**MODUL PERKULIAHAN**

**EDISI 1**

**PENGANTAR ILMU KOMPUTER**

**Penulis :**

**Dian Dharmayanti, S.T.**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA**

**BANDUNG**

**2009**

# **DAFTAR ISI**

# **DAFTAR ISI 1**

# **DEFINISI KOMPUTER 3**

# **PENGOLAHAN DATA ELEKTRONIK 5**

# **SISTEM KOMPUTER 7**

# **SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER 9**

# **GENERASI KOMPUTER 11**

# **PENGGOLONGAN KOMPUTER 14**

# **ALAT INPUT 19**

# **ALAT PEMROSES 21**

# **MEDIA PENYIMPANAN BERKAS 32**

# **SISTEM KOMUNIKASI DATA DAN NETWORK 57**

BAB I

**KONSEP DASAR KOMPUTER**

**JUMLAH PERTEMUAN : 1 PERTEMUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS :**

Mendefinisikan konsep dasar komputer dan ilmu komputer dengan benar.

**MATERI :**

1. **DEFINISI KOMPUTER**

Menurut arti harfiahnya (ejaan aslinya) komputer berarti alat hitung. Kata komputer berasal dari bahasa latin yaitu “*COMPUTERE*” yang berarti menghitung dan dalam bahasa Inggrisnya *COMPUTE.*

Tapi sekarang komputer bukan hanya merupakan alat hitung saja, tetapi dengan bantuan komputer selain kita dapat menganalisa suatu masalah, dapat mengambar grafik. Komputer sekarang dapat memanipulasi data, selain data bilangan hingga kegiatan-kegiatan seperti administrasi kepegawaian, surat menyurat, pelayanan kesehatan, ekonomi, penerbangan, produksi dan lain sebagainnya dapat dikerjakan dengan bantuan komputer.

Berikut ini adalah beberapa definisi tentang komputer yang disajikan oleh beberapa buku komputer.

Menurut buku ***COMPUTER ANNUAL (Robert H. Blismmer)***

Komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas, sebagai berikut :

* Menerima input
* Memproses input tadi sesuai dengan programnya
* Menyimpan perintah-perintah dan hasil-hasil pengolahan
* Menyediakan output dalam bentuk informasi

Menurut buku ***INTRODUCTION TO THE COMPUTER (Gordon B. Davis)***

Komputer adalah tipe alat khusus penghitung yang mempunyai sifat tertentu yang pasti.

Menurut buku ***COMPUTER TODAY (Donald H. Sanders)***

Komputer adalah sistem elektronik untuk memanipulasi data yang cepat dan tepat serta dirancang dan diorganisasikan supaya otomatis menerima dan menyimpan data input prosesnya, dan menghasilkan output dibawah pengawasan suatu langkah-langkah instruksi program yang tersimpan dimemori (stored program)

Menurut buku ***COMPUTER ORGANIZATION (V.C. Hamacher, Z.G. Vranesic, S.G. Zaky)***

Komputer adalah mesin hitung yang cepat dan tepat dapat menerima informasi input digital, memprosesnya sesuai dengan suatu program yang tersimpan di memorinya dan menghasikan output informasi.

Menurut buku ***INTRODUCTION TO THE COMPUTER , THE TOOL OF BUSINESS (William M. Fuori)***

Komputer adalah suatu pemroses data (data processor) yang dapat melakukan perhitungan yang besar dan cepat, termasuk perhitungan aritmatika yang besar atau operasi logika, tanpa campur tangan manusia yang mengoperasikan selama pemrosesan.

**Kesimpulannya Komputer adalah:**

1. Alat elektronik
2. Dapat menerima input data
3. Dapat mengolah data
4. Dapat memberikan informasi
5. Mengunakan suatu program yang tersimpan dimemori
6. Dapat menyimpan program dan hasil pengolahan
7. Bekerja secara otomatis.
8. **PENGOLAHAN DATA ELEKTRONIK**

**Data** adalah kumpulan kejadian yang diangkat dari suatu kenyataan. Data dapat berupa angka-angka, huruf-huruf atau simbol-simbol khusus atau gabungan darinya

**Pengolahan data (data processing)** adalah manipulasi dari data ke dalam bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti, berupa suatu informasi.

Informasi adalah hasil dari kegiatan pengolahan data yang memberikan bentuk yang lebih berarti dari suatu kejadian.

**Pengolahan Data Elektronik** adalah manipulasi dari data ke dalam bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti, berupa suatu informasi dengan menggunakan suatu alat elektronik, yaitu komputer

## Siklus Pengolahan Data

Suatu proses pengolahan data terdiri dari 3 tahapan dasar, yang disebut dengan siklus pengolahan data (data processing cycle), yaitu input, processing dan output.

INPUT

PROCESSING

OUTPUT

Siklus pengolahan data tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut dengan ditambahkan tiga atau lebih tahapan lagi, yaitu Origination, storage dan distribution.

INPUT

PROCESSING

OUTPUT

ORIGINATION

DISTRIBUTION

STORAGE

**Origination**. Tahap ini berhubungan dengan proses dari pengumpulan data yang biasanya merupakan proses pencatatan (recording) data ke dokumen dasar.

**Input**. Tahap ini merupakan proses memasukkan data kedalam proses komputer lewat alat input (input device)

**Processing**. Tahap ini merupakan proses pengolahan dari data yang sudah dimasukkan yang dilakukan oleh alat pemroses (processing device), yang dapat berupa proses menghitung, membandingkan, mengklasifikasikan, mengurutkan, mengendalikan atau mencari di storage.

**Output**. Tahap ini merupakan proes menghasilkan output dari hasil pengolahan data ke alat output (output device), yaitu berupa informasi

**Distribution**. Tahap ini merupakan proses dari distribusi output kepada pihak yang berhak dan membutuhkan informasi.

**Storage**. Tahap ini merupakan proses perekaman hasil pengolahan ke simpanan luar (storage). Hasil dari pengolahan yang disimpan di storage dapat dipergunakan sebagai bahan input untuk proses selanjutnya.

## SISTEM KOMPUTER

Komputer supaya dapat digunakan untuk mengolah data maka harus berbentuk sistem komputer. Tujuan pokoknya untuk mengolah data dan menghasilkan informasi.

Elemen-elemen dari sistem komputer.

1. **Hardware (Perangkat Keras)**

Peralatan di sistem komputer yang secara fisik dapat terlihat dan dapat dipegang.

Berdasarkan kegunaanya digolongkan menjadi beberapa bagian yaitu,

1. Peralatan Input, media atau alat tempat memasukkan data dan program yang akan diproses oleh komputer.
2. Peralatan proses, dirancang untuk menerima data dari luar berupa sinyal atau listrik kemudian dioleh sesuai dengan perintah-perintah yang telah diberikan.
3. Peralatan Output, peralatan yang menampilkan hasil proses dari CPU
4. Peralatan Penyimpanan (Storage), suatu media yang dapat menyimpan data dari komputer, dimana data itu secara permanen dalam jangka waktu yang panjang dan dapat diambil atau dibaca kembali.
5. **Software (Perangkat Lunak)**

Program yang berisi perintah-perintah untuk melakukan pengolahan data.

Jenis-jenis software,

* Operating Sistem, software yang berisi program yang mempunyai tugas mengawasi kegiatan didalam komputer. Operating System terdiri dari berbagai macam jenis tergantung dari mesin kamputer yang digunakan dan dikembangkan mesin komputer

Contoh : DOS, WINDOW, Startuo, UNIX, NOVEL dan OS/2

* Bahasa Pemrograman (Programming Language)

Bahasa program/bahasa komputer, bahasa ini merupakan alat yang digunakan manusia dalam memberikan instruksi komputer.

Karena bahasa pemrograman ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan manusia dalam memberikan instruksi kepada komputer, maka Bahasa Pemrograman ini dibuat mirip mungkin dengan bahasa manusia. Makin tinggi tingkatannya makin dekat pula dengan dengan bahasa manusia dan makin banyak fasilitas dan kemampuannya.

Ada 3 tingkatan dalam Programming Language, yaitu :

1. Low Level Language/Machine Oriented Language

Instruksi-instruksi dalam bahasa ini dituliskan dalam kode mesin yang jauh dari manusia, oleh sebab itu bahasa ini sulit dipelajari dan membosanan. Bahasa Program ini tidak memerlukan interpreter atau Compiler karena sudah merupakan bahasa mesin.

1. High Level Language/Problem Oriented Language

Bahasa ini digunakan bahasa tingkat tinggi karena dekat dengan bahasa manusia dan manusia mudah untuk mempelajari bahasa ini, tidak tergantung langsung pada mesinnya tetapi pada permasalahan yang akan diselesaikan pada aplikasi problemnya. Bahasa ini dekat dengan bahasa manusia maka perlu adanya suatu interpreter atau compiler, yang gunanya menterjemahkannya kebahasa mesin sebaliknya.

1. 4Th. Generation Language

Bahasa yang lebih memanjakan si programmer dimana kita dapat membuat program hanya dengan membuat tampilannya dan hubungan antar unsur pemrograman tanpa harus mengetikkan source codenya.

* 1. **Brainware**

Manusia-manusia yang menangani dan terlibat langsung pada pengoperasian sistem komputer.

Brainware dapat digolongkan sebagai berikut :

* **System Analist**

Yang merancang dan mendesain, serta membangun fasilitas sistem.

Seorang yang mencapai kedudukan tertinggi dalam programing. Seorang SA adalah seorang yang mempunyai pengalaman sebagai programmer paling sedikit selama 5 tahun.

Tugas SA adalah :

1. menentukan tujuan sistem komputerisasi dari suatu perusahaan
2. mengadakan studi kelayakan, yaitu apakah layak suatu perusahaan memakai sistem komputerisasi
3. mempelajari organisasi yang sedang berjalan (sistem pada perusahaan yang akan diadakan sistem komputerisasi)
4. mendesain sistem sesuai dengan permintaan user.
* **Programmer**

Yang menyusun instruksi atau program bagi komputer

Tugasnya :

1. membuat aplikasi komputer/program komputer dengan mempeggunakan bahasa-bahasa komputer maupun perangkat-perangkat lunak terpadu komputer.
2. Program atau aplikasi yang dibuat oleh programmer biasanya menggunakan bahasa/software terpadu yang paling sesuai dengan aplikasi program yang dirancang atau atas permintaan user.

Ada 2 tingkatan programmer, yaitu :

1. *Aplikasi Programmer*, bekerja dalam pembuatan program yang diberikan oleh System Analist. Programmer menyusun instruksii program dalam High Level Language.
2. *Sistem Programmer,* bertanggung jawab atas pemeliharaan dan perkembangan operating sistem software. OS Software adalah sekelompok program yang disusun sedemikian rupa untuk memaksimumkan kemampuan komputer dalam melaksanakan pekerjaan.
* **Operator**

Seorang operator biasanya tidak mengerti hal-hal kerja pemrograman, tughas utamnya adalah memasukkan atau menginput (mengentry data), merawat, menjalankan dan menghentikan komputer.

* **Computer Engineer/Maintenance**

Tugasnya adalah menjaga kelangsungan bekerjanya mesin komputer secara keselurahan, yaitu menganti suku Cadang yang baru apabila terjadi kerusakan dalam sebuah komputer/hanya memperbaiki saja, serta memelihara mesin komputer

Kemampuan komputer yang paling menakjutkan adalah kecepatan dan ketepatan.

