

PENGOLAHAN DATA ELEKTRONIK

MENGENAL DAN MEMAHAMI PENGOLAHAN DATA SECARA ELEKTRONIK



Sugeng Wahyudiono, Tri Yusranto, Kanafi

Get press

PENGOLAHAN DATA ELEKTRONIK

**Mengenal dan memahami pengolahan data
secara Elektronik**

Sugeng Wahyudiono, Tri Yusnanto, Kanafi



GET PRESS INDONESIA

PENGOLAHAN DATA ELEKTRONIK

Mengenal dan memahami pengolahan data secara Elektronik

Penulis:

Sugeng Wahyudiono
Tri Yusnanto
Kanafi

ISBN : 978-623-5383-33-0

Editor: Dina Ediana, S. Kom, M. Kom

Penyunting: Ari Yanto, M.Pd

Desain Sampul dan Tata Letak : Handri Maika Saputra, S.ST

Penerbit: GETPRESS INDONESIA

Anggota IKAPI No. 033/SBA/2022

Redaksi:

Jl. Palarik RT 01 RW 06, Kelurahan Air Pacah
Kecamatan Koto Tangah, Padang, Sumatera Barat

website: www.getpress.co.id
email: adm.getpress@gmail.com

Cetakan pertama, Mei 2022

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan penyusunan buku Pengolahan Data Elektronik. Buku ini merupakan Buku pertama yang telah disusun oleh penulis. Buku disusun supaya masyarakat umum dan khususnya akademeisi lebih mudah memahami tentang Pengolahan Data Elektronik.

Penyusun menyadari bahwa karena keterbatasan kemampuan yang dimiliki, menjadikan buku ini banyak kekurangan dan kelemahan sehingga masih jauh dari sempurna. Oleh karenanya, penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan buku ini.

Akhirnya, penyusun berharap buku ini dapat berguna dan memberikan sumbangan yang optimal.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	2
DAFTAR TABEL	2
BAB 1 SISTEM FILE	2
1.1 Fungsi Sistem <i>File</i>	2
1.2 Arsitektur Pengelolaan <i>File</i>	4
1.3 Konsep Pengelolaan <i>File</i>	5
1.4 Organisasi <i>File</i>	5
1.5 Sistem File MS-DOS.....	7
1.6 Sistem File UNIX.....	11
BAB 2 SISTEM MANAJEMEN BASIS DATA.....	15
2.1 Apakah Data itu?	15
2.2 Sistem Manajemen Basisdata.....	17
2.3 Keunggulan dan Kelemahan DBMS	18
2.4 Perkembangan Kebutuhan DBMS	19
2.5 Diagram Blok DBMS.....	22
2.6 Pemakai Basisdata.....	22
2.7 Sekilas Perkembangan DBMS	23
2.8 Model Data.....	24
2.9 Contoh Produk RDBMS	27
BAB 3 JARINGAN KOMPUTER DAN INTERNET	29
3.1 Tipe Jaringan Berdasar Transmisi.....	31
3.2 Tipe Jaringan Berdasar Jangkauan	32
3.3 Protokol Komunikasi	33
BAB 4 WEB.....	38
4.1 Web Browser dan Web Server	39
4.2 Website Dinamis	40
BAB 5 PENGOLAHAN DATA KOMPUTER	46
5.1 Pengolahan Data.....	46
5.2 Organisasi Data untuk Sistem Komputer	48
5.3 Kegiatan Pengolahan Data Elektronik	49
BAB 6 KOMPONEN SISTEM INFORMASI.....	51
6.1 Komponen Sistem Informasi.....	51
6.2 Arsitektur Informasi	52
6.2.1 Arsitektur Tersentralisasi	54
6.2.2 Arsitektur Desentralisasi	54
6.2.3 Arsitektur Client/Server	55
6.3 Personil dalam Pengembangan dan Operasi Sistem Informasi ..	57
6.3.1 Organisasi PDE (Pengolahan Data Elektronik).....	57

6.3.2 Tugas Personil PDE (Pengolahan Data Elektronik).....	57
6.3.3 Komputasi Pemakai Akhir	59
BAB 7 SISTEM KOMPUTER	62
7.1 Komponen-komponen Sistem Komputer	62
7.2 Arsitektur Komputer	63
7.3 Jenis-jenis Komputer Berdasarkan Prosesor	64
7.3.1 Supercomputer	64
7.3.2 Mainframe	65
7.3.3 Minicomputer	65
7.3.4 Personal Computer (PC)	66
7.4 Jenis Komputer Berdasarkan Bentuk dan Ukuran Fisik	66
7.4.1 Tower	66
7.4.2 Desktop	67
7.4.3 Portable	67
7.4.4 Notebook	68
7.4.4 Subnotebook	68
7.4.5 Palmtop	69
7.5 Komputer Berdasarkan Jenis Data yang Diolah	69
7.5.1 Komputer Analog	69
7.5.3 Komputer Digital	69
7.5.4 Komputer Hybrid	69
7.6 Enam Jenis Kategori Sistem Komputer	69
7.6.1 Sistem Single-User dan Workstation	69
7.6.2 Sistem Multiuser	70
7.6.3 Sistem Server Jaringan	70
7.6.4 Sistem Waktu Nyata	70
7.6.5 Sistem Kendali Embedded	71
7.6.6 Sistem Terdistribusi	71
BAB 8 TEKNOLOGI PERANGKAT KERAS KOMPUTER	73
8.1 Perangkat Masukan	73
8.2 Perangkat Keluaran	82
BAB 9 TEKNOLOGI PERANGKAT LUNAK KOMPUTER	85
9.1 Perangkat Lunak Sistem	85
9.2 Sistem Operasi	86
9.3 Fungsi Dasar	86
9.4 Komponen-komponen Sistem	87
9.4.1 Manajemen Proses	87
9.4.2 Manajemen Memori Utama	87
9.4.3 Manajemen Secondary-Storage	88
9.4.4 Manajemen Sistem I/O	88
9.4.5 Manajemen Berkas	88

9.4.6 Sistem Proteksi.....	88
9.4.7 Jaringan	88
9.5 Program Utilitas	89
9.5.1 Program Antivirus	89
9.5.2 <i>Spyware</i>	89
9.5.2 Utilitas Pengompres File	89
9.5.3 <i>Software CD/DVD Burning</i>	89
9.5.4 Utilitas Perawatan Komputer Pribadi.....	90
9.6 Program Aplikasi	90
9.7 Program Paket	90
9.8 Bahasa Pemrograman.....	90
9.8.1 Bahasa generasi pertama	90
9.8.2 Bahasa generasi kedua	91
9.8.3 Bahasa generasi ketiga	91
9.8.4 Bahasa generasi keempat	91
9.8.5 Bahasa berorientasi objek.....	92
9.8.6 <i>Bahasa web</i>	92
9.9 Aplikasi <i>Software</i>	92
9.10 <i>Software</i> Aplikasi Bisnis	93
BAB 10 TEKNOLOGI PENYIMPANAN KOMPUTER.....	94
10.1 Perangkat Penyimpanan	94
10.2 <i>Harddisk</i>	95
10.2.1 Kinerja <i>Harddisk</i>	95
10.2.2 Teknologi Interface <i>Harddisk</i>	97
10.3 <i>Magnetic Tape</i>	98
10.4 <i>Floppy Disk</i>	99
10.5 <i>Zip Drives</i>	99
10.6 Optical Disk	99
10.7 DVD-ROM.....	99
10.8 USB Flash Drive	100
10.9 Punched Cards dan Paper Tape.....	100
BAB 11 PROSESOR dan MEMORI	101
11.1 <i>Central Processing Unit (CPU)</i>	101
11.2 Unit Kendali	102
11.3 <i>Arithmetic dan Logic Unit (ALU)</i>	102
11.4 Register	103
11.5 <i>Array Processor</i>	104
11.6 Memori Utama	105
11.7 <i>Random Access Memory (RAM)</i>	105
11.8 <i>Read Only Memory (ROM)</i>	106
11.9 Hubungan CPU, Memori, dan Alat I/O.....	107

11.10 Pemrosesan Instruksi.....	108
BAB 12 PCI DAN AGP	109
12.1 Struktur PCI	109
12.1.1 PCI <i>Commands</i>	110
12.1.2 PCI <i>Bus Performance</i>	110
12.2 Kecepatan Bus PCI	111
12.2.1 PCI <i>Bus Mastering</i>	111
12.3 Transfer Data pada PCI.....	111
12.4 Arbitrasi PCI	112
12.5 Jenis-jenis PCI.....	112
12.6 AGP.....	112
12.7 Deskripsi AGP Bus	113
12.8 Cara Kerja AGP Bus	114
12.9 AGP <i>Bus Speed</i>	115
BAB 13 SISTEM BILANGAN DAN FORMAT DATA	117
13.1 Sistem Bilangan	117
13.2 Perhitungan Aritmatika dalam Berbagai Sistem Bilangan.....	118
13.3 Konversi antara Sistem Bilangan	118
13.4 Pecahan	119
13.5 Bilangan Campuran.....	120
13.6 Mengapa Menggunakan Bilangan Biner?	120
13.7 Format Data.....	120
13.8 Data Karakter Alfanumerik.....	121
13.9 Data Citra (<i>Image Data</i>).....	121
13.9.1 Masukan Citra (<i>Image Input</i>)	122
13.9.2 Citra Bitmap (<i>Bitmap Images</i>)	122
13.9.3 Citra Objek (<i>Object Images</i>)	123
13.9.4 Citra Video (<i>Video Images</i>).....	123
13.9.5 Data Suara (<i>Audio Data</i>).....	124
13.9.6 Kompresi Data (<i>Data Compression</i>).....	125
13.9.7 Format Data Internal Komputer	125
13.10 JPEG – Bitmap atau Obyek?	126
BAB 14 KOMUNIKASI DATA DAN JARINGAN KOMPUTER	129
14.1 Dasar Telekomunikasi dan Komunikasi Data.....	129
14.2 Media Transmisi.....	134
14.3 Pengertian Jaringan Komputer	137
14.4 Jaringan Menurut Rentang Geografis	137
14.5 Kepemilikan Jaringan.....	139
14.6 Topologi Jaringan.....	139
14.7 Protokol Komunikasi	142
14.8 Penyaklaran dalam Jaringan.....	142

14.9 Interkoneksi Antarjaringan.....	143
14.10 PBX.....	145
14.11 Berbagai Penerapan Jaringan	145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Arsitektur Sistem <i>File</i>	4
Gambar 1.2 Hirarki Direktori	10
Gambar 2.1 Ilustrasi data	16
Gambar 2.2 Contoh model hirarki	24
Gambar 2.3 Gambar data jaringan	25
Gambar 2.4 model relasional	26
Gambar 3.1 Ilustrasi jaringan	29
Gambar 3.2 Contoh Penggunaan Protokol Komunikasi.....	33
Gambar 4.1 Berbagai macam <i>Web Browser</i> yang digunakan.....	40
Gambar 5.1 Sikulus Pengolahan data secara sederhana	47
Gambar 5.2 Sikulus Pengolahan data yang dikembangkan ..	48
Gambar 5.3 Sikulus Pengolahan data yang dikembangkan ...	50
Gambar 6.1. Skema Arsitektur Informasi.....	53
Gambar 6.2. Contoh Arsitektur Informasi	53
Gambar 7.1. Supercomputer	64
Gambar 7.2. Komputer Mainframe	65
Gambar 7.3. Minicomputer	65
Gambar 7.4. Personal Computer.....	66
Gambar 7.5. Tower.....	66
Gambar 7.6. Komputer Desktop	67
Gambar 7.7. Compaq Portable.....	67
Gambar 7.8. Notebook.....	68
Gambar 7.9. Komputer Subnotebook	68
Gambar 7.10. Komputer <i>Handheld</i>	69
Gambar 7.11. Komputer untuk Tujuan Khusus	71
Gambar 8.1. <i>Mouse</i>	73
Gambar 8.2. <i>Space Mouse</i>	74
Gambar 8.3. <i>Keyboard Ergonomis</i>	74
Gambar 8.4. <i>Standard keyboard</i>	74
Gambar 8.5. Dua bentuk umum konektor <i>keyboard</i> yaitu PS/2 dan DIN	74
Gambar 8.6. Contoh Barcode Bersama Nomernya	75
Gambar 8.7. <i>Digitising Tablet</i> dengan Pena.....	75
Gambar 8.8. <i>Joystick</i>	76
Gambar 8.9. Monitor /LCD <i>Touch Sensitive Screen</i>	76

Gambar 8.10. <i>Light Pen</i>	77
Gambar 8.11. <i>Detail</i> cek dari nomor MICR	77
Gambar 8.12. Contoh kertas jawaban pilihan berganda	77
Gambar 8.13. <i>Scanner</i>	78
Gambar 8.14. <i>Hand Scanner Barcode</i>	78
Gambar 8.15. Kartu Kredit.....	78
Gambar 8.16. <i>Chip Microprocessor Smart Card</i>	79
Gambar 8.17. <i>Fingerprint</i> dan <i>Face Scanner</i>	79
Gambar 8.18. <i>Microphone</i> yang digunakan untuk masukan data.	80
Gambar 8.19. <i>Sound Card</i>	80
Gambar 8.20. Kartu Video <i>Capture</i>	80
Gambar 8.21. Kamera Digital	81
Gambar 8.22. <i>PCVideoCamera</i>	81
Gambar 8.23. <i>Video Conferencing</i>	82
Gambar 8.24. <i>Automated Teller Machine (ATM)</i>	82
Gambar 9.1 Windows, ios aple, Linux dan lain sebagainya merupakan contoh sistem operasi.....	86
Gambar 9.1. Pengguna dan aplikasi tergantung pada OS untuk berhubungan ke semua komponen komponen <i>hardware</i>	86
Gambar 10.1 Ilustrasi <i>Hardisk</i>	95
Gambar 10.2. Ilustrasi <i>Magnetic Tape</i>	98
Gambar 10.3 Ilustrasi <i>Zip Drive</i>	99
Gambar 9.2. Potongan Pita Kertas	100
Gambar 11.1 Ilustrasi Prosesor	101
Gambar 11.2. ALU.....	102
Gambar 11.3. Ilustrasi <i>Register</i>	103
Gambar 11.4. Jenis Modul RAM.....	105
Gambar 11.5. <i>Chip ROM</i>	106
Gambar 11.6. Operasi DMA	108
Gambar 12.1. Operasi Pembacaan PCI.....	111
Gambar 12.2. PCI bus arbitrer	112
Gambar 12.3. Letak AGP dan PCI.....	113
Gambar 13.1. Contoh Citra Objek.....	123
Gambar 13.2 contoh gambar Bitmap.....	126
Gambar 13.3. contoh gambar JPEG.	128

Gambar 14.1. Isyarat analog dari suara manusia.....	131
Gambar 14.2. Gelombang kotak mewakili isyarat digital	131
Gambar 14.3.ilustrasi kabel UTP	135
Gambar 14.4.ilustrasi kabel Coaxial.	136
Gambar 14.5.ilustrasi <i>Fiber Optic</i>	136
Gambar 14.6. Jaringan lokal atau LAN	137
Gambar 14.7. MAN-Jaringan dalam satu kota	138
Gambar 14.8. Jaringan berskala luas (WAN)	138
Gambar 14.9. Topologi Bus.....	139
Gambar 14.10. Topologi Cincin.....	140
Gambar 14.11. Topologi Bintang.....	141
Gambar 14.12. Tujuh Lapisan Menurut OSI.....	142
Gambar 14.13. <i>Repeater</i> menghubungkan dua jaringan bertopologi bus	143
Gambar 14.14. <i>Bridge</i> menghubungkan dua jaringan bertipe sama.....	143
Gambar 14.15. <i>Router</i> menghubungkan jaringan bertopologi bus, bintang, dan cincin.....	144
Gambar 14.16. <i>Gateway</i> menghubungkan SNA dan <i>NetWare</i>	144
Gambar 14.7. PBX untuk menangani sistem telepon dan jaringan komputer	145

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1. Pengolahan Data Secara Manual.....	46
Tabel 5.2. Pengolahan Data dengan Mesin	47
Tabel 5.3. Pengolahan Data dengan Komputer.....	47
Tabel 6.1. Keuntungan dan Kekurangan Sistem Pemrosesan Data Tersebar	55
Tabel 6.2. Keuntungan Arsitektur <i>Client/Server</i>	57
Tabel 6.3. Berbagai Kategori Pemakai Akhir dalam Lingkungan EUC	59
Tabel 6.4. Masalah Akibat Penggunaan Komputasi Pemakai Akhir	60
Tabel 10.1. Ukuran RPM	95
Tabel 12.1. Jenis-jenis PCI	112

Pendahuluan

Pengolahan data merupakan sebuah proses untuk mengkonversi data menjadi bentuk yang dapat digunakan atau sesuai dengan yang diinginkan. Pemrosesan ini dilakukan dengan menggunakan beberapa urutan operasi yang sudah diatur, baik secara manual maupun secara otomatis. Pada masa sekarang era 4.0, sebagian besar pemrosesan dilakukan dengan bantuan komputer atau perangkat pengolah data sehingga dapat dilakukan secara otomatis. *Output* dari pengolahan data dapat dijadikan dalam berbagai keluaran, seperti gambar, grafik, tabel, audio, serta lain sebagainya. Dengan berkembangnya teknologi pada masa sekarang, sehingga penyajian hasil pengolahan data dapat disajikan dengan banyak pilihan sesuai dengan kebutuhan.

Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan *insight* yang *impactful* bagi suatu kebijakan. Hal ini dapat meningkatkan produktivitas dan keuntungan di berbagai industri. Dimasa revolusi industri pengolahan data digabungkan dengan keamanan data, *data science*, *machine learning*, serta teknologi canggih lainnya supaya mendapatkan hasil olah data yang andal, akurat, dan hemat biaya. Semua bisnis, terutama bisnis yang memanfaatkan data *real time* membutuhkan data *center* yang andal dan efisien. Data center ini menampung infrastruktur penting dan mendorong pengolahan data yang *powerful* agar hasilnya lebih akurat dan terpercaya.

BAB 1

SISTEM FILE

Pengertian File merupakan suatu kumpulan dari data serta informasi yang saling berhubungan serta juga tersimpan di dalam ruang penyimpanan sekunder. Definisi file ini dapat juga diartikan ialah sebagai arsip atau juga data yang tersimpan di dalam komputer. Secara konsep, file ini memiliki beberapa tipe yaitu diantaranya tipe data yang terdiri dari character, numeric, serta binary. Selain dari itu, terdapat juga file yang bertipe program. Menurut Edi S Mulyanta, (2007) mengatakan file merupakan suatu urutan data yang digunakan untuk melakukan encode informasi digital yang berguna dalam hal pertukaran serta penyimpanan data.

Pada kebanyakan pemakai, sistem *file* merupakan bagian sistem operasi yang paling tampak. Sistem *file* menyediakan mekanisme penyimpanan dan pengaksesan secara *online* terhadap data dan program. Sistem *file* menyediakan mekanisme penyimpanan dan pengaksesan secara *online* terhadap data dan program. Sistem *file* berisi dua bagian terpisah, yaitu kumpulan *file* yang masing-masing *file* menyimpan data dan/ atau program serta struktur direktori yang mengorganisasikan dan menyediakan informasi mengenai *file* di sistem.

1.1 Fungsi Sistem *File*

File adalah koleksi yang diberi nama dari informasi yang berhubungan yang direkamkan pada penyimpanan sekunder.

1. manajemen *file*

Pengelolaan *file* adalah kumpulan perangkat lunak sistem yang menyediakan layanan-layanan berhubungan dengan penggunaan *file* ke pemakai dan/ atau aplikasi.

Biasanya, satu-satunya cara pemakai atau aplikasi mengakses *file* adalah lewat sistem *file*. Pemakai atau pemrogram tidak perlu mengembangkan perangkat lunak khusus untuk mengakses data di masing-masing aplikasi. Sistem pun menyediakan pengendalian terhadap aset penting ini.

2. Fungsi manajemen *file*

Beberapa fungsi yang diharapkan dari pengelolaan *file* adalah:

1. Penciptaan, modifikasi dan penghapusan *file*
 2. Mekanisme pemakaian *file* secara bersama
 3. Kemampuan *back up* dan pemulihan (*recovery*) untuk mencegah kehilangan karena kecelakaan atau dari upaya penghancuran informasi
 4. Pemakai dapat mengacu *file* dengan nama simbolik (*symbolic name*) bukan menggunakan penamaan yang mengacu perangkat fisik
 5. Pada lingkungan sensitif dikehendaki informasi tersimpan aman dan rahasia
 6. Sistem *file* harus menyediakan antarmuka (*interface*) yang akrab dengan pemakai (*user-friendly*).
3. Pada lingkungan sensitif dikehendaki informasi tersimpan aman dan rahasia
- Lingkungan ini seperti:
1. *Electronic fund transfer system*
 2. *Criminal record system*
 3. *Medical record system*
- Sistem *file* menyediakan enkripsi (penyandian rahasia) dan deskripsi (pembukaan *file* bersandi rahasia) untuk menjaga informasi hanya dapat digunakan oleh pemakai yang diotorisasi saja
4. Sistem *file* harus menyediakan antarmuka *user-*

friendly

Sistem *file* harus menyediakan:

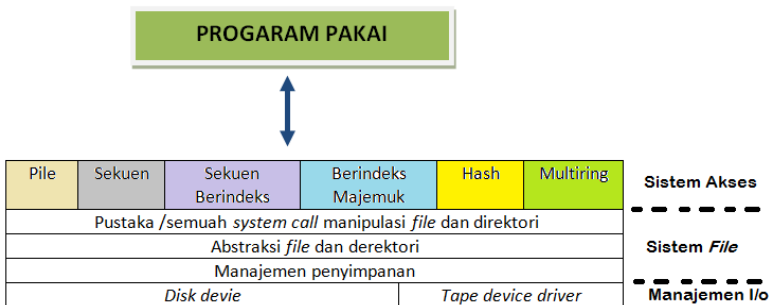
1. Pandangan secara logik (*logical view*) bukan pandangan secara fisik (*physical view*) terhadap data
2. Fungsi yang dapat dilakukan terhadap data.

1.2 Arsitektur Pengelolaan *File*

Pengelolaan *file*, biasanya terdiri dari:

- a. Sistem akses, berkaitan dengan cara data yang disimpan pada *file* diakses
- b. Manajemen *file*, berkaitan dengan penyediaan mekanisme operasi pada *file* seperti: penyimpanan, pengacuan, pemakaian bersama, dan pengamanan
- c. Manajemen ruang penyimpanan, berkaitan dengan alokasi ruang untuk *file* di perangkat penyimpanan
- d. Mekanisme integritas *file*, berkaitan dengan jaminan informasi pada *file* tidak terkorupsi.

Arsitektur pengelolaan *file* adalah sebagai berikut:



Gambar 1.1. Arsitektur Sistem *File*

Pengelolaan *file* melibatkan banyak subsistem penting di sistem komputer, yaitu:

- a. Manajemen perangkat masukan/keluaran di sistem operasi
- b. Sistem *file* di sistem operasi
- c. Sistem akses dan/atau sistem manajemen

basisdata

1.3 Konsep Pengelolaan *File*

Konsep terpenting pengelolaan *file* di sistem operasi adalah:

a. *File*

Abstraksi penyimpanan dan pengambilan informasi di *disk*. Abstraksi ini membuat pemakai tidak dibebani cara dan letak penyimpanan informasi, serta mekanisme kerja perangkat penyimpanan data.

b. Direktori

Berisi informasi mengenai *file*. Kebanyakan informasi berkaitan dengan penyimpanan. Direktori adalah *file*, namun dimiliki sistem operasi dan dapat diakses dengan rutin-rutin di sistem operasi.

1.4 Organisasi *File*

Organisasi file adalah pengaturan dari record secara logika di dalam file yang dihubungkan satu dengan yang lainnya. File dapat diorganisasikan secara urut (*sequential organization*) atau secara acak (*random organization*). Hall dan Singleton(2007) mendefinifikan bahwa sebuah *file* urut berindeksi (*indexed sequential file*) merupakan struktur data yang mendasari sebuah model penggunaan kunci dan melekat agar dapat menyediakan hubungan antar tabel-tabel tersebut.

Beberapa kriteria umum dalam pemilihan organisasi *file* adalah:

a. Redundansi yang kecil

Chaerr (2009:105) menyebutkan redundansi adalah kelebihan penggunaan unsur segmental dalam suatu bentuk ujaran/ kata. Sedangkan ukuran untuk menyatakan suatu kata itu disebut redundan atau tidak adalah berubah atau tidak informasi yang terkandung

dalam suatu ujaran apabila kata tersebut dihilangkan.

b. Pengaksesan yang cepat

memiliki arti dalam kelas verba atau kata kerja sehingga pengaksesan dapat menyatakan suatu tindakan, keberadaan, pengalaman, atau pengertian dinamis lainnya dalam membuat, (membuka) akses

c. Kemudahan dalam memperbaharui

d. Pemeliharaan yang sederhana

e. Keandalan yang tinggi

Enam organisasi *file* atau metode pengaksesan dasar adalah sebagai berikut:

- a. *File pile (pile)*
- b. *File sekuen (sequential file)*
- c. *File sekuen berindeks (indexed-sequential file)*
- d. *File berindeks majemuk (multiple-indexed file)*
- e. *File ber-hash (hashed or direct file)*
- f. *File cincin (multi-ring file)*

Pertimbangan penting dalam rancangan struktur *file* antara lain:

- a. Indeks meningkatkan kecepatan akses *file*
- b. Kinerja indeks dipengaruhi tingkat indeks, dipengaruhi *fanout ratio*
- c. Indeks pada *file* sekuen berindeks bersifat statis
- d. Indeks pada *file* berindeks bersifat dinamis
- e. Pertimbangan dalam merancang indeks, yaitu:
 1. Pemilihan atribut yang akan diindeks
 2. Pemilihan pemakaian jangkar rekord atau jangkar blok
 3. Pemilihan penghapusan rekord secara langsung atau ditandai lebih dulu

Petunjuk dalam rancangan struktur *file* antara lain:

- a. Lakukan perhitungan informasi saat terdapat keterbatasan penyimpanan (contoh nilai alamat pada *computed chaining*)

- b. Bagilah ruang pencarian menjadi banyak unit sehingga hanya satu bagian yang perlu dipertimbangkan saat pencarian (contoh *multiple chains* pada *computed chaining*)
- c. Tidak masalah untuk meluangkan lebih banyak waktu dalam membuat struktur informasi pada saat penyisipan untuk mereduksi waktu pengambilan kembali. Petunjuk ini berlaku selama aplikasi bersifat: *store once, retrieve often* (contoh *Brent's method*, *binary tree coillision resolution*, dan *computed chaining*)
- d. Gunakan struktur data terpisah untuk mengendalikan organisasi data di struktur penyimpanan (contoh pohon biner di *binary tree coillision resolution*)
- e. Simpanlah hanya informasi yang masih perlu diakses dan tidak dapat segera dihitung (contoh dua level bawah dari pohon biner lengkap di *binary tree coillision resolution*)
- f. Jaga informasi yang sering digunakan di memori primer untuk meningkatkan waktu pengaksesan ke data yang sesungguhnya (contoh gunakan *string* berbentuk *bit* di memori primer untuk identifikasi lokasi-lokasi yang diperlukan untuk *linear quotient insertions*)
- g. Urutkan data untuk meningkatkan efisiensi pencarian (contoh *binary search*)

1.5 Sistem File MS-DOS

MS-DOS adalah singkatan dari *Microsoft Disk Operating System*, yaitu sebuah sistem operasi yang berbasis teks atau CLI yang banyak digunakan pada komputer IBM-PC dan komputer-komputer yang kompatibel pada masanya. Perusahaan pembuat sistem operasi ini adalah Microsoft, sebelum pada akhirnya dukungan terhadap sistem operasi ini dihentikan secara perlahan dan digantikan dengan mulai dikembangkannya sistem operasi yang lebih interaktif, berbasis antarmuka atau yang lebih dikenal dengan sebutan GUI, yakni sistem

operasi Windows.

Oleh karena itu tipe file seperti MS-DOS Application ini seharusnya sudah jarang ditemukan pada komputer atau laptop zaman sekarang, apalagi dengan semakin banyaknya vendor atau perusahaan-perusahaan yang berlomba-lomba mengembangkan sistem operasi yang nyaman bagi penggunaanya, sebut saja misalnya Mac OS yang dimotori perusahaan hardware dan software ternama di dunia, Apple.

