

Bab 3

Sistem Komputer

3.1 Pendahuluan

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

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

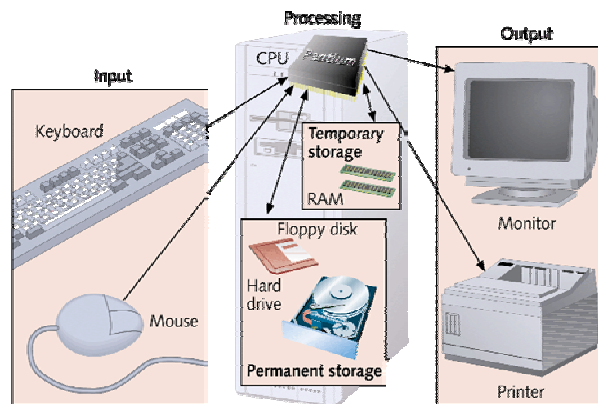
Dalam komputer terdapat standar dan protokol. Protokol adalah aturan-aturan dasar dalam komunikasi antar komputer, antara komputer dan peralatan I/O serta antar program. Ada beberapa macam protokol antara lain: HyperText Transmission Protocol (HTTP), Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) dan ATAPI. HTTP digunakan dalam komunikasi antara Web browser dan Web server pada Internet.

TCP/IP digunakan untuk mengontrol perpindahan data di Internet. Sedang ATAPI digunakan untuk komunikasi antara CD-ROM dan komputer.

Standar terdapat pada :

- Bahasa Pemrograman : JAVA dan SQL.
- Format Data (*Image*: GIF, JPEG, MPEG dan *Text*: Unicode).
- Printer : Bahasa Postscript.
- Sound : MP3.

Aktifitas komputer dicirikan oleh model *input-proses-output* (IPO). Disini program menerima input dari disket, mouse, keyboard atau peralatan input lainnya, kemudian melakukan pemrosesan terhadap input tersebut dan akhirnya menghasilkan output ke disket, printer, layar video, atau peralatan output lainnya.



Gambar 3.1 Aktivitas komputer terdiri dari input, proses, storage dan output

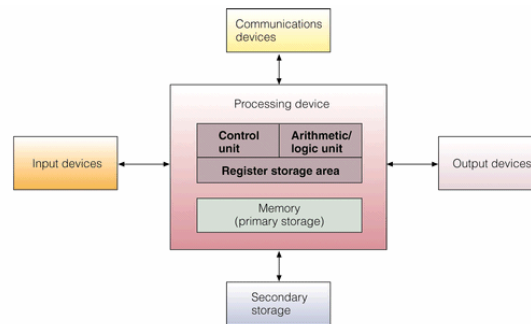
3.2 Komponen-Komponen Sistem Komputer

Sistem komputer terdiri dari empat komponen yaitu: perangkat keras (*hard-ware*), perangkat lunak (*software*), data dan komponen komunikasi.

1. Komponen Perangkat Keras (*Hardware Component*)

Seperti namanya, perangkat keras adalah sesuatu yang dapat disentuh. Perangkat keras komputer terdiri dari CPU, memori dan peralatan I/O. CPU sendiri terdiri dari tiga komponen utama :

- a. Arithmetic Logic Unit (ALU) : untuk melakukan perhitungan.
- b. Control Unit (CU): mengontrol pemrosesan intruksi dan perpindahan data dari satu bagian CPU ke bagian lainnya.
- c. Interface Unit (Bus) : memindahkan instruksi dan data antara CPU dan perangkat keras lainnya.



Gambar 3.2 Komponen-komponen sistem komputer

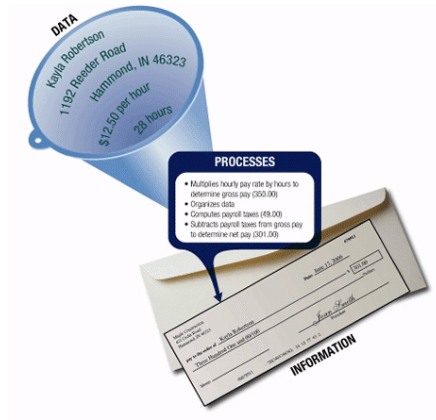
2. Komponen Perangkat Lunak (*Software Component*)

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

Ada dua macam perangkat lunak yaitu sistem software dan application software. Sistem software berguna untuk mengatur file, me-load dan mengeksekusi program serta menerima perintah dari mouse atau keyboard. Sistem software biasa disebut dengan sistem operasi (*operating system*). Sedang application software adalah software yang digunakan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Contoh application software adalah Microsoft Word, Microsoft Excel.