Perbandingan kemampuan manusia dengan komputer

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hal yang dibandingkan | Manusia | Komputer |
| KecepatanKetepatanDaya tahan prosesKemampuan mengingatMengikutiperintahBerinisiatif dan beradaptasiPertimbangan dan peramalan | Relatif lambatMudah salahCepat lelahKurang akuratKurang baikBaikSangat baik | Sangat cepatTepatTidak kenal lelahAkuratBaikJelekJelek |

Cara menguasai Komputer

* Membaca buku-buku komputer, cara terbaik supaya kita dapat meningkatkan pengetahuan dan memahami dunia komputer.
* Mencoba langsung pada komputer, dengan mencoba langsung pada komputer, kita akan mempunyai pengalaman dan lebih tahu tentang apakah komputer itu sesungguhnya.
* Menulis suatu program komputer, setelah membaca dan telah mencobanya langsung sehingga sudah terbiasa dengan komputer. Maka anda lebih tertarik ke tingkat yang lebih tinggi, yaitu ingin menulis suatu program aplikasi sendiri.

**LATIHAN**

* 1. Sebutkan definisi Komputer dan Ilmu komputer?
	2. Komponen apa saja yang terlibat didalam sistem komputer?

BAB II

**SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER**

**JUMLAH PERTEMUAN : 1 PERTEMUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS :**

Mendefinisikan konsep dasar komputer dan ilmu komputer dengan benar.

**MATERI :**

## SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Alat pengolah data, mulai dari yang paling sederhana sampai sekarang ini dapat digolongkan dalam empat golongan.

1. Alat manual (Manual Device), alat pengolahan data yang tidak bersifat mekanis (bukan mesin) yang dikerjakan dengan tenaga manusia, menpergunakan alat-alat sederhana, tangan masih memegang peranan penting. ABACUS (sempoa, sebagai alat perhitungan digital yang pertama.
2. Alat mekanik (Mechanical Device), alat pengolahan data mekanik (mesin yang digerakan oleh tenaga manusia) atau yang digunakan secara manual oleh tangan. Mesin kalkulator manual atau mesin tik manual dan Kartu plong revolusi dari proses petenunan
3. Alat Mekanik Elektronik, alat pengolahan data mekanik yang digerakkan dengan tenaga listrik, termasuk tenaga baterai atau alat yang digerakkan oleh motor elektronik. Mesin tik Elektronik.
4. Alat Elektronik, komputer adalah alat pengolahan data elektronik atau yang bekerjanya secara elektronik.

## GENERASI KOMPUTER

Terdapat beberapa generasi dalam perkembangan komputer.

1. **GENERASI PERTAMA (1942 – 1959 )**
* Komponen terbuat dari tabung hampa (Vacuum Tube)
* Program terbuat dari bahasa mesin (machine language)
* Konsep stored program dengan memori utamanya adalah Magnetik Core Storage. *Stored Program, operasi komputer dikontrol oleh program yang tersiimpan dimemori komputer.*

Dengan stored Program, tidak perlu merubah ini komponen dalam komputer untuk masing-masing aplikasi baru yang berbeda. Hanya program baru untuk aplikasi itu saja yang dibaca kekomputer dan disimpan di memori komputer.

* Mengunakan simpanan luar magnetik tape dan magnetik disk
* Karakteristik :
	+ Ukuran fisik besar, memerlukan ruangan yang besar
	+ Cepat panas, sehingga diperlukan alat pendingin
	+ Prosesnya kurang cepat
	+ Kapasitas untuk menyimpan data kecil
	+ Membutuhkan daya listrik yang besar
	+ Orentasinya terutama pada aplikasi bisnis.
1. **GENERASI KEDUA (1959 – 1965 )**
* Komponennya terbuat dari transistor untuk sirkuitnya
* Program dapat dibuat dalam bahasa tingkat tinggi (high level language) seperti FORTRAN, COBOL dan ALGOL
* Kapasitas memori utama sudah cukup besar dengan pengembangan dari magnetic core storage, dapat menyimpan puluhan ribu karakter.
* Menggunakan simpanan luar magnetic tape dan magnetik disk yang berbentuk removable disk atau disk pack.
* Mempunyai kemampuan proses real-time dan time-sharing.
* Real-time, dapat dilakukan karena menggunakan simpanan luar yang sifatnya direct access seperti magnetic disk, sehingga informasi yang dibutuhkan seketika dapat dihasilkan.

*Time-sharing, memungkinkan beberapa pemakai menggunakan komputer secara bersama-sama dan komputer akan membagi waktunya(time sharing) untuk iap-tiap pemakai.*

* Karakteristik
	+ Ukuran fisik lebih kecil dari generasi pertama
	+ Proses operasi sudah cepat
	+ Kapasitas memori lebih besar
	+ Membutuhkan lebih sedikit daya listrik
	+ Orientasinya tidak hanya pada aplikasi bisnis, tetapi juaga pada aplikasi teknik.
1. **GENERASI KETIGA (1965 – 1970 )**
* Komponen yang dipergunakan adalah IC (Integrated Circuit), merupakan kumpulan dari transistor dalam benuk yang sangat kecil.
* Peningkatan dari softwarenya
* Pengembangan input dan output yang menggunakan visual display terminal yang bisa menampilkan gambag-gambar dan grafik, dapat menerima dan mengeluarkan suara, serta penggunaan alat pembaca tinta magnetik yaitu MICR (Magnetik Ink Character Recognition) reader (scanner).
* Memungkinkan untuk melakukan Multiprocessing dan Multiprogramming

*Multiprocesing, dapat memproses sejumlah data dari sumber-sumber yag berbeda pada waktu yang bersamaan.*

*Multiprogramming, dapat mengerjakan beberapa program sekaligus*.

* Menggunakan penyimpan luar yang sifatnya Random access (dapat masup record data secara random), yaitu disk magnetik yang berkapasitas besar.
* Karakteristik
	+ Lebih cepat dan tepat
	+ Kapasitas memori komputer lebih besar
	+ Penggunaan listrik lebih hemat
	+ Kemampuan melakukan komunikasi data dari satu komputer dengan komputer lainnya misalnya lewat alat komunikasi telepon.
		1. **GENERASI KEEMPAT (1970 – 1983 )**

Sejak generasi ke tiga orang sulit untuk membayangkan komputer generasi selanjutnya, karena sudah banyak sekali perkembangan-perkembangan yang telah terjadi sebelumnya yang belum terpikirkan. Tetapi sejak tahun 1970 ada dua perkembangan yang kemudian dianggap sebagai generasi keempat.

1. penggunaan LSI (Large Scale Integration), yang merupakan pemadatan dari beribu-ribu IC yang dijadikan satu dalam sebuah chip.
2. perkembangan komputer mikro yang menggunakan microproseccor dan semiconductor yang berbentuk chip untuk memori komputer (internal memori), sedangkan komputer generasi sebelumnya masih mengunakan magnetic core storage.
3. **GENERASI KELIMA**

Komputer kelima sedang dalam pengembangan. Komponen yang dipergunakan adalah VLSI ( Very Large Scale Integration ). Disamping VLSI juga sedang dilakukan pengembangan terhadap Josephson Junction, yaitu teknologi yang kemungkinan bisa mengantikan chip.

Bila berhasil komputer generasi kelima akan dapat menerjemahkan bahasa manusia, manusia dapat bercakap-cakap langsung dengan komputer.

**LATIHAN**

Sebutkan karakteristik dari masing – masing generasi komputer.

BAB III

**PENGGOLONGAN KOMPUTER**

**JUMLAH PERTEMUAN : 1 PERTEMUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS :**

Menguraikan penggolongan komputer berdasarkan pengolahan data, bentuk dan ukuran, prosesor dan sistem yang digunakan dengan benar.

**MATERI :**

## PENGGOLONGAN KOMPUTER

Komputer bisa digolongkan berdasarkan beberapa kategori, baik berdasarkan data yang diolah, bentuk dan ukuran, processor maupun sistem operasinya.

### **Berdasarkan data yang diolah**

Berdasarkan data yang diolah, komputer dibagi menjadi 3 yaitu :

1. **Analog Computer**
2. digunakan untuk data yang sifatnya kontinyu dan bukan data yang berbentuk angka, tetapi dalam bentuk fisik, misalnya arus listrik, temperatur, kecepatan dan tekanan
3. output yang dihasilkan pada umumnya adalah untuk pengaturan atau pengontrolan pada mesin, misanya untuk mengatur temperatur didalam suatu alat pembakaran.
4. banyak digunakan pada proses pengontrolan pada pabrik kimia, pembangkit tenaga listrik, penyulingan minyak dan rumah sakit.
5. keuntungan : kemampuan menerima data dalam besaran fisik dan langsung mengukur data tersebut tanpa harus dikonversikan terlebih dahulu.
6. kerugian, terletak pada faktor ketepatannya.
7. **Digital Computer**
* Data yang diterima oleh komputer dalam bentuk angka atau huruf
* Keunggulannya
* Memproses data lebih cepat
* Dapat menyimpan data selam masih dibutuhkan oleh proses
* Dapat melakukan operasi logika, yaitu membandingkan dua nilai dan menentukan hasilnya
* Data yang telah dimasukan dapat dikoreksi dan dihapus
* Output dapat berupa angka, huruf grafik maupun gambar.
1. **Hybrid Computer**, merupakan kombinasi dari komputer analog dengan komputer digital.

**1.2 Berdasarkan Penggunaannya**

Berdasarkan penggunaannya, komputer dibagi menjadi 2 yaitu :

* 1. **Special-purpose Computer**

Komputer yang dirancang untuk menyelesaikan masalah yang bisanya hanya berupa satu masalah saja. (komputer analog)

* 1. **General-purpose Computer**

Komputer yang dirancang untuk menyelesaikan bermacam-macam masalah, dapat memperggunakan program yang bermacam-macam, untuk menyelesaikan jenis permasalahan yang berbeda. (komputer Digital)

**1.3 Berdasarkan ukurannya**

1. **Kapasitas main memory (simpanan dalam)**
* Ukuran kapasitas simpanan dinyatakan dalam satuan byte. Akan tetapi sekarang sangat sulit untuk mengolongkan komputer dengan membandingkan kapasitas di main memori. Beberapa tahun yang lalu,
* komputer mikro mempunyai kapasitas main memory 4 kb – 32 kb
* komputer mini 32 kb – 128 kb.
* Sekarang komputer mikro seperti misalnya IBM PC mempunyai kapasitas main memori standar 16MB – 32 MB. Jadi penggolongan berdasarkan kapasitas main memory sudah sangat sulit.
1. **Konfigurasi dari operator register**

Beberapa komputer mempunyai Konfigurasi dari operator register yang berbeda 8 bit, 16 bit, 32 bit dan 64 bit. Penggolongan komputer berdasarkan Konfigurasi dari operator register juga sangat sulit. Dahulu, 8 bit digolongkan kedalam komputer mikro, komputer 16 bit digolongkan kedalam komputer mini, sekarang komputer mikro banyak yang mempuntai konfigurasi 64 bit.

1. **Kecepatan pengolahan**

menggolongkan komputer kedalam kecepatan mengolahnya juga sulit. Large Computer beberapa tahun yang lalu, mempunyai kecepatan pengolahan microsecond (jutaan instruksi perdetik). Akan tetapi sekarang komputer generasi keempat dengan digunakan komponen VSLI yang mampu memproses lebih cepat dibandingkan dengan komponen sebelumnya, komputer mikro dapat mengolah data dengan kecepatan nanosecond(milyard instruksi perdetik) – picosecond (triliun operasi perdetik)

1. **Jumlah dan macam alat-alat input dan output**
2. **Ukuran fisik komputer dan ruangan yang dibutuhkan**

MICRO COMPUTER

* Ukuran main memory dari 16 MB – 128 MB
* Konfigurasi operand register 8 bit, 16 bit atau 32 bit
* Kecepatan komputer antara 200 Mhz – 500 Mhz.
* Komputer mikro umumnya *single user (pemakai tunggal), yaitu satu komputer hanya dapat digunakan untuk satu pemakai saja untuk tiap saat.* Ruangan yang dibutuhkan kecil, komputer mikro dapat diletakkan diatas meja (desktop Computer).