Akan tetapi, meskipun tidak lagi digunakan sebagai sistem operasi utama dari komputer, MS-DOS pada saat ini masih bisa diakses melalui CMD atau Command Prompt, yang merupakan software terminal bawaan sistem operasi Windows.

a. Penamaan

1. *Case-insensitive*
2. Panjang nama *file* dibatasi 11 karakter dengan pola 8.3
3. Karakter yang tidak dibolehkan: \, *, ?, ,, spasi, tab
4. Konvensi yang disepakati:
 - a) *File* yang dapat dieksekusi harus ber-ekstensi: com, exe, bat
 - b) Ekstensi-ekstensi *file*:

Tabel 1.1 Extensi File

bat	Batch <i>file</i>
bas	Program bahasa <i>Basi</i>
c	Program bahasa C
pro	Program bahasa Prolog
dbf	<i>File</i> data untuk dBase
pas	Program bahasa Pascal
cob	Program bahasa Cobol
asm	Program bahasa Assembly
com	Program dapat dieksekusi

exe	Program dapat dieksekusi
-----	--------------------------

Penamaan *file* di MS-Windows 95:

1. *Case-sensitive* eksternal, ditampilkan beda ke pemakai tapi sama secara internal
2. Panjang nama *file* dapat sampai 255 karakter

b. *File* spesial

MS-DOS meniru UNIX secara tidak konsisten dan seragam untuk *file* spesial.

File-file spesial di MS-DOS antara lain:

1. COM1 – *Serial communication port* pertama
2. COM2 – *Serial communication port* kedua
3. LPT1 – *Line printer (parallel communication port)* pertama
4. LPT2 – *Line printer (parallel communication port)* kedua
5. AUX – *Auxiliary*
6. PRN – *Printer di parallel port* pertama

c. Atribut *file*

1. Nama *file*
2. Ukuran *file*
3. Tanggal terakhir dimodifikasi
4. Jam terakhir dimodifikasi
5. *Flag*

Flag berisi sebagai berikut:

1. *Read / Write flag* atau *Read Only flag*
2. *Hidden flag*
3. *System flag*
4. *Archive flag*

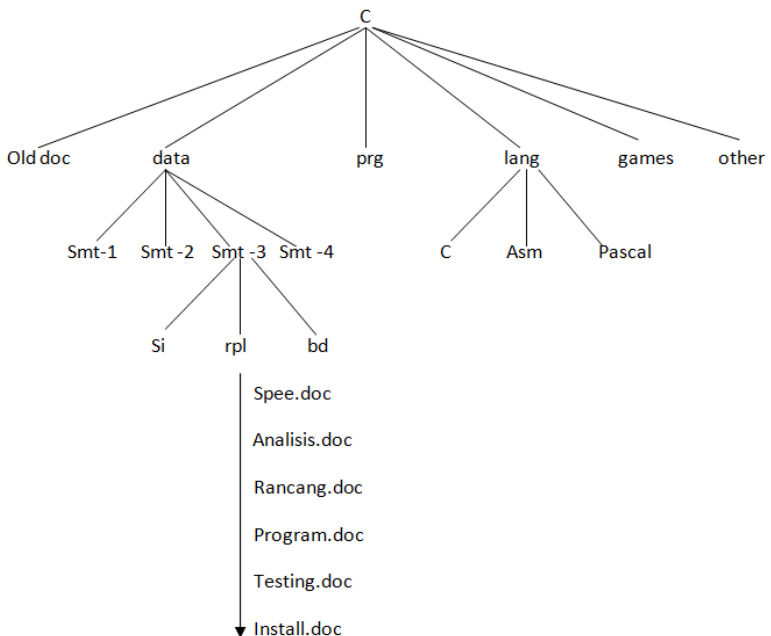
Perintah-perintah Manipulasi *File*:

1. Perintah penciptaan *file*: copy con <nama-file>, edlin, edit
2. Perintah penghapusan *file*: del, delete

3. Perintah pengkopian: copy, xcopy
4. Perintah penggantian nama: ren, rename
5. Perintah manipulasi yang lain: find, type, attrib
6. Redirection: >, >>, <

d. Direktori

Contoh hirarki direktori di MS-DOS:



Gambar 1.2 Hirarki Direktori

1. MS-DOS tidak mengenal atribut pemilik karena MS-DOS merupakan singleuser OS
2. Pemisah direktori adalah '\'
3. Root directory ditandai nama drive, contoh c:\, a:\, b:\, dan sebagainya. Di MS-DOS sistem file tidak berupa satu pohon tunggal melainkan hutan (forest) menurut drive.
4. Direktori khusus adalah:
 - a) Direktori .- menunjukkan direktori saat itu
 - b) Direktori ..- menunjukkan direktori induk

- c) Direktori `.` dan `..` secara otomatis akan diciptakan saat penciptaan direktori
- e. Nama jalur pengaksesan di MS-DOS
- Nama absolut untuk *file spec.doc* adalah
`c:\data\smt-3\rpl\spec.doc`
- Bila *working directory* adalah `c:\data\smt-3`, ditandai dengan *prompt* (`c:\data\smt-3\>`), maka nama *file spec.doc* adalah `rpl\spec.doc`
- Bila *working directory* adalah `c:\prg` maka nama *file spec* adalah
`..\data\smt-3\rpl\spec.doc`
- Nama absolut ditandai dengan dimulai nama/karakter *drive* (contoh `c:\`, `a:\`)

Perintah-perintah manipulasi direktori di MS-DOS:

1. Menampilkan isi direktori: `dir`
2. Pindah direktori: `cd`
3. Penciptaan direktori: `md`, `mkdir`
4. Penghapusan direktori: `rd`, `rmdir`

Nama direktori dapat berupa nama relatif atau nama absolut.

Manipulasi sistem *file* di MS-DOS:

1. Pembentukan sistem *file*: format
MS-DOS tidak memisahkan pemformatan *disk* dan pembentukan sistem *file*
2. Pemeriksaan sistem *file*: `chkdsk`, `scandisk`
3. Pengkopian seluruh sistem *file*: `diskcopy`
4. Manipulasi lain: `diskcomp`

1.6 Sistem File UNIX

Sistem UNIX menggunakan sistem *file* hirarki. Sistem file pada Unix/Linux tersusun dari sejumlah file dan direktori, dan sering digambarkan sebagai struktur pohon yang dibalik. Pada bagian puncak terdapat sebuah direktori yang disebut *root directory* atau direktori */(slash)*. Root

memilikisejumlah cabang yang masing-masing disebut *directory* (*sub directory*). Selanjutnya masing-masing *directory* mengandung satu atau beberapa *directory* atau *file*. Direktori berisi nama *file* dan *inode* dari *file*. *Inode* berisi *pointer-pointer* ke blok-blok *disk* untuk *file*.

Tiap pemakai mempunyai *login directory* (*home directory*). Pemakai dapat menciptakan subdirektori-subdirektori.

a. *File*

1. Penamaan

- a) *Case-sensitive*
- b) Panjang nama *file* sampai 255 karakter
- c) Karakter yang tidak dibolehkan: /,*,?
- d) Konvensi yang disepakati:
 - 1) Nama akhir *file*:

Tabel 1.2 Nama Akhir Jenis File

Nama File	Jenis
tar	<i>File</i> arsip
ps	<i>File</i> Postscript
c	<i>File</i> bahasa C
f	<i>File</i> bahasa Fortran
S	<i>File</i> assembly
gz	<i>File</i> dikompres gzip

2. *File* Spesial

UNIX secara konsisten memberi abstraksi perangkat sebagai *file* spesial. Seluruh *file* perangkat biasanya terdapat di direktori /dev/

Atribut *File*

- a) Nama *file*
- b) Pemilik *file*
- c) Group *file*
- d) Tanggal penciptaan
- e) Jam penciptaan
- f) Tanggal terakhir dimodifikasi

- g) Jam terakhir dimodifikasi
- h) Protection bits

Perintah-perintah Manipulasi *File*:

- a) Perintah penciptaan *file*: *cat*, *vi*
- b) Perintah penghapusan *file*: *rm*
- c) Perintah pengkopian: *cp*
- d) Perintah penggantian nama: *mv*
- e) Perintah manipulasi atribut *file*: *chmod*, *chown*
- f) Perintah manipulasi yang lain: *grep*, *cat*
- g) Redirection: *>*, *>>*, *<*

3. Inode

Inode adalah struktur data yang digunakan untuk menyimpan semua informasi file.

Inode berisi:

- a) Atribut *file*
- b) *Pointer* menuju blok-blok dari *file*

Informasi untuk menuju ke blok-blok *file* berisi 13 field:

- a) 10 field (field 0 sampai 9) menunjuk blok-blok *file* secara langsung
- b) Field 10 adalah *singly-indirrect-block-pointer*, yaitu menunjuk blok yang berisi sekelompok *pointer* ke blok data
- c) Field 11 adalah *doubly-indirrect-block-pointer*, yaitu menunjuk blok yang berisi sekelompok *singly-indirrect-block-pointer*. Masing-masing *singly-indirrect* dapat menunjuk ke blok yang berisi sekelompok *pointer* ke blok data
- d) Field 10 adalah *triple-indirrect-block-pointer*, yaitu menunjuk blok yang berisi sekelompok *doubly-indirrect-block-pointer*. Masing-masing *doubly-indirrect* dapat menunjuk ke blok yang berisi sekelompok *singly-indirrect*. Masing-masing *singly-indirrect* dapat menunjuk ke blok

yang berisi sekelompok *pointer* ke blok data.

b. Direktori

Direktori adalah komponen dari sistem berkas yang mengandung satu berkas atau lebih atau satu direktori lainnya atau lebih, yang disebut dengan subdirektori.

1. Nama Jalur Pengaksesan

Nama jalur pengaksesan di UNIX serupa dengan di MS-DOS, hanya:

- a) Tanda nama '\' diganti dengan '/'
- b) Nama *drive* ditiadakan

Nama absolut di UNIX ditandai dimulai dengan karakter '/'.

Perintah-perintah manipulasi direktori di UNIX:

- a) Menampilkan isi direktori: *ls*
- b) Pindah direktori: *cd*
- c) Penciptaan direktori: *mkdir*
- d) Penghapusan direktori: *rmdir*
- e) Perintah *pwd* untuk menampilkan *current / working directory*.

Perbedaan dengan di MS-DOS:

- 1. Perintah *cd .*, *cd ..*
Harus dipisahkan spasi antara *cd* dan *.* atau *..*, sedang di MS-DOS dapat dikenali.
- 2. UNIX tidak mengenali *md* dan *rd*, hanya *mkdir* dan *rmdir*.

2. Manipulasi Sistem *File*

- a) Pembentukan sistem *file*: *mkfs*
UNIX memisahkan antara pemformatan *disk* dan pembentukan sistem *file*.
- b) Pemeriksaan sistem *file*: *badblock*
- c) Pengkopian seluruh sistem *file*: *tar*
- d) Manipulasi lain: *comp*

BAB 2

SISTEM MANAJEMEN BASIS DATA

Sistem Manajemen atau *Management System* merupakan suatu kerangka Proses dan Prosedur yang digunakan untuk memastikan apakah suatu perusahaan atau organisasi dapat memenuhi standard dan menjalankan tugasnya untuk mencapai tujuan organisasi. Tujuan dari suatu perusahaan atau organisasi dapat berupa memenuhi persyaratan kualitas pelanggan, mematuhi peraturan baik peraturan pemerintah, undang-undang Negara ataupun peraturan dari pelanggan dan mencapai tujuan/tanggung jawab terhadap aspek lingkungan hidup serta lingkungan kerja.

Kesuksesan organisasi sangat bergantung pada kemampuan mengumpulkan, memburu dan mengorganisasi data operasi-operasi perusahaan secara akurat dan tepat waktu, mampu mengelola data secara efektif, serta menggunakan untuk analisis dan menuntun aktivitas-aktivitas perusahaan. Jumlah informasi telah meledak sedemikian besar serta pandangan data sebagai aset organisasi telah mulai tumbuh. Tanpa kemampuan yang memadai dalam pengelolaan data sehingga data mampu memberi informasi yang relevan secara cepat terhadap suatu persoalan maka jumlah data yang besar justru akan menjadi beban yang harus ditanggung perusahaan.

2.1 Apakah Data itu?

Data adalah rekaman mengenai fenomena/fakta yang ada atau terjadi. Data pada pokoknya adalah refleksi fakta yang ada. Data merupakan sumber daya penting pada manajemen *modern*.



Gambar 2.1 Ilustrasi data

Basisdata adalah kumpulan data yang saling berhubungan, DBMS (Data Base Management System) adalah sistem perangkat lunak bertujuan khusus untuk pengelolaan penyimpanan dan manipulasi informasi. Properti penting DBMS adalah dataindependency. Di samping memberikan data independency, DBMS juga memberikan kendali terpusat bagi data yang terpadu.

Pengertian DBMS menurut C.J. Date (2005) merupakan sebuah software yang mampu handle seluruh akses pada database agar dapat melayani kebutuhan user. Menurut S. Attre adalah software, hardware, firmware dan prosedur-prosedur yang manage database. Firmware adalah software yang telah menjadi modul yang tertanam pada hardware (ROM). Sedangkan Gordon C. Everest mengatakan bahwa manajemen yang efektif untuk mengorganisasi sumber daya data Bentuk operasi ini mempunyai manfaat sebagai berikut:

- a. Reduksi terhadap jumlah redundansi yang diperlukan untuk penyimpanan data
- b. Meningkatkan integritas data dan menghindari masalah-masalah inkonsistensi data
- c. Meningkatkan berbagi data di antara pemakai-pemakai

- d. Menyediakan kendali yang seragam dan efektif untuk keamanan dan privasi data pemakai.

2.2 Sistem Manajemen Basisdata

a. Apakah basisdata itu?

Basisdata adalah kumpulan data (*elementer*) yang secara logik berkaitan dalam merepresentasikan fenomena/fakta secara terstruktur dalam domain tertentu untuk mendukung aplikasi pada sistem tertentu. Basisdata merupakan komponen utama sistem informasi karena semua informasi untuk pengambilan keputusan berasal dari data di basisdata. Pengelolaan basisdata yang buruk dapat mengakibatkan ketidaktersediaan data penting yang digunakan untuk menghasilkan informasi yang diperlukan dalam pengambilan keputusan.

b. Sistem manajemen basisdata

Sistem manajemen basisdata atau DBMS (*Database Management System*) adalah perangkat lunak untuk mendefinisikan, menciptakan, mengelola dan mengendalikan pengaksesan basisdata. Fungsi sistem manajemen basisdata saat ini yang paling penting adalah menyediakan basis untuk sistem informasi manajemen.

c. Tujuan utama

Adalah menyediakan lingkungan yang nyaman dan efisien untuk penyimpanan dan pengambilan data dari basisdata.

Tujuan lain sistem manajemen basisdata antara lain:

1. Menghindari redundansi dan inkonsistensi data
2. Menghindari kesulitan pengaksesan data
3. Menghindari isolasi data
4. Menghindari terjadinya anomali pengaksesan konkuren

5. Menghindari masalah-masalah keamanan
6. Menghindari masalah-masalah integritas.

Operasi-operasi (dasar) yang biasa dilakukan pemakai terhadap basisdata (diasumsikan pada basisdata relasional) hanya empat:

1. Menambah informasi, pada basisdata relasional dilakukan dengan menambah baris di tabel (dapat dipandang sebagai operasi C - *Create*)
2. Mengekstrak informasi, pada basisdata relasional dilakukan dengan mengekstrak baris-baris yang berasal dari satu atau beberapa tabel (dapat dipandang sebagai operasi R-*Read*)
3. Memodifikasi data yang tersimpan, pada basisdata relasional dilakukan dengan memodifikasi satu atau beberapa baris di tabel (dapat dipandang sebagai operasi U - *Update*)
4. Menghapus data tertentu, pada basisdata relasional dilakukan dengan menghapus baris tertentu di tabel (dapat dipandang sebagai operasi D - *Delete*)

2.3 Keunggulan dan Kelemahan DBMS

a. Keunggulan sistem manajemen basisdata:

1. Pengendalian terhadap redundansi data
2. Konsistensi data
3. Informasi yang lebih banyak yang dapat dibentuk dari data tersimpan yang sama
4. Pemakaian bersama data
5. Peningkatan integritas data
6. Pemaksaan terhadap standar
7. Skala ekonomi
8. Penyeimbangan kebutuhan-kebutuhan sumber daya yang terbatas
9. Peningkatan pengaksesan dan daya tanggap data
10. Peningkatan produktivitas
11. Peningkatan pemeliharaan lewat ketidak-bergantungan data

12. Peningkatan konkurensi
 13. Peningkatan layanan *backup* dan pemulihan data.
- b. Kelemahan sistem manajemen basisdata:
1. Kompleksitas yang tinggi
 2. Ukuran perangkat lunak yang besar
 3. Ongkos sistem manajemen basisdata untuk pengadaan, operasi dan perawatan
 4. Penambahan ongkos-ongkos perangkat keras untuk menjalankan DBMS
 5. Ongkos konversi dari sistem lama ke sistem baru
 6. Kinerja yang rendah bila tidak mampu menggunakan dengan bagus
 7. Dampak yang tinggi bila terdapat kegagalan

2.4 Perkembangan Kebutuhan DBMS

Saat ini, perkembangan teknologi komputer khususnya basisdata telah menjurus pada beberapa pusat perhatian berikut:

- a. Kebanyakan sistem basisdata yang digunakan berbasis model data relasional dimana data disimpan dalam relasi-relasi (tabel-tabel) dan dapat diakses melalui bahasa SQL yang relatif sederhana
- b. Basisdata dapat berisi objek-objek multimedia yang berukuran besar seperti gambar, suara, dan video sehingga memungkinkan aplikasi seperti katalog berbasis internet, ensiklopedi digital, dan sebagainya
- c. Sistem basisdata digunakan secara *online* bahkan selama 24 jam sehari
- d. Pengaksesan konkruen melalui transaksi terhadap basisdata
- e. Melibatkan komputasi tersebar dan data tersebar yang melibatkan sistem-sistem heterogen yang tidak sama *platformnya*
- f. Transaksi-transaksi biasanya dilakukan orang-

orang yang awam sistem komputer atau basisdata untuk membantu pelaksanaan kegiatan-kegiatan di bidang bisnis yang digelutinya.

Kebutuhan-kebutuhan fungsional tersebut mengakibatkan peningkatan kebutuhan-kebutuhan fitur-fitur sistem sebagai berikut:

- a. Ketersediaan yang tinggi (*high availability*)
- b. Keandalan yang tinggi (*high reliability*)
- c. *Throughput* yang tinggi (*high throughput*)
- d. Waktu tanggap yang rendah (*low response time*)
- e. Waktu hidup yang lama (*long lifetime*)
- f. Keamanan (*security*)

Saat ini, sistem manajemen basisdata dan penggunaannya telah melibatkan banyak bidang yang dulunya tampak terpisah, di antaranya:

- a. Bahasa : kemampuan yang dimiliki manusia untuk berkomunikasi dengan manusia lainnya menggunakan tanda
- b. Paradigma orientasi objek dan lainnya
- c. Kompilasi : proses penggabungan serta menterjemahkan sesuatu (source program) menjadi bentuk lain.
- d. Sistem operasi : perangkat lunak pada lapisan pertama yang ditempatkan pada memori komputer pada saat komputer dinyalakan booting
- e. Pemrograman konkruen : dalam membuat sebuah program, programmer tidak lagi berpikir secara sekuensial, namun harus menangani komunikasi dan sinkronisasi antar task.
- f. Struktur data : merupakan sebuah kegiatan dalam penyimpanan , pengorganisasian ,dan pengaturan data di dalam media penyimpanan komputer sehingga data tersebut dapat digunakan secara efisien.
- g. Algoritma : merupakan metode efektif yang

- diekspresikan sebagai rangkaian terbatas juga merupakan kumpulan perintah untuk menyelesaikan suatu masalah.
- h. Sistem paralel : merupakan sekumpulan komputer terhubung dan bekerjasama sebagai satu resource komputer yang terintegrasi untuk menyelesaikan suatu tujuan tertentu.
 - i. Sistem tersebar : sebuah sistem yang komponennya berada pada jaringan komputer ataupun sebagai suatu keberadaan beberapa komputer yang bersifat transparan dan secara normal, setiap sistem tersebar mengandalkan layanan yang disediakan oleh jaringan komputer itu.
 - j. Antarmuka pemakai atau *User Interface* merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan sistem. Antarmuka pemakai (*User Interface*) dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna (*user*) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi.
 - k. Sistem pakar : suatu program komputer atau sistem informasi yang mengandung beberapa pengetahuan dari satu atau lebih pakar manusia terkait suatu bidang yang cenderung spesifik. Pakar yang dimaksudkan merupakan seseorang yang memiliki keahlian khusus di bidangnya masing – masing, contohnya Dosen, Psikolog, , Dokter ,Mekanik, dan lain sebagainya. Perangkat lunak ini pertama kali dikembangkan oleh program kecerdasan buatan (AI) sekitar tahun 1960-an dan 1970-an, serta baru diterapkan pada tahun 1980-an dan sampai sekarang berkembang secara pesat.
 - l. Kecerdasan buatan : Simulasi dari kecerdasan yang dimiliki oleh manusia yang dimodelkan di dalam mesin dan diprogram agar bisa berpikir seperti

halnya manusia, AI sendiri merupakan teknologi yang memerlukan data untuk dijadikan pengetahuan, sama seperti manusia

2.5 Diagram Blok DBMS

Komponen fungsional sistem manajemen basisdata, antara lain:

- a. Pengelola berkas (*file manager*)
- b. Pengelola basisdata (*database manager*)
- c. Pemroses query (*query processor*)
- d. Pre-kompilator DML (*DML precompiler*)
- e. Kompilator DDL (*DDL compiler*)

Struktur data untuk implementasi secara fisik adalah:

- a. *Data dictionary*
- b. Berkas-berkas data

2.6 Pemakai Basisdata

Terdapat empat tipe pengguna sistem basisdata, yaitu:

- a. Pemrogram aplikasi
Adalah pembuat aplikasi yang akan digunakan oleh pemakai awam. Pemrogram aplikasi ialah profesional komputer yang berinteraksi lewat *DML call* yang ditempelkan ke bahasa inang (*host language* seperti Pascal, C, Java, PHP, dan sebagainya)
- b. Pemakai canggih
Berinteraksi langsung melalui pemberian permintaan dengan bahasa *query* basisdata
- c. Pemakai terspesialisasi
Tidak mengikuti kerangka pemrosesan basisdata tradisional
- d. Pemakai awam
Berinteraksi melalui eksekusi program aplikasi (perangkat lunak yang dibuat pemrogram aplikasi yang diperuntukkan pemakai awam dalam rangka

menyelesaikan persoalan atau tugas yang dihadapi pemakai awam)

Administrator basisdata

Alasan utama penggunaan DBMS adalah terpusatnya pengendalian data dan program-program yang mengakses data.

Tanggung jawab administrator basisdata adalah:

- a. Pendefinisian skema konsep
- b. Pendefinisian struktur penyimpanan dan metode pengaksesan
- c. Perawatan berupa modifikasi skema dan organisasi fisik
- d. Pendefinisian batasan-batasan integritas
- e. Pemberian kewenangan (otorisasi) pengaksesan data
- f. Pendefinisian prosedur-prosedur *backup* dan pemulihan (*recovery*)
- g. Pemantauan atau memonitor kinerja.

2.7 Sekilas Perkembangan DBMS

Pada mulanya, *punched card* digunakan untuk menuntun atau mengarahkan mesin tenun membuat pola-pola kain. Kemudian Hollerith menggunakannya untuk merekam data sensus penduduk serta menciptakan sistem mekanik pengolah data yang direkam dengan *punched card* dan mentabulasi hasil. Pada awal sejarah komputer, *punched card* kemudian digunakan untuk memasukkan data ke komputer sampai pada 1950-an, kemudian *magnetic tape* menggantikan *punched card* untuk penyimpanan data.

DBMS bertujuan umum pertama dirancang oleh Charles Bachman dari General Electric sekitar awal tahun 1960-an. Model jaringan data ini kemudian distandarkan oleh *Conference on Data Systems Languages* (CODASYL) dan

berpengaruh besar pada 1960-an. Untuk karyanya itu, Bachman menerima *ACM Turing Award* pada tahun 1973.

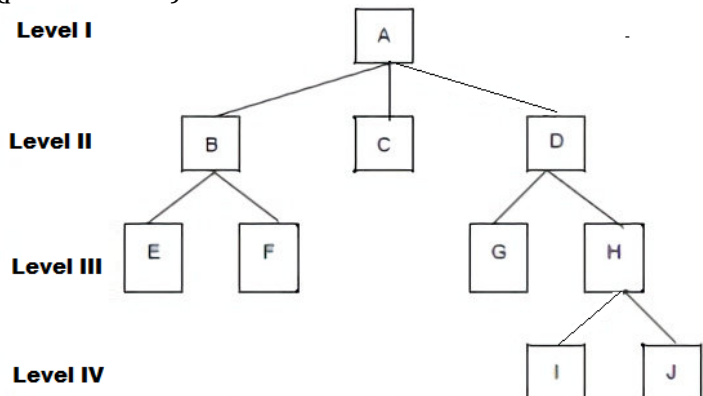
Pada akhir 1960-an, IBM mengembangkan IMS DBMS (*Information Management Systems DBMS*) yang masih digunakan sampai saat ini. IMS menggunakan data hirarki.

Pada 1970, Edgar Codd di Laboratorium Riset IBM San Jose mengusulkan model data relasional. Codd menerima *ACM Turing Award* pada tahun 1981. Konsep transaksi kemudian dikembangkan untuk menjamin integritas basisdata. James Gray menerima *ACM Turing Award* pada tahun 1999 untuk kontribusinya dalam bidang manajemen transaksi di DBMS.

2.8 Model Data

Terdapat tiga model data yang sering digunakan, yaitu:

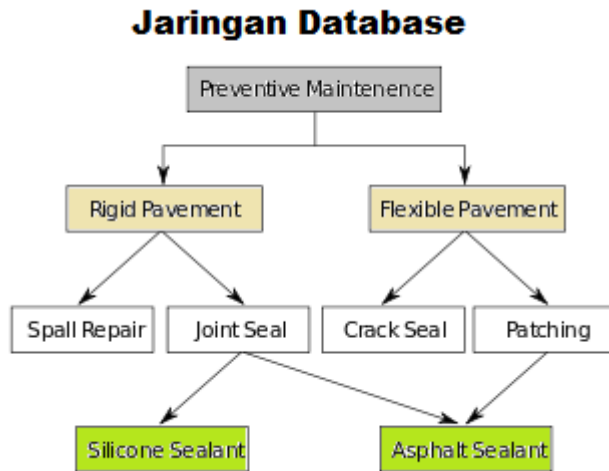
- Model hirarki : ini disebut juga model pohon, karena hubungan antar simpul digambarkan seperti struktur pohon (*tree-structured*) yang dibalik dengan pola hubungan orangtua-anak (*parent-child*).



Gambar 2.2 Contoh model hirarki

- Model jaringan : merupakan sebuah model

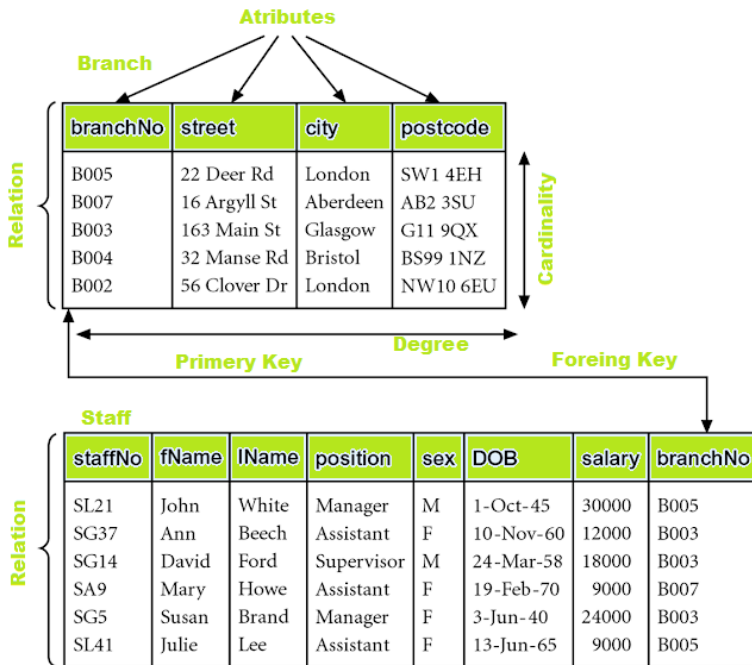
database yang fleksibel dengan mewakili objek dan hubungan mereka. Model ini memiliki fitur istimewa yang pada skema, diperlihatkan sebagai grafik dengan tipe objek ialah node, tipe hubungannya ialah kurva, yang tidak terbatas dengan menjadi hierarki atau berkisi.



Gambar 2.3 Gambar data jaringan

Penemu asli dari Model Jaringan ialah Charles Bachman, dan dikembangkan menjadi spesifikasi standar pada 1969 di Konsorsium

- c. Model relasional : kumpulan item data dengan hubungan yang telah ditentukan sebelumnya. Berbagai item ini disusun menjadi satu set tabel dengan kolom dan baris.



Gambar 2.4 model relasional

Selain itu, saat ini telah dikembangkan model data yang dipengaruhi pendekatan berorientasi objek, yaitu:

- Model berorientasi objek : istem basis data yang menggunakan model data dalam bentuk yang digunakan bahasa pemrograman berorientasi objek. Karena sebuah BDBO menyimpan dan mengambil data dalam format yang digunakan aplikasi, BDBO tidak perlu melakukan pemetaan objek data menjadi sel-sel dalam tabel.
- Model objek-relasional : merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam pemrograman untuk menggunakan basisdata relasional sebagai penyimpanan data dengan bentuk objek.

