

Di bawah ini adalah karakteristik dan kemampuan ideal dari suatu DSS:



1. DSS menyediakan dukungan bagi pengambil keputusan utamanya pada situasi semi terstruktur dan tak terstruktur dengan memadukan pertimbangan manusia dan informasi terkomputerisasi. Pelbagai masalah tak dapat diselesaikan (atau tak dapat diselesaikan secara memuaskan) oleh sistem terkomputerisasi lain, seperti EDP atau MIS, tidak juga dengan metode atau tool kuantitatif standar.
2. Dukungan disediakan untuk pelbagai level manajerial yang berbeda, mulai dari pimpinan puncak sampai manajer lapangan.
3. Dukungan disediakan bagi individu dan juga bagi group. Pelbagai masalah organisasional melibatkan pengambilan keputusan dari orang dalam group. Untuk masalah yang strukturnya lebih sedikit seringkali hanya membutuhkan keterlibatan beberapa individu dari departemen dan level organisasi yang berbeda.
4. DSS menyediakan dukungan ke pelbagai keputusan yang berurutan atau saling berkaitan.
5. DSS mendukung pelbagai fase proses pengambilan keputusan: intelligence, design, choice dan implementation.
6. DSS mendukung pelbagai proses pengambilan keputusan dan style yang berbeda-beda; ada kesesuaian diantara DSS dan atribut pengambil keputusan individu (contohnya vocabulary dan style keputusan).
7. DSS selalu bisa beradaptasi sepanjang masa. Pengambil keputusan harus reaktif, mampu mengatasi perubahan kondisi secepatnya dan beradaptasi untuk membuat DSS selalu bisa menangani perubahan ini. DSS adalah fleksibel, sehingga user dapat menambahkan, menghapus, mengkombinasikan, mengubah, atau mengatur kembali elemen-elemen dasar (menyediakan respon cepat pada situasi yang tak diharapkan). Kemampuan ini memberikan analisis yang tepat waktu dan cepat setiap saat.
8. DSS mudah untuk digunakan. User harus merasa nyaman dengan sistem ini. User-friendliness, fleksibilitas, dukungan grafis terbaik, dan antarmuka bahasa yang sesuai dengan bahasa manusia dapat meningkatkan efektivitas DSS. Kemudahan penggunaan ini diimplikasikan pada mode yang interaktif.
9. DSS mencoba untuk meningkatkan efektivitas dari pengambilan keputusan (akurasi, jangka waktu, kualitas), lebih daripada efisiensi yang bisa diperoleh (biaya membuat keputusan, termasuk biaya penggunaan komputer).
10. Pengambil keputusan memiliki kontrol menyeluruh terhadap semua langkah proses pengambilan keputusan dalam menyelesaikan masalah. DSS secara khusus ditujukan untuk mendukung dan tak menggantikan pengambil keputusan. Pengambil keputusan dapat menindaklanjuti rekomendasi komputer sembarang waktu dalam proses dengan tambahan pendapat pribadi atau pun tidak.



- 11. DSS mengarah pada pembelajaran, yaitu mengarah pada kebutuhan baru dan penyempurnaan sistem, yang mengarah pada pembelajaran tambahan, dan begitu selanjutnya dalam proses pengembangan dan peningkatan DSS secara berkelanjutan.
- 12. User/pengguna harus mampu menyusun sendiri sistem yang sederhana. Sistem yang lebih besar dapat dibangun dalam organisasi user tadi dengan melibatkan sedikit saja bantuan dari spesialis di bidang Information Systems (IS).
- 13. DSS biasanya mendayagunakan pelbagai model (standar atau sesuai keinginan user) dalam menganalisis pelbagai keputusan. Kemampuan pemodelan ini menjadikan percobaan yang dilakukan dapat dilakukan pada pelbagai konfigurasi yang berbeda. Pelbagai percobaan tersebut lebih lanjut akan memberikan pandangan dan pembelajaran baru.
- 14. DSS dalam tingkat lanjut dilengkapi dengan komponen knowledge yang bisa memberikan solusi yang efisien dan efektif dari pelbagai masalah yang pelik.

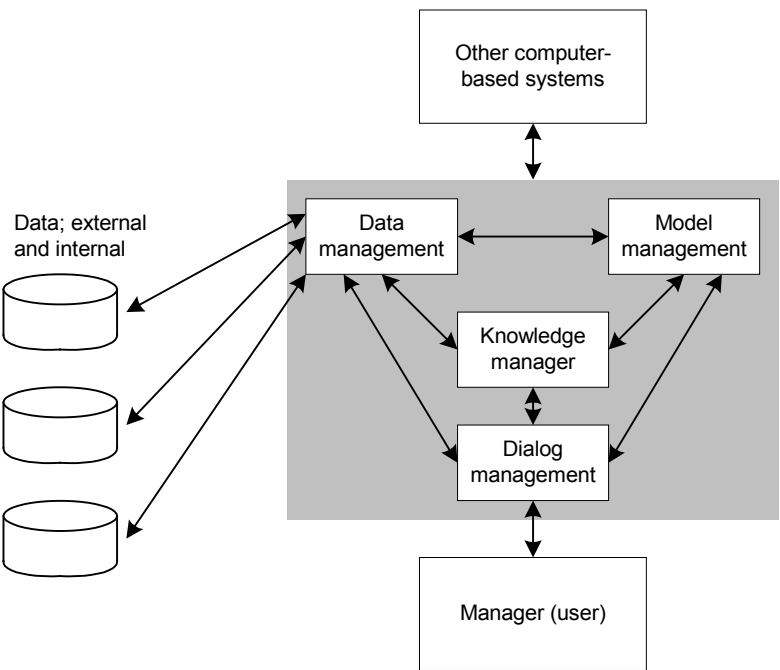
**Keuntungan DSS:**

- 1. Mampu mendukung pencarian solusi dari masalah yang kompleks.
- 2. Respon cepat pada situasi yang tak diharapkan dalam kondisi yang berubah-ubah.
- 3. Mampu untuk menerapkan pelbagai strategi yang berbeda pada konfigurasi berbeda secara cepat dan tepat.
- 4. Pandangan dan pembelajaran baru.
- 5. Memfasilitasi komunikasi.
- 6. Meningkatkan kontrol manajemen dan kinerja.
- 7. Menghemat biaya.
- 8. Keputusannya lebih tepat.
- 9. Meningkatkan efektivitas manajerial, menjadikan manajer dapat bekerja lebih singkat dan dengan sedikit usaha.
- 10. Meningkatkan produktivitas analisis.

**3.3. Komponen DSS.**

- 1. **Data Management.** Termasuk database, yang mengandung data yang relevan untuk pelbagai situasi dan diatur oleh software yang disebut Database Management Systems (DBMS).
- 2. **Model Management.** Melibatkan model finansial, statistik, management science, atau pelbagai model kuantitatif lainnya, sehingga dapat memberikan ke sistem suatu kemampuan analitis, dan manajemen software yang diperlukan.
- 3. **Communication** (dialog subsystem). User dapat berkomunikasi dan memberikan perintah pada DSS melalui subsistem ini. Ini berarti menyediakan antarmuka.
- 4. **Knowledge Management.** Subsistem optional ini dapat mendukung subsistem lain atau bertindak sebagai komponen yang berdiri sendiri.

Di bawah ini adalah model konseptual DSS:



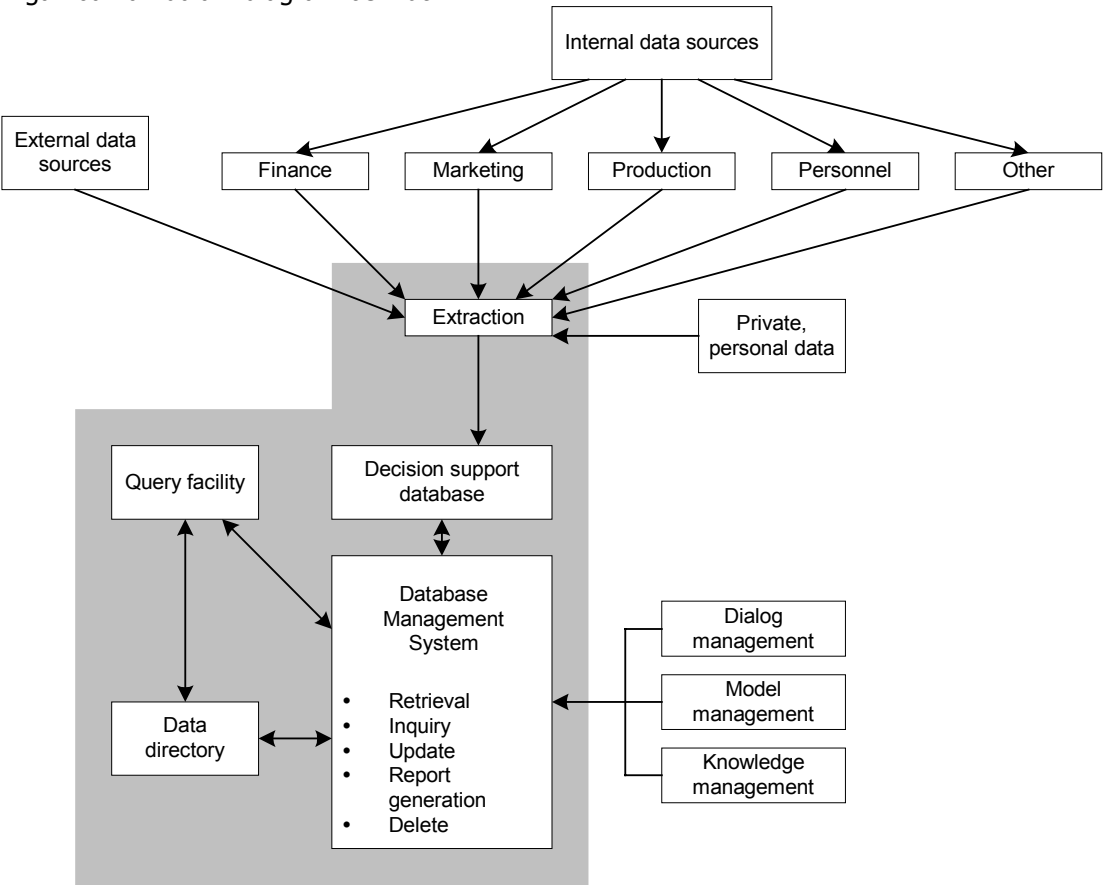


3.4. The Data Management Subsystem.

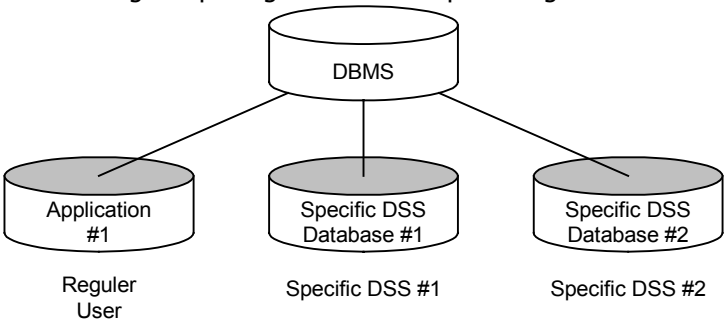
Terdiri dari elemen-elemen:

- DSS database.
- Database management system.
- Data directory.
- Query facility.

Digambarkan dalam diagram berikut ini:



DBMS mengatur pelbagai database seperti diagram di bawah ini:



Keuntungan database DSS yang terpisah-pisah adalah:

1. Kontrol yang lebih besar terhadap data.
2. Lebih baik dalam memanajemen data.
3. Kebanyakan database ditujukan dalam memproses data, sehingga database yang terpisah lebih efisien untuk DSS.
4. DSS bisa melibatkan pelbagai fungsi, membutuhkan input dari beberapa database. Satu kali saja diekstrak ke dalam satu database, maka penggunaan data selanjutnya akan lebih efisien dan mudah.
5. Perubahan dan update lebih cepat, mudah, dan murah.
6. Akses yang lebih mudah dan manipulasi data bisa dilakukan.
7. Dapat mengadopsi struktur database yang optimal untuk penggunaan DSS yang spesifik (seperti relasional atau object-oriented).



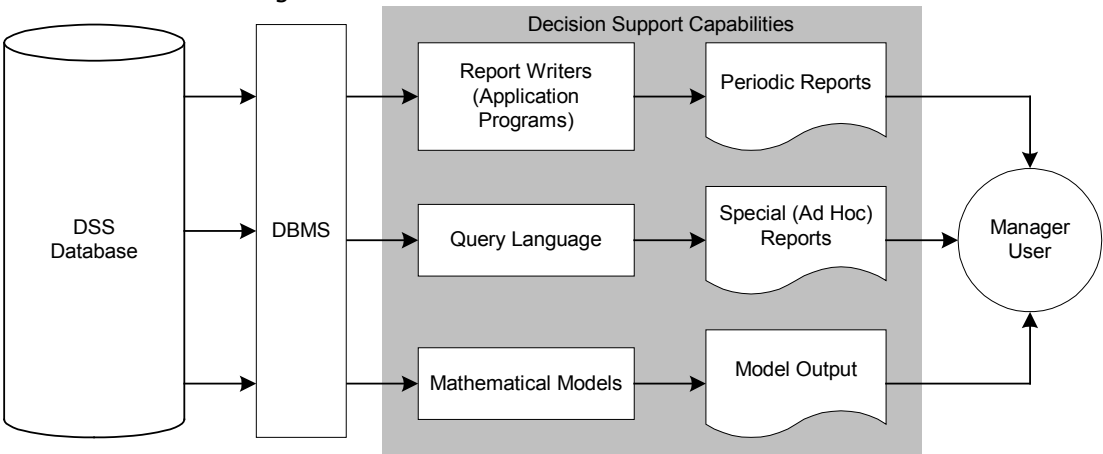
**Kerugian database DSS yang terpisah-pisah, yaitu:**

- 1. Penambahan database khusus lebih mahal dalam hal pembangunannya, keamanan, dan perawatannya bila dibandingkan dengan satu database.
- 2. Database yang terpisah dapat dimodifikasi oleh user yang berbeda-beda menurut cara mereka masing-masing. Jika data yang redundant disimpan dalam tempat yang berbeda, dan jika data dimodifikasi dengan cara berbeda-beda, maka bisa menyebabkan data yang tak konsisten dalam organisasi itu.

**Kemampuan DBMS dalam DSS:**

- Mendapatkan/mengekstrak data agar bisa masuk ke dalam database DSS.
- Secara cepat mengupdate (menambah, menghapus, mengedit, mengubah) record data dan file.
- Menghubungkan data dari pelbagai source.
- Secara cepat menampilkan data dari database dalam queiries dan report.
- Menyediakan keamanan data menyeluruh (proteksi dari akses yang tidak berhak, kemampuan recover, dan lain-lain).
- Menangani data personal dan tidak resmi sehingga user dapat mencoba dengan pelbagai solusi alternatif berdasarkan pertimbangan mereka sendiri.
- Menyuguhkan penampilan data secara lebih kompleks dan proses manipulasinya berdasarkan queries yang diberikan.
- Melacak penggunaan data.

Di bawah ini adalah diagram Role dari DBMS:

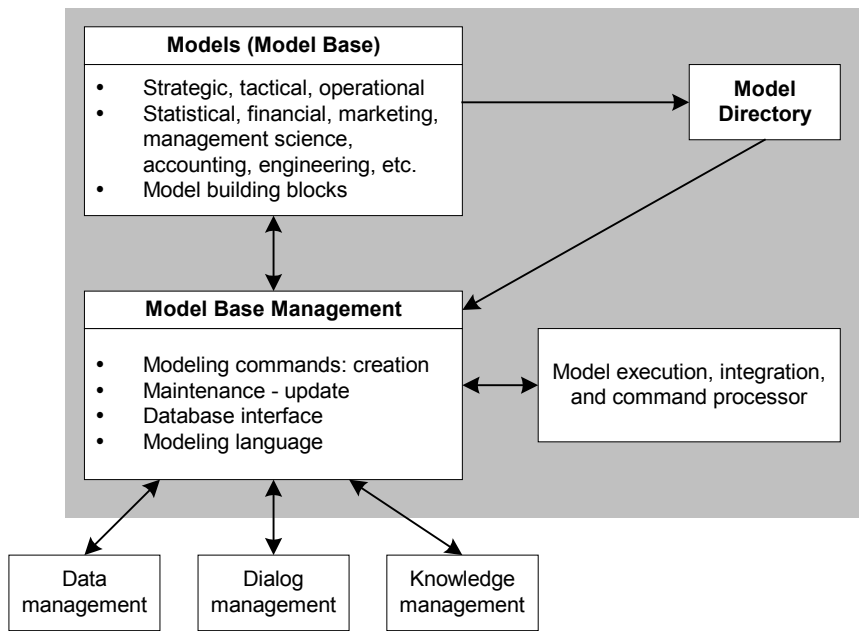


**3.5. The Model Management Subsystem.**

Terdiri dari elemen-elemen:

- Model base.
- Model base management system.
- Modeling language.
- Model directory.
- Model execution, integration, and command.

Elemen-elemen ini dan antarmukanya bisa dilihat pada gambar di bawah ini:



**Fungsi-fungsi Utama (atau Kemampuan) Model Base Management System (MBMS).**

MBMS adalah sistem software dengan fungsi-fungsi berikut ini: pembuatan model, penggunaan subrutin dan building block lainnya; pembangkitan rutin dan report baru; updating dan perubahan model; serta manipulasi data.

MBMS bisa menghubungkan pelbagai model dengan jalur yang diinginkan melalui suatu database. Bisa diuraikan seperti di bawah ini.

- Membuat model lebih mudah dan cepat, baik dari sketsa atau dari model yang sudah ada atau dari building block.
- Membolehkan user untuk memanipulasi model sehingga mereka dapat menyusun percobaan dan analisis sensitivitas dari “what-if” ke pencarian goal.
- Menyimpan dan mengatur pelbagai jenis model dalam bentuk logik dan terintegrasi.
- Mengakses dan mengintegrasikan model building block.
- Mengkatalogkan dan menampilkan direktori model untuk digunakan oleh beberapa individu dalam organisasi itu.
- Melacak model, data, dan penggunaan aplikasi.
- Menghubungkan model dengan jalurnya yang sesuai melalui database.
- Mengatur dan merawat model base dengan management function yang mempunyai analogi dengan database management: menyimpan, mengakses, menjalankan, update, link, catalog, dan query.

**Aktivitas berikut ini biasanya dikontrol oleh model management:**

- **Model execution** – mengontrol jalan model sesungguhnya.
- **Model integration** – mengkombinasi operasi dari pelbagai model jika diperlukan (contoh, mengatur output dari satu model yang nantinya diproses oleh model yang lain).

**3.6. The Knowledge Subsystem.**

Pelbagai masalah yang tak terstruktur dan semi terstruktur begitu kompleksnya sehingga membutuhkan kepakaran, sehingga DSS yang biasa pun jadi bisa menyelesaikannya. Kepakaran ini bisa saja disediakan oleh suatu ES. Lebih jauh, DSS yang lebih canggih dilengkapi dengan komponen yang disebut dengan knowledge management. Komponen ini menyediakan kepakaran yang diperlukan untuk menyelesaikan pelbagai aspek dari suatu masalah dan/atau menyediakan knowledge yang dapat meningkatkan operasi dari komponen DSS lainnya.

Komponen knowledge management terdiri dari satu atau beberapa ES. Seperti halnya data dan model management, pada software knowledge management terdapat eksekusi dan integrasi yang diperlukan dari ES.

DSS yang mengikutsertakan komponen ini disebut sebagai suatu DSS yang cerdas (intelligent DSS), DSS/ES, atau knowledge-based DSS.

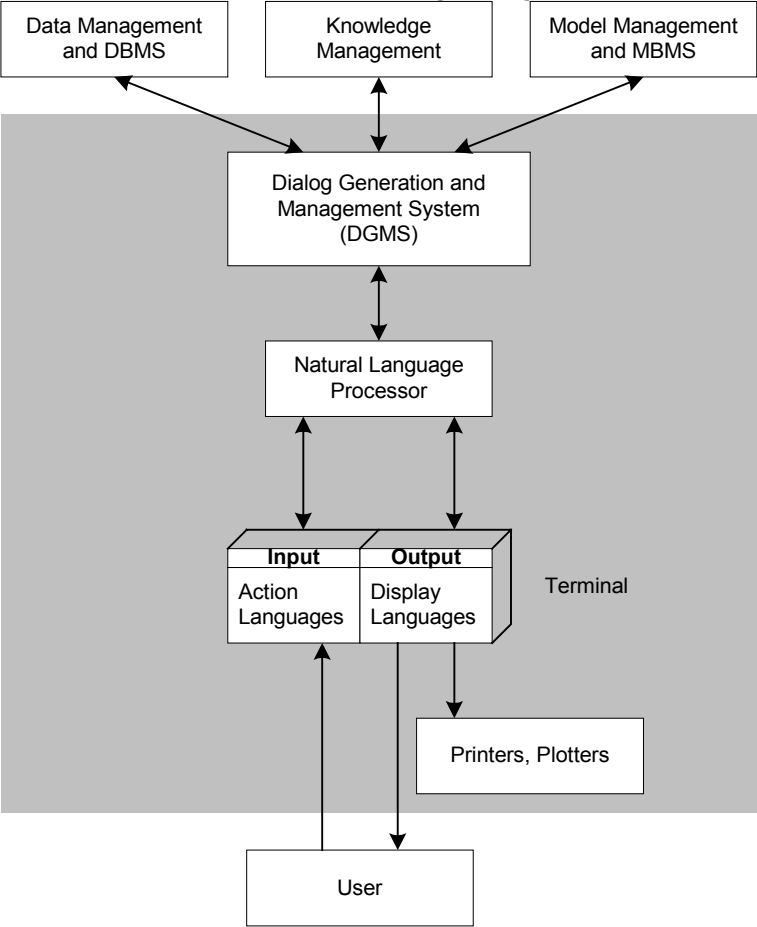
**3.7. The User Interface (Dialog) Subsystem.**

Dialog subytem diatur oleh software yang disebut Dialog Generation and Management System (DGMS). DGMS terdiri dari pelbagai program yang mampu melakukan hal-hal berikut ini:



- Berinteraksi dengan pelbagai dialog style yang berbeda.
- Mendapatkan, menyimpan, dan menganalisis penggunaan dialog (tracking), yang dapat digunakan untuk meningkatkan dialog system.
- Mengakomodasi user dengan pelbagai peralatan input yang berbeda.
- Menghadirkan data dengan pelbagai format dan peralatan output.
- Memberikan ke user kemampuan "help", prompting, rutin diagnosis dan saran, atau dukungan fleksibel lainnya.
- Menyediakan antarmuka user ke database dan model base.
- Membuat struktur data untuk menjelaskan output (output formatter).
- Menyimpan data input dan output.
- Menyediakan grafis berwarna, grafis tiga dimensi, dan data plotting.
- Memiliki windows yang memungkinkan pelbagai fungsi ditampilkan bersamaan.
- Dapat mendukung komunikasi diantara user dan pembuat DSS.
- Menyediakan training dengan contoh-contoh (memandu user melalui input dan proses pemodelan).
- Menyediakan fleksibilitas dan dapat beradaptasi sehingga DSS mampu untuk mengakomodasi pelbagai masalah dan teknologi yang berbeda.

Di bawah ini adalah skema dari Dialog Management:



**3.8. User.**

Orang yang berhadapan dengan masalah atau keputusan dimana DSS didesain untuk mendukungnya disebut dengan user, manajer, atau pengambil keputusan.

DSS memiliki 2 klas user: manajer dan staf spesialis. Staf spesialis ini misalnya, analisis finansial, perencanaan produksi, periset pasar, dan sejumlah manajer lainnya. Mengetahui siapa yang akhirnya benar-benar menggunakan DSS ini adalah penting dalam hal pendesainan suatu DSS. Secara umum, manajer mengharapkan sistem lebih user-friendly daripada yang diharapkan oleh seorang staf spesialis. Staf spesialis cenderung pada orientasi detil, dan mau menghadapi sistem yang kompleks dalam pekerjaan sehari-hari mereka, juga mereka tertarik pada kemampuan komputasi DSS. Dalam pelbagai kasus staf analisis adalah perantara antara manajemen dan DSS.

Walaupun dikategorikan ada manajer dan staf spesialis, terdapat pelbagai sub kategori yang terlibat dalam pendesainan DSS. Sebagai contoh, manajer terbagi atas level organisasi, wilayah fungsional, latar belakang pendidikan, sehingga hal ini memerlukan dukungan analisis yang





baik. Staf spesialis terbagi atas level pendidikannya, wilayah fungsional dimana mereka bertugas, dan hubungannya dengan pihak manajemen.

**Pola penggunaan DSS pada usernya:**

- 1. **Subscription mode.** Pengambil keputusan menerima report yang dihasilkan secara teratur. Walaupun pelbagai sistem analisis data atau model akunting mirip dengan cara ini, tapi tak dimasukkan dalam DSS.
- 2. **Terminal mode.** Pengambil keputusan adalah user langsung dari sistem melalui akses online. Inilah yang merupakan mode paling dominan.
- 3. **Intermediary mode.** Pengambil keputusan menggunakan sistem melalui perantara, yang melakukan analisis, menerjemahkan dan melaporkan hasilnya. Pengambil keputusan tak perlu tahu bagaimana perantara ini bekerja dalam sistem untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkannya.

Mode perantara masih sering ditemui dalam penggunaan DSS, maka dari itu terdapat beberapa tipe perantara yang merefleksikan pelbagai dukungan yang berbeda terhadap manajer:

- 1. **Staff assistant.** Orang yang memiliki knowledge mengenai manajemen masalah dan berpengalaman dengan teknologi pendukung keputusan.
- 2. **Expert tool user.** Orang yang memiliki ketrampilan dalam aplikasi yang melibatkan satu atau lebih jenis tool penyelesaian masalah spesifik. Juga menampilkan unjuk kerja dimana pengambil keputusan tak memiliki ketrampilan tersebut atau memang dia tak dilatih untuk melakukan hal itu.
- 3. **Business (system) analyst.** Orang yang memiliki knowledge umum dari wilayah aplikasi, pendidikan administrasi bisnis formal (bukan computer science), dan memiliki ketrampilan dalam membangun tool DSS.
- 4. **Facilitator in Group DSS.** Ini menjadi perantara untuk mengontrol dan mengordinasi software dari Group DSS.

**3.9. Hardware dan Software DSS.**

**Time-sharing Network.**

Bila suatu organisasi tak memiliki komputer mainframe, tetapi memerlukan kemampuan seperti itu, maka pendekatan time-sharing bisa dipertimbangkan. Walaupun sudah memiliki mainframe pun, suatu organisasi juga bisa melakukan hal ini karena kenyataan bahwa waktu respon lebih baik dengan time-sharing network daripada pada sistem komputer in-house. Keuntungan lain adalah kecepatan dimana DSS tersebut dapat segera dibangun jika vendornya juga sebagai DSS builder, sebab vendor ini memiliki pengalaman menggunakan software dan membangun DSS yang serupa.

Kerugiannya adalah biaya kontrol. Jika suatu DSS sering digunakan, biaya time-sharing menjadi tinggi.

**Mainframe, Workstation, Mini, atau Personal Computer.**

Tergantung ketersediaan dan layanan yang diinginkan, hanya saja sekarang ini kekuatan dari PC sudah menjelma jadi berlipat ganda dibandingkan dengan mainframe jaman dulu.

**Distributed DSS.**

Berkaitan dengan jaringan komputer, dibuat juga Distributed DSS yang memiliki keuntungan dalam hal ketersediaan dan aksesnya terhadap data dan model di pelbagai lokasi.

**3.10. Klasifikasi dan Dukungan DSS.**

Klasifikasi ini berdasarkan “derajat implikasi tindakan dari output sistem”; sehingga ini lebih ditekankan pada bagaimana output sistem dapat secara langsung mendukung (atau menentukan) keputusan.

Di bawah ini adalah karakteristik dari pelbagai klas DSS:

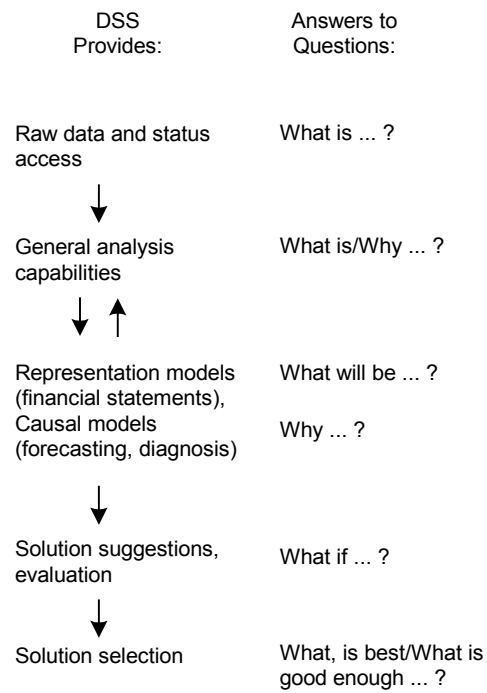
Category	Type of Operation	Type of Task	User	Usage Pattern	Time Frame
File drawer systems	Access data items	Operational	Nonmanagerial line personnel	Simple inquiries	Irregular
Data analysis systems	Ad hoc analysis of files of data	Operational, analysis	Staff analysis or managerial line personnel	Manipulation and display of data	Irregular or periodic
Analysis information systems	Ad hoc analysis involving multiple databases and small	Analysis, planning	Staff analyst	Programming special reports, developing small	Irregular, on request



Category	Type of Operation	Type of Task	User	Usage Pattern	Time Frame
	models			models	
Accounting models	Standard calculations that estimate future results on the basis of accounting definitions	Planning, budgeting	Analyst or manager	Input estimates of activity; receive estimated monetary results as output	Periodic (e.g., weekly, monthly, yearly)
Representational models	Estimating consequences of particular actions	Planning, budgeting	Staff analyst	Input possible decisions; receive estimated results as output	Periodic or irregular (ad hoc analysis)
Optimization models	Calculating an optimal solution to a combinatorial problem	Planning, resource allocation	Staff analyst	Input constraints and objectives; receive answer	Periodic or irregular (ad hoc analysis)
Suggestion models	Performing calculations that generate a suggested decision	Operational	Nonmanagerial line personnel	Input a structured description of the decision situation; receive a suggested decision as output	Daily or periodic

Dari tabel di atas terlihat 7 kategori DSS. 3 yang pertama bertipe data-oriented, menampilkan data retrieval dan/atau data analysis. Sisanya adalah model-oriented, memiliki kemampuan baik simulasi, optimisasi, atau komputasi yang "menyarankan suatu jawaban". Tak setiap DSS masuk ke dalam satu klas di atas; beberapa sama-sama kuat dalam hal data maupun orientasi pemodelan.

DSS memiliki pelbagai tipe dukungan. Setiap level dukungan mengandung level sebelumnya, disamping ada tambahannya (tetapi bisa juga memberikan kontribusi pada level sebelumnya).



Terdapat juga klasifikasi berdasarkan sifat situasi keputusan dimana DSS didesain untuk mendukungnya:

- **Institutionalized DSS.** Berhubungan dengan keputusan-keputusan yang sifatnya berulang. Contoh: Portfolio Management System (PMS).
- **Ad Hoc DSS.** Berhubungan dengan masalah yang spesifik yang biasanya tak dapat diantisipasi ataupun berulang terjadinya. Contoh: Houston Minerals DSS membuat DSS khusus untuk mengevaluasi kelayakan joint venture.



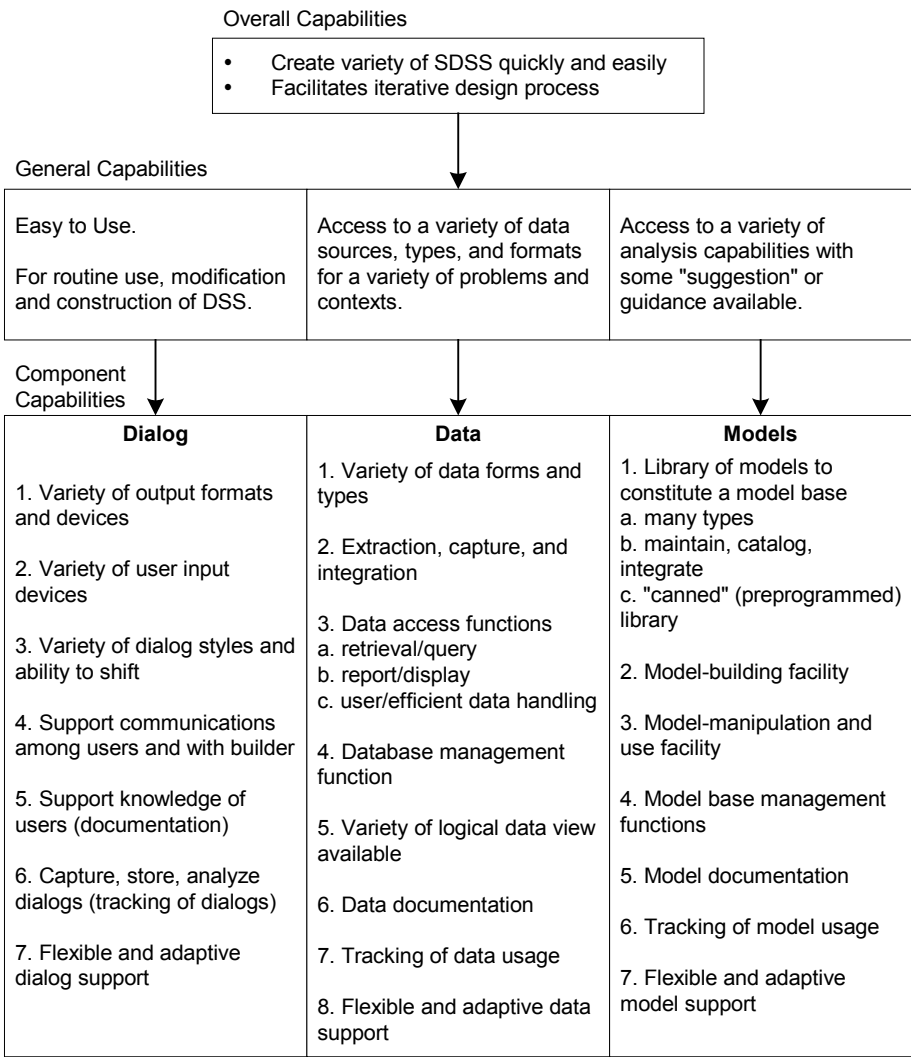
Klasifikasi lain adalah derajat prosedural atau tidaknya pengambilan data dan bahasa pemodelannya. Contoh bahasa prosedural adalah bahasa pemrograman pada umumnya. Sedang yang bahasanya non prosedural, sistem itu sendiri yang memprogram sehingga programmer hanya perlu menentukan hasil yang diinginkan. Eksekusinya bagaimana tak perlu dipikirkan. Kebanyakan DSS menggunakan pendekatan non prosedural ini, karena lebih nyaman dan mendekati kenyataan alamiah manusia, dalam hal data retrieval dan pemodelan aktivitas.

Yang lain lagi, klasifikasi berdasarkan jenis dukungannya:

- Personal Support.
- Group (Team) Support.
- Organizational Support.

3.11.    **Gambaran Menyeluruh.**

Di bawah ini adalah diagram ringkasan kemampuan DSS:



3.12.    **Level Teknologi.**

Kerangka kerja untuk memahami konstruksi DSS mengidentifikasikan 3 level teknologi DSS: specific DSS, DSS generators, dan DSS tools.

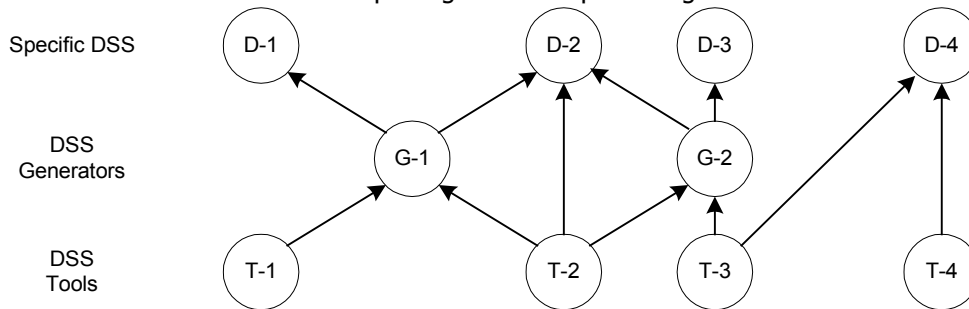
- Specific DSS (DSS applications).  
"Final product" atau aplikasi DSS yang nyata-nya menyelesaikan pekerjaan yang kita inginkan disebut dengan specific DSS (SDSS). Contoh: Houston Minerals membuat SDSS untuk menganalisis joint venture.
- DSS Generators (atau Engines).  
Adalah software pengembangan terintegrasi yang menyediakan sekumpulan kemampuan untuk membangun specific DSS secara cepat, tak mahal, dan mudah. Contoh: Lotus 1-2-3, Microsoft Excel.



- DSS Tools.

Level terendah dari teknologi DSS adalah software utility atau tools. Elemen ini membantu pengembangan baik DSS generator atau SDSS. Contoh: grafis (hardware dan software), editors, query systems, random number generator, dan spreadsheets.

Relasi diantara 3 level di atas dapat digambarkan pada diagram di bawah ini:



### 3.13. Kesimpulan.

- Terdapat pelbagai definisi mengenai DSS.
- Minimal, DSS didesain untuk mendukung permasalahan manajerial yang kompleks dimana teknik-teknik terkomputerisasi lainnya tak bisa menyelesaikan. DSS adalah user-oriented, mendayagunakan data, dan banyak menggunakan model.
- Adalah memungkinkan untuk menambahkan suatu komponen ke DSS untuk membuatnya semakin cerdas.
- DSS dapat memberikan dukungan pada semua fase proses pengambilan keputusan dan ke semua level manajerial, baik individual atau pun group.
- DSS adalah tool yang berorientasi ke user. Dapat dibangun oleh end-user.
- DSS dapat meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan, mengurangi kebutuhan akan training, meningkatkan kontrol manajemen, memfasilitasi komunikasi, mengurangi usaha yang harus dikerjakan user, mengurangi biaya, dan memberikan banyak pilihan tujuan pengambilan keputusan.
- Komponen utama dari DSS adalah: database dan manajemennya, model base dan manajemennya, dan antarmuka yang user friendly. Komponen cerdas (knowledge) dapat juga ditambahkan.
- Data management subsystem terdiri: database DSS (optional), DBMS, data directory, dan fasilitas query.
- Data diekstraksi dari pelbagai sources, baik internal maupun eksternal.
- DBMS memberikan banyak kemampuan pada DSS, mulai dari penyimpanan sampai pengambilannya kembali dan menghasilkan report.
- Model base terdiri dari model standar dan model khusus yang dibuat untuk DSS.
- Custom-made model dapat dibuat dengan menggunakan bahasa generasi ketiga dan keempat. End-user DSS biasanya membuatnya dengan menggunakan tool berbahasa generasi keempat dan generator
- User interface (atau dialog) penting untuk diperhatikan. Ini diatur oleh software khusus yang menyediakan pelbagai kemampuan yang diperlukan.
- DSS dapat langsung digunakan oleh manajer (dan analisis) atau melalui perantara.
- DSS dapat dibangun untuk semua jenis hardware dan dapat ditempatkan dalam suatu jaringan (distributed DSS).
- DSS dapat digunakan baik untuk individu atau pun group dalam mendukung keputusan yang akan dibuat.



## BAB 4 MANAJEMEN DATA

### 4.1. Sumber Data.

3 sumber data adalah dari: internal, eksternal, dan personal.

- **Internal.** Data disimpan dalam satu atau beberapa tempat dalam suatu organisasi. Data ini mengenai orang, produk, services, dan proses. Contoh: data mengenai karyawan dan penggajiannya.
- **Eksternal.** Mulai dari database komersial sampai data yang dikumpulkan dari sensor dan satelit. Bentuknya bisa berupa CD-ROM, film, musik, atau suara. Juga gambar, diagram, atlas, dan televisi. Pilihlah data eksternal yang relevan saja, karena banyak tak relevan dengan MSS yang diinginkan. Contoh: PDBI (dulu, jamannya Christianto Wibisono sebelum pindah ke Australia), berita/informasi dari BEJ/BES, Biro Pusat Statistik, dan lain-lain.
- **Personal.** Para pakar dapat memberikan kontribusinya pada MSS untuk pelbagai aplikasi tertentu. Contoh: perkiraan penjualan atau opini mengenai kompetitor.

### 4.2. Pengumpulan dan Permasalahan Data.

Metode pengumpulan data mentah bisa menggunakan cara:

- **Manual.** Contoh: metode time studies (selama observasi), survey (menggunakan kuisioner), observasi (misal dengan menggunakan kamera video), meminta pendapat pakar (misal dengan mewawancarainya).
- **Instrumen dan sensor.** Digunakan untuk membantu metode manual atau malah kadang dominan peranannya bila cara-cara manual sudah tak mampu lagi.

Permasalahan data mengikuti asas GIGO (Garbage In Garbage Out).

Problem	Typical Cause	Possible Solutions (in Some Cases)
Data are not correct.	Raw data were entered inaccurately. Data derived by an individual were generated carelessly.	Develop a systematic way to ensure the accuracy of raw data. Whenever derived data are submitted, carefully monitor both the data values and the manner in which the data were generated.
Data are not timely.	The method for generating the data is not rapid enough to meet the need for the data.	Modify the system for generating the data.
Data are not measured or indexed properly.	Raw data are gathered according to a logic or periodicity that is not consistent with the purposes of the analysis. A detailed model contains so many coefficients that it is difficult to develop and maintain.	Develop a system for rescaling or recombining the improperly indexed data.  Develop simpler or more highly aggregated models.
Needed data simply do not exist.	No one ever stored data needed now.  Required data never existed.	Whether or not it is useful now, store data for future use. This may be impractical because of the cost of storing and maintaining data. Furthermore, the data may not be found when they needed. Make an effort to generate the data or to estimate them if they concern the future.

### 4.3. Pelayanan Database Komersial.

Pelayanan database online (komersial) menjual akses ke database yang besar (biasanya meliputi negara). Ini dapat menambahkan data eksternal ke MSS untuk waktu tertentu pada biaya yang layak. Yang diperlukan adalah: terminal komputer, modem, telepon, password, dan biaya pelayanannya.

Pelayanan database online dikembangkan secara terpisah satu sama lain, dengan pelbagai perbedaan pada bahasa perintah yang dipakai, struktur file, dan protokol akses. Jika ditambahkan juga disini kompleksitas pencarian data, proliferasi dari database online (mungkin ribuan), dan kesulitan dalam hal standarisasi; maka jelas diperlukan knowledge lebih lanjut untuk menggunakan database ini lebih efisien. ES (biasanya dikombinasikan dengan NLP) dapat digunakan sebagai antarmuka dengan database seperti itu.



Contoh pelayanan database komersial yang cukup baik adalah:

- CompuServe and The Source.
- CompuStat.
- Data Resources, Inc.
- Dow Jones Information Service.
- Interactive Data Corporation.
- Lockheed Information Systems.
- Mead Data Central.

