

Perkembangan dan Cara Kerja Komputer

Ir. Eko Nugroho, M.S.



PENDAHULUAN

Modul ini bertujuan untuk menjelaskan tentang sistematika ilmu komputer dan bidang-bidang aplikasinya. Juga diperkenalkan tentang perkembangan komputer dari sejak kelahirannya sampai dengan perkembangannya pada pertengahan dasa warsa sembilan puluhan ini. Adalah penting untuk mengerti dan menyimak perkembangan komputer, sehingga kita dapat menggunakan komputer dengan cara yang tepat sesuai dengan kebutuhan kita. Dijelaskan juga tentang cara mengklasifikasikan komputer. Selanjutnya akan dijelaskan tentang cara kerja komputer, supaya ada gambaran tentang bagaimana komputer bekerja.

Dengan mempelajari modul ini Anda diharapkan dapat memahami pengertian tentang ilmu komputer, bidang-bidang aplikasinya dan perkembangan komputer, sehingga dapat memilih komputer yang tepat bila Anda menggunakannya.

Dan secara khusus setelah mempelajari modul ini, Anda diharapkan mengerti:

1. sejarah perkembangan computer;
2. keunggulan dan kelemahan computer;
3. cara kerja computer;
4. bidang-bidang aplikasi computer.

KEGIATAN BELAJAR 1

Perkembangan Komputer

A. PERKEMBANGAN KOMPUTER

Sekitar tahun 1950-an, komputer masih merupakan barang langka di dunia. Tetapi sekarang ini komputer sudah hadir di mana-mana, tidak terkecuali di Indonesia. Bahkan sekarang komputer, khususnya komputer mikro, sudah menjadi barang yang tidak dapat dipisahkan dari kebutuhan kita sehari-hari, termasuk bagi kita yang berada di Indonesia. Pada saat ini komputer sudah memasuki hampir semua bidang kehidupan masyarakat. Dari kalangan perguruan tinggi sampai sekolah menengah bahkan sampai dengan dapur-dapur rumah tangga komputer telah menyumbangkan jasanya.

Dalam kehidupan sehari-hari, kita selalu bertemu dengan hasil produk dari komputer. Misalnya dalam administrasi perkantoran, komputer sangat membantu berbagai bidang. Dengan bantuan komputer, seorang sekretaris selalu dapat membuat surat yang rapi dengan cepat dan tanpa kesalahan ejaan, karena komputer mampu memeriksa kesalahan ejaan. Daftar gaji mingguan maupun bulanan selalu dapat disiapkan oleh bendaharawan dengan rapi pada waktunya. Contoh lain ialah kantor Perusahaan Listrik Negara (PLN) yang setiap bulan harus menyiapkan rekening listrik dari langganan yang berjumlah ribuan, sudah tidak akan lagi merasa kesulitan karena jasa komputer yang dapat bekerja cepat juga mau bekerja 24 jam sehari. Kegiatan lalu lintas uang di dalam bank, yang begitu ramai dengan volume uang yang berjumlah jutaan bahkan miliaran rupiah, sekarang ini dapat ditangani dengan cepat dan teliti. Bahkan bank-bank di negara-negara maju dapat memberikan pelayanan pencairan uang secara otomatis kepada para langganan selama 24 jam sehari berkat jasa komputer. Pemesanan tempat di pesawat terbang untuk perjalanan ke beberapa tempat tujuan, dapat dipesan di kota pemberangkatan sekaligus dengan aman, bahkan bila ada perubahan rencana yang mendadak sekalipun perusahaan penerbangan dapat melayaninya dengan tenang karena bantuan komputernya yang tersebar di penjuru dunia dapat saling berkomunikasi.

Di bidang teknologi, tanpa bantuan komputer tidak mungkin manusia dapat mengirimkan orang ke Bulan. Tetapi akibat lainnya juga ada, yaitu bahwa suatu negara dapat menyerang negara lain dengan peluru kendali

tanpa meleset dari sasaran yang dituju karena adanya komputer yang mampu mengolah hasil penginderaan jarak jauh (*remote sensing*) dari satelit yang mengorbit.

Banyak orang belum menyadari, bahwa kalau diperhatikan dengan teliti, sesungguhnya kehadiran komputer telah melahirkan suatu jaman (era) baru, seperti halnya penemuan mesin di jaman revolusi industri yang mengakibatkan lahirnya jaman industri. Jaman industri ialah jaman di mana tenaga manusia digantikan oleh tenaga mesin yang berkemampuan kerja berlipat kali dari tenaga manusia. Sama dengan penemuan mesin pada jaman revolusi industri, demikian juga penemuan komputer ternyata mengakibatkan lahirnya jaman baru, yaitu yang disebut jaman informasi.

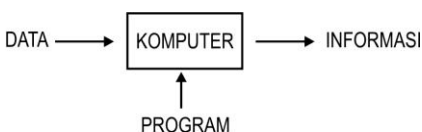
Karakteristik ekonomi dunia terus mengalami perubahan perubahan. Sekarang ini informasi telah menjadi komoditi yang sangat penting. Ilmu pengetahuan menjadi barang yang sangat dicari oleh banyak orang. Komoditi yang sanggup bersaing di dunia sekarang ini adalah barang-barang yang padat informasi, salah satu contohnya adalah *microchip semiconductor*. Benda ini harga bahan bakunya hanya kira-kira 5 % dari harga jualnya. Sebagian besar dari harganya merupakan harga ilmu pengetahuan yang terkandung di dalamnya. Dan ilmu pengetahuan adalah salah satu bentuk informasi.

Jaman informasi ini terus berkembang dengan pesat, oleh karena itu kita perlu mengikutinya dengan cermat agar tidak menjadi terbelakang. Yang dimaksud terbelakang bukan karena kita mengalami kemunduran, melainkan karena kita berjalan tidak cukup cepat untuk dapat mengikuti kemajuan jaman.

1. Data, Komputer Dan Informasi

Sebenarnya apa yang disebut dengan komputer ? Secara singkat boleh disebut bahwa Komputer adalah alat yang dengan bantuan program akan mengolah data menjadi informasi.

Proses tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.1:



Gambar. 1.1.
Data, Komputer dan Informasi

Jadi sebenarnya data dapat dianalogikan dengan bahan mentah, yang harus diolah untuk menjadi barang jadi yang siap pakai, yang disebut *informasi*.

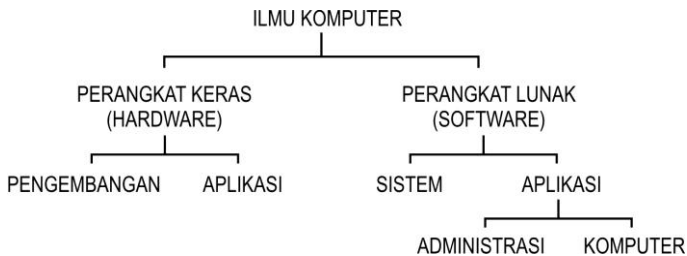
Alat pengolahnya terdiri dari 2 macam yaitu: alat perangkat keras yang disebut *mesin komputer* dan alat perangkat lunak yang disebut *program komputer*. Kedua alat tersebut, yaitu perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) harus ada semuanya. Kalau hanya ada salah satu saja, maka komputer tidak dapat berfungsi.

Disamping perangkat keras dan perangkat lunak, dalam sebuah perangkat komputer faktor lain yang tidak boleh dilupakan perangkat manusianya (*brainware*). Pada perangkat manusia atau perangkat akal inilah terletak kunci keberhasilan suatu usaha komputerisasi.

2. Sistematika Ilmu Komputer

Oleh karena perkembangan Ilmu Komputer sangat cepat dan sudah begitu luasnya komputer dipakai, maka banyak orang mengalami kesulitan untuk mengartikan ilmu komputer. Bahkan cara-cara mengoperasikan komputer juga disebut sebagai ilmu komputer, tentu saja hal ini tidak benar.

Untuk menjelaskan tentang masalah tersebut, dapat dilihat garis besar diagram tentang sistematika ilmu komputer pada Gambar 1.2:



Gambar 1.2.
Sistematika Ilmu Komputer

3. Ilmu Komputer

Pada tahun 1945 ketika komputer elektronika mulai pertama kali dikembangkan, ilmu komputer sedang dalam taraf kelahirannya. Pada waktu itu ilmu tentang perangkat keras dan ilmu tentang perangkat lunak masih menjadi satu kesatuan dan relatif sederhana. Ketika ilmu komputer ini terus

berkembang maka disadari perlunya spesialisasi dalam keahlian. Oleh karena itu, maka lalu ilmu tentang perangkat keras dan ilmu perangkat lunak masing-masing dikembangkan sendiri-sendiri.

4. Perangkat Keras

Ilmu komputer di bidang perangkat keras adalah ilmu komputer yang mengembangkan tentang mesin-mesinnya, merancang dan membuat rangkaian-rangkaian elektroniknya, mencari dan menemukan bahan-bahan pembuat komputer yang efisien. Misalnya pada teknologi **Tabung Hampa Udara Elektronik** (*Vacuum Tube*) ditemukan bahan semikonduktor yang dapat dibuat menjadi transistor, yaitu suatu alat yang cara kerjanya sama dengan tabung hampa, tetapi secara fisik jauh lebih kecil dan mempunyai daya listrik yang jauh lebih hemat.

Dewasa ini transistor sudah menjadi barang kuno setelah ditemukan sistem **Untai Terpadu** (*Integrated Circuit*) yang jauh lebih efisien. Sebuah **Untai Terpadu Skala Sangat Besar** (*Very Large Scale IC*) berukuran hanya 2cm kali 1cm, dan terdiri atas ribuan komponen elektronika yang tersusun dalam untai yang terintegrasi. Dengan demikian fisik komputer terus menjadi semakin kecil, tetapi kemampuannya semakin meningkat.

Oleh karena perangkat keras komputer terus berkembang, maka orang mulai melihat kemampuan-kemampuannya untuk dipakai demi tujuan tertentu, misalnya sebagai alat pengendali rudal, alat pengendali suatu proses produksi di dalam pabrik dan lain-lainnya, sehingga muncul bidang APLIKASI perangkat keras yang berkembang tersendiri. Sementara itu juga bidang penelitian perangkat keras terus berkembang. Ilmu tentang perangkat keras komputer disebut **Ilmu Teknik Komputer** (*Computer Engineering*).

5. Pengembangan Perangkat Keras

Bidang inilah yang bertujuan untuk pengembangan mesin-mesin komputer, dan hasilnya adalah komputer yang fisiknya terus semakin kecil, tetapi dengan kemampuan yang terus bertambah.

Para ahli di bidang ini terus berusaha mencari bahan-bahan yang semakin canggih dan cocok untuk komputer. Salah satu terobosan yang sedang diusahakan adalah pengembangan komputer yang bekerja tidak dengan arus listrik lagi, melainkan dengan menggunakan **cahaya**. Komputer yang bekerja dengan menggunakan cahaya dapat bekerja jauh lebih baik daripada yang menggunakan arus listrik. Ini disebabkan karena suatu berkas

cahaya tidak mengadakan interaksi dengan berkas cahaya yang lain seperti halnya interaksi dua arus listrik yang berjalan sejajar (hubungan pendek).