Implementasi sistem basisdata (DBMS) memerlukan beberapa struktur data, sebagai berikut:

- a. *File data*, yaitu *file* untuk menyimpan data
- b. Kamus data (*data dictionary*) untuk menyimpan informasi struktur basisdata dan otorisasi
- c. *File indeks*, untuk memberi akses cepat terhadap data
- d. Data statistik, untuk menyimpan informasi mengenai data di basisdata.

2.9 Contoh Produk RDBMS

- a. Microsoft SQL Server™
Adalah RDBMS berkinerja tinggi yang dirancang untuk mendukung pengolahan transaksi bervolume tinggi (seperti pemasukan pesanan *online*, inventori, akuntansi dan manufakturing), juga sebagai *platform* untuk *data warehouse* dan aplikasi pendukung keputusan (seperti aplikasi analisis penjualan)
- b. Oracle™
Oracle dibuat awal 1977. Oracle menyediakan beragam kakas perancangan, *query*, pelaporan dan analisis data, termasuk OLAP (*Online Analytical Processing*). Oracle juga menjual kakas bisnis seperti ERP (*Enterprise Resource Planning*) dan CRM (*Customer Relationship Management*).
- c. MySQL
MySQL bukan lingkungan pengembangan aplikasi basisdata, tapi satu DBMS kecil yang kompak. MySQL cocok untuk aplikasi berbasis web keperluan minimal dan menengah.
- d. DBMS Dibangun dengan Java
Kebanyakan DBMS dibangun menggunakan bahasa pemrograman C/C++ seperti MS-SQL, PostgreSQL, MySQL dan sebagainya. Saat ini beberapa DBMS dibangun menggunakan bahasa Java. Dengan menggunakan bahasa Java maka DBMS mewarisi karakteristik bahasa Java: “*Write Once, Run*

Anywhere".

Beberapa DBMS yang dibangun menggunakan bahasa Java secara utuh antara lain JdataStore dari Borland Inc., Pointbase, Hypersonic SQL dan sebagainya.

BAB 3

JARINGAN KOMPUTER DAN INTERNET

Komputer telah membuat kemajuan yang mengagumkan dalam waktu singkat. Selama dua dasawarsa pertama, sistem komputer masih terpusat, di satu ruang. Ruang ini biasanya berdinding kaca dan pengunjung kagum melihat alat elektronik besar di dalam. Gabungan komputer dan komunikasi sangat berpengaruh terhadap organisasi sistem komputer. Konsep “pusat komputer” sebagai ruang dengan komputer dimana pemakai membawa pekerjaan ke ruang itu menjadi usang. Model seperti itu memiliki dua kelemahan, yaitu konsep satu komputer besar mengerjakan semua pekerjaan, dan gagasan pemakai membawa pekerjaan ke komputer bukan membawa komputer ke pemakai.



Gambar 3.1 Ilustrasi jaringan

Sejarah jaringan computer (Computer Network) dimulai dari lahirnya konsep jaringan komputer pada tahun 1940-an di Amerika yang dibuat oleh proyek untuk pengembangan komputer di laboratorium Bell dan group riset dari Universitas Harvard yang dipimpin profesor Howard Aiken. Pada awalnya penemuan tersebut digunakan untuk memanfaatkan sebuah

perangkat komputer untuk keperluan bersama. Idennya adalah untuk mengerjakan beberapa tugas tanpa membuang waktu kosong yang terlalu banyak, maka dibuatlah proses beruntun, sehingga program bisa dijalankan dalam beberapa komputer. Kemudian pada tahun 1950-an ketika komputer mulai berkembang sampai terciptanya super komputer, maka sebuah komputer harus melayani beberapa tempat yang tersedia (terminal), untuk itu ditemukan konsep distribusi proses berdasarkan waktu yang dikenal dengan nama TSS (*Time Sharing System*). Maka untuk pertama kalinya bentuk jaringan (*network*) komputer diaplikasikan. Pada sistem TSS beberapa terminal terhubung secara seri ke sebuah komputer atau perangkat lainnya yang terhubung dalam suatu jaringan (*host*) komputer.

Kemudian sekitar tahun 1969 yang dikerjakan oleh departemen pertahanan amerika serikat dengan membentuk sebuah organisasi Defence Advanced Research Agency (DARPA) dimana ini bertujuan menghubungkan sejumlah komputer agar dapat membentuk jaring organik. Atau sering dikenal dengan program ARPANET (Advanced Research Project Agency Network). Pada tahun 1970 sekitar 10 komputer berhasil dihubungkan sehingga dapat saling berkomunikasi dan membentuk jaringan. Selanjutnya sekitar tahun 1972 seorang peneliti bernama Roy Tomlinson berhasil menyempurnakan program email untuk riset ARPANET dan munculah istilah '@' atau 'at' yang begitu mudah dan langsung dikenal oleh pengguna jaringan.

Pada Tahun 1973 keatas dikenal sebagai Kelahiran dari internet atau jaringan internasional (International Network), Terdapat dua orang ahli komputer yang mengembangkan dan juga mengusulkan sebuah jaringan yang bersifat sangat luas dan dapat digunakan oleh semua orang di dunia. Vinton Cerf dan juga Bob Kahn adalah kedua orang tersebut, yang membuat sebuah gagasan besar, yang sebenarnya menjadi sebuah cikal bakal dari terciptanya internet atau international network.

Saat ini, internet pun sudah menjelma menjadi jaringan

terbesar yang ada di dunia, dan dapat menghubungkan setiap orang di berbagai belahan dunia. Tujuan jaringan komputer adalah membuat semua program, data, dan peralatan tersedia bagi siapapun yang ada di jaringan tanpa peduli lokasi fisik sumber dan pemakai. Pemakai yang jauhnya 1000 km dari data tidak terhalang menggunakan data sebagaimana berada di lokasi data itu. Penggunaan bersama data (load sharing) adalah salah satu aspek *resource sharing*.

3.1 Tipe Jaringan Berdasar Transmisi

Jaringan komunikasi terbagi dua tipe dasar, yaitu:

- Jaringan *broadcast*
- Jaringan *switched (point-to-point)*

a. Jaringan *Broadcast*

Sistem *broadcast* terdapat satu kanal tunggal dipakai bersama semua simpul di jaringan. Paket yang dikirim satu simpul diterima semua simpul. *Field* alamat di paket menspesifikasi tujuan. Begitu menerima paket, simpul memeriksa *field* alamat. Jika paket untuk simpul lain, paket diabaikan.

b. *Broadcasting* dan *Multicasting*

Broadcast, pada jaringan komputer, merupakan jenis paket yang berasal dari satu titik, dan memiliki tujuan ke semua titik lain yang ada di jaringan. Biasanya jenis paket broadcast akan dikirimkan untuk menyatakan suatu 'keberadaan' sebuah layanan, atau pencarian sebuah titik pada jaringan.

Sedangkan Multicast merupakan jenis paket, berasal dari satu buah titik dan bertujuan ke sebuah alamat khusus (bukan titik khusus), di mana alamat khusus ini dapat 'didengarkan' oleh titik-titik lain di jaringan yang 'berkepentingan' untuk mendengarkannya. Paket multicast sangat efektif untuk keperluan video streaming, audio

streaming dsb. , karena dari sisi titik pengirim, hanya perlu ‘mengirimkan’ paket satu kali saja ke alamat khusus. Multicast adalah transmisi jaringan one-to-many.

Sistem *broadcast* biasanya memungkinkan pengalaman semua simpul memakai kode khusus di *field* alamat. Ketika paket berkode ini ditransmisi, paket diterima dan diproses tiap simpul di jaringan. Metode ini disebut *broadcasting*.

Beberapa sistem *broadcast* mendukung transmisi subhimpunan simpul, disebut *multicasting*.

Macam-macam sistem *broadcast*:

1. Jaringan topologi *bus*
 2. Komunikasi dengan satelit atau *radio*
 3. Jaringan topologi *ring*
- c. Jaringan Topologi *Bus*
 Pada jaringan *bus*, pada waktu satu simpul transmisi, semua simpul lain seharusnya menahan diri. Diperlukan mekanisme arbitrase (pengaturan) untuk mengatasi konflik dua simpul atau lebih ingin transmisi secara bersamaan (*simultan*). Mekanisme arbitrase dapat terpusat atau tersebar.
- d. Komunikasi dengan Satelit atau *Radio*
 Tiap simpul mempunyai antena mengirim dan menerima. Semua simpul mendengar keluaran satelit dan dalam beberapa kasus dapat mendengar transmisi simpul lain ke satelit.
- e. Jaringan Topologi *Ring*
 Pada *ring*, bit dipropogasi berkeliling, diperlukan aturan arbitrase pengaksesan bersamaan (*simultan*) ke ring. Terdapat beragam metode, kebanyakan bertumpu pada adanya *token*.

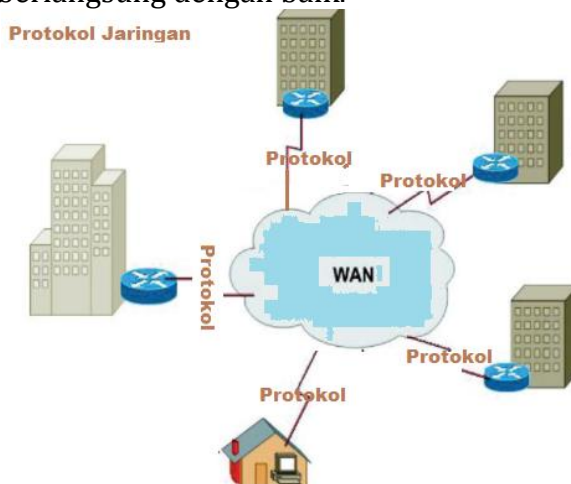
3.2 Tipe Jaringan Berdasar Jangkauan

Tipe jaringan terbagi menjadi dua, yaitu:

- a. LAN (*Local Area Network*)
Adalah jaringan berskala lokal, meliputi daerah sempit. LAN umumnya membawa data berkecepatan tinggi, dihubungkan media komunikasi seperti kabel koaks, *fibre optic* di satu gedung atau kampus. LAN dapat beroperasi dengan kecepatan 10 Mbps sampai 2 Gbps.
- b. WAN (*Wide Area Network*)
Adalah jaringan berskala luas, disebut *long-haul network*, menyediakan fasilitas komunikasi berjarak jauh. WAN membawa data berkecepatan rendah (dibanding LAN) di antara komputer-komputer yang dipisahkan jarak yang lebih jauh dan memiliki waktu tunda (*delay*) lebih besar. Kecepatan pada WAN berkisar 56 Kbps sampai 155 Mbps.

3.3 Protokol Komunikasi

Protokol adalah sistem peraturan yang memungkinkan terjadinya hubungan, komunikasi, dan perpindahan data antara dua komputer atau lebih. Aturan ini harus dipenuhi oleh pengirim dan penerima agar komunikasi dapat berlangsung dengan baik.



Gambar 3.2 Contoh Penggunaan Protokol Komunikasi

Sederhananya, protokol adalah media yang digunakan untuk menghubungkan pengirim dan penerima. Protokol dapat diterapkan pada perangkat keras dan perangkat lunak. Jadi hampir semua komunikasi yang terjadi pada jaringan komputer pasti melibatkan protokol. Sebagai contoh, seperti orang yang mengirimkan email. Email dalam komputer bisa disebut dengan sebuah data. Sehingga email yang dikirimkan pada seseorang dari komputer satu ke komputer lain sebenarnya adalah pengiriman data.

Setiap orang mengirimkan email, pasti email akan melewati beberapa protokol. Semua protokol harus dilalui agar email bisa keluar dan diterima komputer lain pada jaringan yang sama atau berbeda. jaringan komputer adalah kumpulan komputer (disebut *host*) yang dapat saling berkomunikasi. *Host* berupa komputer tapi dapat juga berupa *X-terminal* atau *printer* intelegen. Untuk menghindari kekacauan (*chaos*) berkomunikasi data, *host-host* harus sepakat menggunakan satu aturan komunikasi. Kesepakatan cara berkomunikasi disebut protokol komunikasi. Kumpulan kesepakatan disebut keluarga protokol (*protocol suite*).

Pengirim dan penerima menyepakati tata cara pengiriman beragam lapisan, antara lain:

- a. Jumlah *volt* untuk menyatakan bit 0 dan 1
- b. Cara mengetahui *bit* terakhir dari pesan
- c. Cara mengetahui pesan rusak atau hilang, serta tindakan yang dilakukan bila terjadi kerusakan atau hilangnya pesan
- d. Representasi angka, *string* dan data lain

Keluarga protokol komunikasi (*communication protocol suites*) antara lain:

- a. Model acuan ISO-OSI
Model ISO-OSI berdasar usulan *International*

Standard Organization (ISO). Model Referensi OSI ISO [ISO-OSI (International Standard Organization-Open System Interconnection)Reference Model] karena berkaitan dengan sistem berkomunikasi terbuka dengan sistem lain.

Model OSI mempunyai tujuh lapisan:

1. Lapisan fisik berupa layer dari OSI yang terakhir dan mempunyai tugas utama untuk mengirimkan dan menerima data mentah pada media fisik
2. Lapisan data link merupakan sebuah layer yang mempunyai tugas untuk menyediakan link untuk data dan memaketkannya menjadi frame yang berhubungan dengan hardware kemudian didistribusikan melalui media.
3. Lapisan jaringan mempunyai tugas dalam menentukan alamat jaringan, menentukan rute yang harus diambil selama perjalanan, dan menjaga antrian trafik di jaringan
4. Lapisan *transport* mempunyai fungsi dalam membagi data menjadi segmen, serta menjaga koneksi logika antar terminal, dan menyediakan penanganan *error*
5. Lapisan sesi layer yang berfungsi untuk menentukan bagaimana dua terminal menjaga, memelihara dan mengatur koneksi. Selain itu layer ini berfungsi untuk membentuk, mengelola, dan memutuskan session komunikasi antara entitas presentation layer.
6. Lapisan presentasi berfungsi untuk pengkodean dan konversi data dari *application layer*. Serta bertanggung jawab untuk memastikan semua data yang berasal dari *application layer* dapat dibaca pada sistem lainnya

7. Lapisan aplikasi berdekatan dengan *end user*. Layer ini bertanggung-jawab atas pertukaran informasi antara program komputer, seperti program e-mail, dan *service* lain yang jalan di jaringan, seperti *server* printer atau aplikasi komputer lainnya
- b. TCP/IP
Merupakan protokol komunikasi global jaringan komputer. *Worldwide Internet Community* merupakan komunitas jaringan terbesar di dunia. Protokol TCP/IP memungkinkan sistem komputer apapun terhubung ke jaringan Internet. Sistem komputer dapat berkomunikasi dengan sistem komputer berbeda..
- c. Keluarga protokol khas vendor, disebut *proprietary protocol suites* seperti:
 1. *Netware Protocol Suite*
 2. DECNet dari DEC
 3. SNA dari IBM

Keluarga protokol mengatur prosedur berkomunikasi, menangani masalah berikut:

- a. Format data
- b. Pemaketan data
- c. Penentuan jalur yang harus diikuti
- d. Pengaturan laju *transfer* data menurut *bandwidth* dan kapasitas penerima menyerap data
- e. Pengiriman data pada media fisik
- f. Perakitan data masuk sehingga berurutan dan tidak ada bagian yang hilang
- g. Pemeriksaan data masuk yang terduplikasi
- h. Peringatan ke pengirim mengenai jumlah data yang diterima baik
- i. Penyediaan data ke aplikasi yang benar
- j. Penanganan kesalahan atau masalah

Komponen protokol antara lain:

- a. Aturan/prosedur berkaitan dengan sintaks:
 - 1. Aturan pembentukan/pemutusan hubungan
 - 2. Aturan *transfer* data
 - 3. Kendali aliran data
- b. Format/bentuk berkaitan dengan *grammar*
 - 1. Representasi pesan
- c. Kosa kata/*vocabulary* berkaitan dengan semantik
 - 1. Jenis-jenis perintah/pesan dan maknanya

BAB 4

WEB

Website merupakan sekumpulan halaman yang berisi informasi tertentu dan dapat diakses dengan mudah oleh siapapun, kapanpun, dan di manapun melalui internet. Kita bisa mengakses website dengan menuliskan URL di alamat website di browser. Project World Wide Web (W3). Website tersebut resmi diluncurkan secara online pada 6 Agustus 1991 dengan URL <http://info.cern.ch>. Dan tampilanya masih sangat sederhana, Sehingga, penggunaan website itu sendiri masih terbatas di lingkungan kerjanya saja di yaitu di pusat penelitian CERN.

Dan pada 30 April 1993, website mulai dikenalkan kepada masyarakat dan dapat digunakan secara gratis oleh siapapun, baik individu, organisasi, maupun perusahaan. Dari sanalah website berkembang secara pesat hingga saat ini. Saat ini, web telah menjadi antarmuka pemakai untuk aplikasi. Web telah menjadi sistem informasi tersebar berbasis hypertext. Web menjadi penting sebagai *front-end* aplikasi karena beberapa alasan:

- a. *Web browser* telah menyediakan *front-end* universal terhadap informasi yang diberikan *back-end* yang berlokasi di manapun di dunia.
- b. *Web browser* berjalan di sistem komputer manapun. Pemakai tidak perlu *download* perangkat lunak khusus untuk mengakses informasi. Saat ini hampir setiap orang dapat mengakses informasi melalui *web*.

Kebutuhan bisnis dan pemakai yang berevolusi memberi tekanan pada peningkatan infrastruktur aplikasi *web* serta secara cepat mengembangkan dan menghasilkan produk, fitur, dan fungsionalitas baru.

4.1 Web Browser dan Web Server

Ledakan penggunaan internet yang saat ini terjadi terutama disebabkan pertumbuhan layanan *web* (WWW= *world wide web*) yang fantastik. Internet tumbuh menjadi media pertukaran informasi dan berkembang memasuki lahan komersial. *Web* telah membuat Internet mudah digunakan. Organisasi komersial telah memandang Internet dan *web* sangat penting dalam strategi organisasi.

Web pertama kali dikemukakan Tim Barners-Lee dan kelompoknya dari CERN, Genewa, Swiss pada 1989. Pada 1992, CERN memberi contoh antarmuka ke publik. Tim mendefinisi URL, HTTP dan HTML, dan bersama Robert Cailliau menulis *web server* dan *web browser* yang pertama.

Terdapat tiga bagian dari *www*:

- a. *Server* (HTTP *server* atau disebut *web server*) yang mengendalikan dokumen
- b. Jaringan untuk mentransfer informasi (menggunakan protokol HTTP)
- c. *Client* (HTTP *client* atau disebut *web browser*) yang menampilkan informasi.

Berikut ini adalah beberapa istilah yang penting mengenai *web* adalah:

- a. RFC (*Request For Comment*)
- b. HTTP (*HyperText Transfer Protocol*)
- c. MIME (*Multimedia Mail Extension*)
- d. SGML (*Standard Generalized Markup Language*)
- e. DTD (*Document Type Definition*)
- f. HTML (*Hyper Text Markup Language*)
- g. XML (*eXtensible Markup Language*)
- h. CSS (*Cascading Style Sheet*)
- i. XHTML (*eXtensible Hyper Text Markup Language*)
- j. URL (*Universal Resource Locator*)
- k. URI (*Universal Resource Identifier*)

- *Web Browser*

Adalah perangkat lunak untuk menampilkan dokumen *web* (HTML). *Web browser* dapat dilengkapi beragam *plugin* yang dapat menampilkan beragam jenis dokumen lain misalnya PDF, *postscript*, Macromedia Flash untuk *file* animasi dan sebagainya.



Gambar 4.1 Berbagai macam *Web Browser* yang digunakan

- *Web Server*

Web browser berkomunikasi dengan *web server* lewat jaringan komunikasi menggunakan protokol HTTP. *Browser* mengirim pesan meminta dokumen atau layanan tertentu *web server*. *Web server* kemudian menanggapi dengan mengirim dokumen atau menjalankan layanan tertentu di *server* dan mengirim hasil menggunakan protokol HTTP. Kemudian *browser* akan menerima dokumen (HTML) tanggapan dari *web server* dan menampilkan di layar.

4.2 Website Dinamis

Saat ini, *website* tidak hanya menyimpan HTML statik tetapi juga menyimpan data dan melakukan *query* (dengan SQL) terhadap *server* basisdata, melakukan pemrosesan permintaan pemakai dan mencipta dokumen berisi informasi yang diminta pemakai. *Website* yang dinamis ini tidak ubahnya seperti aplikasi

pada umumnya. *Website* dinamis untuk penyelesaian tertentu membentuk aplikasi berbasis *web* atau komputasi *webtop*.

Komputasi *webtop* menggunakan *web browser* sebagai sarana presentasi telah secara universal tersedia di komputer *desktop* di kantor, di rumah, bahkan di jalanan karena teknologi-teknologi untuk melayani halaman-halaman dinamis telah cukup matang untuk melayani kebutuhan-kebutuhan aplikasi-aplikasi bisnis penting. Aplikasi *webtop* memungkinkan dijalankan ASP (*Appllication Service Provider*) yang menyediakan infrastruktur untuk melayani aplikasi-aplikasi ke pemakai-pemakai secara lebih luas dibanding satu kelompok pemakai tunggal di perusahaan.

Pada teknologi Java, komputasi *webtop* dimungkinkan secara terpadu dengan J2EE (*Java 2 Enterprise Edition*). J2EE adalah sekumpulan API dan lingkungan saat jalan untuk membentuk satu kerangka kerja utuh untuk aplikasi *n-tier*. Pada lapisan terdepan dalam pengembangan *webtop* adalah *web tier* yang merupakan pembangkit dokumen halaman *web* yang akan dikirim ke *browser*. Saat ini terdapat banyak alternatif penyelesaian pengembangan *web* dinamis, yaitu teknologi JSP, *Java Servlet*, ASP, PHP, Cold Fusion, Perl, Java, Python, atau CGI menggunakan bahasa *script shell/awk/sed*.

a. JSP dan PHP

JSP adalah satu bagian kecil dari kerangka kerja besar untuk memberi solusi sistem aplikasi tersebar. PHP adalah teknologi *scripting* pembuatan aplikasi berbasis (berantarmuka) *web* yang mempermudah pemrograman aplikasi berbasis *web* secara langsung.

JSP serupa *web scripting* sisi *server* yang lain seperti PHP, ASP, dan sebagainya dimana kode pembangkitan halaman dinamis ditempelkan di

halaman HTML secara langsung. Perbedaan sepele dengan bahasa *scripting* sisi *server* lain adalah JSP menggunakan sintaks dan semantiks bahasa Java. Perbedaan besar dengan lainnya adalah JSP terpadu pendekatan kerangka kerja J2EE yang menyediakan kerangka kerja terpadu pembuatan aplikasi tersebar berbasis komponen sisi *server*.

b. Dasar-dasar Pemrograman Berbasis *Web*

Beberapa dasar *web* yang perlu diketahui adalah:

1. Komunikasi antara *web browser* dan *web server* berdasar protokol HTTP
2. Dokumen (bahkan sumber daya apapun di jaringan) yang dikehendaki diidentifikasi dengan URL (*Universal Resource Locator*, masih banyak yang menyebut *Uniform Resource Locator*).
3. Dokumen *web* ditulis berdasar standar HTML
4. Pemrograman sisi *client* (*client-side scripting*) dan *Java applet*
5. Pemrograman sisi *server* (*server-side scripting/programming*)

c. HTTP dan URL

HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) adalah protokol level aplikasi untuk sistem informasi *hypermedia* tersebar. HTTP adalah bahasa komunikasi antara *web browser* dan *web server*.

Sejarah HTTP:

1. Versi pertama HTTP/0.9 merupakan protokol sederhana transfer data kasar di Internet (TCP/IP)
2. Versi kedua HTTP/1.0 didefinisi RFC 1945. Protokol memungkinkan pesan berformat MIME, memuat meta-informasi data yang ditransfer dan *modifier* di semantiks

request/response.

3. Versi ketiga HTTP/1.1. didefinisi RFC 2068, kemudian RFC 2616. Pada protokol ini, semua koneksi adalah persisten dan mendukung URL absolut di request.

URL (*Universal Resource Locator*) adalah penunjuk ke sumber daya tertentu di jaringan TCP/IP (internet) yang mempunyai format sintaks standar berikut:

Protocol://Servername:PortNumber/Filepath

- HTML

Saat ini, beragam bahasa *markup* (*Markup Language*) mulai terkenal. Bahasa *markup* paling populer adalah HTML disusul XML. XML adalah bahasa untuk membuat bahasa *markup* lain. Bahasa *markup* bukan bahasa pemrograman. Penyebutan bahasa pemrograman HTML adalah kurang tepat.

Bahasa HTML merupakan bahasa *markup* tampilan di layar bahkan bukan untuk presentasi di printer atau media lain. HTML berisi *tag* yang menandai cara dokumen diformat, tidak ada informasi mengenai isi. HTML hanya berisi informasi tampilan (*rendering information*) mengenai data di dalamnya tapi tidak ada informasi mengenai data apa di dalamnya. HTML yang ditampilkan *browser* itu dipersepsi pemakai sebagai informasi atau data. *Browser* atau sistem HTML tidak mengetahui bagian mana yang merupakan bagian data. HTML hanya bahasa presentasi. Mengatasi kelemahan ini merupakan tujuan XML dimana sistem dapat mempedulikan keberadaan data di dokumen, mempersilahkan sistem atau perangkat lunak yang membaca

melakukan aksi-aksinya.

- XML

XML (*eXtensible Markup Language*) merupakan *subset* SGML (*Standard Generalized Markup Language*) yang memberi fasilitas penggunaan di *web* dan sebagai format pertukaran data. Meski XML dan HTML sama-sama dirancang untuk di *web* dan pertukaran data, namun keduanya mempunyai maksud berbeda:

1. HTML berisi *tag* yang menandai cara dokumen diformat tapi tidak ada informasi mengenai isi. HTML hanya berisi informasi tampilan (*rendering information*) mengenai data tapi tidak ada informasi mengenai apa data di dalamnya.
2. XML memisah isi dan presentasi. Pada XML, kita dapat mendefinisi *tag* sendiri untuk mendefinisi struktur data di dokumen. Struktur data dokumen XML adalah *self-descriptive*.

- XHTML

XHTML (*eXtensible HyperText Markup Language*) adalah penerus HTML. Versi XHTML 4 di standar untuk *backward compatibility* sehingga membantu pengembang melakukan transisi dari HTML ke XHTML. Seperti XML, XHTML memungkinkan pengembang mencipta *tag* sendiri. Dokumen XHTML mengikuti ketentuan bentuk bagus XML. Nilai atribut di XHTML harus di dalam pasangan tanda petik dan harus mempunyai satu nilai.

Dokumen XHTML dapat memenuhi salah satu dari tiga DTD (*Document Type Definition*), yaitu:

1. *Strict*. Dokumen tidak memuat elemen presentasi seperti H1, H2, dan sebagainya.

Strict biasa digunakan ketika dokumen menggunakan *style sheet*.

2. Transitional. Dokumen XHTML dapat berisi elemen presentasi
3. Frameset. Digunakan saat jendela *browser* dibagi beberapa *frame* HTML.

BAB 5

PENGOLAHAN DATA KOMPUTER

Data adalah salah satu komponen penting yang mulai banyak disadari di era digital. Tanpa kita sadari kita sudah berada di era tersebut dimana teknologi diterapkan di berbagai sektor seperti aktivitas transaksi, pendidikan, pelayanan masyarakat, perbankan, transportasi, dan masih banyak lagi.

Pengertian Pengolahan data merupakan proses mengubah informasi yang ada menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan. Siklus pengolahan data merujuk pada tahapan yang dilalui saat mengolah data. Pengolahan data dengan menggunakan komputer disebut dengan istilah *Electronic Data Processing (EDP)*. Siklus pengolahan data pada dasarnya ada tiga tahapan yaitu *Input*, *Processing*, dan *Output*. Tahap tersebut kemudian dikembangkan dengan menambahkan tahap *Storage* dan menjadi model siklus pengolahan data (*Data Processing Cycle*).