3. Komponen Data (*Data Component*)

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



Gambar 3.3 Data, proses dan informasi

4. Komponen Komunikasi (*Communication Component*)

Komponen komunikasi terdiri dari hardware dan software. Hardware dalam komponen komunikasi terdiri dari modem atau network interface card (NIC) dan saluran komunikasi (*communication channel*). Saluran komunikasi menyediakan hubungan antar komputer. Saluran ini bisa berupa wire cable, fiber optic cable, saluran telepon atau wireless technology, seperti sinar infra merah, telepon selular atau radio. Sedang modem atau NIC dalam komputer bertindak sebagai interface antara komputer dan saluran komunikasi.



Gambar 3.4 Komunikasi komputer

Software dalam komponen komunikasi digunakan supaya masing-masing komputer mengerti apa yang dikatakan oleh komputer yang saling terhubung. Software ini berguna untuk membangun hubungan dan mengontrol aliran data.

3.3 Arsitektur Komputer

Dari keempat komponen di atas, komponen hardware dan software bersama-sama membentuk arsitektur sistem komputer. Terdapat perbedaan antara arsitektur komputer dan organisasi komputer. Arsitektur komputer mengacu pada sistem dan bagian-bagiannya yang tampak oleh user, terutama programmer (Englander, 2003). Sedang organisasi komputer menggambarkan bagaimana bagian-bagian komputer diatur dan dihubungkan untuk merealisasikan arsitektur komputer.

Stalling, 1996 menyatakan bahwa arsitektur komputer berkaitan dengan atribut-atribut sebuah sistem yang tampak oleh seorang pemrogram atau arsitektur komputer berkaitan dengan atribut-atribut yang memiliki dampak langsung pada eksekusi sebuah program. Sedang organisasi komputer berkaitan dengan unit-unit operasional dan interkoneksinya yang merealisasikan spesifikasi arsitektural. Contoh atribut arsitektural adalah set instruksi, jumlah bit yang digunakan untuk merepresentasikan bermacam-macam jenis data, mekanisme I/O, teknik-teknik pengalamatan memori. Sedangkan atribut organisasional meliputi rincian hardware yang dapat diketahui oleh pemrogram seperti sinyal-sinyal kontrol, interface komputer dan peripheral dan teknologi memori yang digunakan.

3.4 Jenis-Jenis Komputer Berdasarkan Prosesor

Berdasarkan prosesor, komputer digolongkan ke dalam tiga bagian, yaitu mainframe, minicomputer dan Personal Computer (PC). Penggolongan ini dalam beberapa tahun mendatang akan semakin kabur dan mungkin akan hilang, karena komputer mainframe dan

mini mengalami perkembangan yang lambat, sementara komputer PC berkembang terus dengan pesatnya.

3.4.1 Supercomputer

Supercomputer dirancang secara khusus, dan merupakan suatu mesin yang sangat mahal. Pertama kali dikembangkan di bidang militer dan pemerintahan.



Gambar 3.5 Supercomputer

Mesin ini dapat menganalisa dan memvisualisasikan suatu proses atau fenomena yang tidak terlihat. Para peneliti menyebutnya sebagai 'temuan terbesar pada bidang ilmu pengetahuan'. Pada bidang bisnis, komputer jenis ini dapat membaca dan mengartikan suatu pola dalam sejumlah data yang besar.

3.4.2 Mainframe

Mainframe adalah komputer yang prosesornya mempunyai kemampuan sangat besar, karena ditujukan untuk banyak pengguna. Mainframe menyediakan sedikit waktu dan sebagian memorinya untuk setiap pengguna, kemudian berpindah lagi kepada pengguna lain, lalu kembali ke pengguna yang pertama. Perpindahan ini tidak dirasakan oleh pengguna, seolah-olah tidak ada apa-apa.