6. Aplikasi Perangkat Keras

Bidang ini bertujuan untuk mengembangkan penerapan komputer sebagai alat bantu pada mesin-mesin yang lain. Misalnya penerapan komputer sebagai alat pengendali mesin-mesin produksi di pabrik-pabrik, sebagai pengendali reaksi-reaksi nuklir di PLTN, sebagai pengendali rudal dan lain-lain. Untuk dapat di pakai sebagai alat pengendali suatu mesin tertentu, komputer harus dirancang secara khusus.

7. Perangkat Lunak

Setelah kelahirannya pada tahun 1945, dalam perkembangan selanjutnya disadari bahwa perangkat lunak perlu dikembangkan sendiri, terpisah dari perangkat keras. Pada kenyataan peranan perangkat lunak justru menjadi lebih penting dari perangkat kerasnya. Hal ini terbukti dari bahwa harga perangkat keras yang relatif terus menurun sedangkan harga perangkat lunak terus meningkat.

Memang ternyata bahwa kemampuan kerja komputer lebih ditentukan oleh perangkat lunaknya daripada oleh perangkat kerasnya. Hal ini bukan berarti perangkat keras tidak penting, tetapi olah kerja komputer memang ditentukan oleh perangkat lunaknya.

Dengan semakin berkembangnya ilmu tentang perangkat lunak, maka ilmu yang bertugas untuk mengembangkan kemampuan perangkat lunak dipisahkan dengan ilmu yang bertugas untuk mengembangkan aplikasi perangkat lunak.

8. Pengembangan Perangkat Lunak

Di di perguruan tinggi negara barat yang telah maju, bidang ini sudah menjadi satu fakultas tersendiri. Di Eropa Barat, antara lain di Perancis, Jerman Barat dan lain-lain, dikenal dengan nama Fakultas Informatika (*Informatics*), sedang di Inggris atau Amerika disebut Fakultas Sains Komputer (*Computer Science*). Bidang inilah yang bertugas untuk mengembangkan ilmu tentang perangkat lunak.

Kita sering mendengar istilah bahasa komputer atau bahasa pemrograman (*Programming Language*), misalnya bahasa BASIC, (*Beginner All-purpose Symbolic Instruction Code*) bahasa FORTRAN (FORmula

TRANslation) dan lain-lain. Bidang inilah yang bertugas membuat **Kamus** bahasa-bahasa tersebut supaya dapat dipakai oleh orang awam yang menggunakan komputer. Sehingga orang awam dapat memberikan perintah-perintah kepada komputer dalam bahasa komputer. Dengan bantuan kamus tersebut perintah-perintah itu diterjemahkan ke dalam perintah-perintah yang dimengerti oleh komputer.

9. Aplikasi Perangkat Lunak

Dengan semakin berkembangnya ilmu tentang perangkat lunak, selanjutnya disadari bahwa teknik-teknik aplikasi perangkat lunak perlu dikembangkan sendiri karena cakupannya yang sudah sangat luas. Dalam bidang ini dipelajari bagaimana perangkat lunak yang sudah ada dapat dipergunakan semaksimal mungkin.

Pada awal mula kelahirannya, komputer memang dibuat untuk tujuan komputasi, tetapi kemudian disadari akan potensinya yang besar dalam bidang bisnis, administrasi, dan lain-lain. Dan justru pada masa sekarang ini penggunaan komputer sebagian besar untuk membantu kelancaran urusan kantor.

Secara garis besar, aplikasi perangkat lunak dapat dibagi menjadi dua macam aplikasi yaitu aplikasi komputasi dan aplikasi administrasi.

10. Aplikasi Komputasi

Memang sejak awal mulanya, sesuai dengan namanya **computer**, alat ini dikembangkan untuk aplikasi hitung-menghitung, dan kemampuannya dalam hal hitung-menghitung memang sungguh luar biasa, karena tepat dan akurat.

Ilmu pengetahuan menjadi berkembang sangat pesat sekali dengan adanya komputer ini. Penerbangan pesawat antariksa ke Bulan atau ke planet-planet lain boleh dikatakan mutlak membutuhkan komputer.

Untuk dapat menangani semua ini, diperlukan pengembangan-pengembangan perangkat lunak untuk aplikasi komputasi. Perancangan pesawat terbang dengan menggunakan komputer adalah salah satu contoh yang jelas dipakainya aplikasi komputer di bidang komputasi. Demikian juga penelitian-penelitian yang dilakukan oleh para ahli di laboratorium-laboratorium perguruan tinggi, berjalan dan berkembang cepat sekali dengan adanya komputer.

Hampir semua bidang ilmu pengetahuan mendapat dorongan yang besar dengan adanya komputer, sehingga kita lihat sekarang ini, berbagai macam ilmu pengetahuan berkembang cepat sekali.

11. Aplikasi Administrasi

Aplikasi komputer di bidang bisnis, administrasi, dan lain-lainnya berkembang sangat pesat sekali. Hal ini didorong oleh karena adanya kebutuhan yang besar dari dunia bisnis terhadap bantuan komputer, yaitu untuk menangani berbagai data, dokumen secara cepat dan akurat. Sekarang komputer sudah dapat membantu para sekretaris di dalam menulis dokumen-dokumen, menangani masalah akuntansi, pembuatan daftar gaji, dan lain-lain.

Usaha-usaha yang terus dilakukan tersebut adalah usaha ke arah otomatisasi kantor. Diharapkan dengan adanya komputer, maka segala macam urusan kantor akan dapat dilakukan secara cepat, teliti, efektif, efisien dan otomatis.

12. Aplikasi-Aplikasi Khusus

Pada masa sekarang sudah berkembang luas berbagai macam aplikasi komputer diberbagai bidang. Aplikasi tersebut sudah sedemikian jauh sehingga komputer sudah menjadi bagian yang tak terpisahkan dari bidang tersebut. Bidang-bidang tersebut antara lain:

a. *Computer Aided Design (CAD)*

Pada masa sekarang komputer sudah banyak dipakai untuk membantu berbagai bidang yang banyak menggunakan gambar di dalam prosesnya, misalnya untuk membantu perancangan pesawat terbang, perancangan arsitektur dan lain-lain.

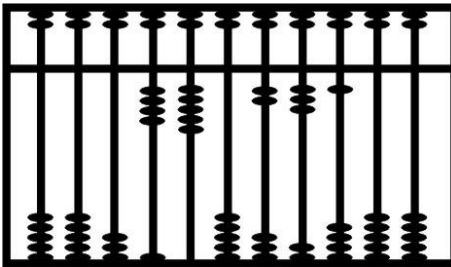
b. *Computer Aided Instruction (CAI)*

Yaitu aplikasi komputer untuk membantu bidang pengajaran. Dengan bantuan komputer, maka banyak pelajaran-pelajaran yang dapat diberikan dalam bentuk paket modul yang terekam di dalam komputer. Dengan bantuan paket ini, maka seolah-olah komputer dapat menjadi guru yang pandai di rumah untuk membantu para siswa mengerjakan tugas-tugasnya.

- c. Pengembangan teknik ROBOTIKA (*Robotic*)
 Berbagai macam robot yang banyak dipakai sekarang dikendalikan oleh komputer. Teknik pengendalian robot adalah suatu bentuk aplikasi khusus dari komputer

B. SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Sejak kira-kira tahun 3000 SM, bilangan telah mulai dikenal oleh para nenek moyang umat manusia. Dengan berkembangnya penggunaan bilangan, maka manusia mulai berusaha mencari alat bantu untuk keperluan hitung



menghitung. Kira-kira sekitar tahun 2600 SM, mulai dikembangkan sebuah alat bantu untuk menghitung yang pada zaman sekarang dikenal dengan nama **Abacus** (*Swipoa*). Sekarang, alat ini masih banyak digunakan orang. (Lihat Gambar 1.3)

Gambar 1.3.
Abacus

Berabad-abad kemudian berlalu, tidak diperoleh bukti yang kuat tentang adanya kemajuan yang berarti di bidang “ilmu hitung menghitung”.

Baru kemudian pada tahun 1642, seorang pemuda Perancis yang baru berusia 19 tahun, bernama Blaise Pascal, berhasil membuat suatu alat hitung mekanik, yang dapat melaksanakan penambahan dan pengurangan sampai bilangan yang terdiri dari 6 angka.

Selanjutnya pada tahun 1694 Gotfried Wilhelm Leibnitz berhasil mengembangkan mesin yang dapat melakukan empat jenis operasi aritmetika dasar, yaitu perkalian, pembagian, penambahan, dan pengurangan.

Pada tahun 1804 Joseph Marie Jacquard berhasil mengembangkan operasi otomatisasi dengan bantuan kartu-kartu yang dilubangi. Alat temuan Jacquard ini berhasil melakukan suatu tingkat otomatisasi pada pabrik tenun. Kartu inilah yang menjadi cikal bakal **Punch Cards** yang dipakai di dunia komputer sampai tahun 1950-an.

Kemudian pada tahun 1812 Charles Babbage, seorang profesor dari Universitas Cambridge Inggris, mengembangkan suatu alat yang dapat

melakukan proses perkalian panjang secara otomatis yang biasanya dilakukan secara bertahap dengan alat temuan Leibnitz. Alat pengendali tersebut berupa suatu kepingan kayu yang dilubangi, di mana lubang-lubang tersebut adalah instruksi-instruksi yang harus dikerjakan oleh mesin tersebut. Alat temuan Babbage tersebut dinamakan *Difference Engine*. Setelah alat ini disempurnakan maka disebut *Analytical Engine*. Salah seorang ahli yang menanggapi alat temuan Babbage adalah seorang wanita yang bernama Lady Augusta Ada Lovelace. Lady Ada merupakan seorang ahli matematika yang brilian. Dia berhasil menyempurnakan beberapa konsep dari mesin Babbage. Lady Ada dianggap sebagai programmer komputer yang pertama karena temuannya tersebut. Salah satu bahasa komputer terbaru yang bernama ADA adalah, mengambil nama dari Lady Augusta Ada. Pada tahun 1980 seorang ahli dari Biro Sensus Amerika yang bernama Herman Hollerith, mencari jalan guna mempercepat perhitungan sensus penduduk Amerika yang sedang dikerjakan pada waktu itu. Hollerith lalu menciptakan *Punch Cards* yang diilhami temuan Jacquard untuk melaksanakan maksud tersebut. Dengan teknik temuan Hollerith tersebut maka perhitungan sensus di Amerika yang biasanya membutuhkan waktu 10 tahun, maka dapat diselesaikan hanya dalam waktu 3 tahun saja.

Salah satu faktor yang menunjang keberhasilan Hollerith yaitu sudah mencukupinya teknologi yang mampu menunjang pada masa itu, yaitu dengan mulai berkembangnya ilmu kelistrikan.

Ide Hollerith ini menggunakan kartu berlubang. Data-data yang akan diproses ditulis dalam bentuk lubang-lubang pada kartu tersebut, dan deteksi ada tidaknya lubang pada kartu Hollerith, dilakukan dengan alat-alat listrik. Kartu-kartu bersifat sebagai isolator, bila tak ada lubang maka tak ada arus listrik yang mengalir, bila terdapat lubang maka ada arus listrik yang mengalir, sehingga dengan adanya lubang dapat dideteksi adanya arus listrik yang mengalir. Dengan demikian ide Hollerith untuk memanfaatkan kartu berlubang dapat dilaksanakan.