MINI COMPUTER

* Kecepatan komputer mini sampai 50 MIPS
* Komputer mini dapat bersifat *multi-user(pemakaian banyak), yaitu sebuah komputer mini dapat mempunyai beberapa terminal yang dapat digunakan bersama-sama oleh banyak pemakai*. Sampai dengan 64 terminal dapat dihubungkan dengan komputer mini. Tiap-tiap terminal dapat diletakkan ditempat yang terpisah yang dihubungkan dengan pusat komputer. Bentuk dari komputer mini cukup kecil, dapat dipindah-pindahkan dapat diletakkan diruangan yang kecil.

SMALL COMPUTER

* Sekarang kebanyakan menggunakan sistem multiprogramming, multiprocessing dan virtual storage, serta bersifat multi-user dengan jumlah terminal sampai dengan ratusan buah.

MEDIUM COMPUTER

* Medium komputer dapat mempunyai sejumlah besar dan beberapa macama alat input dan output. Biasanya medium komputer digunakan untuk komunikasi data, dengan ratusan terminal yang terpisah dari pusat komputernya. Pusat komputer biasanya menggunakan medium komputer dan terminal-terminal dapat menggunakan mikro komputer atau mini komputer untuk menerapkan konsep *Distributed Data Processing (DDP), yaitu terminal selain dapat berhubungan dengan komputer pusat, tetapi dapat juga berhubungan dengan terminal-terminal lainnya*.

LARGE COMPUTER/MAINFRAME COMPUTER

* Komputer maiframe mempunyai kecepatan sampai 400 MIPS, dengan bentuk fisik besar seperti lemari.
* Komputer jenis ini digunakan pada perusahaan-perusahaan yang besar, seperi misalnya perusahaan penerbangan yang mempunyai ratusan kantor cabang tersebar diseluruh dunia yang tiap-tiap kantor cabang mempunyai terminal yang dihubungkan dengan pusat komputernya.
* Karena kecepatan dan besarnya memory komputer ini, memungkinkan secara efektif menerapkan sistem *time sharing, ratusan pemakai dapat menggunakan komputer secara serentak dari terminal masing-masing pada saat yang bersamaan*.

SUPER COMPUTER

* Penggunaan super komputer memungkinkan menerapkan sistem time sharing yang lebih efektif. Ribuan terminal dapat dihubungkan dengan super komputer dan ribuan pemakai dapat menggunakannya pada saat yang bersamaan.
* Super komputer disebut juga parallel processor, karen super komputer adalah komputer mainframe yang mempunyai banyak processor yang dipasang secara paralel. Contohnya adalah super komputer yang digunakan di perusahaan telepon PTT di Belanda yang menggunakan 48 processor yang paralel

#### HARDWARE

**Hardware** adalah peralatan-peralatan fisik yang menunjang berdirinya sebuah sistem komputer. Secara unum hardware sistem komputer terdiri dari :

* Keyboard
* Monitor
* CPU
* Printer

# **LATIHAN**

1. Sebutkan keuntungan dan kekurangan dari masing – masing komputer yang digolongkan berdasarkan bentuk dan ukuran !

2. Jelaskan perbedaan dari 2 macam sistem operasi yang anda ketahui dengan melihat keuntungan dan kerugian masing – masing! BAB IV

**ALAT – ALAT INPUT**

**JUMLAH PERTEMUAN : 1 PERTEMUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS :**

Menguraikan jenis, fungsi dan cara kerja dari masing – masing alat dengan benar.

**MATERI :**

##### ALAT INPUT

**Alat input** adalah alat yang digunakan untuk menerima input. Input adalah energi yang dimasukkan kedalam sistem. Input dibagi dua, dapat berupa :

Signal Input : energi yang akan diolah oleh sistem atau data yang dimasukkan ke sistem komputer

Maintenance Input : energi yang akan digunakan untuk mengolah signal input atau program yang digunakan untuk mengolah data yang dimasukkan

Beberapa **alat input berfungsi ganda** yaitu sebagai alat input sendiri dan sebagai alat output untuk menampilkan hasil yang disebut dengan **terminal**.

Bila terminal dihubungkan dengan pusat komputer yang letaknya jauh dari terminal melalui alat telekomunikasi, maka disebut dengan nama *Remote Job Entry Terminal atau Remote Batch Terminal*

Terminal dapat digolongkan sebagai berikut :

1. **Non Intelligent Terminal**
* Terbatas hanya berfungsi sebagai alat pemasukkan input dan menampilkan output saja.
* Terminal ini tidak bisa diprogram dan tidak mempunyai processor
* Contoh : teleprinter terminal, yaitu terminal yang mempunyai keyboard untuk memasukkan data dan alat pencetak untuk menampilkan hasil (contoh : mesin tik elektronik IBM).
1. **Smart Terminal**
* Mempunyai microprocessor dan beberapa internal memory didalamnya
* Input yang dimasukkan dapat dikoreksi kembali
* Tidak dapat diprogram oleh pemakai
* Contoh : kalkulator
1. **Intelligent Terminal**
* Mempunyai mikroprocessor dan internal memory didalamnya
* Input dapat dimasukkan dan dikoreksi kembali dan dapat dikirimkan kepusat komputer bila dihubungkan dengan pusat komputer.
* Dapat diprogram oleh pemakai.

## 1.1 Alat Input Langsung

* **Alat input langsung** yaitu input yang dimasukkan diproses secara langsung oleh CPU tanpa terlebih dahulu dimasukkan ke media lain (simpanan luar).
	+ *Keyboard*, alat input yang paling umum dan banyak digunakan. Input dimasukkan ke alat proses dengan cara mengetikkan lewat penekanan tombol yang ada di keyboard.
	+ *Pointing Device*, untuk keperluan tertentu, misalnya pembuatan gambar atau grafik
	+ *Mouse*, pointing device yang digunakan untuk mengatur posisi kursor dilayar.`
	+ *Touch Screen*, layar monitor yang mengaktifkan program bila bagian tertentu dilayar disentuh dengan tangan.
	+ *Light Pen*, untuk mengatur suatu titik dilayar dan komputer akan membaca lokasi tersebut. Dengan light pen, posisi sentuhan dilayar akan lebih tepat dan lebih teliti.
	+ *Digitizer Graphics Tablet*, menggambar grafik secara elektronik
	+ *Scanner*, bekerja dengan cara meraba secara elektronik input yang akan dibaca. Alat input scanner dapat berupa Magnetic Ink Character Recognition (MICR) dan optical data reader.

## 1.2 Alat Input Tidak Langsung

* Data yang dimasukkan tidak langsung diproses oleh CPU, tetapi direkam terlebih dahulu ke suatu media *machine readable form*(bentuk yag hanya bisa dibaca oleh komputer) yang berbentuk simpanan luar (*external memory*) misalnya kartu Plong, pita magnetik atau disk magnetik.

**LATIHAN**

Sebutkan perbedaan dari alat input langsung dan alat input tak langsung dilihat dari fungsi dan cara kerjanya!

BAB V

**ALAT – ALAT PEMROSES**

**JUMLAH PERTEMUAN : 1 PERTEMUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS :**

Menguraikan jenis, fungsi dan cara kerja dari masing – masing alat dengan benar.

**MATERI :**

## ALAT PEMROSES

Alat pemroses adalah alat dimana instruksi-instruksi program diproses untuk mengolah data yang sudah dimasukkan lewat alat input dan hasilnya akan ditampilkan dialat output.

Alat pemroses terdiri dari:

1. CPU (Central Processing Unit)
2. Array Processor
3. Main memory

## CPU

CPU merupakan tempat pemrosesan instruksi-instruksi program. Pada mikro komputer, processor ini disebut dengan microprocessor.

Fungsi CPU :

* 1. Mengawasi, membimbing, mengontrol seluruh sistem komputer selama proses pengolahan
	2. *Addresing Main Storage,* artinya CPU dapat menentukan lokasi dalam *main storage* untuk disediakan data dan instruksi
	3. *Storing Information* ( menyimpan dan mengambil data)
	4. *Arithmatic Processing of Data*, CPU dapat melakukan operasi perhitungan sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh Control Unit, operasi
* *Addition* (penjumlahan)
* *Subtraction* (pengurangan)
* *Division* (pembagian)
* *Multiplication* (perkalian)
	1. Logical Operation (operasi logika)
* *Comparing* (membandingkan)
* *Sortir* (mengurutkan)
* *Selecting* (memilih)
* *Merging* (menggabungkan)
	1. *Sequencing Instruction*, CPU dapat mengontrol urutan-urutan pengolahan sesuai dengan instruksi yang diberikan
	2. On/off input dan output.

Kecanggihan dan kemampuan komputer sangat ditentukan oleh CPU. Kualitas komputer atau CPU nya sangat ditentukan oleh karakteristik dari perangkat keras

1. *Speed*, kecepatan mengolah data dan informasinya
* Kapasitas processor
* Jumlah Memory
* Kecepatan Storage
1. *Capasity*
* Kemampuan mengolah data dan informasi
* Jenis memory yang digunakan
1. *Accuracy* (ketelitian yang tinggi)
* Monitor VGA/ VGA Card
* Dipengaruhi adanya program software yang pesat
1. *Easy for Use* (kemudahan dalam pemakaian)
* Keyboard, *display screen* (ukuran dan kualitas)
* Monitor yang tidak merusak mata
1. *Functionality* (kegunaan dalam pemakaian)
* Special Purpose, multipurpose dan general purpose
1. *Expancebility* (kemampuan pengembangan)
* ditingkatkan daya kapasitasnya sebagai kebutuhan

**CPU terdiri dari dua bagian utama**, yaitu **unit kendali (Control Unit)** dan **ALU**, dan mempunyai beberapa simpanan yang berukuran kecil yang disebut dengan register.

1. **CONTROL UNIT**

Bagian ini bertugas mengatur dan mengendalikan semua peralatan yang ada pada sistem komputer.

Tugas dari Control Unit, sebagai berikut :

* 1. Mengatur dan mengendalikan alat-alat input dan output
	2. Mengambil instruksi-instruksi dari main memory
	3. mengambil dat dari man memory kalau diperlukan oleh proses
	4. mengirim instruksi ke ALU bila ada perhitungan aritmatik atau perbandingan logika serta mengawasi kerja ALU
	5. menyimpan hasil proses ke main memory.
1. **Arithmetic and Lagical Unit (ALU)**

Tugas utama : melakukan semua perhitungan aritmatika atau matematika yang sesuai dengan instruksi program

Tugas lainnya : melakukan keputusan dari operasi lagika sesuai dengan instruksi program.

###### REGISTER

Register merupakan simpanan kecil yang mempunyai kecepatan tinggi, lebih cepat sekitar 5 – 10 kali dibandingkan dengan kecepetan perekaman atau pengambilan data di main memory.

Register digunakan untuk menyimpan instruksi dan data yang sedang diproses oleh CPU, sedang instruksi-instruksi dan data lainnya yang menunggu giliran untuk diproses masih disimpan di main memory.

CPU itu otak dan register itu ingatan

Ada tiga macam ingatan yang dipergunakan dalam sistem komputer :

1. Register, digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi dan data yang sedang diproses
2. Main memory, digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi dan data yang akan diproses dn hasil dari pengolahan
3. External Memory, digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi dan data secara permanen

Register yang berhubungan dengan instruksi yang sedang diproses adalah Instruction Register dan Program Counter.

* ***Instruction Register (IR) atau Program Register***

Digunakan untuk menyimpan instruksi yang sedang diproses. Program yang berisi kumpulan instruksi, pertama kali ditempatkan di main memory. Pemrosesan program dilakukan intruksi per instruksi. Instruksi yang mendapat giliran untuk diproses, diambil dari main memory dan disimpan di Instruction Register (IR).