#### 4.4. Database dan Manajemen Database.

DBMS didesain untuk sebagai suplemen yang memungkinkan kita dalam mengintegrasikan data dalam skala yang lebih besar, struktur file yang kompleks, pengambilan, pengubahan dan penampilan data secara cepat, dan keamanan data yang lebih baik dari sekedar database biasa.

##### Software Database.

- **Procedural Languages.** Contoh: BASIC, COBOL, FORTRAN, dan Pascal. Diikuti dengan Object-oriented Language: C++, Delphi, Java, C#, PHP, dll.
- **Nonprocedural Fourth-generation Language (4GLs).** Bahasa utama dalam kebanyakan generator DSS dan pelbagai tool MSS lainnya.
- **Problem-oriented Language.** Bahasa ini memungkinkan programmer untuk menjelaskan karakteristik masalah yang akan diselesaikan bukannya prosedur-prosedur yang harus diikuti. Contoh: GPSS (General Purpose Simulation Software) digunakan untuk mengkonstruksi model simulasi dan dapat digunakan untuk mengkonstruksi DSS yang besar.

4GLs memiliki keuntungan:

- Result-oriented.
- Meningkatkan produktivitas paling sedikit 5 kali lipat sampai sekitar 300 kali lipat untuk pelbagai aktivitas.
- Sebagian besar end-user dapat membangun sistem dengan 4GLs tanpa bantuan perantara, sebab 4GLs dirancang baik untuk spesialis maupun end-user.

Fourth-generation languages (4GLs) digunakan untuk membangun sistem secara cepat dan murah. Sehingga merupakan tool pengembangan yang efektif.

- Sebagai tool yang digunakan saat suatu MSS atau MSS generator (engine) dibangun, dan dibangunnya itu adalah dari sekedar konsep kasar.
- Sebagai basis dalam pembangunan tool atau komponen yang lain dari suatu MSS; sebagai contoh, satu DBMS dapat dibuat dengan 4GL.
- Sebagai suatu MSS generator untuk membangun aplikasi tertentu.
- Sebagai tool ideal untuk pusat informasi (Information Centers).

#### 4.5. Fourth-generation Systems.

DBMS yang digunakan sebagai tool pengembangan dari suatu DSS, biasanya ditulis dalam 4GL dan diintegrasikan dengan pelbagai elemen yang lain.

Contoh dari sistem seperti ini adalah suatu komposisi populer spesial untuk komputer mainframe dan disebut dengan Fourth-Generation System (FGS) yang lengkap. FGS yang lengkap mempunyai pelbagai fitur yang membuat user mudah berkomunikasi dengan komputer, dan buat pembangun DSS membuatnya mudah membangun suatu DSS. Fitur-fitur ini adalah:

- Fourth-generation DBMS.
- Nonprocedural report writer (atau report generator).
- Nonprocedural language untuk data maintenance.
- Screen definition dan management facility.
- Graphic enhancement.
- Query language.
- Relational language.
- Applications management.
- Client/server management.
- Extended data access.
- Modeling language.
- Environment untuk applications development.
- Environment untuk information consumers.
- Micro-to-mainframe environment.





#### 4.6. Struktur Database dan SQL.

Relasi diantara pelbagai record individu yang tersimpan dalam database dapat dinyatakan dengan pelbagai struktur logikal. DBMS didesain dengan menggunakan struktur ini untuk mengeksekusi fungsi-fungsinya.

##### **Relational Database.**

Beberapa file data "direlasikan" dengan field data dari dua (atau lebih) file data. Keuntungan dari bentuk ini adalah user mudah untuk mempelajari, data mudah dikembangkan atau diubah, dan mudah diakses dalam pelbagai format tanpa perlu mengantisipasinya pada waktu awal mendesain dan mengembangkannya.

##### **Hierarchical.**

Menyusun item data dalam gaya top-down, membuat link logikal diantara item data yang berelasi. Sehingga mirip seperti pohon, atau bagan organisasi.

##### **Network.**

Struktur ini mengijinkan link yang kompleks, termasuk koneksi rumit diantara item-item yang berelasi. Struktur ini disebut dengan model CODASYL. Ini dapat menghemat penyimpanan data dengan men-share-nya pada beberapa item.

##### **SQL.**

Bahasa data yang menjadi standar untuk mengakses dan memanipulasi data dalam RDBMS. Digunakan untuk akses online ke database, untuk pelbagai operasi DBMS dari program, dan untuk fungsi-fungsi administrasi database.

Juga digunakan untuk mengakses dan memanipulasi fungsi dari produk software DBMS terkemuka saat ini (contohnya: Oracle, DB2, Ingres, dan Supra).

SQL adalah bahasa nonprocedural dan user-friendly, sehingga end-user dapat menggunakannya dalam query dan pelbagai operasi database.

#### 4.7. Object-oriented Database.

Aplikasi MSS yang kompleks, misalnya yang melibatkan CIM (Computer Integrated Manufacturing) membutuhkan akses ke data yang kompleks, yang melibatkan gambar-gambar dan relasi yang juga kompleks.

Arsitektur database hierarchical, network, ataupun relasional tak dapat mengatasi database yang kompleks tersebut secara efisien. Walaupun SQL digunakan untuk membuat dan mengakses database relasional, solusinya tetap saja tiak efektif. Semua arsitektur ini berhubungan dengan database alphanumeric (huruf, angka, dan karakter-karakter lain), padahal terkadang diperlukan representasi grafis untuk mendapatkan hasil terbaik.

Manajemen data berorientasi objek didasarkan pada prinsip-prinsip pemrograman berbasis objek. Sistem OODB mengkombinasikan karakteristik bahasa pemrograman berbasis objek seperti Smalltalk, C++, C#, Delphi, Java, PHP, dan lain-lain dengan mekanisme penyimpanan dan pengaksesan data. Tool-tool berorientasi objek berfokus secara langsung pada database. OODB mengijinkan kita untuk menganalisis data pada level konseptual yang menekankan hubungan alamiah diantara objek. Abstraction digunakan untuk membuat hirarki inheritance, serta object encapsulation mengijinkan desainer database untuk menyimpan baik data konvensional maupun kode-kode prosedural dalam objek yang sama. Contoh dari object-oriented data manager: GemStone, VBase, G-Base, Express, Ontos, dan Versant.

#### 4.8. Aplikasi Database dan Spreadsheet.

Hal utama yang ada di DMBS adalah manajemen data, yaitu untuk membuat, menghapus, mengubah, dan menampilkan data. DBMS mengijinkan user untuk meng-query data seperti halnya menghasilkan report.

Program spreadsheet berhubungan dengan aspek pemodelan DSS. Ini membantu membuat dan mengatur model, menampilkan kalkulasi berulang pada variabel yang berhubungan, serta melibatkan faktor-faktor matematis, statistik dan keuangan.

Sayangnya ada kebingungan terhadap sifat utama DMBS dan program spreadsheet ini. Utamanya disebabkan karena pelbagai DMBS itu menawarkan kemampuan yang serupa dengan yang ada di spreadsheet terintegrasi, seperti: Lotus 1-2-3 dan Excel, sehingga membuat user dapat menampilkan kerja spreadsheet dengan suatu DBMS. Serupa dengan fenomena ini, banyak program spreadsheet menawarkan pelbagai kemampuan DBMS.

Aplikasi DSS membutuhkan data dan pemodelan dalam prosesnya, sehingga DSS dapat dibangun dengan mengembangkan lebih lanjut DBMS atau dengan mengintegrasikan spreadsheet. Alternatif lain, dapat pula dibangun dengan sebagian DBMS dan sebagian lagi dari spreadsheet. Pendekatan ketiga adalah dengan menggunakan DSS generator yang benar-benar terintegrasi.



Akhirnya dapat disimpulkan bahwa seseorang dapat membangun DSS dari konsep kasar dan tak perlu menggunakan 4GLs yang ada.

**4.9. Enterprise DS dan Information Warehouse.**

Terdapat dua kontradiksi dalam bisnis modern. Pertama, adanya kebutuhan terhadap solusi hardware dan software yang khusus dan terlokalisasi. Kedua, adanya kebutuhan untuk mengefektifkan cost dari penyatuan semua sumber informasi kedalam aset bisnis yang termanajemen.

Manajer harus mengantisipasi tantangan ini, mereka harus bisa mengantisipasi pertumbuhan dan makin kompleksnya keragaman peralatan dan sistem. Sistem enterprise jelas makin kompleks.

Sistem komputer yang melibatkan keseluruhan organisasi disebut dengan enterprise computing atau enterprise-wide systems. Istilah enterprise mengacu pada pengertian keseluruhan organisasi.

Enterprise computing adalah suatu arsitektur dari sistem komputer terintegrasi yang melayani bermacam-macam kebutuhan suatu enterprise. Ini adalah kerangka kerja berbasis teknologi yang terdiri dari pelbagai aplikasi, hardware, databases, jaringan, dan tool-tool manajemen, dan biasanya berasal dari pelbagai vendor.

**Keuntungan dari enterprise computing adalah:**

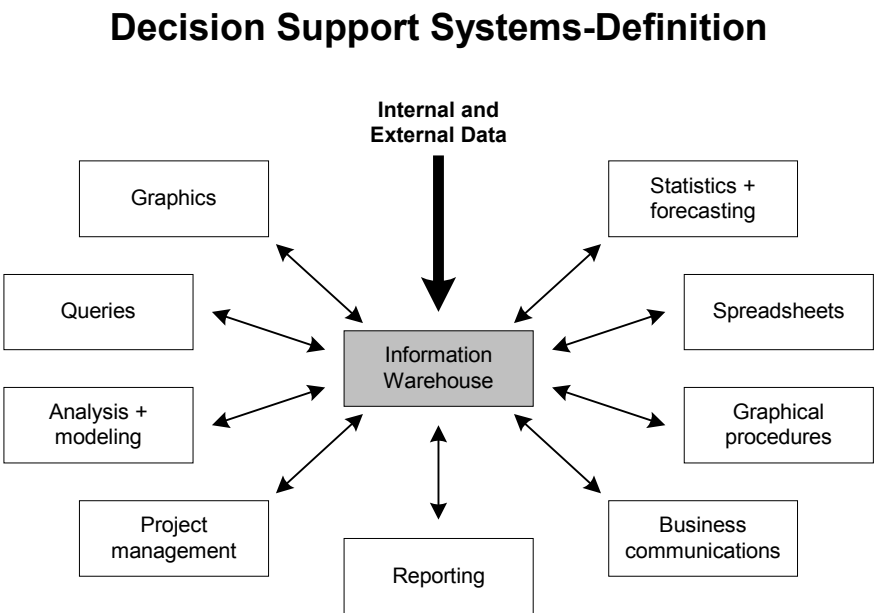
- Menyediakan pelayanan yang responsif dan handal secara kontinyu.
- Paduan kerjasama yang lebih baik dalam penggabungan solusi client/server baru pada mainframe yang sudah ada. Proses penyatuan ini dapat mencegah pelbagai aplikasi kritis dan mengembangkan misi yang sudah ada.
- Sering dan cepatnya perubahan dan bertambahnya kompleksitas dapat diakomodasikan dengan cepat, tanpa mengganggu ketersediaan sistem dan jaringan.
- Optimasi yang lebih tinggi pada resources jaringan dan sistem memastikan bahwa pelayanan kualitas yang tinggi dijaga pada biaya terendah yang mungkin.
- Otomatisasi proses manajemen menjadikan biaya administrasi dan operasional sistem berkurang seiring dengan pertumbuhan enterprise.
- Keamanan jaringan dan data meningkat.

**4.9.1. Konsep Information Warehouse (IW).**

Kunci sukses dari enterprises-wide MSS adalah infrastruktur yang mendukung akses, retrieval, manipulasi, analisis, konstruksi presentasi, metodologi penampilan grafis, dan komunikasi (transfer) hasil-hasil serangkaian aktivitas yang dilakukan.

IBM membuat konsep IW yang didesain untuk meng“unlock” data secara ekonomis pada suatu enterprise, sampai saat dibutuhkan; yang selama ini belum bisa dilakukan oleh user MSS. IW adalah sekumpulan DBMS, interface, tool, dan pelbagai fasilitas yang mengatur dan menyampaikan informasi yang handal, tepat waktu, akurat, dan mudah dimengerti dalam pengambilan keputusan bisnis.

Di bawah ini disajikan bagan dari IW-nya IBM:







4.10.     **Arsitektur Client/Server.**

Arsitektur yang mencoba untuk mengorganisasi PC, LAN, dan mainframe, ke dalam sistem yang fleksibel, efektif, dan efisien. Dicitrakan oleh:

- Client-nya adalah PC atau workstation, dihubungkan ke jaringan, yang digunakan untuk mengakses resources jaringan.
- User dihubungkan oleh interface ke Client. Umumnya menggunakan GUI.
- Pada sistem client/server terdapat pelbagai client, masing-masing dengan interface user sendiri-sendiri. Client ini saling berbagi resources yang disediakan server.
- Server adalah mesin yang melayani client dengan pelbagai pelayanan seperti database, tempat penyimpanan yang besar, atau pelayanan komunikasi ke jaringan.
- Server bisa berupa workstation yang besar, sebuah mainframe, minikomputer, dan/atau peralatan LAN.
- Client dapat menampilkan pelbagai query, command, dalam bahasa yang sudah umum digunakan semisal SQL sebagai presentasi ke server.
- Client dapat mengirimkan query atau command ke server untuk pelbagai tugas yang tak dapat diproses di client (atau lebih cepat diproses di server).
- Server menampilkan hasil-hasilnya pada layarnya client.
- Kebanyakan server adalah: database server, file server, print server, image-processing server, computing server, dan communication server.
- Server tidak memulai suatu pekerjaan, ini hanyalah sekedar reaksi dari permintaan client.
- Server tak dapat berkomunikasi dengan setiap client untuk menentukan apa yang harus dilakukan untuk setiap permintaan client tertentu.
- Pada client/server computing, transaksi client (dieksekusi pada desktop computer) bekerjasama dengan service (dieksekusi pada komputer yang lebih besar).
- Taks/tugas dibagi atas 2 bagian: bagian front-end diselesaikan oleh client, dan bagian back-end diselesaikan oleh server. Client menampilkan manipulasi data lokal dan user interface-nya. Server menangani database dan pemrosesan transaksi yang lebih intensif.
- Server melayani file sharing, penyimpanan dan retrieval informasi, manajemen jaringan dan dokumen, dan fungsi-fungsi perantara (untuk aliran informasi internal dan eksternal), seperti misalnya manajemen e-mail, BBS, dan video text.

Aplikasi client/server dibagi menjadi 4 kategori:

- Aplikasi pesan, seperti e-mail.
- Penyebarluasan suatu database diantara pelbagai jaringan komputer.
- Sharing/pemakaian bersama pada file/peralatan lain, atau remote akses komputer.
- Pemrosesan aplikasi intensif dimana job dibagi dalam pelbagai task, masing-masingnya dikerjakan pada komputer yang berbeda.

Keuntungan dari arsitektur client/server dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Feature	Benefit
Networked webs of small, powerful machines	If one machine goes down, your business stays up
Computer arrays with thousands of MIPS; clients aggregate MIPS beyond calculation	The system provides the power to get things done without monopolizing resources. End-users are empowered to work locally
Some workstations are as powerful as mainframe, but cost 90% less	By giving you more power for less money, the system offers you the flexibility to make other purchases or to increase your profits
Open systems	You can pick and choose hardware, software, and services from various vendors
Systems grow easily and are infinitely expandable	It's easy to modernize your system as your needs change
Individual client operating environments	You can mix and match computer platforms to suit the needs of individual departments and users

4.11.     **Multidimensionality.**

Ringkasan data dapat diorganisasi dalam pelbagai cara untuk kepentingan analisis dan presentasi. Pendekatan ini disebut dengan multidimensionality. Keuntungan dari pendekatan ini adalah data diorganisasi menurut cara pandang manajer bukan menurut cara pandang analisis sistem, juga pelbagai presentasi data yang sama dapat diatur dengan mudah dan cepat. 3 faktor dalam multidimensionality: dimensi, ukuran, dan waktu.



- Contoh dimensi: produk, salespeople (orang-orang bagian penjualan), segmen pasar, unit bisnis, lokasi geografis, jalur distribusi, negara, atau industri.
- Contoh ukuran: uang, sales volume (volume penjualan), keuntungan penyimpanan, aktual vs perkiraan.
- Contoh waktu: harian, mingguan, bulanan, caturwulan, atau tahunan.

Contohnya, seorang manajer ingin mengetahui penjualan dari produk M pada area geografis tertentu, yang dilakukan oleh orang di bagian penjualan tertentu, selama bulan tertentu juga, yang dihitung berdasarkan unit. Jika jawaban dari pertanyaan ini dapat disediakan tanpa memperhatikan struktur databasenya, maka hal itu dapat dilakukan lebih cepat, dan dapat dilakukan oleh user itu sendiri. Ini bisa terjadi jika data diorganisasikan dalam database multidimensional atau jika produk software tersebut didesain berdasar konsep multidimensionality.

Pendekatan multidimensionality ini biasanya lebih banyak digunakan dalam EIS. Tapi perlu diingat, pendekatan ini harus dibayar dengan hal-hal berikut:

- Database multidimensional memakan tempat 40 persen lebih banyak dibandingkan dengan database relasional yang sudah ditingkatkan.
- Produk multidimensional membutuhkan biaya 50 persen lebih banyak dibandingkan dengan produk relasional standar.
- Waktu proses pemanggilan databasenya membutuhkan resources dan waktu, tergantung pada volume data dan jumlah dimensinya.
- Antarmuka dan perawatannya lebih kompleks dibandingkan dengan database relasional.

#### 4.12. Pengaksesan Data: Data Dipping.

Selama beberapa waktu, teknologi informasi berkonsentrasi pada pembangunan sistem bermisi kritis – sistem yang mendukung pemrosesan transaksi perusahaan (Corporate Transaction Processing). Sistem ini membutuhkan toleransi kesalahan tertentu dan juga menyediakan respon sistem yang cepat. Solusi berikutnya adalah penyediaan sistem yang mendukung Online Transaction Processing (OLTP), yang bertumpu pada lingkungan database relasional terdistribusi. Pengembangan selanjutnya adalah penambahan pada arsitektur client/server. Contoh aplikasi OLTP ini: INFORMIX-OnLine.

Akses ke data sering dibutuhkan baik oleh aplikasi OLTP maupun oleh DSS dan juga oleh MSS lainnya. Sayangnya menyediakan layanan untuk kedua tipe ini menimbulkan pelbagai masalah. Sehingga beberapa perusahaan memilih untuk memisahkan databasenya ke dalam tipe OLTP dan DSS. Yang lain mencoba untuk menggunakan tool-tool yang inovatif untuk pengaksesan data; dimana tool ini berbasiskan PC yang murah, jaringan, GUI, dan pendekatan client/server. Beberapa orang menyebut hal ini data dipper, sebab sistem ini mengijinkan user untuk mengaduk-aduk apa saja di dalam database untuk mendapatkan apa yang mereka perlukan. Tool ini ditujukan untuk mendayagunakan user. Sehingga, aplikasi jenis ini lebih memperhatikan tentang bagaimana mendapatkan (retrieve) dan menampilkan data, daripada bagaimana data diakuisisi atau disimpan.

Data dipping ini memiliki juga nama lain: Business Intelligence Systems, end-user data access, dan data access and reporting tools. Contoh produknya:

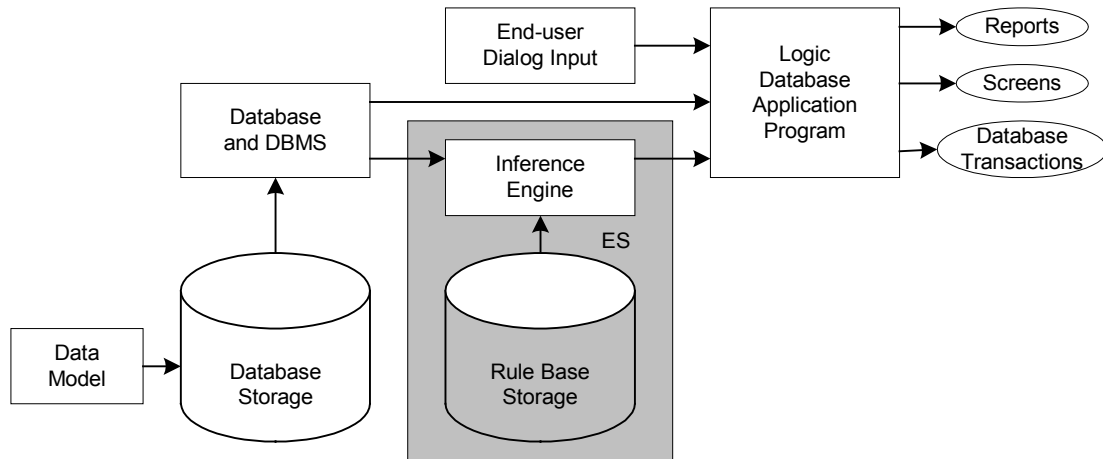
- Excel (dari Microsoft), diperkuat dengan Q&E (dari Q&E Corp.).
- Visual Basic (dari Microsoft).
- Lotus 1-2-3 (dari Lotus Development Corp., sekarang dibeli Microsoft), diperkuat dengan DataLens.
- LightShip (dari Pilot Software).
- Personal Access (dari Spinnaker Corp.).
- Quest (dari Gupta Corp.).
- Forest and Trees (dari Channel Computing, sekarang merupakan divisi dari Trinzic Corp.).

#### 4.13. Intelligent Database.

Organisasi, pribadi dan publik, terus menerus mengumpulkan data, informasi, dan knowledge, dan menyimpannya ke dalam sistem terkomputerisasi. Updating, reviewing, penggunaan, dan penghapusan informasi ini makin lama makin kompleks seiring dengan bertambahnya jumlah data.

Pengembangan aplikasi MSS membutuhkan akses ke database. Sebagai contoh, tanpa akses database tentulah menjadi sulit untuk menggunakan ES dalam aplikasi MIS yang besar seperti otomasi pabrik dan otorisasi kartu kredit.

Teknologi AI, khususnya ES, dapat mempermudah manajemen database. Salah satu cara untuk melakukan itu adalah dengan memperkuat sistem manajemen database dengan penyediaan kemampuan inferencing. Pendekatan ini disebut dengan intelligent database. Di bawah ini terdapat diagramnya:



#### 4.14. Kesimpulan.

- Data terdapat dalam sumber-sumber internal, eksternal, dan personal.
- Data eksternal tersedia dalam ribuan database komersial online, kamus (dictionaries), direktori, report, dan lain-lain.
- Data untuk MSS perlu dikumpulkan berulang-ulang di lapangan menggunakan salah satu dari pelbagai metode.
- Data untuk MSS kemungkinan mempunyai pelbagai masalah seperti: data yang tidak benar (incorrect data), data yang waktunya tidak tepat (nontimely data), data yang ukuran dan indeksinya tidak bagus (poorly measured and indexed data), terlalu banyak data, atau malah tak ada data sama sekali.
- Database online yang besar seperti CompuServe dan Dow Jones Information Service bisa menjadi sumber utama data MSS.
- DSS dapat diprogram menggunakan bahasa pemrograman generasi ketiga, tetapi biasanya diprogram dengan menggunakan bahasa pemrograman generasi keempat.
- Sistem generasi keempat mengikutsertakan pelbagai fitur terintegrasi untuk manajemen data.
- Data diorganisasi dalam pelbagai cara, baik itu berarsitektur relasional, hirarkikal, maupun jaringan. Untuk kebanyakan MSS, tipe yang disukai adalah relasional.
- SQL adalah akses standar untuk database relasional.
- Terdapat kecenderungan untuk menjadikan MSS terdistribusi melalui jaringan.
- MSS terdistribusi mengumpulkan kelebihan-kelebihan dari PC dan kekuatan dari suatu mainframe.
- Pelbagai MSS ditawarkan pada sistem client/server.
- OODB disediakan khusus untuk menangani DSS yang kompleks seperti yang terdapat pada Computer Integrated Manufacturing.
- OODB mudah untuk digunakan dan sangat cepat dalam aksesnya, sangat berguna dalam MSS terdistribusi.
- Banyak perusahaan mengembangkan pendekatan berskala global (enterprise-wide) dalam hal manajemen data. Sebagai contoh adalah Information Warehouse dari IBM.
- Enterprise-wide information system mengacu pada sistem yang menyediakan komunikasi diantara semua karyawan secara organisasional. Juga menyediakan akses ke sembarang data atau informasi yang diperlukan oleh semua karyawan pada pelbagai lokasi.
- Dalam client/server, beberapa PC (client) saling terhubung satu sama lain dan terhubung juga ke database, telekomunikasi, dan pelbagai penyedia layanan yang lain (server).
- Data multidimensionality mengijinkan kita untuk melihat (view) data dengan cepat dengan dimensi yang berbeda, walaupun data tersebut berada pada file dan database yang berbeda.
- Satu dari tujuan kritis yang utama adalah untuk membuat database intelligent, sehingga user dapat menemukan sendiri suatu informasi dengan cepat.



## BAB 5

### PEMODELAN DAN MANAJEMEN MODEL

#### 5.1. Pemodelan dalam MSS.

Salah satu contoh DSS, yaitu dari Frazee Paint, Inc., memiliki 3 jenis model:

1. **Model statistik (analisis regresi)**, digunakan untuk mencari relasi diantara variabel. Model ini merupakan preprogram dalam tool software pengembangan DSS.
2. **Model finansial** untuk pengembangan laporan pemasukan dan proyeksi data finansial untuk beberapa tahun. Model ini semi terstruktur dan ditulis dalam bahasa khusus DSS yang disebut dengan IFPS.
3. **Model optimasi** yang dibuat menggunakan model management science yang disebut pendekatan Linear Programming dalam rangka menentukan pemilihan media. Untuk menggunakan model ini, DSS perlu antarmuka untuk berhubungan dengan software yang lain.

Pelbagai aspek dalam pemodelan diantaranya adalah:

- Identifikasi masalah dan analisis lingkungan.
- Identifikasi variabel.
- Perkiraan (forecasting).
- Model.
- Manajemen model.

Di bawah ini adalah tabel pelbagai jenis model:

Category	Process and Objective	Representative Techniques
Optimization of problems with few alternatives	Find the best solution from a relatively small number of alternatives	Decision tables, decision trees
Optimization via algorithm	Find the best solution from a large or an infinite number of alternatives using a step-by-step improvement process	Linear and other mathematical programming models, network models
Optimization via analytical formula	Find the best solution, in one step, using a formula	Some inventory models
Simulation	Finding "good enough" solution, or the best among those alternatives checked, using experimentation	Several types of simulation
Heuristics	Find "good enough" solution using rules	Heuristic programming, expert systems
Other descriptive models	Finding "what-if" using a formula	Financial modelling, waiting lines
Predictive models	Predict future for a given scenario	Markov analysis, forecasting models

#### 5.2. Model Statis dan Dinamis.

- **Analisis statis.** Model statis mengambil satu kejadian saja dalam suatu situasi. Selama kejadian tersebut semuanya terjadi dalam 1 interval, baik waktunya sebentar atau lama. Diasumsikan adanya stabilitas disini.
- **Analisis dinamis.** Model dinamis digunakan untuk mengevaluasi skenario yang berubah tiap saat. Model ini tergantung pada waktu. Dapat menunjukkan tren dan pola pada waktu tertentu.

#### 5.3. Certainty, Uncertainty, dan Resiko.

- **Model certainty** (kepastian). Mudah untuk bekerja dengan model ini dan dapat menghasilkan solusi yang optimal.
- **Uncertainty** (ketidakpastian). Umumnya memang diusahakan sebisa mungkin menghindari uncertainty ini. Dibutuhkan informasi lebih banyak sehingga masalah dapat diproses dengan resiko yang dapat dihitung.
- **Risk** (Resiko). Kebanyakan keputusan bisnis dibuat dibawah asumsi resiko tertentu.

#### 5.4. Analisis Keputusan dari Sedikit Alternatif.

Pada situasi yang melibatkan sejumlah tertentu dan umumnya tak terlalu banyak alternatif dimodelkan oleh pendekatan dimana alternatif-alternatif tadi didaftarkan dengan perkiraan kontribusi potensialnya ke tujuan, dan kemungkinan merealisasikan kontribusi itu, dalam suatu tabel atau graf.

Ada 2 kasus: satu tujuan (single goal) dan banyak tujuan (multiple goals). Kondisi untuk satu tujuan pendekatannya menggunakan tabel keputusan atau pohon keputusan. Sedang yang banyak tujuan ada beberapa teknik.



5.4.1. Tabel Keputusan.

Terdapat suatu perusahaan investasi yang sedang mempertimbangkan investasi yang akan dilakukan pada 3 alternatif ini: bonds, stocks, atau certificates of deposit (CDs). Perusahaan ini hanya mempunyai 1 tujuan – memaksimalkan investasinya setelah 1 tahun kemudian. Jika ia mempunyai tujuan lain seperti keamanan atau likuiditas, maka masalahnya akan diklasifikasikan ke analisis keputusan berkriteria banyak (multiple criteria).

Hasilnya tergantung pada status ekonomi berikut: solid growth, stagnation, dan inflation. Perkiraan hasil pertahun berikut didapat dari seorang ahli:

- 1. Jika terdapat pertumbuhan ekonomi yang mantab (solid growth), bonds akan menghasilkan 12 persen; stocks, 15 persen; dan time deposits, 6.5 persen.
- 2. Jika stagnasi (stagnation) terjadi, bonds akan menghasilkan 6 persen; stocks, 3 persen; dan time deposits, 6.5 persen.
- 3. Jika inflasi (inflation) terjadi, bonds akan menghasilkan 3 persen; stocks akan rugi 2 persen; dan time deposits menghasilkan 6.5 persen.

Alternative	Solid Growth	Stagnation	Inflation
Bonds	12.0%	6.0%	3.0%
Stocks	15.0%	3.0%	-2.0%
CDs	6.5%	6.5%	6.5%

Masalahnya adalah untuk memilih alternatif investasi terbaik. Sebagai catatan: menginvestasikan 50 persen bonds dan 50 persen stocks adalah alternatif lain, dan hal ini dapat ditambahkan sebagai alternatif keempat. Sehingga jelas, perusahaan tersebut menghadapi pelbagai alternatif.

Tabel di atas menampilkan model matematis. Berdasarkan bab 2 yang telah ditulis di depan, terdapat decision variables (alternatif-alternatif yang ada), uncontrollable variable (kondisi ekonomi), dan result variables (hasil proyeksi; bilangan yang ada dalam tabel).

2 kasus yang dapat ditemukan disini: uncertainty dan resiko. Pada kasus uncertainty kita tak tahu probabilitas dari setiap pernyataan yang terjadi. Dalam kasus resiko, diasumsikan kita tahu probabilitas setiap pernyataan yang akan terjadi.

Mengatasi Uncertainty.

Reaksi intuitif setiap manajer adalah tak membuat keputusan dalam situasi ketidakpastian sampai kesempatan yang ada secara ekonomi dapat digapai. Namun demikian, jika tak ada informasi untuk mendapatkan kesempatan ini (atau tak ada waktu lagi untuk mengumpulkan informasi yang berhubungan dengannya), orang dapat menggunakan pelbagai pendekatan untuk mengatasi ketidakpastian. Sebagai contoh, pendekatan optimistik akan melihat keluaran terbaik yang mungkin dari setiap alternatif dan memilih yang terbaik dari yang terbaik (stocks). Pendekatan pesimistik (konservatif) melihat keluaran terjelek yang mungkin untuk setiap alternatif dan memilih yang terbaik diantaranya (CDs).

Mengatasi Resiko.

Diasumsikan bahwa peluang dari solid growth diperkirakan 50 persen, stagnation 30 persen, dan inflation 20 persen. Pada kasus ini tabel keputusan ditulis kembali dengan informasi tambahan ini.

Alternative	Solid Growth 0.50	Stagnation 0.30	Inflation 0.20	Expected Value
Bonds	12.0%	6.0%	3.0%	8.4% (Maximum)
Stocks	15.0%	3.0%	-2.0%	8.0%
CDs	6.5%	6.5%	6.5%	6.5%

Metode yang paling umum untuk menyelesaikan masalah analisis resiko ini adalah dengan memilih alternatif dengan expected value yang terbesar. Expected value dihitung dengan mengalikan hasil (keluaran) dengan probabilitas mereka masing-masing dan menjumlahkannya. Sebagai contoh, untuk bonds kita dapat:  $12(0.5) + 6(0.3) + 3(0.2) = 8.4$  (investasikan dalam bonds, dengan penghasilan rata-rata 8.4 persen).

5.4.2. Pohon Keputusan.

Alternatif penampilan tabel keputusan adalah pohon keputusan. Pohon keputusan memiliki 2 keuntungan: pertama, menggambarkan secara grafis hubungan dari masalah, dan kedua, dapat berhubungan dengan situasi yang lebih kompleks dalam bentuk yang lebih kompak (misal masalah investasi dengan periode waktu yang lebih banyak).

Metode mengatasi resiko yang lain.

Misalnya: simulasi, certainty factors, dan fuzzy logic.



5.4.3. Multiple Goals.

Kasus sederhana dari masalah multiple goal ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Alternative	Yield	Safety	Liquidity
Bonds	8.4%	High	High
Stocks	8.0%	Low	High
CDs	6.5%	Very High	High

3 tujuan yang ingin dicapai: yield (hasil), safety (keamanan), dan liquidity (likuiditas). Perhatikan bahwa hal ini berada dalam asumsi certainty (kepastian); yaitu, hanya satu nilai yang mungkin yang diproyeksikan untuk setiap alternatif. (Jelas, dalam kasus yang lebih rumit, harus dipertimbangkan juga uncertainty atau resiko). Juga perlu diperhatikan bahwa beberapa nilai disitu bukanlah numerik tetapi bersifat kuantitatif (misal, Low, High).

5.5. Optimasi dengan Pemrograman Matematis.

5.5.1. Pemrograman matematis.

Digunakan untuk membantu menyelesaikan masalah manajerial, untuk mengalokasikan resources yang terbatas (misal tenaga kerja, modal, mesin, atau air) diantara sekian banyak aktivitas untuk mengoptimalkan tujuan yang ditetapkan.

Karakteristik.

1. Sejumlah tertentu resources ekonomi tersedia untuk dialokasi.
2. Resources digunakan dalam produksi produk atau service.
3. Ada 2 atau lebih cara bagaimana resources digunakan. Masing-masingnya disebut dengan solusi atau program.
4. Setiap aktivitas (produk atau service) dimana resources digunakan disitu memberikan hasil tertentu sesuai tujuan yang telah ditetapkan.
5. Pengalokasian ini biasanya dibatasi oleh pelbagai batasan dan kebutuhan yang disebut dengan constraints (batasan).

Asumsi.

1. Hasil dari pelbagai alokasi yang berbeda dapat dibandingkan; sehingga, mereka dapat diukur dengan unit yang sama (seperti dolar atau utilitas).
2. Hasil dari pelbagai alokasi berdiri sendiri dibandingkan dengan alokasi yang lain.
3. Hasil total adalah penjumlahan dari semua hasil yang diperoleh dari aktivitas-aktivitas yang berbeda.
4. Semua data diketahui dengan certainty.
5. Resources digunakan menurut perilaku ekonomi.

Penggunaan pemrograman matematis ini, khususnya Linear Programming, begitu umumnya sehingga melingkupi program-program komputer yang ada pada setiap organisasi.

5.5.2. Linear Programming (LP).

Blending Problem (minimisasi).

Disajikan contoh dari LP tersebut, yang dikenal dengan blending problem (masalah pengenceran). Untuk membuat cat Sungold, dibutuhkan cat yang memiliki tingkat brilliance paling tidak 300 derajat dan level hue paling tidak 250 derajat. Level brilliance dan hue ditentukan oleh 2 formula, Alpha dan Beta. Baik Alpha dan Beta memberikan kontribusi yang sama ke tingkat brilliance yang dibutuhkan; 1 ounce (berat kering) dari keduanya menghasilkan 1 derajat brilliance dalam 1 drum cat. Namun demikian, hue diatur seluruhnya oleh jumlah Alpha-nya; 1 ounce darinya menghasilkan 3 derajat hue dalam 1 drum cat. Biaya Alpha adalah 45 cents per ounce, dan biaya Beta adalah 12 cent per ounce. Diasumsikan bahwa tujuan dari kasus ini adalah meminimalkan biaya resources, maka masalahnya adalah untuk menemukan jumlah Alpha dan Beta yang harus dipenuhi untuk membuat setiap drum cat.

Perumusan Blending Problem.

Decision variables-nya adalah:

- $x_1$  = jumlah Alpha yang diperlukan, dalam ounces, dalam setiap drum cat
- $x_2$  = jumlah Beta yang diperlukan, dalam ounces, dalam setiap drum cat

Tujuannya adalah untuk meminimalkan biaya total dari formula yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 drum cat. Jika biaya Alpha adalah 45 cent per ounce, dan jika  $x_1$  ounce digunakan dalam setiap drum, maka biaya per drum adalah  $45x_1$ . Serupa dengan itu, untuk Beta biayanya adalah  $12x_2$ . Biaya totalnya menjadi,  $45x_1 + 12x_2$ , dan fungsi tujuan kita, adalah untuk meminimisasikan hal-hal di atas berdasarkan batasan di bawah ini:

1. Untuk membuat tingkat brilliance paling tidak 300 derajat dalam setiap drum. Karena setiap ounce Alpha atau Beta meningkatkan derajat kecerahan (brightness) 1 derajat, maka terjadilah hubungan berikut:





$$\underbrace{\text{Disuplai oleh Alpha}}_{1x_1} + \underbrace{\text{Disuplai oleh Beta}}_{1x_2} \geq \underbrace{\text{Permintaan}}_{300}$$

*Di sup lai oleh Alpha + Di sup lai oleh Beta ≥ Per min taan*

2. Untuk membuat level hue paling tidak 250 derajat, efek dari Alpha (sendirian) pada hue dapat ditulis sebagai berikut:

$$\underbrace{\text{Di sup lai oleh Alpha}}_{3x_1} + \underbrace{\text{Di sup lai oleh Beta}}_{0x_2} \geq \underbrace{\text{Per min taan}}_{250}$$

Ringkasnya blending problem diformulasikan seperti ini:

Temukan  $x_1$  dan  $x_2$  yang:

$$\text{Mimenimisasikan } z = 45x_1 + 12x_2$$

Dengan batasan:

$$1x_1 + 1x_2 \geq 300 \quad (\text{spesifikasi kecerahan, brightness})$$

$$3x_1 + 0x_2 \geq 250 \quad (\text{spesifikasi hue})$$

**Solusi. (Dihasilkan oleh komputer)**

$$X_1 = 83.333$$

$$X_2 = 216.667$$

$$\text{Biaya total} = \$63.50$$

### 5.5.3. Perumusan Umum dan Istilah.

Dibahas disini perumusan umum dari LP, dimana setiap LP terdiri dari:

#### Decision Variables.

Variabel-variabel dimana nilainya tak diketahui dan yang sedang dicari. Biasanya ditandai dengan  $x_1$ ,  $x_2$ , dan lain-lain.

#### Objective Function (Fungsi Tujuan).

Pernyataan matematis, merupakan fungsi linier, menunjukkan hubungan diantara decision variables dan satu tujuan (atau objective) yang dicari. Jika melibatkan tujuan yang banyak (multiple goals), terdapat 2 pendekatan:

1. Memilih tujuan utama yang memiliki level maksimal atau minimal.
2. Memindahkan tujuan-tujuan yang lain ke dalam constraint (batasan), yang harus dipenuhi.

#### Optimasi.

LP berusaha untuk mendapatkan nilai maksimal atau minimal dari fungsi tujuan.

#### Coefficients (Koefisien) dari Objective Function.

Menyatakan tingkat/derajat dimana nilai dari fungsi tujuan meningkat atau menurun dengan memasukkan dalam solusi satu unit dari setiap decision variables.

#### Constraints (batasan).

Maksimalisasi atau minimalisasi dilakukan berdasarkan batasan-batasan tertentu. Sehingga, LP dapat didefinisikan sebagai permasalahan optimasi terbatas. Batasan dinyatakan dalam bentuk pertidaksamaan (atau terkadang persamaan).

#### Koefisien Input-Output (Teknologi)

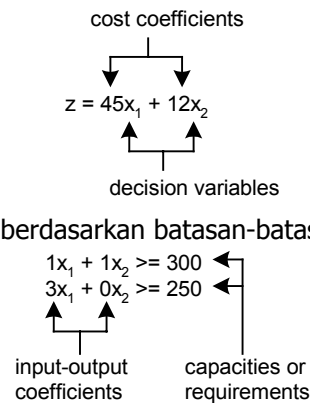
Koefisien dari variabel batasan disebut dengan koefisien input-output. Ini mengindikasikan tingkat pemakaian atau penggunaan resource. Ditampilkan pada sisi kiri batasan.

#### Capacities (kapasitas).

Kapasitas (atau ketersediaan) dari pelbagai resources, biasanya dinyatakan dengan batas atas atau batas bawah, berada pada sisi kanan batasan. Sisi kanan juga menyatakan kebutuhan minimum.

#### Contoh.

Contoh dari perumusan umum dan istilah ini diterapkan pada blending problem sebelumnya. Temukan  $x_1$  dan  $x_2$  (decision variables) yang akan meminimisasikan nilai dari fungsi tujuan linier:



berdasarkan batasan-batasan linier:

$$\begin{array}{l} 1x_1 + 1x_2 \geq 300 \\ 3x_1 + 0x_2 \geq 250 \end{array}$$

input-output coefficients      capacities or requirements



## 5.6. Simulasi.

Dalam MSS artinya adalah teknik untuk melakukan percobaan (seperti misalnya "what-if") dengan komputer digital pada suatu model dari sistem manajemen.

### Karakteristik Utama.

Pertama, simulasi bukanlah sejenis model biasa; model umumnya merepresentasikan kenyataan, sedangkan simulasi biasanya menirukan kenyataan tersebut. Singkatnya, ini berarti ada sedikit penyederhanaan kenyataan dalam model simulasi dibandingkan dengan jenis model lainnya.

Kedua, simulasi adalah teknik untuk melaksanakan percobaan. Artinya, simulasi melibatkan testing pada nilai-nilai tertentu dari decision atau uncontrollable variables yang ada pada model dan mengamati akibatnya pada variabel output.

Simulasi lebih bersifat deskriptif (menjelaskan) daripada tool normatif; sehingga tak ada pencarian otomatis untuk solusi optimal. Lebih dari itu, simulasi menjelaskan dan/atau memperkirakan karakteristik sistem tertentu pada pelbagai keadaan yang berbeda-beda. Sekali karakteristik ini diketahui, alternatif terbaik dari alternatif yang ada dapat dipilih.

Simulasi digunakan bilamana permasalahan yang ada terlalu kompleks/sulit bila diselesaikan dengan teknik optimasi numerik (misalnya LP). Kompleksitas disini berarti bahwa permasalahan tadi tak bisa dirumuskan untuk optimasinya atau perumusannya terlalu kompleks.