Oleh karena itu dapat dipahami mengapa ide Hollerith ini menghasilkan sukses yang besar. Perhitungan sensus tahun 1890 di Amerika Serikat yang sebelumnya diperkirakan memerlukan waktu 11 tahun, dengan alat penemuan Hollerith ini dapat dipersingkat hanya 2 tahun.

Dengan didorong oleh kesuksesan ini maka Hollerith membuat perusahaan sendiri yang diberi nama *Tabulating Machine Company*. Perusahaan ini setelah bergabung dengan beberapa perusahaan yang lain,

membentuk perusahaan baru yang kita kenal sampai hari ini, yaitu IBM (*International Business Machine*).

Pada tahun 1944, Howard Aiken dari Universitas Harvard berhasil membuat komputer elektronik mekanik yang diberi nama MARK I. Sebelumnya pada tahun 1937 seorang profesor dari Iowa State College yang bernama John Vincent Atanasoff mengembangkan sebuah prototipe komputer elektronik dibantu seorang asistennya yang bernama Clifford Berry. Prototipe komputer yang dihasilkan disebut ABC (*Atanasoff-Berry-Computer*).

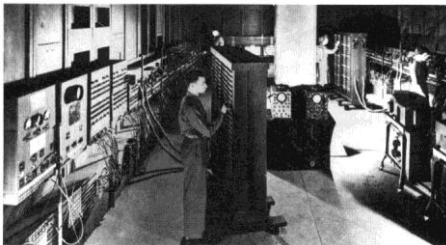
Pada tahun 1940 Atanasoff dan Berry bertemu dengan John W. Mauchly dari Moore School of Electrical Engineering University of Pennsylvania. Dan pada tahun 1945 komputer yang sepenuhnya elektronik berhasil dibuat di Moore Scholl of Electrical Engineering oleh John W. Maughly bersama-sama dengan J. Presper Eckert Jr dan diberi nama ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*). ENIAC dianggap komputer elektronik yang pertama di dunia.

ENIAC beratnya sekitar 30 ton dan menempati ruangan seluas kira kira 180 meter persegi. Eniac dapat melakukan 300 operasi perkalian perdetik. Sangat lambat dibandingkan dengan komputer yang ada pada saat ini, tetapi sudah sangat cepat untuk masa itu.

Komputer ENIAC dibangun atas biaya dari Departemen Pertahanan Amerika Serikat. Pada awal mulanya dipergunakan untuk membantu departemen pertahanan Amerika dalam menghitung lintasan tembakan peluru meriam pada masa perang dunia II, dan digunakan sampai tahun 1955.

1. Komputer Generasi Pertama

ENIAC dianggap sebagai awal kelahiran komputer elektronik generasi pertama. Ciri-cirinya adalah untaian elektroniknya menggunakan tabung



Gambar 1.4.
ENIAC

hampa. Oleh karena itu ukuran fisiknya pun raksasa. Sewaktu kelahirannya, kemampuan ENIAC hanya dapat melaksanakan 300 operasi perkalian tiap detik. Memori-nya pun kecil, hanya sekitar 10 kilo byte (=10240 byte karena di dalam komputer satu kilo sama

dengan 1024). *Byte* adalah satuan memori komputer, pengertian tentang **byte** ini akan dijelaskan lebih lanjut dalam bab selanjutnya. (Lihat Gambar 1.4)

Pada masa itu para ahli mulai tertarik dengan komputer. Banyak ahli yang mulai ikut mengembangkan komputer, sehingga komputer-komputer yang baru terus mulai dibangun. Salah satu ahli komputer yang menemukan prinsip pemrograman adalah John Von Neumann dari Princeton University.

Von Neumann mengemukakan dua buah konsep yang sangat penting sekali, yaitu :

1. Komputer dapat bekerja dengan menggunakan prinsip BINARY (*biner*) yaitu sistem yang hanya mempunyai simbol bilangan 0 dan 1.
2. Program komputer sebaiknya disimpan di dalam memori

Berdasarkan konsep Von Neumann, maka Mauchly dan Eckert berusaha membuat komputer yang lebih canggih dari ENIAC, yaitu yang diberi nama EDVAC (*Electronic Discrete Variable Automatic Computer*).

Negara Inggris tidak mau ketinggalan. Universitas Cambridge membangun komputer yang diberi nama EDSAC (*Electronic Delayed Storage Automatic Computer*). Melihat potensi besar yang muncul dengan kelahiran komputer, maka Eckert dan Mauchly mendirikan perusahaan swasta pembuat komputer komersial pertama yang diberi nama UNIVAC (*Universal Automatic Computer*). Sampai sekarang perusahaan ini masih ada dan bergabung dengan perusahaan komputer BURROUGH dengan nama baru yaitu perusahaan UNISYS.

Perusahaan ini berhasil menjual mesin komputer komersial pertama kepada biro sensus Amerika dan mesin komputer komersial pertama tersebut diberi nama UNIVAC-1 yang tercatat dalam sejarah berjasa membantu biro sensus Amerika selama 12 tahun penuh. Selanjutnya bermunculan perusahaan-perusahaan yang ikut membuat komputer, tercatat pada masa itu antara lain adalah IBM, Burroughs, RCA dan Honeywell.

2. Komputer Generasi Kedua

Kelahiran komputer generasi kedua, diawali dengan penemuan semi konduktor. Semi konduktor adalah suatu bahan yang bersifat sebagai penghantar arus listrik. Sebagai penghantar kemampuannya tidak sebaik tembaga misalnya, tetapi lebih baik daripada kayu yang bersifat bukan penghantar. Bahan yang mempunyai sifat seperti ini antara lain adalah *Germanium* dan *Silicon*.

Bahan semi konduktor ini ternyata dapat dipakai untuk membuat suatu alat yang bernama transistor. Alat ini mempunyai cara kerja yang mirip dengan tabung hampa, sehingga dapat dipakai untuk menggantikan fungsi tabung hampa. Dengan demikian maka komponen-komponen komputer yang mulanya dibuat dengan menggunakan tabung hampa sekarang dapat digantikan dengan transistor.

Transistor mempunyai fisik yang jauh lebih kecil dari pada tabung hampa, tetapi mempunyai kemampuan yang lebih efisien (misalnya karena menggunakan energi yang lebih sedikit dibanding tabung hampa). Dengan demikian dapat dipahami bahwa komputer generasi kedua, fisiknya sudah jauh lebih kecil, tetapi kemampuannya justru meningkat.

Transistor ditemukan di Bell Laboratories pada tahun 1947 oleh John Bardeen, William Shockley dan Walter Bratain. Shockley membuat perusahaan yang diberi nama Shockley Semiconductor pada tahun 1955. Perusahaan ini berlokasi di Palo Alto California. Kemudian beberapa pegawai perusahaan Shockley membuat perusahaan baru yang bernama Fairchild Semiconductor, dan selanjutnya beberapa pegawai Fairchild membuat perusahaan baru yang menjadi sangat terkenal sampai sekarang ialah Intel Corporation.

Karena banyak perusahaan semikonduktor yang berlokasi di dekat perusahaan Shockley tersebut, yaitu di Palo Alto, lembah Santa Clara California Amerika Serikat, maka daerah itu terkenal dengan nama Lembah Silicon (*Silicon Valley*).

Pada tahun 1960 dipasaran sudah dapat dibeli komputer-komputer generasi kedua, misalnya UNIVAC 1107, HONEYWELL 1604, IBM 1400 dan lain-lain. Pada masa ini perangkat lunak juga mulai berkembang. Para ahli perangkat lunak mulai mengembangkan Bahasa Komputer Aras Tinggi (*High Level Language*) yang dapat dipakai oleh orang awam untuk menyusun program komputer. Bahasa Aras Tinggi yang pertama dikembangkan adalah Bahasa FORTRAN (*Formula Translation*). Hal ini semakin memacu perkembangan komputer.

3. Komputer Generasi Ketiga

Kelahiran komputer ketiga ditandai dengan berkembangnya teknologi pembuatan untai terpadu (IC = *Integrated Circuit*).

Untai terpadu ini sebenarnya adalah suatu sistem untai elektronik yang kompleks, tetapi secara fisis ditempatkan hanya dalam sebuah lempeng kecil

(*microchip*). Oleh karena itu ukuran fisiknya menjadi kecil, tetapi kemampuan kerjanya sangat besar.

Dengan berkembangnya teknologi untai terpadu ini maka ukuran komputer menjadi semakin kecil, tetapi mempunyai kemampuan yang terus semakin meningkat.

Komputer pada generasi ini sudah mampu melaksanakan satu juta operasi pertambahan tiap detik. Memorinyapun sudah mencapai jutaan byte.

Pada sekitar tahun 1970 komputer generasi ini sudah dapat dibeli di pasaran, antara lain IBM 360, IBM 370, UNIVAC 90/30, dan lain-lain. Pada saat ini perangkat lunak juga terus berkembang. Teknik-teknik pemrograman jamak (*Multi Programming*) mulai dikembangkan.

Pada saat itu juga mulai dikembangkan alat bantu magnetis yang berupa cakram magnetis yang dapat dipakai sebagai alat akses langsung, demikian juga sistem pemakaian komputer secara *on-line* dengan menggunakan terminal jarak jauh mulai dikembangkan. Banyak perusahaan perusahaan yang memanfaatkan fasilitas komputer secara “*on-line*” ini, antara lain perusahaan penerbangan.

4. Komputer Generasi Keempat

Pengembangan yang terus menerus dari komputer oleh para ahli menghasilkan kemajuan-kemajuan yang sangat luar biasa. Ukuran fisik menjadi semakin kecil, karena sekarang untai terpadu digabung dengan untai terpadu yang lain dan dibuat menjadi sebuah untai terpadu skala besar yang lebih padat lagi, dan dikenal dengan nama VLSI (*Very Large Scale IC*). Kecepatannyapun semakin bertambah, memorinya semakin besar dan harganyaapun terus menerus semakin murah.

Komputer generasi keempat mulai berkembang sekitar tahun 1975. Komputer-komputer generasi keempat yang lama antara lain IBM 43xx, UNIVAC 11xx dan lain-lainnya.

Pada masa ini salah satu kenyataan yang muncul adalah membanjirnya mikrokomputer ke seluruh penjuru dunia. Mikro komputer mempunyai “otak” yang disebut **mikroprosesor** (*Microprocessor*).

Mikroprosesor ini hanya terdiri dari satu “*chip*” saja, tetapi di dalamnya terdiri dari ribuan komponen yang tereintegrasikan menjadi hanya sebuah benda saja. Benda ini merupakan salah satu perwujudan dari VLSI. Dan yang lebih menarik dari benda ini, walaupun merupakan salah satu hasil karya teknologi canggih, harganya tidak mahal. Hal ini disebabkan karena pabrik

pembuatnya berhasil menjual secara massal, sehingga dapat menurunkan harga jualnya. Komputer mikro yang dapat dibeli di pasaran sekarang dengan harga yang sama dengan harga sebuah sepeda motor, dengan berat yang hanya sekitar 5 kg, sungguh mempunyai kemampuan yang berlipat ganda dibandingkan dengan ENIAC komputer elektronik yang pertama kali.