5.1 Pengolahan Data

Pengolahan Data adalah manipulasi dari data ke dalam bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti, yaitu berupa sebuah informasi. Pengolahan data pada dasarnya dapat dilakukan dalam berbagai macam cara. Secara umum dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu:

1. Secara manual

Tabel 5.1. Pengolahan Data Secara Manual

INPUT	PROSES	OUTPUT
• Membuat laporan penelitian	• Proses penyusunan laporan	• Hasil tulisan tangan

2. Secara manual dan dengan bantuan mesin (peralatan mekanis tertentu)

Tabel 5.2. Pengolahan Data dengan Mesin

INPUT	PROSES	OUTPUT
Membuat laporan penelitian	Proses penyusunan laporan	Hasil ketikan
Data dari hasil pengumpulan data dan buku-buku penunjang	Proses pengetikan laporan dengan bantuan mesin tik	Kertas laporan

3. Secara elektronik (dengan bantuan komputer)

Tabel 5.3. Pengolahan Data dengan Komputer

INPUT	PROSES	OUTPUT
Data diperoleh dari sumber data serta dimasukkan ke komputer melalui <i>input device</i>, misal: <i>keyboard</i>	Diproses oleh otak komputer <i>CENTRAL PROCESSING UNIT / CPU</i>	Hasil pengolahan dikeluarkan lewat <i>output device</i>, misal: <i>Visual Display Unit</i>, printer

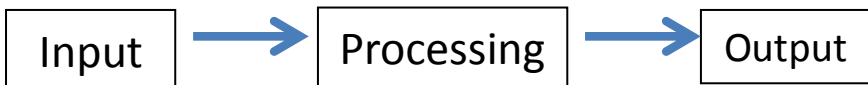
Perbedaan Data dan Informasi:

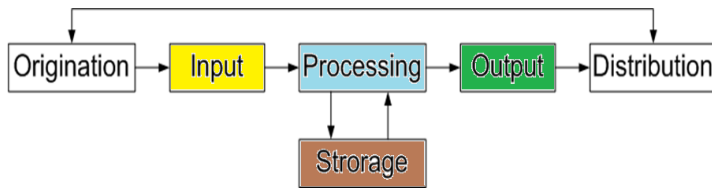
a. Data

Adalah sekumpulan fakta yang belum terorganisir, merupakan bahan dasar (*raw material*) informasi.

b. Informasi

Adalah hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah memunculkan arti/makna bagi manusia.

**Gambar 5.1** Sikulus Pengolahan data secara sederhana



Gambar 5.2 Sikulus Pengolahan data yang dikembangkan

5.2 Organisasi Data untuk Sistem Komputer

Peringkat Data:

Pada dasarnya peringkat ini diambil dari BIT sampai pada peringkat terbesar database.

- a. BIT merupakan singkatan dari *Binary Digit*
 BIT dimaksudkan untuk menyajikan kondisi ON/OFF pulsa-pulsa elektronik mesin. Jadi BIT adalah unit terkecil dari DATA.
 Contoh: 10101 101 (terdapat delapan pulsa, 1= ON dan 0= OFF).
- b. CHARACTER disajikan oleh sekelompok BIT
 Satu character seperti satu ANGKA, satu HURUF ataupun satu simbol (karakter khusus, seperti misalnya \$, dan sebagainya).
 Contoh: Huruf A dinyatakan dengan 01000001.
- c. FIELD
 Satu FIELD terdiri atas satu atau beberapa character yang mempunyai makna.
 Contoh: nama
 nomor pokok
 nomor induk pegawai, dan sebagainya.
- d. RECORD
 Satu RECORD terdiri atas satu atau beberapa FIELD yang membentuk satu kesatuan.
 Contoh: - RECORD mahasiswa yang terdiri atas:
 1. Nama mahasiswa
 2. Nomor pokok mahasiswa
 3. Tempat, tanggal lahir
 4. Alamat

e. FILE

Satu FILE adalah gabungan dari beberapa *record* yang mempunyai kesamaan logik.

Contoh: FILE mahasiswa, FILE karyawan

f. DATABASE

Satu DATABASE adalah gabungan dari beberapa file yang berhubungan yang menunjang suatu manajemen.

5.1. Pengertian Pengolahan Data Elektronik

Pengolahan data elektronik (*Electronic Data Processing* disingkat EDP) adalah suatu proses dimana variabel-variabel yang dinyatakan oleh huruf-huruf maupun angka-angka yang dikumpulkan, diatur/disusun secara sistematis serta dirangkaikan satu dengan yang lainnya sehingga memenuhi tujuan pengolahannya.

Dengan perkataan lain:

Pengolahan data elektronik adalah proses pengolahan data secara sistematis menjadi informasi dengan bantuan komputer. Oleh karenanya tujuan pengolahan data tersebut adalah untuk mengolah data menjadi informasi yang berarti.

5.3 Kegiatan Pengolahan Data Elektronik

Pengolahan data yang menggunakan perangkat elektronik secara sederhana meliputi tahapan kegiatan sebagai berikut:

a. Menginputkan Data

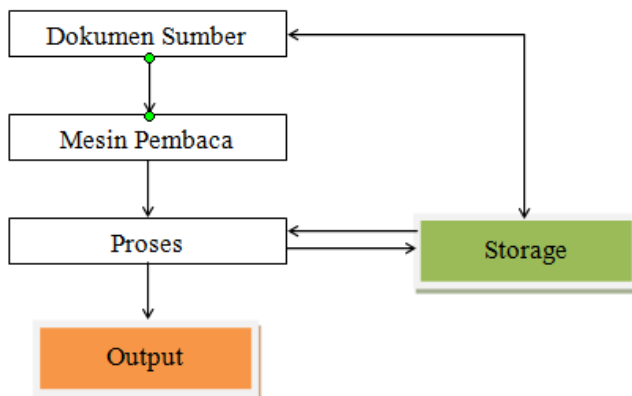
Data terlebih dahulu harus dikumpulkan untuk kemudian dipindahkan ke suatu peralatan input komputer.

b. Memproses Data

Berbagai jenis pemrosesan data, antara lain:

1. *Sorting*
2. *Classifying*
3. *Calculating*

4. *Summarizing*
5. *Selecting*
- c. Mengoutputkan Data Berupa Informasi
 Hasil pengolahan disajikan dalam suatu format tertentu yang berisi informasi. Output ini mungkin pula disimpan dalam suatu media yang akan digunakan untuk pengolahan selanjutnya, contohnya *tape disk*, dan sebagainya. Termasuk didalamnya:
 1. *Storing* dan *Retrieving*
 2. *Communication* dan *Producing*
- d. *Filling* dan *Control* (Pemeliharaan)
 Kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari ketiga hal tersebut diatas, yang telah disebutkan terdahulu adalah:
 1. *Filling*
 2. *Control*
- e. Siklus Pengolahan Data Elektronik
 Bagan berikut akan dapat menjelaskan secara visual pengelompokkan masing-masing aktivitas. Dimana bantuan terbesar dari komputer pada pengolahan data elektronik, ialah pada processing dan storage (menyimpan).



Gambar 5.3. Siklus Pengolahan Data Elektronik

BAB 6

KOMPONEN SISTEM INFORMASI

Komponen teknologi sistem komputer dapat mempercepat proses pengolahan data serta teknologi telekomunikasi mempercepat proses transmisi data dan sistem informasi, sehingga membuat informasi dapat disajikan tepat waktunya. Informasi yang akurat dapat dicapai dengan komponen kontrol. Komponen kontrol atau pengendalian akan menjaga sistem informasi dari kesalahan-kesalahan yang di sengaja atau tidak disengaja. Komponen kontrol membuat sistem informasi menghasilkan informasi yang akurat.

Komponen model teknologi adalah komponen yang penting di sistem informasi. Tanpa adanya teknologi yang mendukung, maka system informasi tidak akan dapat menghasilkan informasi yang tepat waktunya. Komponen teknologi mempercepat sistem informasi dalam pengolahan datanya. Komponen teknologi dapat dikelompokkan ke dalam dua macam kategori, yaitu teknologi sistem computer (perangkat keras dan perangkat lunak) dan teknologi sistem telekomunikasi.

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

6.1 Komponen Sistem Informasi

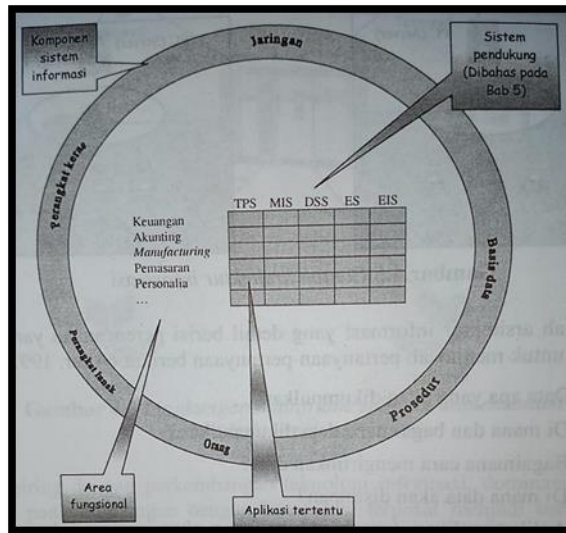
Dalam suatu sistem informasi terdapat komponen-komponen seperti:

- a. Perangkat keras (*hardware*): mencakup peranti-peranti fisik seperti komputer dan printer.
- b. Perangkat lunak (*software*) atau program: sekumpulan instruksi yang memungkinkan perangkat keras untuk dapat memproses data.

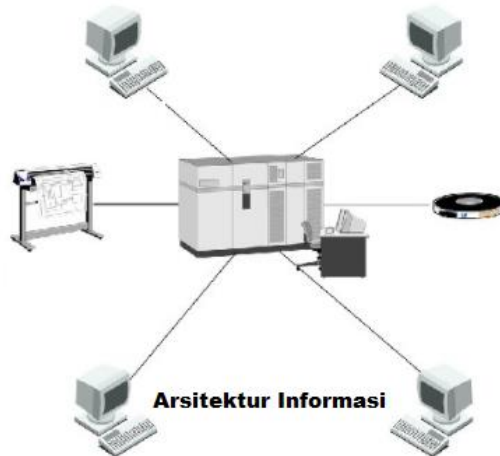
- c. Prosedur: sekumpulan aturan yang dipakai untuk mewujudkan pemrosesan data dan pembangkitan keluaran yang dikehendaki.
- d. Orang: semua pihak yang bertanggung jawab dalam pengembangan sistem informasi, pemrosesan, dan penggunaan keluaran sistem informasi.
- e. Basisdata (*database*): sekumpulan tabel, hubungan, dan lain-lain yang berkaitan dengan penyimpanan data.
- f. Jaringan komputer dan komunikasi data: sistem penghubung yang memungkinkan sumber (*resources*) dipakai secara bersama atau diakses oleh sejumlah pemakai.

6.2 Arsitektur Informasi

Arsitektur informasi (atau arsitektur teknologi informasi, arsitektur sistem informasi, infrastruktur teknologi informasi) adalah suatu pemetaan atau rencana kebutuhan-kebutuhan informasi di dalam suatu organisasi (Turban, McLean, Wetherbe, 1999). Tujuan dari arsitektur ini adalah agar bagian teknologi informasi memenuhi kebutuhan-kebutuhan bisnis strategis organisasi. Oleh karena itu, arsitektur informasi memadukan kebutuhan informasi, komponen sistem informasi, dan teknologi pendukung, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1. Skema Arsitektur Informasi (diadaptasi dari Turban, McLean, dan Wetherbe, 1999)



Gambar 6.2. Contoh Arsitektur Informasi

Sebuah arsitektur informasi yang detail berisi perencanaan yang digunakan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut (Alter, 1992):

- a. Data apa yang akan dikumpulkan?
- b. Di mana dan bagaimana data dikumpulkan?
- c. Bagaimana cara mengirimkan data?
- d. Di mana data akan disimpan?
- e. Aplikasi-aplikasi (program) apa yang akan menggunakan data dan bagaimana aplikasi-aplikasi tersebut dihubungkan sebagai sebuah sistem yang utuh?

Arsitektur informasi menggunakan arsitektur teknologi yang dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu tersentralisasi (*centralized*), desentralisasi (*decentralized*), dan *client/server*.

6.2.1 Arsitektur Tersentralisasi

Arsitektur tersentralisasi (terpusat) sudah dikenal semenjak tahun 1960-an, dengan *mainframe* sebagai aktor utama. Implementasi dari arsitektur terpusat adalah pemrosesan data yang terpusat. Semua pemrosesan data dilakukan oleh komputer yang ditempatkan di dalam suatu lokasi yang ditujukan untuk melayani semua pemakai dalam organisasi. Kebanyakan perusahaan yang tidak memiliki cabang menggunakan model seperti ini.

6.2.2 Arsitektur Desentralisasi

Merupakan konsep dari pemrosesan data tersebar (atau terdistribusi). Sistem pemrosesan data terdistribusi sebagai sistem yang terdiri atas sejumlah komputer yang tersebar pada berbagai lokasi yang dihubungkan dengan sarana telekomunikasi dengan masing-masing komputer mampu melakukan pemrosesan yang serupa secara mandiri, tetapi bisa saling berinteraksi dalam pertukaran data. Dengan kata lain, sistem pemrosesan data terdistribusi membagi sistem pemrosesan data terpusat ke dalam subsistem-subsistem yang lebih kecil, yang pada hakikatnya masing-masing subsistem tetap berlaku sebagai sistem

pemrosesan data yang terpusat.

Keuntungan dan kekurangan sistem pemrosesan data tersebar dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.1. Keuntungan dan Kekurangan Sistem Pemrosesan Data Tersebar

Keuntungan	Kekurangan
• Penghematan biaya • Peningkatan tanggung jawab terhadap pengeluaran biaya • Peningkatan kepuasan pemakai • Kemudahan pencadangan ketika terjadi musibah	• Memungkinkan kekacuan kontrol terhadap sistem komputer • Ketidaksesuaian dalam menyediakan perangkat lunak dan perangkat keras • Kemubaziran dalam tugas • Standarisasi bisa tak tercapai

6.2.3 Arsitektur Client/Server

Client adalah sembarang sistem atau proses yang melakukan sesuatu permintaan data atau layanan ke *server*. *Server* adalah sistem atau proses yang menyediakan data atau layanan yang diminta oleh *client*. Secara fisik, sebuah *server* dapat berupa komputer (*mainframe*, mini-komputer, *workstation*, ataupun PC) atau peranti yang lain (misalnya printer).

Aplikasi *client/server* (Turban, 1995):

- a. Aplikasi pesan, misalnya surat elektronik
- b. Penyebaran basis data pada beberapa jaringan komputer
- c. Memungkinkan berbagai berkas atau periferal atau pengaksesan komputer melalui jarak jauh

- d. Pemrosesan aplikasi yang intensif dengan suatu pekerjaan (*job*) dibagi menjadi tugas-tugas (*task*), yang masing-masing dilaksanakan pada komputer yang berbeda.

Keuntungan arsitektur *client/server* menurut majalah *Byte*, Juni 1993 (Turban, 1995) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6.2. Keuntungan Arsitektur *Client/Server*

Fitur	Keuntungan
Jaringan mesin-mesin yang kecil tetapi berdaya guna	Jika sebuah mesin macet, bisnis tetap berjalan
Kumpulan komputer dengan ribuan MIPS (<i>Million Instructions Per Second</i>)	Sistem memberikan kekuatan dalam melaksanakan suatu tugas tanpa memonopoli sumber-sumber daya. Pemakai akhir diberi hak untuk bekerja secara lokal
Beberapa <i>workstation</i> sangat handal seperti <i>mainframe</i> , tetapi dengan biaya 90% lebih rendah	Dengan memberikan kekuatan yang lebih untuk biaya yang kecil, sistem menawarkan keluwesan untuk melakukan pembelian pada hal-hal lain atau untuk meningkatkan keuntungan
Sistem terbuka	Anda bisa memilih perangkat keras, perangkat lunak, dan layanan dari berbagai vendor
Sistem tumbuh dengan mudah dan dapat diperluas secara	Sangatlah mudah untuk memperbarui sistem anda saat kebutuhan anda

tak terbatas	berubah
Lingkungan operasi klien yang bersifat individual	Anda dapat mencampur dan mencocokkan platform komputer yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing departemen dan pemakai

6.3 Personil dalam Pengembangan dan Operasi Sistem Informasi

Salah satu komponen sistem informasi adalah manusia. Sumber daya manusia yang menjadi komponen sistem informasi sesungguhnya dapat dibagi menjadi dua, yaitu:

- a. Pemakai akhir (*end-user*)
Adalah orang yang memakai sistem informasi atau informasi yang dihasilkan oleh sistem informasi.
- b. Spesialis teknologi informasi
Adalah orang yang bertanggung jawab terhadap kelangsungan operasi dan pengembangan sistem informasi.

6.3.1 Organisasi PDE (Pengolahan Data Elektronik)

Untuk organisasi yang kecil, unit Pengolahan Data Elektronik terkadang hanya berupa seorang pegawai yang mengurus dari pemasukan data, pembuatan program, sampai ke pembangkitan laporan. Untuk organisasi yang cukup besar, unit ini berupa sebuah bagian atau departemen yang memiliki kepala bagian atau manajer.

6.3.2 Tugas Personil PDE (Pengolahan Data Elektronik)

- a. Operator
Mengoperasikan komputer dan peralatan pendukung. Ia bertugas menghidupkan peralatan-peralatan komputer, memuat pita (*tape*),

meletakkan kertas pada printer, dan tugas-tugas semacam itu. Adapun operator yang mempunyai tugas dalam pemasukan data biasa disebut sebagai operator entri data (*Data entry operator*).

b. Analisis Sistem (System Analyst)

Sebagai antarmuka antara pemakai informasi dengan sistem informasi. Ia yang bertanggung jawab menerjemahkan kebutuhan pemakai menjadi sebuah rancangan basis data dan aplikasi.

c. Pemrogram Aplikasi (Application Programmer)

Membuat suatu aplikasi (program komputer) yang dipakai dalam sistem informasi. Aplikasi yang dibuat didasarkan spesifikasi yang dibuat oleh analisis sistem.

d. Analisis Pemrogram (Analyst/Programmer)

Adalah suatu posisi dalam bagian PDE yang bertugas sebagai pemrogram dan sekaligus analisis sistem.

e. Pemrogram Sistem (System Programmer)

Pemrogram yang mempunyai tugas khusus yaitu membuat program yang berhubungan dengan operasi internal komputer dan periferal.

f. Administrator Basis Data (Database Administrator / DBA)

Bertanggung jawab terhadap struktur data dalam basis data yang digunakan dalam organisasi. Dialah yang berperan dalam mendefinisikan standar data.

g. Teknisi Komunikasi Data atau Spesialis Komunikasi Data

Bertanggung jawab terhadap masalah komunikasi data dan jaringan komputer. Dialah yang berperan membuat dua komputer tetap dapat bertukar data.

h. Teknisi Perawatan Sistem

Bertanggung jawab terhadap kelangsungan operasi perangkat keras. Jika terjadi kerusakan seperti pada printer atau monitor, merekalah yang akan

- segera melakukan penggantian atau reparasi.
- i. Webmaster
Adalah personil yang bertanggung jawab terhadap isi halaman web yang dimiliki oleh organisasi.
 - j. Auditor PDE (EDP Auditor)
Bertanggung jawab memastikan bahwa sistem informasi yang berbasis komputer memenuhi asas-asas akuntansi dan audit sehingga keamanan data dalam sistem terjamin.

6.3.3 Komputasi Pemakai Akhir

Secara umum EUC (*end user computing*) atau komputasi akhir adalah suatu lingkungan yang memungkinkan pemakai secara langsung dapat menyelesaikan sendiri persoalan-persoalan terhadap kebutuhan informasi.

EUC tumbuh karena beberapa alasan berikut:

- a. Departemen yang melayani permintaan pemakai terhadap kebutuhan informasi kurang responsif karena orang-orangnya terlalu sibuk menangani proyek-proyek yang sedang harus diselesaikan.
- b. Kecenderungan PC dan perangkat keras pendukung yang semakin murah dan dapat dihubungkan dengan mudah ke server basis data.
- c. Dukungan perangkat lunak yang kian mudah digunakan oleh pemakai akhir.

Di dalam lingkungan EUC, pemakai akhir dapat dikelompokkan sebagaimana terlihat pada tabel berikut ini:

Tabel 6.3. Berbagai Kategori Pemakai Akhir dalam Lingkungan EUC

Kategori Pemakai Akhir	Karakteristik
Pemakai akhir nonprogram	- Mengakses data yang disimpan dalam komputer melalui program yang sudah

Kategori Pemakai Akhir	Karakteristik
	tersedia - Akses dibatasi atau didasarkan menu
Pemakai level-perintah	- Mengakses data berdasarkan kebutuhan - Melakukannya dengan menggunakan pembangkit laporan atau dengan memberikan perintah-perintah sederhana melalui bahasa query (SQL)
Pemrogram pemakai akhir	- Menggunakan bahasa berlevel-perintah (<i>command level</i>), prosedural (misalnya COBOL), atau nonprosedural (yakni 4GL) secara langsung berdasarkan kebutuhan informasi yang bersifat pribadi
Personil pendukung fungsional	- Pemrogram terlatih yang membuat program berdasarkan kebutuhan pemakai akhir yang lain - Bekerja di area fungsional
Personil pendukung komputasi fungsional	- Umumnya berada dalam pusat informasi - Menguasai bahasa-bahasa untuk pemakai akhir dan dapat membuat perangkat lunak aplikasi dan sistem
Pemrogram pemrosesan data	- Umumnya berada dalam pusat informasi - Menguasai bahasa-bahasa untuk pemakai akhir dan dapat membuat perangkat lunak aplikasi dan sistem - Bekerja atas dasar kontrak

Tabel 6.4. Masalah Akibat Penggunaan Komputasi Pemakai Akhir (Gelinas, Oram, dan Wiggins, 1990)

Masalah	Konsekuensi
Kehilangan kendali pusat	Sistem dan program bisa jadi dikembangkan tanpa memperhatikan standar atau tujuan organisasi secara keseluruhan
Kekurangtahuan metode dokumentasi dan pengembangan	Aplikasi yang dibuat pemakai bisa jadi mengandung kesalahan; tidak melalui pengujian yang seharusnya dilakukan atau kurang terdokumentasi, sehingga dapat menimbulkan masalah dalam pengembangan di kemudian hari
Redundansi sumber daya	Para pemakai dapat mengembangkan aplikasi mereka sendiri padahal beberapa aplikasi dapat dipakai bersama-sama oleh sejumlah

Masalah	Konsekuensi
	pemakai, atau perangkat keras digandakan di beberapa departemen. Dengan demikian terjadi “pulau-pulau otomasi” dalam perusahaan
Ketidakkompatibelan	Kebanyakan mikrokomputer dirancang untuk beroperasi sebagai peranti yang mandiri. Masalah teknis yang serius dapat muncul manakala mikrokomputer mencoba menggunakan program dari sistem yang berbeda, untuk berbagi data dengan sistem lain, atau untuk beroperasi dalam sistem komunikasi data
Ancaman terhadap keamanan	Masalah-masalah pengaksesan data oleh pihak yang tidak berwewenang dan ketidakamanan berkas-berkas data pada mikrokomputer lebih besar daripada pada sistem <i>mainframe</i> . Selain itu, pemakai mungkin kurang memahami tentang masalah keamanan data
Permasalahan dalam lingkungan operasi	Pemasangan sistem komputer mungkin tidak memperhatikan aspek-aspek teknis, seperti penyedia daya, listrik statik, dan bahkan ventilasi

Untuk mengatasi hal-hal yang disebutkan dalam tabel 6.4, terdapat penanganan sebagai berikut:

- a. Perusahaan harus membentuk kebijakan dan prosedur yang standar untuk mengatur, menggunakan, dan mengoperasikan sumber daya mikrokomputer.
- b. Perusahaan perlu membentuk mekanisme yang menyediakan layanan pendukung terhadap pemakai. Salah satu mekanismenya berupa pusat informasi (*information center*).

BAB 7

SISTEM KOMPUTER

Sistem merupakan sekumpulan elemen, himpunan dari suatu unsur, komponen fungsional yang saling berhubungan dan berinteraksi satu sama lain untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Menurut Sutabri (2012:3) bahwa “Sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari suatu unsur, komponen, atau variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu”.

Sistem komputer pada dasarnya terdiri dari *Central Processing Unit* (CPU), memori dan peralatan *input/output*. CPU adalah tempat berlangsungnya semua proses. Memori merupakan tempat menyimpan program dan data sewaktu keduanya sedang diproses. Peralatan *input/output* bisa berupa *keyboard* dan monitor serta penyimpanan seperti disket atau *tape*.

Semua komputer baik yang berukuran kecil maupun besar pada dasarnya beroperasi dengan cara yang sama sehingga dimungkinkan transfer data antara komputer yang berbeda sistemnya. Konsep ini disebut *distributed computing*, sedangkan kemampuan komputer yang berbeda untuk berbagi file dan berkomunikasi disebut *open computing*.

7.1 Komponen-komponen Sistem Komputer

a. Komponen Perangkat Keras (*Hardware Component*)

Adalah sesuatu yang dapat disentuh. Perangkat keras komputer terdiri dari CPU, memori dan peralatan I/O. CPU sendiri terdiri dari tiga komponen utama, yaitu *Arithmetic Logic Unit* (ALU), *Control Unit* (CU), dan *Interface Unit* (Bus).

b. Komponen Perangkat Lunak (*Software Component*)

Perangkat lunak tersusun atas program yang

menentukan apa yang harus dilakukan oleh komputer. Komputer harus melaksanakan instruksi yang terdapat dalam program untuk mendapatkan hasil yang berguna.

c. Komponen Data (*Data Component*)

Data adalah fakta dasar yang mewakili suatu kejadian. Data diproses oleh sistem komputer untuk menghasilkan informasi. Data dapat berupa angka dalam berbagai bentuk.

d. Komponen Komunikasi (*Communication Component*)

Komponen komunikasi terdiri dari *hardware* dan *software*. *Hardware* dalam komponen komunikasi terdiri dari modem atau *networkinterface card* (NIC) dan saluran komunikasi (*communication channel*). *Software* dalam komponen komunikasi digunakan supaya masing-masing komputer mengerti apa yang dikatakan oleh komputer yang saling terhubung. *Software* ini berguna untuk membangun hubungan dan mengontrol aliran data.

7.2 Arsitektur Komputer

Terdapat perbedaan antara arsitektur komputer dan organisasi komputer. Arsitektur komputer mengacu pada sistem dan bagian-bagiannya yang tampak oleh *user*, terutama programmer (Englander, 2003), sedangkan organisasi komputer menggambarkan bagaimana bagian-bagian komputer diatur dan dihubungkan untuk merealisasikan arsitektur komputer.

Stalling (1996) menyatakan bahwa arsitektur komputer berkaitan dengan atribut-atribut sebuah sistem yang tampak oleh seorang programmer atau atribut-atribut yang memiliki dampak langsung pada eksekusi sebuah program. Adapun organisasi komputer berkaitan dengan unit-unit operasional dan interkoneksinya yang merealisasikan spesifikasi arsitektural.

7.3 Jenis-jenis Komputer Berdasarkan Prosesor

Berdasarkan processornya, komputer digolongkan ke dalam tiga bagian, yaitu mainframe, minicomputer dan personal computer (PC). Penggolongan ini dalam beberapa tahun mendatang akan semakin kabur dan mungkin akan hilang karena komputer mainframe dan mini mengalami perkembangan yang lambat, sementara komputer PC berkembang terus dengan pesatnya.

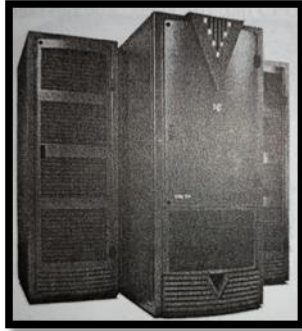
7.3.1 Supercomputer



Gambar 7.1. Supercomputer

Mesin ini pertama kali dikembangkan di bidang militer dan pemerintahan. Mesin ini dapat menganalisis dan memvisualisasikan suatu proses atau fenomena yang tidak terlihat. Para peneliti menyebutnya 'temuan terbesar pada bidang ilmu pengetahuan'. Pada bidang bisnis, komputer jenis ini dapat membaca dan mengartikan suatu pola dalam sejumlah data yang besar.

7.3.2 Mainframe



Gambar 7.2. Komputer Mainframe

Mainframe Adalah komputer yang processornya mempunyai kemampuan sangat besar karena ditujukan untuk banyak pengguna. Mainframe menyediakan sedikit waktu dan sebagian memorinya untuk setiap pengguna, kemudian berpindah lagi kepada pengguna lain, lalu kembali ke pengguna yang pertama. Perpindahan ini tidak dirasakan oleh pengguna, seolah-olah tidak terjadi apa-apa. Mainframe disediakan untuk banyak pengguna (*multi user*) dan setiap pengguna dapat menggunakan program yang berbeda pada saat yang sama (*multitasking*).

7.3.3 Minicomputer



Gambar 7.3. Minicomputer

Minicomputer sebenarnya adalah bentuk mini dari komputer mainframe. Kalau mainframe

dapat memiliki ribuan terminal, komputer mini lebih terbatas hanya sampai puluhan dan mungkin hanya ratusan. Komputer mini ditujukan untuk perusahaan yang tidak begitu besar, tetapi juga tidak begitu kecil.

7.3.4 Personal Computer (PC)



Gambar 7.4. Personal Computer

Personal Computer (PC) atau komputer pribadi adalah komputer yang ditujukan untuk satu pengguna dengan satu penggunaan program aplikasi pada suatu saat. Komputer ini memiliki monitor, keyboard dan CPU. Namun, di dalam CPU ini sebenarnya tidak hanya terdapat processor, melainkan juga ada perangkat penyimpanan dan mungkin saja dipasang perangkat tambahan (*periferal*).