### Keuntungan Simulasi:

1. Teori simulasi relatif mudah dan bisa langsung diterapkan.
2. Model simulasi mudah untuk menggabungkan pelbagai hubungan dasar dan ketergantungannya.
3. Simulasi lebih bersifat deskriptif daripada normatif. Ini mengijinkan manajer untuk menanyakan jenis pertanyaan "what-if". Sehingga, manajer yang memiliki pendekatan trial-and-error dalam menyelesaikan masalah dapat melakukannya lebih cepat dan murah, dengan resiko yang lebih kecil, menggunakan bantuan simulasi dan komputer (sebagai pembanding adalah pendekatan trial-and-error dalam sistem nyata).
4. Model simulasi yang akurat membutuhkan knowledge yang dalam dari suatu masalah, yang memaksa MSS builder untuk selalu berkomunikasi dengan manajer.
5. Modelnya dibangun berdasarkan perspektif manajer dan berada dalam struktur keputusannya.
6. Model simulasi dibangun untuk satu permasalahan tertentu, dan biasanya tak bisa menyelesaikan permasalahan yang lain.
7. Simulasi dapat mengatasi variasi yang berbeda-beda dalam pelbagai jenis masalah seperti halnya inventory dan staffing, demikian juga pada fungsi tingkat tinggi manajerial seperti rencana jangka panjang. Sehingga ungkapan untuknya adalah "selalu ada" jika manajer sedang membutuhkannya.
8. Manajer dapat melakukan eksperimen dengan pelbagai variabel yang berbeda untuk menentukan mana yang penting, dan dengan pelbagai alternatif yang berbeda untuk mencari yang terbaik.
9. Simulasi secara umum mengijinkan kita memasukkan kompleksitas kehidupan nyata dari suatu masalah; penyederhanaan tak diperlukan disini. Sebagai contoh, simulasi dapat memanfaatkan distribusi probabilitas kehidupan nyata daripada mengira-ira distribusi teoritis.
10. Sebagai sifat alamiah simulasi, kita dapat menghemat waktu.
11. Mudah untuk mendapatkan pelbagai pengukuran kinerja yang berbeda-beda secara langsung dari simulasi.

### Kerugian Simulasi:

1. Tak menjamin solusi yang optimal.
2. Membangun model simulasi seringkali memakan waktu lama dan membutuhkan biaya.
3. Solusi dan inferensi dari satu kasus simulasi biasanya tak bisa ditransfer ke permasalahan yang lain.
4. Simulasi terkadang begitu mudah diterima oleh manajer sehingga solusi analitis yang dapat menghasilkan solusi optimal malah sering dilupakan.

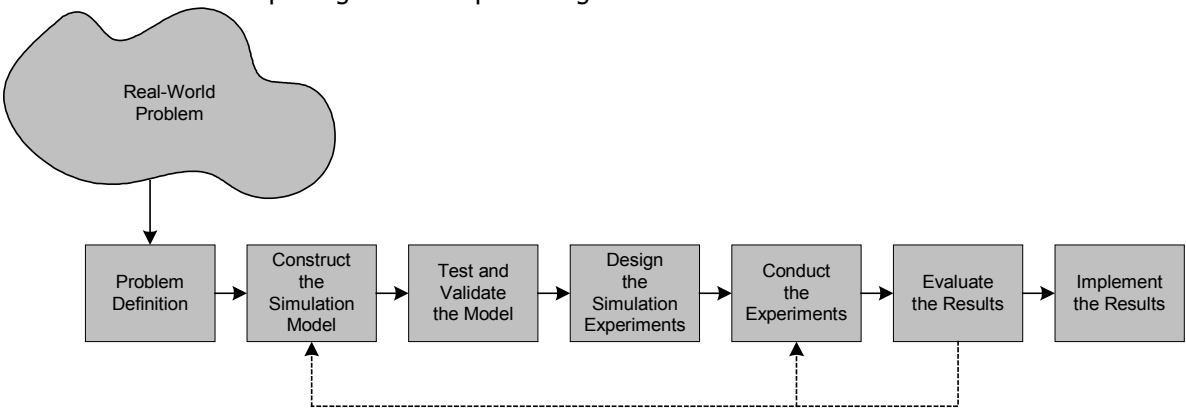
### Metodologi Simulasi.

- Definisi masalah.
- Membangun model simulasi.
- Testing dan validasi model.
- Desain percobaan.
- Melakukan percobaan.
- Evaluasi hasil.
- Implementasi.





Proses dari simulasi dapat digambarkan pada diagram di bawah ini:



Tipe Simulasi.

- **Simulasi Probabilistik.** Satu atau lebih independent variable-nya (misal, kebutuhan dalam masalah inventory) probabilistik, mengandung bilangan acak. Sehingga ini mengikutsertakan distribusi probabilitas tertentu. 2 yang dikenal: distribusi diskrit dan distribusi kontinyu. Distribusi diskrit melibatkan situasi dimana terdapat sejumlah tertentu kejadian (atau variabel) yang dapat diamati pada sejumlah nilai tertentu. Distribusi kontinyu mengacu pada situasi dimana terdapat kemungkinan jumlah kejadian yang tak terbatas, yang mengikuti fungsi densitas tertentu, misal distribusi normal. Di bawah ini dijelaskan bedanya:

Discrete		Continuous
Daily Demand	Probability	
5	0.10	Daily demand is normally distributed with a mean of 7 and a standard deviation 1.2
6	0.15	
7	0.30	
8	0.25	
9	0.20	

- Simulasi bergantung waktu (**time dependent**) vs simulasi tak bergantung waktu (**time independent**). Time independent mengacu pada situasi dimana tak penting kita mengetahui secara pasti kejadian yang terjadi. Time dependent sebaliknya, adalah penting mengetahui secara presisi kejadian-kejadiannya.
- **Simulasi visual.** Penampilan hasil simulasi secara grafis terkomputerisasi adalah salah satu pengembangan yang berhasil dalam interaksi manusia dan komputer dan penyelesaian masalah.

Percobaan dalam Simulasi (Probabilistik).

Proses percobaan dalam simulasi melibatkan 8 langkah, termasuk di dalamnya apa yang disebut dengan prosedur Monte Carlo:

1. Menentukan ukuran (ukuran-ukuran) kinerja sistem yang diinginkan. Jika perlu, tulislah dalam bentuk persamaan.
2. Gambarkan sistem dan dapatkan distribusi probabilitas dari elemen probabilistik yang relevan dari sistem.
3. Rancang bangunlah distribusi probabilistik kumulatif untuk setiap elemen stokastik.
4. Tentukan representasi bilangan yang berhubungan dengan distribusi probabilistik kumulatif.
5. Untuk setiap elemen probabilistik, ambil satu contoh acak (keluarkan bilangan secara acak atau ambil satu dari tabel bilangan acak).
6. Catat ukuran kinerja dan varian-nya.
7. Jika diinginkan hasil yang stabil, ulangi langkah 5 dan 6 sehingga ukuran kinerja sistem "stabil".
8. Ulangi langkah 5-7 untuk pelbagai alternatif. Berikan nilai ukuran kinerjanya dan confidence interval-nya, berdasarkan pada alternatif yang diinginkan.

Prosedure Monte Carlo bukanlah model simulasi, walaupun ia hampir menjadi sinonim dengan simulasi probabilistik. Prosedur tersebut melibatkan langkah 3 sampai langkah 6 dalam proses ini. Yaitu, prosedur yang menghasilkan pengamatan acak dari variabel-variabel yang penting.

5.7. Pemrograman Heuristic.

Pendekatan yang melibatkan cara heuristic (role of thumb, aturan jempol) yang dapat menghasilkan solusi yang layak dan cukup baik pada pelbagai permasalahan yang kompleks. Cukup baik (good enough) biasanya dalam jangkauan 90 sampai dengan 99.99 persen dari solusi optimal sebenarnya.



**Metodologi.**

Pendekatan logik heuristic melibatkan hal-hal berikut:

- 1. Skema klasifikasi yang mengenalkan struktur ke dalam permasalahan.
- 2. Analisis karakteristik dari elemen-elemen masalah.
- 3. Aturan-aturan untuk seleksi elemen dari setiap kategori untuk mendapatkan strategi pencarian yang efisien.
- 4. Aturan-aturan untuk seleksi lebih lanjut, bila diperlukan.
- 5. Fungsi tujuan yang digunakan untuk mengecek kelayakan solusi pada setiap tahapan seleksi atau pencarian.

**Kapan Menggunakan Heuristic:**

- 1. Input data tidak pasti atau terbatas.
- 2. Kenyataan yang ada terlalu kompleks sehingga model optimasi menjadi terlalu disederhanakan.
- 3. Metode yang handal dan pasti tak tersedia.
- 4. Waktu komputasi untuk optimasi terlalu lama.
- 5. Adanya kemungkinan untuk meningkatkan efisiensi proses optimasi (misal, dengan memberikan solusi awal yang baik menggunakan heuristic).
- 6. Masalah-masalah yang diselesaikan seringkali (dan berulang-ulang) dan menghabiskan waktu komputasi.
- 7. Permasalahan yang kompleks yang tidak ekonomis untuk optimasi atau memakan waktu terlalu lama dan heuristic dapat meningkatkan solusi yang tak terkomputerisasi.
- 8. Di saat pemrosesan simbolik lebih banyak dilibatkan daripada pemrosesan numerik (dalam ES).

**Keuntungan Heuristic:**

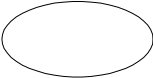
- 1. Mudah dimengerti dan kemudian mudah diimplementasikan.
- 2. Membantu dalam melatih orang sehingga kreatif dan dapat digunakan untuk masalah yang lain.
- 3. Menghemat waktu perumusan.
- 4. Menghemat pemrograman dan kebutuhan penyimpanan pada komputer.
- 5. Menghemat waktu pemrosesan komputer yang tak perlu (kecepatan!).
- 6. Seringkali menghasilkan pelbagai solusi yang dapat diterima.

**Masalah-masalah dalam Penggunaan Heuristic:**

- 1. Heuristic enumerasi yang mempertimbangkan semua kemungkinan kombinasi dalam permasalahan praktis jarang bisa dicapai.
- 2. Pilihan-pilihan keputusan sekuensial bisa jadi gagal mengantisipasi konsekuensi lebih lanjut dari setiap pilihan.
- 3. "Lokal optimal" dapat memutuskan solusi terbaik yang masih bisa dicapai sebab heuristic, serupa dengan simulasi, bertitik tolak pada perspektif global.
- 4. Saling ketergantungan pada satu bagian dari sistem terkadang memberikan pengaruh berarti pada keseluruhan sistem.

**5.8. Influence Diagram (Diagram Pengaruh).**

Diagram ini menyajikan pernyataan grafis dari suatu model, merupakan sarana komunikasi visual ke pembuat model. Juga menyediakan kerangka kerja untuk menyatakan sifat alamiah sesungguhnya dari hubungan diantara model MSS. Istilah influence (pengaruh) mengacu pada ketergantungan variabel pada level variabel lainnya. Diagram ini memetakan semua variabel dalam permasalahan manajemen.



Variabel dihubungkan dengan anak panah, yang mengindikasikan arah dari pengaruh itu. Bentuk dari anak panah tersebut juga mengindikasikan jenis hubungannya, seperti terlihat di bawah ini:



1. Certainty.

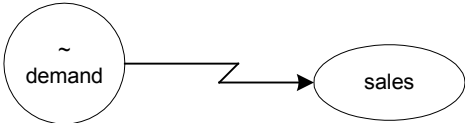
Amount in CDs

price

interest collected

sales
2. Uncertainty.

3. Random variable: tuliskan tanda  $\sim$  di atas nama variabel-nya.



4. Preference (biasanya diantara variabel outcome). Ditunjukkan oleh anak panah bergaris ganda. Anak panah disini bisa berupa satu arah atau dua arah (bidirectional).

Contoh.

Diberikan satu model:

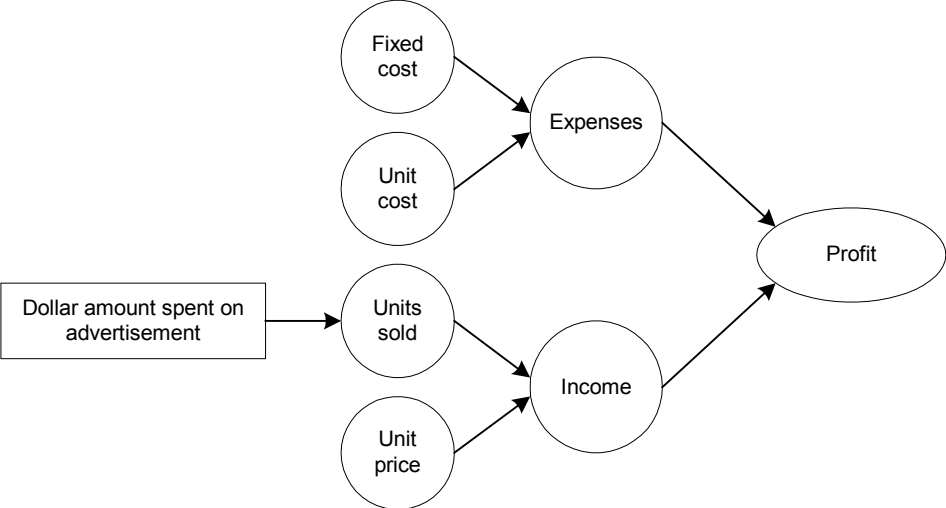
Income = units sold x unit price

Units sold = 0.5 x amount used in advertisement

Expense = unit cost x units sold + fixed cost

Profit = income - expense

Diagram pengaruhnya dapat digambarkan seperti di bawah ini:



Dalam membuat diagram ini, tersedia pelbagai software bantu, misal: Visio.

5.9. Forecasting (Peramalan).

Model forecasting merupakan bagian integral dari kebanyakan MSS. Forecasting digunakan untuk memperkirakan nilai variabel model, demikian juga hubungan logika model, pada suatu waktu tertentu di masa mendatang.

Metode Forecasting.

Metode forecasting dapat dibagi dalam pelbagai cara. Salah satunya ialah dengan membedakan antara teknik forecasting formal dengan teknik pendekatan informal seperti misal: intuisi, dugaan, dan prediksi. Yang dibahas disini adalah metode formal.

- **Judgment method.** Didasarkan pada pertimbangan subyektif dan opini dari seorang pakar, lebih daripada data yang ada. Sering digunakan untuk peramalan jangka panjang, khususnya dimana faktor eksternal (misal: perkembangan teknologi/politik) menjadi faktor yang signifikan.
- **Counting methods.** Melibatkan pelbagai eksperimen atau survey dari contoh data, dengan mencoba menggeneralisasi keseluruhan pasar. Metode jenis ini secara alamiah bersifat kuantitatif, berdasarkan data yang ada, dan lebih obyektif dibandingkan metode yang pertama tadi. Juga, banyak menggunakan data historis dan umumnya dibagi dalam time-series dan causal methods.
- **Time-series analysis.** Time-series adalah sekumpulan nilai dari variabel bisnis atau ekonomi, diukur pada serangkaian selang waktu tertentu (biasanya sama selang waktunya). Metode ini dibahas, karena knowledge dari perilaku masa lalu dari time-series membantu kita memahami (dan memperkirakan) perilaku dari rangkaian waktu di masa selanjutnya.
- **Association or causal methods.** Menyertakan analisis data untuk mencari asosiasi data dan, jika mungkin, menemukan hubungan sebab-akibat. Metode ini lebih hebat dibandingkan dengan metode time-series, tetapi juga lebih kompleks. Kompleksitas ini datang dari 2 sumber: satu, lebih banyak variabel yang terlibat disitu, beberapa diantaranya bersifat eksternal pada



situasi tertentu. Kedua, menggunakan teknik statistik canggih untuk pemisahan pelbagai tipe variabel. Pendekatan causal lebih disukai untuk peramalan jangka menengah. Dari keseluruhan metode di atas, judgment dan counting methods, yang secara alamiah bersifat subyektif, digunakan pada kasus dimana metode kuantitatif tak layak atau tak dapat digunakan. Tekanan waktu, kesulitan pada data, atau kesulitan keuangan mungkin mencegah kita menggunakan model kuantitatif. Kompleksitas dari data historis (sebagai contoh pada interaksinya atau fluktuasinya) mungkin juga mencegah kita dari menggunakan data historis ini.

**Model Forecasting.**

Sebagai contoh software forecasting adalah: SPSS, SAS System, Forecast Master, dll.

**5.10. Pemodelan Nonkuantitatif.**

Pendekatan pemodelan yang dibahas sampai saat ini berpusat pada model kuantitatif. Namun demikian, pemodelan dalam MSS mungkin juga melibatkan model nonkuantitatif (kualitatif). Dalam kebanyakan kasus pemodelan nonkuantitatif dinyatakan dalam rule-rule (aturan). Sebagai contoh, berikut ini adalah contoh yang dapat dipandang sebagai model penjadwalan:

1. Jika suatu job tidak kompleks, dan jika pengerjaannya kurang dari 15 menit, maka jadwalkan itu lebih awal pada hari itu.
2. Jika jobnya kompleks dan memakan waktu lama untuk menyelesaikannya, jadwalkanlah ia tak lebih lama dari jam 10 pagi.
3. Jika suatu job kompleks, tetapi dapat diselesaikan secara cepat begitu dimulai, jadwalkan dia di tengah hari.
4. Tugaskan job yang ringan pada karyawan yang tak terlalu periang dan job yang berat kepada karyawan yang periang.

**5.11. Bahasa Pemodelan dan Spreadsheet.**

Model dapat ditulis dalam pelbagai bahasa pemrograman, utamanya bahasa pemodelan. Bahasa pemrograman yang biasa dipakai: C, C++ dan turunannya seperti Java, PHP, C#, dan lain-lain. Demikian juga semua bahasa visual yang ada sekarang: Visual C++, Delphi, VB, dan lain-lain. Kemudian pada level yang lebih sederhana kita bisa menggunakan software spreadsheet (lembar kerja), misalnya Excel ataupun Lotus 1-2-3. Tentu dengan segala tambahan fasilitas yang ada padanya. Sedangkan bahasa pemodelan yang lebih khusus juga ada, misalnya: ProModel, Arena, SIMAN (untuk proses Manufakturing, yang secara langsung bisa mengakses mesin-mesin Numerical Control/NC, Computer Numerical Control/CNC). Begitu juga di bidang finansial dan perencanaan.

Berkaitan dengan konsep multidimensionality pada bab 4 terdahulu, pada pemodelan juga terdapat konsep multidimensional modeling. Sebagai contoh software yang mengadopsi konsep ini adalah Excel dari Microsoft. Dia tak hanya berfungsi sebagai spreadsheet biasa saja, tetapi dengan pelbagai fasilitasnya bisa memberikan penyajian yang mendukung multidimensionality. Apalagi ditambah dengan konsep OLE yang diterapkan Microsoft pada Windows-nya, maka semakin memperkuat konsep multidimensionality ini.

**5.12. Pemodelan Finansial dan Perencanaannya.**

Kebanyakan aplikasi DSS berhubungan dengan analisis finansial dan/atau perencanaannya. Pemodelan finansial berorientasi pada model aljabar, rumus-rumus ditulis dalam persamaan. Sedangkan spreadsheet menuliskan modelnya dengan orientasi komputasi atau kalkulasi. Dibandingkan dengan DBMS yang merupakan salah satu komponen dalam DSS (sudah dibahas pada bagian sebelumnya), tentu ada perbedaan:

	Major Advantages (Strong Points)	Major Disadvantages (Weak Points)
Financial Modelling-based Generators	Financial reporting (and consolidations with some systems) Forecasting Sensitivity analysis Usually easier to learn for financial people Many built-in financial and statistical routines	Limited sorting with older two-dimensional packages Limited data entry Limited handling of text with data Some systems are two-dimensional and require DBMS for consolidations
DBMS-based Generators	Data (record)-oriented Best text handling Best sort/merge Data integrity Strong in ad hoc, unstructured queries and analysis	Cumbersome with time-series problems Cumbersome with multidimensional applications (multiple "passes" of the data required) Cumbersome in sensitivity analysis applications



### 5.13. Model Kuantitatif yang Tersedia.

DSS generator memiliki pelbagai model kuantitatif standar dalam pelbagai area, seperti statistik, analisis keuangan, akunting, dan management science. Model tersebut dapat dipanggil dengan perintah seperti:

- **SQRT:** fungsi ini menghitung akar dari bilangan yang bisa saja merupakan bagian dari model inventory.
- **NPV:** fungsi ini menghitung net present value dari koleksi cash flow mendatang untuk suku bunga tertentu. Bisa juga merupakan bagian dari model make-versus-buy.

Banyak sekali di pasaran, pelbagai software yang dapat melakukan perhitungan kuantitatif ini, misalnya:

- **Statistical Packages.** Contohnya adalah Excel dan Lotus 1-2-3.
- **Management Science Packages.** Contohnya: adalah Stratagem
- **Financial Modeling.** Misalnya: Minitab, SAS, SPSS, Systat, dan lain-lain.
- **Decision Analysis and Multiple Criteria Decision-making Packages.** Beberapa paket software menyediakan tool-tool untuk pengambilan keputusan. Mereka ini bekerja sama dalam DSS model base, atau digunakan sebagai pendukung dalam penyediaan input data (misal: subjective judgment) atau dengan mengolah output datanya. Contohnya: Expert Choice, Decision Master, Decision Aid, Criterium, Orion, Arborist, Lightyear, Decision PAD, Decision AIDE II.
- **Produk DSS lainnya.** Yang dimaksud disini adalah: Aplikasi DSS khusus yang sudah jadi. Jadi sudah jadi, user tinggal menggunakannya. Atau kalau perlu tinggal memodifikasi sedikit source code-nya sesuai dengan kebutuhan user.

### 5.14. Model Base Structure and Management.

Konsep model base management yang dicari untuk paket software yang dimaksud, dengan kemampuan yang serupa dengan konsep DBMS dalam database. Walaupun begitu banyak paket DBMS komersial, tak ada model base management menyeluruh saat ini di pasaran. Kemampuan yang terbatas, yang menjadi kendala dalam paket model management, diatasi oleh beberapa program spreadsheet dan financial planning-based DSS generators.

Salah satu alasan dari situasi ini adalah, setiap perusahaan menggunakan model yang berbeda. Alasan lain adalah beberapa kemampuan MBMS (misalnya: memilih model yang digunakan, memutuskan nilai mana yang disisipkan, dll) membutuhkan kemampuan kepakaran dan reasoning. Sehingga, MBMS menjadi area yang menarik untuk aplikasi ES di masa depan.

MBMS yang efektif akan membuat aspek struktur dan algoritma dari organisasi model dan memproses data yang berhubungan, yang tak perlu ditampilkan kepada user. Di bawah ini adalah kemampuan yang diinginkan dari suatu MBMS:

1. **Kontrol.** Baik untuk sistem yang otomatis maupun manual.
  2. **Fleksibilitas.** Mudah menghadapi perubahan.
  3. **Umpan balik.** Selalu up-to-date, bersifat kekinian.
  4. **Antarmuka.** User merasa nyaman dan mudah menggunakan.
  5. **Pengurangan redundansi.** Model yang di-share dapat mengurangi penyimpanan yang redundan.
  6. **Peningkatan konsistensi.** Mengatasi data yang berbeda atau versi model yang berbeda.
- Untuk mencapai kemampuan di atas, desain MBMS harus mengijinkan user untuk:
1. Mengakses dan me-retrieve model yang ada.
  2. Berlatih dan memanipulasi model yang ada.
  3. Menyimpan model yang ada.
  4. Merawat/mengatur model yang ada.
  5. Membangun model baru.

#### Relational MBMS.

Seperti halnya cara pandang data yang relasional, cara pandang relasional dari suatu model didasarkan pada teori matematika dari hubungan yang terjadi (mathematical theory of relations). Sehingga model dipandang sebagai file virtual atau relasi virtual. Secara prinsip file virtual ini dibuat dengan melatih model dengan spektrum input yang lebar.

Isu lain yang harus dipertimbangkan secara serius adalah model base query languages, dan kebutuhan untuk mengatasi penyelesaian masalah relasional. 3 operasi yang dibutuhkan: eksekusi, optimasi, dan analisis sensitivitas.

#### Object-oriented Model Base dan Manajemennya.

Menggunakan OODBMS maka kita dapat membangun model base yang mengatur ketergantungan logik diantara model base dan komponen DSS lainnya, memfasilitasi komponen intelligent dan menstabilkan integrasi antar komponen.



### 5.15. Kesimpulan.

- Model memainkan peranan yang utama dalam DSS. Terdiri dari beberapa jenis.
- Manajemen model adalah konsep yang serupa dengan manajemen data.
- Model bisa berupa statis (cuplikan singkat situasi) atau dinamis.
- Analisis dilakukan baik pada kondisi certainty/kepastian (yang paling diinginkan memang ini), resiko, atau uncertainty (dihindari sebisanya).
- Tool utama dalam optimasi adalah pemrograman matematis.
- LP adalah tool paling sederhana dari pemrograman matematis. Ia mencoba mencari alokasi optimal dari resources yang terbatas pada batasan-batasan (constraints) yang ada.
- Bagian utama dari LP adalah objective function, decision variables, dan constraints.
- Simulasi banyak digunakan dalam pendekatan DSS yang melibatkan eksperimen dengan model yang diasumsikan merupakan pencerminan kenyataan yang sebenarnya.
- Simulasi dapat dilakukan untuk situasi yang kompleks, yang tak bisa dilakukan oleh teknik optimasi biasa. Tapi tak ada jaminan untuk mendapatkan solusi optimal.
- Pemrograman heuristic adalah penyelesaian masalah menggunakan rule of thumb.
- Influence diagram menggambarkan secara grafis hubungan yang terjadi di dalam model.
- Kebanyakan model membutuhkan forecasting, tetapi tak ada satu pun yang bisa meramalkan dengan sempurna.
- Spreadsheet elektronik dapat ditingkatkan kemampuannya dengan macro, template, dan pelbagai tool tambahan lainnya.
- Bahasa khusus tertentu tersedia untuk pemodelan finansial.
- Kebanyakan tool pengembangan DSS menyertakan model kuantitatif (finansial, statistik) atau memberikan kemudahan untuk berinteraksi dengannya.
- MBMS menampilkan hal yang serupa dengan DBMS.
- Pemodelan multidimensional mengijinkan user untuk secara mudah membuat model dan selanjutnya menampilkan hasilnya dalam pelbagai cara, serta melakukan analisis sensitivitas dengan mudah.
- Influence diagram menggambarkan secara grafis hubungan diantara model. Dapat juga digunakan untuk meningkatkan kemampuan presentasi dari teknologi spreadsheet.
- Pemodelan spreadsheet dan hasilnya dapat dipresentasikan dalam format influence diagram (visual spreadsheet).



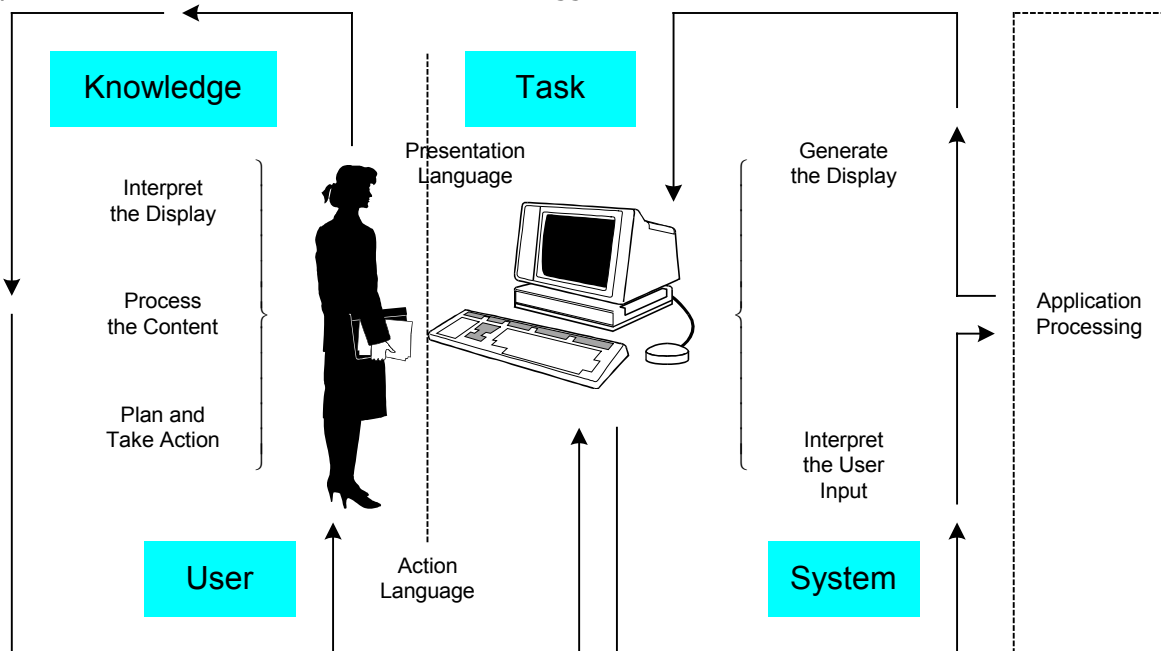
## BAB 6 ANTARMUKA USER

Kunci sukses penggunaan MSS adalah antarmuka user. Semakin sederhana penggunaan suatu sistem terkomputerisasi maka akan semakin merangsang manajer untuk menggunakannya.

### 6.1. Pendahuluan.

Antarmuka user mengacu pada fasilitas komunikasi baik software maupun hardware, antara user dan komputer. Antarmuka user adalah bagian dari bidang yang disebut interaksi manusia dan komputer, yang mempelajari manusia, teknologi komputer, dan cara memperlancar hubungan ini. Antarmuka membahas respon/tanggapan, dan melibatkan pertukaran grafik, akustik, dan tanda-tanda lainnya.

Antarmuka user bisa digambarkan sebagai suatu permukaan dimana data diumpun balik diantara user dan komputer. Aspek fisiknya adalah peralatan input: mouse, trackball, pen light, mikropon, keyboard, dan lain-lain; sedangkan peralatan outputnya: monitor, printer, speaker, plotter, dan lain-lain. Gambar di bawah ini menggambarkan dua sisi dari antarmuka user:



Proses berulang pada gambar di atas terdiri dari beberapa elemen:

- **Action language.** Pelbagai bentuk, dari memilih suatu item dari menu, menjawab pertanyaan, memindahkan window, atau mengetikkan suatu perintah.
- **Knowledge.** Informasi yang harus diketahui oleh user agar dapat berkomunikasi dengan komputer. Bisa berupa kepakaran yang dimiliki oleh user, atau disertakan dalam kartu/buku manual yang menyertai, atau help yang ada disitu.
- **User's reaction.** User menanggapi tampilan, memproses isinya, dan merencanakan aksi.
- **Presentation language.** Informasi yang ditampilkan ke user melalui pelbagai peralatan output. Misalnya menu, window, atau teks. Bisa bersifat statis, dapat juga dinamis; demikian juga dapat berupa numerik, bisa juga simbolik.
- **Computer.** Menerjemahkan aksi user (input), mengeksekusi task (misal komputasi), dan menghasilkan tampilan yang umumnya merupakan presentation language, atau output.
- **Dialog.** Serangkaian pertukaran atau interaksi yang teramati diantara manusia dan komputer.

Penyediaan antarmuka yang berkualitas adalah tugas yang kompleks berkenaan dengan faktor teknologi, psikologi, fisik, dan faktor-faktor yang mempengaruhi lainnya. Di bawah ini adalah pelbagai masalah yang ada dalam membangun antarmuka user:

- Desain layar.
- Urutan interaksi manusia dan komputer.
- Penggunaan warna.
- Densitas/kerapatan informasi.
- Penggunaan ikon dan simbol.
- Format tampilan informasi.
- Pemilihan peralatan input dan output.





6.2. Mode Antarmuka.

Kombinasi dari presentasi dan action language disebut dengan mode antarmuka/interaktif. Mode antarmuka ini digunakan dalam komunikasi interaktif antara user dan komputer. Juga menentukan bagaimana suatu informasi dimasukkan dan ditampilkan; menentukan seberapa mudah mempelajari dan menggunakan sistem.

- **Interaksi Menu.** User memilih pilihan dari daftar pilihan (menu).
- **Pull-down Menu.** Menu yang umum digunakan dalam GUI, disusun dari atas-bawah.
- **Command Language.** User memberikan perintah tertentu yang akan dieksekusi sistem.
- **Pertanyaan dan Jawaban.** Komputer menanyakan dan memandu user untuk menjawabnya.
- **Interaksi Form.** Komputer menyediakan bentukan input tertentu yang memudahkan user.
- **Natural Language.** Menggunakan bahasa alami manusia (misalnya: bahasa Inggris), melalui keyboard (mengetikkannya), mikropn (dengan inputan suara), sensor mata, dan sebagainya.
- **Manipulasi Objek.** Objek direpresentasikan dengan ikon atau simbol, dan ini yang dimanipulasi oleh user. Misalnya mengarahkan cursor mouse pada ikon, klik simbol, memindahkan, merubah ukuran, menampilkan-menyembunyikan objek, dan sebagainya.

Di bawah ini adalah perbandingan diantara pelbagai mode antarmuka:

Dimensions	Menu Interaction	Fill in the Blanks (Forms)	Command Languages	Object Manipulation	Questions and Answers
Speed	Slow at times	Moderate	Fast	Could be slow	Slow at times
Accuracy	Error free	Moderate	Many errors	Error free	Moderate
Training time	Short	Moderate	Long	Short	Short
User's preference	Very high	Low	Prefer, if trained (only)	High	High
Power	Low	Low	Very high	Moderate-high	Moderate
Flexibility	Limited	Very limited	Very high	Moderate-high	High (if open ended)
Control	The system	The system	The user	The system and the user	The system

6.3. Grafis.

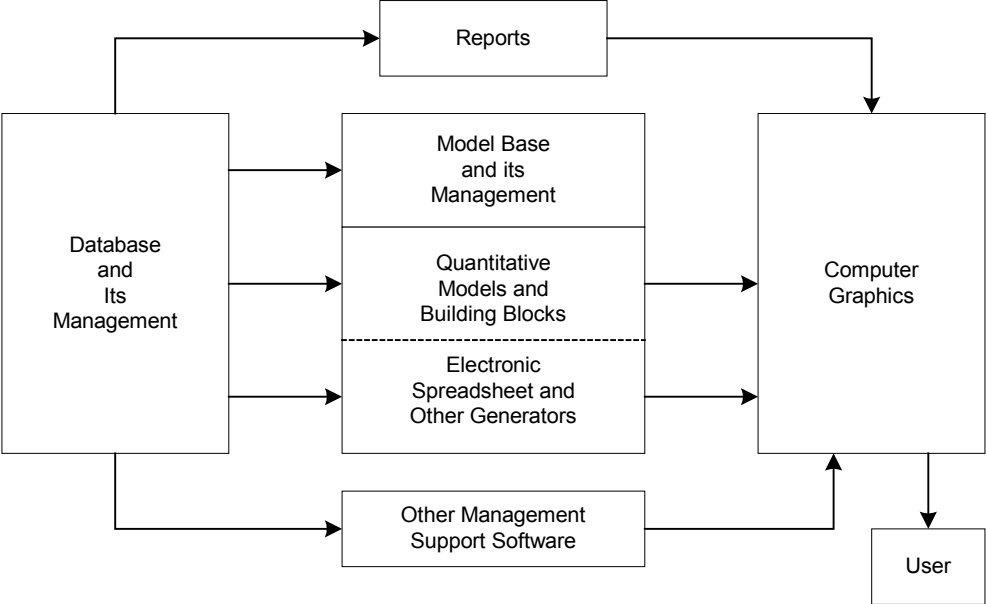
Grafis menjadikan presentasi informasi lebih jelas dalam mengungkapkan arti dari data dan dapat menampilkan hubungan diantara data tersebut secara visual. Contoh sederhana adalah betapa mudahnya bentuk chart dan graf dalam mengkomunikasikan data-data numerik kepada user.

Software Grafis.

Manfaat utamanya adalah menampilkan gambar-gambar informasi secara visual pada layar, printer/plotter, atau keduanya. Contoh: Harvard Graphics, Adobe.

Peran Komputer Grafis.

Perannya dalam MSS dapat digambarkan seperti diagram di bawah ini:







Pelbagai bentuk grafis bisa dihasilkan oleh komputer, dengan penjelasan seperti di bawah ini:

- **Teks.** Memerankan peran yang kritis dalam grafis, menampilkan subjek, mengidentifikasi komponen dan nilai dari suatu chart, dan lain-lain.
- **Time-series charts.** Menampilkan nilai dari satu atau beberapa variabel sepanjang waktu.
- **Bar and pie charts.** Dapat digunakan untuk menampilkan nilai total (dengan ukuran bar atau pie-nya), disamping menampilkan nilai-nilai komponen-nya, misalnya perincian dari sumber uang yang diterima.
- **Scatter diagram.** Menampilkan relasi diantara 2 variabel, seperti misal jumlah pesawat yang terbang hari Senin, Selasa, dan seterusnya.
- **Maps.** Bisa 2 atau 3 dimensi, untuk menampilkan relasi ruang.
- **Layouts** dari suatu ruang, bangunan, atau pusat perbelanjaan memuat informasi dalam diagram sederhana.
- **Hierarchy charts.** Misalnya bagan organisasi.
- **Sequence charts.** Misalnya flowchart, menampilkan urutan kejadian yang penting, dan aktivitas mana yang dapat dikerjakan berbarengan.
- **Motion graphics.** Potongan film atau dari televisi, atau bisa juga animasi.
- **Desktop publishing** systems. Menggunakan kemampuan grafis secara penuh (misalnya mentransfer gambar ke dalam komputer, meletakkannya pada posisi yang diinginkan, lalu mencetaknya ke printer).

**Contoh Penggunaan Grafis dalam Pengambilan Keputusan.**

- Report/laporan.
- Presentasi.
- Manajemen pelacakan kinerja.
- Analisis, Perencanaan, dan Penjadwalan.
- Perintah, Kontrol, dan Komunikasi.
- Pusat pengendalian Manufakturing.
- Grafis bergerak. Dalam pemodelan dinamis.
- Penggunaan yang lain. Dalam desain, rekayasa, gambar produksi dalam manufaktur, dll.

**6.4. Graphical User Interface (GUI).**

Rasanya semua sistem operasi komputer, semua tampilan pelbagai peralatan elektronik yang dapat diprogram tak akan lepas dari GUI ini. Mulai dari komputer, Laptop, Notebook, PDA (Personal Digital Assistant), Tablet PC, Handphone, Mobil, Lemari Es, Printer, dan lain sebagainya. Di bawah ini adalah tabel yang menunjukkan keuntungan GUI dibandingkan dengan CUI (Character User Interface):

Performance Attribute	Novices	Experienced Users
Work faster	GUI+	GUI+
Work better (quality)	GUI	GUI+
Higher productivity	GUI+	GUI+
Lower frustation	GUI+	GUI
Lower fatigue	GUI	GUI+
Better self-teaching	No difference	GUI
Better learning	GUI+	Not measured

Catatan: GUI+ artinya GUI lebih menguntungkan/signifikan secara statistik dibandingkan CUI. GUI saja tanpa tanda + berarti GUI rata-rata lebih menguntungkan.

Pendekatan GUI dengan peralatan mouse adalah: arahkan mouse tersebut dan klik. Contohnya adalah semua produk software sekarang ini, baik yang berjalan di sistem operasi Windows, IBM, Sun, UNIX, dan lain sebagainya.

Komponen utama dari GUI adalah:

- **Windows.** Window/jendela yang bertebaran dan merupakan tampilan utama software yang berjalan di sistem operasi Windows adalah merupakan salah satu contoh.
- **Icons.** Gambar kecil yang merepresentasikan window yang pada saat itu sedang disembunyikan/tak kelihatan, adalah salah satu contoh. Masih banyak contoh yang lain. Klik ke suatu icon mengaktifkan window yang berhubungan dengannya, menampilkan ukuran sebenarnya. Window untuk sementara dapat mengecil dan berbentuk icon, sehingga tak mengganggu pekerjaan user. Icon seperti ini disebut dengan smart icons. Icon merepresentasikan objek-objek lainnya, seperti file yang tak diinginkan atau item dari suatu menu, dan bisa ditampilkan dalam pelbagai bentuk.



Di bawah ini adalah tabel perbandingan antara generasi antarmuka user sekarang ini yang berbasis pada perintah (Command-base Interface), dan generasi antarmuka potensial selanjutnya:

	Current Interface Generation	Next-Generation Interfaces
User focus	Controlling computer	Controlling task domain
Computer's role	Obeying orders literally	Interpreting user actions and doing what it deems appropriate
Interface control	By user (i.e., interface is explicitly made visible)	By computer (since user does not worry about the interface as such)
Syntax	Object-Action composites	None (no composites since single user constitutes an interaction unit)
Object visibility	Essential for the user of direct manipulation	Some objects may be implicit and hidden
Interaction stream	Single device at a time	Parallel streams from multiple devices
Bandwidth	Low (keyboard) to fairly low (mouse)	High to very high (virtual realities)
Tracking feedback	Possible on lexical level	Needs deep knowledge of object semantics
Turn-taking	Yes; user and computer wait for each other	No; user and computer both keep going
Interface locus	Workstation screen, mouse, and keyboard	Embedded in user's environment, including entire room and building
User programming	Imperative and poorly structured macro languages	Programming-by-demonstration and nonimperative, graphical languages
Software packaging	Monolithic applications	Plug-and-play modules

- **Hot spots.** Ini adalah suatu objek dalam window yang mengandung informasi tambahan. Jika kursor “menyentuh” satu hot spot, maka suatu teks, suatu gambar, atau presentasi yang lain akan diaktifkan.

**Lingkungan WYSIWYG (What-You-See-Is-What-You-Get).**

Dalam lingkungan ini user bekerja pada pelbagai window yang saling overlapping dan pelbagai bagian GUI lainnya, serta ia dapat memindahkan teks dan grafis pada pelbagai aplikasi. WYSIWYG umumnya digunakan pada tool pemrosesan dokumen.

Contoh sistem operasi/software yang mendukung GUI adalah:

Product	Vendor
BTRON	Japan Inc.
DeskMate	Tandy Corp.
Desqview	Quarterdeck Software
DOS 5.0 and up	Microsoft Corp.
GeoWorks Ensemble	GeoWorks Corp.
Macintosh	Apple Computer
Motif (for UNIX)	Open Software
New Wave	Hewlett-Packard
NEXTStep GUI	NEXT Computer Corp.
OpenLook	Sun Microsystems, Inc.
Presentation Manager	IBM/Microsoft
Windows	Microsoft Corp.
X Windows	A consortium of companies

**6.5. Multimedia dan Hypermedia.**

**Multimedia.**

Mengacu pada media penampung komunikasi manusia-mesin, beberapa diantaranya dapat berkombinasi dalam satu aplikasi. Dalam teknologi informasi, ide dasarnya disebut dengan pendekatan multimedia interaktif. Yaitu penggunaan komputer untuk meningkatkan komunikasi manusia-mesin dengan mengoptimalkan penggunaan pelbagai item dari media penampung tadi dengan sistem terkomputerisasi sebagai pusat aplikasinya. Beberapa integrasi tersebut mengkombinasikan kekuatan suara, GUI, dan media lainnya. Satu klas baru dari multimedia ini disebut dengan hypermedia.