Dalam lingkungan komputer besar juga sudah dikembangkan super komputer yang kemampuannya sangat luar biasa. Komputer ini sanggup melakukan sampai satu miliar operasi tiap detiknya. Pabrik komputer jenis ini antara lain adalah CRAY, CDC, NEC, FUJITSU, dan lain-lain.

5. Komputer Generasi Kelima

Sampai akhir tahun 1988 komputer generasi kelima masih belum dapat dilahirkan. Hal ini disebabkan karena adanya keinginan para ahli komputer untuk membuat suatu generasi komputer yang cara kerjanya sudah tidak menggunakan cara-cara yang lama.

Komputer dari generasi pertama sampai dengan generasi keempat kesemuanya masih menggunakan konsepsi yang sama, yaitu yang dikembangkan oleh Von Neumann. Pada komputer generasi kelima akan dipakai konsepsi yang baru.

Ciri-ciri komputer generasi kelima sudah bukan lagi berupa peningkatan kecepatan proses dan penambahan memori. Hal-hal seperti itu sudah tidak lagi menarik untuk dikembangkan pada komputer generasi kelima ini, karena kemampuan komputer generasi keempat sudah jauh lebih dari cukup untuk aplikasi sehari-hari. Kecepatan proses 1 milyar operasi perdetik, praktis hanya diperlukan oleh sedikit aplikasi, misalnya untuk keperluan militer, atau prediksi cuaca oleh kantor meteorologi. Untuk penggunaan sehari-hari kecepatan setinggi itu sudah terlalu berlebihan.

Lalu apa yang nanti menjadi ciri-ciri komputer generasi kelima? Komputer generasi kelima diharapkan merupakan suatu komputer yang mempunyai kemampuan **Kecerdasan Buatan** (*Artificial Intelligence*). Komputer ini nanti akan mempunyai kepandaian yang menyerupai kepandaian manusia (*Thinking Computer*). Misalnya saja apabila komputer ini melakukan suatu proses dan menemukan kesalahan sewaktu memproses, maka dia akan dapat memperbaiki sendiri kesalahan tersebut tanpa perlu dibantu manusia.

Komputer generasi pertama sampai dengan generasi keempat tidak mempunyai kemampuan seperti itu. Kalau ada kesalahan proses yang fatal

atau terjadi kemacetan, maka diperlukan campur tangan manusia untuk mengatasinya. Untuk mewujudkan komputer yang mempunyai kemampuan seperti ini, penelitian terus dilakukan secara intensif oleh negara-negara maju, terutama oleh Amerika Serikat dan Jepang.

6. Super Komputer

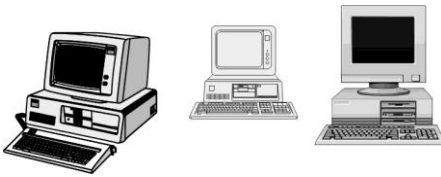
Super komputer adalah sebutan untuk jenis komputer tercepat yang dapat diperoleh pada masa kini. Super komputer belum dapat digolongkan sebagai komputer generasi kelima, tetapi memang sudah lebih maju daripada komputer generasi keempat biasa.

Salah satu perbedaan Super komputer dengan komputer generasi keempat biasa yaitu Super komputer bekerja dengan menggunakan “**vektor prosesor**”. Komputer biasa bekerja dengan menggunakan sebuah prosesor sebagai pengendalinya, sedangkan Super komputer bekerja dengan menggunakan beberapa buah prosesor yang dapat bekerja sama secara paralel di dalam suatu sistem yang dinamakan vektor prosesor. Oleh karena itu super komputer dapat bekerja dengan kecepatan yang sangat tinggi, yaitu sekitar satu milyar operasi per detik. Atau bila dibandingkan dengan personal komputer IBM yang biasa kita lihat di pasaran, kecepatan ini adalah setara dengan 10.000 komputer IBM PC/XT yang bekerja bersama-sama.

Super komputer banyak dipakai di dalam laboratorium-laboratorium yang membutuhkan banyak perhitungan. Misalnya untuk keperluan merancang pesawat terbang, untuk Badan Meteorologi yang harus melakukan peramalan cuaca yang terus berubah-ubah, untuk keperluan pemboran minyak, dan lain lain. Pabrik pembuat Super komputer yang terkenal ialah CRAY RESEARCH dengan komputer buatannya yang terkenal yaitu CRAY-1, CRAY-2 dan CRAY X-MP. Pembuat Super komputer yang lain ialah Control Data Corporation yang membuat CYBER 205. Beberapa perusahaan komputer Jepang juga membuat super komputer antara lain FUJITSU, NEC, dan lain-lain.

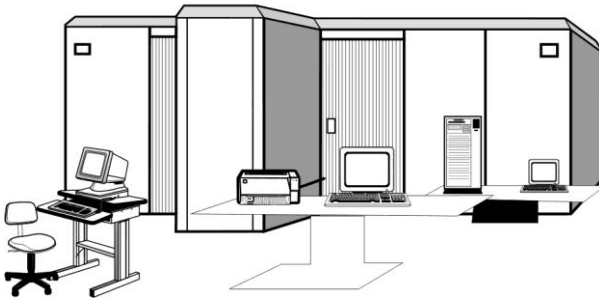
C. KEUNGGULAN DAN KELEMAHAN KOMPUTER

Banyak orang yang mempunyai gambaran, bahwa komputer adalah suatu kotak ajaib yang mampu melakukan banyak hal secara ajaib pula, misalnya meramalkan nasib orang, memilihkan jodoh yang cocok dan lain-lain. Pengertian seperti ini adalah salah, komputer bukanlah kotak ajaib. Komputer



Gambar 1.5.
Komputer Mikro

memang mempunyai kemampuan yang luar biasa, tetapi tidak berarti komputer dapat melakukan apa saja. Harus diingat bahwa bagaimanapun juga komputer hanyalah benda mati. (Perhatikan Gambar 1.5 dan 1.6)



Gambar 1.6.
Komputer maxi

Dibanding dengan komputer, manusia masih jauh lebih mengagumkan. karena manusia mempunyai cipta, rasa dan karsa. Manusia mempunyai kemampuan untuk mencipta dari sesuatu yang belum ada menjadi ada, misalnya menciptakan musik yang indah. Juga manusia mempunyai kemampuan untuk merasakan dengan pancaindera, merasakan bau harum, rasa manis dan lain-lain. Manusia juga mempunyai karsa, yaitu kehendak untuk mencapai sesuatu. Komputer tidak memiliki semuanya itu, karena komputer hanyalah benda mati saja.

Tetapi dilain pihak, komputer juga mempunyai keunggulan-keunggulan dibanding manusia. Ada 3 macam hal komputer lebih unggul dari manusia, yaitu:

1. Kecepatan
2. Ketelitian
3. Keandalan

1. Kecepatan

Komputer mempunyai kecepatan yang jauh sangat melebihi manusia. Misalnya kita diberi soal untuk menghitung penjumlahannya bilangan 954876248,7654 dan 673218495,2479:

$$\begin{array}{r} 954876248,7654 \\ 673218495,2479 \\ \text{.....} + \end{array}$$

Coba jumlahkan kedua deretan bilangan tersebut. Untuk menyelesaikannya kita anggap manusia membutuhkan waktu 10 detik. Padahal komputer mutakhir yang ada sekarang, mampu menyelesaikan tugas di atas hanya dalam waktu kurang dari 0,000.000.001 detik. Dengan kata lain dalam waktu 1 detik, komputer dapat menyelesaikan 1.000.000.000 operasi. Pekerjaan sebanyak ini bila dikerjakan manusia membutuhkan waktu 1.000.000.000 dikalikan 10 detik, jadi sama dengan 10.000.000.000 detik, atau sama dengan kira-kira 300 tahun. Operasi di depan memang sangat fantastis. Anda dapat menghitung sendiri berapa nilai kerja komputer itu sedetikya bila diuangkan.

Untuk komputer mikro yang sering kita lihat dalam kehidupan kita sehari-hari, kemampuannya memang tidak setinggi itu, namun demikian toh nilainya sudah sangat besar sekali bila dibandingkan tidak menggunakan komputer.

2. Ketelitian

Bila kita diminta untuk menghitung luas suatu lingkaran dengan jari-jari R, maka kita menggunakan rumus:

$$\text{Luas Lingkaran} = 3,14 \times R \times R$$

Bilangan 3,14 sebenarnya adalah $= 22/7 = 3,1428571 \dots$ kita biasa membulatkan menjadi 3,14 demi memudahkan perhitungan. Hal tersebut tidak akan berpengaruh banyak bila kita menghitung luas lingkaran meja, atau lingkaran hiasan dinding. Lain halnya bila kita harus menghitung lingkaran lintasan planet misalnya, pembulatan kecil yang terjadi tersebut dapat mengakibatkan perbedaan ribuan kilometer dalam kenyataannya. Di dalam perhitungan kerangka pesawat terbang misalnya, kita tidak boleh

melakukan pembulatan-pembulatan begitu saja di dalam perhitungan-perhitungan yang kita lakukan, sebab akibatnya bisa fatal. Demikian juga halnya dalam perhitungan teknologi canggih yang lain. Ketelitian yang tinggi adalah kebutuhan yang hampir mutlak dalam dunia teknologi tinggi, tetapi, komputer dapat melaksanakannya. Komputer yang dirancang untuk aplikasi komputasi, dapat bekerja dengan ketelitian sampai puluhan digit di belakang titik desimal. Teknologi tinggi tidak akan dapat lepas dari kebutuhan akan komputer.

Perhitungan-perhitungan untuk teknologi tinggi bila dikerjakan tanpa komputer tidak akan punya arti banyak. Misalnya menghitung lintasan peluru kendali, bila tidak akurat justru dapat mengenai kawan sendiri.

3. Keandalan

Seperti yang sudah dijelaskan, komputer hanyalah sebuah benda mati, tidak sebagaimana halnya manusia adalah makhluk hidup. Tetapi di samping hal ini menjadi kekurangan komputer dibanding manusia, hal ini juga merupakan kekuatan komputer dibanding manusia.

Apabila manusia bekerja terus menerus selama dua jam misalnya, maka kemampuan konsentrasinya akan menurun. Sehingga tidak heran, seorang siswa yang menjalani ujian selama dua jam terus menerus dapat melakukan kesalahan yang sangat menggelikan bagi orang lain yang melihatnya misalnya, bahwa : $1+1 = 11$. Hal ini terjadi karena **kelelahan mental** (*mental fatigue*) siswa tersebut, setelah bekerja selama dua jam terus menerus. Sedangkan karena komputer tidak mempunyai mental maka sanggup bekerja selama 24 jam terus menerus tanpa kuatir terjadi kelelahan mental.

Untuk komputer, problem yang dialami hanya **kelelahan logam** (*metal fatigue*). Pada suatu umur tertentu, logam juga dapat mengalami aus, oleh karena itu maka komputer juga tidak bisa dipakai selama seratus tahun. Usia efektif komputer diperkirakan kurang lebih 5 tahun.