* ***Program Counter/Control Counter/Instruction Counter***

Register yang digunakan untuk menyimpan alamat (address) lokasi dari main memory yang berisi instruksi yang sedang diproses. Selam pemrosesan intruksi tersebut dilakukan oleh CPU, isi dari program counter dirubah dengan alamat dari main memory berikutnya yang berisi instruksi selanjutnya yang mendapat giliran untuk diproses. Sehingga bila pemrosesan sebuah instruksi selesai dilakukan, tidak ada waktu yang terbuang untuk mencari jejak dari instruksi berikutnya yang akan diproses, karena alamat atau letak dari instruksi tersebut sudah berada di program counter.

* Register yang berhubungan dengan data yang sedang diproses adalah General Purpose Register. Untuk beberapa komputer, general purpose register diberi simbol R1, R2, R3 …. Rn yang mempunyai kegunaan umum, seperti
	+ Operand Register, digunakan untuk menampung data atau operand yang sedang dioperasikan.
	+ Accumulator adalah register yang digunkan untuk menyimpan hasil dari operasi aritmatika dan operasi logika yang dilakukan oleh ALU.
* Untuk IBM PC yang menggunakan microiprocessor Intel 8088,mempunyai general purpuse register sebanyak 4 register, sebuah digunakan accumulator yaitu register yang diberi nama AX register dan tiga buah yang lainnya untuk operand register, yaitu BX, CX, DX register.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| AX: | AH | AL |
| BX: | BH | BL |
| CX: | CH | CL |
| DX: | DH | DL |

 8 bit 8 bit

16 bit

* Pada gambar, 16 bit register dengan nama AX, BX, CX, dan DX masing-masing terdiri dari pasangan 8 bit register. Register AX terdiri dari 16 bit dengan pasangan 8 bit register AH (A-High byte) dan AL (A-Low byte).

Register lain yang digunakan sebagai jembatan antara CPU dengan main memory adalah memory address register (MAR) dan memory data register (MDR). Register ini yang dihubungkan dengan sebuah jalur (BUS)

* **MAR** digunakan untuk menampung alamat (address) data atau instruksi di main memory yang akan diambil atau yang akan direkamkan.

Bila instruksi atau data akan diambil dimain memory, maka main memory harus diberitahu terlebih dahulu letak alamat (address) dari data atau instruksi tersebut di main memory. Alamat tersebut diletakkan di MAR oleh control unit dan dikirimkan ke main memory lewat address bus. Demikian juga bila hasil pengolahan akan direkamkan ke main memory, maka main memory harus diberitahu terlebih dahulu alamat perekaman dari data di main memory. Control unit akan meletakkan alamat tersebut di MAR akan dikirimkan ke main memory lewat address bus.

* **MDR** digunakan untuk menampung data atau instruksi hasil pengiriman dari main memory ke CPU atau untuk menampung data yang akan direkam ke main memory dari hasil pengolahan oleh CPU.

Instruksi atau data yang diambil dari main memory dikirimkan ke CPU lewat data bus dan diterima terlebih dahulu di MDR, dan akan dipindahkan ke instruksi register bila berbentuk instruksi atau ke operand register bila berbentuk data. Demikian jga bila operasi yang ada di accumlator akan direkamkan ke main memory, maka diletakkan terlebih dahulu ke MDR.

Sebagai tambahan dari register, babarapa CPU menggunakan **cache memory atau buffer memory** dengan maksud supaya kerja dari CPU lebih efisien mengurangi waktu yang terbuang. Tanpa cache memory, CPU akan menunggu sampai data atau instruksi diterima di main memory atau menunggu hasil pengolahan selesai dikirim ke main memory baru proses selanjutnya bisa dilakukan, padahal proses di main memory lebih lambat dibandingkan dengan kecepatan register. Cache memory diletakkan diantara CPU dan main memory.

CPU

Main Memory

Cache Memory

Dengan cache memory, sejumlah blok informasi di main memry dipindahkan ke cache memory dan selanjutnya CPU akan berhubungan dengan cache memory.

## MAIN MEMORY

CPU hanya dapat menyimpan data atau instruksi di register yang ukurannya kecil, sehingga tidak dapat menyimpan semua informasi yang dibutuhkan untuk keseluruhan proses dari program. Untuk mengatasi hal ini, maka alat pemroses dilengkapi dengan simpanan yang kapasitasnya lebih besar, yaitu main memory.

Ukuran dari main memory ditunjukkan oleh satuan :

Kilo Byte (KB) = 1024 Byte

Mega Byte (MB) = 1024 KB

Giga Byte (GB) = 1024 MB

1 Byte = 8 bit

Main Memory terdiri dari RAM dan ROM.

Alat Output

Alat Input

CPU

Register

Control Unit

ALU

Main Memory

Alat Pemroses

ROM

RAM

## RAM

Semua data dan program yang dimasukkan lewat alat input akan disimpan terlebih dahulu di main memory, khususnya di RAM (Random Access Memory). RAM merupakan memory yang dapat diaccess, yaitu dapat diisi dan diambil isinya oleh programmer.

Struktur dari RAM dibagi memjadi 4 bagian :

1. Input Storage, digunakan untuk menampung input yang dimasukkan lewat alat input
2. Program Storage, digunakan untuk menyimpan semua instruksi-instruksi program yang akan diproes
3. Working Storage, digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil dari pengolahan
4. Output Storage, digunakan untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke alat output

Input yang dimasukkan lewat alat input pertama kali ditampung terlebih dahulu di *Input Storage*, bila input tersebut berbentuk program, maka dipindahkan ke *Program Storage* dan bila berbentuk data, akan dipindahkan ke *Working Storage*. Hasil dari pengolahan juga ditampung di *Working Storage* dan hasil yang akan di tampilkan dialat ke alat output di pindahkan ke *Output Storage*.

**ROM**

ROM (*Read Only Memory*), memory yang hanya dapat dibaca saja, programmer tidak bisa mengisi sesuatu ke dalam ROM. Isi ROM sudah diisi oleh pabrik pembuatnya, berupa sistem operasi yang terdiri dari program-program pokok yang diperlukan oleh sistem komputer.

**Hubungan antara CPU dengan Main Memory dan alat-alat I/O**

Hubungan antara CPU dengan Main memory ataupun alat-alat I/O dilakukan dengan suatu jalur yang dinamakan BUS. Hubungan antara CPU dengan main memory melaluai jalur bus dilekatkan pada MDR,MAR dan Control Unit di CPU. Sedangkan bus yang menghubungkan antara CPU dengan alat-alat I/O tidak diletakan langsung ke alat-alat I/O tersebut, tapi dapat melalui suatu alat I/O port atau DMA Controller atau I/O Channel.

**Bus** merupakan suatu sirkuit yang merupakan jalur transfortasi informasi antara dua tau lebih alat-alat dalam sistem komputer.

Bus yang menghubungkan antara CPU dengan Main memory disebut Internal Bus, sedang Bus yang menghubungkan CPU dengan alat-alat I/O disebut External Bus

Alat Input/Output

CPU

Main

Memory

Address Bus

Data Bus

Control Bus

**Data Bus** adalah bus yang digunakan untuk jalur transportasi data dan instruksi.

**Address Bus** adalah bus yang digunakan untuk jalur transportasi alamat di main memory untuk data atau instruksi yang akan diambil atau akan direkamkan.

**Control Bus** adalah bus yang digunakan untuk mengirimkan signal sebagai pemberitahuan akan dikirimkan suatu informasi atau telah diterimanya informasi yang akan dikirimkan dari satu alat ke alat yang lain.

Didalam internal bus, hubungan antara CPU dengan main memory melalui data bus yang dihubungkan dengan MDR, address bus yang dihubungkan dengan MAR dan control bus yang dihubungkan dengan control unit.

 CPU

Control Unit

ALU

IR

PC

MAR

Accumula

MDR

MAIN MEMORY

Data Bus

Address Bus

Control Bus

## Pemrosesan Instruksi

Jika programmer menginginkan CPU akan mengerjakan sesuatu, maka harus ditulis suatu instruksi yang dikenal CPU. Kumpulan dari instruksi inilah yang disebut dengan program. Program yang akan diproses dan data yang akan diolah oleh CPU, harus diletakkan terlebih dahulu di main memory (konsep stored-program).

Pemrosesan instruksi yang dilakukan oleh CPU mencakup 2 tahap, yaitu Instruction Fetch dan Instruction Execute. Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pemrosesan tersebut disebut dengan cycle time.

**INSTRUCTION FETCH**

Tahap pertama dari pemrosesan suatu instruksi dari CPU disebut dengan Instruction Fetch, yaitu proses CPU mengambil atau membawa atau menjemput instruksi dari main memory ke CPU. Penjemputan ini dilakukan dengan langkah-langkah :

* + 1. alamat dari instruksi yang ada di Program Counter (PC) register diletakan di MAR. MAR dihubungkan ke Main memory dengan address bus, sehingga alamat dari instruksi tersebut dikirimkan ke main memory melalui address bus.
		2. Sementara itu control unit di CPU mengirimkan signal permintaan membaca instruksi lewat control bus untuk instruksi dialamat yang dikirimkan lewat address bus.
		3. Setelah mengirimkan signal permintaan tersebut, CPU menunggu sampai menerima signal jawaban dari main memory yang dikirimkan balik lewat control bus bahwa pengiriman instruksi telah dilakukan dan telah berada di MDR lewat data bus.
		4. Instruksi yang telah berada di MDR dipindahkan oleh CPU ke Instruction Register (IR).
		5. Alamat instruksi sebelumnya di PC register ditambah satu yang merupakan alaat dari instruksi berikutnya ke main memory.

## INSTRUCTION EXECUTE

Tahap kedua dari pemrosesan instruksi adalah proses dari CPU untuk mengerjakan instruksi yang sudah dijemput (fetch) dari main memory dan sudah berada di IR register.

CU di CPU mengartikan instruksi tesebut, menentukan dan mengerjakan operasi apa yang harus dilakukan, dapat berupa penjemputan/pengambilan data dari main memory, mengirim instruksi ke ALU untuk melakukan operasi aritmatik atau logika dan menyimpan hasil pengolahan kembali ke main memory.

Bila operasi yang dilakukan membutuhkan data, maka data tersebut harus di jemput dari main memory, yang dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

1. Alamat dari main memory tempat data berada, yang ditunjukan oleh operand alamat diletakan di MAR dan dikirimkan ke main memory lewat address bus.
2. CU mengirimkan signal permintaanmembaca isi dari alamat memory tersebut ke main memory lewat control bus
3. CU menunggu signal balik jawaban dari main memory bahwa data yang diminta sudah dikirimkan dan sebagai hasilnya main memory mengirimkan data tersebut ke MDR lewat data bus
4. Data yang berada di MDR dikirim CU ke operand register.

Data yang ada di operand register tersebut siap untuk diolah oleh ALU dan bila hasil pengolahan data akan direkamkan kembali ke main memory, maka dapat dilakukan dengan langkah-langkan sebagai berikut :

1. Alamat di main memory tempat data akan direkamkan, yang ditunjukan oleh operand alamat diletakkan di MAR dan dikirimkan ke main memory lewat address bus.
2. Data hasil pengolahan yang berada di accumulator dipindahkan ke MDR
3. CU mengirimkan signal permintaan tulis ke alamat memory tersebut ke main memory lewat control bus.
4. CU menunggu signal balik jawaban dari main memory lewat control bus bahwa perekaman data sudah dilakukan.

## CYCLE TIME

Waktu yang dibutuhkan menyelesaikan tahap pertama yaitu Instruction Fetch disebut dengan waktu instruksi (Instruction Time).