Di bawah ini disajikan media komunikasi manusia-mesin:

<p><b>Computer</b> CRT and terminals CD-ROM Computer interactive videodisc Digital video interactive Compact disc interactive Computer simulation Teletext/videotext Intelligent tutoring system Hypertext Image digitizing Scanners Screen projection Object-oriented programming</p> <p><b>Motion image</b> Video disc (cassette) Motion pictures Broadcast television Teleconference/videoconference Animation Virtual reality</p>	<p><b>Projected still visuals</b> Slide Overhead</p> <p><b>Graphic materials</b> Pictures Printed job aids Visual display</p> <p><b>Audio</b> Tape/cassette/record Teleconference/audioconference Sound digitizing Microphone Compact disc Music</p> <p><b>Text</b></p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Hypermedia.**

Istilah yang digunakan untuk menggambarkan dokumen yang mengandung pelbagai jenis media – elemen teks, grafis, audio, dan video – yang memungkinkan informasi dihubungkan oleh satu asosiasi tertentu.

Hypermedia mengandung pelbagai layer informasi, seperti contoh di bawah ini:

- **Natural language berbasis menu.** Menyediakan cara yang sederhana dan transparan untuk menjalankan dan meng-query sistem.
- **Object-oriented database.** Mengijjinkan akses bersamaan pada struktur data dan pelbagai operasinya.
- **Antarmuka query relasional.** Mengefisienkan dukungan query yang kompleks.
- **Hypermedia abstract machine.** Mengijjinkan user menghubungkan pelbagai tipe informasi yang berbeda.
- **Media editors.** Menyediakan cara untuk menampilkan dan mengedit teks, grafis, image, dan voice.
- **Change management virtual memory.** Mengelola versi sementara (temporary versions), konfigurasi, dan transformasi entitas desain.

Karakteristik hypermedia:

1. Memiliki link.
2. Memiliki efek multimedia. Contohnya: teks, grafis, animasi, suara.
3. Mengijjinkan informasi di-link-kan dengan asosiasi tertentu.

**Hypertext.**

Perlakuan informasi berupa teks dan grafis yang mengijjinkan user untuk melompat dari suatu topik, kapan pun mereka mau, ke bahasan yang bersesuaian dengannya. Dewasa ini konsep hypertext sudah diterapkan dalam dunia sehari-hari, dan yang paling banyak adalah dalam dunia internet. Malahan dalam internet, sudah ada standar protokol hypertext ini yaitu HTTP (HyperText Transfer Protocol) yang digunakan sebagai standar transfer informasi.

**6.6. Visual Interactive Modeling (VIM).**

Salah satu pengembangan dalam komputer grafis yang menarik. Teknik ini digunakan dalam DSS dalam pelbagai manajemen operasi. Nama lainnya adalah penyelesaian masalah visual interaktif, pemodelan visual interaktif, dan simulasi visual interaktif.

VIM menggunakan tampilan komputer grafis untuk menyajikan pengaruh dari pelbagai keputusan manajemen.



Bantuan yang diberikan oleh VIM:

- Manajer mengenal tampilan layar sebagai grafis yang mudah menyajikan proses atau situasi.
- Manajer mengamati layar dengan hati-hati, mungkin juga pada pelbagai tampilan layar lainnya, dan menerima satu gambar sebagai citra detil dari suatu proses sesungguhnya, dengan beberapa animasi yang memperlihatkan evolusi proses dengan realistik.
- Manajer berinteraksi dengan model, dan mengamati bahwa gambar di layar bereaksi menurut pemahaman mereka dari sistem sesungguhnya.
- Melalui percobaan dan observasi, manajer mendapatkan rasa percaya dirinya pada model visual dan menjadi yakin bahwa model tersebut menghasilkan tampilan yang mencerminkan keadaan sesungguhnya di sistem sesungguhnya.
- Sekali yakin pada satu validitas model visual, manajer dapat memulai pertanyaan “what-if”, dan model visual menjadi alat bantu pengambilan keputusan yang berdayaguna.

Validasi manajerial model terjadi, karena:

- Gambar dikenal sebagai model dunia nyata yang lebih terbaca dibandingkan dengan tabel bilangan.
- Model visual bukanlah “black box”. Selalu ada dalam pandangan penuh dan bisa dipercaya.
- Model visual dinamis menampilkan perilaku proses yang dilihat manajer setiap hari, daripada perilaku rata-rata selama periode waktu yang lama.
- VIM menjadikan manajer dapat berinteraksi langsung dengan model, daripada bekerja dengan model matematis melalui seorang analis.

**Simulasi Konvensional.**

Simulasi merupakan metode yang berguna dalam permasalahan MSS yang kompleks. Namun teknik simulasi ini biasanya tak mengijinkan pengambil keputusan melihat bagaimana proses solusi dari suatu masalah yang kompleks itu dikembangkan, juga tak ada interaksi yang terjadi.

**Simulasi Interaktif Visual.**

Pengambil keputusan dapat berinteraksi dengan model simulasi dan melihat proses kerjanya sembarang waktu. Ini dapat dicapai dengan menggunakan unit tampilan visual. Pengambil keputusan juga bisa memberikan kontribusinya dalam validasi model.

**VIM dan DSS.**

VIM digunakan dengan DSS dalam pelbagai manajemen operasi. Metode ini dijalankan dengan menggunakan model interaktif visual dari suatu mesin (atau perusahaan) pada statusnya yang sekarang. Kemudian model ini dijalankan dengan cepat pada komputer, sehingga manajemen dapat mengamati bagaimana mesin itu seharusnya beroperasi di masa mendatang. Pendekatan serupa juga digunakan dalam membantu kesepakatan negosiasi diantara manajer senior untuk pengembangan rencana anggaran. Contoh dari VIM adalah jalur antrian.

Contoh paket simulasi interaktif dengan animasi dapat dilihat di bawah ini:

Product	Vendor
ADAS	Cadre Tech., Inc. (Providence, RI)
CADmotion, PC Model	SimSoft Inc. (Brooking, OR)
Cinema Animation System, SIMAN	Systems Modeling Corp. (Sewickley, PA)
COMNET, LANNET, MODSIM	CACI Product Co. (La Jolla , CA)
Extend	Imagine That, Inc. (San Jose, CA)
Factor, SLAM/TESS, XCELL	Pritsker Corp. (Indianapolis, IN)
Genetik	Insight International Ltd. (Ontario, Canada)
GPSS/H, Proof Animation	Wolverine Software Corp. (Annandale, VA)
GPSS/PC	Minuteman Software (Stow, MA)
Q+	AT&T Bell Labs (Holmdel, NJ)
SIMFactory, SIMSCRIPT	CACI Product Co. (La Jolla, CA)
SIMSOFT	Microsoft Corp. (Bellevue, WA)
SIMKIT	Intellicorp (Mountain View, CA)

**6.7. Virtual Reality (VR).**

**Tampilan 3-D.**

Dengan tampilan 3D pada VR ini, user melihat layar komputer seakan-akan meruang, bukan datar lagi (2 dimensi). Demikian juga suara yang terdengar begitu nyata, seperti di sekitar kita. Jadi dengan teknologi ini, seakang kenyataan sesungguhnya dihadirkan ke hadapan kita.



Contoh aplikasi VR:

Industry	Application
Automotive/Heavy Equipment/Military	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Design testing</li><li>▪ Virtual prototyping</li><li>▪ Engineering analysis</li><li>▪ Ergonomic analysis</li><li>▪ Virtual simulation of assembly, production, and maintenance</li><li>▪ Training</li></ul>
Medicine	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Training surgeons (with simulator)</li><li>▪ Surgery</li><li>▪ Physical therapy</li></ul>
Research/Education	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Virtual physics lab</li><li>▪ Hurricane studies</li><li>▪ Galaxy configurations</li><li>▪ Representation of complex mathematics</li></ul>
Amusement	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ 3-D Race car games (on PC)</li><li>▪ Air combat simulation (on PC)</li><li>▪ Virtual Reality arcades</li><li>▪ Virtual Reality parks</li></ul>

6.8. Geographical Information Systems (GIS).

Sistem berbasis komputer yang menangkap, menyimpan, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, dan menampilkan data menggunakan peta terdigitalisasi. Dalam suatu GIS, setiap record atau objek digital mempunyai lokasi geografis. Properti ini merupakan karakter utama dari GIS yang mudah membedakannya dengan yang lain. Dengan mengintegrasikan peta dengan database yang berorientasi ruang (lokasi geografis), user dapat meningkatkan produktivitas dan kualitasnya. GIS menyediakan akses ke jenis informasi yang tak bisa disediakan oleh yang lainnya.

Di bawah ini adalah contoh dari GIS:

- Peta demografis untuk customer dan tetangganya (misal, membuat daftar orang-orang yang potensial menjadi customer).
- Informasi lokasi untuk toko pengecer.
- Informasi bagi pengendara.
- Peta real estate bagi pemungutan pajak.
- Lokasi rumah untuk barang-barang keperluan rumah tangga yang mungkin bisa dibeli (misal, rumah dengan 4 ruang utama, 3 kamar mandi, di pantai, lebih dari 400 m<sup>2</sup>, 1-1,5 milyar).
- Manajemen bencana (misal, mendeteksi dampak angin topan pada area tertentu).
- Melacak perjalanan truk untuk menentukan area pelayanannya, penjadwalan, dan regulasinya.
- Pemetaan sumber daya alam mulai dari kayu sampai emas.
- Menampilkan jalur penggunaan distribusi listrik dan lainnya.
- Penggunaan lahan sebagai dasar untuk pemanfaatan suatu kawasan, pemungutan pajak, dan batasannya.
- Identifikasi tingkat kepadatan kejahatan dan alokasi polisi untuk menanganinya.
- Survei tanah dan jenis tumbuhan.
- Pengamatan lingkungan dan pengaturannya (misal, tumpahan oli).
- Perencanaan penyebaran penduduk.
- Pemilihan lahan (untuk gudang, bangunan pabrik, toko eceran, dan lain sebagainya).
- Dukungan penjualan.
- Manajemen perjalanan.

6.9. Natural Language Processing: Pendahuluan.

NLP adalah aplikasi teknologi AI. Ia mengacu pada komunikasi dengan komputer dalam bahasa Inggris atau bahasa ibu user yang lainnya. Agar komputer dapat mengerti bahasa kita, sarananya adalah keyboard dimana kita mengetikkan perintah atau memasukkan program dalam bahasa pemrograman. Sebagai tanggapan ke user, komputer menghasilkan simbol atau catatan skrip dari suatu informasi.

Pelbagai hal dapat diminimisasi atau malah dihilangkan jika kita dapat berkomunikasi dengan komputer dalam bahasa ibu kita. Query, instruksi, atau informasi dapat lebih disederhanakan. Komputer akan lebih cerdas dan mampu menerjemahkan input tanpa memperhatikan formatnya.



Untuk memahami berlangsungnya bahasa, komputer harus memiliki knowledge untuk menganalisis lalu menerjemahkan input. Knowledge ini meliputi pengetahuan bahasa mengenai kata-kata, domain knowledge, knowledge secara umum, dan juga knowledge mengenai user dan tujuannya. NLP harus mengerti tata bahasa dan definisi kata-kata. Teknik-teknik AI digunakan untuk menampilkan kembali knowledge internal dan memproses inputnya. Sekali komputer mengerti input, ia dapat melakukan aksi tertentu.

Sebagai tambahan dalam pemahaman bahasa alami, terdapat juga natural language generation. Sekali komputer melakukan aksi tertentu, dia biasanya akan menghasilkan suatu output. Dalam kebanyakan hal, lebih disukai outputnya dalam bahasa alami pula. Untuk alasan ini, komputer harus mampu menghasilkan bahasa alami yang diinginkan, dan cara termudah untuk itu adalah menyediakan kalimat, frase, paragraf, atau output lainnya dalam bentuk “canned” (baku). Semakin lama semakin banyak teknik canggih untuk menghasilkan bahasa alami ini.

**6.10. Natural Language Processing: Metode.**

NLP mencoba menerjemahkan pernyataan normal yang diekspresikan dalam bahasa ibu manusia, seperti Inggris atau Jepang. Sedangkan di sisi lain, pada proses pengenalan bicara, dicoba untuk mentranslasi suara manusia ke dalam kata dan kalimat tertentu yang dapat dimengerti oleh komputer. Kombinasi dari pengenalan bicara dan NLP dibutuhkan untuk mewujudkan kemampuan komputer dalam mengkonversi pada kehidupan manusia sehari-hari.

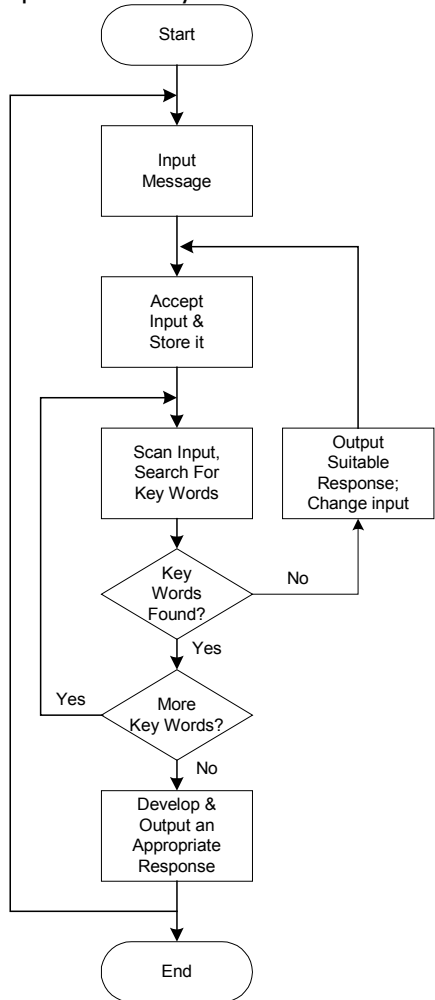
Dalam semua bahasa pemrograman komputer, harus ditulis suatu program, dimana disitu dituliskan instruksi dan prosedur secara eksplisit agar dapat menampilkan operasi yang dibutuhkan.

Dengan NLP, komputer memahami pernyataan manusia baik dengan maupun tanpa translasi ke dalam suatu program. Tentu akan mudah untuk mentranslasi dari satu bahasa ke bahasa yang lain. Bahasa generasi keempat (4GL) menggunakan hasil dari riset NLP ini.

2 teknik utama yang digunakan dalam program NLP: pencarian keyword (pengenalan pola) dan pemrosesan bahasa (analisis sintaktik dan semantik).

**Analisis Keyword (Pengenalan Pola).**

Dalam proses ini, program NLP mencari kata atau frasa tertentu dalam keseluruhan statement input. Sekali keyword atau frasa dikenali, program merespon dengan tanggapan “canned” (baku).







Sebagai contoh, di bawah ini disajikan dialog antara komputer (K) dan user (U). Diasumsikan bahwa user meminta komputer mengidentifikasi semua pegawai (employee) yang bergaji \$50.000/tahun. Huruf yang dicetak miring adalah keyword.

K: By *identify* do you mean list?

U: Yes.

K: By *make* do you mean to manufacture?

U: No.

K: Please rephrase the word *make*.

U: I mean *whose salaries*.

(Catatan: sekarang kata *salaries* diidentifikasi sebagai keyword)

K: By *salaries* do you mean *annual salaries*?

U: Yes.

(Catatan: NLP sekarang mengidentifikasi semua keyword-nya)

**Pemrosesan Bahasa (Analisis Sintaktik, Semantik dan Pragmatik).**

Walaupun pengenalan pola keyword banyak digunakan dalam teknik bahasa alami, penggunaannya terbatas. Sebab ia tak dapat menangani variasi yang besar dalam bahasa yang secara alamiah terjadi. Untuk itu, para periset AI mencari dan mengembangkan cara yang lebih canggih dalam menganalisis suatu statemen input dan mendapatkan arti darinya.

Pendekatan terdalam dari masalah ini adalah dengan menampilkan analisis detil pada sintaks dan semantik dari statemen input. Dengan cara ini, struktur tertentu dari statemen input dan artinya dapat ditentukan. Walaupun sistemnya sudah canggih, analisis sintaks dan semantik tetap tidak mudah dilakukan, sebab terlalu banyak kata dengan arti yang bermacam-macam (misal: "can", "will", dan "class") dan banyaknya cara dalam menempatkan kata secara bersamaan dalam suatu kalimat.

Sebagai contoh, di bawah ini ada 1 pertanyaan yang bisa terwujud dalam 5 cara yang berbeda:

- How many nonstop flights are there from Phoenix to Boston?
- Do you have any nonstop flights from Phoenix to Boston?
- I would like to go from Phoenix to Boston without any layovers.
- What planes leave Phoenix and get to Boston without stopping?
- It's important that I find a nonstop Phoenix-Boston flight.

**Definisi.**

Unit dasar dalam bahasa Inggris adalah *sentence*. Sentence mengekspresikan pemikiran yang lengkap, menanyakan suatu pertanyaan, memberi perintah, atau membuat pernyataan. Sentence disusun dari unit-unit individu yang disebut dengan *word* (kata). Kata-kata memiliki makna, dan jika mereka dihubungkan bersama dalam pelbagai cara, hubungan ini menyajikan ide, pemikiran dan gambaran visual.

Kata-kata secara individu, disamping memiliki artinya masing-masing, juga dibagi menjadi pelbagai kategori sebagai bagian dari suatu pembicaraan. Ada 8 bagian pembicaraan: nouns, pronouns, verbs, adjectives, adverbs, prepositions, conjunctions, dan interjections.

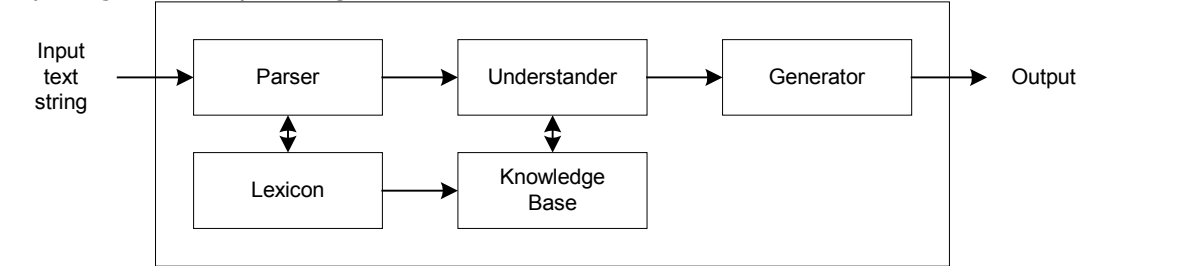
Analisis sintaks menyelidiki bagaimana suatu sentence dibentuk; pengaturan komponen dan relasinya. Sintaktik melakukan analisis dan desain sentence untuk membuat relasi tata bahasa diantara kata dalam sentence jelas adanya.

Semantik memperhatikan pemberian arti kepada pelbagai penyusun sintaktik.

Analisis pragmatik mencoba untuk merelasikan sentence individu dari satu ke yang lainnya dan konteks disekitarnya.

**Cara Kerja NLP.**

Dapat digambarkan pada bagan berikut ini:



- **Parser.** Bagian utama dari NLP. Ini adalah bagian software yang menganalisis sentence input secara sintaks. Setiap kata diidentifikasi dan setiap bagian dari pembicaraan diklarifikasi. Parser lalu memetakan kata dalam struktur yang disebut parse tree (pohon parse). Parse tree menampilkan arti dari semua kata dan bagaimana mereka dibentuk. Analisis sintaktik ini adalah langkah pertama dalam rangka mengekstrak arti dari sentence.



Sentence (S) terdiri dari subjek atau noun phrase (NP) dan predikat atau verb phrase (VP):

$$S = NP + VP$$

NP bisa berupa noun tunggal, tetapi biasanya dibagi menjadi beberapa bagian tambahan pembicaraan, seperti article (ART) atau determiner (D) seperti "a", "this", atau suatu adjective (ADJ) dan noun utama (N), sehingga:

$$NP = D + ADJ + N + ART$$

NP bisa memiliki prepositional phrase (PP) yang terbentuk dari preposition (P) seperti "of" atau "with" dan determiner lainnya dan suatu noun:

$$PP = P + D + N$$

Verb phrase (VP) dibentuk dari verb (V) dan seringkali objek dari verb, yang biasanya noun lainnya dan determiner-nya. Prepositional phrase bisa juga diasosiasikan dengan verb phrase:

$$VP = V + D + N + PP$$

Dan tentu saja di samping diatas ini, masih banyak variasi yang lainnya.

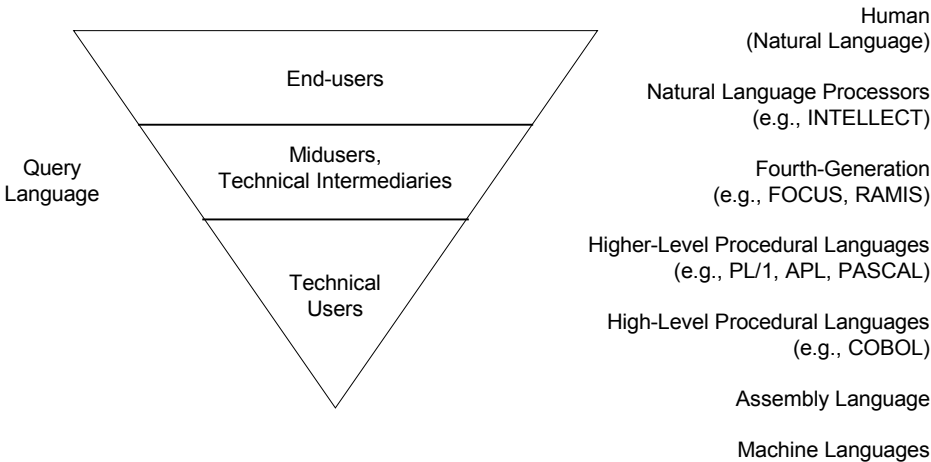
- **Lexicon.** Dalam rangka melakukan analisis semantik, parser membutuhkan dictionary (kamus). Dictionary ini disebut dengan lexicon. Lexicon mengandung semua kata yang dibutuhkan program untuk dikenali. Juga mengandung semua ejaan yang benar dari setiap kata dan aturannya dalam sentence. Untuk setiap kata yang memiliki lebih dari satu arti, lexicon mendaftar semua arti yang diijinkan oleh sistem. Parser dan lexicon bekerja bersama-sama mengambil suatu sentence, lalu membuat parse tree, struktur data baru yang membantu mendapatkan arti sebenarnya dari suatu sentence. Tetapi walaupun pelbagai bagian dari pembicaraan sudah diidentifikasi dan sentence sudah dianalisis secara sintaktik seluruhnya, komputer masih belum memahaminya. Maka disini dibutuhkan analisis semantik.
- **Understander dan knowledge base.** Analisis semantik adalah fungsi dari understander. Understander bekerja berhubungan dengan knowledge base untuk menentukan arti dari suatu sentence. Knowledge base adalah tempat penyimpanan knowledge, serupa dengan database yang menyimpan data. Understander menggunakan parse tree yang mengacu pada knowledge base. Understander dapat juga menggambarkan inferensi dari statemen input. Pelbagai sentence dalam bahasa Inggris tak menceritakan keseluruhan cerita secara langsung, tetapi kita mampu mengerti artinya dari knowledge umum kita.
- **Generator.** Generator menggunakan input yang sudah dimengerti untuk menghasilkan output yang berguna.

### 6.11. Aplikasi NLP dan Software.

Program NLP diaplikasikan dalam pelbagai bidang, yang terpenting adalah:

- Antarmuka NLP.
- Mengabstraksi dan merangkum teks.
- Analisis tata bahasa.
- Translasi dari satu NLP ke NLP lainnya (misal: Inggris ke Jerman).
- Translasi dari satu bahasa komputer ke bahasa komputer lainnya.
- Menyusun surat.
- Pemahaman bicara.

Di bawah ini disajikan bagan pasar untuk NL:







### 6.10. Pengenalan dan Pemahaman Bicara (Suara).

Pengenalan bicara (suara) adalah proses bagaimana komputer mengenali suara manusia sehari-hari. Jika sistem pengenalan bicara dikombinasikan dengan sistem NLP, hasilnya adalah suatu sistem yang tak hanya mengenali input suara tapi juga memahami input suara tersebut.

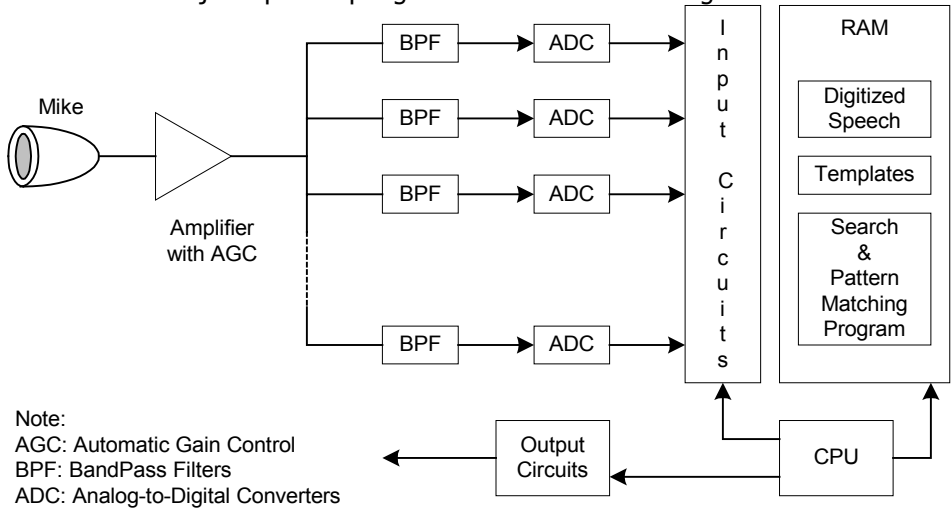
**Keuntungan.**

- Kemudahan dalam akses. Orang banyak yang lebih bisa berbicara daripada menulis.
- Kecepatan. Secara rata-rata, kecepatan orang berbicara kira-kira 2 kali lipat dibandingkan jika ia menulis dengan cepat.
- Bebas dari manual. Tak perlu mengetik dengan tangan, sehingga pekerjaan lebih bisa fokus pada pekerjaan itu sendiri, tangan kita bisa mengerjakan yang lain.
- Akses jarak jauh.
- Akurasi. Mengetik bisa salah tulis, khususnya dalam hal ejaan. Berbicara bisa lebih akurat.

**Klasifikasi Pengenal Bicara.**

- Pengenal Kata. Sistem pengenal bicara yang mengidentifikasi kata demi kata.
- Pengenal bicara kontinyu. Lebih sulit daripada pengenal kata. Bisa mengenali satu kata dengan yang lain pada frasa atau sentence yang kontinyu.
- Untuk orang tertentu. Dirancang hanya untuk orang tertentu. Lebih sederhana dan handal.
- Untuk sembarang orang. Ditujukan untuk semua orang.

Di bawah ini disajikan proses pengenalan bicara untuk orang tertentu:



### Voice Synthesis (Pembangkit Suara).

Suara yang membentuk kata dan frasa dibangun secara elektronik dari komponen suara dasar dan dapat dibuat ke sembarang bentuk sesuai dengan pola suara yang diinginkan.

### 6.11. Riset Antarmuka User dalam MSS.

Masalah yang mengemuka adalah bagaimana menyajikan data kepada pengambil keputusan. Bidang komputer grafis jelas menemukan relevansinya disini. Riset yang telah diadakan mengenai interaksi manusia dan komputer melibatkan banyak variabel, seperti dijelaskan di bawah ini.

**Variabel Bebas (Independent Variable).**

Ada 4 variabel yang diidentifikasi:

1. **User manusia.** Yang dinilai:
  - Demografis (usia, pendidikan, pengalaman).
  - Aspek **Psikologi** (gaya pemahaman, kecerdasan, resiko, sikap).
2. **Lingkungan** keputusan. Yang dinilai:
  - Struktur keputusan.
  - Level organisasi.
  - Lainnya (stabilitas, tekanan waktu, ketidakpastian).
3. **Tugas.** Yang dinilai:
  - Dukungan keputusan (misal, derajat kompleksitas).
  - Inquiry/information retrieval.
  - Pengolahan kata.



- Computer-aided instruction.
- 4. **Karakteristik antarmuka.** Yang dinilai:
  - Media input/output.
  - Jenis dialog.
  - Format presentasi (berbentuk tabel-tabel, grafis, warna, animasi).
  - Karakteristik bahasa (fasilitas bantuan, opsi pilihan, opsi lainnya).

**Variabel Terikat (Dependent Variable): Efektivitas Manusia/Komputer.**

Dinilai dari:

- Kinerja (waktu, kesalahan, penyelesaian tugas, keuntungan).
- Atribut user (kepuasan, kepercayaan).
- Penggunaan opsi sistem (tinggi, rendah).

**Hasil (Result).**

Dalam kebanyakan studi, sejumlah besar variabel memberikan hasil yang tidak langsung atau pengaruhnya ada pada situasi tertentu. Yang paling menarik dalam MSS adalah:

1. **Warna.** Warna meningkatkan:
  - Kinerja dalam mengerjakan kembali tugas yang sudah pernah dilakukan,
  - Kinerja dalam pencarian dan alokasi tugas,
  - Kinerja dalam mengingat tugas,
  - Pemahaman dari materi-materi instruksional,
  - Kinerja dalam mempertimbangkan keputusan, dan
  - Kemampuan dalam mengekstrak informasi.
2. **Grafis vs tabular.** Walaupun pengaruhnya tidak secara langsung bisa dirasakan, tapi tetap ada perbedaan diantaranya.

## 6.12. Kesimpulan.

- Antarmuka user adalah hal kritis demi suksesnya suatu MSS.
- Antarmuka bisa berupa hardware, software, dan pelbagai prosedur yang bisa menyediakan dialog antara manusia dan mesin.
- Antarmuka tersusun atas bahasa aksi dan presentasi, hardware dan software komputer, serta prosedur-prosedur.
- Gaya-gaya antarmuka utama (dialog) adalah: interaksi menu, bahasa perintah, pertanyaan dan jawaban, interaksi form, manipulasi objek, dan NLP.
- Grafis mempunyai peran yang utama dalam MSS, baik sebagai bahasa presentasi dan selanjutnya sebagai antarmuka aktif user.
- Terdapat pelbagai jenis grafis dan software grafis.
- Dengan GUI, user dapat mengontrol objek-objek tampak dan aksinya. Sehingga GUI dapat menggantikan perintah-perintah.
- VIM adalah implementasi GUI, yang biasanya dikombinasikan dengan simulasi dan animasi.
- Multimedia secara aktif dikombinasikan dengan pengambilan keputusan manajerial baik untuk presentasi dan untuk tindakan nyata yang dilakukan seperti proses pencarian menggunakan hypertext.
- VR adalah implementasi dari GUI dalam 3 dimensi. Mengikutsertakan di dalamnya suara, sensor, dan pelbagai fitur lain yang bisa memberikan pengalaman nyata mungkin pada user.
- Riset lebih lanjut masih terus dilakukan pada keuntungan yang bisa diperoleh dari penggunaan grafis dan warna.
- NLP memberikan peluang kepada user untuk berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa percakapannya sehari-hari.
- NLP menggunakan analisis keyword dan bisa juga analisis bahasa yang lebih kompleks (sintaktik, semantik, pragmatik).
- NLP utamanya digunakan sebagai ujung tombak pada database dan DBMS.
- Pengenalan bicara membuat orang bisa berkomunikasi dengan komputer menggunakan suara.
- Pembangkit suara adalah transformasi dari output terkomputerisasi ke suara.
- Sistem antarmuka diatur oleh sistem manajemen antarmuka user yang beraksi seperti DBMS.
- GIS mengambil, menyimpan, mengecek, memanipulasi, dan menampilkan data menggunakan peta terdigitalisasi.



## BAB 7 MEMBANGUN DSS

### 7.1. Pendahuluan.

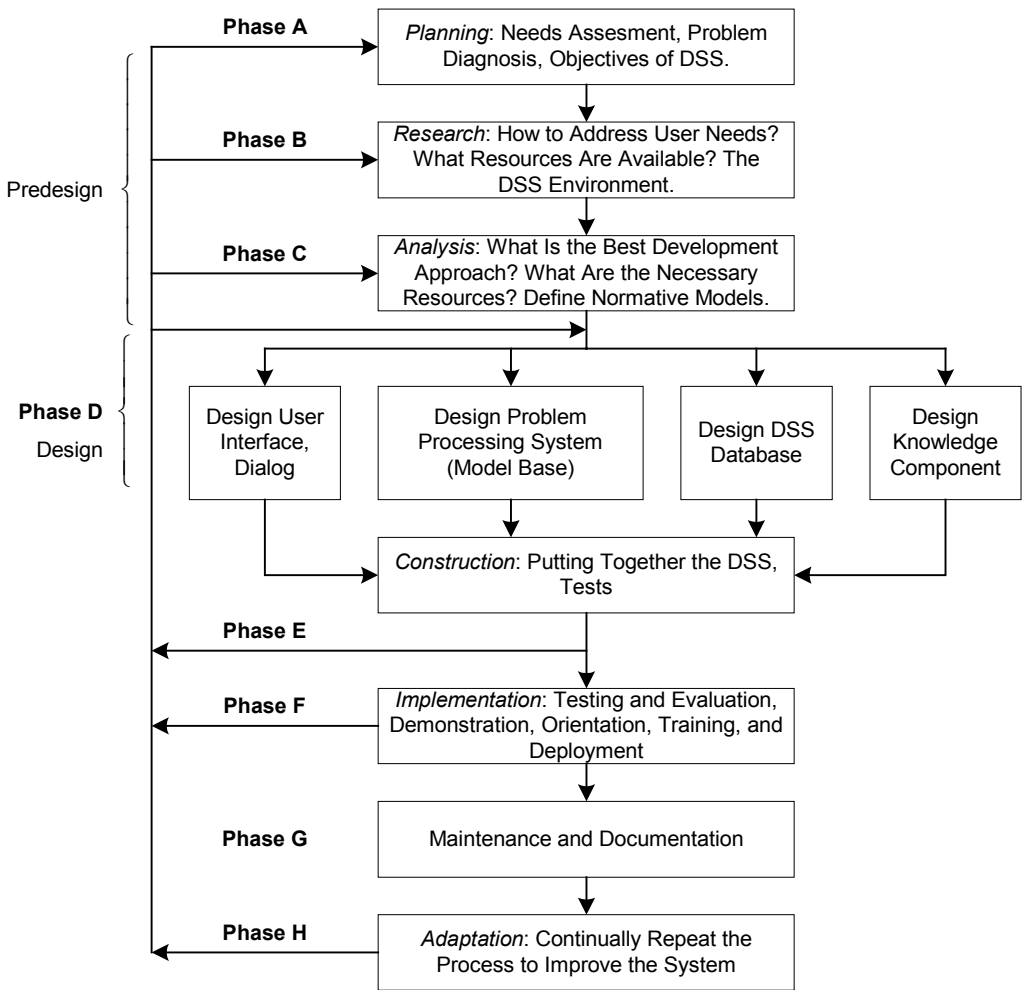
- Membangun sebuah DSS, apalagi yang besar, merupakan proses yang rumit.
- Melibatkan hal-hal: teknis (hardware, jaringan) dan perilaku (interaksi manusia-mesin, dampak DSS pada individu).
- Agar lebih mudah membangun DSS bisa digunakan bahasa khusus (misal CASE TOOLS).

### 7.2. Strategi Pengembangan.

1. Tulis DSS dengan bahasa pemrograman umum: Pascal, Delphi, C, C++, C#, Java, dan lainnya.
2. Menggunakan 4GL: data-oriented language, spreadsheets, dan financial-oriented language.
3. Menggunakan DSS Generator: Excel, Lotus 1-2-3, Quattro Pro, Express. Generator lebih efisien dari 4GL tapi ini tergantung juga pada batasannya.
4. Menggunakan DSS Generator khusus (domain specific): Commander FDC untuk budgeting & financial analysis, EFPM untuk kalangan perguruan tinggi.
5. Mengembangkan DSS dengan metodologi CASE. Memiliki jaminan kualitas yang memadai.
6. Untuk DSS yang kompleks, bisa mengintegrasikan pendekatan-pendekatan di atas.

### 7.3. Proses Pengembangan DSS.

- Pengembangan suatu DSS terkait juga dengan struktur permasalahan: tak terstruktur, semi terstruktur, ataupun terstruktur. Berturut-turut ES/DSS, DSS, MIS bisa digunakan untuk ini.
- Di bawah ini disajikan bagan fase-fase pengembangan suatu DSS:



- Untuk lebih memahami proses desain lebih lanjut, haruslah dikuasai beberapa konsep dasar seperti: strategi pengembangan, pelbagai pendekatan konstruksi DSS, sifat berulang dari suatu proses, dan pengembangan DSS berbasis tim vs pengembangan berbasis user.



#### 7.4. Proses Pengembangan: Life Cycle vs Prototyping.

Pembangunan DSS dilakukan dalam pelbagai cara. Dibedakan antara pendekatan life cycle (daur hidup) dan iterative process (proses berulang).

##### Pendekatan SDLC (System Development Life Cycle).

- Asumsi dasarnya adalah kebutuhan informasi dari suatu sistem dapat ditentukan sebelumnya.
- IRD (Information Requirements Definition) adalah pendekatan formal yang digunakan oleh sistem analis.
- IRD secara tradisional merupakan kombinasi analisis logik dengan pengamatan perilaku pemrosesan informasi.
- IRD bisa juga melibatkan CSF (Critical Success Factors).
- DSS didesain untuk membantu pengambilan keputusan para manajer pada masalah yang jelek strukturnya. Di satu sisi memahami kebutuhan user adalah hal yang sulit. Sehingga perlu diterapkan adanya bagian pembelajaran dalam desain atau proses kita. Dari situ, diharapkan user belajar mengenai masalah atau lingkungannya sehingga dapat mengidentifikasi kebutuhan informasi baru dan yang tak diantisipasi sebelumnya.

##### Pendekatan Prototyping Evolusioner.

- Pendekatan prototyping disebut juga proses evolusioner (evolutionary process), proses berulang (iterative process), atau cukup disebut prototyping saja. Nama lainnya adalah middle-out process (proses sementara), adaptive design (desain adaptif) dan incremental design (desain berkelanjutan).
- Proses desain berulang ini mengkombinasikan 4 fase utama SDLC tradisional (analisis, desain, konstruksi, dan implementasi) ke dalam 1 langkah yang diulang-ulang.
- Proses berulang terdiri dari 4 tugas, seperti di bawah ini:
  1. Memilih submasalah penting yang akan dibangun pertama kali.
  2. Mengembangkan sistem yang kecil, tapi berguna, dalam membantu pengambil keputusan.
  3. Mengevaluasi sistem terus menerus.
  4. Menghaluskan, mengembangkan, dan memodifikasi sistem secara berulang.

##### Keuntungan Proses Berulang dalam membangun DSS:

- Waktu pengembangannya singkat.
- Waktu terjadinya umpan balik dari user singkat.
- Meningkatkan pemahaman user terhadap sistem, informasi yang dibutuhkan, dan kemampuannya.
- Biayanya rendah.

#### 7.5. Pengembangan DSS Berbasis Tim dan Berbasis User.

- Pengembangan DSS pada tahun 1970 dan 1980-an melibatkan skala yang besar, sistemnya kompleks, dan didesain utama untuk mendukung organisasi. Sistem ini didesain oleh tim yang terdiri dari user, penghubung (intermediaries), DSS builder, tenaga ahli, dan pelbagai tool. Pelbagai individu dalam setiap kategori tadi, sehingga ukuran tim menjadi besar dan komposisinya sering berubah seiring berjalannya waktu. Intinya dengan berbasis tim, maka pembangunan DSS menjadi kompleks, lama, dan prosesnya memakan biaya.
- Pendekatan lainnya adalah membangun DSS berbasiskan user. Dimulai mulai tahun 1980-an, seiring pesatnya perkembangan di bidang PC (Personal Computer), jaringan komunikasi komputer, berkurangnya biaya hardware maupun software.
- Enterprise-wide computing serta kemudahan akses data dan pemodelan berarsitektur client/server juga mendukung pengembangan DSS berbasis user.
- Tentu saja kedua pendekatan ini bisa dikombinasikan, untuk mendapat kinerja yang diinginkan.

#### 7.6. Pengembangan DSS Berbasis Tim.

##### Menentukan DSS Group.

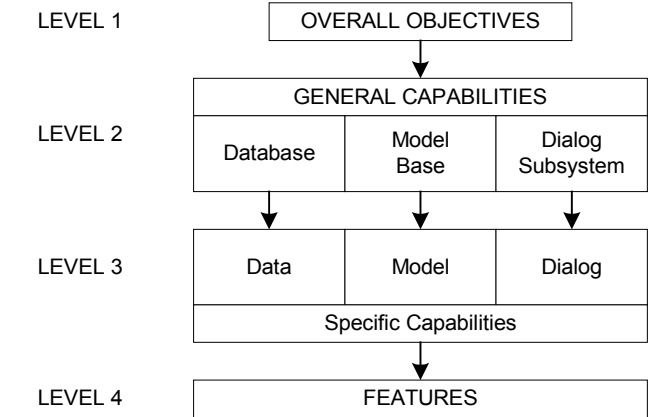
Secara organisasi penempatan DSS Group bisa dimana-mana, umumnya pada lokasi:

1. Dalam departemen IS (Information Services).
2. Executive Staff Group.
3. Dalam wilayah keuangan atau fungsi lainnya.
4. Dalam departemen rekayasa industri.
5. Dalam kelompok manajemen pengetahuan (Management Science Group).
6. Dalam kelompok pusat informasi (Information Center Group).



**Perencanaan DSS Generator.**

Di bawah ini disajikan bagan kriteria DSS Generator secara top-down:



**Pendekatan ROMC (Representations, Operations, Memory Aids, and Control Mechanisms).**

- Kerangka kerja analisis dan desain sistem DSS ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dan kemampuan yang diperlukan oleh suatu DSS.
- Kesulitan utama dalam membangun DSS adalah tak terspesifikasinya kebutuhan informasi dengan baik, yang merupakan titik awal bagi desain sistem. Pendekatan ROMC membantu menyelesaikan kesulitan ini. Terbagi atas 4 entitas berorientasi user:
  1. Representasi.
  2. Operasi.
  3. Bantuan untuk mengingat sesuatu.
  4. Mekanisme kontrol.
- Pendekatan ROMC, yang merupakan proses yang bebas, mendasarkan diri pada 5 karakteristik yang dapat teramati yang berhubungan dengan pengambilan keputusan:
  1. Pengambil keputusan mengalami kesulitan dalam menjelaskan situasi. Grafis lebih disukai.
  2. Fase pengambilan keputusan: intelligence, desain, dan pemilihan dapat diterapkan pada analisis DSS.
  3. Bantuan untuk mengingat sesuatu (misal: laporan, tampilan “split screen”, file data, indeks, mental rules, dan analogi) sangat berguna dalam pengambilan keputusan dan harus disediakan oleh DSS.
  4. Pengambil keputusan berbeda dalam gaya, ketrampilan, dan knowledge. Maka DSS harus membantu pengambil keputusan menggunakan dan mengembangkan gaya, ketrampilan, dan knowledge mereka sendiri.
  5. Pengambil keputusan mengharapkan untuk dapat menggunakannya langsung, secara pribadi mengatur dukungan sistem. Pengamatan ini tidak menyarankan bahwa seorang user bekerja tanpa penghubung, akan tetapi mereka harus memahami kemampuan DSS dan mampu menganalisis input dan menerjemahkan output dari DSS.