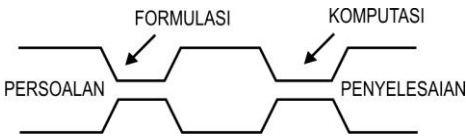
4. Kemampuan Komputer yang lain

Selain ketiga hal tersebut diatas, keunggulan komputer yang lain adalah kemampuannya untuk menyimpan data dalam jumlah yang sangat banyak dan dengan ketelitian yang sangat tinggi, misalnya saja data-data seluruh rakyat Indonesia sebanyak kurang lebih 175 juta dapat disimpan dalam sebuah ruangan yang berukuran hanya 10 kali 10 meter persegi, lengkap dengan segala macam identitasnya.

Bahkan lebih daripada hanya sekedar menyimpan, komputer juga sanggup mengolah semua data-data tersebut dengan cepat dan baik. Jadi dapat dibayangkan betapa efisiennya menggunakan komputer.

Jadi dapat kita simpulkan bahwa di dalam membantu pengembangan teknologi, peranan komputer dapat dilihat pada Gambar 1.7.

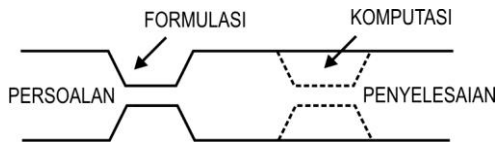
Apabila seorang insinyur mempunyai suatu tugas, misalnya membangun gedung bertingkat 10, maka banyak hal yang menjadi masalah dan yang harus diselesaikan. Untuk menemukan jawabannya, langkah pertama yang harus dilakukan adalah menyusun **formulasi** permasalahan, tentang cara-cara penyelesaian yaitu metode perhitungan apa yang harus dipakai, bagaimana menghitung kekuatan fondasi dan lain-lainnya.



Gambar 1.7.
Diagram sebelum ada komputer

momen di tiap-tiap simpul, menghitung besar tarikan di tiap-tiap batang dan sebagainya.

Pada masa sebelum ada komputer, kedua hal ini yaitu menyusun formulasi dan melakukan komputasi biasanya menjadi hambatan dalam mencari jawaban dari masalah yang ada. Tetapi sekarang dengan sudah ditemukannya komputer, komputasi sudah tidak lagi merupakan masalah,



Gambar 1.8.
Diagram setelah ada komputer

Setelah berbagai macam metode dikaji, akhirnya dipilih sebuah metode yang dianggap terbaik, lalu dengan menggunakan metode ini dilakukan berbagai macam komputasi antara lain: besar

momen di tiap-tiap simpul, menghitung besar tarikan di tiap-tiap batang dan sebagainya. karena komputer sanggup melakukan perhitungan yang bahkan jauh lebih cepat, lebih teliti dan lebih andal daripada manusia. Sehingga kini diagramnya dapat dilihat pada Gambar 1.8.

Untuk persoalan formulasi, peranan manusia masih tetap diperlukan. Hal ini karena untuk melakukan formulasi tetap diperlukan cipta, rasa, dan karsa, yaitu sesuatu yang tidak dimiliki komputer dan yang tidak akan pernah dimilikinya.

Untuk membantu para manajer dan direktur perusahaan, komputer sangat bermanfaat untuk dapat mengendalikan data dalam jumlah yang banyak secara efektif dan serempak. Dalam waktu yang singkat, seorang manajer dapat melihat data-data tentang produksi, pemasaran, karyawan, inventaris, dan lain-lainnya secara bersama-sama dengan cepat dan lengkap. Dengan demikian, manajer dapat mengendalikan seluruh perusahaan secara terus-menerus.

Bahkan lebih daripada hanya sekedar melihat data, komputer juga sanggup untuk mengolah data-data tersebut dan mengambil sarinya yang berupa informasi untuk disajikan dalam bentuk diagram-diagram atau gambar-gambar yang menarik. Hal ini akan sangat membantu para direktur puncak perusahaan dalam rangka pengambilan keputusan. Para eksekutif jelas tidak akan pernah mempunyai waktu yang cukup untuk melihat isi perur perusahaan yang dipimpinnya secara mendetail. Untuk mengetahui keadaan perusahaan secara lengkap juga bukanlah pekerjaan yang mudah. Kini dengan bantuan komputer, maka hal-hal tersebut di atas dapat dikerjakan dengan mudah, yaitu mengambil sari informasi terpenting dari seluruh kegiatan perusahaan dan mewujudkannya dalam bentuk grafik, sehingga informasi terpenting dari perusahaan dapat ditangkap oleh para pengambil keputusan dengan cepat dan tepat.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Apakah perbedaan antara DATA dan INFORMASI?
- 2) Apa fungsi sebuah program komputer ?
- 3) Dalam segi apakah komputer lebih unggul dibanding manusia dan dalam segi apakah komputer kalah dibanding manusia?

Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Data adalah sekedar fakta tercatat tentang sesuatu obyek sedangkan informasi adalah sesuatu pengetahuan yang langsung berguna bagi yang memilikinya. Biasanya informasi diperoleh dengan cara mengolah data. Jadi boleh dikatakan bahwa data adalah bahan mentahnya sedangkan informasi adalah bahan jadinya. Data sudah sekaligus merupakan informasi karena sudah langsung dapat digunakan, tetapi data harus diolah dulu untuk mengambil informasi yang terkandung.
- 2) Program adalah suatu urutan perintah yang teratur guna mengolah suatu data sehingga menghasilkan informasi yang kita perlukan. Program komputer adalah termasuk perangkat lunak.
- 3) Keunggulan komputer dibanding manusia adalah
 - a. Kecepatan kerjanya.
 - b. Ketelitiannya.
 - c. Keandalannya.
 - d. Sanggup bekerja 24 jam penuh.
 - e. Mampu menangani data dalam jumlah yang sangat banyak dengan mudah.

Kelemahan komputer dibanding manusia adalah

- a. Komputer tidak bisa mempunyai cipta, rasa, dan karsa. karena komputer adalah benda mati.
- b. Tergantung orang sebagai operatornya. Tanpa digerakkan orang tentu saja komputer tidak dapat bekerja.
- c. Tergantung kepada tenaga listrik dan syarat-syarat lain sebagai alat elektronik yang peka.

**RANGKUMAN**

Komputer adalah sebuah alat elektronik yang dapat dipergunakan untuk mengolah data menjadi informasi dengan bantuan program.

Komponen komputer terdiri dari 3 kelompok:

1. Perangkat keras, yaitu mesin-mesinnya.
2. Perangkat lunak, yaitu program dan datanya.
3. Perangkat Sumber Daya Manusiawi (SDM).

Komputer elektronik pertama ialah ENIAC yang mulai dipergunakan tahun 1945, yang disebut komputer generasi I yang masih menggunakan tabung hampa. Selanjutnya berkembang komputer generasi II yang menggunakan IC (*Integrated Circuit*). Lalu berkembang menjadi komputer generasi III yang menggunakan Large Scale IC. Komputer generasi ke-IV menggunakan VLSI (*Very Large Scale IC*).



TES FORMATIF 1 _____

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Yang disebut perangkat lunak komputer adalah
 - A. manusia yang mengoperasikan komputer
 - B. program-program komputer
 - C. semua perangkat komputer yang “tak teraba”
 - D. program dan data

- 2) Komputer elektronik pertama ialah ENIAC yang mulai dipakai pertama kali tahun
 - A. 1925
 - B. 1935
 - C. 1945
 - D. 1955

- 3) Komputer elektronik pertama dibuat oleh
 - A. Blaise Pascal
 - B. Eckert dan Maughly
 - C. Babbage
 - D. Von Neumann

- 4) Teknik menyimpan data pada suatu media untuk diproses secara otomatis oleh suatu alat diwujudkan dengan adanya penemuan kartu plong (*punch card*) oleh
 - A. Babbage
 - B. Pascal
 - C. Leibnitz
 - D. Hollerith

- 5) Keunggulan komputer dibandingkan dengan manusia adalah dalam hal
 - A. kecepatan, kreativitas, ketelitian
 - B. ketelitian, keandalan, kecepatan
 - C. kecepatan, kreativitas, keandalan
 - D. kreativitas, keandalan, kecepatan

- 6) Sistem biner hanya mempunyai simbol desimal sebanyak
 - A. 1 buah
 - B. 2 buah
 - C. 3 buah
 - D. 4 buah

- 7) Suatu sistem komputer selalu terdiri dari 5 komponen pokok, salah satunya adalah unit memori. Unit memori ini dalam dunia sehari-hari disebut dengan nama
 - A. magnetik *core*
 - B. RAM dan ROM
 - C. *Random Acces Memory*
 - D. *Read Only Memory*

- 8) Prosesor dapat mengerti bahasa komputer jenis
 - A. bahasa aras tinggi
 - B. bahasa mesin
 - C. bahasa aras rendah
 - D. semua A, B, C betul

- 9) Perangkat yang *tidak harus* ada dalam suatu sistem komputer ialah perangkat
 - A. keras
 - B. lunak
 - C. manusia
 - D. jaringan komputer

- 10) Teknik penyimpanan data dengan simbol 1 dan 0 disebut teknik/kode
 - A. Biner
 - B. Hollerith
 - C. Oktal
 - D. Von Neumann

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 2

Cara Kerja Komputer

§ Banyak orang dibingungkan dengan masalah cara klasifikasi komputer. Cara mengklasifikasikan komputer ada beberapa macam.

Klasifikasi Menurut Perkembangannya

Seperti yang telah dijelaskan di Kegiatan Belajar 1, menurut perkembangannya maka komputer dapat dibagi menjadi:

- Komputer generasi pertama

Ciri-ciri komputer generasi pertama yaitu menggunakan tabung hampa. Kecepatannya rendah, hanya kira-kira 400 operasi perdetik, dan juga memorinya kecil. Contohnya adalah: ENIAC (*Electronic Numerical Integrator and Calculator*) yang dibuat oleh Prof. John Maughly bersama-sama dengan J.Presper Eckert Jr. dari Moore School of Electrical Engineering University of Pennsylvania.

- Komputer Generasi Kedua

Ciri-ciri komputer generasi kedua yaitu menggunakan untai elektronik yang bukan lagi tabung hampa, melainkan dengan menggunakan semikonduktor. Sehingga bentuk fisik mengecil tetapi kemampuannya semakin bertambah. Contohnya adalah Komputer IBM 1401.

- Komputer Generasi Ketiga

Ciri-ciri komputer generasi ketiga yaitu menggunakan untai terpadu (*Integrated Circuit = IC*). Untai terpadu berupa suatu untai elektronik yang dipadatkan di dalam sebuah kotak kecil yang disebut Cip (*Chip*). Contoh komputer generasi ketiga adalah IBM 360. Fisiknya terus semakin mengecil, tetapi kemampuannya terus bertambah besar.

- Komputer Generasi Keempat

Ciri-ciri komputer generasi keempat yaitu menggunakan untai terpadu skala besar (*Large Scale Integrated Circuit = LSI*). LSI adalah banyak IC

yang dipadatkan. Contoh komputer generasi keempat adalah IBM 43xx. Selain keempat generasi komputer tersebut pada tahun 1980-an sudah dikembangkan komputer yang masih termasuk generasi keempat, tetapi yang cara bekerjanya sudah lebih maju, yaitu dengan menggunakan sistem prosesor jamak (*vector prosesor*).