Gambar 3.6 Komputer mainframe

Mainframe disediakan untuk banyak pengguna (*multi user*) dan setiap pengguna dapat menggunakan program yang berbeda pada saat yang sama (*multitasking*). Komputer mainframe mempunyai CPU yang berada pada satu mesin sendiri, mempunyai perangkat penyimpanan, komunikasi di satu mesin sendiri dan dihubungkan dengan banyak terminal yang terdiri dari keyboard dan monitor saja. Komputer jenis ini biasanya digunakan pada perusahaan yang berskala besar, seperti kantor pusat penerbangan nasional. Komputer mainframe saat sekarang kalah bersaing dengan komputer PC dengan teknologi internet.

3.4.3 Minicomputer

Minicomputer sebenarnya adalah bentuk mini dari komputer mainframe. Kalau mainframe dapat memiliki ribuan terminal, komputer mini lebih terbatas hanya sampai puluhan dan mungkin hanya ratusan. Komputer mini ditujukan untuk perusahaan yang tidak begitu besar tetapi juga tidak begitu kecil.



Gambar 3.7 Minicomputer

Komputer mini cocok untuk perguruan tinggi yang hanya memiliki satu atau dua fakultas, pabrik yang produhnya hanya untuk memenuhi kebutuhan daerah setempat. Komputer mini ini sekarang jarang dipakai, karena lebih fleksibel menggunakan komputer PC dengan teknologi Local Area Networknya (LAN).

3.4.4 Personal Computer (PC)

Personal Computer (PC) atau komputer pribadi adalah komputer yang ditujukan untuk satu pengguna dengan satu penggunaan program aplikasi pada suatu saat. Oleh karenanya, perangkatnya dapat diringkas ke dalam satu mesin saja.



Gambar 3.8 Personal computer

Komputer ini memiliki monitor, keyboard dan CPU. Namun di dalam CPU ini sebenarnya tidak hanya terdapat prosesor saja, tetapi juga ada perangkat penyimpanan dan mungkin saja dipasang perangkat tambahan (*peripheral*). Komputer jenis inilah yang paling banyak digunakan, baik itu di rumah, kantor, lembaga kursus, sekolah dan lain-lain. Dengan menambahkan berbagai perangkat tambahan, komputer PC dapat menandingi komputer mainframe dan mini, seperti telah dijelaskan di atas.

3.5 Jenis Komputer Berdasarkan Bentuk Dan Ukuran Fisik

Perlu diketahui bahwa komputer tidak dibedakan kemampuannya berdasarkan ukuran fisiknya. Bukan berarti komputer yang kecil bentuknya berarti kecil pula kemampuannya.

3.5.1 Tower

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



Gambar 3.9 Tower

3.5.2 Desktop

Desktop (meja kerja) adalah komputer yang ukurannya sedikit lebih kecil dari dari Tower, tetapi biasanya diletakkan di atas meja. Komputer ini paling banyak dipakai karena harganya yang lebih murah bila dibandingkan dengan bentuk yang lain. Komputer yang kita pakai sekarang ini adalah jenis desktop.



Gambar 3.10 Komputer desktop

3.5.3 Portable

Portable (mudah dibawa-bawah) adalah komputer yang ukurannya sedikit lebih kecil dari Desktop, karena bagian-bagiannya dapat dirangkai menjadi satu kotak saja, sehingga mudah dibawa kemana-mana. Komputer ini ditujukan bagi pengguna yang sering bertugas di lapangan, misalnya insinyur yang bertugas menyelesaikan suatu rumah atau peneliti yang mengumpulkan data dilokasi yang jauh dari kantornya. Komputer ini kurang populer karena relatif besar dan berat.

3.5.4 Notebook

Notebook (buku catatan) adalah komputer yang ukurannya sebesar buku catatan (yang banyak dipakai oleh pelajar, mahasiswa dan orang-orang bisnis). Notebook mempunyai ukuran yang sama dengan kertas kuarto, yaitu 8 ½ x 11 inci, tebalnya berkisar 1 hingga 1 ½ inci

dan beratnya antara 1.5 sampai 6 kg (tergantung perangkat yang terpasang pada notebook).



Gambar 3.11 Notebook

3.5.5 Subnotebook

Subnotebook adalah komputer yang ukuran ada diantara komputer notebook dan palmtop. Ukuran komputer ini sedikit lebih kecil dari notebook karena ada sebagian perangkat yang tidak dipasang, biasanya disk drive.