Di bawah ini disajikan kebutuhan yang diperlukan untuk suatu keputusan dibandingkan dengan kemampuan DSS:

Decision Makers Use		DSS Provides	
1. Conceptualizations:		1. Representations:	
	A city map. Relationship between assets and liabilities.		A map outline. A scatterplot of assets versus liabilities.
2. Different decision-making processes and decision types, all invoking activities for intelligence, design, and choice.		2. Operations for intelligence, design, and choice:	
	Gather data on customers. Create alternative customer assignments for salespeople. Compare alternatives.		Query the database. Update lists to show assignments.
3. A variety of memory aids:		3. Automated memory aids:	
	List of customers. Summary sheets on customers. Table showing salespeople and their customer assignments.		Extracted data on customers. Views of customer data. Workspace for developing assignment tables. Library for saving tables.



	File drawers with old tables. Scratch paper. Staff reminders. Rolodex.		Temporary storage. DSS Messages. Computerized addresses.
4. A variety of styles, skills, and knowledge, applied via direct, personal control:		4. Aid to direct personal control conventions for user-computer communication:	
	Accepted conventions for interpersonal communication. Orders to staff. Standard operating procedures. Revise orders or procedures.		Training and explanation in how to give orders to the DSS. Procedures formed from DSS operations. Ability to override DSS defaults or procedures.

**Fleksibilitas dalam DSS.**

Hal-hal yang menyebabkan kebutuhan akan fleksibilitas dalam DSS:

- Tak seorang pun, baik user maupun pembangun DSS, yang mampu untuk menentukan kebutuhan fungsional seluruhnya.
- User tak tahu, atau tak dapat mengungkapkan, apa yang mereka mau dan butuhkan.
- Konsep user mengenai tugas, dan persepsi dari sifat dasar masalah, berubah pada saat sistem dipakai.
- Penggunaan DSS secara aktual hampir pasti berbeda dari yang diinginkan semula.
- Solusi yang diturunkan melalui DSS bersifat subjektif.
- Terdapat pelbagai variasi diantara orang-orang dalam hal bagaimana mereka menggunakan DSS.

Ringkasnya ada 2 alasan utama adanya fleksibilitas dalam DSS:

1. DSS harus berevolusi atau berkembang untuk mencapai desain operasional, sebab tak seorangpun yang bisa memperkirakan atau mengantisipasi apa yang dibutuhkan secara lengkap.
2. Sistem jarang mencapai hasil final; ia harus sering diubah untuk mengantisipasi perubahan dalam hal: masalah, user dan lingkungan. Faktor-faktor ini memang sering berubah-ubah. Perubahan yang terjadi haruslah mudah untuk dilakukan.

**Jenis Fleksibilitas dalam DSS:**

1. Fleksibilitas **menyelesaikan**. Level pertama fleksibilitas ini memberikan kemampuan fleksibilitas dalam menampilkan aktivitas intelligence, design, dan choice dan dalam menjelajah pelbagai alternatif memandang atau menyelesaikan suatu masalah. Contoh: kemampuan “what-if”.
2. Fleksibilitas **memodifikasi**. Level kedua ini dalam hal modifikasi konfigurasi DSS tertentu sehingga dapat menangani pelbagai masalah yang berbeda, atau pada perluasan masalah. Fleksibilitas ini diatur oleh user dan/atau pembangun DSS (DSS builder).
3. Fleksibilitas **mengadaptasi**. Level ketiga dalam hal mengadaptasi perubahan yang harus dilakukan pada pelbagai DSS tertentu. Ini diatur oleh pembangun DSS.
4. Fleksibilitas **berevolusi**. Level keempat adalah kemampuan dari DSS dan DSS generator dalam berevolusi untuk merespon perubahan sifat dasar teknologi dimana DSS berbasis disitu. Level ini membutuhkan perubahan dalam tool dan generator untuk efisiensi yang lebih baik.

**7.7. Komputasi End-User dan Pengembangan DSS Berbasis User.**

**Komputasi End-User.**

Pengembangan DSS berbasis user berelasi secara langsung kepada komputasi end-user. Definisinya adalah: pengembangan dan penggunaan sistem informasi berbasis komputer oleh orang-orang di luar wilayah sistem informasi formal. Definisi ini melibatkan juga manajer dan profesional yang menggunakan komputer pribadi, pengolah kata yang digunakan oleh sekretaris, e-mail yang digunakan oleh CEO, dan sistem time-sharing yang digunakan oleh ilmuwan dan peneliti.

**Pengembangan DSS Berbasis User: Keuntungan dan Resikonya.**

Pelbagai keuntungan yang bisa didapat user bila dia sendiri yang membangun DSS:

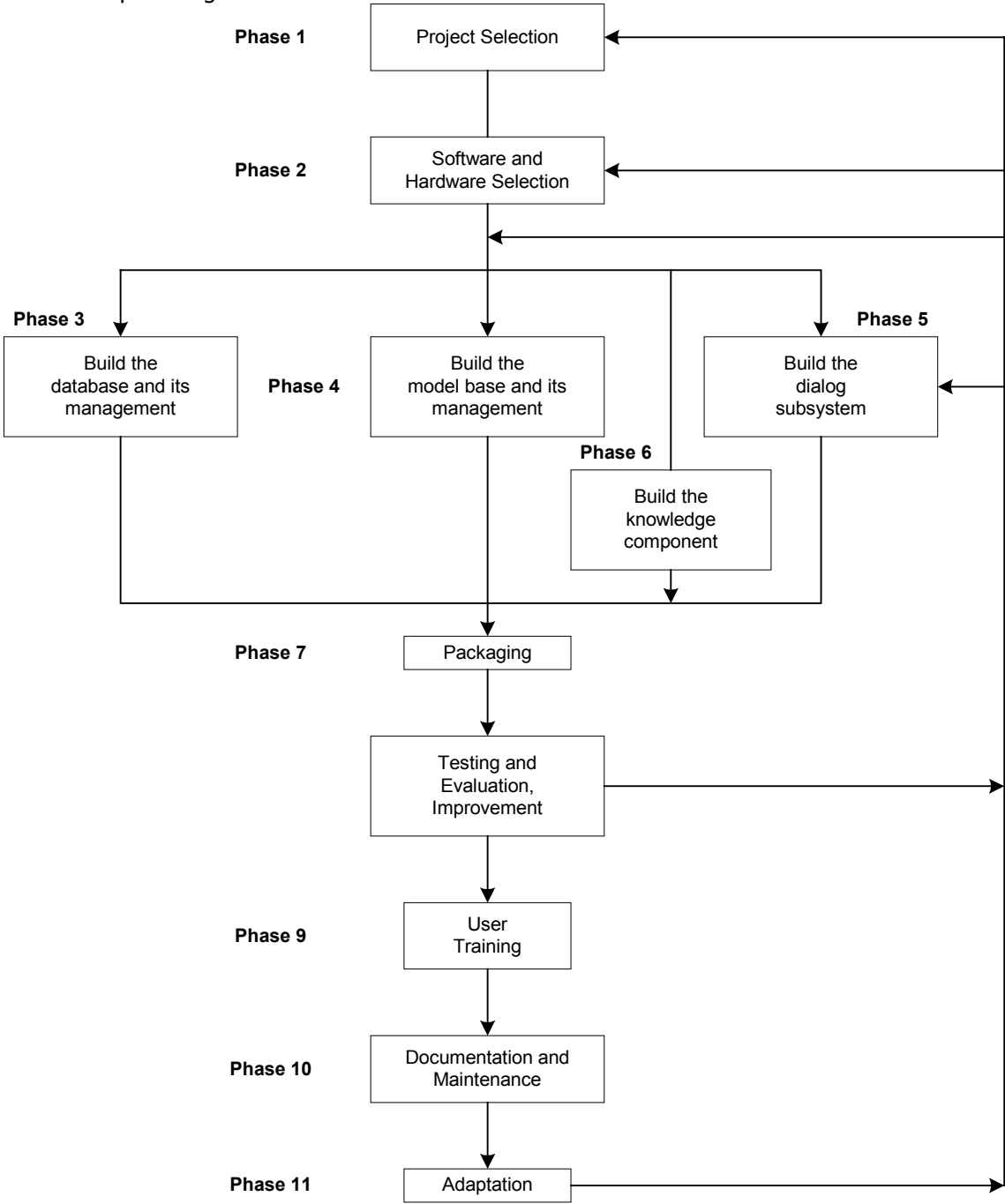
1. Waktu penyelesaiannya singkat.
2. Syarat-syarat spesifikasi kebutuhan sistem tak diperlukan.
3. Masalah implementasi DSS dapat dikurangi.
4. Biayanya sangat rendah.



- Resikonya adalah:
1. Kualitasnya bisa tak terjaga.
  2. Resiko potensial kualitas dapat diklasifikasikan dalam 3 kategori: (a) tool dan fasilitas di bawah standar, (b) resiko yang berhubungan dengan proses pengembangan (contoh: ketidakmampuan mengembangkan sistem yang bisa bekerja, pengembangan sistem yang menghasilkan hasil yang salah), dan (c) resiko manajemen data (misal: kehilangan data).

**Proses Pembuatan.**

Bisa dilihat pada bagan di bawah ini:



**7.8. DSS Generator.**

DSS Generator mengkombinasikan kemampuan pelbagai aplikasi umum dalam 1 program. Di bawah ini adalah program-program yang merupakan "bahan baku" bagi paket terintegrasi:

- Spreadsheet.
- Manajemen Data.
- Pengolah kata.
- Komunikasi.
- Grafis bisnis.
- Kalender (manajemen waktu).





- Desk management.
- Manajemen proyek.

Contoh dari paket terintegrasi ini adalah: Lotus 1-2-3, Microsoft Excel.

### 7.9. Pemilihan DSS Generator dan Tool Software Lainnya.

Pelbagai pertanyaan yang harus dijawab oleh suatu organisasi yang akan menggunakan DSS Generator: (1) generator seperti apa yang akan digunakan, (2) hardware seperti apakah yang dipakai untuk menjalankannya, (3) sistem operasi seperti apa yang akan digunakan, (4) jaringan seperti apakah yang akan dipakai untuk menjalankannya.

Dengan kemampuan PC yang luar biasa sekarang ini, software DSS lebih banyak ditemui pada jenis komputer mikro. Kemudian dengan adanya program-program berbasis Windows, membuat DSS menjadi lebih disukai karena kemudahan penggunaannya.

#### Pemilihan Software.

Tool software dasar yang patut dipertimbangkan adalah:

- Fasilitas database relasional dengan fasilitas pembuatan laporan yang baik dan fasilitas pemilihan data setiap saat.
- Bahasa penghasil grafis.
- Bahasa pemodelan.
- Bahasa analisis data statistik umum.
- Bahasa khusus yang lain (misal: untuk membangun simulasi).
- Bahasa pemrograman (generasi ketiga).
- Tool pemrograman berorientasi objek.
- Tool pembangun ES.
- Jaringan.
- CASE tools.

Pemilihan tool dan/atau generator adalah merupakan proses yang rumit dengan alasan:

1. Pada saat pemilihan, informasi DSS yang dibutuhkan dan outputnya tidak diketahui secara lengkap.
2. Terdapat ratusan paket software di pasaran.
3. Paket software selalu berganti dengan cepat.
4. Harga seringkali berubah.
5. Beberapa orang terlibat dalam tim evaluasi.
6. Suatu bahasa digunakan dalam membangun pelbagai DSS. Dari sini kemampuan yang dibutuhkan dari tool berubah dari satu aplikasi ke aplikasi lain.
7. Pemilihan keputusan melibatkan banyak kriteria yang diterapkan pada bermacam-macam paket yang dibandingkan. Beberapa kriteria tak bisa diukur, yang lain memiliki konflik langsung dengan yang lain lagi.
8. Semua masalah teknis, fungsional, end-user, dan manajerial harus dipertimbangkan masak-masak.
9. Evaluasi komersial yang tersedia, misalnya oleh Data Decisions, Data Pro, dan Software Digest, Inc.; dan jurnal panduan user, misalnya PC Week dan Infosystems, semuanya bersifat subjektif dan seringkali dangkal ulasannya. Mereka hanyalah merupakan salah satu sumber informasi saja, yang setara dengan sumber-sumber informasi lain.

#### Merangkai semuanya dalam satu sistem.

Tool-tool pengembangan meningkatkan produktivitas builder dan membantu mereka menghasilkan DSS yang sesuai dengan kebutuhan user pada biaya yang moderat. Hal mendasar pada pengembangan tool dan generator ini adalah konsep: (1) penggunaan tool otomatis skala tinggi di keseluruhan proses pengembangan, dan (2) penggunaan bagian-bagian pra-fabrikasi dalam proses manufaktur keseluruhan sistem.

Sistem pengembangan DSS bisa dibayangkan seperti bengkel dengan pelbagai tool dan komponen. Sistem ini melibatkan komponen-komponen utama seperti:

- Penanganan permintaan/query (mendapatkan informasi dari database).
- Fasilitas analisis dan desain sistem (pengeditan, penginterpretasian, dll.).
- Sistem manajemen dialog (antarmuka user).
- Generator laporan (memformat laporan output).
- Generator grafis.
- Manajer kode sumber (menyimpan dan mengakses model built-in dan model yang dikembangkan user/user developed).





- Sistem manajemen berbasis model.
- Sistem manajemen knowledge.

### **7.10. Kesimpulan.**

- DSS dikembangkan dengan proses pengembangan yang unik berdasarkan prototyping.
- Langkah utamanya adalah: perencanaan, riset, analisis, desain, konstruksi, implementasi, perawatan, dan adaptasi.
- DSS generator (engine) adalah tool pengembangan terintegrasi yang digunakan dalam membangun kebanyakan DSS.
- Terdapat pelbagai strategi pengembangan. Mulai dari penggunaan CASE tool sampai dengan pemrograman dengan DSS generator (engine).
- Partisipan dalam proses konstruksi adalah: user, perantara, builder, tenaga pendukung, dan pemegang tool.
- Pendekatan berulang (prototyping) paling umum digunakan dalam DSS, karena kebutuhan informasi tak dapat diketahui dengan tepat pada awal proses.
- DSS dapat dibangun oleh tim maupun individu.
- Pembangunan DSS dengan tim mengikuti proses terstruktur, termasuk perencanaan, pemilihan software yang sesuai (generator jika dibutuhkan), dan hardware.
- Bagian utama dari komputasi end-user adalah pembangunan DSS untuk dukungan personal yang dilakukan oleh individu.
- Keuntungan utama orang-orang yang membangun DSS-nya sendiri adalah: waktu penyelesaiannya singkat, familiar dengan kebutuhannya, biaya rendah, dan implementasinya lebih mudah.
- Pengembangan DSS berbasis user bisa juga berkualitas rendah, karena itu kontrol yang cukup dapat memperbaiki situasi tersebut.
- Kebanyakan DSS dibangun dengan generator pengembangan DSS atau dengan tool-tool pengembangan 4GL tak terintegrasi.
- Terdapat banyak sekali tool dan generator di pasaran. Pemilihan yang sesuai untuk membangun DSS tertentu haruslah didesain dengan cermat.
- Banyak DSS dibangun dalam lingkungan Windows. Windows membuatnya mungkin untuk membangun DSS dengan cepat dan murah.



## BAB 8

### ORGANIZATIONAL DSS DAN TOPIK-TOPIK PENGEMBANGANNYA

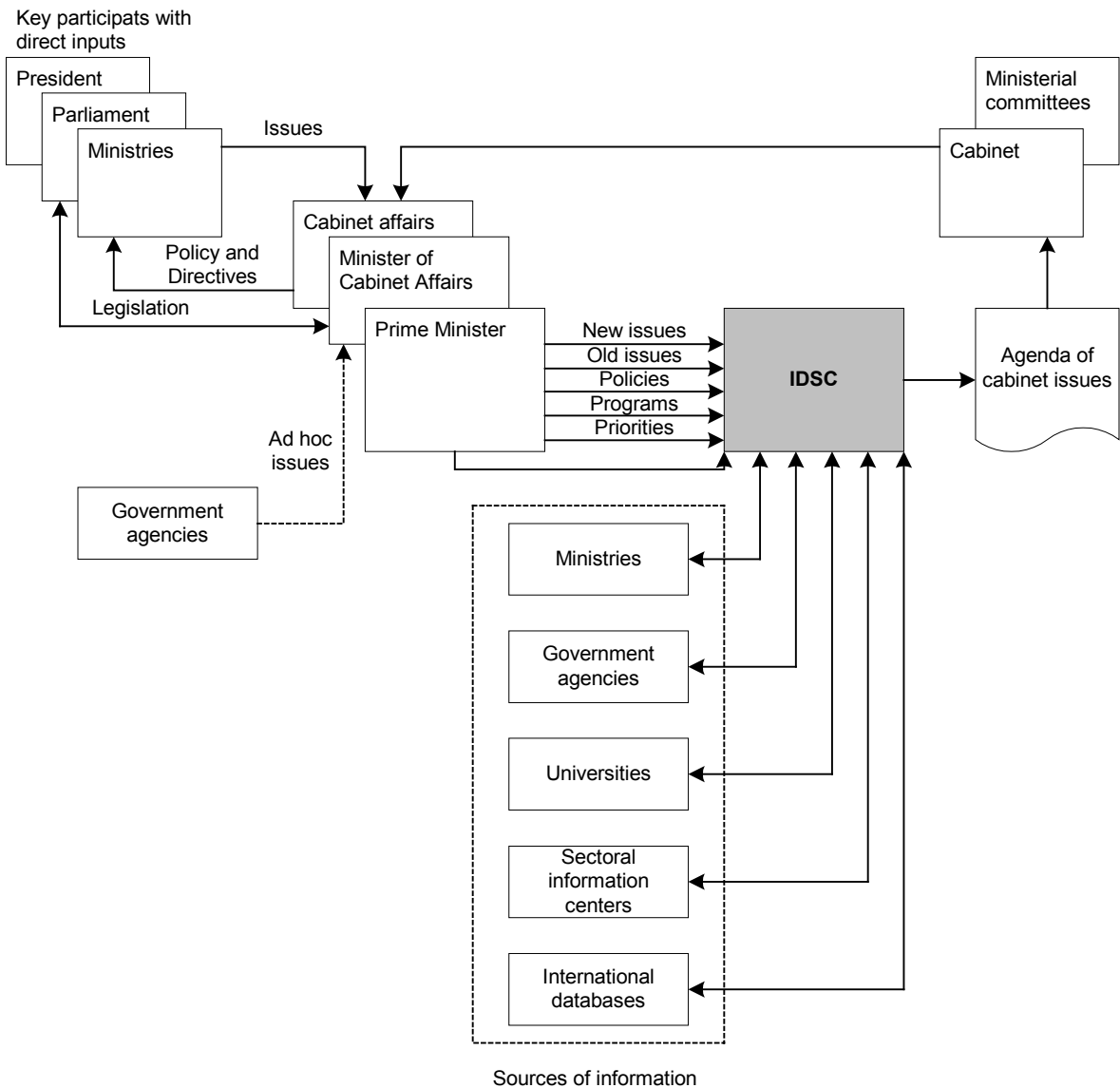
#### 8.1. Contoh Kasus: Kabinet di Pemerintahan Mesir.

- 32 kementerian, setiap kementerian bertanggung jawab pada 1 departemen.
- Diketuai seorang Perdana Menteri.
- 4 Komite yang dibantu dengan staf.

IDSC (Information and Decision Support Center) untuk kabinet, tujuannya:

- Mengembangkan informasi dan sistem dukungan bagi kabinet.
- Mendukung pengadaan informasi terkelola bagi user dan pusat pendukung keputusan pada 32 kementerian.
- Mengembangkan, mendukung, mengawasi proyek IS yang dapat mempercepat pengembangan Pemerintahan Mesir.

Di bawah ini disajikan diagram dari Organizational DSS (ODSS) dalam Pemerintahan Mesir:



Pelbagai DSS dibangun di dalamnya, tentu saja diantara mereka saling berelasi dan berhubungan. Contoh:

- DSS untuk perumusan kebijakan tarif.
- DSS untuk manajemen utang.



Ringkasan ODSS di Pemerintahan Mesir:

- DSS skala besar ini memiliki integrasi dengan sistem manajemen data secara ekstensif.
- Sistem ini digunakan baik untuk keputusan yang bersifat ad hoc maupun yang berulang.

## 8.2. Konsep Organizational DSS (ODSS).

- Jenis dari sistem pada contoh di atas, disebut dengan Organizational DSS (ODSS).
- Pelbagai definisi dari ODSS, salah satunya: Aplikasi teknologi komputer dan komunikasi untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan organisasional.

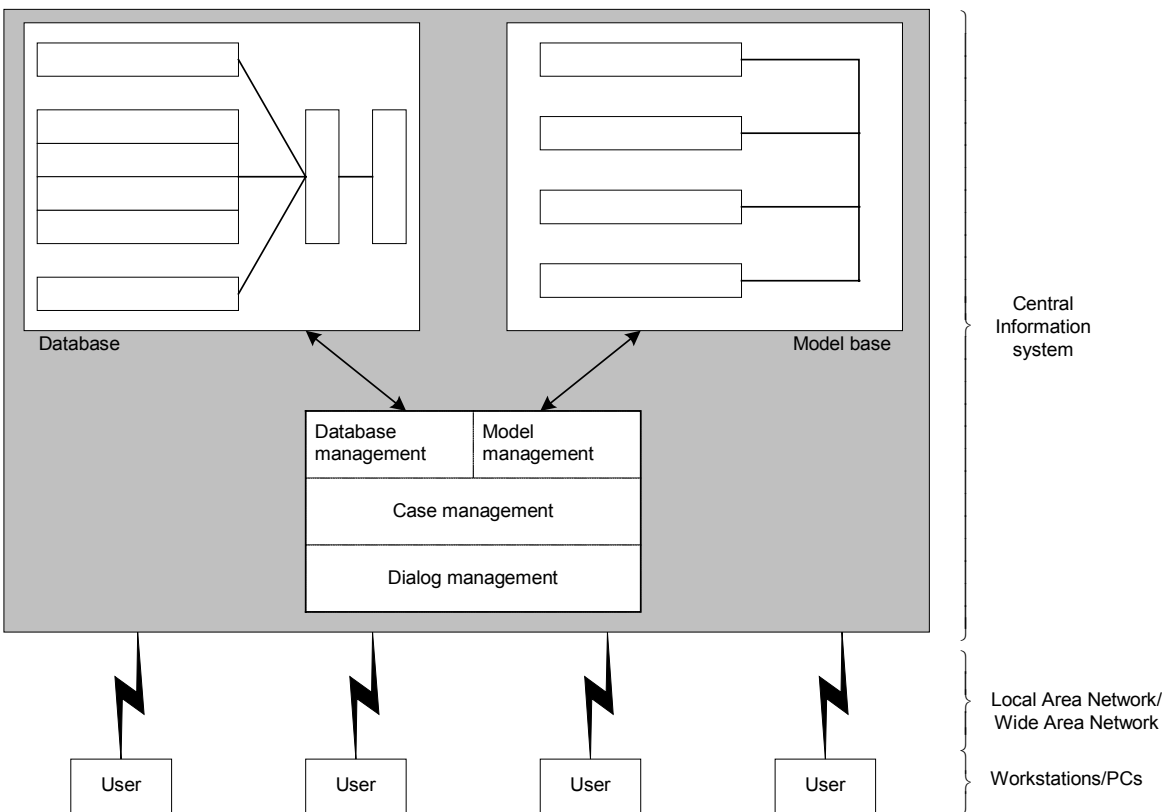
4 Jenis ODSS:

- Tipe 0: **Structure Enforcing ODSS**. Pelbagai sistem pendukung berbasis komputer yang memperkuat norma tradisional yang ada.
- Tipe 1: **Structure Preserving ODSS**. Teknologi Informasi yang digunakan pada level organisasi untuk pelbagai kepentingan organisasi. Contohnya EIS yang digunakan untuk menganalisis data skala organisasi.
- Tipe 2: **Structure Independent ODSS**. Teknologi Informasi yang terbentang seantero organisasi, digunakan oleh fungsi atau hirarki individu.
- Tipe 3: **Structure Transforming ODSS**. Sembarang Teknologi Informasi yang merubah bentuk yang sudah ada atau membentuk struktur organisasi yang baru.

Karakteristik ODSS:

- Fokus pada tugas/aktifitas/keputusan organisasional/masalah perusahaan.
- ODSS memotong fungsi-fungsi organisasi/layer hirarki.
- ODSS melibatkan teknologi berbasis komputer dan juga teknologi komunikasi.

## 8.3. Arsitektur ODSS.



### Case Management.

- Case definisinya adalah proses/run (skenario) tertentu dari model komputer.
- Case terdiri dari spesifikasi semua data input yang digunakan dalam proses/run, nama file output yang dihasilkan dan penjelasan singkat dari proses/run.

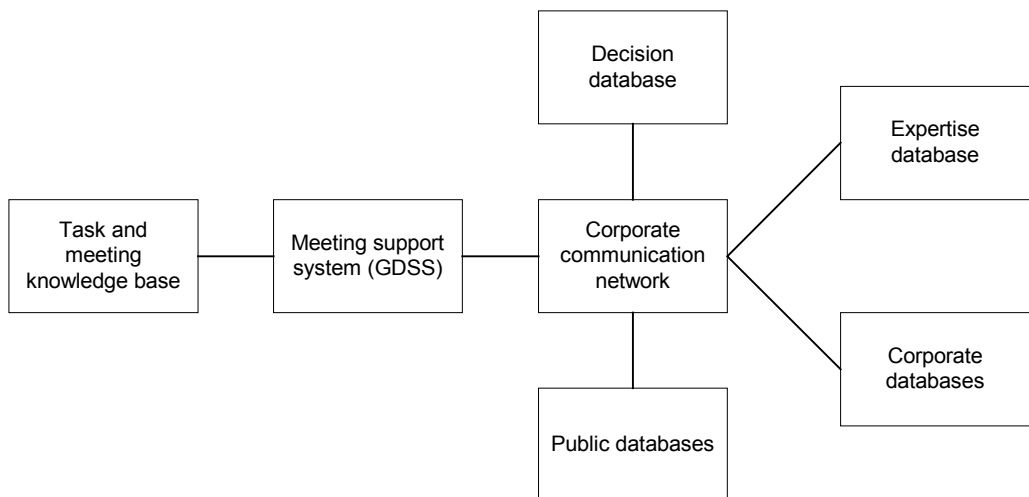
Case Management System memiliki fungsi:

- Sebagai sistem akunting, membantu dalam hal pembuatan, delegasi, pengcopyan, dan pengkatalogan model case.



- Menyediakan cara mudah buat user untuk memodifikasi data input.
- Membantu membandingkan pelbagai output dan macam-macam jalannya (run) model.

#### Struktur ODSS pada GDSS.



#### 8.4. Membangun ODSS.

Merupakan kombinasi dari SDLC dan proses berulang (iterative process). Dibagi menjadi 4 fase:

1. **Pendahuluan.**
  - Kebutuhan akan masukan.
  - Mendapatkan dukungan dari pihak manajemen.
  - Harus diorganisasi.
  - Membangun rencana aksi yang diperlukan.
2. **Mengembangkan desain konseptual.**
  - Merupakan fase terpenting dari pengembangan ODSS dan tak bisa diulang. Fase ini menghasilkan cetak biru sistem.
3. **Mengembangkan sistem.**
  - Mendesain sistem fisik.
  - Mengembangkan model dan database sistem.
4. **Mengimplementasikan dan mengelola sistem.**
  - Menginstall sistem fisik.
  - Memprogram dan mengupdate modul sistem.
  - Membuat dan mengupdate database.
  - Mendokumentasikan modul dan database.
  - Melatih user.

#### 8.5. Mengimplementasikan ODSS.

Beberapa hal yang harus ada dalam mengimplementasikan ODSS adalah:

1. **Steering committee** (Panitia Pengarah). SC adalah panitia dari seluruh manajer level puncak dan level menengah dari semua unit organisasi, yang berhubungan dengan ODSS, untuk memberikan arahan dan pengawasan.
2. **Project team.** Pembangun sistem harus bekerja dalam kelompok. Anggotanya dari pelbagai unit organisasi, termasuk juga orang luar. Walaupun suatu tim ODSS disusun berdasar kebutuhan ad hoc, tentu bisa juga melibatkan anggota dari unit permanen ODSS yang disebut dengan System Management Office (SMO).
3. **System Management Office.** Memainkan peran utama dalam hal pengembangan dan pengimplementasian. Sekali satu modul tertentu dari ODSS diimplementasikan, perhatian dari SMO diarahkan untuk mengelola dan mengupdate-nya.
4. **Conceptual Design.** Desain harus melibatkan paling tidak elemen-elemen di bawah ini:
  - Desain utama, yang akan memandu semua keputusan sebagai pengingat dalam projek.
  - Fungsi-fungsi yang akan didukung.
  - Model dalam penyediaan dukungan, perilaku dalam hal mana model akan bekerja (termasuk input dan output), dan relasi diantara model (misal, flowchart yang menunjukkan koneksi diantara model).
  - Kebutuhan data.
  - Pertimbangan hardware dan software.



- Pendekatan implementasi (struktur SMO, prioritas, strategi prototyping, aturan dokumentasi, tanggung jawab unit organisasi yang berpartisipasi).

Di bawah ini disajikan perbedaan antara DSS Regular dan ODSS:

	<b>Regular (Traditional) DSS</b>	<b>ODSS</b>
Purpose	Improve performance of an individual decision maker, or of a small group.	Improve the efficiency and effectiveness of organizational decision making.
Policies	Must "sell" the system to an individual.	The system must be sold to the organization.
Construction	Usually an informal process (except in large DSS).	Significant undertaking; requires structured approach.
Focus	On the individual and on his or her objectives.	Focus on the <i>functions</i> to be performed and not on the individual users.
Support	Support is usually provided to one individual, or one unit, in one location.	Disseminate and coordinate decision making across functional areas, hierarchical levels, and geographically dispersed units.

**Model Base.**

Keinginan akan fleksibilitas, adaptabilitas dan pengelolaan yang mudah menyarankan pada kita penggunaan satu sistem yang saling terhubung (interlinked) dari pelbagai model-model kecil, dimana masing-masingnya didesain untuk satu tujuan tertentu. Satu modul (atau satu model) dapat digunakan oleh dirinya sendiri untuk mempelajari pengaruh keputusan yang diajukan pada bagian tertentu dari organisasi, atau secara interaktif dengan modul lain untuk mempelajari pengaruh yang lebih luas.

**Database.**

Keinginan akan koordinasi dan integrasi membawa kita pada spesifikasi database sistem yang umum, konsisten, mudah diakses, tersentralisasi. Database menyediakan input ke modul, menyaring output dari modul untuk laporan manajemen, dan selalu tersedia bila user meminta secara langsung. Informasi dihasilkan oleh satu modul secara otomatis akan tersedia juga pada modul yang lain. Mendukung baik untuk data internal maupun eksternal. Sistem tak perlu hanya satu, database, gabungan database, ataupun database terintegrasi. Pelbagai modul bisa saja memiliki databasenya sendiri-sendiri. Namun demikian administrasi database harus disentralisasi dan pengaksesannya melalui enterprise-wide-network.

**User Interface.**

Implikasi utama dari prinsip desain untuk antarmuka user adalah sistem mempunyai antarmuka umum untuk semua elemen; sehingga dialog diatur dalam gaya yang seragam tanpa memperhatikan modul-modul tertentu saja yang sedang berjalan. Tentu saja, setiap modul memiliki layar input dan output tertentu yang berbeda. Tetapi, masing-masing mampu menjadikan user melakukan satu gaya yang sama dalam cara yang sama.

Karena user ODSS bukanlah para programer, maka antarmuka haruslah berbentuk menu (menu driven), mudah dipelajari, dan mudah digunakan. User (tanpa bantuan dari programer) harus mampu untuk:

- Meminta informasi dari database.
- Membuat perubahan sementara atau tetap pada data dalam database (jika memiliki kewenangan).
- Menentukan parameter dan input data untuk suatu modul.
- Menjalankan modul, dan
- Mengatur laporan output (skup, agregasi, periode waktu).

**Data.**

Suatu ODSS lebih besar kebutuhannya akan data dibandingkan dengan DSS biasa, dan harus lebih memberi perhatian lebih pada aspek ini dalam sistem. Secara umum, terdapat 4 jenis data yang digunakan dalam membangun suatu ODSS. Data ini adalah data:

- Untuk memahami atau mendefinisikan situasi masalah yang akan diselesaikan.
- Untuk memperkirakan sifat alamiah model.
- Untuk memvalidasi model, atau
- Untuk menjalankan model (input data).



**Integrasi dan Jaringan.**

ODSS melibatkan pelbagai model dan database. Maka mengintegrasikan model, data, dan knowledge adalah merupakan proses yang kompleks.

**8.6. Intelligent DSS (Active, Symbiotics).**

DSS dapat dibuat lebih cerdas dengan menambahkan komponen kecerdasan di dalamnya.

**Active (Symbiotics) DSS.**

DSS regular bertindak pasif dalam interaksi manusia-mesin. Dalam perkembangannya DSS harus mampu mengambil inisiatif sendiri tanpa perlu diberi perintah tertentu, atau mampu menanggapi permintaan dan perintah yang tak standar. Jenis DSS inilah yang disebut dengan active atau symbiotic DSS.

Active DSS harus bisa menangani task berikut:

1. Memahami domain (istilah, parameter, interaksi). Disini active DSS bisa menyediakan penjelasan (explanation).
2. Merumuskan masalah. Dapat membantu dalam menentukan asumsi, abstraksi kenyataan, memutuskan mana yang relevan, dan seterusnya.
3. Merelasikan masalah ke penyelesaian. Dapat membantu dengan interaksi penyelesaian masalah yang sesuai, memberi nasehat prosedur mana yang digunakan, teknik solusi apa yang harus diikuti, dan seterusnya.
4. Menginterpretasikan hasil.
5. Menjelaskan hasil dan keputusan.

**Manajemen Masalah.**

Kebanyakan DSS berpusat pada fase desain dan fase pemilihan dari pengambilan keputusan. Fase intelijen, yang melibatkan pencarian masalah, representasi masalah, dan pengamatan informasi, diabaikan oleh kebanyakan DSS. Lebih lanjut, pelbagai aktivitas dalam desain dan pemilihan, seperti halnya manajemen model, dikerjakan dengan cara manual. Untuk membuat DSS lebih efektif, diperlukan sebanyak mungkin otomatisasi hal-hal tadi. Terdapat usulan untuk membagi proses pengambilan keputusan menjadi 5 langkah. Pendekatannya disebut dengan Manajemen Masalah (Problem Management). Dukungan ini melibatkan pelbagai agen intelijen (intelligent agent). Lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel manajemen masalah, kebutuhan fungsional, dan dukungan arsitektural di bawah ini:

Problem Management Stage	Functional Requirements	Architectural Support
Problem finding	Perceptual filters, knowledge management	Flexible knowledge management; intelligent filters
Problem representation	Model and pattern management, suspension of judgment	Flexible dialog and knowledge management; reason maintenance system; pattern search strategies
Information surveillance	Knowledge and model management	Demons; intelligent lenses; scanners; evaluators; interpreters
Solution generation	Knowledge management, idea generation	Idea and solution model management; heuristic and analytic drivers
Solution evaluation	Meta-level dialog and knowledge management	Flexible knowledge management; analytic and symbolic processors

**8.7. DSS yang Dapat Berevolusi Sendiri.**

DSS yang memberi perhatian pada bagaimana ia digunakan, dan lalu beradaptasi secara otomatis pada evolusi user-nya. Kemampuan ini dicapai dengan menambahkan komponen ekstra: mekanisme intelijen yang bisa berevolusi sendiri. Tujuannya adalah membangun DSS berperilaku khusus yang dapat beradaptasi terhadap evolusi kebutuhan user secara otomatis. Diperlukan kemampuan:

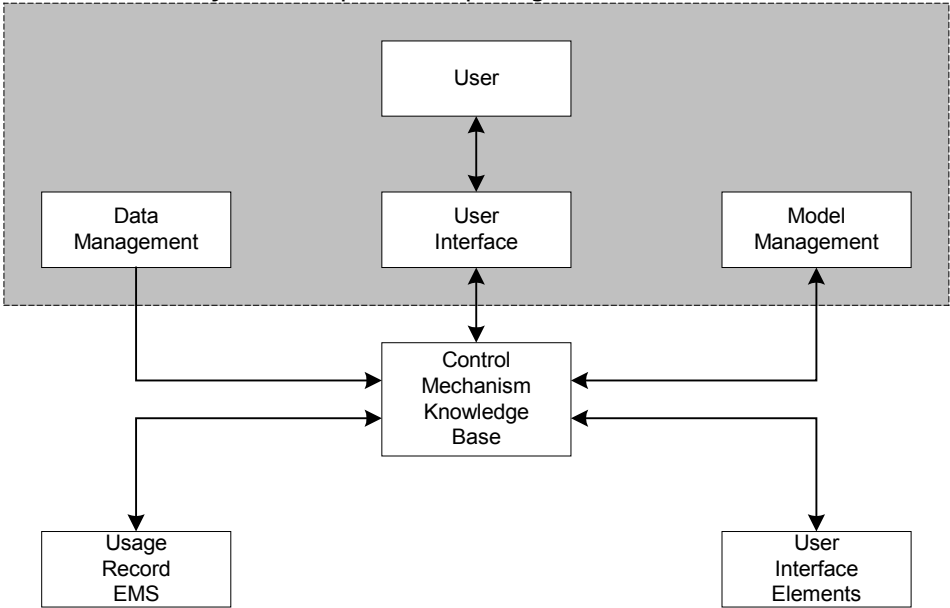
- Menu dinamis yang menyediakan hirarki yang berbeda untuk memenuhi kebutuhan user yang berbeda.
- Antarmuka user dinamis yang menyediakan representasi output yang berbeda untuk user yang berbeda pula.
- Sistem manajemen berbasis model intelijen yang dapat memilih model yang sesuai untuk memenuhi preferensi/acuan yang berbeda.



Tujuan DSS yang dapat berevolusi sendiri adalah: (1) meningkatkan fleksibilitas DSS; (2) mengurangi dampak penggunaan sistem (lebih user-friendly); (3) meningkatkan kontrol pada sumber-sumber informasi organisasi; dan (4) mewujudkan system sharing.

**Struktur.**

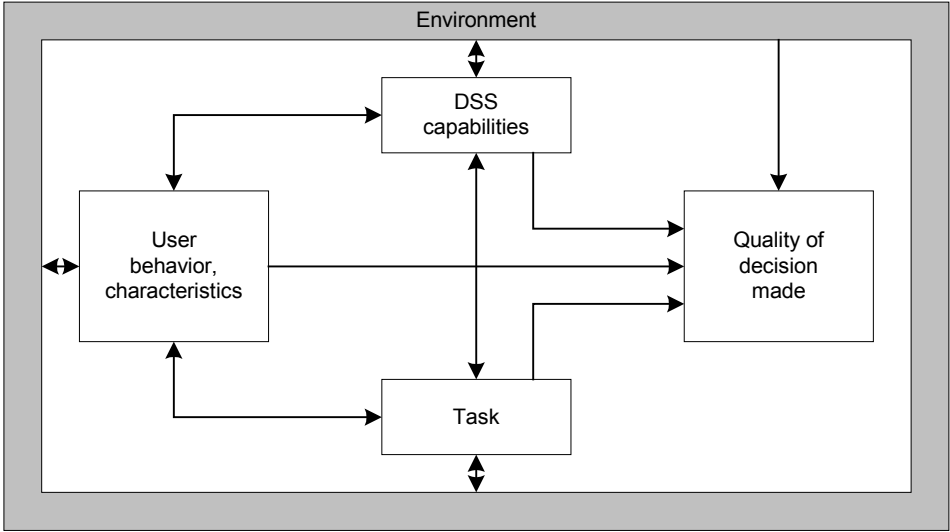
Struktur dari DSS jenis ini dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



1. Manajemen data, manajemen model, dan antarmuka user, yang merupakan komponen dasar dari sembarang DSS.
2. Catatan data yang telah digunakan (usage record) yang menyimpan data yang telah digunakan selama evolusi sistem dan juga cara memanajemennya (EMS=Evolution Management System).
3. Elemen antarmuka user yang diperlukan untuk membuat antarmuka yang sangat user-friendly.
4. Mekanisme kontrol pusat yang mengkoordinasi semua operasi DSS. Ini adalah kontrol intelijen yang mengandung satu knowledge base.

**8.8. Arah Pengembangan Riset DSS.**

Terdapat pelbagai variabel dalam riset DSS:



Di bawah ini adalah beberapa poin dari riset yang telah dilakukan:

1. Sekarang ini DSS berlaku pasif menanggapi pertanyaan “what-if” yang diajukan. Selanjutnya kombinasi DSS/ES dapat bertindak lebih proaktif. Tool yang lebih aktif dapat meningkatkan pemikiran yang lebih dalam mengenai situasi permasalahan.
2. Saat ini DSS tak kreatif, tapi di masa depan DSS harus menyediakan cara baru untuk mendefinisikan model, menjelaskan struktur masalah, memanajemen kerancuan dan kekompleksan, dan menyelesaikan klas baru keputusan dalam konteks pengambilan keputusan yang baru. ES bisa memberikan kontribusi utama dalam hal ini.





3. DSS berpusat pada keputusan (decision-centered) tapi bukan pada decision-paced (langkah pengambilan keputusan). DSS di masa depan harus mendukung alasan-alasan pemilihan klas keputusan tertentu.
4. Manajemen sains, sumber model DSS, memainkan peran yang lebih besar dengan meningkatkan kualitas pemikiran dalam pengambilan keputusan. Kontribusi serupa bisa datang dari psikologi kognitif, teori perilaku, ekonomi informasi, ilmu komputer, dan ilmu politik.
5. Perkembangan terbaru pada teknologi komputer, telekomunikasi, arsitektur client/server, GUI, sistem berbasis pengetahuan, mesin pembelajaran (machine learning), dan tool manajemen data, dapat digunakan untuk meningkatkan DSS.
6. Peningkatan DSS harus lebih memberi perhatian pada masalah-masalah yang tak terstruktur, karena hal tersebut berdampak pada efisiensi dan keefektifan organisasi secara keseluruhan. Komputasi syaraf dapat ditambahkan berkenaan dengan masalah kerancuan.
7. DSS di masa depan harus mampu untuk membuat pelbagai aksi alternatif dari dirinya sendiri, atau paling tidak menghasilkan peneluran ide.
8. Riset DSS harus melebarkan perspektifnya, berhubungan dengan keefektifan organisasi dan perencanaan strategis. Perspektif baru ini akan didukung oleh penambahan kemampuan kreatifitas dan inovasi, menghasilkan DSS yang proaktif dalam membuat perubahan lebih dari sekedar mengantisipasi perubahan.
9. Riset harus dilakukan pada interaksi diantara individu dan grup. Masalah sosial dan etik juga harus lebih diperhatikan.
10. Komponen manusia dalam DSS harus dicermati untuk melihat dampak DSS pada saat pembelajaran.
11. Integrasi DSS dengan ES, CBIS lainnya, dan teknologi komputer yang berbeda lainnya (misal: komunikasi) akan menjadi wilayah riset utama.
12. Konsep manajemen model harus dikembangkan, baik mengenai teorinya dan dalam pengembangan software. Sekali lagi ES dapat memberikan kontribusi yang bernilai disini.
13. Teori DSS harus ditingkatkan. Teori-teori harus dikembangkan pada topik-topik seperti pengukuran kualitas keputusan, pembelajaran, dan keefektifan.
14. Teori-teori harus dikembangkan pada wilayah pengambilan keputusan organisasional dan pengambilan keputusan pada grup.
15. Aplikasi DSS dapat ditingkatkan dengan melibatkan nilai, etik, dan estetika. Masalahnya adalah bagaimana melakukannya. Ini akan membutuhkan variabel yang lebar jangkauannya, yang sulit untuk diukur atau bahkan ditentukan.
16. Antarmuka manusia-mesin dan dampaknya pada kreativitas dan pembelajaran harus menjadi perhatian utama dalam riset DSS.
17. Eksplorasi diperlukan untuk menemukan arsitektur yang sesuai yang menjadikan pengambil keputusan dapat menggunakan ES untuk meningkatkan kemampuan pengambilan keputusannya.
18. Dampak organisasional dari MSS bisa signifikan. Riset lebih lanjut harus diarahkan pada wilayah ini.