Dengan sistem ini sebuah komputer menggunakan beberapa prosesor yang terorganisasi sedemikian rupa, sehingga kecepatan kerjanya sangat tinggi sekali, mencapai kira-kira 1 milyar operasi perdetik. Contoh komputer jenis ini, yang sering disebut dengan istilah super komputer adalah komputer CRAY, CYBER, dan lain-lain. Komputer super ini ada yang menyebutnya sebagai komputer generasi empat setengah. Karena teknologinya sudah setengah langkah lebih maju dari komputer generasi keempat yang biasa, tetapi belum mencapai sistem komputer generasi kelima yang diinginkan oleh para ahli.

● Komputer Generasi Kelima

Komputer generasi kelima yang dicita-citakan oleh para ahli, bukan merupakan pengembangan begitu saja dari generasi-generasi komputer pendahulunya. Kemajuan itu berupa semakin tingginya kecepatan, semakin besarnya memory dan hal-hal yang disekitar itu. Pengembangan lebih jauh dari kecepatan komputer, maupun besarnya memori komputer, dan yang seperti itu, sudah tidak lagi mempunyai dampak yang optimal bagi masyarakat.

Memang untuk beberapa bidang aplikasi tertentu, misalnya militer, hal-hal seperti itu tetap perlu, tetapi untuk masyarakat umum, kecepatan kerja prosesor pada personal komputer yang ada sekarang saja sebenarnya sudah memadai. Contohnya kalau kita mengetik surat dengan komputer, tentu saja kecepatan tangan tangan kita mengetik jauh lebih lambat dari kerja prosesor dari personal komputer yang kita pakai. Oleh karena itulah, mempercepat kerja prosesor untuk kebanyakan aplikasi komputer di masyarakat, pengaruhnya sudah tidak terlalu banyak lagi.

Sekarang ini para ahli sekarang ini sedang berusaha untuk mengembangkan suatu generasi komputer yang prinsipnya lebih maju lagi, yaitu menuju kepada suatu sistem yang disebut Sistem kecerdasan buatan (*Expert System*).

Dengan sistem komputer yang baru ini, diharapkan komputer mempunyai kemampuan seperti manusia di dalam hal kecerdasannya. Misalnya bila seorang anak yang berumur setahun dan belum pernah

memegang api lilin, maka ketika dia berhari ulang tahun, dia akan merasa tertarik pada api tersebut dan berusaha memegangnya. Tetapi sekali dia memegang api lilin tersebut dan dia merasakan panasnya, maka dia tak akan lagi mau memegang api itu untuk seumur hidupnya.

Demikian juga komputer generasi kelima yang diharapkan nanti. Jika komputer generasi kelima tersebut satu kali pernah merasakan suatu **error**, maka di lain kesempatan dia akan bisa **memperbaiki** error tersebut tanpa campur tangan manusia lagi. Jadi suatu pengalaman yang pernah dialaminya akan terekam di dalam memorinya untuk selamanya. Berbeda dengan komputer jenis yang ada sekarang, sekali listriknya mati maka data-data di dalam memori itu akan hilang dan untuk mengingatnya maka komputer harus dijalankan dari awal lagi, dan harus diisi kembali.

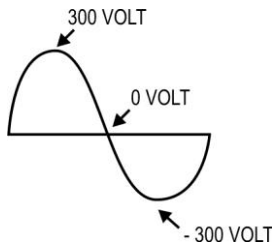
Klasifikasi Menurut Cara Kerjanya

Komputer adalah suatu alat elektronik yang bekerja dengan menggunakan tenaga listrik, jadi cara kerja komputer tidak terlepas dari cara kerja tenaga listrik.

Tenaga listrik dapat bekerja dengan berbagai macam cara, diantaranya adalah dengan sistem kontinyu dan dengan sistem digital. Tenaga listrik yang kita pakai sehari-hari adalah contoh tenaga listrik sistem kontinyu. Sedangkan tenaga listrik yang kita pakai sehari-hari tersebut adalah tenaga listrik yang berbentuk gelombang sinusoida.

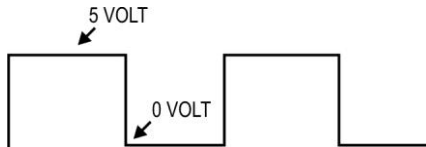
Pada sistem gelombang sinusoida ini tenaga listrik berubah-ubah tegangannya dari misalnya -300 volt ke lebih kurang 300 volt secara kontinyu.

Apabila digambarkan bentuknya dapat dilihat pada Gambar 1.9.



Gambar 1.9. Gambar Sinusoida

Dalam sistem digital, tenaga listrik berubah-ubah dengan sekonyong-konyong, tidak secara kontinyu. Mula-mula 0 volt, lalu tiba-tiba berubah menjadi 5 volt, lalu beberapa saat kemudian berubah lagi menjadi 0 volt dan seterusnya. Apabila digambarkan bentuknya dapat dilihat pada Gambar 1.10.



Gambar 1.10. Gambar Pulsa

Bentuk gelombang yang seperti di atas disebut gelombang PULSA atau gelombang DENYUT.

Berdasarkan cara menggunakan sifat listrik tersebut maka dikembangkan komputer-komputer sebagai berikut :

AD.1 Komputer Analog

Komputer analog bekerja dengan menggunakan sistem kontinyu. Keuntungannya adalah bahwa harganya relatif murah, sedangkan kekurangannya komputer ini tidak terlalu teliti dalam melakukan perhitungan. Komputer jenis ini cocok dipakai untuk perhitungan-perhitungan teknik.

AD.2 Komputer Digital

Komputer jenis ini bekerja dengan menggunakan sistem digital. Komputer digital dapat bekerja dengan amat cepat sekali serta mempunyai ketelitian yang sangat tinggi. Oleh karena itu komputer ini semakin luas dipakai, baik di dunia teknik,

bisnis, bahkan sampai ke rumah tangga. Karena produksinya banyak, maka harganya pun menjadi relatif murah. Di lain pihak dengan harganya semakin murah, maka semakin banyak dipakai orang. Oleh karena itu komputer jenis ini dipakai secara luas di dunia.

AD.3 Komputer Hybrid

Komputer jenis ini memakai kedua sistem listrik secara bersama-sama.

Klasifikasi Menurut Fungsinya

Menurut tujuan pembuatannya, komputer dapat dikelompokkan menjadi dua jenis komputer.

1. Komputer untuk penggunaan umum (*General Purpose Computer*). Komputer yang kita lihat sehari-hari di laboratorium, perusahaan, toko-toko dan lain-lainnya, biasanya termasuk komputer jenis ini. Komputer untuk penggunaan umum inilah yang sering dipakai dalam kehidupan kita sehari-hari. Penggunaanya baik untuk membantu perhitungan teknik maupun untuk pengolahan data administrasi. Komputer ini memang dibuat untuk dipakai oleh umum.
2. Komputer untuk penggunaan khusus (*Special Purpose Computer*). Komputer yang termasuk jenis ini adalah komputer yang dipakai untuk suatu hal khusus. Contoh yang jelas dari komputer ini adalah komputer yang dipasang pada rudal. Komputer yang dipasang pada rudal bukanlah komputer yang sering kita lihat sehari-hari, melainkan suatu komputer yang dirancang secara khusus untuk mengendalikan rudal. Komputer seperti ini perlu dirancang secara khusus agar sesuai dengan kebutuhan, misalnya harus mempunyai fisik yang kecil dan ringan tetapi mempunyai ketelitian yang sangat tinggi.

Klasifikasi Menurut Ukuran Kapasitasnya

Ukuran suatu komputer menurut kapasitasnya tidak dapat dilihat hanya dari satu patokan saja, apalagi dengan perkembangan komputer yang begitu pesat. Patokan yang dipakai lima tahun yang lalu sudah tidak cocok lagi untuk dipakai sekarang. Pada umumnya ukuran suatu komputer dilihat dari: besar memorinya, kapasitas penyimpanan, kecepatan proses, dan lain-lain. Klasifikasi yang biasa dipakai adalah:

AD.1 Komputer Mikro

Yang dianggap termasuk komputer mikro adalah komputer yang ukuran fisiknya sebesar kalkulator sampai dengan yang berukuran 0,5 meter x 0,5 meter x 0,5 meter yang dapat diletakkan diatas meja. Kapasitas memorinya bervariasi, dari 65 KB (*Kilo Byte*), 256 KB, 512 KB, 3000 KB atau 3 MB (*Mega Byte*) dan sebagainya. (*Byte* adalah satuan memori komputer yang akan dijelaskan pada Bab 2). Kapasitas penyimpan magnetisnya bervariasi dari 100 kb (menggunakan disket) sampai 40 juta *byte* (menggunakan *harddisk*).

Sekarang komputer mikro sangat luas dipakai karena harganya murah dan kemampuannya yang cukup banyak. Contoh komputer mikro adalah IBM PC, APPLE II, JANGGER, GARUDA (komputer mikro buatan Indonesia) dan lain-lain.

Kebanyakan komputer mikro bekerja secara *single user system*, artinya bahwa pada satu saat komputer hanya dapat melayani seorang user. Tetapi saat ini sistem multi user juga sedang dikembangkan dan sudah mulai memasuki pasaran.

AD.2 Komputer Mini

Komputer mini mempunyai kemampuan beberapa kali lebih besar dari komputer mikro. Ukuran fisiknya dapat sebesar sebuah almari kecil, dengan memori paling kecil 128 KB dan dapat mencapai 16 MB atau lebih. Sebuah komputer mini sudah dapat dipakai untuk melaksanakan komputasi data-data kepegawaian sampai ribuan orang. Kapasitas penyimpan magnetisnya dapat mencapai ratusan juta byte. Contoh komputer mini adalah IBM S/38, MINI VAX dan lain-lainnya.

Komputer mini umumnya dapat dipakai secara *multiuser*, yaitu bahwa pada satu saat yang sama komputer dapat melayani lebih dari satu *user*.

AD.3 Komputer Medium

Komputer medium mempunyai kemampuan beberapa kali lebih besar dari komputer mini. Untuk menempatkannya diperlukan sebuah ruangan, dengan memorinya paling kecil 512 KB (*Kilo Bytes*) dan dapat mencapai 36 MB (*Mega Bytes*) atau lebih. Komputer medium sudah mampu menangani data-data kepegawaian sampai puluhan ribu orang. Contoh komputer medium adalah IBM 4381, IBM 370/165 dan sebagainya.

Biasanya suatu pabrik komputer mengeluarkan sebuah sistem dengan berbagai macam model. Contohnya pabrik komputer IBM mengembangkan sistem yang disebut *System 370*. Sistem ini termasuk sebagai sistem medium komputer, dan muncul dengan berbagai macam model antara lain IBM 370/145, IBM 370/155, IBM 370/165, dan lain sebagainya.