7.4 Jenis Komputer Berdasarkan Bentuk dan Ukuran Fisik

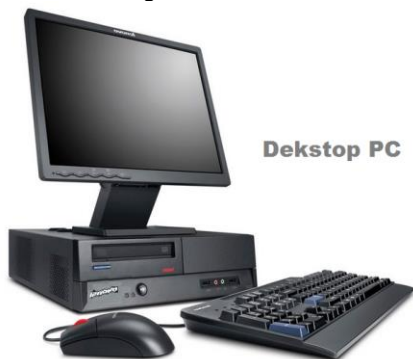
7.4.1 Tower



Gambar 7.5. Tower

Tower (menara) biasanya diletakkan di samping atau di bawah meja karena ukurannya yang relatif besar, sehingga memenuhi meja. Komputer ini umumnya banyak memiliki ruang di dalamnya dan banyak memiliki tempat untuk memasang card tambahan (*expansion slot*), sehingga bisa ditambahkan dengan berbagai perangkat tambahan.

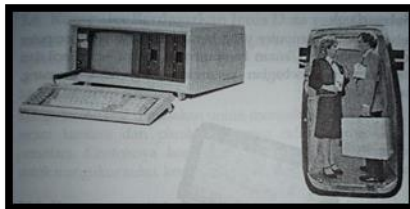
7.4.2 Desktop



Gambar 7.6. Komputer Desktop

Adalah komputer yang ukurannya sedikit lebih kecil dari Tower, tetapi biasanya diletakkan di atas meja. Komputer yang kita pakai sekarang ini adalah jenis desktop.

7.4.3 Portable



Gambar 7.7. Compaq Portable

Adalah komputer yang ukurannya sedikit lebih kecil dari Desktop karena bagian-bagiannya

dapat dirangkai menjadi satu kotak saja sehingga mudah dibawa ke mana-mana. Komputer ini kurang populer karena relatif besar dan berat.

7.4.4 Notebook



Gambar 7.8. Notebook

Adalah komputer yang ukurannya sebesar buku catatan. Notebook mempunyai ukuran yang sama dengan kertas kuarto, yaitu $8\frac{1}{2} \times 11$ inci, tebalnya berkisar 1 hingga $1\frac{1}{2}$ inci dan beratnya antara 1.5 sampai 6 kg (tergantung perangkat yang terpasang pada notebook).

7.4.4 Subnotebook



Gambar 7.9. Komputer Subnotebook

Adalah komputer yang berukuran di antara komputer notebook dan palmtop. Ukuran komputer ini sedikit lebih kecil dari notebook karena ada sebagian perangkat yang tidak dipasang, biasanya *disk drive*.

7.4.5 Palmtop



Gambar 7.10. Komputer *Handheld*

Adalah komputer yang dapat digenggam. Ukurannya yang sangat kecil, kira-kira sedikit lebih kecil dibandingkan kaset video Beta. Komputer ini sering disebut *handheld computer*. Komputer ini tidak memerlukan aliran listrik.

7.5 Komputer Berdasarkan Jenis Data yang Diolah

7.5.1 Komputer Analog

Digunakan untuk mengolah data kualitatif, bekerja secara kontinu dan paralel, biasanya tidak memerlukan bahasa perantara.

7.5.3 Komputer Digital

Digunakan untuk mengolah data kuantitatif (huruf, angka, kombinasi huruf dan angka, karakter-karakter khusus) biasanya memerlukan bahasa perantara.

7.5.4 Komputer Hybrid

Merupakan kombinasi antara komputer analog dengan digital.

7.6 Enam Jenis Kategori Sistem Komputer

7.6.1 Sistem Single-User dan Workstation

Sistem single-user dan multitasking mengizinkan pengguna untuk menjalankan beberapa proses

pada waktu yang bersamaan. Keuntungannya adalah bahwa pengguna tidak lagi perlu menunggu untuk menyelesaikan satu pekerjaan, tetapi dapat mengerjakan pekerjaan lainnya. Workstation secara umum menyediakan sistem operasi multitasking single-user karena workstation punya kemampuan yang dapat dikonfigurasi untuk operasi multiuser.

7.6.2 Sistem Multiuser

Sistem multiuser (*Multiuser System*) menyediakan penambahan fasilitas yang mengizinkan berbagai pengguna untuk berbagi sumber daya (*resources sharing*). Sistem mainframe yang besar mampu mendukung seratus pengguna secara bersama-sama.

7.6.3 Sistem Server Jaringan

Beban utama eksekusi program bisa diubah/digeser dari sistem multiuser ke *client* individu yang dihubungkan ke server melalui jaringan. Server menyediakan layanan file, layanan print, layanan basisdata untuk *client*. Sistem juga bisa menyediakan berbagai layanan eksekusi program untuk *client*, termasuk mendukung untuk *start-up* sistem *client*, terutama pada jaringan dengan *client* yang kecil. Server jaringan yang besar sering kali rangkap (*double*) seperti sistem multiuser, dan ini sulit untuk menggolongkan sistem yang satu atau yang lain.

7.6.4 Sistem Waktu Nyata

Adalah sistem di mana satu atau lebih proses harus bisa mengakses CPU secara cepat ketika diperlukan. Sistem waktu nyata dibutuhkan untuk aplikasi di mana satu atau lebih program

untuk mengukur atau mengendalikan perangkat I/O dan merespons di dalam mengendalikan waktu spesifik (*specific time*). Sistem waktu nyata bisa digunakan untuk mengendalikan roket pada penerbangan luar angkasa atau mengukur waktu data yang sensitif, seperti pengukuran temperatur secara berkala pada reaktor nuklir.

7.6.5 Sistem Kendali Embedded



Gambar 7.11. Komputer untuk Tujuan Khusus

Merupakan sebuah sistem khusus yang dirancang untuk mengendalikan sebagian peralatan, seperti *automobile* atau *oven microwave*. Perangkat lunak untuk sistem kendali embedded biasanya disediakan di dalam ROM. Meskipun demikian, beberapa fungsi sistem operasi mungkin masih bisa ditemukan pada sistem ini. Komputer yang mengendalikan *automobile*, sebagai contoh, membutuhkan fitur-fitur sistem multitasking. Secara efektif, suatu sistem kendali embedded adalah sistem waktu nyata yang didedikasikan untuk aplikasi khusus.

7.6.6 Sistem Terdistribusi

Pada sistem terdistribusi, kekuatan pengolahan didistribusikan antara komputer dalam jaringan. internet dapat digunakan sebagai sistem

terdistribusi (*Distributed System*). Program, file dan basisdata juga bisa dipisah-pisahkan. Program dapat dibagi ke dalam potongan-potongan fungsional, komponen-komponen program bisa disimpan pada sistem yang berbeda dan dapat diakses dari mana saja. Beberapa sistem komputer modern menambahkan module-module sistem operasi untuk membuat pengolahan terdistribusi yang dapat dikerjakan dengan mudah dan praktis.

BAB 8

TEKNOLOGI PERANGKAT KERAS KOMPUTER

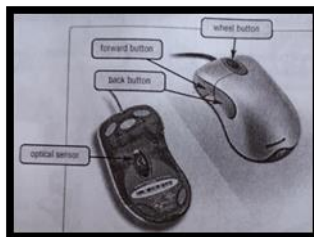
Hardware atau yang lebih dikenal dengan sebutan perangkat keras adalah semua jenis komponen yang ada pada komputer yang mana bagian fisiknya dapat terlihat secara kasat mata atau dapat dirasakan secara langsung. Jadi bisa dikatakan jika hardware adalah peralatan fisik komputer yang berguna untuk melakukan proses input, proses, dan output.

Beberapa diantaranya seperti RAM, CPU, mouse, keyboard, scanner, monitor, printer, dan masih banyak lagi. Selain itu, hardware umumnya juga terlihat sebagai bentuk output dari setiap proses sistem operasi sebuah komputer. Akan tetapi untuk mendukung kerja perangkat tersebut tetap diperlukan software atau perangkat lunak tertentu.

Dengan begitu setiap perintah yang diinginkan dapat beroperasi dengan baik Komputer adalah peralatan elektronik yang terdiri dari perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software) yang memiliki kemampuan atau digunakan untuk membantu tugas manusia dengan cara menerima dan mengolah data yang dimasukkan menjadi informasi berdasarkan program yang dimiliki, yang kemudian hasilnya ditampilkan/disimpan/dikirim melalui perangkat keluaran.

8.1 Perangkat Masukan

a. Mouse



Gambar 8.1. Mouse

Adalah *pointing device* yang paling banyak digunakan. *Mouse* memiliki bola yang berputar pada landasannya. Jika permukaan digeser maka bola akan berputar dan mengirimkan sinyal ke komputer untuk mengubah posisi kursor.

b. *Space Mouse*



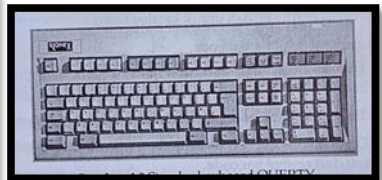
Gambar 8.2. *Space Mouse*

Space mouse berbeda dari *mouse* normal karena mempunyai poros X, poros Y dan poros Z. *Space mouse* dapat digunakan untuk pengembangan dan memindahkan lingkungan 3-D.

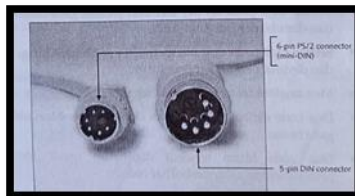
c. *Keyboard*



Gambar 8.3. *Keyboard Ergonomis*



Gambar 8.4. *Standard keyboard*



Gambar 8.5. Dua bentuk umum konektor *keyboard* yaitu PS/2 dan DIN

Keyboard adalah alat masukan yang pertama

dikembangkan untuk PC. *Layout keyboard* standar menyediakan 104 kunci diatur dalam empat kelompok, yaitu:

1. Kunci alphanumerik (A-Z, 0-9)
2. Kunci lokasi (*home, end* dan lain-lain)
3. *Keypad numerik*
4. Fungsi kunci (F1-F12)

Secara fisik, *keyboard* terbagi atas 4 bagian, yaitu:

1. *Keyboard Serial*
2. *Keyboard PS/2*
3. *Keyboard Wireless*
4. *Keyboard USB*

d. *Bar Code*



Gambar 8.6. Contoh Barcode Bersama Nomernya

Adalah suatu peralatan input yang dirancang untuk tujuan yang spesifik. *Bar code* direpresentasikan sebagai data numerik yang dibentuk oleh serangkaian bar (garis). Garis-garis tersebut memiliki panjang dan ketebalan yang bervariasi. *Bar code* mudah dibaca oleh *light-pen* atau peralatan *scanner*.

e. *Digitising Tablet*



Gambar 8.7. *Digitising Tablet* dengan Pena

Adalah suatu alat penunjuk yang memudahkan

untuk memasukkan pekerjaan gambar dan perancangan yang akurat.

f. *Joystick*



Gambar 8.8. *Joystick*

Pengguna *game* akan amat membutuhkan perangkat ini karena memudahkan mereka melakukan manuver-manuver yang sulit dilakukan oleh penggunaan *keyboard* dan *mouse*. Jenis *joystick* yang digunakan pada komputer juga amat banyak, termasuk jenis khusus yang digunakan untuk permainan balap mobil atau motor yang dilengkapi dengan roda kemudi dan pedal.

g. *Touch Screen*

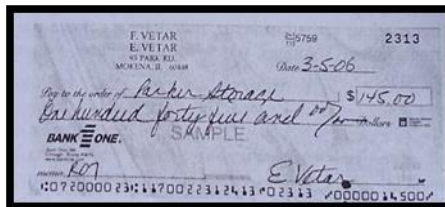


Gambar 8.9. *Monitor /LCD Touch Sensitive Screen*

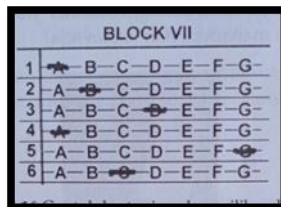
Touch screen memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan peralatan yang sangat kecil seperti jam casio dengan fasilitas layar sentuh dan dengan komputer seorang pengguna bisa berinteraksi dengan hanya menyentuh layar monitor.

h. *Light Pen***Gambar 8.10.** *Light Pen*

Merupakan sebuah *pointing device* seperti pena dan dihubungkan ke VDU (*Visual Display Unit*). Ujung *light pen* berisi unsur cahaya yang peka (*light-sensitive*) ketika ditempatkan terhadap layar, mendeteksi cahaya dari layar yang memungkinkan komputer untuk mengidentifikasi penempatan pena tersebut pada layar.

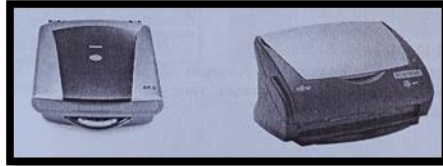
i. *Magnetic Ink Character Recognition (MICR)***Gambar 8.11.** *Detail cek dari nomor MICR*

Suatu komputer dapat membaca angka-angka dan huruf cetak dengan tinta yang berisi bahan magnetis.

j. *Optical Mark Reader (OMR)***Gambar 8.12.** Contoh kertas jawaban pilihan berganda

Dapat membaca informasi dalam bentuk angka-angka atau huruf dan memasukkannya ke dalam komputer. Penempatan tanda harus tepat ditempatkan seperti kertas test pilihan berganda.

k. *Scanner*



Gambar 8.13. *Scanner*

Scanner mengizinkan informasi seperti foto atau teks untuk dimasukkan ke dalam komputer.

l. *Hand Scanner Barcode*



Gambar 8.14. *Hand Scanner Barcode*

Adalah tipe *scanner* yang paling nyaman digunakan, hanya dengan menyentuhkan pada *image* yang akan di-*scan*. Meskipun resolusinya tidak setinggi *scanner* yang lain, peralatan ini dapat digunakan di manapun dan kapan saja.

m. *Magnetic Reader*



Gambar 8.15. *Kartu Kredit*

Alat masukan ini membaca potongan magnetis pada kartu. Handy untuk pertimbangan keamanan, yang menyediakan identifikasi pemilik kartu secara cepat. Metoda ini digunakan untuk menjalankan poin-poin tunai bank atau untuk menyediakan identifikasi seseorang yang memasuki suatu bangunan.

n. *Smart Card*



Gambar 8.16. *Chip Microprocessor Smart Card*

Alat masukan ini menyimpan data di dalam suatu mikroprosesor yang ditempelkan pada kartu. Ini mengizinkan informasi dapat dibaharui untuk disimpan pada kartu. Metoda ini digunakan pada kartu toko untuk mengumpulkan poin-poin untuk pembeli, dan untuk menyimpan nomor telepon pada telepon selular.

o. *Biometric*



Gambar 8.17. *Fingerprint dan Face Scanner*

Autentikasi identitas seseorang dengan pembuktian karakteristik pribadi. Sebagai contoh: *fingerprint scanner* menangkap kurva dan lekukan

sidik jari dan juga scanner wajah.

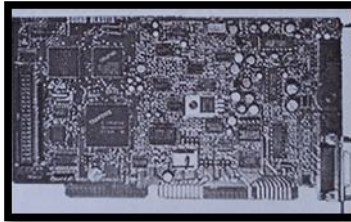
p. *Voice Data Entry*



Gambar 8.18. *Microphone* yang digunakan untuk masukan data.

Sistem ini menerima kata yang diucapkan sebagai data masukan atau perintah. Contohnya adalah pidato/bicara seseorang yang sangat kompleks, yang menyertakan penekanan dan ekspresi wajah.

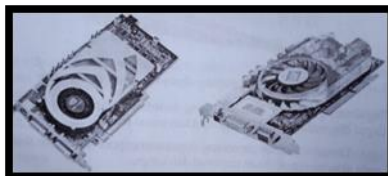
q. *Sound Capture*



Gambar 8.19. *Sound Card*

Dengan penambahan kartu suara (*sound card*) pada salah satu slot ekspansi komputer, anda dapat “merekam” suara atau musik. *Sound card* mendigitalkan informasi ke dalam format yang dapat dimengerti komputer.

r. *Video Capture*



Gambar 8.20. *Kartu Video Capture*

Dengan papan *video capture* pada salah satu slot ekspansi komputer. Maka anda dapat menangkap gambar video (fotografis) melalui suatu kamera video dan papan *video capture* mendigitalkan *image*.

s. *Kamera Digital*



Gambar 8.21. Kamera Digital

Adalah kamera yang mengonversi foto yang ditangkap secara langsung ke dalam digital *image* dan menyimpannya secara lokal dalam kamera untuk kemudian dapat dimasukkan ke komputer.

t. *Video Camera*



Gambar 8.22. PCVideoCamera

Video camera digital belum digunakan secara luas karena file video umumnya berukuran sangat besar dan hanya beberapa menit gambar video yang bisa disimpan. Peralatan ini dinamakan *frame grabber* karena dapat menangkap *image* dari peralatan video seperti VCR (*Video Cassete Recorder*) atau kamera.

u. *Video Conferencing*



Gambar 8.23. *Video Conferencing*

Dua atau lebih orang-orang secara terpisah yang menggunakan jaringan internet untuk mengirimkan data audio dan video.

v. *Automated Teller Machine (ATM)*



Gambar 8.24. *Automated Teller Machine (ATM)*

Mesin bank *self-service* yang menghubungkan ke host komputer melalui suatu jaringan.

8.2 Perangkat Keluaran

a. Monitor atau VDU (*Visual Display Units*)

Visual Display Units (VDU) atau monitor digunakan untuk antarmuka secara visual dengan komputer dan tampilannya seperti sebuah televisi.

Monitor adalah peralatan yang memungkinkan komputer untuk menampilkan informasi balik ke pengguna/user, dalam bentuk teks maupun grafik. Monitor mempunyai ukuran yang bervariasi, 14", 15", 17" dan lainnya. Semakin besar ukurannya

- (dalam inci) maka semakin mahal dan semakin luas gambar yang dapat ditampilkan pada monitor.
- b. *Printer*
Anda dapat mencetak informasi yang ada di dalam komputer ke kertas. Hasil cetakan yang anda buat dikenal sebagai *hard copy*.
Ada beberapa variasi printer yang berbeda, baik kecepatan maupun kualitas cetakan. Ada dua jenis *printer*, yaitu *impact* dan *non impact*.
 - c. *Robot*
Robot bisa melaksanakan berbagai tugas sebagai hasil instruksi dari eksekusi yang dimasukkan di dalam suatu program. Robot dalam pengertian bisnis berarti mesin otomatis yang dirancang untuk melaksanakan operasi keduniaan yang memerlukan ketelitian, seperti mengumpulkan dan membuat mobil. Mereka jarang dibuat menyerupai bentuk manusia.
 - d. *Machine Tool*
Peralatan *Computer Aided Manufacturing* (CAM) digunakan untuk pembuatan berbagai produk. Fungsi yang berulang dan dikendalikan oleh sekumpulan instruksi komputer.
 - e. *Voice*
Voice synthesis mempunyai bunyi yang serasi dalam kaitannya dengan berbagai kesulitan replikasi pidato/percakapan manusia yang kompleks dan pengucapan kata-kata. *Voice Answer Back* (VAB) digunakan untuk merespons terhadap permintaan telepon seperti mengucapkan jam. Aplikasi di bidang pendidikan meliputi “Berbicara dan Mengeja” dan melatih berhitung.
 - f. *Plotter*
Plotter secara prinsip memiliki fungsi yang sama dengan printer. Yang membedakan secara umum adalah ukurannya. Plotter mampu mencetak pada

kertas dengan ukuran A0, dan biasanya digunakan untuk mencetak peta dan gambar ukuran besar lainnya.

g. Speaker

Fungsi speaker pada komputer sama dengan fungsi speaker pada perangkat audio sistem. Yang membedakannya secara garis besar hanyalah pada ukurannya. Speaker pada komputer dibuat seefisien mungkin agar tidak terlalu memerlukan banyak tempat. Namun, pengguna tertentu terkadang menghubungkan *output sound* mereka dengan perangkat speaker lainnya untuk lebih memberikan kepuasan.

h. Data Projector

Alat yang mengambil *image* dari layar komputer dan diproyeksikan ke layar yang lebih besar.

BAB 9

TEKNOLOGI PERANGKAT LUNAK KOMPUTER

Perangkat lunak adalah seperangkat instruksi, data atau program yang digunakan untuk mengoperasikan komputer dan menjalankan tugas-tugas tertentu. Ini adalah kebalikan dari perangkat keras, yang menggambarkan aspek fisik komputer. Perangkat lunak adalah istilah umum yang digunakan untuk merujuk pada aplikasi, skrip, dan program yang berjalan pada perangkat. Itu dapat dianggap sebagai bagian variabel dari komputer, sedangkan perangkat keras adalah bagian yang tidak berubah-ubah.

Perangkat lunak pada mulanya dibuat untuk komputer tertentu dan dijual dengan perangkat keras yang digunakannya. Pada 1980-an, perangkat lunak mulai dijual bersama *floppy disk*, dan kemudian di CD dan DVD. Saat ini, sebagian besar perangkat lunak dibeli dan diunduh langsung melalui internet. Perangkat lunak dapat ditemukan di situs web vendor atau situs web penyedia layanan aplikasi.

9.1 Perangkat Lunak Sistem

Perangkat lunak sistem melaksanakan tugas-tugas dasar tertentu yang diperlukan semua pengguna untuk komputer. Perangkat lunak sistem biasanya disiapkan oleh pembuat perangkat keras (penjual atau pemasok perangkat keras sering disebut sebagai vendor) atau perusahaan yang mengkhususkan diri dalam membuat perangkat lunak.

Ada tiga jenis dasar perangkat lunak sistem, yaitu sistem operasi (*operating system*), program utilitas dan penerjemah bahasa komputer (*language translator*).

9.2 Sistem Operasi

Adalah *software* yang berfungsi untuk mengaktifkan seluruh perangkat yang terpasang pada komputer sehingga masing-masingnya dapat saling berkomunikasi. Tanpa ada sistem operasi maka komputer tak dapat difungsikan sama sekali. Pengertian sistem operasi secara umum adalah mengelola seluruh sumber daya yang terdapat pada sistem komputer dan menyediakan sekumpulan layanan (*system calls*) ke pengguna sehingga memudahkan dan kenyamanan penggunaan serta pemanfaatan sumber daya sistem komputer.



Gambar 9.1 Windows, ios aple, Linux dan lainnya merupakan contoh sistem operasi.

9.3 Fungsi Dasar

Sistem komputer pada dasarnya terdiri dari empat komponen utama, yaitu perangkat keras, program aplikasi, sistem operasi, dan para pengguna.



Gambar 9.1. Pengguna dan aplikasi tergantung pada OS untuk berhubungan ke semua komponen komponen *hardware*.

Sistem operasi berfungsi mengatur dan mengawasi penggunaan perangkat keras oleh berbagai program aplikasi serta para pengguna. Untuk menghindari konflik yang terjadi pada saat pengguna menggunakan sumber daya yang sama, sistem operasi mengatur pengguna mana yang dapat mengakses suatu sumber daya. Sistem operasi juga sering disebut *resource allocator*.

9.4 Komponen-komponen Sistem

9.4.1 Manajemen Proses

Proses adalah keadaan ketika sebuah program sedang dieksekusi. Sebuah proses membutuhkan beberapa sumber daya untuk menyelesaikan tugasnya. Sistem operasi bertanggung jawab atas aktivitas-aktivitas yang berkaitan dengan manajemen proses seperti:

- a. Pembuatan atau penghapusan proses yang dibuat oleh pengguna dan sistem proses
- b. Menunda atau melanjutkan proses
- c. Menyediakan mekanisme untuk proses sinkronisasi
- d. Menyediakan mekanisme untuk proses komunikasi
- e. Menyediakan mekanisme untuk penanganan *deadlock*.

9.4.2 Manajemen Memori Utama

Adalah sebuah *array* yang besar dari *word* atau *byte*, yang ukurannya mencapai ratusan, ribuan, atau bahkan jutaan. Memori utama berfungsi sebagai tempat penyimpanan yang akses datanya digunakan oleh CPU atau perangkat I/O. Memori utama termasuk tempat penyimpanan data yang sementara (*volatile*). Artinya, data dapat hilang begitu sistem

dimatikan.

9.4.3 Manajemen Secondary-Storage

Data yang disimpan dalam memori utama bersifat sementara dan jumlahnya sangat kecil. Oleh karena itu, untuk menyimpan keseluruhan data dan program komputer dibutuhkan *secondary-storage* yang bersifat permanen dan mampu menampung banyak data. Contoh: *harddisk*, disket, dan lain-lain.

9.4.4 Manajemen Sistem I/O

Sering disebut *device manager*. Menyediakan "*device driver*" yang umum sehingga operasi I/O dapat seragam (membuka, membaca, menulis, menutup). Contohnya, pengguna menggunakan operasi yang sama untuk membaca berkas pada *harddisk*, CD-ROM dan *floppy disk*.

9.4.5 Manajemen Berkas

Berkas adalah kumpulan informasi yang berhubungan sesuai dengan tujuan pembuat berkas tersebut. Berkas dapat mempunyai struktur yang bersifat hierarkis (direktori, volume, dan lain-lain).

9.4.6 Sistem Proteksi

Proteksi (*protection*) adalah beberapa mekanisme untuk mengendalikan akses program, proses, atau pengguna pada sumber daya yang ditugaskan oleh sistem komputer.

9.4.7 Jaringan

Sistem terdistribusi mengumpulkan *processor-processor* yang tidak berbagi memori, perangkat periferal, atau clock. *Processor* dalam sistem dihubungkan melalui jaringan komunikasi

(*communication network*), yang dapat dikonfigurasi dalam sejumlah cara yang berbeda. Perancangan jaringan komunikasi harus mempertimbangkan *message routing* dan *connection strategies*, dan masalah keamanan.

9.5 Program Utilitas

Berfungsi membantu atau mengisi kekurangan / kelemahan sistem operasi, misalnya PC Tools dapat melakukan perintah format sebagaimana DOS, tetapi PC Tools mampu memberikan keterangan dan animasi yang bagus dalam proses pemformatan.

9.5.1 Program Antivirus

Mengidentifikasi dan menghapus virus-virus dalam memori, media *storage*, dan file yang akan dimasukkan. Program ini harus di-*update* sesering mungkin.

9.5.2 Spyware

Program yang ditempatkan pada komputer tanpa sepengetahuan si pengguna yang mengumpulkan informasi-informasi rahasia tentang pengguna. *Ad-Aware* adalah *software tool* yang mengizinkan anda untuk mendeteksi dan menghapus *spyware* yang terinstal pada komputer anda.

9.5.2 Utilitas Pengompres File

Memperkecil ukuran untuk membebaskan ruang dan meningkatkan kinerja. *Compressed files* kadang-kadang disebut file zipped.

9.5.3 Software CD/DVD Burning

Membaca teks, grafik, audio, dan file video untuk dapat direkam ulang atau dibaca ulang oleh CD atau DVD.

9.5.4 Utilitas Perawatan Komputer Pribadi

Mengidentifikasi dan memperbaiki masalah sistem operasi dan masalah disk.

9.6 Program Aplikasi

Program ini khusus melakukan suatu pekerjaan tertentu, seperti program gaji pada suatu perusahaan. Oleh karena itu, program ini hanya digunakan oleh bagian keuangan saja. Biasanya program aplikasi ini dibuat oleh seorang programmer komputer sesuai dengan permintaan/ kebutuhan seseorang/ lembaga/ perusahaan guna keperluan internalnya.

9.7 Program Paket

Adalah program yang disusun sedemikian rupa sehingga dapat digunakan oleh banyak orang dengan berbagai kepentingan. Seperti MS-Word, dapat digunakan oleh departemen keuangan untuk membuat nota atau bagian administrasi untuk membuat surat penawaran dan lain sebagainya.

9.8 Bahasa Pemrograman

Merupakan *software* yang khusus digunakan untuk membuat program komputer, apakah itu sistem operasi, program paket dan lain-lain.

9.8.1 Bahasa generasi pertama

Bahasa mesin adalah tingkat paling dasar dari bahasa pemrograman. Pada tahap-tahap awal pengembangan komputer, semua perintah program harus ditulis dengan menggunakan kode binari (*biner*) yang unik untuk setiap komputer. Jenis pemrograman ini melibatkan berbagai tugas sulit untuk menulis perintah dalam bentuk untaian angka-angka binari (angka satu dan nol) atau sistem nomor lainnya.

9.8.2 Bahasa generasi kedua

Bahasa *assembler* adalah tingkat berikutnya dari bahasa pemrograman. Bahasa ini dikembangkan untuk mengurangi berbagai kesulitan dalam menulis program dengan bahasa mesin. Penggunaan bahasa *assembler* membutuhkan program penerjemah bahasa yang disebut perakitan (*assembler*) yang memungkinkan sebuah komputer untuk mengubah perintah dari bahasa semacam ini ke dalam perintah mesin. Bahasa *assembler* sering kali disebut bahasa simbol karena berbagai simbol digunakan untuk mewakili kode operasi dan lokasi penyimpanan.