Di bawah ini disajikan pandangan pengambilan keputusan baik secara sempit maupun secara lebih luas:

Narrow View	Broader View
Single decision-maker	Multiple decision-makers
Single decision process	Multiple decision processes separated in place and time influence a single decision
Efficacy of computer models	Multiple influence on decision choice
Reliance on quantifiable information	Importance of qualitative, "soft" information
Reliance on rational factors	Importance of politics, cultural norms, and so on
Optimizing and efficiency as goal	Other criteria such as fairness, legitimacy, human relations, power enhancement
Decision-makers want the same goals as the organization	Sometimes, decision-makers want to further their own ends or are indifferent to organizational goals
Single goal for decision	Multiple conflicting goals
Choice is the major problem	Support is needed for other phases of decision processes such as intelligence, design, implementation
Decision situations are unique	Many decisions are repetitive; the ability to learn from past approaches to structured and



	unstructured decision situations is important
Decisions are made with some intent in mind	Some decisions are arbitrary, mindless, or capricious
Decision processes always result in decisions	Some decision processes are initiated to prepare for "potentially" needed decisions; others to ratify past decisions
Goals, possible actions, consequences of actions can be determined (the problem is structurable)	Problems are often unstructured

### 8.9. DSS Masa Depan.

1. DSS berbasis PC akan terus tumbuh utamanya untuk dukungan personal.
2. Untuk DSS di institusi yang mendukung pengambilan keputusan berurutan dan saling berhubungan, kecenderungan ke depan adalah menjadi DSS terdistribusi.
3. Untuk dukungan keputusan saling berhubungan yang terkonsentrasi, group DSS akan lebih lazim di masa depan.
4. Produk-produk DSS akan mulai menggabungkan tool dan teknik-teknik AI.
5. DSS groups akan berkurang peranannya seperti proyek khusus "tim komando" dan lebih banyak bagian dari tim pendukung ditujukan untuk pelbagai dukungan end-user lainnya, kemungkinan sebagai bagian dari pusat informasi.
6. Semua kecenderungan di atas akan menuju pada satu titik pada pengembangan berkelanjutan pada kemampuan sistem yang lebih user-friendly.

### 8.10. Kesimpulan.

- DSS organisasional berhubungan dengan pengambilan keputusan pada layer area fungsional dan hirarki organisasional.
- ODSS digunakan baik pada individu maupun grup dan ia beroperasi dalam lingkungan terdistribusi
- ODSS berhubungan dengan task/tugas organisasional.
- ODSS untuk situasi yang serupa dan berulang melibatkan komponen manajemen case (case management).
- ODSS seringkali dikoneksikan ke EIS dan/atau GDSS.
- Karena kompleksitasnya, ODSS dibangun menggunakan baik SDLC tradisional maupun prototyping.
- 4 fase utama ODSS yaitu: pendahuluan, desain konseptual, pengembangan sistem, serta implementasi dan perawatan sistem.
- ODSS membutuhkan perhatian dari SC (Steering Committee) end-user.
- Data dan database merupakan hal kritis atas suksesnya suatu ODSS.
- ODSS biasanya menggunakan pelbagai model kuantitatif dan kualitatif.
- Ada beberapa jenis intelligent DSS.
- Suatu intelligent DSS harus bisa berperan aktif yang berhubungan dengan task/tugas penyelesaian masalah yang rancu dan kompleks.
- Kecerdasan ditambahkan ke DSS dengan menempelkan knowledge base dalam software DSS.
- Kecerdasan diperlukan secara khusus dalam manajemen masalah.
- DSS yang dapat berevolusi sendiri, active, dan symbiotic adalah konfigurasi yang berbeda dari intelligent DSS.
- Kreativitas untuk peneluran ide (idea generation) adalah aktivitas penting dalam pengambilan keputusan.
- Peneluran ide dapat ditingkatkan dengan software elektronik.
- Brainstorming ("pembadaian" pendapat) secara elektronik adalah salah satu cara mendukung peneluran ide.
- Software elektronik menggunakan asosiasi, identifikasi pola, dan pelbagai teknik yang sudah dikenal lainnya untuk mendukung peneluran ide.
- Variabel utama riset independen DSS adalah perilaku user, task, lingkungan, dan kemampuan DSS.
- Variabel utama riset independen DSS adalah kualitas keputusan yang dibuat.



**BAB 9**  
**GROUP DECISION SUPPORT SYSTEMS (GDSS)**

**9.1. Studi Kasus: Tim Peningkatan Kualitas di IRS.**

- Banyak organisasi baik perseorangan maupun umum berusaha meningkatkan pijakannya pada rekayasa proses bisnis, penggunaan teknologi, dan pengenalan program peningkatan kualitas sebagai jalan untuk meningkatkan produktivitas dan penanganan yang lebih baik dengan kompetisi yang makin ketat, permintaan customer, penurunan anggaran, dan timbulnya pasar global.
- Di Manhattan - Amerika Serikat - manajemen dan karyawan dari IRS (Internal Revenue Service), dengan dibantu University of Minnesota mengimplementasikan program peningkatan kualitas berbasis pada manajemen partisipasi (tim kualitas), yang didukung oleh GDSS.
- Bagian utama dari program peningkatan kualitas ini adalah struktur tim kualitas, yang serupa dengan konsep daur ulang kualitas orang Jepang. Grup, terdiri dari manajer dan karyawan, bertemu sebagai unit kecil (dari 3 sampai 12 orang) untuk merumuskan metode bagi penyelesaian masalah dan menggunakan bermacam peluang untuk meningkatkan kualitas.

**Masalah.**

- Partisipan dalam tim kualitas sering datang dari pelbagai wilayah fungsional atau level penyeliaan yang berbeda, dan ini akan membawa pelbagai perspektif kedalam tim.
- Walaupun pelbagai perbedaan ini dapat memperkaya pertemuan, ia malahan dapat juga memperlambat pekerjaan.
- Sebagai tambahan, grup tergantung juga pada fenomena umum yang menghambat kesuksesan kerja tim. Misalnya, dominasi sebagian anggota, komunikasi antarpersonal yang jelek, dan ketakutan mengekspresikan ide-ide inovatif.
- Untuk mengurangi efek negatif tadi, diberikan pelatihan ekstensif dan bantuan profesional.
- Jika jumlah tim bertambah, pelatihan dan anggaran bantuan menjadi masalah dan juga sulit menemukan fasilitator berkualitas tinggi.

**Solusi.**

- GDSS adalah teknologi baru yang dapat mendukung pelbagai aktivitas yang dilakukan oleh anggota grup, pemimpinnya, dan fasilitator. Selengkapnya bisa dilihat pada tabel di bawah:

Quality Team Roles and Responsibilities	Decision Support Needs
Members: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Identify problems</li><li>▪ Generate and evaluate ideas</li><li>▪ Develop and implemen solutions</li></ul> Leader: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Plans meetings</li><li>▪ Coordinates team activities</li><li>▪ Monitors and reports team progress</li></ul> Facilitator: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Promotes use of problem-solving techniques</li><li>▪ Encourages consensus building</li><li>▪ Serves as a liasion between team and quality steering committee</li></ul>	Access to group problem-solving techniques Methods for encouraging open participation by all members Efficient use of team meeting time (for example, agenda management) Documentation of team decision-making processes and outputs

- GDSS menawarkan pada tim, potensi untuk mengurangi kerja keras yang harus dilakukan dalam mengaplikasikan metode peningkatan kualitas, dengan menyediakan mekanisme otomatis dalam memasukkan, mencatat, dan mengoperasikannya, dalam kaitan dengan ide-ide anggota tim selama pertemuan-pertemuan tatap muka yang dilakukan.
- Secara khusus, dukungan disediakan untuk peneluran ide, prioritas isu/masalah, analisis masalah, pemilihan strategi, dan seterusnya.
- Sebagai tambahan, GDSS membantu mengurangi macam-macam fenomena negatif kerja tim dalam tatap muka yang dilakukan (misal, ketakutan mengemukakan ide).
- Akhirnya, teknologi yang ada menyediakan hal yang ekstensif pada dokumentasi saat pertemuan tim dan pada prosedur keputusan.

**Implementasi.**

- GDSS dimulai sebagai proyek riset. Laboratorium khusus dibangun selama akhir 1980-an di beberapa universitas, termasuk University of Minnesota, yang turut membangun IRS pada tahun 1988.



- Pada periode itu tak ada hardware dan software komersial di pasaran.
- Selanjutnya, dirasakan perlu membawa partisipasi anggota tim IRS ke fasilitas GDSS di University of Minnesota.
- Software GDSS di University of Minnesota ini disebut dengan SAMM (Software-aided Meeting Management).
- Pemimpin tim dan anggotanya lalu dilatih untuk menggunakan software, dan ditunjukkan bagaimana meningkatkan proses peningkatan kualitas menggunakan pelbagai fitur SAMM.

#### Hasil.

Selama September 1989 sampai dengan Januari 1991, SAMM digunakan untuk ratusan pertemuan. SAMM digunakan oleh para anggota tim untuk:

- Peneluran ide dan evaluasi (19.4% dari pertemuan).
- Penggunaan tool bantuan keputusan yang canggih (59.4% dari pertemuan).
- Pembuatan dan pengaturan agenda (36.5% dari pertemuan).
- Penulisan dan pengelolaan record/catatan grup (15.3% dari pertemuan).

Pada skala 1 sampai 7 (1 terendah, 7 tertinggi), anggota tim memberi nilai 5.5 (79%) untuk tingkat kepuasan mereka dan menyatakan: "merasa nyaman dengan teknologi ini", "meningkatkan kerja tim", "GDSS mudah digunakan dalam grup", dan "GDSS memainkan peran utama dalam pertemuan yang dilakukan".

#### Epilog.

- GDSS sukses dalam meningkatkan kemampuan IRS.
- Tambahan-tambahan yang diadakan menjadikan anggota tim mengakses modul sistem pada sembarang waktu dan sembarang lokasi yang berbeda.
- Diharapkan di masa depan GDSS juga mampu mendukung aspek emosional dari kualitas kerja tim (misal, perubahan-perubahan sosial, negosiasi).

## 9.2. Pengambilan Keputusan dalam Grup.

Beberapa hal dasar dalam pengambilan keputusan grup:

1. **Grup.** Istilah grup (atau workgroup – kelompok kerja) mengacu pada 2 atau lebih orang (sampai 25 orang) yang misinya adalah menampilkan task/tugas tertentu dan bekerja sebagai satu unit. Bisa permanen atau sementara. Bisa pada satu lokasi atau bermacam lokasi, dapat bekerja pada waktu bersamaan atau waktu yang berbeda. Dapat berupa komite, panel kaji ulang, gugus tugas, dewan eksekutif, tim, atau unit permanen.
2. **Sifat pengambilan keputusan grup.** Walaupun kebanyakan organisasi bisnis bersifat hirarki, pengambilan keputusan biasanya merupakan proses saling berbagi (shared). Pertemuan tatap muka diantara grup manajer merupakan elemen dasar mencapai konsensus. Pertemuan grup dicirikan oleh aktivitas dan proses berikut:
  - Pertemuan adalah aktivitas gabungan, dilakukan oleh sekumpulan orang, biasanya memiliki status sama atau sebanding, umumnya melibatkan 5 sampai 25 orang.
  - Hasil dari pertemuan sebagian tergantung pada knowledge, opini, dan pertimbangan dari partisipan.
  - Hasil dari pertemuan juga tergantung pada komposisi grup dan pada proses pengambilan keputusan yang digunakan grup.
  - Perbedaan dalam opini dipengaruhi oleh tingkat orang yang hadir atau seringkali oleh negosiasi atau arbitrase.
3. **Keuntungan dan keterbatasan bekerja dalam grup.**

Keuntungannya adalah sebagai berikut:

- Grup lebih baik daripada individu pada pemahaman masalah.
- Orang mudah dinilai pada keputusan dimana mereka juga terlibat di dalamnya.
- Grup lebih baik dibandingkan individu dalam menangkap kesalahan yang terjadi.
- Grup memilih lebih banyak informasi (knowledge) daripada 1 orang anggota. Grup dapat mengkombinasi knowledge tadi dan membuat knowledge baru. Sebagai hasilnya, ada banyak alternatif untuk penyelesaian masalah, dan solusi yang lebih baik dapat diturunkan.
- Sinergi dapat dihasilkan.
- Bekerja dalam grup dapat merangsang partisipan dan prosesnya.
- Anggota grup akan menempelkan egonya dalam keputusan yang diambil, sehingga mereka akan bersungguh-sungguh dalam implementasinya.
- Partisipasi para anggota dalam keputusan berarti bahwa akan terjadi lebih sedikit penolakan dalam implementasi.
- Kecenderungan resiko dapat diseimbangkan. Grup melunakkan resiko tinggi yang diambil dan mendorong ke arah konservatif.



Sedangkan gangguan dari proses grup adalah:

- Tekanan sosial agar selalu menyesuaikan diri menghasilkan "pemikiran grup"/groupthink (dimana orang mulai berpikir serupa, dan dimana ide baru tak bisa ditoleransi).
  - Menghabiskan waktu, prosesnya lamban.
  - Keterbatasan koordinasi pekerjaan yang dilakukan grup dan perencanaan pertemuan yang jelek.
  - Pengaruh yang tak layak dari grup dinamis (contoh, dominasi waktu, topik, atau opini dari satu atau segelintir individu; ketakutan untuk bicara; kekakuan suasana).
  - Kecenderungan anggota grup untuk mengandalkan saja yang lain dalam mengerjakan tugas.
  - Kecenderungan untuk mengkompromikan solusi walaupun kualitasnya rendah.
  - Analisis tugas yang tak lengkap.
  - Waktu yang tak produktif (sosialisasi, persiapan, menunggu orang).
  - Kecenderungan untuk mengulangi apa yang sudah dibicarakan.
  - Biaya yang lebih besar dalam pengambilan keputusan (banyaknya jam partisipasi, biaya perjalanan, dan lain-lain).
  - Kecenderungan grup untuk mengambil keputusan yang lebih berisiko daripada yang seharusnya.
  - Penggunaan informasi yang tak lengkap atau tak sesuai.
  - Representasi yang tak sesuai dalam grup.
4. **Peningkatan kerja grup.** Jika kita dapat mengurangi pelbagai fenomena yang menyebabkan fungsi-fungsi yang tak jalan, keuntungan yang didapat bisa ditingkatkan. Ilmuwan perilaku, pakar personal, pakar efisiensi, dan yang lain telah mengembangkan pelbagai pendekatan untuk menyelesaikan masalah ini. Salah satu dari pendekatan itu disebut dengan "group dynamics" (grup dinamis). 2 metodenya dijelaskan di bawah ini:

#### **Teknik Grup Nominal (Nominal Group Technique - NGT).**

- NGT terdiri dari urutan aktivitas dalam proses pengambilan keputusan: (1) peneluran ide secara diam-diam melalui tulisan, (2) pencatatan ide-ide dengan cara round-robin pada flip chart, (3) diskusi ide secara berurutan, (4) pencatatan dan penentuan prioritas secara diam-diam, (5) diskusi mengenai prioritas itu, dan (6) penentuan kembali dan penilaian prioritas secara diam-diam.
- Proses grup nominal berdasarkan riset sosial-psikologis yang mengindikasikan bahwa prosedur ini sangat ampuh dibandingkan dengan grup diskusi konvensional dalam hal menghasilkan informasi dengan kualitas yang lebih baik, dalam jumlah yang lebih banyak, dan meningkatkan distribusi informasi pada tugas pencarian fakta.
- Kesuksesan NGT dan metode yang serupa amat tergantung pada kualitas fasilitator (semua pendekatan grup dinamis membutuhkan fasilitator) dan pada pelatihan yang diberikan pada partisipan.
- Juga pendekatan ini tak menyelesaikan bermacam-macam gangguan dari proses grup (seperti ketakutan berbicara, perencanaan dan pengorganisasian pertemuan yang buruk, kompromi, dan kekurangan akibat analisis yang tak sesuai).

#### **Metode Delphi.**

- Dikembangkan oleh RAND Corporation, sebagai teknik untuk manajemen grup pakar dalam mengambil keputusan, dalam rangka menghilangkan efek yang tak diinginkan dari interaksi diantara anggota grup.
- Para pakar tak perlu saling bertemu, bertatap muka; mereka tak tahu siapa yang menulis penugasan atau opini (misal, perkiraan) berkenaan dengan isu yang berkembang disertai dengan argumen dan asumsi.
- Opini ini diajukan ke koordinator Delphi yang lalu mengedit, mengklarifikasi, dan menyimpulkan data. Selanjutnya opini tadi disediakan sebagai umpan balik tanpa disertai nama pengirimnya ke semua pakar bersama dengan putaran kedua dari isu-isu atau pertanyaan. Pertanyaan dan umpan balik berkelanjutan dalam bentuk tulisan untuk beberapa putaran, menjadi semakin lebih spesifik, sampai konsensus diantara anggota panel tercapai, atau sampai para pakar tak lagi mengubah posisinya.
- Keuntungan dari metode Delphi ini berasal dari anonymity (keadaan tanpa nama), opini beragam (multiple opinions), dan komunikasi grup diantara anggota menyajikan opini-opini dan asumsi yang berbeda. Pada saat bersamaan, ini mencegah beberapa efek negatif seperti perilaku mendominasi, "groupthink", dan sikap keras kepala seseorang dalam merubah pendiriannya, yang sering ditemukan dalam pertemuan tatap muka.
- Kekurangannya adalah: lamban, mahal, dan biasanya terbatas pada 1 isu (misal, perkiraan teknologi, "go" atau "no go" dari suatu program).



### 9.3. Penggunaan Teknologi Informasi: Groupware.

- Sukses terbatas dari NGT dan Delphi, menyebabkan digunakannya teknologi informasi untuk mendukung grup.
- Nama yang muncul yang mencakup wilayah ini adalah: Group Support Systems (GSS). Nama produk software-nya adalah groupware.

#### GDSS.

- GDSS dikenal sebagai bagian dari bidang yang lebih luas yang disebut dengan GSS atau Electronic Meeting Systems (EMS).
- Definisi GSS adalah: satu lingkungan berbasis teknologi informasi yang mendukung pertemuan grup, yang didistribusikan secara geografis dan tak permanen. Lingkungan teknologi informasi termasuk, tapi tak terbatas pada, fasilitas terdistribusi, hardware dan software komputer, teknologi audio dan video, prosedur, metodologi, bantuan-bantuan, dan grup data teraplikasi. Tugas grup (group tasks) termasuk, tapi tak terbatas pada, komunikasi, perencanaan, peneluran ide, penyelesaian masalah, diskusi isu, negosiasi, penyelesaian konflik, analisis dan desain sistem, dan aktivitas grup bersama-sama seperti persiapan dokumen dan sharing (saling berbagi).
- GSS mendukung banyak task/tugas lebih dari sekedar pengambilan keputusan; ia berfokus pada proses-proses yang digunakan oleh kelompok kerja.

#### Groupware.

- Mengacu pada produk software yang mendukung grup orang-orang yang bekerja menyelesaikan tugas atau tujuan yang sama.
- Software ini menyediakan mekanisme untuk saling membagi (share) opini dan sumber daya (resources).

#### Kerangka Kerja Waktu/Tempat.

- **Waktu.** Message (pesan) dapat dikirim pada waktu tertentu dan diterima hampir bersamaan. Komunikasi seperti ini disebut dengan synchronous. Contohnya adalah: telepon, televisi, dan pertemuan tatap muka. Komunikasi asynchronous adalah komunikasi dimana penerima mendapatkan pesan pada waktu yang berbeda dibandingkan saat message itu dikirimkan.
- **Tempat.** Pengirim dan penerima, bisa dalam ruang yang sama, berbeda ruang tetapi dalam lokasi yang sama, atau pada lokasi yang berbeda.

Komunikasi dibagi dalam 4 sel:

- Waktu sama/tempat sama.
- Waktu sama/tempat berbeda.
- Waktu berbeda/tempat sama.
- Waktu berbeda/tempat berbeda.

### 9.4. Pengertian GDSS.

Salah satu definisi GDSS adalah sistem berbasis komputer interaktif yang memfasilitasi solusi masalah-masalah tak terstruktur oleh grup pengambil keputusan. Komponen-komponen GDSS meliputi hardware, software, orang, dan prosedur.

Ciri terpenting GDSS adalah:

- GDSS sistem informasi yang didesain khusus, bukan sekedar konfigurasi komponen sistem yang telah ada.
- GDSS didesain dengan tujuan mendukung grup pengambil keputusan dalam pekerjaannya. Maka GDSS harus meningkatkan proses pengambilan keputusan dan/atau hasil keputusan grup dibandingkan dengan keadaan tak menggunakan GDSS.
- GDSS mudah untuk dipelajari dan digunakan.
- GDSS bisa didesain untuk 1 jenis masalah atau untuk pelbagai keputusan organisasional level grup.
- GDSS didesain untuk mendorong bermacam-macam aktivitas seperti peneluran ide, penyelesaian konflik, dan kebebasan berekspresi.
- GDSS memiliki mekanisme ikutan yang mengecilkan berkembangnya perilaku negatif grup, seperti konflik yang merusak, miskomunikasi, atau "groupthink".

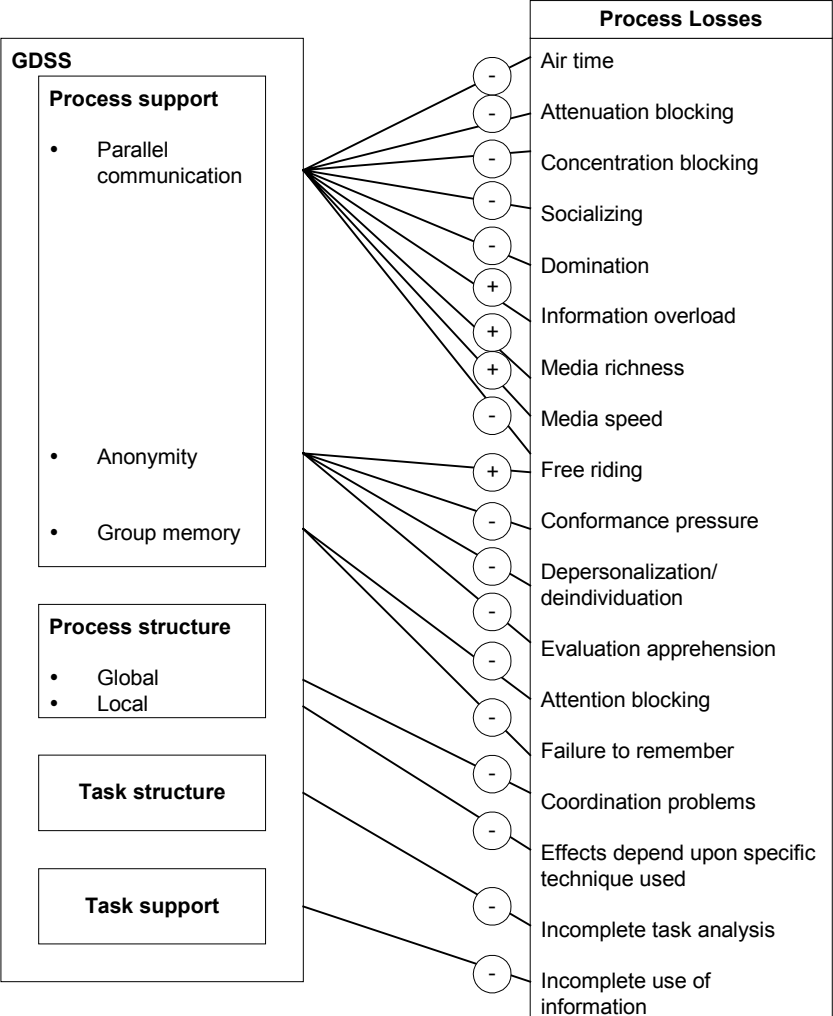
### 9.5. Tujuan dan Level-level GDSS.

- Tujuan dari GDSS adalah untuk meningkatkan produktivitas dan keefektifan pertemuan-pertemuan untuk pengambilan keputusan, baik dengan mempercepat proses pengambilan keputusan atau dengan meningkatkan kualitas keputusan yang dihasilkan.





- Tujuan tadi dapat diperoleh dengan menyediakan dukungan pada pertukaran ide, opini, dan preferensi dalam grup.
- GDSS dapat mengurangi kerugian-kerugian proses seperti gambar di bawah ini:



GDSS dapat meningkatkan keuntungan-keuntungan proses seperti di bawah ini:

- Mendukung pemrosesan paralel dari peneluran informasi dan ide oleh partisipan.
- Mengijinkan grup yang lebih besar dengan informasi, knowledge, dan ketrampilan yang lebih komplit untuk berpartisipasi dalam pertemuan yang sama.
- Mengijinkan grup untuk menggunakan teknik dan metode terstruktur ataupun tak terstruktur untuk menampilkan task/tugas.
- Menawarkan akses cepat dan mudah ke informasi eksternal.
- Mengijinkan diskusi komputer yang tak berurutan (tak seperti diskusi verbal, diskusi komputer tak mesti harus serial atau berurutan).
- Membantu partisipan berhubungan dengan gambaran yang lebih besar.
- Menghasilkan hasil pemungutan suara anonymous (tanpa nama) instan (ringkasan-ringkasan).
- Menyediakan struktur untuk merencanakan proses yang menjaga grup tetap di jalurnya.
- Mengijinkan beberapa user berinteraksi secara bersamaan.
- Mencatat semua informasi secara otomatis yang berlalu lalang dalam sistem untuk analisis lebih lanjut (mengembangkan ingatan organisasi).

Teknologi GDSS dibagi menjadi 3 level:

- Level 1: Dukungan proses.
- Level 2: Dukungan pengambilan keputusan.
- Level 3: Aturan penugasan (rules of order).

### Level 1: Dukungan Proses.

Item yang didukung oleh sistem ini:

- Pengiriman pesan/message elektronik diantara para anggota grup.
- Hubungan jaringan ke setiap terminal PC anggota pada anggota grup yang lain, fasilitator, layar buat publik, database, atau sembarang CBIS umum lainnya.





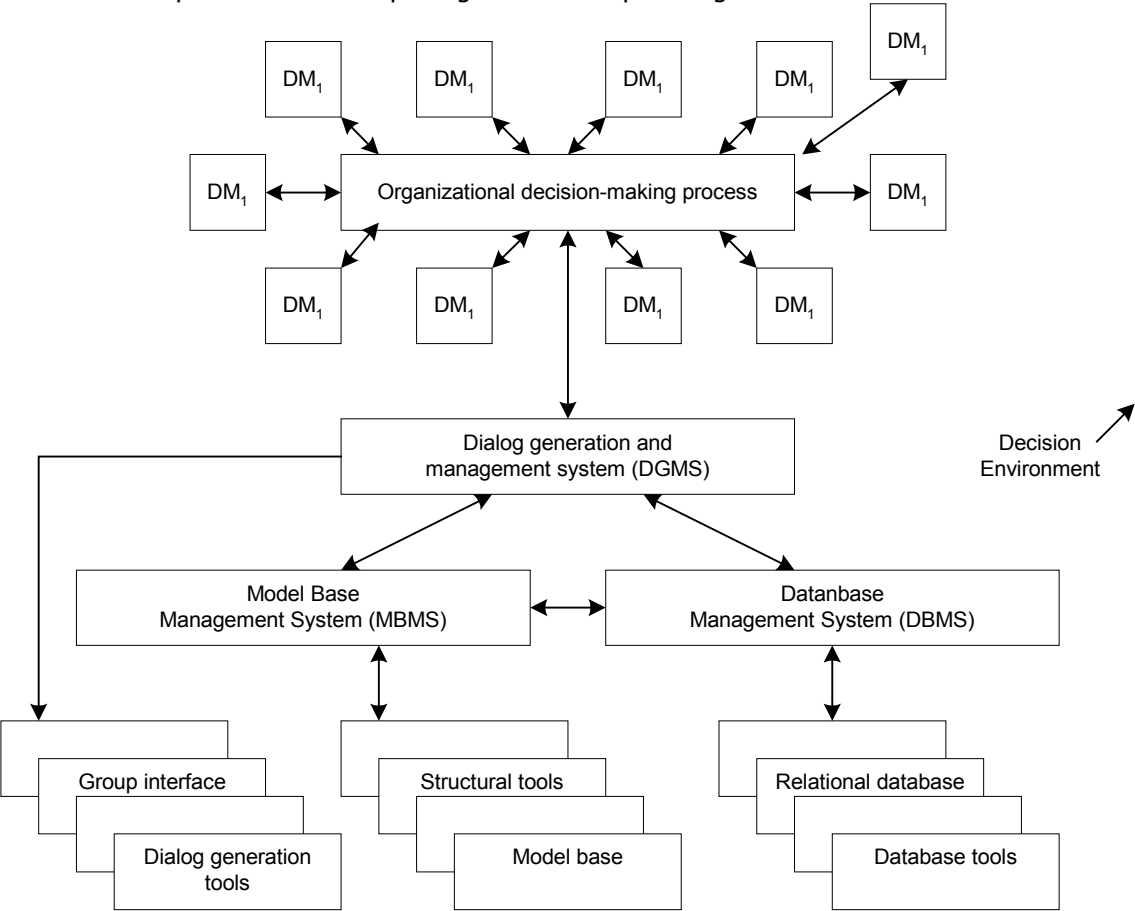
- Layar buat publik tersedia di setiap terminal anggota grup atau dapat dilihat oleh semua anggota di pusat.
- Masukan dalam hal pemungutan suara dan ide yang terlindungi siapa pencetusnya untuk meningkatkan partisipasi anggota grup.
- Pengumpulan ide atau pemungutan suara dari setiap anggota grup untuk mendorong partisipasi dan merangsang kreativitas.
- Penyimpulan dan penampilan ide dan opini, termasuk ringkasan secara statistik dan penampilan jalannya pemungutan suara (pada layar publik).
- Satu format untuk agenda yang dapat disetujui oleh grup untuk membantu organisasi pertemuan.
- Menampilkan agenda secara kontinyu, seperti halnya informasi yang lain, untuk menjaga pertemuan tetap pada jadwalnya.

**Level 2: Dukungan Pengambilan Keputusan.**

Pada level ini software ditambahi kemampuan dalam pemodelan dan analisis keputusan. Fiturnya:

- Perencanaan dan model keuangan.
- Pohon keputusan.
- Model probabilitas penilaian.
- Model alokasi sumber daya.
- Model pertimbangan sosial.

Struktur GDSS pada level 2 ini dapat digambarkan seperti bagan berikut ini:



**Level 3: Aturan Penugasan.**

Pada level ini suatu software khusus ditambahi dengan aturan penugasan. Misal, beberapa aturan dapat menentukan urutan pembicaraan, tanggapan yang sesuai, atau aturan pemungutan suara.

**9.6. Teknologi GDSS.**

**Hardware.**

1. PC tunggal.
2. PC dan keypad (papan kunci untuk pemungutan suara).
3. Ruang keputusan.
4. GDSS terdistribusi.



**Software.**

- Software GDSS memiliki paket yang mendukung perseorangan, grup, proses, dan tugas-tugas khusus.
- Komponen software GDSS melibatkan paket khusus untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan dan ia memiliki antarmuka user yang mudah digunakan dan feksibel.
- Software ini mengijinkan individu bekerja sendiri-sendiri; menyediakan juga koleksi umum teks dan pembuatan file, grafis, lembar kerja, database, dan rutin help pada terminal perseorangan.
- Fitur pada grup:
  1. Ringkasan secara numeris dan grafis dari anggota grup, ide-ide dan pelbagai pilihan pada pemungutan suara.
  2. Program untuk menghitung bobot alternatif keputusan; pencatatan ide-ide dengan tanpa melihat nama pencetusnya; seleksi formal pemimpin grup; putaran pemilihan suara progresif melalui pembentukan konsensus; atau eliminasi input yang sama selama "pembadaian" ide.
  3. Transmisi teks dan data diantara anggota grup, diantara anggota grup dan fasilitator, dan diantara anggota dan prosesor komputer pusat. Contoh yang nomor 3 bisa dilihat pada penampilan "wajah" selama pertemuan elektronik dalam grup:

:)	= senyum	;)	= mengedipkan mata	:O	= bosan
:D	= tertawa terbahak	:(	= tak suka/tak setuju	:X	= marah

**Orang.**

Komponen orang dalam GDSS melibatkan anggota grup dan fasilitator yang bertanggungjawab melancarkan operasi dari teknologi GDSS.

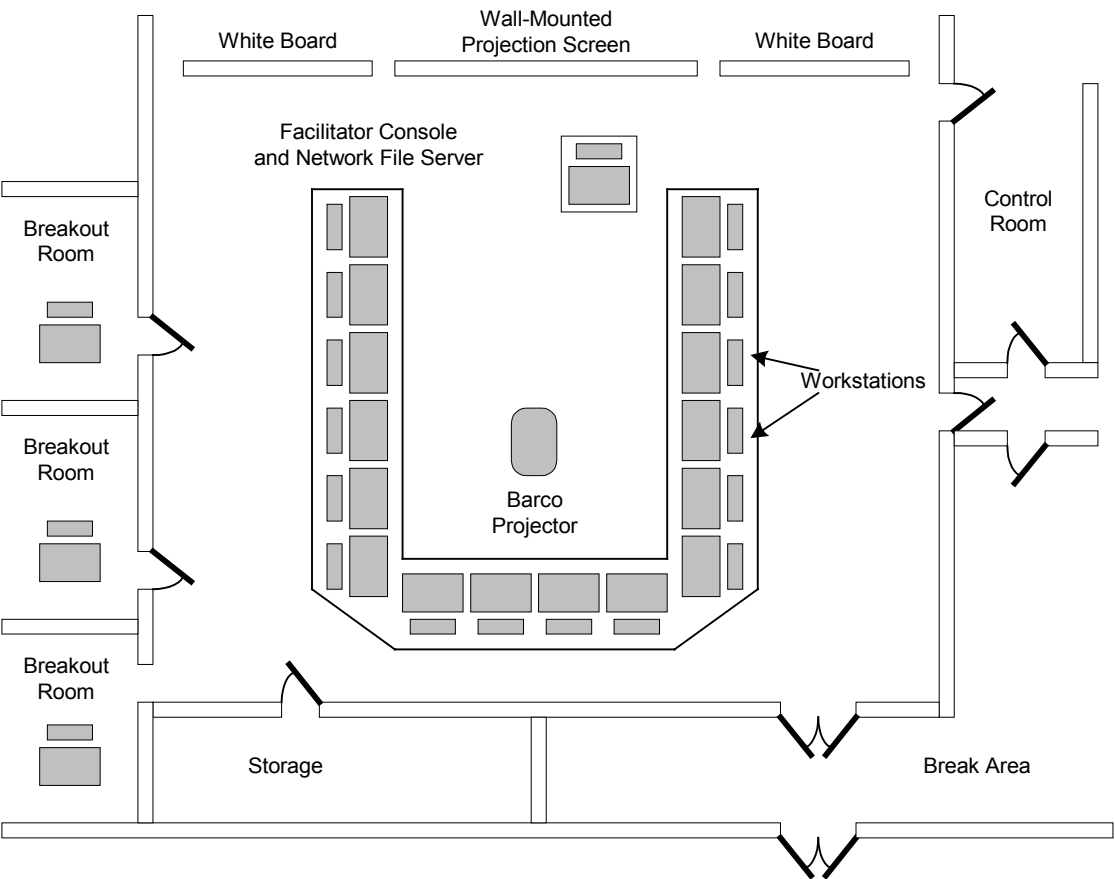
**Prosedur.**

Komponen terakhir GDSS terdiri dari prosedur-prosedur yang mempermudah operasi dan menjadikan anggota grup efektif dalam menggunakan teknologi. Prosedur tadi bisa saja hanya meliputi operasi hardware dan software, atau bisa dikembangkan dengan menerapkannya pada aturan-aturan yang berkenaan dengan diskusi verbal diantara anggota dan tahapan-tahapan prosesnya selama pertemuan grup.

**9.7. Ruang (Pertemuan Elektronik) Pengambilan Keputusan.**

Ruang ini dapat didesain dalam pelbagai bentuk. Desain umumnya adalah suatu ruang yang dilengkapi dengan meja-meja besar, biasanya berbentuk U, yang dilengkapi dengan 12 sampai dengan 30 PC pada meja itu untuk memfasilitasi interaksi tatap muka diantara partisipan.

Di bawah ini, digambarkan bagan ruangan fasilitas sistem grup GDSS di Universitas Arizona:





### 9.8. Software GDSS.

Di bawah ini adalah paket software terpadu yang tersedia untuk GDSS dan digunakan utamanya dalam lingkungan ruang pengambilan keputusan:

1. GroupSystem (dari Ventana Corp.).
2. VisionQuest (dari Collaborative Technologies Corp.).
3. TeamFocus. Dipasarkan oleh IBM di awal 1960-an, merupakan versi awal GroupSystem.
4. SAMM. Produk dari Universitas Minnesota.

Sebagai contoh, pada GroupSystems V, terdapat fitur-fitur sebagai berikut:

- Electronic Brainstorming ("Pembadaian" ide elektronik).
- Topic Commenter. Partisipan dapat mengelola komentar dalam pertemuan.
- Categorizer. Partisipan dapat mengelola file-file yang diperlukan dalam pertemuan.
- Vote. Partisipan dapat mengatur pilihannya pada pelbagai isu.
- Alternative Evaluation. Partisipan dapat mengelola pelbagai kriteria evaluasi.
- Policy Formation. Partisipan dapat mengatur pelbagai statemen.
- Group Dictionary. Agar partisipan memiliki pemahaman yang sama.
- Briefcase. Mengelola hal-hal penting yang diperlukan oleh partisipan.

Selanjutnya, ada tool-tool pengembangan tambahan pada sistem tersebut, diantaranya:

- Group Outliner. Untuk menyusun suatu struktur pohon atau outline.
- Idea Organization. Digunakan untuk membantu peneluran dan pengorganisasian ide.
- Group Writer. Untuk membuat, mengedit, membubuhi keterangan dokumen yang sama.
- Group Matrix. Mewujudkan hubungan diantara baris dan kolom dalam format matriks.
- Questionnaire. Menyusun daftar pertanyaan yang didistribusikan ke partisipan.
- Stakeholder Identification. Menganalisis dan menggali lebih dalam pelbagai ide yang mengikutsertakan identifikasi stakeholder (entitas yang dipengaruhi oleh akibat dari suatu rencana yang dihasilkan).

### 9.9. Peneluran Ide.

- Software peneluran ide (idea generation) membantu kita dalam menghasilkan arus bebas pusran pemikiran kreatif: kumpulan ide, kata-kata, gambar, dan konsep dengan tanpa mengurangi antusias orang-orang yang terlibat di dalamnya.
- Beberapa paket software ini didesain untuk menirukan proses pemikiran dari perasaan manusia dan dapat digunakan untuk membuat ide produk baru, strategi pemasaran, kampanye promosi, merek, judul, slogan, cerita, atau sekedar "pembadaian" ide secara umum.

### 9.10. Negotiation Support Systems (NSS).

- Mekanisme penyelesaian konflik adalah aspek penting dalam desain GDSS. Jika terdapat suatu konflik, NSS (Sistem Pendukung Negosiasi) mendukung aktivitas kunci untuk menemukan kompromi solusi.
- Adanya negosiasi ini dipicu oleh pelbagai jenis perselisihan:
  1. Kepentingan para negosiator secara fundamental amat berlawanan (misal, negosiasi kontrak - perselisihan karyawan).
  2. Para negosiator dalam beberapa hal menyetujui tujuan/kepentingan dasar, tetapi mereka berbeda dalam menilai prioritas dari tujuan/kepentingan tadi (misal, masalah alokasi sumber daya – anggaran dan perencanaan bila terjadi suatu bencana).

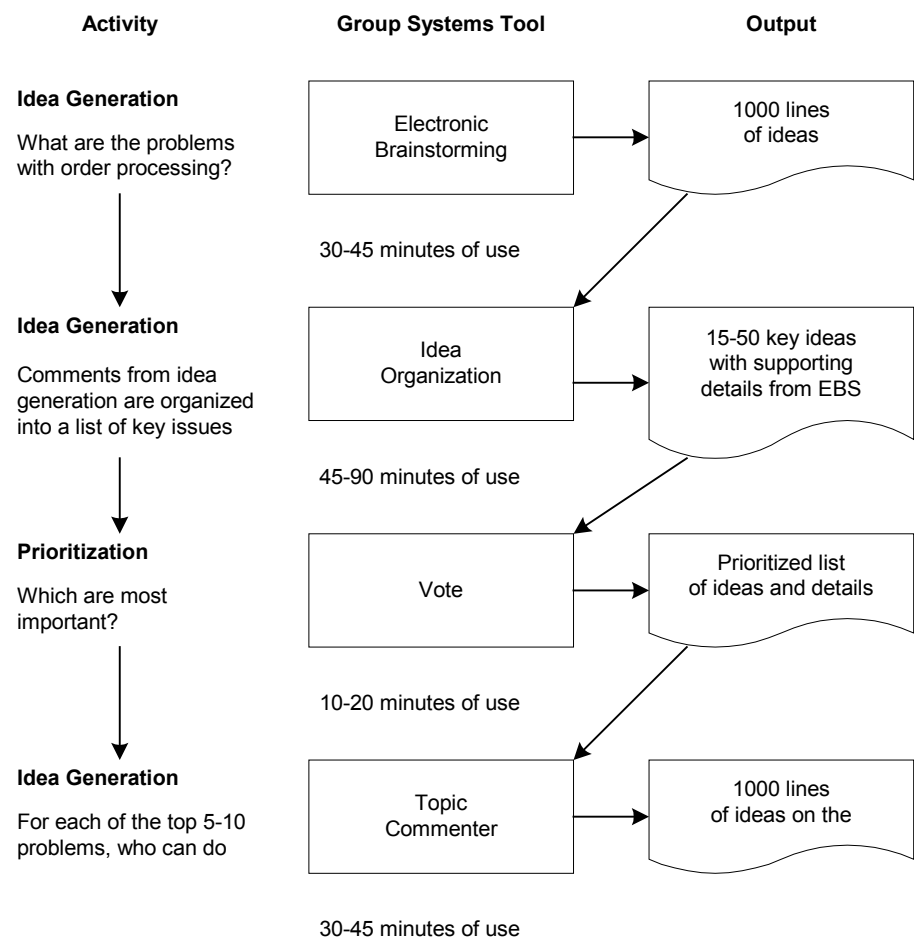
#### Bantuan Pengambilan Keputusan dalam Negosiasi.