Gambar 3.12 Komputer Subnotebook

3.5.6 Palmtop

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



Gambar 3.13 Komputer handheld

3.6 Komputer Berdasarkan Jenis Data yang Diolah

Berdasarkan pada data yang diolahnya, komputer dapat dibagi atas tiga bagian.

3.6.1 Komputer Analog

Komputer Analog digunakan untuk mengolah data kualitatif, bekerja secara kontinyu dan paralel, biasanya tidak memerlukan bahasa perantara. Contohnya komputer yang digunakan di rumah sakit untuk mengukur suhu, kecepatan suara, tegangan listrik dan lain-lain.

3.6.2 Komputer Digital

Komputer Digital digunakan untuk mengolah data kuantitatif (huruf, angka, kombinasi huruf dan angka, karakter-karakter khusus) biasanya memerlukan bahasa perantara. Contohnya komputer PC dan lain-lain.

3.6.3 Komputer Hybrid

Komputer Hybrid merupakan kombinasi antara komputer analog dengan digital. Contohnya Faksimile.

3.7 Enam Jenis Kategori Sistem Komputer

Ada beberapa perbedaan jenis-jenis dari sistem operasi, masing-masing dirancang untuk kebutuhan yang khusus. Sebagai contoh: satu komputer dirancang untuk pengguna akhir bisnis, yang lain untuk programmer dan engineer dan khusus untuk teknologi tinggi (*high-technology*) lainnya. Macintosh sebagai contoh, dirancang baik untuk pengguna yang tidak berpengalaman (dan untuk pengguna lain juga tentunya). Windows cukup untuk pengguna yang membutuhkan kemudahan, bagi pengguna yang berpengalaman mungkin memilih sistem dengan Linux. PC cukup untuk pengguna tunggal (*single-user*), tetapi sistem jenis mainframe mungkin lebih diutamakan untuk berbagai pengguna (*multiuser*) yang besar, atau mungkin juga untuk sistem yang berbasis jaringan (*network-base*).

Aplikasi tujuan khusus (*special-purpose applications*) membutuhkan perancangan yang khusus mungkin termasuk aplikasi-aplikasi kendali embedded (*embedded control applications*), seperti aplikasi otomotif dan oven microwave, grafik CAD/ CAM, multimedia (komputer PIXAR adalah sistem khusus yang dirancang untuk animasi gambar bergerak dan efek-efek khusus), dan aplikasi kendali waktu nyata (*real-time*).

Masing-masing sistem ini mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda dan syarat perbandingan merancang sistem operasi. Kategori sistem komputer dimasukkan ke dalam enam jenis yaitu : Sistem Single-user dan Workstation, Sistem Multitasking (*Multitasking system*), Sistem Server Jaringan (*Network server system*), Sistem Waktu Nyata (*Real-time system*), Sistem kendali Embedded (*Embedded control system*) dan Sistem Terdistribusi (*Distributed system*).

3.7.1 Sistem Single-user Dan Workstation

Sistem yang sederhana sekarang adalah sistem single-user dan multitasking. Sistem single-user dan multitasking memungkinkan pengguna untuk menjalankan beberapa proses pada waktu yang bersamaan, sebagai contoh : ketika Anda sedang mengetik, Anda juga dapat mendengarkan musik pada waktu yang bersamaan tanpa harus menghentikan pekerjaan Anda. Keuntungannya adalah bahwa pengguna tidak lagi perlu menunggu untuk menyelesaikan satu pekerjaan tetapi dapat bekerja pada pekerjaan yang lain (melakukan beberapa pekerjaan sekaligus).

Workstation secara umum menyediakan sistem operasi multitasking single-user, karena workstation punya kemampuan yang dapat dikonfigurasi untuk operasi multiuser.

3.7.2 Sistem Multitasking (*Multitasking system*)

Sistem multiuser menyediakan penambahan fasilitas yang memungkinkan berbagai pengguna untuk berbagi sumberdaya (*resources sharing*). Sistem mainframe yang besar mampu mendukung seratus pengguna secara bersama-sama.

Sistem multiuser membutuhkan penambahan sistem operasi pendukung untuk terminal berbagai I/O, file-file login pengguna, prosedur password dan keamanan.