Waktu yang dibutuhkan menyelesaikan tahap kedua yaitu Instruction Execute disebut dengan waktu pengerjaan (Execute Time).

 Tahap pertama dan kedua secara keseluruhan disebut dengan siklus mesin (machine cycle) dan seluruh waktu yang dibutuhkan oleh tahap pertama dan tahap kedua disebut dengan waktu siklus (cycle time)

Cycle time

Instruction time

Execute time

|  |  |
| --- | --- |
| * Mengambil instruksi dari mainmemory
 | * Mengartikan instruksi
* Mengerjakan instruksi
* Merekam hasil ke main memory
 |

 Instruction Cycle Execute Cycle

Machine Cycle

# **LATIHAN**

1. Jelaskan hubungan antara CPU, Memory dan alat I/O?

2. Jelaskan perbedaan antara RAM dan ROM?

BAB VI

**ALAT – ALAT OUTPUT**

**JUMLAH PERTEMUAN : 1 PERTEMUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS :**

Menguraikan jenis, fungsi dan cara kerja dari masing – masing alat dengan benar.

**MATERI :**

* + 1. **ALAT OUTPUT**

Output yang dihasilkan dari pemroses dapat digolongkan menjadi empat bentuk, yaitu tulisan (huruf, angka, simbol khusus), *image* (dalam bentuk grafik atau gambar), suara, dan bentuk lain yang dapat dibaca oleh mesin (*machine-readable form*). Tiga golongan pertama adalah output yang dapat digunakan langsung oleh manusia, sedangkan golongan terakhir biasanya digunakan sebagai input untuk proses selanjutnya dari komputer.

Peralatan output dapat berupa:

* *Hard-copy device*, yaitu alat yang digunakan untuk mencetak tulisan dan *image* pada media keras seperti kertas atau film. Sifatnya adalah permanen dan lebih *portable* (dapat dilepas dari alat outputnya dan dapat dibawa ke mana-mana). Alat yang umum digunakan untuk ini adalah *printer*, *plotter*, dan alat *microfilm*.
* *Soft-copy device*, yaitu alat yang digunakan untuk menampilkan tulisan dan *image* pada media lunak yang berupa sinyal elektronik. Dapat berupa *video display*, *flat panel*, dan *speaker*.
* *Drive device* atau *driver*, yaitu alat yang digunakan untuk merekam simbol dalam bentuk yang hanya dapat dibaca oleh mesin pada media seperti magnetic disk atau magnetic tape. Alat ini berfungsi ganda, sebagai alat output dan juga sebagai alat input. Dan alat output yang menggunakan media *magnetic disk* adalah *disk drive*, sedangkan yang menggunakan media *magnetic tape* adalah *tape drive*.

**LATIHAN**

Jelaskan cara kerja dari 2 contoh hardcopy device yang anda ketahui!

BAB VII

**MEDIA PENYIMPANAN BERKAS**

**JUMLAH PERTEMUAN : 1 PERTEMUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS :**

Menguraikan jenis, fungsi dan cara kerja dari masing – masing media penyimpanan dengan benar.

**MATERI :**

* 1. **MEDIA PENYIMPANAN BERKAS**

# Definisi Media Penyimpanan:

# Adalah peralatan fisik yang menyimpan representasi data.

* Media penyimpanan data didalam komputer disebut sebagai memory atau storage ataupun gudang.



* 1. **Media Penyimpanan data**
* Pengertian memory terbagi menjadi 2 (dua), yaitu:
1. **internal memory** (internal storage/ main memory/ memory utama/ memory)

🡪 Internal memory merupakan suatu memory yang terletak **didalam** CPU

1. **External memory** (secondary storage/ external storage/ backing storage)

**🡪** memory yang berada **diluar** CPU.

***Sistem Komputer***

**2.1 Internal Memory**

Primary memori komputer terdiri dari 2 bagian, yaitu:

1. RAM (Random Access Memori)
	* Berfungsi untuk menyimpan berbagai program yang berasal dari pabrik komputer.
	* **Random Access Memory (RAM)**, merupakan bagian memory yang bisa digunakan oleh para pemakai untuk menyimpan program dan data.
2. ROM (Read Only Memori)
* ROM bisa diibaratkan sebuah tulisan yang sudah tercetak, dimana pemakai hanya bisa melakukan pembacaan data yang ada didalamnya tanpa bisa melakukan perubahan apapun pada tulisan yang ada.
* ROM biasanya berisi instruksi/program khusus yang bisa digunakan pemakai untuk memanfaatkan komputer secara maksimal.
* RAM berfungsi untuk menyimpan program dan data dari pemakai komputer dalam bentuk pulsa-pulsa listrik, sehingga seandainya listrik yang ada dimatikan, maka program dan data yang tersimpan akan hilang.
* ROM menyimpan program yang berasal dari pabrik dalam bentuk komponen padat, sehingga tidak akan mengalami gangguan seandainya aliran listrik terputus.
* Isi RAM bisa dihapus oleh pemakai komputer, isi ROM tidak.

***RAM dan ROM***

***RAM***

**chip-set *RAM***

Mekanisme Kerja:

1. Jika sebuah PC dinyalakan, program yang ada didalam ROM segera mencari lokasi yang digunakan untuk menyimpan operating system apakah terdapat pada disket ataupun harddisk. Jika diketemukan, maka OS ini segera dipindahkan kedalam RAM. Tahap ini dikenal sebagai **boot-up**.
2. Untuk selanjutnya, program-program aplikasi seperti misalnya: Windows dan lainnya juga dipindahkan kedalam RAM, dan kini komputer siap digunakan oleh pemakai.

Pengertian RAM terbagi menjadi:

1. **Input Area**, tempat untuk menampung data-data input yang akan diolah.
2. **Program Area**, tempat untuk menampung program yang akan dipergunakan untuk memproses data.
3. **Working Area**, tempat untuk menampung kegiatan pengolahan data yang akan dikerjakan.
4. **Output Area**, tempat untuk menampung hasil pengolahan data.

**Bagian – bagian  *RAM***

* **ROM** biasanya berisi:
	+ 1. **Program BIOS (Basic Input Output System)**.
* Program ini berfungsi untuk mengendalikan perpindahan data antara microprocessor kekomponen lain yang meliputi keyboard, monitor, printer dan lainnya.
* Program BIOS juga mempunyai fungsi untuk self-diagnostik, atau memeriksa kondisi yang ada didalam dirinya.
	+ 1. **Program Linkage/Bootstrap**
* Bertugas untuk memindahkan operating system yang tersimpan didalam disket untuk kemudian ditempatkan didalam RAM.
* Misalnya, dengan memberi instruksi "SIMPAN" pada sebuah file MS-Word, maka sinyal ini segera dikirm ke-operating sistem. OS segera memeriksa apakah file yang ada benar-benar dapat disimpan, misalnya: nama file sudah benar, disket yang digunakan tidak dalam posisi "read-only" dan sebagainya. Jika semua sudah benar, maka OS segera menggerakkan peralatan yang ada untuk menyimpan file yang bersangkutan dibawah pengawasan BIOS.

**ROM**

## 2.2 Eksternal Memory

adalah suatu tempat atau sarana yang bisa digunakan komputer untuk menyimpan data ataupun program. (sama dengan internal memory hanya bedanya external memory berada diluar CPU.)

**Eksternal Memory**

* Data-data yang tersimpan didalam external memory bersifat tetap.

**artinya** data tersebut tidak akan hilang walaupun tidak ada listrik yang mengalirinya.

Media yang digunakan biasanya merupakan media magnetic yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan data dengan guratan-guratan magentic yang dimilikinya.

Jenis external memory :

***a. Floopy Disk (Diskette)***

* Disket merupakan media penyimpanan yang sangat populer bagi personal komputer.
* Disket terbuat dari lempengan plastik yang berbentuk bundar permukaannya dilapisi oleh magnit sebagai tempat untuk menyimpan guratan-guratan data.
* Untuk menjaga data ataupun program yang tersimpan didalam disket tetap terjaga kebersihannya, disket dibungkus oleh karton yang berbentuk segi empat.
* Untuk melakukan pembacaan ataupun penulisan, disket harus dimasukkan kedalam sebuah drive, drive ini kemudian disebut sebagai **disket-drive**.
* Pada setiap drive yang ada, telah berisi sebuah shaft dan sebuah drive motor yang berfungsi untuk memutar disket dengan kecepatan sekitar 360 hingga 500 rpm.
* Sebuah sinyal elektronik yang datang dari sistem kontrol, akan menyebabkan read/write head yang berfungsi untuk melakukan pembacaan/penulisan untuk terus bergerak diatas permukaan disket yang sedang berputar guna melakukan pembacaan/ penulisan.

**Floppy Disk**

 Bagian-bagian dari disket adalah :

* 1. **Stress relief cutouts**, berfungsi untuk membuka/tutup pengait drive.
	2. **Read/Write Windows**, merupakan jendela yang digunakan untuk membaca dan menulis dari mekanisme drive.
	3. **Hub ring**, berfungsi sebagai pegangan untuk memutar disket.
	4. **Index Hole**, apabila lubang yag ada pada karton/cover menumpuk dengan lubang pada disket, menandakan posisi sector 0.
	5. **Write**, lubang ini apabila dalam posisi terbuka, maka disket bisa dibaca dan ditulis; Apabila tertutup maka disket hanya bisa dibaca saja.
	6. **Label**, digunakan untuk menulis nama pemilik disket ataupun nama program/data yang tersimpan didalamnya.

**Floppy Disk 5 ¼**

* Tempat yang ada didalam disket terbagi menjadi beberapa track, dan setiap track akan terbagi menjadi beberapa sector.
* Sector merupakan bagian terkecil dimana data disimpan. Dalam hal ini, setiap sector sanggup menampung hingga 256 charakter.
* Setiap sector selalu ditandai dengan sebuah address sector, sehingga read/write head dengan cepat dapat menemukan data yang dimaksud.
* Jumlah sector untuk setiap track tidak sama, tergantung jenis komputer yang digunakan.
* Disket yang masih baru harus di-format terlebih dahulu baru bisa digunakan. dari format ini, akan dihasilkan suatu nomor sector yang tersusun secara berurutan, sehingga read/write head bisa menemukan data yang tersimpan. Selain itu, pihak pemakai juga bisa memperkirakan data yang akan disimpan.

**Kondisi Fisik Diskette**

Kapasitas disket bisa dilihat dari label yang tertulis, misalnya:

* **DD (Double Density)**, untuk disket **5.25** inchi mempunyai kapasitas 360 KB, dan disket 3.50 inchi mempunyai kapasitas 720 .
* Disket dengan label **HD (High Density).** untuk ukuran 5.25 inchi kapasitasnya 1.2 MB, dan untuk dikset 3.50 inchi kapasitasnya 1.4 MB.
* Disamping itu, disket ukuran 3.50 inchi ada yang berlabel **ED (Enchanced High Density)**, mempunyai kapasitas 2.8 MB, tetapi belum umum digunakan.

**Format Densitas**

* Pengertian density bisa diartikan sebagai kerapatan dalam menyimpan data, sehingga semakin tinggi density yang dimiliki oleh sebuah disket, maka daya tampung yang dimilikinya juga semakin tinggi.

**Perawatan Disket**

* Disket harus diperlakukan secara hati-hati (karena data yang tersimpan dalam bentuk guratan-guratan magnetic), Disket harus terhindar dari panas, magnit, lengkungan, sentuhan langsung, kotoran ataupun penulisan label secara langsung dengan menggunakan alat-alat yang tajam/runcing.