9.8.3 Bahasa generasi ketiga

Bahasa tingkat tinggi menggunakan berbagai perintah yang disebut pernyataan, yaitu menggunakan berbagai pernyataan singkat atau istilah aritmatika. Pernyataan individual bahasa tingkat tinggi sebenarnya merupakan perintah *macro* (*macroinstruction*), yaitu setiap pernyataan menghasilkan beberapa perintah mesin yang kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa mesin atau penerjemah (*interpreter*).

9.8.4 Bahasa generasi keempat

Istilah bahasa generasi keempat menjelaskan bahasa pemrograman yang lebih nonprosedural dan lebih berbentuk percakapan daripada bahasa-bahasa sebelumnya. Bahasa ini disebut bahasa generasi keempat (*fourth-generation language- 4GL*) untuk membedakannya dari berbagai bahasa mesin (generasi pertama), bahasa *assembler* (generasi kedua), dan bahasa tingkat tinggi (generasi ketiga).

9.8.5 Bahasa berorientasi objek

Bahasa yang berorientasi pada objek (*Object Oriented Programming-OOP*) seperti visual basic, borland delphi C++, dan java juga dianggap sebagai bahasa generasi kelima dan telah menjadi alat yang paling umum untuk pengembangan *software*. Singkatnya, sementara kebanyakan bahasa pemrograman memisahkan berbagai elemen yang data dari prosedur atau tindakan yang akan dilakukan atas mereka, bahasa OOP menyatukan mereka bersama ke dalam objek. Jadi, sebuah objek terdiri dari data dan tindakan yang dapat dilakukan atas data tersebut.

9.8.6 Bahasa web

Sekarang ini banyak sekali bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membangun halaman *web*. HTML, java, dan XML adalah tiga bahasa pemrograman yang merupakan alat penting untuk membangun halaman *web*, situs *web*, dan aplikasi berbasis *web* dengan multimedia. Java dan XML telah menjadi komponen yang strategis dari teknologi *software* yang mendukung banyak usaha layanan *web* dalam bisnis.

9.9 Aplikasi Software

Adalah program yang dirancang untuk membuat pengguna lebih produktif. *Software* aplikasi meliputi berbagai jenis program yang dapat dipisahkan ke dalam kategori umum dan khusus. Program aplikasi umum melakukan pekerjaan umum pemrosesan informasi bagi pengguna akhir (*end user*). Program aplikasi khusus menyelesaikan tugas pemrosesan informasi yang mendukung fungsi atau proses bisnis tertentu.

9.10 Software Aplikasi Bisnis

Perangkat lunak yang membantu seseorang menjadi lebih efisien dan efektif. Contohnya, *software* aplikasi bisnis yang mendukung perekayasaan ulang dan otomatisasi proses bisnis dengan aplikasi *e-business* strategis seperti manajemen hubungan pelanggan, *enterprise resources planning*, dan manajemen rantai pasokan. Masih ada *software* lainnya yang memberdayakan para manajer dan praktisi bisnis dengan alat pendukung keputusan seperti penambang data, portal informasi perusahaan, atau sistem manajemen pengetahuan.

BAB 10

TEKNOLOGI PENYIMPANAN

KOMPUTER

Teknologi merupakan sebuah sarana untuk menyiapkan barang-barang yang dimanfaatkan untuk kelangsungan serta kenyamanan didalam kehidupan manusia. Penggunaan teknologi yang digunakan manusia didahulukan dengan pengubahan sumber daya alam menjadi alat yang sederhana. Sardar (1987: 161) Teknologi Merupakan sarana untuk memecahkan sebuah masalah mendasar dari peradaban manusia. Tanpa menggunakan teknologi, maka akan banyak masalah tidak bisa diselesaikan dengan baik dan sempurna. Van Melsen (1985:111) Penyebab terjadinya perkembangan teknologi yaitu:

Pertama, belum sempurnanya teknologi, atau kedua, teknologi telah menimbulkan bentuk-bentuk praksis lain yang mengharuskan kita belajar dalam hubungan sosial yang baru; atau ketiga, disebabkan juga karena lemahnya refleksi filosofis dan etis atas bentuk-bentuk baru di bidang ilmu pengetahuan dan praksis beserta implikasinya.

Diera 4.0 perkembangan teknologi sangatlah pesat, maka tak heran rasanya jika kita menemukan banyak perubahan yang cukup signifikan pada berbagai perangkat elektronik. Khususnya pada media tempat penyimpanan data yang peranannya sangat penting untuk menjaga berbagai macam data agar tidak hilang. Bentuk penyimpanan data ada bermacam-macam. Pada dasarnya teknologi penyimpanan data sudah ada sejak dahulu kala, dimana nenek moyang kita menggunakan batu untuk menyimpan data.

10.1 Perangkat Penyimpanan

Dalam banyak kasus, informasi yang telah diproses akan disimpan dalam format yang terbaca oleh mesin sehingga mungkin saja diakses di kemudian hari oleh

komputer. Data ini disimpan dalam format biner bit.

10.2 *Harddisk*

Harddisk memiliki prinsip kerja yang sama dengan *floppy disk* dan juga memiliki fungsi sebagai penyimpan data. Yang membedakan antara *harddisk* dan *floppy disk* adalah bentuk fisik dan kapasitas penyimpanan data serta kecepatan aksesnya. Sesuai namanya (*hard* yang berarti keras), media penyimpanan data dalam *harddisk* menggunakan media logam dan dapat terdiri dari beberapa plat sehingga mampu menyimpan data yang lebih banyak. Kapasitas penyimpanan *harddisk* sekarang ini rata-rata 40 Gbyte sampai 120 Gbyte.



Gambar 10.1 Ilustrasi *Hardisk*

10.2.1 Kinerja *Harddisk*

Berikut ini beberapa parameter yang menentukan kinerja *harddisk*:

- a. Kecepatan Putar (RPM/*Revolutions Per Minute*)

Untuk *harddisk* dikenal beberapa sistem yang ukuran RPM-nya sebagai berikut:

Tabel 10.1. Ukuran RPM

3600 RPM	(Pre-IDE)
5200 RPM	(IDE)
5400 RPM	(IDE/SCSI)
7200 RPM	(IDE/SCSI)
10000 RPM	(SCSI)

b. *Seek Time*

Adalah jumlah waktu yang diperlukan oleh lengan penggerak (*actuator arm*) untuk menggerakkan *head* baca/tulis dari *track* lain. Nilai yang diambil adalah nilai rata-ratanya yang dikenal dengan *average seek time*. *Seek time* dinyatakan dalam satuan *milisecond* (ms). Nilai *seek time* dari *track* yang bersebelahan sekitar 2 ms, sedangkan *seek time* dari ujung ke ujung bisa mencapai 20 ms. *Average seek time* umumnya berkisar antara 8 sampai 14 ms.

c. *Head Switch Time*

Head Switch Time dinyatakan dalam satuan ms, mempresentasikan berapa lama rata-rata waktu yang diperlukan untuk mengaktifkan suatu *head* setelah menggunakan *head* yang lain.

d. *Cylinder Switch Time*

Mirip dengan *head switch time*, *cylinder switch time* berlaku untuk pergerakan silinder dan *track*.

1. *Rotational Latency*

Setelah *head* digerakkan ke suatu *track* yang diminta, *head* akan menunggu piringan berputar sampai *sector* yang akan dibaca berada tepat di bawah *head*. Waktu tunggu inilah yang dikenal dengan *rotational latency*.

2. *Data Access Time*

Didefinisikan sebagai waktu yang diperlukan untuk menggerakkan *head* dan menemukan *sector* yang dimaksud. Ini merupakan gabungan *seek time*, *head switch time* dan

rotational latency. *Data access time* dinyatakan dalam satuan ms.

3. *Transfer Rate*

Didefinisikan sebagai kecepatan transfer data antara *harddisk* dengan CPU. Makin tinggi kecepatan transfer maka proses pembacaan atau penulisan akan berlangsung lebih cepat. *Transfer rate* dinyatakan dalam *megabyte* per detik (MB/s).

4. *Data Throughput Rate*

Parameter ini merupakan kombinasi data *access time* dan *transfer rate*. Parameter ini didefinisikan sebagai banyaknya data yang dapat diakses oleh CPU dalam satuan waktu tertentu. *Data throughput rate* tidak hanya dipengaruhi oleh *harddisk*, tetapi juga oleh CPU dan komponen-komponen lain.

10.2.2 Teknologi Interface Harddisk

a. *Integrated Drive Electronics (IDE)*

Standar konsumen untuk *interface* kalah jauh dengan SCSI (*Small Computer System Interface*), tetapi jauh lebih murah. *Interface IDE* sekarang ini memiliki dua *channel* yang memungkinkan dua *device* tiap *channel*, apakah itu *harddisk*, CD-ROM, atau *storage* lain.

b. *AT Attachment (ATA)*

Spesifikasi ATA menentukan seberapa cepat sinyal-sinyal ini dikirim dan diterima.

c. *Mode PIO (Programmed Input/Output)*

Mode PIO menentukan seberapa cepat data

ditransfer dari dan ke *harddisk*. Dalam *mode* PIO yang paling terendah yaitu PIO 0, *cycle time* yang digunakan untuk transfer rate sekitar 600 *nanosecond* (ns). Dalam PIO mode 0 kecepatan transfer maksimum adalah 3,3 MB/s. Namun, nilai ini adalah nilai maksimum, sedangkan pada kenyataannya kecepatan rata-rata berada jauh di bawahnya.

d. *Mode DMA (Direct Memory Access)*

Direct Memory Access berarti data ditransfer langsung antara *harddisk* dengan memori tanpa menggunakan CPU.

e. *Block Mode*

Adalah salah satu cara untuk mempercepat transfer data. Cara yang digunakan adalah memungkinkan pemberian beberapa perintah baca atau tulis secara bersamaan.

10.3 *Magnetic Tape*

Suatu media perekam terdiri dari *tape* yang tipis dengan lapisan bahan magnetis yang bagus, digunakan untuk merekam data analog atau data digital. *Magnetic Tape* adalah suatu media akses serial, serupa untuk kaset audio, dan juga data (seperti nyanyian pada *tape* musik) yang tidak bisa ditempatkan dengan cepat.



Gambar 10.2. Ilustrasi *Magnetic Tape*

10.4 Floppy Disk

Floppy disk yang menjadi standar pemakaian terdiri dari 2 ukuran yaitu ukuran 5,25 inci dan 3,50 inci yang masing-masing ukuran memiliki 2 tipe kapasitas yaitu kapasitas *Double Density* (DD) dan *High Density* (HD).

10.5 Zip Drives

Adalah salah satu media penyimpanan yang menggantikan *floppy disk* untuk kebutuhan akan kapasitas penyimpanan yang lebih besar.

Zip drive memiliki kapasitas penyimpanan yang tinggi, bersifat dapat dihapus (*removable*) dan dapat menyimpan 100 MB data. Akan tetapi, *zip drive* ini tidak bisa membaca/menulis tipe *floppy disk* sebelumnya ($5\frac{1}{4}$ inch dan $3\frac{1}{2}$ inch).



Gambar 10.3 Ilustrasi *Zip Drive*

10.6 Optical Disk

Mulai tahun 1983 sistem penyimpanan data *optical disk* mulai diperkenalkan dengan diluncurkannya *Digital Audio Compact Disk*. Setelah itu, mulai berkembanglah teknologi penyimpanan pada *optical disk* ini.

10.7 DVD-ROM

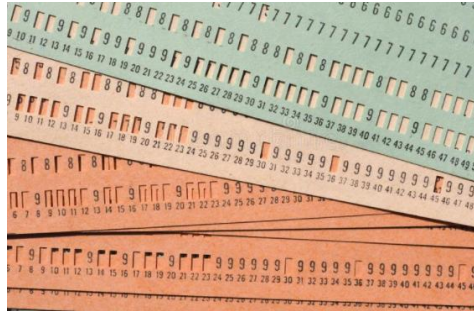
DVD-ROM (*digital versatile disc-ROM* atau *digital video disc-ROM*) adalah disk yang berkapasitas tinggi mampu menyimpan 4.7 GB sampai 17 GB, harus mempunyai *drive* DVD-ROM atau *DVD player* untuk membaca DVD-ROM dan menyimpan basisdata, musik, perangkat lunak

kompleks, dan gambar hidup.

10.8 USB Flash Drive

- Plugs* dalam *port* USB pada suatu komputer atau *mobile device*.
- Kapasitas penyimpanan sampai 4 GB.
- Membuat *floppy disk* menjadi usang karena banyak beralih ke USB mengingat kapasitasnya yang besar dan harganya relatif terjangkau.

10.9 Punched Cards dan Paper Tape



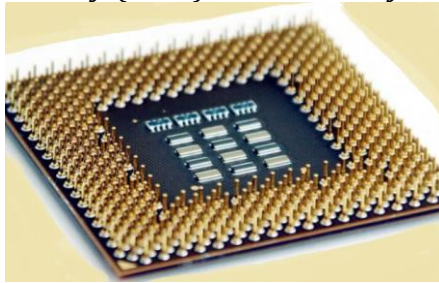
Gambar 9.2. Potongan Pita Kertas

Ini adalah media yang populer di masa lalu, tetapi penggunaannya memerlukan ruang penyimpanan yang besar dan memakan waktu (*time-consuming*). Dengan perkembangan *harddisk* dan *storage devices* lain, penggunaannya telah menghilang.

BAB 11

PROSESOR DAN MEMORI

Prosesor merupakan bagian penting dari perangkat keras yang menafsirkan instruksi yang menjalankan komputer. Prosesor adalah otak dari sebuah komputer dengan alasan yang baik. Tanpa prosesor, komputer tidak dapat menjalankan program. Prosesor juga disebut Central Processing Unit (CPU). Secara teknis, ada lebih dari satu prosesor di komputer, seperti Graphics Processing Unit (GPU). Tapi, CPU bisa dibilang yang paling penting. Alat ini menjalankan instruksi-instruksi program untuk diproses serta mengolah data yang sudah dimasukkan melalui alat *input* dan hasilnya akan ditampilkan pada alat *output*. Secara garis besar, alat pemroses terdiri dari *Central Processing Unit* (CPU) dan memori utama (*main memory*). CPU terdiri dari komponen-komponen *Control Unit*, *Arithmetic Logic Unit* (ALU), dan *register*; sedangkan memori utama terdiri dari *Random Access Memory* (RAM) dan *Read Only Memory* (ROM).



Gambar 11.1 Ilustrasi Prosesor

11.1 *Central Processing Unit* (CPU)

CPU merupakan tempat pemroses instruksi-instruksi program, yang pada komputer mikro disebut dengan pemroses mikro (*microprocessor*). Pemroses ini berupa chip yang terdiri dari ribuan hingga jutaan IC. CPU terdiri dari dua bagian utama yaitu unit kendali (*control unit*) dan unit aritmatika dan logika (ALU). Di samping

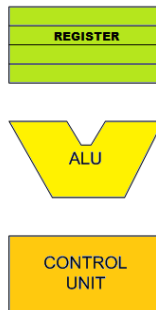
itu, CPU mempunyai beberapa alat penyimpanan berukuran kecil yang disebut *register*.

11.2 Unit Kendali

Tugas unit kendali:

- Mengatur dan mengendalikan alat-alat input dan output
- Mengambil instruksi-instruksi memori utama
- Mengambil data dari memori utama (jika diperlukan) untuk diproses
- Mengirim instruksi ke ALU bila ada perhitungan aritmatika atau perbandingan logika serta mengawasi kerja ALU
- Menyimpan hasil proses ke memori utama.

11.3 Arithmetic dan Logic Unit (ALU)

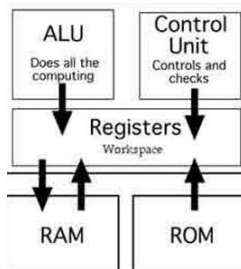


Gambar 11.2. ALU

Tugas utama ALU adalah melakukan semua perhitungan aritmatika yang terjadi sesuai instruksi program. ALU melakukan semua operasi aritmatika dengan dasar penjumlahan sehingga sirkuit elektronik yang digunakan disebut *adder*. Tugas lain ALU adalah melakukan keputusan suatu operasi logika sesuai instruksi program. Operasi logika meliputi perbandingan dua operand dengan menggunakan operator logika tertentu, yaitu sama dengan (=), tidak sama dengan ($\neq$), kurang

dari ($<$), kurang atau sama dengan ($\leq$), lebih besar atau sama dengan ($\geq$).

11.4 Register



Gambar 11.3. Ilustrasi *Register*

Merupakan alat penyimpanan kecil yang mempunyai kecepatan akses cukup tinggi, yang digunakan untuk menyimpan data dan instruksi yang sedang diproses sementara data dan instruksi lainnya yang menunggu giliran untuk diproses masih disimpan di dalam memori utama.

Keterangan gambar:

- Accumulators* – dapat digunakan sebagai *holding* data dalam kalkulasi
- Address Registers* – digunakan untuk menyimpan penempatan memori data atau instruksi untuk digunakan oleh suatu program
- Stack Ponter* – *register* ini digunakan selama *sub-routine* yang bersarang dan bertumpuk didasarkan aritmatika
- Status Register* – *register* ini menyediakan suatu layanan pada CPU dengan pemeliharaan status operasi terakhir yang dilaksanakan oleh ALU
- Instruction Pointer* – kadang-kadang dikenal sebagai *program counter*, *pointer* dapat merespons untuk alamat memori instruksi berikutnya yang akan dieksekusi.

Ada tiga macam memori yang dipergunakan di dalam sistem komputer, yaitu:

- a. *Register*, digunakan untuk menyimpan instruksi dan data yang sedang diproses.
- b. *Main memory*, digunakan untuk menyimpan instruksi dan data yang akan diproses dan hasil pengolahan.
- c. *Secondary storage*, digunakan untuk menyimpan program dan data secara permanen.

Ada banyak *register* yang terdapat pada CPU dan masing-masing sesuai dengan fungsinya. Di bawah ini akan diberikan penjelasan secara garis besar dari masing-masing *register*:

- a. *Instruction Register (IR)* digunakan untuk menyimpan instruksi yang sedang diproses
- b. *Program Counter (PC)* adalah *register* yang digunakan untuk menyimpan alamat lokasi dari memori utama yang berisi instruksi yang sedang diproses
- c. *General Purpose Register*, yaitu *register* yang mempunyai kegunaan umum yang berhubungan dengan data yang sedang diproses. Sebagai contoh, *register* jenis ini yang digunakan untuk menampung data yang sedang diolah disebut *operand register*, sedangkan yang untuk menampung hasil pengolahan disebut *accumulator*.
- d. *Memory Data Register (MDR)*, digunakan untuk menampung data atau instruksi hasil pengiriman dari memori utama ke CPU atau menampung data yang akan direkam ke memori utama hasil pengolahan oleh CPU.
- e. *Memory Address Register (MAR)* digunakan untuk menampung alamat data atau instruksi pada memori utama yang akan diambil atau yang akan diletakkan.

11.5 Array Processor

Bila sejumlah besar dari perhitungan harus dilakukan

maka untuk mempercepat proses biasanya digunakan unit tambahan yang disebut *array processor* atau *co-processor*. Unit ini terpisah dari unit lainnya yang dapat ditambahkan pada pemroses utamanya. Dengan perkembangan teknologi sekarang, unit pemroses tambahan ini sudah tidak diperlukan lagi karena pemroses mikro yang ada sudah mampu menangani perhitungan dengan kemampuan dan kecepatan yang sangat tinggi. Teknologi pemroses tambahan ini diperlukan untuk komputer-komputer mikro lama, misalnya yang masih menggunakan pemroses utama seri 8088 hingga 80486.

11.6 Memori Utama

CPU hanya dapat menyimpan data dan instruksi di *register* yang berukuran kecil sehingga tidak dapat menyimpan semua informasi yang dibutuhkan untuk keseluruhan proses program. Untuk mengatasi hal ini maka CPU harus dilengkapi dengan alat penyimpan yang berkapasitas lebih besar yaitu memori utama. Ukuran memori ditunjukkan oleh satuan byte, misalnya 1 Mb, 4 Mb, 8 Mb, 25 Mb atau bahkan ada yang sampai 2 Gb. Pada umumnya 1 byte memori terdiri dari 8-32 bit (*binary digit*), yaitu banyaknya digit biner (0 atau 1) yang mampu disimpan dalam satu kotak memori.

11.7 Random Access Memory (RAM)



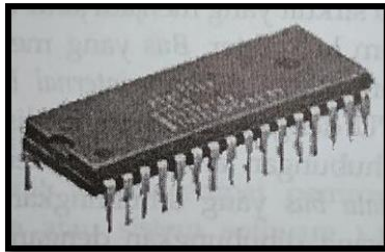
Gambar 11.4. Jenis Modul RAM

Semua data dan program yang dimasukkan melalui alat *input* akan disimpan terlebih dahulu di memori utama, khususnya RAM, yang dapat diakses secara acak (dapat diisi/ditulis, diambil, atau dihapus isinya) oleh programmer.

Struktur RAM terbagi menjadi empat bagian utama, yaitu:

- a. *Input storage*, digunakan untuk menampung *input* yang dimasukkan melalui alat input.
- b. *Program storage*, digunakan untuk menyimpan semua instruksi-instruksi program yang akan diakses.
- c. *Working storage*, digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil pengolahan.
- d. *Output storage*, digunakan untuk menampung hasil akhir pengolahan data yang akan ditampilkan ke alat *output*.

11.8 Read Only Memory (ROM)



Gambar 11.5. *Chip ROM*

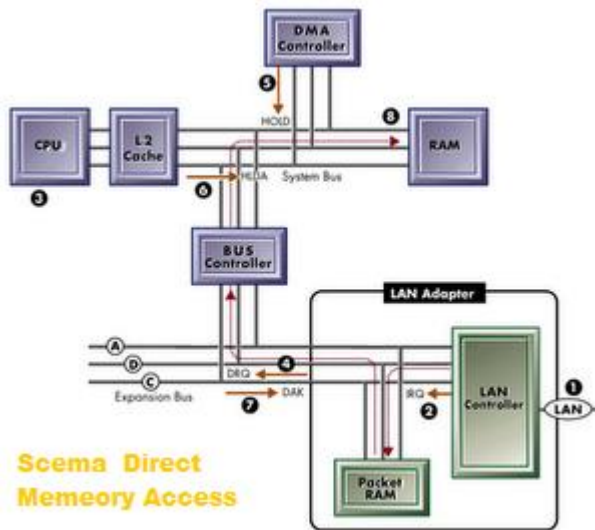
Dari namanya, ROM hanya dapat dibaca sehingga programmer tidak bisa mengisi sesuatu ke dalam ROM. ROM sudah diisi oleh pabrik pembuatnya berupa sistem operasi yang terdiri dari program-program pokok yang diperlukan oleh sistem komputer, seperti misalnya program untuk mengatur penampilan karakter di layar, pengisian tombol kunci papan ketik untuk keperluan

kontrol tertentu, dan *bootstrap program*. Program *bootstrap* diperlukan pada saat pertama kali sistem komputer diaktifkan. Proses mengaktifkan komputer pertama kali ini disebut *booting*, yang dapat berupa *cold booting* atau *warm booting*.

Cold booting merupakan proses mengaktifkan sistem komputer pertama kali untuk mengambil program *bootstrap* dari keadaan listrik komputer mati (*off*) menjadi hidup (*on*). Adapun *warm booting* merupakan proses pengulangan pengambilan program *bootstrap* pada saat komputer masih hidup dengan cara menekan tiga tombol pada papan ketik sekaligus, yaitu Ctrl, Alt, dan Del. Proses ini biasanya dilakukan bila sistem komputer macet (*crash*) daripada harus mematikan aliran listrik komputer dan menghidupkannya kembali.

11.9 Hubungan CPU, Memori, dan Alat I/O

Hubungan antara CPU dengan memori utama ataupun dengan alat-alat *input/output* (I/O) dilakukan melalui suatu jalur yang disebut *bus*. Hubungan antara CPU dengan memori utama adalah melalui jalur *bus* yang dilekatkan pada MDR (*Memory Data Register*), MAR (*Memory Address Register*), dan unit kendali dalam CPU. Adapun *bus* yang menghubungkan CPU dengan alat-alat I/O tidak dilekatkan langsung ke alat-alat I/O, tetapi dapat dilakukan melalui suatu alat I/O *port* atau DMA(*Direct Memory Access*) *controller* atau I/O *channel*.



Gambar 11.6. Operasi DMA

11.10 Pemrosesan Instruksi

Jika programmer menginginkan CPU untuk mengerjakan sesuatu maka harus dituliskan suatu instruksi yang dapat dipahami oleh CPU. Kumpulan instruksi inilah yang disebut program.

Program yang akan diproses dan data yang akan diolah oleh CPU harus diletakkan terlebih dahulu di memori utama. Proses ini biasa kita lakukan dengan mengetikkan nama program pada *prompt* DOS, atau mengklik ikon pada sistem operasi Windows. Instruksi-instruksi yang dapat diproses oleh CPU adalah instruksi-instruksi yang sudah dalam bentuk bahasa mesin.

BAB 12

PCI DAN AGP

Peripheral Component Interconnect (PCI) merupakan bus yang memiliki kecepatan tinggi yang dikembangkan oleh Intel pada awal tahun 1990-an untuk mendukung komputer yang berbasis *processor* seri 486 dan di atasnya.

PCI adalah suatu *hybrid* dari ISA dan VL-Bus. PCI menyediakan akses langsung ke dalam memori sistem untuk alat terpasang, tetapi juga menggunakan *bridge* untuk berhubungan dengan *frontside* bus dan dengan CPU. Jadi, ini berarti PCI mampu melebihi kemampuan VI-bus dan pada saat yang bersamaan juga menghilangkan kemungkinan gangguan dengan CPU.

PCI dirancang untuk mendukung bermacam-macam konfigurasi berbasis mikroprosesor, baik sistem mikroprosesor tunggal maupun banyak. Oleh karena itu, PCI memberikan sejumlah fungsi untuk kebutuhan umum. PCI memanfaatkan *timing* sinkron dan pola arbitrase terdesentralisasi.

12.1 Struktur PCI

PCI dapat dikonfigurasi sebagai bus 32-bit atau 64-bit. Ada 50 saluran signal yang diharuskan bagi PCI yang dapat dibagi menjadi kelompok-kelompok fungsional sebagai berikut:

- a. *System pins* : meliputi pin waktu dan reset
- b. *Address and data pins* : meliputi 32 saluran yang *time-multiplexed* bagi alamat dan data
- c. *Interface control pins* : mengontrol *timing* transaksi dan mengoordinasikan antara inisiator dan target
- d. *Arbitration pins* : tidak seperti saluran signal PCI lainnya, pin-pin ini bukan saluran yang dipakai bersama-sama, melainkan masing-masing master PCI memiliki pasangan saluran arbitrasinya sendiri yang menghubungkannya secara langsung

- dengan arbiter bus PCI
- e. *Error reporting pins* : digunakan untuk melaporkan *error parity* dan kesalahan-kesalahan lainnya.

12.1.1 PCI Commands

Suatu aktivitas bus terjadi ketika ada pertukaran di antara inisiator, atau master dengan target. Ketika sebuah bus master mengendalikan bus, ia menentukan tipe transaksi yang akan terjadi kemudian. Selama tahap alamat dari transaksi, jalur C/BE digunakan untuk memberitahukan tipe transaksi.

12.1.2 PCI Bus Performance

Bus PCI menyediakan kemampuan yang lebih superior daripada VESA local bus. Bahkan, PCI adalah I/O bus umum yang paling tinggi kecepatannya di PC. Ini dikarenakan oleh beberapa faktor:

- a. *Burst mode* : PCI bus dapat memindahkan informasi dalam *burs mode*. Di sini setelah suatu alamat awal disediakan maka sejumlah besar set data dapat dikirimkan sekaligus.
- b. *Bus mastering*
PCI mendukung penuh teknologi bus mastering, yang mampu meningkatkan performanya.
- c. *High bandwidth options*
Spesifikasi PCI bus versi 2.1 menyebutkan kemampuan untuk berkembang hingga 64 bits dan 66 MHz. Jika hal ini diterapkan maka akan menambah bandwidth sebanyak empat kali lipat. Pada praktiknya PCI 64-bit belum diimplementasikan ke dalam PC dan kecepatannya masih dibatasi hingga 33 MHz.

12.2 Kecepatan Bus PCI

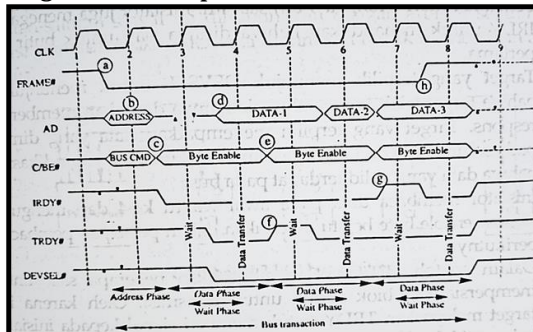
Kecepatan bus PCI dapat diatur sehingga *synchronous* atau *asynchronous*, tergantung pada chipset dan motherboard. Dalam *synchronized setup*, bus PCI beroperasi pada setengah kecepatan memori bus. Oleh karena memori bus biasanya beroperasi pada 50, 60 atau 66 MHz maka PCI bus akan beroperasi pada 25, 30 atau 33 MHz. Dalam *asynchronous setup* kecepatan PCI bus dapat diatur secara independen dari memori bus. Ini biasanya dilakukan dengan mengatur jumper pada motherboard atau *setting BIOS overclocking* pada sistem bus di PC yang menggunakan *synchronous* PCI.