2 metode yang dapat menyediakan knowledge untuk restrukturisasi adalah:

1. **Metode restrukturisasi AI.** Metode ini melibatkan case-based reasoning, paket penilaian situasional, argumentasi persuasif, dan prosedur graf tujuan.
2. **Pendekatan rule-based** (utilisasi dari ES). Metode ini menyediakan advis/nasehat dan strategi mengenai restrukturisasi, berbasiskan pada aturan-aturan yang dikembangkan untuk pelbagai skenario tertentu. Secara keseluruhan, riset lebih lanjut masih diperlukan untuk memvalidasi software NSS dan menilai dampaknya pada negosiasi.

### 9.11. Jalannya Pertemuan GDSS.

Contoh pada satu sesi dapat dilihat pada bagan di bawah ini:



9.12. Membangun GDSS dan Faktor Penentu Kesuksesannya.

- Membangun GDSS berbeda dibandingkan dengan mengembangkan aplikasi DSS atau ES.
- Implementasi GDSS termasuk membangun (atau menyewa) ruangan pengambilan keputusan, mengembangkan (atau mempelajari) software, mengembangkan bermacam-macam prosedur, melatih fasilitator, dan mengatur semua hal-hal yang sudah disebutkan tadi.

Determinan kesuksesan GDSS dengan seting ruang pengambilan keputusan.

Critical Success Factors (CSF), faktor penentu kesuksesan suatu GDSS adalah:

1. Komitmen organisasi – suatu keharusan.
2. Dukungan eksekutif dimana ia diberitahukan informasi yang berkaitan dan ia mau melakukannya.
3. Dukungan operasi yang menyediakan umpan balik yang cepat.
4. Ketersediaan fasilitas yang memperhatikan kenyamanan user dan estetika.
5. Kunjungan lapangan timbal balik yang mendeteksi kebutuhan orang-orang yang memahami lingkungan EMS.
6. Komunikasi dan hubungan yang terjalin selama kunjungan lapangan – penting dalam mengelola tanggapan terhadap pertanyaan-pertanyaan yang timbul.
7. Iterasi cepat dalam perubahan software – kritis dalam memenuhi kebutuhan yang berkembang.
8. Pelatihan untuk orang-orang lapangan pada masalah teknis, fasilitas, dan level end-user.
9. Transfer kontrol ke orang-orang lapangan.
10. Evaluasi biaya/keuntungan – hal krusial dalam mengembangkan EMS pada awal percobaan.
11. Fleksibilitas penggunaan software – hal esensial untuk mempertemukan kebutuhan-kebutuhan grup yang berkembang.
12. Perencanaan yang sesuai – hal yang esensial (saran untuk sesi perencanaan terstruktur disediakan oleh beberapa vendor).
13. Mempertemukan harapan manajerial – indikator tertinggi kesuksesan implementasi EMS.
14. Antarmuka user yang menggairahkan.
15. Anonymity – sangat penting.
16. Facilitation (bantuan-bantuan) – sangat penting.
17. Pemilihan task (isu) yang sesuai – sangat penting.



### Faktor Penentu Kesuksesan lebih lanjut untuk GDSS.

Kategori lain untuk faktor penentu kesuksesan, yang membaginya dalam 3 grup utama: desain, implementasi, dan manajemen.

1. **Desain.** Terdapat 4 faktor:
  - Meningkatkan derajat struktur dari keputusan yang tak terstruktur.
  - Menjaga anonymity dari partisipan sesuai kebutuhan.
  - Melibatkan organisasi (dari semua individu dan grup yang berpengaruh), utamanya oleh manajemen puncak, end-user, dan departemen IS.
  - Melibatkan pertimbangan ergonomis, mewujudkan lingkungan yang nyaman dan produktif.
2. **Implementasi.** Terdapat 4 faktor:
  - Menyediakan pelatihan user yang sungguh-sungguh dan layak.
  - Jaminan dukungan manajemen puncak (tak sekedar hanya terlibat).
  - Menyediakan fasilitator yang berkualitas.
  - Melakukan beberapa percobaan yang dipandu pengalaman-pengalaman lalu untuk menjamin operasi yang sesuai.
3. **Manajemen.** Terdapat 3 faktor:
  - Sistem harus dapat diandalkan. Harus ada perawatan yang layak, operasi yang berjalan mulus, dan dukungan kualitas.
  - Sistem semakin lama harus semakin baik. Memanfaatkan umpan balik dari partisipan dan inovasi bidang hardware dan software, fasilitas GDSS harus terus menerus meningkatkan diri.
  - Untuk mengimplementasikan faktor sebelumnya, staf GDSS perlu mengupdate perkembangan teknologi yang terjadi.

### Membangun ruang pengambilan keputusan menggunakan Off-the-Shelf Software.

- Biaya pembangunan ruang GDSS dapat banyak berkurang, jika kita menggunakan software off-the-self standar (siap pakai).
- Ide ini dipelopori oleh Microsoft, dengan serangkaian software sistem operasi (yang terbaru adalah Windows XP) dengan lingkungan kerangka kerja .NET-nya.

## 9.13. Tantangan Riset GDSS.

### Model Riset.

- Riset GDSS adalah bidang riset terbanyak dalam riset akademik.
- Beberapa periset mengajukan kerangka kerja untuk mengorganisasi pertambahan jumlah studi ini. 2 pendekatan yang digunakan: (1) menuliskan semua variabel dalam studi GDSS, dan (2) membuat daftar topik-topik riset.
- 1. **Variabel-variabel GDSS.** Pendekatan ini membagi variabel-variabel menjadi 3 grup: input, proses, dan keluaran/hasil.
- 2. **Topik Riset GDSS.**

Isu-isu riset dalam GDSS dapat dituliskan seperti di bawah ini:

  - I. **Desain GDSS.**
    - Desain faktor manusia (misal, pengaturan ruang, layar publik, jalur komunikasi informal).
    - Desain database.
    - Desain antarmuka user.
    - Antarmuka dengan DSS.
    - Metodologi desain.
  - II. **Kelayakan GDSS.**
    - Kapan seharusnya GDSS digunakan, kapan sebaiknya tak digunakan?
    - Kapan GDSS lebih dibutuhkan daripada DSS?
    - Memilih desain GDSS yang benar.
  - III. **Faktor-faktor sukses GDSS.**
    - Ukuran kesuksesan (misal, pengurangan konflik dalam grup, derajat konsensus, norma grup).
    - Efek dari hardware, software, motivasi user, dan dukungan manajemen puncak pada sukses GDSS.
  - IV. **Pengaruh GDSS.**
    - Pola-pola komunikasi.
    - Kepercayaan dalam keputusan.
    - Biaya-biaya.
    - Level konsensus.
    - Kepuasan user.
  - V. **Pengaturan GDSS.**
    - Tanggungjawab GDSS dalam organisasi.
    - Kebutuhan perencanaan GDSS.



- Pelatihan, perawatan, dan dukungan lain yang diperlukan.

#### **Arahan Riset.**

1. Apa yang dikerjakan grup.
2. Efek GDSS pada kerja grup.
3. Efek GDSS pada organisasi.
4. Efek hardware pada kinerja GDSS.
5. Efek software pada kinerja GDSS.
6. Efek kultural/budaya GDSS.
7. Pelatihan orang-orang untuk menggunakan GDSS.
8. Analisis biaya-keuntungan GDSS.
9. CSF untuk implementasi GDSS dalam suatu industri.
10. Asas manfaat dari hasil riset.
11. Penggunaan inovatif GDSS.
12. Teori dasar GDSS.
13. Rintangan riset.
14. Metodologi riset.
15. Pelbagai ide dan topik riset yang lain.

### **9.14. Kesimpulan.**

- Ada banyak keuntungan dengan bekerja secara kelompok/grup ("dua kepala lebih baik dari satu kepala"), tetapi banyak juga gangguan sehingga menyebabkan proses ini merugikan.
- Terdapat pelbagai metode tak terkomputerisasi yang mencoba untuk meningkatkan proses pengambilan keputusan dalam grup. Metode-metode ini amat tergantung pada fasilitator dan waktunya bisa lama dan mahal.
- Group Support Systems, sistem pertemuan elektronik, Computer-supported cooperative work, groupware, dan nama-nama lain ditujukan pada sistem dukungan komputer ke grup.
- Komputer dapat mendukung kerja grup dalam banyak cara. Yang menjadi menarik adalah dalam mendukung keputusan-keputusan yang dibuat oleh grup.
- GDSS mencoba mengurangi kerugian-kerugian proses tersebut dan meningkatkan keuntungan-keuntungan proses.
- Metode Delphi adalah metode pertemuan yang tak saling bertemu muka, tak bersifat elektronik, yang menjamin identitas partisipan dan memberikan kesempatan yang sama untuk berpartisipasi.
- Ada 4 setting untuk GSS: waktu sama/tempat sama, waktu sama/tempat berbeda, waktu berbeda/tempat sama, dan waktu berbeda/tempat berbeda.
- GDSS level tinggi dapat mendukung pengambilan keputusan dalam rangka dukungan proses. GDSS level tertinggi mendayagunakan knowledge dalam hubungannya dengan rule.
- Group DSS biasanya disusun dalam LAN dan dikendalikan dalam lingkungan ruang keputusan.
- Software GDSS terdiri dari modul-modul: peneluran ide, organisasi ide, identifikasi pemegang saham, pengomentaran topik, tool untuk pemungutan suara, formulasi kebijakan, penganalisis enterprise (perusahaan), dan sistem pendukung negosiasi.
- Peneluran ide bisa dilakukan dengan cara membolehkan partisipan mengutarakan idenya secara bersamaan dan untuk saling berbagi diantara mereka (tetap dengan menjaga identitas para partisipannya).
- Penyelesaian konflik dalam grup merupakan tugas yang sangat penting. Software mendukung negosiasi untuk menyelesaikan konflik.
- Software GDSS bersifat umum. Pelbagai paket komersial menawarkan kemampuan yang berbeda-beda.
- GDSS bisa gagal dengan mudahnya. Ada banyak faktor penting yang menentukan kesuksesannya.
- Riset mengenai GDSS sangat beragam. Wilayah risetnya mulai dari karakteristik level individu (dari partisipan) sampai ke jenis-jenis teknik pengambilan keputusan yang digunakan.



## BAB 10

### DISTRIBUTED GROUP SUPPORT SYSTEMS (DGSS)

#### 10.1. Alasan Menggunakan DGSS.

Fasilitas ruang pengambilan keputusan (telah dibahas pada bab 9), walaupun sangat membantu, sangat jarang digunakan oleh pelbagai organisasi, dengan alasan sebagai berikut:

- Kebutuhan investasi yang besar dalam fasilitas (situasi yang mungkin berubah tergantung pada ketersediaan software).
- Fasilitas tersebut sangat jarang digunakan.
- Kebutuhan akan fasilitator yang terlatih.
- Dukungan software didesain untuk menangani isu-isu konflik, seperti alokasi sumber daya. Sehingga, dukungan untuk anonymity, voting (pemilihan suara), negosiasi, dan peredaan konflik adalah hal kritis. Namun demikian, mayoritas task dari groupwork (kerja kelompok) lebih banyak pada *bekerjasama*/berkompromi daripada *membenturkan*/memperbedakan isu-isu. Lebih lanjut, hal ini membuat fasilitas tersebut jarang digunakan.
- Lebih banyak groupwork (kerja kelompok) dilakukan oleh anggota-anggota yang berada pada tempat yang berbeda. Untuk menggunakan ruang pengambilan keputusan itu, terpaksa semua partisipan dibawa ke tempat yang sama pada waktu yang sama pula. Ini memakan biaya yang mahal, menghabiskan waktu, dan tidak praktis.
- Menyewa ruang pengambilan keputusan menghabiskan biaya ribuan dollar perhari. Sedangkan keuntungan yang didapat sulit untuk dicari pembedaannya.
- Pada beberapa organisasi, ada beberapa pertemuan yang dilakukan secara bersamaan. Sehingga diperlukan beberapa ruang pengambilan keputusan dalam satu perusahaan.

Jika penggunaan ruang pengambilan keputusan makin lama makin berkurang, maka dengan adanya biaya yang semakin lama semakin berkurang pada hardware dan software membuat semakin banyak perusahaan yang mengimplementasikan DGSS, yang juga dikenal sebagai Distributed Workgroup Computing.

Ada beberapa alasan mengapa DGSS lebih disukai. Misal, adanya peningkatan perhatian pada organisasi berbasis tim dan tim yang otonom. Tim-tim ini bisa berada pada lokasi yang berbeda. Selanjutnya, seringkali ada tekanan waktu untuk mengeksekusi proyek dan anggotanya berada pada lokasi yang berbeda demikian juga database dan sumberdaya lainnya. Terakhir, adanya kenaikan biaya perjalanan, dan DGSS dapat mengurangi perjalanan atau malah menghilangkannya sama sekali.

DGSS didesain untuk mendukung orang-orang yang bekerja dalam grup pada lokasi yang berbeda dan sembarang waktu yang mungkin. Dukungan ini bisa langsung berhubungan dengan pengambilan keputusan, atau tidak langsung dengannya (misal, penyediaan informasi, dukungan penyajian dokumen).

#### 10.2. Teknologi DGSS.

Di bawah ini adalah dukungan komputer pada grup:

1. Servis/pelayanan konferensi terintegrasi (terkomputerisasi ditambah dengan video dan audio).
2. E-mail (electronic mail, surat elektronik).
3. Sistem pendukung negosiasi (NSS).
4. Sistem koordinasi.
5. Manajemen proyek workgroup (kelompok kerja).
6. Sistem Pesan (Message Systems).
7. Bulletin boards terkomputerisasi.
8. Servis pertukaran dokumen.
9. Servis analisis informasi.
10. GDSS terdistribusi.
11. Electronic Data Interchange (EDI).
12. Teknologi suara (voice).
13. Sistem biaya/alur (cost/flow).
14. Sistem peneluran ide.

#### 10.3. Windows for Workgroups.

- Menyadari pentingnya mendukung pekerjaan orang-orang dalam grup, Microsoft Corp. mengembangkan satu sistem operasi untuk memudahkan groupworks (kerja kelompok) ini. Produknya disebut dengan Windows for Workgroups.





- Windows for Workgroups adalah sistem operasi yang menempelkan (embedded) servis workgroup fundamental dalam sistem operasi Windows, menyediakan satu dasar komputasi workgroup terbuka.
- Servisnya termasuk pemakaian bersama (sharing) informasi, sistem pesan (messaging), diantara anggota grup.
- Pertama kali merupakan pengembangan dari versi Windows 3.1 yang melibatkan kemampuan beberapa workgroup (seperti pemakaian bersama sumber daya dan informasi).
- Windows for Workgroups mengikutsertakan juga e-mail, penjadwalan grup, dan network enabled DDE di dalamnya.
- Windows NT memasukkan semua fitur workgroup dari Windows for Workgroups dan, sebagai tambahan, bekerja dalam aplikasi 32-bit serta pelbagai fitur-fitur lainnya yang sangat membantu dalam pekerjaan grup.
- Versi terbaru dari produk Microsoft ini adalah MSN (Microsoft Network) dengan dukungan sistem operasi Windows XP dan kerangka kerja .NET.

#### 10.4. Lotus Notes.

- Dibuat oleh Lotus Development Corporation.
- Software ini bertindak sebagai lingkungan komunikasi grup yang memungkinkan user untuk mengakses dan membuat informasi yang dapat saling berbagi (share).
- Ia menyediakan e-mail workgroup, database terdistribusi, bulleting boards, pengeditan teks, manajemen dokumen, tool manajemen alur kerja, dan pelbagai tool pengembangan aplikasi lain yang semuanya terintegrasi ke dalam lingkungan yang antarmukanya berbasis menu grafis.
- Digunakan untuk banyak aplikasi termasuk membantu perkembangan perusahaan cabang dan aliansi antar perusahaan.
- Merupakan software database dokumen terdistribusi.
- Fitur-fiturnya: replicates, tracking, broadcast, reference, discussion. Dari namanya bisa ditebak fungsi-fungsinya.
- Notes mengupdate database terdistribusinya pada interval waktu tertentu.
- Notes digunakan untuk menyebarluaskan informasi yang berada dalam dokumen dan teks seperti penjualan, produksi, dan sumber daya manusia.
- Didesain untuk 3 bisnis primer: pelayanan customer, pengembangan produk, dan manajemen account (akun, keuangan).
- Mendayagunakan penyimpanan informasi, atau database, yang menjadikan user dapat menyimpan dan mengorganisasi informasi sehingga orang lain dapat memanfaatkannya pula.
- Administrator Notes harus mengerti teknis bagaimana server berhubungan satu sama lain. Ia harus mengelola server, mendukung user, me-load software, dan melakukan replikasi.
- Perencanaan kapasitas disk harus dilakukan, sebab Notes menjaga duplikasi database di pelbagai lokasi.

#### 3 jenis database yang digunakan dalam Notes:

- **Discussion Databases** (database diskusi). Merupakan jenis umum database, ini memungkinkan user untuk berpartisipasi dalam penulisan dalam pertemuan dan biasanya diklasifikasikan berdasarkan subjeknya.
- **Document Libraries** (pustaka dokumen). Informasi tertulis normalnya disimpan dalam bentuk cetakan di kertas. Database dapat dibuat dengan mengikutsertakan di dalamnya report/laporan, memo, form, dan lain-lain hal.
- **Information Services** (pelayanan informasi). Mengijinkan user untuk mendapatkan informasi terakhir mengenai topik tertentu.

#### Akses dalam Notes.

Aspek penting dalam penggunaan groupware adalah otorisasi akses. Dengan Notes, setiap penanggungjawab database dapat mengontrol siapa saja yang mengakses informasi. Pembuat (creator), atau manajer database, dapat memilih salah satu dari 7 level akses berikut ini:

- **No Access** – tak ada satu akses pun yang diijinkan.
- **Depositor** – dapat membuat dokumen baru, tetapi tak dapat membaca dokumen yang telah ada.
- **Reader** – hanya dapat membaca dokumen.
- **Author** – dapat membuat dan membaca dokumen.
- **Editor** – dapat membuat, memodifikasi, dan menghapus dokumen.
- **Designer** – memiliki semua kemampuan author, dan dapat membuat dan memodifikasi form.
- **Manager** – dapat melakukan semua operasi.



### Produk lain yang berhubungan dengan Notes.

Terdapat pelbagai produk tambahan (add-on) baik dari Lotus maupun vendor yang lain, seperti *document imaging*, servis/pelayanan pendaftaran (subscription), dan manajemen alur kerja.

- Video Notes.
- AT&T Network Notes.
- Intelligent Agent.
- Competing Products. 2 produk yang berkompetisi dengan Notes, Touchdown dari Microsoft, dan Novell Groupware dari Novell Corporation. Tetapi setelah Lotus sendiri dibeli oleh Microsoft, Microsoft sekarang berkonsentrasi pada Web Services baik dengan Windows XP sebagai sistem operasinya maupun .NET sebagai kerangka kerjanya.

### 10.5. Electronic Teleconferencing.

- Teleconferencing mengacu pada penggunaan komunikasi elektronik yang mengijinkan 2 atau lebih orang dari lokasi yang berbeda berkonferensi.
- Ada beberapa teleconferencing: telephone conferencing, videoteleconferencing.
- Telephone conferencing tersedia dengan biaya yang murah. Ketidaknyamanannya yang utama adalah ia tak bisa mewujudkan komunikasi tatap muka ataupun bekerja bersama pada layar komputer. Juga partisipan pada satu lokasi tak bisa melihat graf, bagan, dan gambar yang ada pada lokasi yang lainnya. Walaupun kemudian ada fax, tapi fax banyak menghabiskan waktu dan mahal. Solusinya adalah videoteleconferencing.
- Dengan videoteleconferencing, partisipan di satu lokasi bisa melihat partisipan di lokasi lain.

Keuntungan dari videoteleconferencing adalah:

- Menyediakan sarana komunikasi tatap muka untuk setiap individu pada lokasi yang berbeda.
- Komunikasi antaranggota secara simultan bisa diwujudkan.
- Mendukung pelbagai jenis media untuk mendukung konferensi.
- Mengijinkan penggunaan suara manusia (yang lebih alami dibandingkan dengan keyboard).

### 10.6. Electronic Mail.

Keuntungannya adalah:

- Kemampuan mengirim dan menerima pesan dengan kecepatan yang luar biasa.
- Komunikasi tanpa kertas.
- Kemampuan koneksi ke jaringan (menggunakan PC dan modem) dari suatu lokasi yang memiliki jalur telepon. Dengan adanya teknologi telepon seluler/bergerak sekarang, hampir tak ada lagi wilayah yang tak terjangkau oleh jaringan, semuanya bisa dijangkau dengan teknologi tanpa kabel.
- Kemampuan mengirim pesan ke banyak user dalam waktu yang sangat singkat.
- Kemampuan melacak sembarang koresponden (siapa yang mengirim, untuk siapa, kapan, dll).
- Kemampuan untuk berkomunikasi dengan jutaan orang, di seluruh dunia.
- Kemampuan untuk bekerja dengan orang lain pada task/tugas yang sama.
- Kemampuan untuk mengakses informasi secara cepat dalam database dari pelbagai lokasi.

Keterbatasannya adalah:

- Tak mampu melakukan komunikasi tatap muka.
- Kebanyakan e-mail tidak user-friendly. Tapi dengan perkembangan terbaru sistem operasi dan aplikasi sekarang, hampir semua orang bisa mengoperasikannya dengan mudah.
- Perlu untuk mengetahui bagaimana cara menuliskannya.
- Mungkin melibatkan juga masalah kerahasiaan.

### E-mail dalam jaringan.

- Dengan adanya perkembangan jaringan yang mendunia, maka seluruh sistem e-mail bisa saling berhubungan satu sama lain. Misal MCI MAIL, X.400 dari IBM, dan lain-lain.
- Perkembangan jaringan yang ditandai dengan lonjakan yang luar biasa pada internet, menjadikan semua vendor mengadopsi protokol standar yang menjadikan semuanya bisa terhubung.

### 10.7. Electronic Data Interchange (EDI).

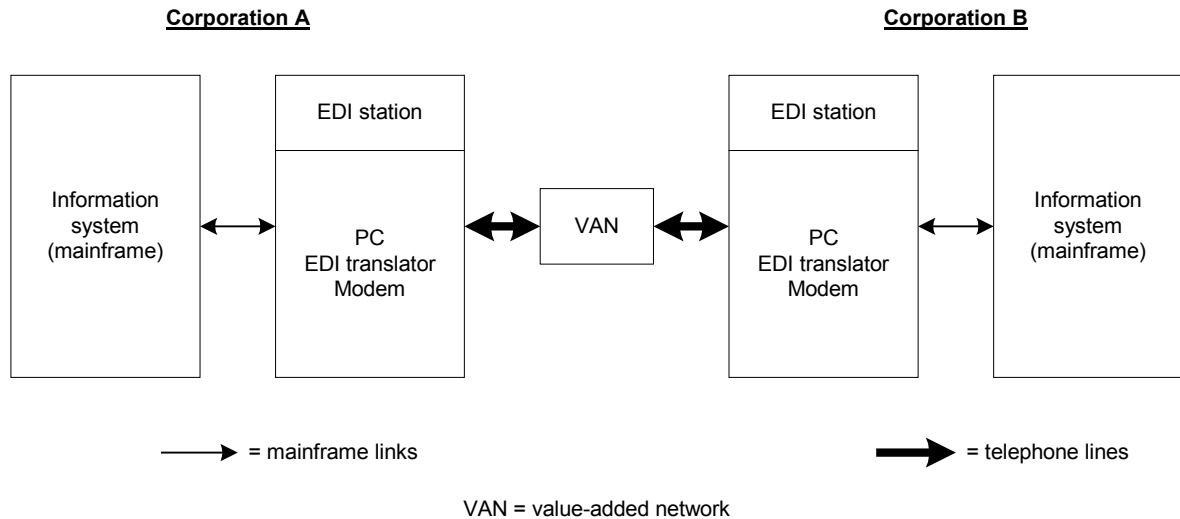
Merupakan kategori khusus dari e-mail. Ditandai dengan karakteristik:

1. Business transactions messages (pesan transaksi bisnis).
2. Data formatting standards (Standar format data).
3. Data formatting and EDI translators (Pemformatan data dan penerjemah EDI).



### Bagaimana EDI bekerja.

Dapat dilihat pada bagan di bawah ini:



### Keuntungan EDI:

- EDI memungkinkan perusahaan mengirim dan menerima sejumlah besar informasi di seluruh dunia seketika itu juga (real time).
- Kesalahan dalam transformasi data pada pemformatan data sangat sedikit terjadi.
- Informasi dapat mengalir diantara mitra perdagangan secara konsisten dan bebas.
- Perusahaan mengakses komputer mitranya untuk memperoleh data dan menyimpan transaksi standar.
- EDI membantu mengembangkan relasi kemitraan sesungguhnya (dan strategis) sebab ia melibatkan komitmen investasi jangka panjang dan perbaikan sistem terus menerus.
- EDI menciptakan lingkungan transaksi yang benar-benar tanpa kertas.
- Waktu pembayaran dapat dipersingkat beberapa minggu.
- EDI dapat menghemat biaya.

### 10.8. Software GSS dan Sistem Workflow.

Di bawah ini adalah contoh tool dan aplikasi pengembangan groupware:

1. Peneluran ide.
2. Pengaturan sesi.
3. Produk pengambilan keputusan dengan banyak kriteria.
4. Strategic Planning Planner (Perencana perencanaan strategis).
5. Innovator.
6. One Touch.
7. OptionFinder.
8. Higgins.
9. Consensus Builder.
10. For Comment.
11. Together.
12. Coordinator.
13. Cooperations.
14. Meeting Maker.
15. Vineyard.

### Sistem Workflow.

- Tool otomatis proses bisnis berdayaguna yang menempatkan kontrol sistem dalam genggam tangan departemen end-user.
- Ada 3 jenis software workflow:
  1. **Administratif.** Terdiri dari laporan pengeluaran biaya, permintaan tujuan perjalanan, dan pesan-pesan (messages).
  2. **Ad hoc.** Terdiri dari brosur produk, proposal penjualan, dan rencana strategis.
  3. **Produksi.** Terdiri dari surat menyurat kartu kredit, pinjaman hipotek, dan klaim asuransi.



### 10.9. Distributed Interactive Desktop Groupware.

- Program komputer yang memungkinkan orang untuk bekerja bersama pada layar yang sama, tetapi pada lokasi yang berbeda, saling bertukar suara dan/atau ide serta komentar.
- Contohnya adalah Fujitsu's Desktop Conferencing yang bekerja pada Windows melalui NetWare LAN (dari Novell Inc.) dan memiliki banyak aplikasi. Dari Microsoft sendiri dengan adanya sistem operasi Windows XP pada MSN, kita juga bisa melakukan hal-hal di atas.

### 10.10. Telecommuting (Bekerja di Rumah).

Dengan adanya jaringan internet yang meluas kemana-mana, dimungkinkan bagi para karyawan untuk bekerja dari rumah saja. Asalkan ada jaringan telepon dari rumah ke kantor, maka seluruh pekerjaan yang melibatkan komputer bisa dilakukan dari rumah.

#### Keuntungan dari telecommuting adalah:

- Orang bekerja dengan gangguan yang lebih sedikit dan dapat lebih berkonsentrasi pada pekerjaannya, yang berpengaruh pada peningkatan produktivitas. Juga mereka tak kelelahan karena tak perlu melakukan perjalanan.
- Kantor yang mahal dan ruangan parkir dapat dihemat.
- Orang-orang yang terpaksa hanya bisa di rumah (ibu dari seorang balita, orang-orang cacat) kini dapat juga bekerja.
- Karyawan dapat bekerja dengan waktu yang fleksibel.
- Waktu yang dihabiskan untuk mengemudi para karyawan dapat dihemat.
- Polusi, keruwetan dan kemacetan lalu lintas, dan penggunaan bahan bakar dapat dikurangi.
- Pekerjaan yang hanya membutuhkan waktu tertentu (just-in-time) dapat diwujudkan. Orang akan disewa hanya untuk tugas-tugas yang spesifik.
- Karyawan yang lebih baik dapat ditemukan pada lokasi yang berbeda, ini dapat meningkatkan kualitas pekerjaan.
- Pekerjaan akan menjadi lebih membahagiakan dan karyawan akan lebih termotivasi.
- Wiraswastawan/pengusaha bebas beroperasi dari mana saja.

#### Kerugian.

- Kesulitan dalam hal supervisi/pengawasan.
- Kurangnya interaksi antarmanusia.
- Isolasi yang meningkat.

### 10.11. Kesimpulan.

- Dukungan dari grup, dimana anggotanya tersebar pada lokasi yang berbeda memiliki banyak keuntungan. Bentuk dukungan ini dikenal sebagai distributed GSS (GSS terdistribusi).
- Terdapat macam-macam produk terkomputerisasi yang dapat mendukung grup anggota pada lokasi-lokasi yang berbeda.
- Sistem operasi utama yang mendukung pekerjaan grup adalah Windows For Workgroups untuk yang pertama, pada perkembangan terakhir Microsoft mengeluarkan MSN (Microsoft Network) yang bekerja dalam lingkungan/kerangka kerja .NET. Di sisi lain, dimulai dari Sun Microsystems, di dunia internet populerlah lingkungan software yang berbasis bahasa Java dengan XML sebagai bahasa universal pertukaran data. Lingkungan .NET juga mendukung XML.
- Lotus Notes adalah software utama yang mendukung pekerjaan yang terbagi atas grup-grup. Perkembangan terakhir adalah adanya lingkungan Java dan .NET. Keduanya menggunakan XML sebagai sarana pertukaran data.
- Videoteleconferencing mendayagunakan pelbagai teknologi yang menjadikan orang dapat saling berkomunikasi dan melihat sebaik melihat dan mentransfer dokumen.
- Electronic mail (e-mail) menjadikan komunikasi berjalan cepat di seluruh dunia dengan biaya sangat murah.
- EDI adalah e-mail khusus yang mentransfer transaksi standar (misalnya order pembelian) dengan sangat cepat dan dengan kesalahan (error) yang sangat sedikit.
- Internet adalah sistem e-mail dunia terbesar. Dalam perkembangannya tak hanya e-mail, tapi juga segala hal yang berhubungan dengan komunikasi dan data dilewatkan internet dan sudah mencakup seluruh bidang kehidupan.
- Sistem alur kerja (workflow system) dapat membantu banyak proses bisnis rutin.
- Orang dapat bekerja dari rumah tak hanya sebagai individual tetapi juga sebagai partisipan dalam tim, didukung oleh GSS.
- Telecommuting berkembang cepat karena banyak keuntungan yang diperoleh.



# BAB 11

## EXECUTIVE INFORMATION AND SUPPORT SYSTEMS

### 11.1. Konsep dan Definisi.

Di bawah ini adalah hal-hal yang membuat suatu EIS dibutuhkan:

**Eksternal**

- Meningkatnya kompetisi.
- Lingkungan yang berubah secara cepat.
- Kebutuhan untuk lebih proaktif.
- Kebutuhan untuk mengakses database eksternal.
- Meningkatnya regulasi Pemerintah.

**Internal.**

- Kebutuhan akan informasi yang tersedia setiap saat.
- Kebutuhan akan komunikasi yang harus semakin baik.
- Kebutuhan akan akses ke data operasional.
- Kebutuhan akan update status secara cepat pada aktivitas-aktivitas yang berbeda.
- Kebutuhan akan efektivitas yang harus semakin meningkat.
- Kebutuhan agar dapat mampu mengidentifikasi kecenderungan/tren historis.
- Kebutuhan akan akses ke database perusahaan.
- Kebutuhan akan informasi yang lebih akurat.

Executive Information Systems (EIS) juga dikenal sebagai Executive Support Systems (ESS), adalah teknologi baru yang muncul untuk menanggapi situasi dimana baik MIS maupun tambahan dari DSS tak mampu lagi mendukung para eksekutif organisasi/institusi.

Istilah EIS dan ESS memiliki arti yang berbeda untuk orang-orang yang berbeda pula. Dalam banyak kasus, 2 istilah ini dapat saling dipertukarkan.

- EIS. Adalah sistem berbasis komputer yang melayani informasi yang dibutuhkan oleh para eksekutif puncak. Menyediakan akses cepat informasi setiap saat dan akses langsung ke laporan manajemen. EIS sangat user-friendly, didukung oleh grafis, dan menyediakan laporan pengecualian (exception reporting) dan kemampuan “drill-down” (lengkap, detil, dan menyeluruh). Ia juga mudah dikoneksikan dengan servis informasi online dan e-mail. Catatan: Drill down adalah kemampuan penting yang menjadikan user dapat mengurai data sampai ke detilnya. Sebagai contoh, laporan harian perusahaan dapat di-drill down untuk menemukan penjualan harian dalam satu wilayah, atau berdasarkan produk, atau berdasarkan penjualnya. Drill down ini membantu user untuk mengidentifikasi masalah (ataupun peluang) yang ada.
- ESS. Adalah sistem pendukung menyeluruh yang berada di bawah EIS yang mendukung komunikasi, otomasi kantor, dukungan analisis, dan intelijen.

### 11.2. Sifat Dasar Pekerjaan Eksekutif.

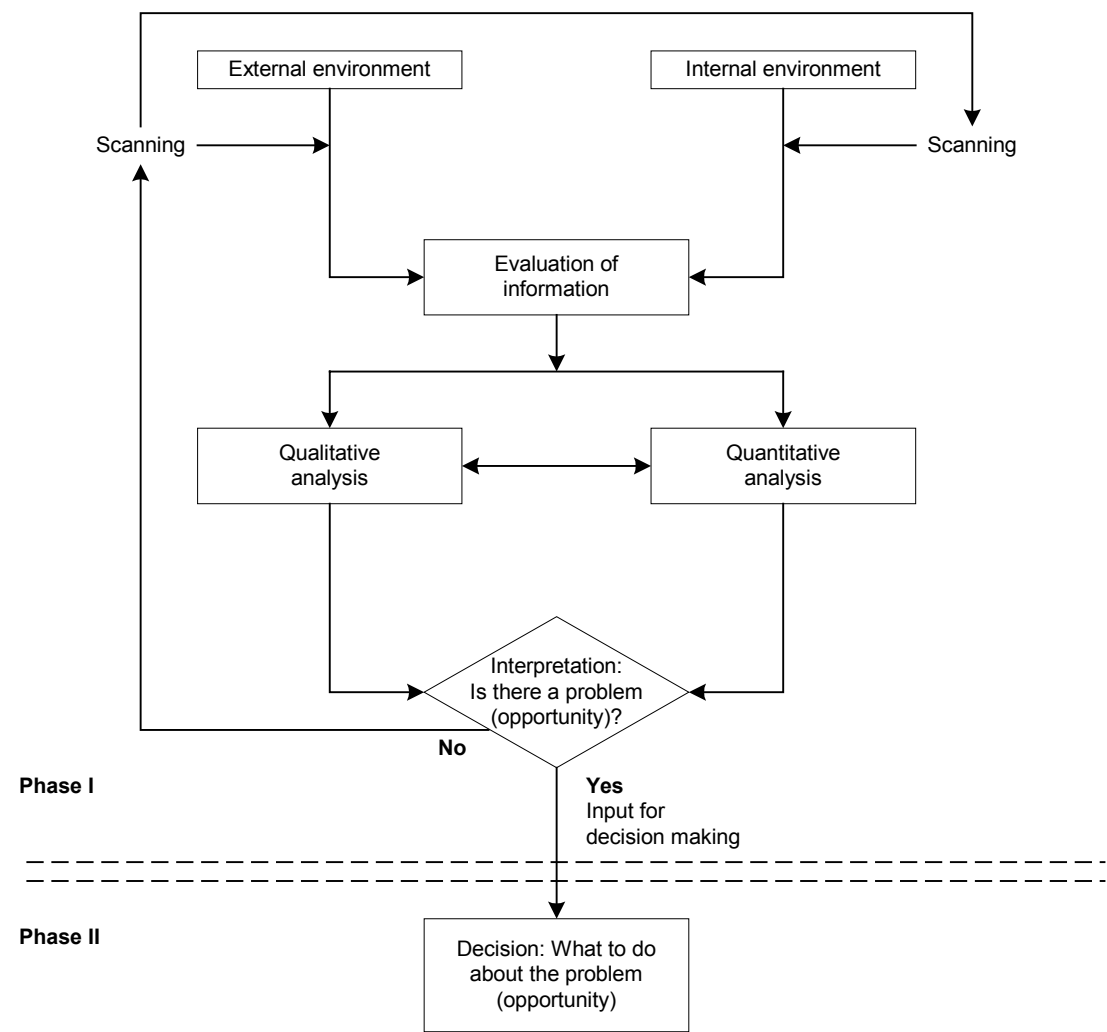
- Dalam rangka membangun sistem informasi untuk kalangan eksekutif, maka pertama kali haruslah dipahami sifat dasar pekerjaan eksekutif.
- Peran dari manajer dapat dipilah dalam 3 kategori:
  1. **Interpersonal.** Boneka (kepanjangan tangan saja), pemimpin, penghubung.
  2. **Informasional.** Mengawasi, penyebar informasi, juru bicara.
  3. **Decisional** (bersifat keputusan). Wiraswastawan, orang yang menangani kekacauan/kerusakan/masalah, pemilah/pembagi sumber daya, negosiator.
- Untuk menentukan informasi yang diperlukan oleh para eksekutif, maka perlu ditentukan aktivitas yang ditampilkan untuk setiap peran. Di bawah ini disajikan aktivitas eksekutif dan dukungan informasinya:

Nature of Activity (Decision Role)	Percentage of Support
<i>Handling disturbances.</i> A disturbance is something that happens unexpectedly and demands immediate attention, but might take weeks or months to resolve.	42
<i>Entrepreneurial activity.</i> Such an activity is intended to make improvements that will increase performance levels. They are strategic and long-term in nature.	32
<i>Resource allocation.</i> Managers allocate resources within the framework of the annual and monthly budgets. Resource allocation is tied with budget and activity planning tasks.	17



Nature of Activity (Decision Role)	Percentage of Support
<i>Negotiations.</i> The manager attempts to resolve conflicts and disputes, either internal or external to the organization. Such attempts usually involve some negotiations.	3
<i>Others.</i>	6

Pekerjaan eksekutif, dalam hubungannya dengan peran yang bersifat keputusan, dibagi menjadi 2 fase. Fase I adalah identifikasi masalah dan/atau peluang yang ada. Fase II adalah keputusan mengenai apa yang harus dikerjakan mengenai hal itu. Dapat digambarkan seperti bagan berikut:



11.3. Kebutuhan Informasi Eksekutif.

- Tujuan dasar EIS adalah mendukung fase I dari proses yang telah disebutkan dalam subbab sebelumnya.

Metode untuk menemukan informasi yang dibutuhkan.

Ada beberapa cara yang bisa dilakukan, diantaranya:

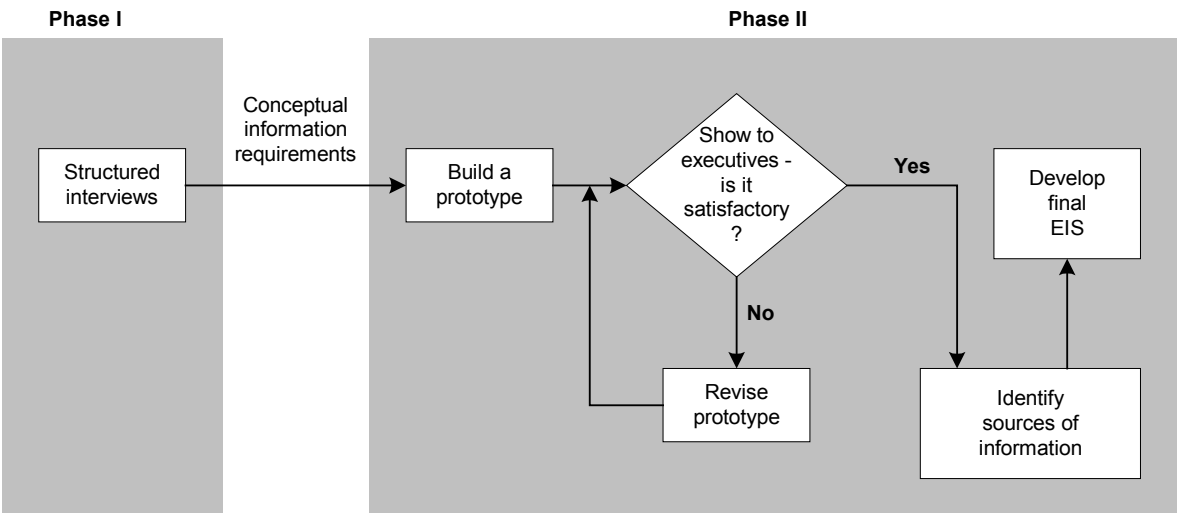
- Menanyakan kepada eksekutif senior mengenai pertanyaan apakah yang akan ditanyakan oleh mereka setelah mereka kembali dari liburan 3 minggunya.
- Menggunakan metodologi CSF.
- Mewancarai semua manajer senior untuk menentukan data terpenting apakah yang mereka pikirkan.
- Mendaftar semua tujuan utama dalam rencana jangka pendek dan panjang dan mengidentifikasi informasi yang diperlukan.
- Menanyakan kepada para eksekutif informasi apakah yang sedikit banyak mereka perlukan dalam persaingan usaha yang mereka lihat.
- Baik melalui proses wawancara ataupun pengamatan, tentukan informasi apakah dari laporan manajemen sekarang ini, yang akhirnya dipakai oleh eksekutif.



- 7. Sediakan akses yang lebih cepat, online ke laporan manajemen sekarang ini, dan lalu tanyakan kepada para eksekutif bagaimana ia dapat membuat sistem menjadi lebih baik sesuai dengan kebutuhannya. (Eksekutif lebih baik menceritakan pada kita mengenai apa yang kurang dari informasi yang telah kita berikan, daripada menceritakan kepada kita apa yang mereka butuhkan).
- 8. Menggunakan prototyping (menunjukkan, mengkritisi, memperbaiki).

**Pendekatan Wetherbe.**

Dapat digambarkan seperti bagan berikut ini:



**Pendekatan Watson dan Frolick.**

Pendekatan ini berdasarkan strategi dasar untuk menentukan kebutuhan informasi, berikut ini:

- 1. Menanyakan.
- 2. Menurunkan kebutuhan dari sistem informasi yang telah ada.
- 3. Mensintesis dari karakteristik sistem.
- 4. Menemukan informasi dari pengalaman dengan sistem yang berkembang yang telah didayagunakan (prototyping).

**11.4. Karakteristik EIS.**

Di bawah ini adalah karakteristik-karakteristik yang dibutuhkan oleh EIS, dan keuntungannya.

**Kualitas informasi:**

- Fleksibel.
- Menghasilkan informasi yang benar.
- Menghasilkan informasi yang sedia setiap saat.
- Menghasilkan informasi yang relevan.
- Menghasilkan informasi yang lengkap.
- Menghasilkan informasi yang valid.

**Antarmuka user:**

- Memiliki antarmuka user grafis yang canggis (misal, GUI).
- Memiliki antarmuka user yang user-friendly.
- Akses informasi yang aman dan terjamin kerahasiaannya.
- Waktu tanggapan atas respon cepat (informasi yang tersedia setiap saat).
- Dapat diakses dari sembarang tempat.
- Memiliki prosedur akses yang dapat diandalkan.
- Meminimalkan penggunaan keyboard; penggunaan alternatif pengontrol infra merah, mouse, papan sentuh, dan layar sentuh.
- Mendapatkan kembali informasi yang diinginkan secara cepat.
- Didesain sesuai dengan gaya-gaya manajemen dari para eksekutif.
- Memiliki self-help menu.