AD.4 Komputer Maxi

Komputer maxi membutuhkan ruangan besar untuk penempatannya, memorinya dapat mencapai 64 MB. Komputer ini dapat menangani data jutaan orang sekaligus. Contoh komputer jenis ini adalah komputer IBM 3081.

Komputer maxi dipakai antara lain oleh perusahaan-perusahaan penerbangan, misalnya untuk melayani pengaturan pemesanan tempat dari ribuan orang dan puluhan kota di seluruh dunia. Banyak pabrik komputer yang mengembangkan sistem besar, antara lain CDC, FUJITSU, UNISYS, HONEYWELL, dan lain sebagainya.

Untuk ukuran komputer besar IBM mengeluarkan model IBM 308X, yang terdiri dari sekitar 7 model antara lain IBM 3081, IBM 3083, dan lain sebagainya.

AD.5 Super Komputer

Super komputer berbeda dengan komputer jenis maxi biasa dalam hal jumlah prosesor. Umumnya prosesor super komputer lebih dari satu. Komputer super mempunyai prosesor yang lebih dari satu dan dapat bekerja secara bersama-sama, dan karena itu super komputer biasanya bekerja dengan kecepatan yang sangat tinggi. Kecepatan kerja super komputer mencapai 1 milyar operasi per detik (1 *giga operations per second* = 1 GOPS). Kecepatan yang setinggi ini sangat penting di dalam beberapa macam aplikasi tertentu, misalnya aplikasi di bidang militer, aplikasi di bidang meteorologi, aplikasi di bidang perancangan pesawat terbang, dan lain-lain. Beberapa pabrik yang membuat super komputer antara lain ialah CRAY, dengan komputernya ialah CRAY-1, CRAY-2, CRAY X-MP, lalu CDC dengan CYBER 205, demikian juga NEC, FUJITSU dari Jepang juga mengembangkan komputer jenis ini.

Merk Komputer

Selain klasifikasi di atas perlu diketahui bahwa di pasaran terdapat banyak pabrik komputer terkenal, antara lain IBM, UNIVAC, ICL, NCR, HONEYWELL, APPLE, FUJITSU, NEC, dan lain-lainnya.

Sebuah pabrik biasanya mengeluarkan komputer dalam berbagai ukuran. Sebagai contoh pabrik IBM. Produk pabrik IBM untuk komputer mikro adalah yang diberi nama IBM PC, untuk ukuran komputer mini diberi nama IBM *system* 3, untuk komputer ukuran medium IBM mengeluarkan misalnya IBM *system* 370, untuk ukuran besar IBM mengeluarkan *system* 30XX. Demikian juga pabrik-pabrik yang lain, masing-masing mengeluarkan berbagai jenis komputernya.

Biasanya nama yang diberikan oleh suatu pabrik kepada komputer produksinya terdiri dari 2 bagian. Yang pertama adalah kode sistemnya dan yang kedua adalah kode modelnya. Contoh : IBM 370/145. Artinya komputer ini menggunakan sistem yang diberi kode 370, dan modelnya diberi kode 145.

Kemudian dari sebuah sistem biasanya dikembangkan bermacam-macam model. Contohnya sistem 370 mempunyai model-model 145, 165, 180 dan lain-lain. Tiap-tiap model mempunyai spesifikasi sendiri.

Komputer Digital

Sistem Digital

Oleh karena komputer yang banyak dipakai sekarang adalah komputer digital, maka komputer jenis inilah yang akan dibahas lebih lanjut. Komputer digital bekerja dengan menggunakan sinyal yang berbentuk pulsa.

Kondisi adanya pulsa listrik dinyatakan dengan sandi 1, dan kondisi tidak ada pulsa listrik dinyatakan dengan sandi 0. Atau secara mudah dapat dikatakan, jika kondisi listrik menyala berarti menyatakan sandi 1 dan kondisi listrik padam menyatakan sandi 0.

Jadi dengan demikian komputer digital hanya mengenal 2 macam sandi, yaitu 1 dan 0. Oleh karena itu komputer digital harus hanya bekerja dengan menggunakan bilangan 1 dan bilangan 0 saja. Sehingga apabila komputer digital melakukan perhitungan, simbol bilangan yang dimiliki juga hanya dua, yaitu 1 dan 0.

Sistem bilangan yang hanya memiliki dua simbol saja, yaitu simbol bilangan 0 dan simbol bilangan 1 disebut sistem BINER. Sistem BINER disebut juga sistem bilangan berbasis 2. Sedangkan sistem yang biasa kita pakai sehari-hari disebut sistem DESIMAL.

Sistem Bilangan

Dalam sistem desimal kita mempunyai 10 macam simbol bilangan, yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9. Oleh karena mempunyai sepuluh macam simbol bilangan maka sistem desimal disebut sistem bilangan berbasis 10. Dalam sistem desimal, untuk menyatakan bilangan “sepuluh” sudah tidak ada lagi simbol khusus yang ada, jadi harus menggunakan simbol yang sudah ada. Caranya dengan menggunakan gabungan simbol, yaitu dengan menggunakan simbol 0 dan 1, dan ditulis dengan cara: X_{10} . Bilangan selanjutnya ditulis dengan cara: 11, selanjutnya 12, lalu 13, 14, 15 dan seterusnya muncul 20, 21, 22 dan ketika sudah mencapai bilangan 98, 99, simbol lanjutan yang dipakai adalah: 100, 101, 102 dan seterusnya.

Cara penulisan bilangan seperti di atas, sebenarnya merupakan singkatan dari cara penulisan fungsi polinomial (fungsi berpangkat banyak) sebagai berikut:

$$Y = \dots + D_x X^3 + C_x X^2 + B_x X^1 + A_x X^0$$

dengan :

- ... DCBA adalah bilangannya
- X adalah basis bilangannya
- Y adalah nilai bilangannya
- x adalah lambang operasi perkalian

Contoh :

bilangan 235

arti bilangan tersebut adalah :

$$\begin{aligned} &= (2_x 10^2 + 3_x 10^1 + 5_x 10^0) \\ &= 200 + 30 + 5 \\ &= 235 \end{aligned}$$

Bila bilangannya berbentuk pecahan, yaitu bilangan yang lebih kecil dari satu, fungsi polinomialnya adalah sebagai berikut :

$$Z = \dots + S_x X^{-4} + R_x X^{-3} + Q_x X^{-2} + P_x X^{-1}$$

dengan :

0, PQRS adalah bilangannya.

X adalah basis bilangannya

Z adalah nilai bilangannya

Contoh :

bilangan 0,2759

arti dari bilangan tersebut adalah

$$\begin{aligned} &= 9_x 10^{-4} + 5_x 10^{-3} + 7_x 10^{-2} + 2_x 10^{-1} \\ &= 0,0009 + 0,005 + 0,07 + 0,2 \\ &= 0,2759 \end{aligned}$$

Demikian juga di dalam sistem biner, kita menuliskan bilangannya dari kecil ke besar adalah 0 lalu 1, untuk menuliskan bilangan selanjutnya, yaitu bilangan dua, karena sudah tidak ada simbol lain, maka dipergunakan bentuk = 10, yang berarti dua. Selanjutnya untuk menulis tiga bentuknya adalah = 11. Untuk menulis bilangan empat bentuknya adalah: x100, lima bentuknya adalah: 101 dan seterusnya. Seperti halnya pada sistem desimal, penulisan bilangan pada sistem biner juga mengikuti bentuk fungsi polinomial di atas, hanya basisnya bukan 10 melainkan 2 .

Contoh :

bilangan 1101

arti bilangan tersebut adalah :

$$\begin{aligned} &= 1_x 2^3 + 1_x 2^2 + 0_x 2^1 + 1_x 2^0 \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 \\ &= 13 \text{ dengan basis } 10 \end{aligned}$$

Demikian juga bilangan pecahan 0,101
arti bilangan tersebut adalah :

$$\begin{aligned}
 &= 1_x 2^{-3} + 0_x 2^{-2} + 1_x 2^{-1} \\
 &= 0,5 + 0,0 + 0,125 \\
 &= 0,625 \text{ dengan basis } 10
 \end{aligned}$$

Selain kedua sistem bilangan tersebut, tentu saja masih ada sistem bilangan yang lain. Sistem-sistem tersebut antara lain adalah:

Nama	Basis	Simbol
Binary	2	01
Ternary	3	012
Quarternary	4	0123
Quinary	5	01234
Senary	6	012345
Septenary	7	0123456
Octenary(Octal)	8	01234567
Nonary	9	012345678
Denary(Decimal)	10	0123456789
Undenary	11	0123456789A
Duodenary	12	0123456789AB
Tredenary	13	0123456789ABC
Quatuordenary	14	0123456789ABCD
Quidenary	15	0123456789ABCDE
Hexadenary(Hexadecimal)	16	0123456789ABCDEF

Selain sistem Biner dan Desimal, sistem lain yang sering dipakai di dalam dunia komputer adalah sistem octal dan sistem *hexadecimal*.

Sistem *octal* dan *hexadecimal* ini dipakai karena hubungannya dengan sistem biner sangat erat sekali. Pada sistem *hexadecimal*, bilangan A mempunyai nilai sepuluh, B sebelas, C dua belas, D tiga belas, E empat belas, F lima belas.

Contoh :

bilangan 7AC dalam sistem *hexadecimal*

artinya adalah:

$$= 7_x 16^2 + A_x 16^1 + C_x 16^0$$

$$= 31424 \text{ basis } 10$$

Tiap tiap sistem tentu saja dapat dioperasikan aritmatika seperti halnya sistem desimal. Caranyapun secara prinsip sama saja. Untuk mengkonversikan bentuk penulisan dari sistem yang satu ke sistem yang lain juga ada metodenya yang tidak terlalu sulit.

EBCDIC dan ASCII

Bilangan 0 dan 1 disebut digit biner (*binary digit*), disingkat dengan nama yang populer: BIT. Untuk menyatakan suatu simbol karakter huruf dengan digit-digit biner tersebut, misalnya huruf A, B, C, dan lainnya, diatur oleh perjanjian internasional. Antara lain adalah perjanjian internasional menurut cara EBCDIC dan ASCII.

Menurut perjanjian EBCDIC (*Extended Binary Coded Decimal Interchange Code*) , setiap huruf (tepatnya: karakter) dinyatakan dengan 8 buah bit.

Contoh :

Karakter	Kode BIT
A	11000001
B	11000010
C	11000011
D	11000100
E	11000101
dst	

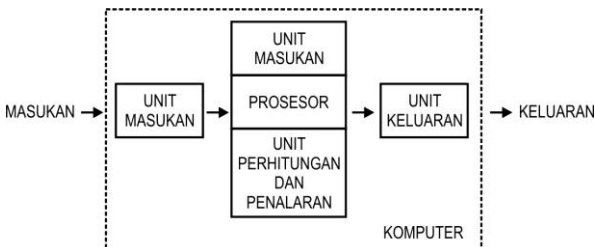
Untuk mempermudah, satuan 8 bit diberi nama baru yaitu 1 *BYTE*. *Byte* dipakai sebagai satuan memori komputer, yaitu untuk menyatakan kapasitas simpan suatu memori. Tentang memori komputer, akan dijelaskan lebih jauh lagi di bab selanjutnya. Selain perjanjian menurut EBCDIC, juga ada perjanjian lain, yaitu menurut ASCII (*American Standards Committee for Information Interchange*). Menurut cara ASCII, setiap karakter cukup dinyatakan dengan 7 bit. Contohnya adalah sebagai berikut.