12.2.1 PCI Bus Mastering

Bus mastering adalah kemampuan peralatan pada bus PCI untuk mengontrol bus dan melakukan transfer secara langsung. Bus PCI adalah bus pertama yang memopularkan bus *mastering*, mungkin karena untuk pertama kalinya ada sistem operasi dan *software* yang mampu mengambil keuntungan darinya.

12.3 Transfer Data pada PCI

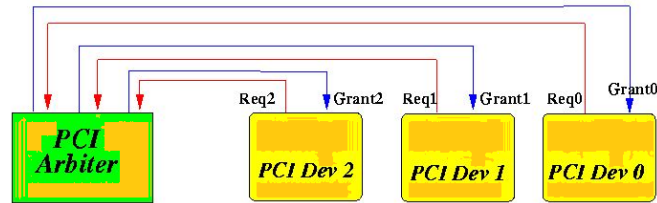
Setiap transfer data pada bus PCI merupakan transaksi tunggal yang terdiri dari sebuah fase alamat dan satu atau lebih fase data. Gambar di bawah ini menjelaskan *timing* transaksi pembacaan PCI:



Gambar 12.1. Operasi Pembacaan PCI

12.4 Arbitrasi PCI

PCI memanfaatkan pola arbitrasi sentral dan sinkron yang masing-masing masternya memiliki *request unique* (REQ) dan *signal grant* (GNT). Saluran-saluran sinyal ini dihubungkan dengan arbitrer sentral dan *request grant handshake* sederhana digunakan untuk memberikan akses ke bus.



Gambar 12.2. PCI bus arbitrer

12.5 Jenis-jenis PCI

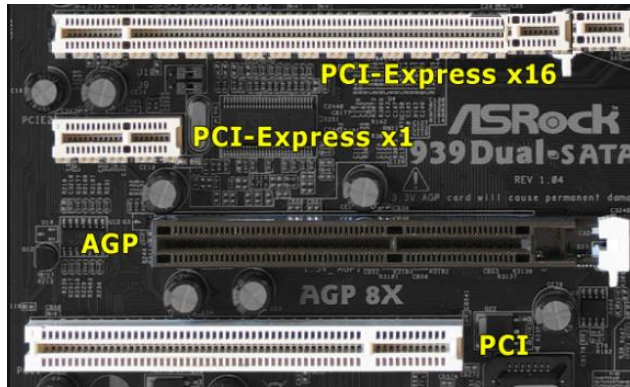
Ada beberapa jenis slot PCI, yaitu:

Tabel 12.1. Jenis-jenis PCI

Regular	32 bits/33 MHz	1 Gps
Wide	64 bits/33 MHz	2.1 Gps
Fast/wide	64 bits/66 MHz	4.3 Gps
Fast/wide/3.3V	64 bits/66 MHz	4.3 Gps

12.6 AGP

Pada tahun 1997, Intel memperkenalkan sebuah serial bus baru yang disebut *Accelerated Graphics Port* (AGP) mesin komputer P-II (didukung x86) dirancang dengan AGP. AGP ini didesain khusus untuk mendukung video card. AGP adalah singkatan untuk *Accelerated Graphics Port* atau *Port Grafis yang Dipercepat*, AGP adalah port canggih yang dirancang untuk kartu video dan akselerator 3D. AGP memperkenalkan saluran point-to-point khusus yang memungkinkan pengontrol grafis akses langsung ke memori sistem. Di bawah ini adalah ilustrasi bagaimana slot AGP terlihat pada motherboard.



Gambar 12.3. Letak AGP dan PCI

AGP dibuat dengan dua tujuan, yaitu:

- a. Untuk mendukung kerja PCI bus yang berhubungan dengan grafik data
- b. Untuk mendapatkan *bandwith* yang lebih baik dari sistem video

AGP memiliki potensi yang lebih besar dibandingkan PCI karena memiliki angka *clock* yang lebih besar. Masih banyak kelebihan AGP misalnya kecepatan transfer. Sebagai contoh, *clock* normal pada bus PCI (33 MHz) dapat menerima maksimal 132 MB/detik. Walaupun angka ini terkesan besar, masih sangat minim bila dibandingkan dengan permintaan kecepatan transfer beberapa game 3-D. Di sisi lain AGP2x (@66MHz) dapat mencapai kecepatan transfer puncak/maksimal 528MB/detik.

12.7 Deskripsi AGP Bus

AGP (*Accelerated Graphics Port*) adalah BUS *Point-to-Point* (*Chip-to-Chip*) yang menggunakan sinyal 1.5 Volt atau 3.3 Volt. Kegunaan utama AGP bus adalah sebagai Local Video bus dalam Personal Komputer IBM. Dasar spesifikasi AGP bus adalah spesifikasi PCI (*Peripheral Component Interface*), menggunakan spesifikasi-spesifikasi PCI seperti halnya pada operasional baseline. Spesifikasi AGP 20 sinyal tambahan yang tidak termasuk

dalam PCI bus. Pada spesifikasi AGP menentukan aturan. Arus listrik dan aspek mekanik pada BUS, yang dimaksud sebagai aspek mekanikal termasuk *connector* dan *card* tambahan. Ukuran *card* 1.5v and 3.3v. Konektor juga ditentukan dalam spesifikasi BUS.

12.8 Cara Kerja AGP Bus

AGP memiliki beberapa teknik untuk mencapai transfer data yang lebih cepat:

- a. AGP merupakan bus dengan 32 bit yang memiliki kecepatan rata-rata 66MHz. Kecepatan rata-rata transfer akan meningkat apabila menggunakan AGP2x, atau AGP4x.
- b. Pada AGP bus tidak terdapat komponen lain. Artinya, *graphic card* tidak perlu berbagi bus dengan komponen lain. Dengan demikian, *graphic card* dapat selalu beroperasi pada kapasitas yang maksimum.
- c. AGP menggunakan pipelining untuk meningkatkan kecepatan. Pipelining mengatur data sehingga pengembalian data yang telah diproses menjadi lebih cepat. *Graphic card* akan menerima potongan-potongan data sebagai respons dari sebuah permintaan.
- d. AGP menggunakan *sideband addressing*, yang memungkinkan *graphic card* untuk meminta dan memberikan (alokasi) informasi alamat dengan menggunakan delapan alamat tambahan yang terpisah dari bus 32 bit yang digunakan untuk transfer data.

Kemampuan/keunggulan AGP adalah:

- a. Dapat melakukan *texture mapping* langsung pada sistem memori (RAM) dengan ukuran yang tidak terbatas sehingga *processor* dapat langsung mengolah citra grafis tanpa *buffer (frame)*. Jadi, komputer langsung menjadi komputer grafis.

- b. *Demultiplexed address* dan data, dapat langsung dipisahkan untuk operasional.
- c. *Bandwidth* yang dapat mencapai 528 MB/s (4 kali PCI bus biasa)
- d. *Bandwidth* pada “*extra port*” AGP dapat ditingkatkan dari 0,8 GB/s menjadi 1,3 GB/s.
- e. Didapatkan detail dan kualitas yang realistik dari gambar 3D (tanpa 3D *accelerator*).
- f. Aplikasi-aplikasi/*Games* 3D berjalan lebih cepat, dan untuk video *playback* peningkatan kecepatan mencapai 12.6 kali fps (*frame per second*) menurut hasil *test Benchmark* 3D dibandingkan dengan PCI bus.
- g. Memaksimalkan kebutuhan Video Memory.
- h. AGP bekerja sendiri sehingga CPU dapat bekerja bersamaan dengan akses memori terhadap peralatan I/O. CPU bekerja lebih ringan.

12.9 AGP Bus Speed

Yang menjadi masalah, terutama jika anda melakukan *overclocking* atau *upgrade* ke CPU yang didesain untuk menggunakan sistem bus 100MHz, adalah *setting* AGP-to-system bus ratio yang salah. Sebagai contoh, seseorang akan meng-*overclock front side bus speed*-nya dari 66MHz. Jika rasionya tidak diubah dari 1/1 ke 2/3 maka AGP bus-nya juga akan berjalan di kecepatan 100MHz. Ini tidak akan menguntungkan kecepatan anda, dan dapat juga menyebabkan masalah dan atau kerusakan pada kartu anda.

Jika anda harus menyetel AGP bus *speed* lebih tinggi dari 66 MHz, ingatlah, anda sudah diperingatkan. *Driver*, biasanya referensi *driver* nVIDIA, dapat berjalan dengan baik di merek kartu basis TNT/TNT2 apapun dan juga mudah untuk dioperasikan. Namun di beberapa kasus, terkadang beberapa fitur tambahan (seperti *TV-out*, dan lain-lain) juga memiliki kemungkinan tidak berfungsi

secara benar atau berhenti berfungsi secara bersamaan. Selain itu, *drivers* ini biasanya ditujukan untuk menghasilkan stabilitas, kecepatan, serta fungsi yang terbaik.

BAB 13

SISTEM BILANGAN DAN FORMAT DATA

Pengertian Sistem bilangan (*Number system*) merupakan sebuah cara untuk menentukan bagaimana suatu bilangan dapat diwakili menggunakan simbol yang telah disepakati (*standar*). Pengertian lain dari Sistem bilangan adalah suatu cara untuk mewakili besaran dari suatu nilai fisik. Sistem bilangan menggunakan *radix* atau basis sebagai penentu nilai sebuah bilangan. *Radix* atau basis ini yang akan menjadi patokan nilai sesungguhnya dari sebuah sistem bilangan. Basis/ (*RADIX*) Merupakan sebuah maksimum angka atau simbol yang digunakan dalam sistem tersebut.

13.1 Sistem Bilangan

Ada beberapa macam sistem bilangan yang telah dikenal, yaitu desimal (basis 10), biner (basis 2), oktal (basis 8) dan hexadesimal (basis 16). Basis suatu sistem bilangan adalah sembarang angka, termasuk 0, yang ada dalam suatu sistem bilangan. Basis bilangan lainnya meskipun ada, tetapi tidak umum digunakan dalam perhitungan komputer (Englander, 2003).

- a. Basis 10 : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
- b. Basis 2 : 0,1
- c. Basis 8 : 0,1,2,3,4,5,6,7
- d. Basis 16 : 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Sistem bilangan muncul karena komputer melakukan operasi menggunakan sistem bilangan tertentu, biasanya sistem biner. Semua kode program dan data disimpan dan dimanipulasi menggunakan sistem biner. Masing-masing digit dalam sistem biner disebut bit (*binary digit*) dan hanya mempunyai dua harga, 0 dan 1. Bit biasanya disimpan dan dimanipulasi dalam kelompok yang terdiri

dari 8 bit (*byte*) atau 16 (*word*).

13.2 Perhitungan Aritmatika dalam Berbagai Sistem Bilangan

Perhitungan yang akan dilakukan di sini adalah penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Penjumlahan bisa dilakukan dengan cara penjumlahan aritmatika biasa, tetapi bisa juga dengan menggunakan logika Boolean. Penjumlahan dengan logika Boolean dilakukan dengan menggunakan fungsi *EXCLUSIVE OR* dan fungsi *AND*. Adapun penjumlahan dengan aritmatika biasa dilakukan seperti penjumlahan pada bilangan desimal. Kalau ada *carry* maka angka ini akan ditambahkan dengan angka di sebelah kirinya.

Contoh:

$$\begin{array}{r} 1^1 1^1 1 0 0 0^1 0^1 1 \rightarrow 225 \\ + \quad \quad 1 0 1 0 1 1 \rightarrow 43 \\ \hline 1 0 0 0 0 1 1 0 0 \rightarrow 268 \end{array}$$

Penggunaan juga dilakukan persis seperti pada sistem desimal.

13.3 Konversi antara Sistem Bilangan

Konversi dari suatu sistem bilangan ke sistem desimal dapat dilakukan dengan dua cara:

a. Cara pertama

$$\begin{aligned} 13754_8 &= 1 \times 8^4 + 3 \times 8^3 + 7 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 4 \times 8^0 \\ &= 4096 + 1536 + 448 + 40 + 4 \\ &= 6124_{10} \end{aligned}$$

b. Cara kedua

Misalnya kita konversikan 13754_8 ke basis 10.

$$\begin{aligned} 1 \times 8 \\ 8 + 3 &= 11 \times 8 \\ 88 + 7 &= 95 \times 8 \\ 760 + 5 &= 765 \times 8 \\ 6120 + 4 &= 6124_{10} \end{aligned}$$

Jadi $13754_8 = 6124_{10}$

Adapun konversi dari basis 10 ke basis lainnya dapat dilakukan dengan cara berikut:

$$\begin{array}{r}
 5 \overline{) 6124} (4 \\
 \underline{5} \\
 1 \\
 5 \overline{) 1224} (4 \\
 \underline{5} \\
 2 \\
 5 \overline{) 224} (4 \\
 \underline{5} \\
 4 \\
 5 \overline{) 48} (3 \\
 \underline{5} \\
 9 \\
 5 \overline{) 9} (4 \\
 \underline{5} \\
 1 \\
 5 \overline{) 1} (1 \\
 \underline{5} \\
 0
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \uparrow \\
 \text{ditulis dari bawah ke atas}
 \end{array}$$

Jadi, $6124_{10} = 143444_5$

Untuk sistem bilangan yang lebih besar dari 10 maka digunakan huruf abjad. Misalnya untuk sistem hexadesimal maka angka-angka yang ada adalah 0-9 dan A-F yang mewakili angka 10-15 pada sistem desimal.

Contoh:

$$2A4F_{16} = 2 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 4 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 10831_{10}$$

Untuk sistem bilangan yang basisnya berhubungan maka untuk melakukan konversi tidak perlu melalui sistem desimal terlebih dahulu, tetapi dapat dilakukan secara langsung. Yang dimaksud dengan berhubungan adalah apabila basis dari suatu sistem bilangan merupakan hasil pemangkatan dari basis lainnya.

13.4 Pecahan

Konversi pada pecahan tidak berbeda dengan konversi pada bilangan bulat. Namun, yang perlu diperhatikan adalah bahwa pangkat dari basisnya akan meningkat ke arah kanan, berbeda pada bilangan bulat yang membesar ke arah kiri.

Contoh:

$$\begin{aligned}
 0.101011_2 &= 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} + 1 \times 2^{-6} \\
 &= 0.5 + 0.125 + 0.03125 + 0.015625 = 0.671875_{10}
 \end{aligned}$$

Yang perlu diketahui adalah bahwa pecahan dari basis 2

dapat dikonversi secara tepat ke basis 10, sedangkan pecahan dari basis 10 tidak dapat dikonversi secara tepat ke basis 2. Oleh karena itu, ketika konversi semacam ini dilakukan maka konversi akan dihentikan ketika akurasi yang dikehendaki sudah tercapai.

13.5 Bilangan Campuran

Untuk bilangan campuran maka konversi bilangan bulat dan bilangan pecahan dilakukan secara terpisah.

Contohnya, kita akan mengonversi 1101.101100_2 ke basis 8.

$$001\ 101_2 = 15_8$$

$$101\ 100 = 54_8$$

Dengan demikian:

$$1101.101100_2 = 15.54_8$$

13.6 Mengapa Menggunakan Bilangan Biner?

Bilangan biner digunakan dalam komputer yang biasanya tidak terlihat oleh pengguna. Namun, ada kalanya kemampuan untuk membaca bilangan biner sangat menguntungkan. Hal ini dikarenakan komputer menyimpan baik instruksi maupun data dalam bentuk bilangan biner.

13.7 Format Data

Seperti telah diketahui bahwa dalam komputer sistem bilangan biner adalah sistem yang dipilih baik untuk penyimpanan data maupun untuk pemrosesan suatu operasi. Sebagai manusia, kita biasanya tidak menggunakan bilangan biner dalam menyelesaikan pekerjaan. Komunikasi kita dibentuk oleh bahasa citra dan suara. Untuk komunikasi tertulis, kita biasanya menggunakan karakter alfanumerik dan simbol yang mewakili bahasa inggris atau bahasa lainnya.

Kadang-kadang kita berkomunikasi dengan foto, tabel, diagram atau bentuk citra lainnya. Citra bisa hitam dan

putih atau berwarna. Mereka bisa berbentuk gambar bergerak atau gambar tidak bergerak. Suara sering dinyatakan dalam bentuk bahasa yang diucapkan atau tertulis, tetapi bisa juga dinyatakan sebagai musik raungan mesin ataupun luapan kegembiraan. Kita melakukan penghitungan dengan menggunakan angka yang dibentuk oleh kumpulan karakter-karakter numerik.

13.8 Data Karakter Alfanumerik

Sebagian besar data yang akan digunakan dalam komputer disajikan dalam bentuk yang dapat dibaca oleh manusia, terutama dalam bentuk huruf, bilangan dan tanda baca, baik itu bahasa inggris maupun bahasa lainnya. Contoh masukan data yang tersusun atas huruf dan tanda baca adalah teks yang berasal dari dokumen pengolah data, angka yang digunakan dalam perhitungan, nama dan alamat dalam basisdata, dan lain-lain.

Ada tiga macam kode alfanumerik yang sering digunakan. Ketiga kode itu dikenal sebagai Unicode, ASCII (*American Code for Information Interchange*), EBCDIC dibuat oleh IBM. Penggunaannya terbatas hanya untuk mesin IBM yang tua, mainframe dan terminal yang kompatibel dengan IBM.

13.9 Data Citra (*Image Data*)

Citra dalam komputer bisa dibedakan dalam 2 kategori:

- a. Citra seperti foto dan gambar yang dicirikan oleh variasi yang menerus dalam *shading*, warna, bentuk dan tekstur. Citra dalam kategori ini bisa dimasukkan dalam komputer dengan menggunakan *scanner* atau kamera video. Citra ini bisa juga dibuat dalam komputer dengan menggunakan program menggambar (*paint program*). Citra ini disebut citra bitmap (*bitmap*)

- image*) atau bisa juga disebut *raster image*.
- b. Citra yang dibentuk oleh *shape* seperti garis dan kurva yang dapat didefinisikan secara geometris. *Shape* itu sendiri bisa jadi sangat kompleks. *Shape* ini disebut *graphical object*. Citra yang dibentuk dari *graphical object* ini disebut citra objek (*object image*) atau bisa juga disebut *vector image* karena citra ini sering dibentuk oleh garis lurus yang disebut *vector*. Citra objek ini biasanya dibuat dalam komputer menggunakan program menggambar atau program desain.
 - c. Sebagian besar format citra objek merupakan hak milik. Namun, W3C (*World Wide Web Consortium*) telah mendefinisikan standar baru yang bernama SVG (*Scalable Vector Graphics*) yang didasarkan pada XML *web description language tags*. Macromedia Flash juga sering digunakan oleh pengguna.

13.9.1 Masukan Citra (*Image Input*)

Ada beberapa macam cara untuk memasukkan citra ke dalam komputer, misalnya adalah *image scanning*, kamera digital, input grafis menggunakan peralatan penunjuk (*graphical input using painting device*). *Mouse*, pena dan peralatan penunjuk lainnya dapat digunakan secara bersamaan dengan program menggambar untuk memasukkan data grafis. Masukan sebagian besar peralatan ini adalah pasangan bilangan biner yang mewakili koordinat X dan Y pada layar atau pergerakan relatif pada X dan Y.

13.9.2 Citra Bitmap (*Bitmap Images*)

Citra bitmap tersusun atas pixel-pixel yang mewakili titik-titik pada citra. Penyimpanan dan pemrosesan citra bitmap membutuhkan memori yang besar dan pemrosesan data yang juga besar.

Satu gambar berwarna mengandung 600 x 800 pixel membutuhkan 1,44 MB. Penyajian dengan bitmap berguna jika ada banyak detail pada citra dan di mana kebutuhan pemrosesan cukup sederhana. Pemrosesan pada citra bitmap yang umum meliputi menyimpan dan menampilkan, memotong dan menempatkan bagian-bagian dari citra dan mengubah penampilan citra seperti *brightness* dan *contrast*, mengubah dimensi/ukuran atau warna.

13.9.3 Citra Objek (*Object Images*)

Citra objek terbuat dari elemen-elemen seperti garis lurus, garis lengkung (disebut *kurva Bezier*), lingkaran dan busur lingkaran, oval dan lainnya. Masing-masing elemen ini dapat didefinisikan secara matematis. Oleh karena objek didefinisikan secara matematis maka objek ini dapat dipindah, diubah ukurannya dan diputar tanpa kehilangan bentuk dan identitasnya. Citra pada gambar di bawah ini adalah contoh citra objek.



Gambar 13.1. Contoh Citra Objek

13.9.4 Citra Video (*Video Images*)

Suatu citra video membutuhkan tempat penyimpanan yang sangat besar. Contohnya, suatu kamera video yang menghasilkan citra *true color* 640 x 480 pixel pada frame rate 30 frame/detik

akan menghasilkan 640 x 480 pixel x 3 byte warna/citra x 30 frame/detik akan menghasilkan 640 x 480 pixel x 3 byte warna/citra x 30 frame/detik = 27.65 MB data/detik, untuk 1 menit potongan film akan memakan tempat 1.6 Giga byte.

Solusi yang mungkin untuk mengatasi hal di atas adalah mengurangi ukuran citra, membatasi jumlah warna atau mengurangi frame rate, juga dimungkinkan untuk mengompres data video. Solusi yang dipilih juga tergantung pada metode yang digunakan untuk membuat video. Salah satu pilihannya adalah dengan menyajikan video sebagai file pada suatu sistem.

13.9.5 Data Suara (*Audio Data*)

Sound telah menjadi bagian penting dari aplikasi komputer modern. *Sound* digunakan sebagai peralatan instruksional, bagian dari penayangan/penyajian multimedia, untuk menandai suatu kejadian pada komputer dan untuk meningkatkan kegairahan dalam bermain *game*. *Sound* dapat disimpan dalam bentuk digital dalam CD-ROM atau media lainnya dan *sound* dapat digunakan untuk menyertai suatu klip film, untuk mengilustrasikan nuansa simfoni atau membuat raungan seekor singa.

Oleh karena gelombang suara adalah analog maka agar bisa digunakan dalam komputer, suara harus diubah dalam bentuk digital. Gelombang analog diambil sampelnya secara elektronik pada selang waktu yang teratur. Sampel ini kemudian dikonversi menjadi bilangan biner dengan menggunakan *A-to-D Converter*.

13.9.6 Kompresi Data (*Data Compression*)

Data multimedia biasanya sangat besar. Oleh karena itu, data tersebut perlu dikompres, terutama untuk video klip, *streaming* video dengan suara, klip suara yang panjang dan citra yang harus dikirimkan melalui internet.

Ada dua macam algoritma kompresi data, yaitu *lossless* dan *lossy*. Algoritma *lossless* mengompres data sedemikian rupa sehingga data yang dikompres bisa dikembalikan persis seperti aslinya. File GIF dan ZIP adalah contoh file yang menggunakan kompresi data secara *lossless*. Adapun algoritma kompresi *lossy* beroperasi dengan asumsi bahwa pengguna akan menerima kenyataan bahwa data tidak akan dikembalikan persis seperti aslinya pada waktu di-'*decompress*' (ada data yang hilang).

Secara umum penggunaan kompresi data adalah barter (*trade-off*) antara penggunaan daya pemrosesan dengan kebutuhan untuk mengurangi jumlah data untuk pengiriman dan penyimpanan. Dalam beberapa hal, makin tinggi rasio kompresi, makin besar pula kebutuhan akan sumber daya pemrosesan dalam komputer.

13.9.7 Format Data Internal Komputer

Ketika sudah berada dalam komputer, semua data disimpan dalam bilangan biner. Interpretasi bilangan biner ini tergantung pada dua faktor:

- a. Jenis operasi yang bisa dilakukan oleh prosesor komputer
- b. Tipe data yang didukung oleh bahasa pemrograman dan yang digunakan untuk membuat program aplikasi.

Prosesor komputer menyediakan instruksi untuk manipulasi data. Kumpulan instruksi prosesor

juga membentuk format untuk masing-masing tipe data yang didukungnya.

Ada lima tipe data dasar:

- a. *Boolean* : *variable* atau konstanta dengan dua nilai yaitu *true* atau *false*.
- b. *Char* : tipe data karakter. String adalah array dari karakter.
- c. Tipe data terbilang : tipe data yang dibuat oleh pengguna di mana nilai dimasukkan dalam definisi.
- d. *Integer* : semua bilangan baik positif maupun negatif.
- e. *Real* : bilangan yang mempunyai bagian desimal atau bilangan yang memiliki kemampuan untuk memproses dan menyimpan lebih besar daripada bilangan integer.

13.10 JPEG – Bitmap atau Obyek?

Bitmap adalah ilustrasi yang dibentuk oleh susunan raster/pixel/titik koordinat dalam suatu grid. Semakin banyak jumlah titik yang membentuk suatu gambar bitmap, berarti semakin tinggi tingkat kerapatannya. Gambar bitmap memiliki keterbatasan resolusi apabila diperbesar. Ketajaman warna dan detail gambar pada tampilan bitmap tergantung pada banyaknya pixel warna atau resolusi yang membentuk gambar tersebut. Beberapa format file bitmap yang populer adalah bmp, pcx, dan tiff.



Gambar 13.2 contoh gambar Bitmap

Format data pada citra bitmap akan selalu mengompres file, sedangkan format pada citra obyek tidak melakukan kompresi. JPEG atau Joint Photographic Experts Group adalah salah satu format gambar paling populer yang digunakan oleh kamera digital, serta perangkat pengambilan foto lainnya. Standar ISO awalnya dirilis pada 1992. Format ini juga biasa digunakan untuk menyimpan dan mengirimkan gambar foto di internet.

Melansir dari Remo Software, file JPEG memiliki ekstensi file .jpg atau .jpeg. JPEG adalah format kompresi bitmap, paling umum digunakan untuk kompresi lossy, dengan rasio kompresi mulai dari 10:1 hingga 20:1.

Rasio kompresi ini dapat dimodifikasi, artinya Anda dapat menyesuaikan keseimbangan Anda sendiri antara ukuran dan kualitas penyimpanan.

Seperti file ZIP menggunakan redundansi dalam file untuk mencapai kompresi, JPEG melakukannya dengan menghapus blok piksel atau bagian gambar, sehingga mengurangi kualitas gambar secara keseluruhan. Mengedit dan menyimpan ulang gambar beberapa kali juga menghambat kualitas gambar. Salah satu solusinya adalah bekerja dengan RAW JPEG, tentukan semua editan Anda, lalu simpan versi final, tanpa menyimpan file Anda berkali-kali.

Sebab kompresi, file JPEG hanya membutuhkan beberapa megabyte ruang. Dan karena ukurannya yang lebih kecil inilah, situs web menggunakan gambar .jpeg di halamannya. Dari sini dapat disimpulkan bahwa JPEG adalah format data untuk citra bitmap.



Gambar 13.3. contoh gambar JPEG

BAB 14

KOMUNIKASI DATA DAN JARINGAN KOMPUTER

Komunikasi data merupakan bagian dari telekomunikasi yang secara khusus berkenaan dengan transmisi atau pemindahan data dan informasi diantara komputer-komputer dan piranti-piranti yang lain dalam bentuk digital yang dikirimkan melalui media transmisi atau alat komunikasi data. Dengan demikian komunikasi data merupakan gabungan dari teknik telekomunikasi dengan teknik pengolahan data. Misalnya: proses pengiriman informasi diantara dua titik dengan menggunakan kode biner melewati saluran transmisi dan peralatan *switching* yang terjadi antara komputer dengan komputer, komputer dengan terminal atau komputer dengan peralatan jaringan.

Jaringan komputer adalah sebuah kumpulan komputer-komputer dan peralatan peripheral lainnya yang terhubung dalam satu kesatuan dan digunakan untuk perpindahan data (*komunikasi data*) dari suatu komputer sumber (*transmitter*) ke komputer tujuan (*receiver*) yang melalui suatu media penghantar dalam bentuk bit-bit atau data digital dengan alamat-alamat yang berbeda di dalam jaringan atau dikatakan dengan proses *routing*.

Komunikasi Data dan Jaringan Komputer merupakan proses pengiriman data-data yang bisa dikomunikasikan (dikirim dan disebarluaskan) kepada komputer-komputer lainnya melalui sebuah jaringan komputer. Tanpa adanya jaringan komputer, komunikasi data pun tidak bisa berlangsung. Komunikasi data tidak hanya melalui media kabel (*wired*) melainkan komunikasi data dapat dilakukan dengan media tanpa kabel atau sering disebut dengan *wireless*.

14.1 Dasar Telekomunikasi dan Komunikasi Data

Telekomunikasi menyatakan segala bentuk komunikasi

jarak jauh yang menggunakan peralatan seperti telepon, televisi, radio, kabel, telegraf, dan satelit. Teknologi telekomunikasi merupakan teknologi yang memungkinkan seseorang dapat mengirimkan informasi atau menerima informasi ke atau dari pihak lain yang letaknya berjauhan.