**Kemampuan teknis yang ada:**

- Akses ke kumpulan informasi (global).
- Akses ke e-mail.





- Penggunaan yang ekstensif dari data eksternal.
- Interpretasi tertulis.
- Indikator-indikator masalah yang dapat disorot (highlights)
- Hypertext dan hypermedia.
- Analisis ad hoc.
- Presentasi dan analisis multidimensional.
- Penyajian informasi dalam bentuk hirarki.
- Jalinan terpadu grafis dan teks dalam layar yang sama.
- Penyediaan manajemen berdasarkan laporan pengecualian (exception report).
- Menyajikan tren/kecenderungan, rasio, dan penyimpangan.
- Penyediaan akses ke data historis dan data terkini.
- Pengorganisasian di seputar CSF.
- Penyediaan kemampuan peramalan/perkiraan.
- Penyediaan informasi pada pelbagai level detail ("drill down").
- Menyaring, mengompres/memadatkan, melacak data kritis.
- Mendukung penjelasan terhadap permasalahan yang bersifat terbuka.

#### **Keuntungan:**

- Membantu pencapaian tujuan-tujuan organisasi.
- Membantu mengakses informasi.
- Menjadikan user lebih produktif.
- Meningkatkan kualitas pengambilan kualitas.
- Memberikan keuntungan kompetitif.
- Menghemat waktu bagi user.
- Meningkatkan kapasitas komunikasi.
- Meningkatkan kualitas komunikasi.
- Menyediakan kontrol yang lebih baik dalam organisasi.
- Memberikan antisipasi terhadap masalah/peluang.
- Mengijinkan adanya perencanaan.
- Menemukan penyebab dari masalah.
- Memenuhi kebutuhan eksekutif.

Berikut ini adalah istilah-istilah penting yang berhubungan dengan karakteristik:

#### **Drill Down.**

- Kemampuan terpenting EIS.
- Menyediakan detail informasi yang diperlukan.
- Biasanya menggunakan koneksi hypertext-style, sehingga ia berkoneksi kepada informasi-informasi yang relevan.
- Menu yang didasarkan pada konsep drill-down merupakan karakteristik dari aplikasi ad hoc, dan menu pada aplikasi seperti ini biasanya dihasilkan secara otomatis oleh software berdasarkan: (1) "posisi" logik user dalam database, dan (2) "knowledge" dari struktur database. "Knowledge" dari struktur database ini dapat saja dijelaskan lebih lanjut, atau ia didapatkan secara dinamis dengan cara aplikasi memintanya (query) ke kamus database.

#### **Critical Success Factors (CSF).**

- CSF harus dipertimbangkan dalam rangka mencapai tujuan organisasi.
  - Faktor-faktor ini bisa strategis ataupun operasional, dan diturunkan utamanya dari 3 sumber: faktor organisasional, faktor industri, dan faktor lingkungan.
  - CSF yang sudah diidentifikasi, dapat diamati melalui 5 jenis informasi:
1. **Key Problem Narrative.** Laporan ini menyoroti kinerja secara keseluruhan, masalah-masalah kunci, dan alasan masalah yang mungkin dalam organisasi. Penjelasanannya sering dikombinasikan dengan tabel, grafis, atau informasi tabular.
  2. **Highlight Charts.** Ringkasan ini menampilkan informasi tingkat tinggi berdasarkan penilaian user itu sendiri atau dari preferensi.
  3. **Top-level Financials.** Menampilkan kondisi informasi keuangan perusahaan secara keseluruhan dalam bentuk angka-angka mutlak dan rasio kinerja komparatif.
  4. **Key Factors.** Faktor ini menyediakan pengukuran spesifik dari CSF, disebut dengan Key Performance Indicators (KPI), pada level perusahaan.
  5. **Detailed KPI Responsibility Reports.** Laporan ini mengindikasikan kinerja detail dari unit individu atau bisnis dalam suatu wilayah yang merupakan hal kritis terhadap kesuksesan perusahaan.



Di bawah ini disajikan indikator-indikator kinerja kunci (KPI):

Feature	Examples
Profitability	Profitable measures for each department, product, region, and so on; comparisons among departments and products and with competitors.
Financial	Financial ratios, balance sheet analysis, cash reserve position, rate of return on investment.
Marketing	Market share, advertisement analysis, product-pricing, weekly (daily) sales results, customer sales potential.
Human Resources	Turnover rate, level of job satisfaction
Planning	Corporate partnership ventures, sales growth/market share analysis.
Economic Analysis	Market trends, foreign trades and exchange rates, industry trends, labor cost trends.
Consumer Trends	Consumer confidence level, purchasing habits, demographic data.

**Analisis.**

- Kemampuan analisis tersedia dalam ESS.
- Daripada mengakses data, eksekutif dapat menggunakan ESS untuk melakukan analisis berdasarkan pertimbangan mereka sendiri.
- Analisis dapat dilakukan dalam cara berikut ini:
  1. **Menggunakan fungsi built-in** (yang memang sudah ada). Beberapa produk EIS sudah langsung menyertakan fungsi analisis ini, serupa dengan ketersediaannya dalam DSS generator. Sebagai contoh, Commander EIS memiliki kemampuan analisis ad hoc sendiri yang memungkinkan eksekutif secara mudah menghitung tren/kecenderungan dan variansinya. Juga dimungkinkan untuk melakukan pemutaran data multidimensional dan mengkonversi tabel ke dalam grafis.
  2. **Integrasi dengan produk DSS.** Pelbagai produk EIS memiliki antarmuka yang mudah ke bermacam-macam tool DSS. Sebagai contoh, Commander EIS memiliki bahasa script terbuka yang mengijinkannya untuk secara mudah berintegrasi dengan pelbagai tool DSS di mainframe, server, atau workstation mulai dari Lotus 1-2-3 sampai Comshare's System W.

**Exception Reporting (Pelaporan Pengecualian).**

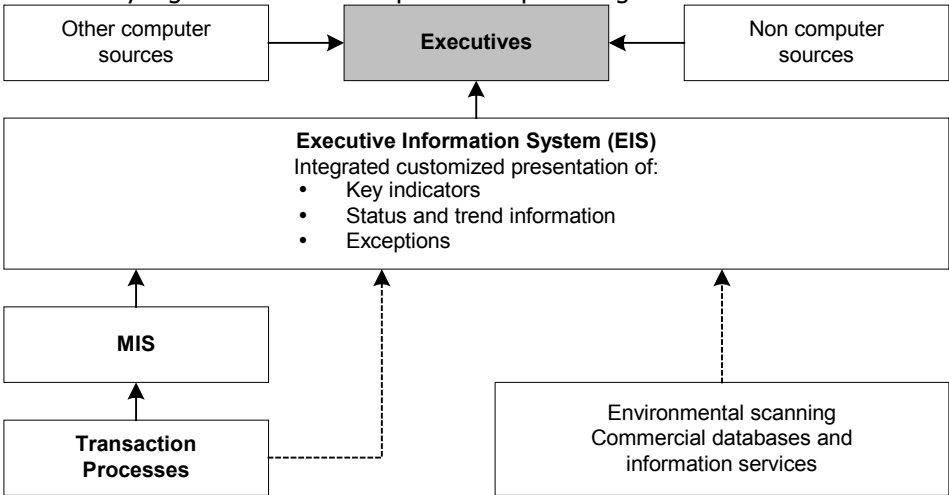
- Berdasarkan konsep manajemen by exception.
- Menurut konsep ini, perhatian seharusnya diberikan oleh eksekutif pada hal-hal di luar standar.
- Sehingga, dalam exception reporting, perhatian eksekutif akan ditekankan hanya pada kasus-kasus kinerja terburuk (atau terbaik).
- Contohnya, EIS dapat menghitung variansi, dan jika variansinya melebihi ambang batas nilai tertentu, maka ia akan disorot (highlight). Pendekatan ini menghemat waktu bagi pembuat dan pembaca laporan.

**Navigasi Informasi.**

- Ini adalah kemampuan dalam hal menggali lebih dalam data yang besar secara mudah dan cepat.
- Untuk meningkatkan kemampuan ini, bisa digunakan tool-tool hypermedia.

**11.5. Perbandingan EIS dan MIS.**

- Peran yang dimainkan EIS dapat dilihat pada bagan di bawah ini:





- Perbandingan diantara MIS dan EIS dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

System	Primary Purpose	Primary Users	Primary Output	Primary Operations	Time Orientation	Example
MIS	Internal monitoring	Managers and executives	Predefined periodic reports	Summarize information	Past	Sales report
EIS	Internal and external monitoring	Executives	Predefined customized periodic or ad hoc reports, presentations, and queries	Integrate present, track CSF	Past and present	Market share tracking

11.6. Perbandingan dan Integrasi EIS dan DSS.

- Definisi DSS dalam hubungannya dengan EIS:

Relevant Portion of DSS Definition	Comparison to EIS	Author
"CBIS consisting of three subsystems: a problem-solving subsystem ..."	No problem-solving subsystem exists in an EIS.	Bonczek, et al. [1980]
"DSS can be developed only through an adaptive process ..."	EIS may or may not be developed through an adaptive process.	Keen [1980]
"Model-based set of procedures ..."	EIS is not model-based.	Little [1970]
"Extendable system ... supporting decision modeling ... used at irregular intervals."	EIS is not extendable, may not have modeling capabilities, and is used at regular intervals.	Moore and Chang [1980]
"Utilizes data and models ..."	EIS does not utilize models.	Scott-Morton [1971]

- Sedangkan perbandingan diantara EIS dan DSS dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Dimension	EIS	DSS
Focus	Status access, drill down	Analysis, decision support
Typical users served	Senior executives	Analysts, professionals, managers (via intermediaries)
Impetus	Expediency	Effectiveness
Application	Environmental scanning, performance evaluation, identification of problems and opportunities	Diversified areas where managerial decisions are made
Decision support	Indirect support, mainly high-level and unstructured decisions and policies	Support semistructured and unstructured decision making, and ad hoc, but some repetitive, decisions
Type of information	News items, external information on customers, competitors, and the environment; scheduled and demand reports on internal operations	Information to support specific situations
Principle use	Tracking and control	Planning, organizing, staffing, and control
Adaptability to individual users	Tailored to the decision-making style of each individual executive, offers several options of outputs	Permits individual's judgment, what-if capabilities, some choice of dialog style
Graphics	A must	Important part of many DSS
User-friendliness	A must	A must if no intermediaries are used
Processing of information	Filters and compresses information, track critical data and information	EIS triggers questions, answers are worked out by the DSS and fed into the EIS
Supporting detailed information	Instant access to the supporting details of any summary ("drill down")	Can be programmed into the DSS, but usually is not
Model base	Limited built-in functions	The core of the DSS
Construction	By vendors or IS specialists	By users, either alone or with specialists from the Information Center of the IS



Dimension	EIS	DSS
		department
Hardware	Mainframe, LANs, or distributed systems	Mainframe, micros, or distributed systems
Nature of software packages	Interactive, easy access to multiple database, online access, sophisticated DBMS capabilities, complex linkages	Large computational capabilities, modeling languages and simulation, application and DSS generators
Nature of information	Displays pregenerated information about the past and present, creates new information about the past, present, and future	Creates new information about the past, present, and future

**Integrasi EIS dan DSS: Executive Support System (ESS).**

- Sebelumnya, kita menyimpulkan bahwa EIS berbeda dibandingkan DSS.
- Tentu saja, keduanya merupakan 2 aplikasi independen yang digunakan oleh banyak organisasi.
- Namun demikian, dalam beberapa kasus, masuk akal untuk mengintegrasikan 2 teknologi ini.
- Integrasi dari EIS dan DSS dapat dilakukan dalam beberapa cara.
- Satu alternatif adalah: output dari EIS digunakan untuk memicu DSS.
- Sistem yang lebih canggih menggunakan umpan balik dari DSS ke EIS, dan juga adanya kemampuan menjelaskan (explanation). Jika modul intelijen dengan kemampuan menjelaskan dan interpretasi ditambahkan, maka sistem tersebut bisa disebut “ESS cerdas”.
- ESS mengikutsertakan juga tool-tool produktivitas (seperti kalender personal) dan pelbagai tool komunikasi (misal, e-mail) yang didesain untuk memenuhi kebutuhan eksekutif yang beragam.
- Integrasi EIS dan DSS lebih dekat melibatkan peran spreadsheet dan analisis multidimensional.

**Integrasi EIS dan Group Support Systems.**

- Seperti ditunjukkan dalam gambar proses pengambilan keputusan eksekutif pada subbab 11.2 yang membahas mengenai sifat dasar pekerjaan eksekutif, informasi yang dihasilkan dari fase I mengalir ke fase II, dimana penentuan dibuat berdasarkan apa yang harus dilakukan terhadap masalahnya.
- DSS mendukung analisis kuantitatif pada fase I dan dapat mendukung juga fase II.
- Selanjutnya, bisa diintegrasikan EIS (yang mendukung kebanyakan task/tugas dalam fase I) dengan DSS.
- Namun demikian, dalam fase II keputusan mungkin dibuat oleh grup. Sehingga, kelihatannya EIS akan diintegrasikan dengan aplikasi groupware. Beberapa vendor EIS telah mengembangkan antarmuka yang mudah dengan GSS.
- Aplikasi EIS dapat juga digunakan dalam menyediakan informasi dalam seting ruang pengambilan keputusan.

**11.7. Hardware.**

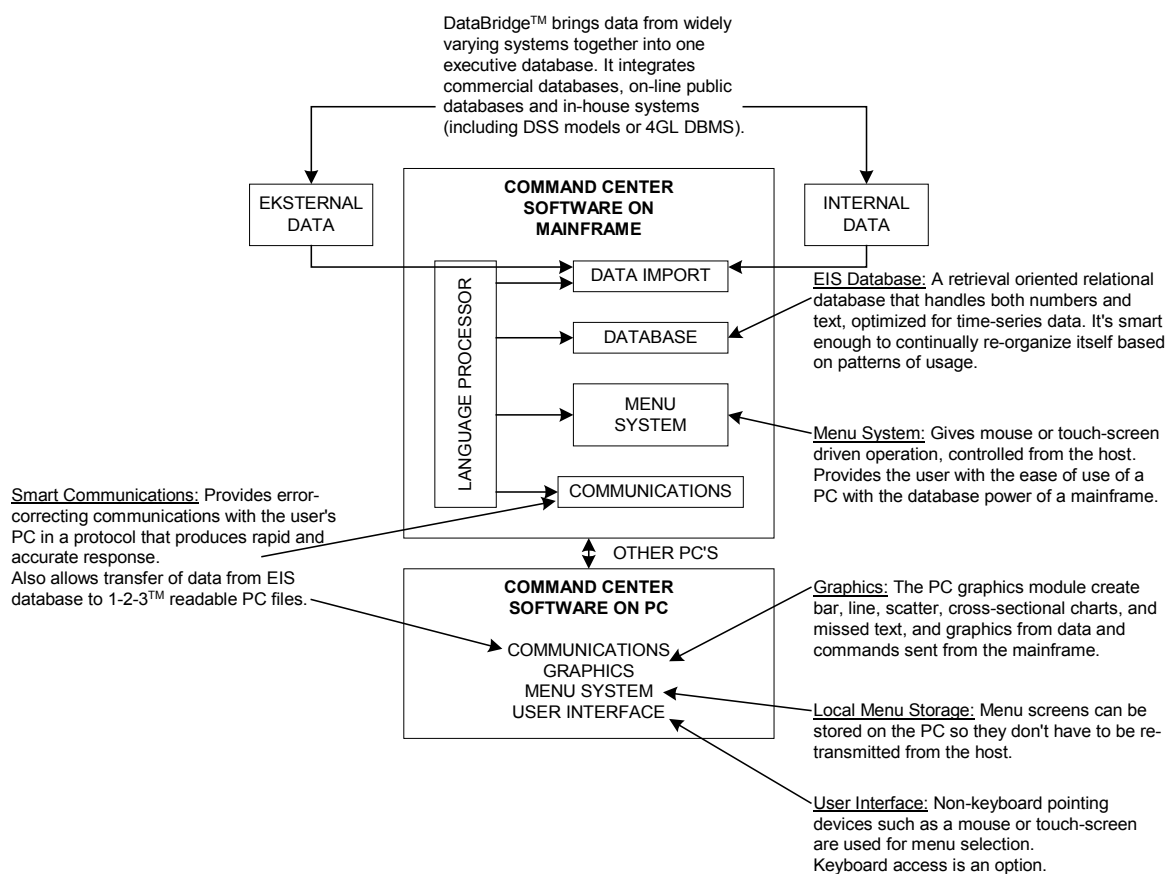
- Alternatif hardware dari EIS dapat dilihat pada tabel di bawah:

Option	EIS Information Source	User Interface
1	Mainframe (or mini)	Graphical terminal (dumb)
2	Mainframe (or min)	PCs
3	LAN-based PCs (or servers) on a departmental client/server	PCs (regular, GUI)
4	Enterprise-wide network (many possible databases)	PCs (regular, GUI)

- Dengan perkembangan yang pesat di bidang hardware, membuat PC semakin lama semakin cepat dan canggih. Apalagi harga yang dibayar user makin lama juga semakin murah, membuat PC menjadi pilihan yang umum sekarang ini. Kinerja yang ditunjukkan juga semakin hebat tak kalah dengan komputer mini atau malah beberapa mainframe.

**11.8. Software.**

- Sebagai contoh produk software EIS ini adalah Command Center dari Pilot Software dan disajikan dalam gambar berikut ini:



11.9. Analisis dan Presentasi Multidimensional.

- Isu data multidimensional yang sudah dibahas dalam subbab 4.11, merupakan ilustrasi terbaik dari pengembangan terkini dalam tool dan peningkatan dalam EIS.
- Pelbagai produk EIS menyediakan juga kemampuan **Business Intelligent (BI)**, kecerdasan bisnis.
- BI mengacu pada kemampuan CBIS untuk secara cepat menyediakan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan manajer mengenai status terkini tentang bisnis, tren bisnis dan ekonomi, dan dampak potensial perubahan dalam strategi dan dalam lingkungan.

11.10. Pengembangan Sistem.

- Seperti halnya sistem yang lain, EIS dapat dikembangkan sendiri di rumah, atau membeli dari pihak lain.
- Pendekatan yang lain adalah dengan mencoba memodifikasi IS yang sudah ada agar sesuai dengan tujuan EIS.
- Beberapa perusahaan mencoba mengarahkan MIS atau DSS-nya ke dalam sistem bertujuan ganda.
- Hal ini biasanya tak bisa berjalan dengan baik, khususnya jika DSS/EIS dicoba untuk diwujudkan. Alasannya adalah bahwa DSS produktif untuk seorang analis, dan kontraproduktif untuk seorang eksekutif. Semua kriteria desain dan kemampuannya sama sekali berbeda. 2 sistem ini didesain berbeda dan menampilkan fungsi yang berbeda pula.
- Isu menarik lainnya adalah, siapa yang mengembangkan EIS. Berbeda dengan DSS, yang dapat dibangun oleh orang-orang IS dan mungkin juga oleh end-user, EIS dan ESS biasanya dibangun oleh vendor atau konsultan IS.

Bekerja dengan Data Dippers.

- Berbeda dengan EIS secara keseluruhan, pembangunan sistem EIS di bagian front-end (yang langsung berhubungan dengan user) dapat dilakukan oleh orang-orang IS atau oleh end-user, menggunakan pelbagai tool, misalnya LightShip.

Proses.

- Proses pembangunan suatu ESS sangat rumit dan memakan waktu lama.



- Fase-fase umumnya serupa dengan yang digunakan dalam sistem pendukung manajemen lainnya, seperti yang sudah dibahas dalam bab 7 mengenai membangun suatu DSS.
- Aspek-aspek kerangka kerja pembangunan EIS dapat dilihat di bawah ini:

#### STRUCTURAL

##### Personnel

EIS Initiator  
Executive Sponsor  
Operating Sponsor  
EIS Builder/Support Staff  
EIS Users  
Functional Area Personnel  
IS Personnel

##### Data

Internal  
External

#### DEVELOPMENT PROCESS

External and Internal Pressures  
Cost/Benefit Analysis  
Costs

Development Costs  
Annual Operating Costs

Development Time  
Development Methodology

Hardware

Software

Spread

Evolution

Information Provided

EIS Capabilities

#### USER-SYSTEM DIALOG

Knowledge Base

Training

User Documentation

System User

Action Language

User-System Interface

System Response Time

Presentation Language

Multiple Information Formats

Color

### 11.11. Enterprise EIS.

- Tujuan terpenting dari EIS adalah solusi keseluruhan bagi enterprise (perusahaan keseluruhan).
- Drill-down atau presentasi multidimensionality dilakukan dalam rangka melayani enterprise.
- Untuk alasan itulah, ada jenis EIS: (1) didesain khusus untuk mendukung eksekutif puncak, (2) EIS yang dimaksudkan untuk melayani komunitas user yang lebih luas.
- EIS yang khusus untuk eksekutif tadi dapat merupakan bagian dari sistem berkapasitas enterprise. Sehingga EIS bisa juga diartikan Enterprise Information Systems, atau Everybody's Information Systems.

#### Teknologi bergaya EIS.

- Ada tren untuk membuat teknologi bergaya EIS (seperti graf yang sempurna dan akses ke data) ke komunitas user yang lebih besar.
- Seperti dibahas di atas, EIS tradisional EIS menjadi General Enterprise Support System. Tapi perlu diingat, bahwa aplikasi penyampaian informasi yang didesain untuk segelintir eksekutif puncak pastilah berbeda dalam beberapa pertimbangan dibandingkan dengan aplikasi penyampaian informasi yang didesain untuk manajer-manajer lintas seksi dan analisis yang bekerja dalam perusahaan.
- Saran bahwa EIS berkembang menjadi General Support System adalah suatu mitos. Ini berlaku baik untuk aplikasi yang aslinya untuk menyampaikan informasi MIS, dan tentunya bukanlah EIS; atau yang lebih umum, teknologi EIS (tetapi bukan aplikasi atau informasi EIS) yang dikembangkan sedemikian rupa untuk mendukung komunitas user yang lebih besar.



### 11.12. Implementasi EIS: Sukses atau Gagal.

Di bawah ini adalah hal-hal kritis berkaitan dengan kesuksesan implementasi EIS:

1. Dukungan eksekutif dimana ia diberitahukan informasi yang berkaitan dan ia mau melakukannya.
2. Dukungan operasi.
3. Link (keterkaitan) yang jelas pada tujuan bisnis.
4. Sumber daya IS yang sesuai.
5. Teknologi yang sesuai.
6. Manajemen masalah-masalah data.
7. Manajemen penolakan dalam organisasi.
8. Manajemen spread (ketersebaran) dan evaluasi sistem.

Saran lain demi suksesnya implementasi EIS:

- Mengembangkan prototype yang kecil, tapi signifikan dan merencanakan evaluasinya yang layak.
- Mengkomunikasikan diantara orang-orang yang terlibat untuk mengatasi penolakan (perubahan manajemen).
- Menggunakan pakar MIS.
- Mengoreksi kebutuhan informasi eksekutif yang sesungguhnya.

### 11.13. EIS Masa Depan dan Isu-isu Riset EIS.

Fitur-fitur yang nampak pada generasi EIS/ESS masa depan:

- Adanya toolbox (kumpulan tool) untuk membangun sistem sesuai kebutuhan user (customized).
- Dukungan multimedia.
- Penggabungan sistem analitikal dengan desktop publishing.
- Dukungan otomatis dan bantuan modul-modul intelijen.
- Arsitektur client/server.

#### Isu-isu Riset EIS.

- Apakah posisi organisasional dan level komitmen dari sponsor eksekutif memiliki relasi terhadap kesuksesan EIS?
- Pertimbangan apa yang terpenting dalam pemilihan sponsor operasi?
- Bagaimana keuntungan-keuntungan EIS dapat dinilai lebih jauh?
- Bagaimana software yang digunakan dalam membangun EIS berpengaruh pada proses pengembangan dan kesuksesan sistem?
- Level staf dan struktur organisasi manakah yang terbaik untuk pembangun EIS/staf pendukung?
- Metode apakah yang paling efektif digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan informasi eksekutif?
- Wapakah masalah manajemen data EIS yang utama dan apakah solusinya?
- Berdampak apakah pemasukan soft data (data "lunak") pada kesuksesan EIS?
- Masalah utama apakah yang berhubungan dengan EIS spread (tersebar) dan perkembangannya?
- Bagaimanakah meningkatkan fungsi EIS sedangkan pada saat yang sama kita harus juga menjaga kemudahan pada penggunaannya?
- Teknologi baru (misal, suara, optical disc) apakah yang efektif digunakan dengan EIS?
- Format presentasi layar yang manakah yang paling efektif untuk EIS?

### 11.14. Kesimpulan.

- Ada banyak faktor internal dan eksternal yang menjadikan EIS diperlukan.
- EIS melayani informasi yang dibutuhkan oleh eksekutif puncak.
- EIS menyediakan akses cepat informasi-informasi sesuai kebutuhan dan pada waktu yang diperlukan, pada detail-detail yang dapat diatur levelnya. Ia sangat user-friendly.
- ESS pada dasarnya adalah EIS dengan kemampuan analisis.
- Eksekutif mempunyai 3 peran utama: interpersonal, informasional, dan decisional (berhubungan dengan keputusan).
- Kerja eksekutif dapat dibagi menjadi 2 fase utama: menemukan masalah (atau peluang) dan memutuskan apa yang harus dikerjakan dengan itu.





- Menemukan informasi yang diperlukan oleh eksekutif adalah proses yang sangat sulit. Metode yang efektif misalnya seperti CSF dan BSP (Business System Planning), khususnya jika mereka diikuti dengan prototyping.
- Jika didesain dan dioperasikan dengan tepat, EIS memiliki banyak keuntungan, tetapi kebanyakan dari mereka tak dapat ditentukan.
- Kemampuan yang penting dari EIS adalah drill down (penyajian informasi sedetil mungkin). Hal ini menjadikan eksekutif melihat detilnya (dan detil dari detil itu sendiri).
- EIS menggunakan manajemen dengan pendekatan pengecualian (management by exception). Berpusat pada CSF, key performance indicators (indikator kinerja kunci), dan highlight charts (bagian hal-hal yang penting).
- Berlawanan dengan MIS, EIS memiliki perspektif organisasional menyeluruh dan ia menggunakan data eksternal secara ekstensif.
- Ada kecenderungan untuk mengintegrasikan EIS dan tool-tool DSS.
- EIS membutuhkan baik itu mainframe ataupun LAN.
- Membangun EIS adalah tugas yang sulit. Menggunakan vendor atau konsultan adalah pendekatan yang memadai.
- Kesuksesan EIS tergantung pada banyak faktor, mulai dari teknologi yang tepat sampai pada manajemen halangan/hambatan di organisasi.
- Analisis multidimensional dan presentasi adalah bagian penting dari EIS.
- Akses data ke informasi database oleh end-user, melalui enterprise (perusahaan), adalah bagian esensial dari EIS.



# BAB 12

## KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING

### 12.1. Pendahuluan.

- Data: kumpulan kode alfanumerik.
- Fakta: data yang terbukti kebenarannya.
- Informasi: data yang memiliki nilai tambah.
- Knowledge/pengetahuan: informasi yang terorganisir.

#### Data Engineering.

- Untuk masalah-masalah yang terstruktur.
- Bisa langsung dikoneksikan/didapat langsung dari data yang diketahui.
- Sehingga disebut data engineering (DE, rekayasa data).

#### Knowledge Engineering.

- Untuk masalah-masalah yang semi dan tak terstruktur.
- Informasi yang diketahui tidak bisa langsung dikoneksikan ke tujuannya, sehingga membutuhkan knowledge.
- Sehingga disebut knowledge engineering (KE, rekayasa pengetahuan).

Keduanya disebut dengan Knowledge and Data Engineering (KDE).

#### Masalah terstruktur.

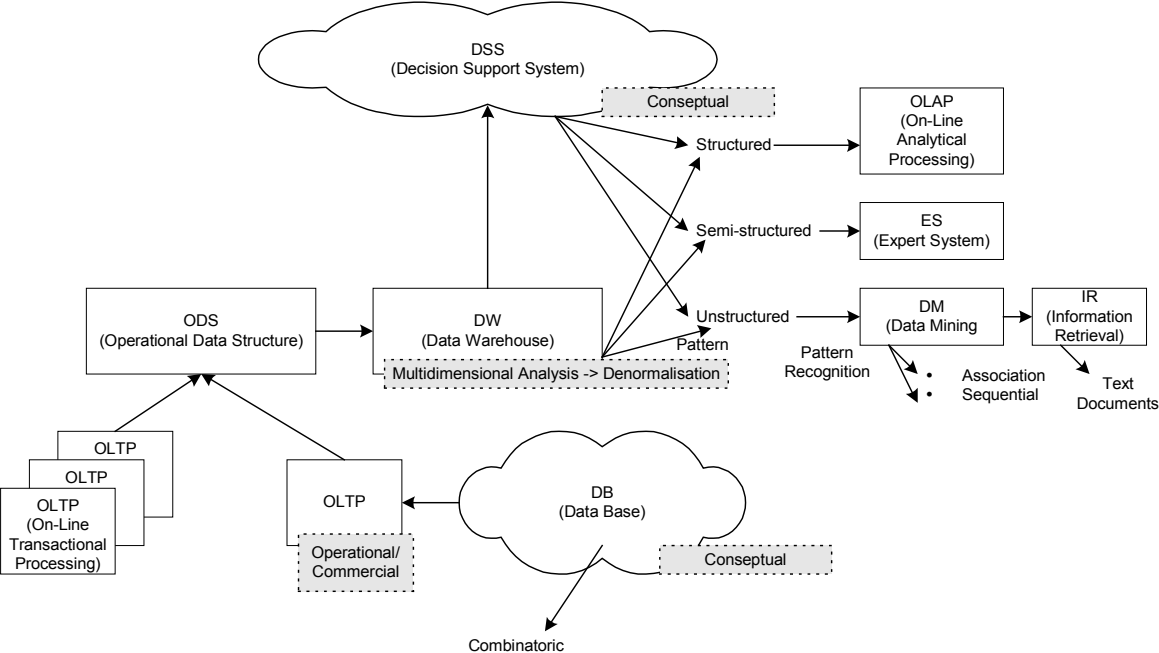
- Basis data (BD) sendiri sudah punya value (nilai), sehingga dapat diekstraksi langsung.
- Tapi pada kelas enterprise (yang melibatkan data multidimensi), data normalisasi yang akan diproyeksikan ke data multimedia membutuhkan tools → OLAP
- Maka dari sini lahirlah Data Warehousing (DW). Jadi DW lahir dari masalah-masalah yang terstruktur, bukan yang semi atau tak terstruktur.

#### Masalah semi dan tak terstruktur.

- Knowledge memodelkan sebab akibat, maka membutuhkan proses inferencing.
- Tidak ada hubungan kuantitatif antara masukan dengan keputusan yang dihasilkan. Kalau hubungan kualitatif pasti selalu ada hubungannya.
- Fokus pada basis pengetahuan.
- Metodologi yang dikembangkan di atas knowledge ini disebut dengan knowledge engineering.
- Yang namanya engineering (rekayasa) → optimasi.

#### Diagram.

Berikut ini disajikan diagram hubungan dari bidang-bidang di KDE:





## 12.2. Database (DB -konvensional, relasional-).

Metodologi pengarsipan data.

- Mewakili sebagian dari dunia nyata.
- Saling berhubungan dan tersusun.
- Memiliki tujuan tertentu.
- Tabel, yang memiliki record dan field. Dimana field memiliki tipe tertentu.
- Terdiri dari baris dan kolom → relasional.
- Relasi.
  
- Data.
- DBMS.

3 operasi dasar:

1. Data Entry → add, edit, delete
2. Data Organisation → search
3. Report Generation

## 12.3. Data Warehousing (DW).

Terdapat 2 istilah yang berkenaan dengannya:

- Metodologi
- Teknologi

Berarti metodologi/teknologi yang mentransformasikan data transaksional menjadi data multidimensi.

Tahapannya:

- Memilih antara skema: Star atau Snowflake atau gabungan keduanya.
- Mewujudkan dimensi-dimensi.
- Membentuk cube/kubus, dimana di dalamnya terdapat teknik Pivoting yang akan divisualisasi melalui software OLAP.
  
- Teroptimasi untuk analisis (query).
- Terupdate secara periodik.
- Terupdate secara **batch, on-line**.
- Eksplorasi data.
  
- **Denormalisasi** → kata kunci DW.
- Query lebih cepat, karena tabelnya lebih sedikit.
- Banyak data yang redundan.
- Analisis.
- Baru desain, belum aplikasi. Kalau aplikasi misal: OLAP dan Data Mining.
  
- Menyimpan pertanyaan Who dan What untuk data di masa lalu.
- Menyimpan data dalam repository.
- Di saat SQL sudah tak bisa menyelesaikan persoalan.
- Fokus pada pengambilan keputusan, sedang pada DB fokus pada transaksional.
- Dari DB → DW, datanya menjadi data multidimensional.

Data mart

- Laporan.
- Analisis.

Operasi:

1. Transformasi.
  - a. Sintaktik.
  - b. Semantik.
2. Data Cleaning, yaitu meminimalkan kesalahan atau informasi yang hilang.



### 12.4. OLTP.

Pemrosesan berorientasi pada transaksional yang memiliki penekanan pada normalisasi dan minimisasi redundansi serta penanganan referential integrity constraints.

Relational:      Cepat dalam pemodelannya  
                       Tak ada redundansi  
                       Yang penting konsisten

Fokus:            Teknologi basis data RDBMS (misal: instance dan databasenya)

- Data dari DB (Data Base) dan dapat memberikan umpan balik secara online.
- Transaksi sederhana dan pada bagian kecil.
- Terupdate secara realtime/online. Contoh: Informic online.
- Terupdate secara otomatis dan lebih sering.
- Tabel-tabel ternormalisasi.
- Sumber data untuk Data Mining dan OLAP.
- Sejenis dengan Data Warehousing.
- Tabelnya kecil, terpisah-pisah. Sedangkan untuk Data Warehousing tabel tunggal yang sudah dioptimasi.
- Redundansinya sedikit.
- Query relatif lebih lambat.
- Operasional.
- Tak mendukung multidimensi, dimana hal itu didukung oleh OLAP.
- Bertumpu pada database relasional terdistribusi.
- Pengaturan aplikasi yang berorientasi transaksi.
- Beberapa layer.

Ada 4 layer:

1. Data tier.
  2. Business Logic tier.
  3. Presentation tier.
  4. Client.
- Merancang data model.
  - Normalisasi data.

### 12.5. Data Mining (DM).

Bagian dari pengenalan pola (pattern recognition) yang merupakan metodologi yang mengekstraksi pengetahuan dari seperangkat informasi.

Beberapa hal penting dalam Data Mining:

- Denormalisasi.
- Membolehkan redundansi.
- Segera mendapatkan data dengan cepat dalam hal waktu dan cepat dalam hal pendapatan/pengembalian nilai (value).
- Untuk masalah yang semi terstruktur dan yang tak terstruktur (kalau yang terstruktur menggunakan OLAP).
- Query-nya bebas, jadi tak ada pembatasan dalam hal query untuk mendapatkan informasi yang diinginkan.
- Evaluasi.
- Signifikasi hasil terhadap cost/biaya yang dikeluarkan.
- Asosiasi.
- Sequence analysis.
- Classification.
- Clustering.
- Forecasting.
- Digunakan pada bidang Matematika, Cybernetics, Algoritma Genetika, dan Customer Relationship Management (CRM).



Eksplorasi data, langkahnya:

1. Data selection.
  2. Cleaning.
  3. Mining.
  4. Evaluation.
- $\left. \begin{array}{l} 1. \\ 2. \end{array} \right\} DW$   
 $\left. \begin{array}{l} 3. \\ 4. \end{array} \right\} DM$

- How To, bagaimana memperlakukan data agar memuaskan customer.
- Pola → relasi → model → keputusan. Dimana pola juga berasal dari data.
- Prediksi eksplisit.

Aplikasi DM yang efektif:

1. Identifikasi masalah
  2. Persiapan data:
    - Gathering → pengumpulan data.
    - Penilaian masalah.
    - Penggabungan data dan validasi.
    - Pemilihan data.
    - Transformasi data.
  3. Membangun sebuah model.
    - Evaluasi dan interpretasi.
    - Validasi eksternal.
  4. Penggunaan model.
  5. Pengawasan.
- Masuk bagian pengenalan pola (pattern recognition).
  - Data berasal dari database umum, misal: peta.

4 operasi penting:

1. Predictive modeling → pembelajaran.
2. Database segmentation → clustering.
3. Link analysis → hubungan antar record.
4. Deviation detection → memperkuat kebenaran.

## 12.6. OLAP.

Merupakan teknik visualisasi dan pemodelan pada data multidimensi.

- Seperti ES (Expert System) yang mampu memberikan analisis.
- Membutuhkan pakar dalam bidang pengembangan tertentu.

Sedangkan data multidimensi itu sendiri berasal dari Data Warehousing.

Perbedaannya dengan Data Mining:

- Untuk masalah yang semi terstruktur dan yang tak terstruktur menggunakan Data Mining.
- Untuk masalah yang terstruktur menggunakan OLAP.
- RDBMS dulunya tak mendukung OLAP, tapi sekarang mendukung; misal: Oracle.
- Cepat.
- Analisis.
- Shared.
- Multidimensional.
- Informatif.

Kalau Query tradisional:

- AND dan OR banyak.
- SQL 92 tidak mendukung lagi perkembangan yang terjadi.
- Time series dan fungsi statistik, sedikit atau tak didukung.
- Pondasi dari aplikasi bisnis.
- Tepat waktu (online), sehingga diharapkan pengambilan keputusan lebih efektif dan efisien.
- Update lebih jarang.
- Akses bagian yang signifikan.
- Query lebih kompleks.
- Tampilan multidimensional data.
- Kemampuan perhitungan intensif.



- Kecerdasan pengaturan waktu → misal pada: schedule job allocation. Bila jobnya kecil dan dampaknya pada database juga kecil, maka bisa langsung dilakukan/diupdate. Bila jobnya besar, maka proses akan dipending menunggu sampai utilitas sistem rendah, baru job ini masuk. Perlu diingat bahwa job yang besar perlu penanganan tersendiri, juga karena dampak yang ditimbulkannya pada database juga banyak.
- Sistem Analis + Manajer + Eksekutif → data. Dilakukan dengan cepat, dan mempunyai What-If Analysis.

**12.7. Information Retrieval (IR).**

Bagian dari Data Mining yang fokusnya pada dokumen teks atau hypertext dengan pelbagai macam formatnya.

Dokumen text bisa multiformat: Excell, Web, PDF, PS, Word, DBF, MDB, dan lain-lain.

- Tindakan: text indexing, analisis masalah, analisis relevansi.
- Proses pada data: identifikasi teks, memisahkan bagian-bagian dari teks.
- Punya kaitan dengan **Search**.
- Mempelajari cara mencari data dari teks.

Information Retrieval	Search
Dokumen teks, <b>bukan file text</b> .	Database
Ranking → sedang keputusannya tetap di DSS	Tak ada ranking

- Sering disalah artikan dengan Data Retrieval (DR).
- Padahal DR masih harus diuji kebenarannya.
- IR adalah dari fakta, DR mungkin bukan fakta (data yang valid).

Fitur	Information Retrieval	Data Retrieval
Kualitas pencarian	Perpaduan dari Best Match	Exact Match/Partial Match
Metode penyimpulan	Induksi	Deduksi
Model	Probabilistik	Deterministik
Klasifikasi	Polythetic	Monothetic
Query	Natural	Artificial
Spesifikasi query	Incomplete	Complete
Bagian yang diinginkan	Relevan	Matching
Error Response	Insensitive	Sensitive
Similarity	Base on content, not attribute	Base on attribute

- Temu kembali data.
- Algoritma.
- Teks-teks → pattern recognition.
- Data: dokumen tekstual.

**12.8. Sistem Pendukung Keputusan.**

Metodologi untuk memodelkan persoalan keputusan.

- Kemampuan dan jangkauan manajer bisa meningkat.

Agar berhasil:

- Sederhana.
- Kuat.
- Mudah dikontrol.
- Adaptif.
- Lengkap.
- Komunikatif.
- Sistem interaktif berbasis komputer.
- Mengambil, menyimpulkan, menganalisis: keputusan (data).

Model keputusan → strategi SPK.

- Terstruktur → OLAP (melibatkan: data)
- Semi terstruktur → ES



- Tak terstruktur → DM (melibatkan: knowledge; yaitu knowledge discovery, knowledge exploitation)

Keuntungan:

- Mampu mencari jawaban dari masalah yang kompleks.
- Waktunya cepat.
- Strategi berbeda pada konfigurasi berbeda.





---

## DAFTAR PUSTAKA

1. Turban, Efraim, **Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems**, Fourth Edition, Prentice-Hall, Inc., United States of America, 1995.



## TENTANG PENULIS



Irfan Subakti adalah nama penulis. Menyelesaikan SD Magetan III di Magetan tahun 1986, dilanjutkan dengan SMPN 1 di kota yang sama – dan sekolah ini diselesaikan tahun 1989. Masuk SMA 1 Magetan di tahun yang sama, kemudian lulus tahun 1992. Melalui UMPTN, penulis diterima di Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Industri (FTI), Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya. Pada tahun 1994, Jurusan Teknik Komputer, melalui Keputusan Pemerintah melalui Departemen Pendidikan diganti namanya menjadi Jurusan Teknik Informatika. Sehingga penulis menamatkan pendidikan di jenjang S1 di tahun 1999 pada Jurusan Teknik Informatika, FTI – ITS, bukan lagi pada Program Studi Teknik Komputer. Perkembangan terbaru adalah pada tahun 2001, Jurusan

Teknik Informatika bukan lagi berada di bawah FTI, tapi sudah menjadi Fakultas tersendiri, Fakultas Teknologi Informasi (FTIF). FTIF itu sendiri, disamping terdiri dari Jurusan Teknik Informatika juga memiliki Program Studi Sistem Informasi.

Bidang yang diminati penulis adalah: Management Support System (MSS), yang terdiri dari bidang-bidang:

- Decision Support Systems (DSS).
- Group Support Systems (GSS), termasuk Group DSS (GDSS).
- Executive Information Systems (EIS).
- Expert Systems (ES), termasuk juga di dalamnya Knowledge Based System (KBS) dan Rule Based System (RBS).
- Artificial Neural Networks (ANN), termasuk juga di dalamnya Fuzzy Logic.
- Hybrid Support Systems.

Setelah sempat bertualang mulai dari kuliah (maka dari itu tidak tepat lulus 4 tahun dari 1992, seharusnya penulis lulus S1 di tahun 1996, nyatanya baru tahun 1999 lulus ☺) sampai lulus dan mencicipi magang dan kerja; baik kerja sendiri maupun mengikuti perusahaan orang lain, maka penulis melanjutkan hobby dan kesenangan penulis yaitu mengajar. Penulis memutuskan mengajar di almamater penulis sendiri. Disamping hobby, mengajar juga merupakan tradisi dari saudara-saudara, orang tua, kakek, dan keluarga penulis. ☺

Sampai sekarang, penulis aktif mengajar di almamater penulis, yaitu Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, di Surabaya.