Karakter	Kode BIT
A	100 0001
B	100 0010
C	100 0011
D	100 0100
E	100 0101
dst	

Kedua cara tersebut masing-masing mempunyai keuntungan dan kekurangannya. Tetapi yang lebih sering dipakai adalah yang sistem ASCII. Di dalam sistem ASCII, 7 bit tetap juga disebut sebagai 1 byte. Hal ini karena definisinya, yaitu 1 byte selalu menyatakan 1 karakter. Jadi di dalam sistem EBCDIC, 1 byte terdiri dari 8 bit, sedang didalam ASCII 1 byte terdiri dari 7 bit.

Cara Kerja Komputer Digital

Selanjutnya marilah kita melihat diagram mesin komputer digital, seperti diperlihatkan pada Gambar 1.11.



Gambar 1.11.
Diagram Komputer digital

Komputer selalu terdiri dari 3 bagian pokok. Pertama yaitu unit Alat Masukan yang berfungsi untuk menerima data dari luar dan masuk ke dalam komputer. Bagian kedua yaitu Unit Pengolah Pusat (UPP), yang populer dengan nama CPU (*Central Processing Unit*) yang bertugas sebagai alat pengolah data yang diterima oleh komputer. Perlu diketahui bahwa UPP, sebenarnya terdiri dari tiga jenis komponen yaitu : Memori, Prosesor dan Unit Perhitungan dan Penalaran. Masing masing bagian akan dijelaskan lebih jauh dalam bab yang akan datang. Dan bagian ketiga yaitu Unit Keluaran yang bertugas untuk mencetak hasil olahan yang diperoleh sehingga dapat dimengerti oleh manusia.

Komputer seperti yang sudah disinggung di depan, adalah alat elektronik yang bekerja dengan menggunakan sinyal-sinyal elektronik, dan sinyal elektronik yang dipakai hanya mempunyai dua kondisi, yaitu kondisi ada sinyal elektronik yang diberi sandi 1, dan kondisi tidak ada sinyal elektronik yang diberi sandi 0.

Oleh karena itu maka UPP yang menjadi otak pemikir komputer, hanya mengerti 2 macam sandi saja, yaitu 1 dan 0. Jadi perintah yang kita berikan kepada komputer supaya dapat diproses oleh UPP haruslah diwujudkan ke dalam 2 simbol saja, yaitu 1 (simbol ada sinyal) dan 0 (simbol tak ada sinyal). Semua perintah kepada komputer yang berwujud simbol 1 dan 0 disebut bahasa mesin (*Machine Language*), yaitu bahasa yang dapat mengerti oleh UPP dan bisa dilaksanakan.

Dengan adanya sistem penyandian seperti EBCDIC maupun ASCII, maka pada dasarnya kita dapat menyusun perintah apa saja, Berdasarkan sistem-sistem penyandian tersebut, maka perintah-perintah yang kita tuliskan dalam bahasa kita sehari-hari, (dengan menggunakan simbol simbol abjad seperti A, B, C, dan lain-lain) dapat diterjemahkan ke bahasa mesin yaitu perintah dengan sandi 1 dan 0.

Perintah yang kita berikan kepada komputer, misalnya:

$$A = 5 \times 7$$

Di dalam komputer akan diubah menjadi bentuk:

110000010110011000110010100001010010

Pengubahan dari tulisan yang berwujud simbol yang biasa kita pakai sehari-hari ke bahasa mesin, akan dilakukan secara otomatis oleh komponen perangkat lunak yang biasanya sudah disediakan oleh pabrik. Perangkat lunak penterjemah ini disebut COMPILER yang akan dibahas lebih lanjut di dalam bab selanjutnya.

Cara komputer melaksanakan kerjanya, sebagai gambaran adalah sebagai berikut:

Hitung $5 \times 5 + 6 \times 6$

Perintah tersebut mula-mula akan diterima oleh unit masukan, lalu selanjutnya unit masukan menyerahkan data kepada UPP. Tentu saja perintah tersebut sudah diterjemahkan ke dalam bahasa mesin oleh komputer.

Selanjutnya UPP akan menganalisis perintah yang diterima dan berusaha memahami apa yang harus dilakukannya.

Oleh karena ada dua proses perkalian yaitu 5×5 dan 6×6 dan satu penambahan yaitu penambahan dari dua hasil perkalian tersebut, maka UPP mengerti, bahwa 5×5 harus diproses terlebih dahulu. Maka 5×5 dikirim ke unit perhitungan dan penalaran serta sisanya yaitu "+ 6×6 " disimpan dalam memori.

Di dalam memori bilangannya disimpan lengkap dengan segala tanda tandanya. Selanjutnya unit perhitungan dan penalaran akan memproses sesuai perintah, dan jawabannya, yaitu 25 diserahkan kembali ke prosesor yang bertindak sebagai koordinator pemrosesan.

Selanjutnya prosesor mengambil catatan dari dalam memori, dengan demikian kondisi terakhir adalah berupa $25 + 6 \times 6$, setelah dianalisis oleh prosesor, maka diketahui bahwa 6×6 harus diproses lebih dahulu, sehingga ditugaskan kembali kepada unit operasi perhitungan penalaran untuk melaksanakannya, sedangkan sisa perintah $25 +$ disimpan lagi dalam memori.

Unit perhitungan dan penalaran lalu mengolahnya lagi, dan jawabannya yaitu 36 di serahkan kembali ke prosesor. Sekali lagi prosesor mengambil catatan dari dalam memori, sehingga bentuk perintah sekarang menjadi $25 + 36$.

Prosesor menganalisis dan memutuskan untuk mengirim lagi perintah tersebut ke unit perhitungan dan penalaran sehingga diperoleh hasil 61.

Terakhir prosesor memeriksa, apakah di memori masih ada catatan tugas yang harus dijalankan. Ternyata semua sudah bersih, tak ada perintah lagi,

maka prosesor menyerahkan hasil terakhir, yaitu 61 ke alat keluaran untuk dicetak.

Media cetak dapat berupa layar tampilan, ataupun kertas dengan melalui printer. Tentu saja gambaran di atas adalah suatu gambaran yang sederhana saja untuk memberi bayangan tentang bagaimana komputer bekerja. Dalam kenyataannya operasi kerjanya sangat rumit.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Sebutkan klasifikasi komputer menurut fungsinya dan berikan penjelasan secukupnya.
- 2) Apakah yang disebut ASCII ?
- 3) Berapakah nilainya secara desimal dari bilangan biner 11001.011 ?

Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Menurut fungsinya komputer dapat dibagi menjadi 2 kelompok yaitu:
 - a. Komputer untuk penggunaan umum (*general purpose computer*) yaitu komputer yang sering kita pakai sehari-hari. Komputer ini dapat dipakai untuk kebutuhan masyarakat baik untuk membantu komputasi maupun otomatisasi kantor.
 - b. Komputer untuk penggunaan khusus (*special purpose computer*) yaitu komputer yang dirancang khusus untuk suatu tujuan tertentu. misalnya komputer untuk mengendalikan rudal, dan lain-lain.
- 2) ASCII adalah singkatan dari American Standards Committee for Information Interchange

ASCII adalah suatu perjanjian penyandian karakter-karakter yang bisa kita kenal sehari-hari dalam bahasa mesin yang menggunakan hanya dua simbol yaitu 1 dan 0. ASCII adalah perjanjian yang dikembangkan dan dipakai oleh Amerika Serikat, akan tetapi juga dipakai sebagai patokan umum dunia internasional.

3) Bilangan biner 11001,011 secara desimal mempunyai nilai

$$\begin{aligned}
 &= 1_x 2^4 + 1_x 2^3 + 0_x 2^2 + 0_x 2^1 + 1_x 2^0 + 0_x 2^{-3} + 1_x 2^{-2} + 1_x 2^{-1} \\
 &16 + 8 + 0 + 0 + 1 + 0 + 0,25 + 0,125 \\
 &= 25,375
 \end{aligned}$$



RANGKUMAN

1. Berdasarkan ukuran kapasitasnya, komputer diklasifikasikan dalam: komputer mikro, komputer mini, komputer medium, komputer maxi dan Super komputer.
2. Saat ini ada berbagai macam merek komputer. Biasanya nama yang diberikan oleh suatu pabrik pada komputer hasil produksinya terdiri dari dua bagian. Yang pertama adalah kode sistemnya dan yang kedua adalah kode modelnya. Misalnya IBM 370/145, artinya komputer ini menggunakan sistem yang diberi kode 370 dan modelnya diberi kode 145.



TES FORMATIF 2

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

- 1) Yang disebut dengan "perangkat keras" komputer adalah
 - A. manusia yang mengoperasikan komputer
 - B. program-program komputer
 - C. mesin-mesin komputer
 - D. ruang komputer dan peralatannya
- 2) Kekurangan yang ada pada komputer Analog yaitu *tidak*
 - A. menggunakan sistem kontinyu
 - B. cocok dipakai untuk perhitungan teknik
 - C. terlalu teliti dalam melakukan perhitungan
 - D. mampu mengolah data administrasi

- 3) Keandalan komputer terbatas pada
 - A. kemampuan perangkat lunaknya
 - B. tingkat kelelahan logam (*metal fatigue*) pembuatnya
 - C. kualitas komputernya
 - D. model komputernya

- 4) Komputer yang sering kita pakai sehari-hari pada tahun delapanpuluhan adalah komputer generasi keempat, yang ciri-cirinya menggunakan komponen
 - A. tabung hampa
 - B. untai terpadu skala besar
 - C. transistor
 - D. untai semikonduktor

- 5) Kelemahan komputer dibanding manusia adalah
 - A. ketelitian
 - B. keandalan
 - C. kecerdasan
 - D. kecepatan

- 6) Era semikonduktor mulai dipakai di dalam mesin komputer sejak komputer generasi
 - A. I
 - B. II
 - C. III
 - D. IV

- 7) Selain sistem biner dan desimal, sistem lain yang sering dipakai dalam dunia komputer adalah
 - A. *Duodenary*
 - B. *Hexadecimal*
 - C. *Quidenary*
 - D. *Nicimal*

- 8) Bilangan biner 1000000 dalam sistem desimal besarnya adalah
 - A. 64
 - B. 128
 - C. 1 juta
 - D. 2 juta

- 9) Di dalam sistem ASCII sebuah karakter disandikan dengan menggunakan bit sebanyak
- A. 2 bit
 - B. 7 bit
 - C. 8 bit
 - D. 16 bit
- 10) Satu *byte* terdiri dari
- A. 1 bit
 - B. 7 bit
 - C. 8 bit
 - D. tergantung sistem yang dipakai

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali

80 - 89% = baik

70 - 79% = cukup

< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

- 1) C
- 2) C
- 3) B
- 4) D
- 5) B
- 6) B
- 7) B
- 8) B
- 9) D
- 10) A

Tes Formatif 2

- 1) C
- 2) C
- 3) B
- 4) B
- 5) C
- 6) B
- 7) B
- 8) A
- 9) B
- 10) D