Telekomunikasi merupakan istilah yang bermakna luas, yang mencakup baik suara (telepon) maupun komunikasi data (teks dan gambar). Jadi, komunikasi data hanyalah bagian dari telekomunikasi yang secara khusus berkenaan dengan perpindahan data/informasi dalam bentuk digital dari suatu peranti ke peranti yang lain.

a. Sistem Komunikasi Data

Komunikasi data yang melibatkan dua buah simpul (umumnya berupa komputer, tetapi juga bisa berupa peralatan yang lain).

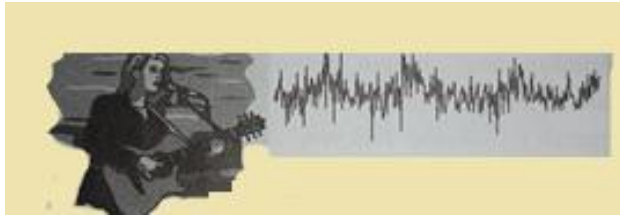
Komponen-komponen penting yang menyusun sistem komunikasi data:

1. Komputer untuk memproses data
2. Terminal atau peralatan masukan/keluaran untuk mengirim atau menerima data
3. Media transmisi (media yang menghubungkan antara pengirim dan penerima)
4. Prosesor komunikasi, yang mendukung pengiriman atau penerimaan data via media transmisi
5. Perangkat lunak yang mengontrol kegiatan pertukaran informasi.

b. Macam Isyarat

Data/informasi yang disampaikan melalui transmisi berwujud isyarat listrik. Macam isyarat yang melalui media tersebut dapat berupa:

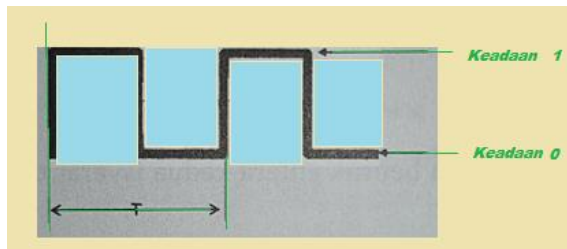
1. Isyarat analog



Gambar 14.1. Isyarat analog dari suara manusia

Isyarat analog adalah istilah yang digunakan dalam ilmu teknik (terutama teknik elektro, teknik informasi, dan teknik kendali), yaitu suatu besaran yang berubah dalam waktu atau dan dalam ruang, dan yang mempunyai semua nilai untuk untuk setiap nilai waktu (dan atau setiap nilai ruang).

2. Isyarat digital



Gambar 14.2. Gelombang kotak mewakili isyarat digital

Isyarat Digital adalah buatan teknologi yang mampu mengubah signal menjadi gabungan urutan bilangan 0 dan 1 (juga dengan biner), sehingga tidak mudah terpengaruh oleh derau, proses informasinya pun mudah, cepat dan akurat, tetapi transmisi dengan isyarat digital hanya mencapai jarak jangkauan pengiriman data yang relatif dekat. Biasanya isyarat ini juga

dikenal dengan isyarat diskret. Dalam dunia telekomunikasi, sinyal dibagi ke dalam 2 tipe, analog dan digital..

c. Prosesor Komunikasi

Adalah peranti yang bertindak untuk melewatkan data/informasi ke media transmisi atau menerima informasi dari media transmisi.

d. Kanal

Pada komunikasi data, media transmisi sering dinyatakan dengan istilah rangkaian (*circuit*). Tergantung dari rangkaiannya, suatu rangkaian dapat mengandung satu atau beberapa kanal. Kanal menyatakan sebuah lintasan satu arah untuk mentransmisikan data.

Media transmisi yang hanya mengenal sebuah kanal dikenal dengan istilah jalur-sempit (*narrowband*), sedangkan media transmisi yang terdiri atas beberapa kanal biasa disebut jalur-lebar (*broadband*).

e. Laju Data

Berkaitan dengan kecepatan data, terdapat dua istilah yang terkadang sering dipertukarkan dan sesungguhnya berbeda. Kedua istilah yang dimaksud adalah:

1. Laju bit (*bit rate*), seringkali disebut laju data. Menyatakan jumlah bit per detik.
2. Laju baud, seringkali disebut baud saja. Menyatakan kecepatan isyarat (baik analog maupun digital) yang melalui kanal.

f. Spektrum dan Lebar Jalur

Spektrum suatu isyarat menyatakan jangkauan frekuensi yang dikandung oleh isyarat. Sebagai contoh, terdapat suatu isyarat dengan persamaan:

$$\sin(2\pi f_1 t) + \frac{1}{3} \sin((2\pi(3f_1)t)$$

Spektrum isyarat ini meliputi f_1 hingga $3 f_1$.

Berkaitan dengan spektrum, terdapat istilah

lebar-jalur (*bandwidth*). Lebar-jalur suatu isyarat menyatakan lebar spektrum. Dengan demikian, lebar-jalur untuk isyarat $\sin(2\pi f_1 t)$ adalah sebesar $2f_1$. Istilah lebar-jalur digunakan pada isyarat analog dan digital.

g. Gangguan

Pada sistem komunikasi data, data yang sampai pada penerima mungkin saja tidak sama dengan yang disampaikan oleh pengirim. Kesalahan ini dapat terjadi baik pada isyarat analog maupun digital. Penyebab utamanya adalah:

1. Atenuasi dan distorsi atenuasi
2. Distorsi tunda, atau
3. Derau.

h. Arah Transmisi

Arah transmisi menyatakan arah isyarat dalam media transmisi. Mode transmisi dapat berupa:

1. *Simplex*
2. *Half-duplex*, dan
3. *Full-duplex*

Pada prinsipnya, semua media transmisi dapat menggunakan ketiga mode transmisi di atas. Pemilihan mode transmisi biasanya bergantung pada kebutuhan perangkat keras.

i. Mode Transmisi

Transmisi data dapat berbentuk asinkron (*asynchronous*) atau sinkron (*synchronous*). Kedua mode ini dibedakan berdasarkan metode yang digunakan untuk mengawali dan mengakhiri pengiriman sebuah karakter. Tujuan mode transmisi adalah agar penerima dapat mengenali data yang dikirimkan oleh pengirim.

Jika dilihat dari jumlah bit yang dilewatkan pada media transmisi per satu waktu, transmisi data dibedakan menjadi transmisi serial dan transmisi paralel.

14.2 Media Transmisi

Media transmisi adalah media yang mentransmisikan gelombang elektromagnetik (data) dengan menggunakan konduktor fisik. Media transmisi juga menyalurkan jalur transmisi sinyal yang meliputi *twisted pair cable*, *coaxial cable* (kabel koaksial) dan *fiber-optic cable* (kabel seratoptik). *Twisted pair* dan *coaxial cable* menggunakan konduktor logam yang menerima dan mentransmisikan sinyal dalam bentuk aliran listrik. *Optical fiber* serat optik menerima dan mentransmisikan sinyal data dalam bentuk cahaya. Media transmisi sendiri sudah menjadi salah satu yang memegang peran penting dalam kemajuan teknologi. Apabila tidak adanya media transmisi, informasi tidak bisa menyebar dengan cepat dan luas.

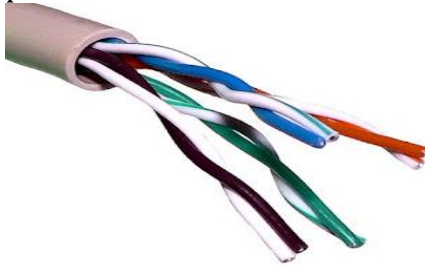
Maka itu, setiap barang elektronik yang difungsikan untuk komunikasi memiliki media transmisi yang berbeda-beda. Media transmisi digunakan sebagai penghubung antara pengirim dan penerima, untuk melintaskan data. Media transmisi dapat dikategorikan menjadi dua kelompok:

- a. Media berkabel (*bounded media / guided media / hard media*)

Media berkabel menyatakan media transmisi yang menghubungkan pengirim dan penerima yang secara fisik berupa kabel. Yang termasuk media kategori ini:

1. Kabel pasangan terpilin (*twisted pair / Unshielded twisted pair*),
UTP yaitu singkatan dari *unshield twisted pair* merupakan salah satu jenis kabel dalam jaringan komputer yang menjadi penghubung dalam membuat jaringan komputer LAN atau local area network. Kabel UTP ini dibungkus dari bahan pengantar tembaga, memiliki isolasi dari

plastik yang dibungkus dari bahan isolasi yang bisa melindungi dari api dan kerusakan fisik. Pada kabel UTP terdapat delapan buah kabel yang mempunyai warna unik di tiap kabel kemudian disusun berlilitan setiap pasang warna sehingga menjadi empat pasang yang berfungsi untuk mengurangi kebocoran serta induksi pada kabel



Gambar 14.3.ilustrasi kabel UTP

2. Kabel koaksial (*coaxial cable* atau *coax*), Kabel coaxial merupakan kabel jaringan yang dibungkus dengan metal yang lembek. Instalasi jaringan menggunakan kabel ini relatif lebih mudah dibandingkan dengan menggunakan kabel UTP akan tetapi kecepatan akses pada kabel sedikit lebih lambat sehingga kebanyakan orang enggan untuk menggunakannya. Kabel *coaxial* lebih efisien digunakan untuk sistem jaringan dengan kapasitas yang sedikit karena kecepatan aksesnya yang tidak memungkinkan untuk digunakan pada jaringan dengan kapasitas yang besar. Kabel Coaxial biasanya digunakan pada topologi jaringan bus yang titik percabangannya menggunakan TConector dan menggunakan konektor BNC untuk

koneksi tiap node nya.



Gambar 14.4.ilustrasi kabel Coakxial

3. Kabel serat optik

Pengertian *Fiber Optik* adalah suatu jenis kabel yang terbuat dari kaca atau plastik yang sangat halus, dan digunakan sebagai media transmisi karena dapat mentransmisikan sinyal cahaya dari suatu lokasi ke lokasi lainnya dengan kecepatan tinggi. Ukuran *fiber optik* ini sangat kecil dan halus (diameternya hanya 120 mikrometer), bahkan lebih kecil dari helaian rambut manusia. Komponen jaringan ini memiliki kecepatan transmisi yang tinggi dengan menggunakan pembiasan cahaya sebagai prinsip kerjanya. Sumber cahaya yang digunakan untuk proses transmisi adalah laser atau LED.



Gambar 14.5.ilustrasi *Fiber Optic*

- b. Media tidak berkabel (*wireless media/ unbounded media / soft media*)

Media tidak berkabel adalah media transmisi yang tidak menggunakan kabel. Termasuk dalam media ini yaitu:

1. Mikrogelombang (*microwave*)
2. Gelombang radio
3. Satelit, dan
4. Inframerah

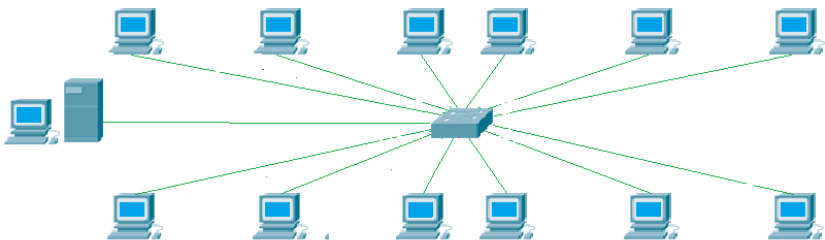
14.3 Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer (*computer network*) atau sering disingkat jaringan saja adalah hubungan dua buah simpul atau lebih yang tujuan utamanya adalah untuk melakukan pertukaran data. Dalam praktiknya, jaringan komputer memungkinkan untuk melakukan berbagi perangkat lunak, perangkat keras, dan bahkan berbagi kekuatan pemrosesan.

14.4 Jaringan Menurut Rentang Geografis

Ditinjau dari rentang geografis yang dicakup oleh suatu jaringan, jaringan biasa dibagi menjadi tiga macam:

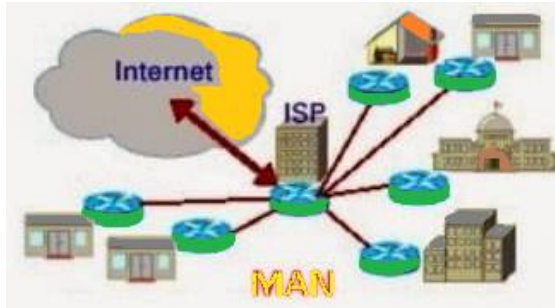
- a. *Local Area Network (LAN)*



Gambar 14.6. Jaringan lokal atau LAN

Adalah jaringan komputer yang mencakup area dalam satu ruang, satu gedung, atau beberapa gedung yang berdekatan.

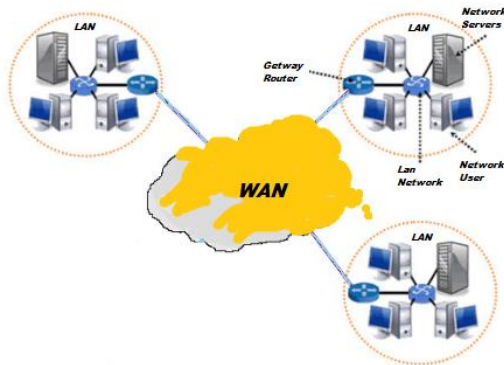
b. *Metropolitan Area Network (MAN)*



Gambar 14.7. MAN-Jaringan dalam satu kota

Adalah jaringan yang mencakup area satu kota atau dengan rentang sekitar 10-45 km. Jaringan yang menghubungkan beberapa bank yang terletak dalam satu kota atau kampus yang tersebar dalam beberapa lokasi tergolong termasuk sebagai MAN.

c. *Wide Area Network (WAN)*



Gambar 14.8. Jaringan berskala luas (WAN)

Jaringan yang mencakup antarkota, antarprovinsi, antarnegara, dan bahkan antar-benua disebut dengan WAN.

14.5 Kepemilikan Jaringan

Dalam rangka membentuk suatu jaringan, diperlukan media transmisi yang menghubungkan satu simpul dengan simpul yang lain. Ditinjau dari penggunaan media transmisi, maka kepemilikan jaringan dapat dibedakan menjadi :

- Jaringan privat adalah jaringan yang dimiliki secara penuh oleh sebuah organisasi.
- Jaringan publik adalah jaringan yang ditujukan untuk digunakan oleh banyak perusahaan.

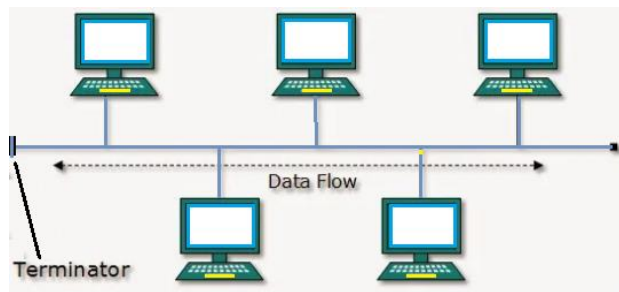
Selain itu, juga terdapat model lain yang disebut:

- Value-added network* adalah jaringan semipublik yang memberikan layanan tambahan dalam mengirimkan informasi dari satu lokasi ke lokasi lain.
- Virtual private network* adalah jaringan publik yang menjamin ketersediaan jalur komunikasi untuk suatu perusahaan, tetapi tidak dalam bentuk jalur khusus.

14.6 Topologi Jaringan

Topologi jaringan menyatakan susunan komputer secara fisik dalam suatu jaringan. Secara garis besar dapat dibagi menjadi tiga:

- Topologi Bus



Gambar 14.9. Topologi Bus

Pada topologi ini semua simpul (umumnya

komputer) dihubungkan melalui kabel yang disebut bus. Kabel yang digunakan adalah koaksial.

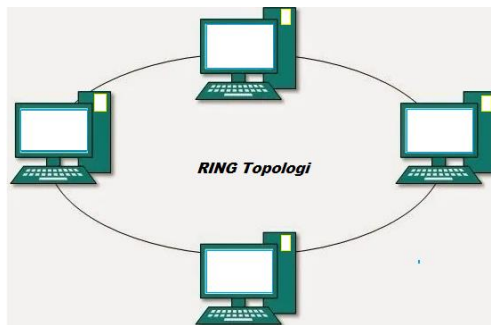
Kelemahan:

1. Jika kabel utama (bus) putus, maka semua komputer tidak bisa saling berhubungan
2. Jika kabel utama sangat panjang dan terdapat gangguan, pencarian penyebab masalah menjadi sangat sulit
3. Jika banyak komputer yang aktif (mengirimkan pesan) akan sering terjadi tabrakan sehingga mengakibatkan kecepatan pengiriman data menjadi pelan.

Kelebihan:

1. Instalasi mudah
2. Biaya murah

b. Topologi Cincin (*Ring*)



Gambar 14.10. Topologi Cincin

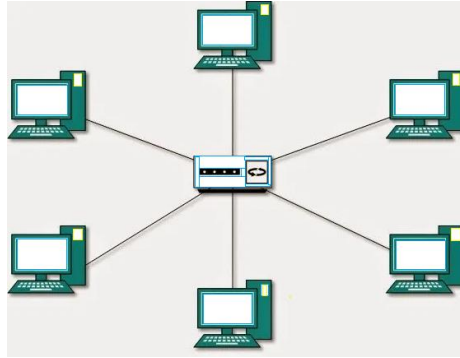
Topologi cincin mirip dengan topologi bus. Informasi dikirim oleh sebuah komputer akan dilewatkan ke media transmisi, melewati satu komputer ke komputer berikutnya.

Kelemahan:

Terletak pada kegagalan salah satu simpul. Jika

ada satu saja simpul yang mengalami kegagalan, maka semua hubungan terputus. Pada topologi bus, kegagalan pada simpul (bukan pada bus) tidak mempengaruhi simpul yang lain.

c. Topologi Bintang (*Star*)



Gambar 14.11. Topologi Bintang

Pada topologi ini terdapat komponen yang bertindak sebagai pusat pengontrol. Semua simpul yang hendak berkomunikasi selalu melalui pusat pengontrol tersebut. Dalam hal ini, pusat pengontrol berupa hub dan switch.

Kelebihan:

1. Mudah dikelola dan dihubungkan (penyebab kegagalan mudah untuk diketahui).
2. Kegagalan pada sebuah komputer tidak berpengaruh pada kegagalan seluruh jaringan.

Kelemahan:

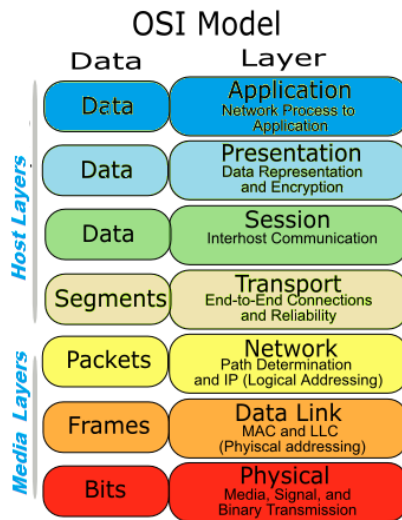
1. Kegagalan pada pusat pengontrol akan menyebabkan kegagalan jaringan secara keseluruhan
2. Jika pusat pengontrol berupa hub (bukan

berupa switch), kecepatan transmisi menjadi lambat.

14.7 Protokol Komunikasi

Adalah suatu tata cara yang digunakan untuk melaksanakan pertukaran data (pesan) antara dua buah sistem dalam jaringan. Dalam hal ini, kedua sistem bisa saja berbeda sama sekali. Protokol ini mengurus perbedaan format data pada kedua sistem hingga pada masalah koneksi listrik.

Standar protokol yang terkenal yaitu OSI (*Open System Interconnecting*) yang ditentukan oleh ISO (*International Standard Organization*). Standar OSI ini mendefinisikan 7 lapisan, sebagaimana terlihat pada gambar berikut:



Gambar 14.12. Tujuh Lapisan Menurut OSI

14.8 Penyaklaran dalam Jaringan

Hubungan antara buah simpul yang berkomunikasi di dalam suatu jaringan dibentuk melalui penyaklaran (*switching*). Ada beberapa teknik yang digunakan untuk melakukan penyaklaran: penyaklaran rangkaian, penyaklaran paket, dan penyaklaran paket cepat.

14.9 Interkoneksi Antarjaringan

Interkoneksi antarjaringan menyatakan hubungan antara dua buah jaringan atau lebih. Untuk melakukan interkoneksi antarjaringan diperlukan peranti-peranti khusus:

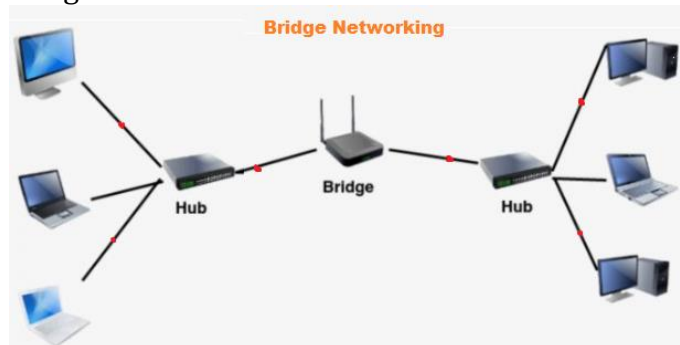
a. Repeater



Gambar 14.13. *Repeater* menghubungkan dua jaringan bertopologi bus

Adalah peranti yang berfungsi untuk memulihkan isyarat yang agak cacat. Bisa digunakan pada jaringan bertopologi bus untuk memperpanjang jangkauan jaringan.

b. Bridge

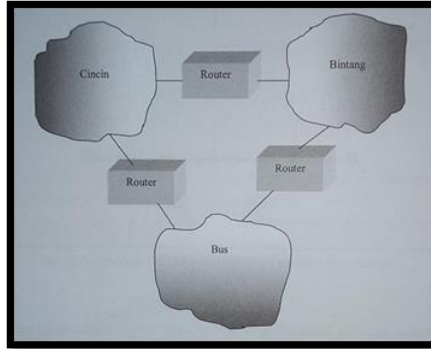


Gambar 14.14. *Bridge* menghubungkan dua jaringan bertipe sama

Peranti ini diperlukan jika dua buah jaringan bertipe sama tetapi dikehendaki agar lalu lintas

lokal masing-masing jaringan tidak saling mempengaruhi jaringan lainnya.

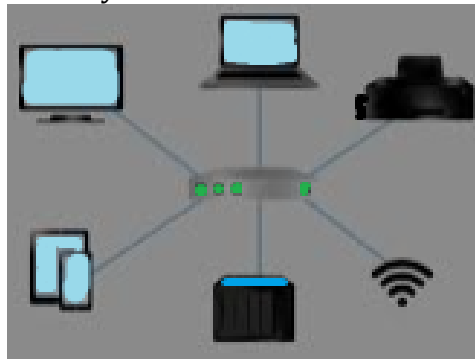
c. Router



Gambar 14.15. Router menghubungkan jaringan bertopologi bus, bintang, dan cincin

Peranti ini menghubungkan dua jaringan yang berbeda tipe, misalnya untuk menghubungkan jaringan bertopologi bus dan star.

d. Gateway



Gambar 14.16. Gateway menghubungkan SNA dan NetWare

Peranti ini berfungsi untuk menghubungkan dua jaringan yang memiliki protokol yang sama sekali berbeda. Contoh penggunaan gateway adalah

untuk menghubungkan jaringan SNA (IBM) dan jaringan yang menggunakan sistem operasi jaringan *NetWare* (Novell).

e. Brouter

Adalah peranti yang dapat bertindak sebagai router maupun bridge.

14.10 PBX



Gambar 14.7. PBX untuk menangani sistem telepon dan jaringan komputer

Private branch exchange (PBX) adalah sistem yang menghubungkan telepon-telepon di dalam sebuah perusahaan, yang memungkinkan penggunaan telepon dapat dipantau dan dikontrol. PBX dapat digunakan untuk membentuk jaringan lokal.

Keunggulan PBX untuk jaringan komputer lokal terletak pada kemudahan untuk menghubungkan komputer klien ke jaringan, yakni dengan hanya menghubungkan kartu jaringan ke *outlet* telepon. Namun, kelemahannya terletak pada kecepatannya yang sangat terbatas.

14.11 Berbagai Penerapan Jaringan

Beberapa aplikasi yang menggunakan jaringan dapat dilihat di bawah ini:

a. EDI (*Electronic Data Interchange*)

Merupakan suatu sistem yang memungkinkan data bisnis seperti dokumen pesanan pembelian

dari suatu perusahaan yang telah memiliki sistem informasi dikirimkan ke perusahaan yang lain yang juga telah memiliki sistem informasi.

b. *EFT (Electronic Funds Transfer)*

Merupakan bentuk utama sistem pembayaran elektronik. Sistem ini digunakan untuk menangani transfer uang antara pebisnis, bank, dan pelanggan. Sistem seperti inilah yang memungkinkan konsumen dapat membeli barang pada toko-toko dengan menggunakan kartu kredit atau kartu debit.

c. *Telecommuting*

Penggunaan teknologi komunikasi yang memungkinkan seorang pegawai bekerja tidak harus di kantornya. Misalnya, wiraniaga ataupun wartawan yang tengah berkeliling dapat mengirimkan informasi atau mengambil informasi yang ada di kantor dari lokasi mana saja. Para profesional tetap dapat berhubungan dengan kantor walaupun mereka sedang berada di rumah atau dalam perjalanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Kadir. (2014). *Pengenalan Sistem Informasi*. Edisi Revisi. Yogyakarta: Andi Offset
- Abdul Kadir. (2003). *Pengenalan Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Alter, Steven., 1992. *Information systems : A Management Perspective*. Benjamin/Cummings, California.
- Bambang Hariyanto, 2008, *Dasar Ilmu Informatika dan Ilmu Komputer: Disertai Aksi-aksi Praktis*, Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Date, C.J . (2005). *Pengenalan Sistem Basisdata Jilid 2*. Indeks. Jakarta.
- Edi S. Mulyanta, (2007), *Teknik Modern Fotografi Digital*, Yogyakarta ; Andi.
- Everest, C Gordon.(2005). *Database Management*. MCGrawHill. Minnesota.
- Gelinas, Ulric., Oram, Alan E., Wiggins, William P. (1990). *Accounting Information System*. PWS-KENT publishing Company.
- Hall dan Singleton, (2007). *Audit Teknologi Informasi dan Assurance*, Buku Satu, Edisi Kedua, Jakarta, Salemba Empat,.
- Janner Simarmata. (2006). *Pengenalan Teknologi Komputer dan Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Jogiyanto. (2008). *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- Kadir Abdul and Triwahyuni, Terra CH. (2003). *Pengenalan Teknologi Informasi*. Andi. Yogyakarta.
- McLeod Pearson. (2008). *Sistem Informasi Manajemen*. Salemba. Jakarta.
- Whitehorn, Mark. (2003). *Seluk Beluk Database Relasional*. Erlangga. Jakarta.
- Sardar, Ziauddin.(1987). *Rekayasa Masa Depan Peradaban*

- Islam, Diterjemahkan oleh Rahman Astuti, Bandung: Pustaka
- Sutabri, Tata. (2012). Analisis Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi.
- Sutarbi, Tata.(2004) Sistem Informasi Akuntansi. Andi. Yogyakarta..
- Titin Winarti. (2008). Dasar-Dasar Komputer. Semarang: University Press Semarang.
- Turban, McLean. and Wetherbe. (1999). Information Technology for Management. 4th Ed. John Wiley and Son.
- Turban, McLean, dan Wetherbe,(1999)., “Pengertian Sistem Informasi”, New BlogInteren, Andi offset, Yogyakarta
- Van Melsen, A.G.M., (1985). Ilmu Pengetahuan dan Tanggungjawab Kita – trj.Jakarta: Gramedia.

BIODATA PENULIS

Sugeng Wahyudiono, M.Kom

Penulis lahir di Wonogiri, 15 Januari 1973. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 program studi Sistem Informasi STMIK Bina Patria, dan melanjutkan S2 pada Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Bina Patria.

BIODATA PENULIS



Tri Yusnanto

Dosen Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Bina Patria

Penulis lahir di Magelang tanggal 02 Agustus 1983. Penulis adalah dosen tetap pada Program Studi Manajemen Informatika, STMIK Bina Patria. Menyelesaikan pendidikan S1 di STMIK Bina Patria Magelang dengan Jurusan Teknik Informatika dan melanjutkan S2 pada jurusan Teknik Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta selesai pada tahun 2017.

BIODATA PENULIS

Kanafi, M.Kom

Penulis lahir di Magelang, 12 Juni 1986. Penulis adalah dosen Mata Kuliah Riset Operasi, Logika Informatika, Aljabar Linier dan Kalkulus 1 dan 2. Menyelesaikan pendidikan S1 S1-Teknik Informatika STMIK Bina Patria lulus thn 2012 dan melanjutkan S2 Teknik Informatika Univ. Amikom Yogyakarta lulus thn 2019.