**b. Hard Disk**

* Harddisk merupakan salah media penyimpan data yang cukup populer bagi mainframe ataupun PC.
* Harddisk merupakan media penyimpanan yang memiliki bentuk pisik yang berbeda jika dibanding dengan disket.
* Mekanisme yang menyebabkan data yang tersimpan bisa dibaca ataupun ditulis didalam hard disk, disebut sebagai disk drive.

Didalam hard disk terdapat lempengan-lempengan logam bundar yang disusun berlapis-lapis serta terdapat motor penggerak lempengan logam dan read/write head-nya.

**Hard Disk**

***Head*****Hard Disk**

* Keunggulan dari hard disk adalah mampu menampung data dalam jumlah yang sangat besar serta memiliki kecepatan pada saat memanggil kembali data yang tersimpan.
* Didalam pemakaian nya didalam PC, hard disk memerlukan card tambahan yang terdapat didalam komputer dan berfungsi sebagai pengontrol kerja dari hard disk tersebut.

**Penampang Hard Disk**

* Didalam disk-drive, terdapat suatu alat pemutar yang mampu berputar hingga 3500 rpm atau lebih. Read/Write Head yang ada akan ditumpu dengan suatu lengan yang selalu bergerak untuk menjelajah keseluruh permukaan hard-disk guna mendeteksi ataupun melakukan penulisan/ pembacaan data.
* Kombinasi antara perputaran hard-disk dan pergerakan lengan inilah yang mampu menentukan posisi setiap track yang ada didalam hard-disk.
* Jenis hard disk ada yang menggunakan piringan tunggal, tetapi ada pula yang menggunakan beberapa disk yang dikemas dalam satu bentuk (disk-pack).
* Disk-pack ini juga mempunyai jenis yang fixed (tetap) dan removable (bisa dipindah). Read/Write head yang dimiliki oleh disk-pack lebih dari satu, yaitu sesuai dengan jumlah piringan yang dimilikinya. Lapis paling atas dan bawah, biasanya hanya digunakan sebagai cover pelindung dan tdk digunakan untuk menulis data.

***Piringan* Hard Disk**

**c. Compact Disk**

* CD-ROM secara pisik mempunyai bentuk seperti halnya CD audio dan merupakan suatu hasil pengembangan teknologi baru pada tahun 1983, serta bisa digunakan sebagai tempat untuk menyimpan data dengan kapasitas tinggi.
* CD ROM secara umum dapat menyimpan data hingga 600 MB, tetapi kini banyak dipasarkan hingga ukuran gigabite. Harga CD ROM relative murah apabila dibanding dengan disket ataupun hard disk.

**CD ROM**

* Untuk menggunakan CD ROM didalam komputer, diperlukan adanya card tambahan, CD ROM Drive, memory diatas 4 MB, serta beberapa persyaratan lainnya dari hardware maupun software komputer.
* Untuk melakukan penyimpanan data, CD ROM menggunakan panas sinar laser yang akan membakar metalic film melalui sebuah lubang khusus. Lubang inilah yang menyajikan data dalam bentuk binary. Dikarenakan hal tersebut, data yang sudah tertulis diatas CD ROM belum bisa untuk diperbaiki/diganti baru. Dengan demikian, pada awalnya para pengguna hanya bisa membaca untuk kemudian dipindahkan kedalam hard-disk. Ini sesuai dengan namanya, yaitu Compact Disk Read Only Memory.

**Compact Disk**

* Kini banyak beredar CD dengan kemampuan Read and Write, dalam arti kata bisa digunakan untuk menulis dan membaca secara berulang-ulang seperti halnya sebuah disket.
* Jenis lain dari CD ROM adalah optical disk yang secara fisik mempunyai bentuk seperti halnya laser disk Karena harganya relatip mahal, optical disk ini menjadi tidak popular bagi para pengguna komputer.

**d. Magnetic Tape**

* Magnetic tape merupakan media penyimpanan data yang biasanya digunakan untuk komputer jenis mini ataupun mainframe.
* Terdapat dua jenis magnetic tape :
* Jenis pertama mempunyai bentuk standart yang memiliki lebar pita 1/2 " (12.7 mm). Magnetic tape terbuat dari plastik tipis yang dilapisi magnetic pada permukaannya.


## Tape Magnetic

* Bentuk kedua adalah kaset ataupun catridge seperti halnya yang telah kita kenal pada kaset yang terdapat di audio tape recorder.

***Cassete***

* Untuk bisa bekerja, pita magnetic ini harus diletakkan didalam tape drive yang kira-kira bisa disamakan dengan proyektor. Tape akan bergerak terus selama proses penulisan ataupun pembacaan berlangsung dengan melewati read/write head.


## Proses R/W pada Tape

* Data yang ada akan direkam dalam guratan magnetic.
* Sekali data tersebut terekam, maka data akan tetap tinggal sampai data tersebut terhapus atau diganti dengan data baru.
* Data yang terdapat pada magnetic tape, akan terbagi secara horizontal yang disebut channel atau tracks,
* Secara vertical didalam bentuk kolom ataupun frames.
* Secara umum, tape mempunyai 9-tracks dan data akan dikode-kan dalam ASCII ataupun EBCDIC .

*Illustrasi 4.26* ***Proses pemetaan pada Tape***

* Disamping 9-tracks data, magnetic tape juga ada yang merekam datanya dalam bentuk 7-tracks, dimana track paling atas digunakan sebagai parity chek, yang berguna bagi komputer untuk melihat apakah tejadi kesalahan dalam hal penyimpanan, perpindahan ataupun saat peng-copy-an data pada setiap characternya.

***Refleksi Data pada Tape***

* Pada saat drive dari magnetic tape berputar, maka data-data yang ada akan dibaca satu demi satu. Dalam hal ini, tape membutuhkan adanya suatu tanda untuk mulai dan berhenti pada suatu record data. Pada saat berhenti, dan ketika akan melakukan pembacaan lagi, ada beberapa bagian dari tape yang tidak terbaca, dan bagian ini disebut: **inter-record gap** yang terjadi diantara setiap block data. Inter-record gap secara otomatis akan terbentuk oleh system komputer setelah selesai merekam karakter yang terakhir.

***Record pada Tape***

* Ukuran record dalam hal in ditentukan oleh jumlah data yang tersimpan.
* Beberapa record yang tergabung dalam satu kesatuan disebut sebagai **logical record**. Beberapa logical record akan tersimpan dalam sebuah fisical record.

***Data pada Tape***

* Media magnetic tape biasanya hanya digunakan sebagai media **"back-up"** dan bukan sebagai media penyimpan data yang utama. Karena media magnetic tape hanya bisa digunakan untuk menyimpan dan membaca data secara sequential atau berurutan.

**LATIHAN**

Jelaskan cara kerja dari 2 contoh Direct Access Storage Device **!**

BAB VIII

**SISTEM BILANGAN DAN KODE**

**JUMLAH PERTEMUAN : 3 PERTEMUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS :**

Menjelaskan sistem bilangan dalam operasi matematik, konversi sistem bilangan serta kode yang mewakili suatu data dengan benar.

**MATERI :**

* + 1. **SISTEM BILANGAN**

Sistem bilangan (*number system*) adalah cara untuk mewakili besaran dari suatu item fisik. Sistem bilangan banyak yang dipergunakan oleh manusia adalah sistem bilangan desimal, yaitu sistem bilangan yang menggunakan 10 macam simbol untuk mewakili besaran. Sistem ini banyak digunakan oleh manusia, karena manusia mempunyai 10 jari untuk dapat membantu perhitungan-perhitungan dengan sistem desimal. Lain halnya dengan komputer, logika di komputer diwakili oleh bentuk elemen dua keadaan (*two-state elements*), yaitu keadaan off (tidak ada arus) dan keadaan on (ada arus). Konsep inilah yang digunakan dalam sistem bilangan biner, yang hanya menggunakan 2 macam nilai untuk mewakili suatu besaran nilai. Disamping sistem bilangan biner (*binary number system*), komputer juga menggunakan sistem bilangan lain, yaitu sistem bilangan oktal (*octal number system*) dan sistem bilangan hexadesimal (*hexadecimal number system*). Sistem bilangan menggunakan suatu bilangan dasar atau basis (*base* atau disebut juga *radix*) yang tertentu. Basis yang dipergunakan dimasing-masing sistem bilangan tergantung dari jumlah nilai bilangan yang dipergunakan.

* Sistem bilangan desimal dengan basis 10 (deca berarti 10), menggunakan 10 macam simbol bilangan.
* Sistem bilangan biner dengan basis 2 (binary berarti 2), menggunakan 2 macam simbol bilangan.
* Sistem bilangan hexadesimal dengan basis 16 (hexa berarti 6 dan deca berarti 10), menggunakan 16 simbol bilangan.
	1. SISTEM BILANGAN DESIMAL

Sistem bilangan desimal menggunakan 10 macam simbol bilangan berbentuk 10 digit angka, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9. Sistem bilangan desimal menggunakan basis 10. Bentuk nilai suatu bilangan desimal dapat berupa integer desimal (*decimal integer*) atau pecahan integer (*decimal fraction*). Integer desimal adalah nilai desimal yang bulat, misalnya nilai 8598 adalah integer desimal, yang dapat diartikan :

8598 = (8 x 103) + (5 x 102) + (9 x 101) + (8 x 100)

 Pecahan desimal adalah nilai desimal yang mengandung nilai pecahan dibelakang koma, misalnya nilai 183,75 adalah pecahan desimal yang dapat diartikan:

183,75 = (1 x 102) + (8 x 101) + (3 x 100) + (7 x 10-1) + (5 x 10-2)

 = 100 + 80 + 3 + 0,7 + 0,05

 = 183,75

Baik integer maupun pecahan desimal dapat dituliskan dalam bentuk eksponential. Misalnya nilai 82,15 dapat dituliskan 0,8215 x 102.

**1.2 SISTEM BILANGAN BINER**

Sistem bilangan biner menggunakan 2 macam simbol bilangan berbentuk 2 digit angka, yaitu 0 dan 1. Sistem bilangan biner menggunakan basis 2. Misalnya nilai bilangan biner 1011012 dapat diartikan dalam sistem bilangan desimal bernilai :

1011012 = (1 x 25) + (0 x 24) + (1 x 23) + (1 x 22) + (0 x 21) + (1 x 20)

 = 4510

1.3 **SISTEM BILANGAN OKTAL**

Sistem bilangan oktal (*octal number system*) menggunakan 8 macam simbol bilangan, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7. Sistem bilangan oktal menggunakan basis 8.

Misalnya bilangan oktal 1213 didalam sistem bilangan desimal bernilai:

12138 = (1 x 83) + (2 x 82) + (1 x 81) + (3 x 80)

 = 65110

**1.4 SISTEM BILANGAN HEXADESIMAL**

Sistem bilangan hexadesimal (*hexadecimal number system*) menggunakan 16 macam simbol, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, dan F. Sistem bilangan hexadesimal menggunakan basis 16. Sistem bilangan hexadesimal digunakan untuk alasan tertentu. Di beberapa komputer, seperti misalnya IBM System/360. Data General Nova, PDP –11 DEC, Honeywell, beberapa minikomputer dan beberapa mikrokomputer, mengorganisasikan main memory ke satuan byte yang terdiri dari 8 bit (binary digit). Masing-masing byte digunakan untuk menyimpan satu karakter alphanumerik yang dibagi dalam dua grup masing-masing terdiri dari 4 bit.

 Nilai bilangan hexadesimal C7 tersebut dalam sistem bilangan desimal bernilai :

C716 = (C x 161) + (7 x 160)

 = (12 x 16) + (7 x 1)

 = 19910

1. **KONVERSI SISTEM BILANGAN**

Anda telah mengenal beberapa macam sistem bilangan yang menggunakan basis tertentu. Bila suatu nilai telah dinyatakan dalm suatu sistem bilangan yang tertentu dan bila Anda ingin mengetahui nilai tersebut dalam sistem bilangan yang lain, maka nilai dalam sistem bilangan sebelumnya harus dikonversikan terlebih dahulu ke sistem bilangan yang diiginkan.

**2.1  KONVERSI DARI SISTEM BILANGAN DESIMAL**

1. **KONVERSI KE SISTEM BILANGAN BINER**

Ada beberapa metode untuk mengkonversikan dari sistem bilangan desimal ke sistem bilangan biner. Metode yang pertama dan paling banyak digunakan adalah dengan cara membagi nilai 2 dan sisa setiap pembagian merupakan digit biner dari bilangan biner hasil konversi. Metode ini disebut metode sisa (*remainder method*).

Contoh :

45 = ……2

maka :

 45 : 2 = 22 + sisa 1

22 : 2 = 11 + sisa 0

11 : 2 = 5 + sisa 1

5 : 2 = 2 + sisa 1

2 : 2 = 1 + sisa 0

 Hasilnya :

**1 0 1 1 0 1**

maka bilangan desimal 45 dalam sistem bilangan biner bernilai 101101

Bila bilangan desimal yang akan dikonversikan berupa *decimal fraction*, maka bilangan tersebut harus dipecah menjadi 2 bagian, yaitu bilangan yang utuh dan yang pecahan. Misalnya bilangan desimal 125,4375 dipecah menjadi 125 dan 0,4375. Bilangan yang utuh, yaitu 125 dikonversikan terlebih dahulu ke bilangan biner sebagai berikut :

  125 : 2 = 62 + sisa **1**

62 : 2 = 31 + sisa **0**

31: 2 = 15 + sisa **1**

15 : 2 = 7 + sisa **1**

7 : 2 = 3 + sisa **1**

3 : 2 = **1** + sisa **1**

Maka bilangan desimal 125 dalam bentuk bilangan biner adalah 1111101. Kemudian bilangan yang pecahan dikonversikan ke bilangan biner dengan cara yang berbeda seperti bilangan yang utuh, yaitu sebagai berikut :

 0,4375 x 2 = **0** ,875

 0,875 x 2 = **1** ,75

 0,75 x 2 = **1** ,5

 0,5 x 2 = **1**

Maka bilangan desimal pecahan 0,4375 didalam bilangan biner adalah 0,0111. Maka hasil dari bilangan 125,4375 dalam bilangan biner adalah :

125 = 1111101

0,4375 = 0,0111

-----------------------------------------+

125,437510 = 1111101,01112

1. **KONVERSI KE BILANGAN OKTAL**

Untuk mengkonversikan bilangan desimal ke bilangan oktal dapat dipergunakan remainder method dengan pembaginya adalah basis dari bilangan oktal tersebut, yaitu 8.

Misalnya bilangan desimal 385, dalam bilangan oktal bernilai :

385 : 8 = 48 + sisa **1**

48 : 8 = **6** + sisa **0**

maka 38510 = 6018

1. **KONVERSI KE BILANGAN HEXADESIMAL**

Dengan menggunakan *remainder method*, dengan pembaginya adalah basis dari bilangan hexadesimal, yaitu 16,maka bilangan desimal dapat dikonversikan ke bilangan hexadesimal.

1583 : 16 = 98 + sisa 15 = **F**

 98 : 16 = **6** + sisa 2 = **2**

maka 158310 = 62F16

**2.2  KONVERSI DARI SISTEM BILANGAN BINER**

1. **KONVERSI KE SISTEM BILANGAN DESIMAL**

Dari bilangan biner dapat dikonversikan ke bilangan desimal dengan cara mengalikan masing-masing bit dalam bilangan dengan *position value*-nya.

1011012 = (1 x 25 ) + (0 x 24) + (1 x 23) + (1 x 22) + (0 x 21) + (1 x 20)

 = 4510

Kalau bilangan biner yang akan dikonversikan dalam bentuk pecahan biner, misalnya:

1111101,01112 =

= (1 x 26) + (1 x 25) + (1 x 24) + (1 x 23) + (1 x 22) + (0 x 21) + (1 x 20) + (0 x 2-1) + (1 x 2-2) + (1 x 2-3) + (1 x 2-4)

= 125,437510

1. **KONVERSI KE BILANGAN OKTAL**

Konversi dari bilangan biner ke bilangan oktal dapat dilakukan dengan mengkonversikan tiap-tiap tiga digit biner. Misalnya bilangan biner 11010100 dapat dikonversikan ke oktal dengan cara :

11 010 100

3 2 4

1. **KONVERSI KE BILANGAN HEXADESIMAL**

Konversi dari bilangan biner ke bilangan hexadesimal dapat dilakukan dengan mengkonversikan tiap-tiap empat buah digit biner.

Misalnya bilangan biner 11010100 dapat dikonversikan ke hexadesimal dengan cara:

1101 0100 

 D 4

**2.3 KONVERSI DARI SISTEM BILANGAN OKTAL**

1. **KONVERSI KE SISTEM BILANGAN DESIMAL**

Dari bilangan oktal dapat dikonversikan ke bilangan desimal dengan cara mengalikan masing-masing bit dalam bilangan dengan *position value*-nya.

324 = (3 x 82) + (2 x 81) + (4 x 80)

 = 21210

1. **KONVERSI KE SISTEM BILANGAN BINER**

Konversi dari bilangan oktal ke bilangan biner dapat dilakukan dengan mengkonversikan masing-masing digit oktal ke 3 digit biner, sebagai berikut :

6 5 0 2

110 101 000 010

Berarti bilangan biner 110101000010 adalah 6502 didalam oktal.

1. **KONVERSI KE BILANGAN HEXADESIMAL**

Konversi dari bilangan oktal ke bilangan hexadesimal dapat dilakukan dengan cara merubah dari bilangan oktal menjadi bilangan biner terlebih dahulu, baru dikonversikan ke bilangan hexadesimal.

Misalnya bilangan oktal 2537, akan dikonversikan ke hexadesimal, dengan langkah-langkah :

* Dikonversikan terlebih dahulu ke bilangan biner, sebagai berikut:

 2 5 3 7

010 101 011 111

* Dari bilangan biner baru dikonversikan ke bilangan hexadesimal, sebagai berikut:

0101 0101 1111

  5 5 F

Maka bilangan oktal 2537 adalah 55F dalam bilangan hexadesimal.

**2.4 KONVERSI DARI SISTEM BILANGAN HEXADESIMAL**

1. **KONVERSI KE SISITEM BILANGAN DESIMAL**

Dari bilangan hexadesimal daat dikonversikan ke bilangan desimal dengan cara mengalikan masing-masing digit bilangan dengan position valuenya.

B6A16 = (11 x 162) + (6 x 161) + (10 x 160)

 = (11 x 256) + (6 x 16) + (10 x 1)

 = 2816 + 96 + 10

 = 292210

Bila bilangan hexadesimal yang akan dikonversikan berupa bilangan yang mengandung nilai pecahan, misalnya bilangan hexadesimal 9B,05A dalam bilangan desimal bernilai :

9B,05A16 =

= (9 x 161) + (11 x 160) + (0 x 16-1) + (5 x 16-2) + (10 x 16-3)

= (9 x 16) + (11 x 1) + (0 x 0,0625) + (5 x 0,00390625)

 + (10 x 0,000244140625)

= 155,02919726562510

1. **KONVERSI KE SISTEM BILANGAN BINER**

Konversi dari bilangan hexadesimal ke bilangan biner dapat dilakukan dengan mengkonversikan masing-masing digit hexadesimal ke 4 digit biner sebagai berikut :

  D 4

 1101 0100

Berarti bilangan hexadesimal D4 adalah 11010100 dalam bilangan biner.

1. **KONVERSI KE SISTEM BILANGAN OKTAL**

Konversi dari bilangan hexadesimal ke bilangan oktal dapat dilakukan dengan cara merubah dari bilangan hexadesimal menjadi bilangan biner terlebih dahulu, baru dikonversikan ke bilangan oktal.

Misalnya bilangan hexadesimal 55F, akan dikonversikan ke oktal, dengan langkah-langkah :

* Dikonversikan terlebih dahulu ke bilangan biner, sebagai berikut:

 5 5 F

0101 0101 1111

* Dari bilangan biner baru dikonversikan ke bilangan oktal, sebagai berikut :

  010 101 011 111

  2 5 3 7

Maka bilangan hexadesimal 55F adalah 2537 dalam bilangan oktal.

1. **KODE YANG MEWAKILI DATA**

 Data yang disimpan di komputer pada main memory untuk diproses. Sebuah karakter data disimpan dalam main emory menempati posisi 1 byte. Komputer generasi pertama, 1 byte terdiri dari 4 bit, komputer generasi kedua 1 byte terdiri dari 6 bit dan komputer generasi sekarang, kebanyakan 1 byte terdiri dari 8 bit. Suatu karakter yang disimpan di main memory diwakili dengan kombinasi dari digit biner (binary digit atau bit). Dengan sistem bilangan biner yang sudah dibahas sebelumnya, dapat dipergunakan suatu kode biner untuk mewakili suatu karakter.

Suatu komputer yang berbeda menggunakan kode biner yang berbeda untuk mewakili suatu karakter. Komputer yang 1 byte terdiri 4 bit, menggunakan kode biner yang berbentuk kombinasi 4 bit, yaitu BCD (Binary Coded Decimal). Komputer yang menggunakan 6 bit untuk 1 byte-nya, menggunakan kode biner yang terdiri dari kombinasi 6 bit, yaitu SBCDIC (Standard Binary Coded Decimal Interchange Code). Komputer yang 1 byte terdiri dari kombinasi 8 bit, yaitu EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) atau ASCII (American Standad Code for Information Interchange).

3.1  BCD (*Binary Coded Decimal*)

BCD (*Binary Coded Decimal*) merupakan kode biner yang digunakan hanya untuk mewakili nilai digit desimal saja, yaitu nilai angka 0 sampai dengan 9. BCD menggunakan kombinasi dari 4 bit, sehingga sebanyak 16 (24=16) kemungkinan kombinasi yang bisa diperoleh dan hanya 10 kombinasi yang dipergunakan.

Kode BCD yang orisinil sudah jarang dipergunakan untuk komputer generasi sekarang, karena tidak dapat mewakili huruf atau simbol-simbol karakter khusus. BCD dipergunakan untuk komputer generasi pertama.

3.2 **SBCDIC**

SBCDIC (*Standard Binary Coded Decimal Interchange Code*) merupakan kode biner perkembangan dari BCD. BCD dianggap tanggung, karena masih 6 kombinasi yang tidak dipergunakan, tetapi tidak dapat dipergunakan untuk mewakili karakter yang lainnya. SBCDIC menggunakan kombinasi 6 bit, sehingga lebih banyak kombinasi yang bisa dihasilkan, sebanyak 64 (26=64) kombinasi kode, yaitu 10 kode untuk digit angka, 26 kode untuk huruf alphabetik dan sisanya karakter-karakter khusus yang dipilih.

Posisi bit di SBCDIC dibagi menjadi 2 zone, yaitu 2 bit pertama (diberi nama bit A dan bit B) disebut dengan alpha bit position dan 4 bit berikutnya (diberi nama bit 8, bit 4, bit 2 dan bit 1) disebut dengan numeric bit position.

**3.3 EBCDIC**

EBCDIC singkatan dari *Extended Binary Coded Decimal Interchange Code* terdiri dari kombinasi 8 bit yang memungkinkan untuk mewakili karakter sebanyak 256 (28=256) kombinasi karakter.

Pada EBCDIC, high order bits atau 4-bit pertama disebut dengan zone bits dan low order bits atau 4 bit kedua disebut dengan *numeric bits.*

Karakter yang diwakili oleh EBCDIC ditunjukkan oleh kombinasi digit biner 1 dan 0 pada zone bits dan numeric bits sebagai berikut:

**3.4 ASCII 7 bit**

ASCII singkatan dari American Standard Code for Information Interchange atau ada yang menyebut dengan *American Standard Comitte on Information Interchange* dikembangkan oleh ANSI (*American National Standard Institute*) untuk tujuan membuat kode biner yang standar. Kode ASCII yang standar menggunakan kombinasi 7 bit, dengan kombinasi kode sebanyak 127 dari 128 (27=128) kemungkinan kombinasi, yaitu:

26 buah huruf kapital (upper case) dari A s/d Z

26 buah huruf kecil (lower case) dari a s/d z

10 buah desimal dari 0 s/d 9

34 karakter kontrol yang tidak dapat dicetak hanya digunakan untuk

informasi status operasi komputer

32 karakter khusus (special characters).

ASCII 7 bit banyak digunakan untuk komputer-komputer generasi sekarang, termasuk komputer mikro, misalnya komputer Apple II.

**3.5  ASCII 8 bit**

ASCII 8 bit yang terdiri dari 8 kombinasi 8 bit mulai banyak digunakan, karena lebih banyak memberikan kombinasi karakter. Dengan ASCII 8 bit, karakter-karakter graphik yang tidak dapat diwakili oleh ASCII 7 bit, seperti misalnya karakter @ © `Óª¨ dan sebagainya dapat diwakili. Komputer IBM PC menggunakan ASCII 8 bit.

**LATIHAN**

Selesaikan operasi penjumlahan dibawah ini.

11112 + 10012 =

62138 + 4518 =

Konvrsikan bilangan dibawah ini.

45 = .................. 2

110112 = ......... 10

BAB IX

**SISTEM KOMUNIKASI DATA DAN NETWORK**

**JUMLAH PERTEMUAN : 3 PERTEMUAN**

**TUJUAN PEMBELAJARAN KHUSUS :**

Menjelaskan konsep, cara kerja dan komponen – komponen yang terlibat dengan benar.

**MATERI :**

## SISTEM KOMUNIKASI DATA DAN NETWORK

## Garis-garis Besar Sistem Komunikasi

**Berbagai cara dalam melakukan komunikasi:**

1. Suara
2. Gerak - gerik
3. Lambang / gambar

**Bentuk-bentuk Komunikasi**

*a.* Komunikasi suara

 - Komunikasi Radio Siaran

 - Komunikasi Radio Amatir

 - Komunikasi Radio 2 Arah

 - Komunikasi Radio Antar Penduduk

 - Komunikasi Radio Panggil

 - Komunikasi telepon

 Jangkauannya paling luas. Contoh : Telepon Dial, Hand-phone.

b. Komunikasi berita dan gambar

 Telegraf, telex, facsimile, siaran TV

c. Komunikasi data

 - Jaringan Umum (public network)

- Jaringan pribadi (private network)

**Bagian-bagian Sistem Komunikasi**

a. Sumber (source)

b. Media Transmisi

c. Penerima (receiver)

**Hal-hal Dalam Sistem Komunikasi**

a. Berita harus dimengerti oleh penerima

b. Karakteristik sistem komunikasi

c. Derau atau gangguan

## Teori Dasar Komunikasi Data

**Pengertian Komunikasi Data, Telekomunikasi dan Pengolahan Data**

Komunikasi data merupakan gabungan dari tehnik telekomunikasi dengan teknik pengolahan data.

* Telekomunikasi adalah segala kegiatan yang berhubungan dengan penyaluran informasi dari titik ke titik yang lain.
* Pengolahan data adalah segala kegiatan yang berhubungan dengan pengolahan data.
* Gabungan kedua tehnik ini selain disebut dengan komunikasi data juga disebut dengan teleprocessing (pengolahan jarak jauh).
* Secara umum komunikasi data dapat dikatakan sebagai proses pengiriman informasi (data) yang telah diubah dalam suatu kodetertentu yang telah disepakati melalui media listrik atau elektro-optik dari titik ke titik yang lain.
* Sistem komunikasi data adalah jaringan fisik dan fungsi yang dapat mengakses komputer untuk mendapatkan fasilitas seperti menjalankan program, mengakses basis data, melakukan komunikasi dengan operator lain, sedemikian rupa sehingga semua fasilitas berada pada terminalnya walaupun secara fisik berada pada lokasi yang terpisah.

**Pemikiran Dalam Komunikasi Data**

* Menyalurkan informasi secepat mungkin dengan kesalahan sedikit mungkin.
* Mengintegrasikan semua jenis komunikasi menjadi satu sistem, yaitu ISDN (Integrated Service Digital Network ) atau Jaringan Digital Pelayanan Terpadu;

**Keuntungan Komunikasi Data**

a. Pengumpulan dan persiapan data

 Bila pada saat pengumpulan data digunakan suatu terminal cerdas maka waktu untuk

 pengumpulan data dapat dikurangi sehingga dapat mempercepat proses (menghemat waktu).

b. Pengolahan data

 Karena komputer langsung mengolah data yang masuk dari saluran transmisi (efesiensi).

c. Distribusi

 Dengan adanya saluran transmisi hasil dapat langsung dikirim kepada pemakai yang

 memerlukannya.

**Tujuan Komunikasi Data**

1. Memungkinkan pengiriman data dalam jumlah besar efesien, tanpa kesalahan dan ekonomis dari suatu tempat ketempat yang lain.

b. Memungkinkan penggunaan sistem komputer dan peralatan pendukung dari jarak jauh

 (remote computer use).

1. Memungkinkan penggunaan komputer secara terpusat maupun secara tersebar sehingga mendukung manajemen dalam hal kontrol, baik desentralisasi maupun sentralisasi.
2. Mempermudah kemungkinan pengelolaan dan pengaturan data yang ada dalam berbagai macam sistem komputer;

e. Mengurangi waktu untuk pengolahan data.

f. Mendapatkan data langsung dari sumbernya (mempertinggi kehandalan).

g. Mempercepat penyebarluasan informasi.

**Faktor - faktor pertimbangan Komunikasi Data**

a. Pengsinyalan

Pengsinyalan (signalling) adalah suatu prosedur atau protokol yang harus dilaksanakan terlebih dahulu sebelum pengiriman informasi dimulai.

b. Transmisi

 Media transmisi harus efesien dan dapat melayani berbagai jenis alat. Karakteristik transmisi :

 - lebar frekwensi yang dapat ditampung

 - redaman

 - daya yang dapat ditampung

* waktu yang dibutuhkan

c. Cara Penomoran

Penomoran harus unik dan mengikuti rekomendasi atau persetujuan dari pihak tertentu.

d. Cara menyalurkan hubungan (routing)

Menentukan policy ( kebijaksanaan ) bagaimana suatu hubungan akan dilaksanakan.

e. Cara menghitung biaya (tarif)

Menentukan struktur harga bagi jasa pelayanan yang harus dibayarkan.

**Bidang-bidang Operasi Komunikasi Data**

a. Bidang Data Collection

Data dapat dikumpulkan dari beberapa tempat (remote station), disimpan dalam memori dan pada waktu - waktu tertentu data tersebut akan diolah.

b. Bidang Inquiry and Response

Pemakai dapat mengakses langsung ke file atau program. Data yang didikirimkan ke sistem Komputer dapat langsung diproses dan hasilnya dapat segera diberikan. Bila pemakai melakukan dialog dengan komputer maka sistem semacam ini disebut interaktif.

 c. Bidang Storage and Retrival

Data yang sebelumnya disimpan dalam komputer dapat diambil sewaktu - waktu oleh pihak yang berkepentingan.

d. Bidang Time Sharing

Sejumlah pemakai dapat mengerjakan programnya secara bersama-sama. Setiap pemakai diberikan kesempatan untuk bekerja selama jangka waktu tertentu yang tetap besarnya, setelah itu pemakai lain akan mendapatkan kesempatan. Kalau terlalu banyak data yang harus dikerjakan dalam satu satuan waktu fasilitas roll in-roll out harus dipergunakan. Contoh : aplikasi pemakai sistem komputer secara bersama untuk pengembangan perangkat lunak (software), perhitungan, rekayasa, pengolah kata (word processing), CAD (computer aided design), dan sebagainya.

e. Bidang Remote Job Entry

Remote Job terminal mengirimkan program atau data (teks) untuk disimpan ke komputer pusat tempat data diproses. Program itu akan dikerjakan secara batch, yaitu diolah setelah gilirannya tiba.

f. Bidang Real Time Data Processing and Process Control

 Hasil proses dikehendaki dalam waktu yang sesuai dengan kepentingan proses tersebut (real time).

g. Bidang Data Exchange Among Computers

 Pertukaran data berupa program, file dan sebagainya antar sistem komputer. Pada aplikasi ni data yang dipertukarkan jumlahnya banyak dan waktu yang dikehendaki singkat sekali.

 **Sumber Penerima**

 **Media Transmisi**

**Komponen Dasar Sistem Komunikasi Data**

a. Sumber (pemancar atau pengirim)

Yaitu pengirim atau pemancar informasi data. Karena pembahasan berkisar pada sistem komputer maka pemancar adalah sistem komputer. Komunikasi data dapat juga berlangsung dua arah sehingga pemancar juga dapat berfungsi sebagai penerima.

b. Medium transmisi

Yaitu saluran tempat informasi tersebut disalurkan ketempat tujuan. Media Yang dipergunakan dapat berupa : kabel, udara, cahaya, dan sebagainya.

c. Penerima

Yaitu alat yang menerima informasi yang dikirimkan

**Signal Listrik**

Komunikasi data berkaitan dengan komunikasi mesin ke mesin seperti terminal ke komputer dan komputer ke komputer. Karena mesin ini signalnya digital maka komunikasi yang termudah dengan sinyal digital.

**Jenis Signal Listrik**

a. Signal analog

 Yaitu sinyal yang sifatnya seperti gelombang, selalu sambung menyambung dan tidak ada perubahan yang tiba - tiba antara bagian - bagian signal tersebut. Penyaluran data banyak dilakukan dengan sinar analog.

b. Signal digital

Yaitu signal yang sifatnya seperti pulsa, terputus - putus atau terjadi perubahan yang tiba-tiba antara bagian- agian signal tersebut. Sistem komputer bekerja dengan sinyal ini.

**Teknik penyambungan dalam komunikasi data**

Bentuk komunikasi berdasarkan cara penyambungan :

a. Komunikasi dari titik ke titik (point to point)

b. Komunikasi dari titik ke segala penjuru (broadcasting)

 Informasi dapat diambil oleh siapa saja.

**Network**

Network adalah jaringan dari sistem komunikasi data yang melibatkan sebuah atau lebih sistem komputer yang dihubungkan dengan jalur transmisi alat komunikasi membentuk suatu sistem. Dengan Network, komputer yang satu dapat menggunakan data dikomputer yang lain.

## KOMPONEN NETWORK

Komponen suatu nerwork adalah:

* + - 1. Node

Adalah titik yang dapat menerima input data ke dalam network atau menghasilkan output informasi atau kedua-duanya.

* + - 1. Link

Adalah channel atau jalur transmisi satu carrier untuk arus informasi atau data diantara node.

## WAN DAN LAN

WAN (Wide Area Network) merupakan jaringan dari sistem komunikasi data yang masing-masing node berlokasi jauh (*remotee location)* satu dengan yang lainnya. WAN disebut juga dengan nama *remote network atau external network atau long distance network*

LAN (Lokal Area Network) adalah suatu network yang terbatas dalam jarak /area setempat (lokal).

**TOPOLOGI NETWORK**

1. Start Network
2. Hierarchical Tree Network
3. Loop Network
4. Bus Network
5. Ring Network
6. Web Network
7. Meta Network