3.7.3 Sistem Server Jaringan (*Network server system*)

Server jaringan mirip seperti sistem multiuser. Bagaimanapun juga, beban utama dari eksekusi program bisa dirubah/ digeser dari sistem multiuser ke client individu yang dihubungkan ke server melalui jaringan.

Server menyediakan layanan file, layanan print, layanan basisdata untuk client. Server juga bisa menyediakan berbagai layanan eksekusi program untuk client, termasuk mendukung untuk start-up sistem client, terutama pada jaringan dengan client yang kecil.

Server jaringan yang besar seringkali rangkap (*double*) seperti sistem multiuser, dan ini sulit untuk menggolongkan sistem yang satu

atau yang lain. Sebagai contoh, sistem mainframe IBM yang besar menyediakan layanan jaringan, tetapi dapat melakukan bermacam-macam aktifitas seperti data warehousing, pengolahan finansial, dan banyak lagi proses transaksi yang dibutuhkan oleh organisasi-organisasi yang besar.

3.7.4 Sistem Waktu Nyata (*Real-time system*)

Sistem waktu nyata adalah sistem dimana satu atau lebih proses harus bisa mengakses CPU secara cepat ketika diperlukan. Sistem waktu nyata dibutuhkan untuk aplikasi dimana satu atau lebih program untuk mengukur atau mengendalikan perangkat I/O dan merespon di dalam mengendalikan waktu spesifik (*specific time*).

Sistem waktu nyata bisa digunakan untuk mengendalikan roket pada penerbangan luar angkasa atau mengukur waktu data yang sensitif, seperti pengukuran temperatur secara berkala pada reaktor nuklir.

Sistem waktu nyata juga khusus diciptakan untuk aplikasi yang khusus, tujuan umum dari sistem multitasking dirancang adalah bahwa mereka dapat digunakan untuk tugas yang lain.

3.7.5 Sistem Kendali Embedded (*Embedded control system*)

Sistem kendali embedded adalah sistem khusus yang dirancang untuk mengendalikan sebagian dari peralatan, seperti automobile atau oven microwave. Perangkat lunak untuk sistem kendali embedded biasanya disediakan di dalam ROM, meskipun demikian beberapa fungsi dari sistem operasi mungkin masih bisa ditemukan pada sistem ini. Komputer yang mengendalikan automobile, sebagai contoh, membutuhkan fitur-fitur sistem multitasking.



Gambar 3.14 Komputer untuk tujuan khusus

Ada beberapa sensor pengukuran yang menunjukkan masukan CPU pada mobil dan beberapa perbedaan fungsi kendali untuk pengaturan. Layanan teknisi harus bisa menghubungkan sebuah terminal I/O ke sistem untuk menganalisis mobil. Secara efektif, suatu sistem kendali embedded adalah sistem waktu nyata yang didedikasikan untuk aplikasi khusus.

3.7.6 Sistem Terdistribusi (*Distributed system*)

Perkembangannya sangat cepat dan menonjol. Pada sistem terdistribusi, kekuatan pengolahan didistribusikan antara komputer dalam jaringan.

Internet dapat digunakan sebagai sistem terdistribusi. Program, file dan basisdata juga bisa dipisah-pisahkan. Program dapat dibagi ke dalam potongan-potongan fungsional, komponen-komponen program bisa disimpan pada sistem yang berbeda dan dapat diakses dari mana saja.

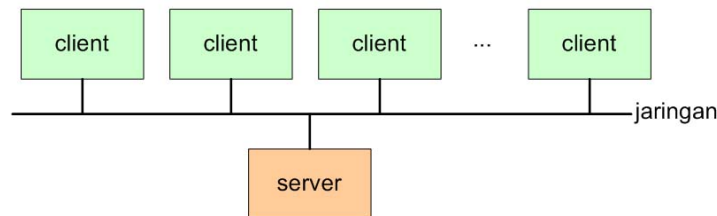
Beberapa sistem komputer modern menambahkan module-module sistem operasi untuk membuat pengolahan terdistribusi yang dapat dikerjakan dengan mudah dan praktis.

Distributed Computing Environment, atau DCE adalah standar OpenGroup yang mendirikan sekumpulan fitur-fitur sistem operasi komputer terdistribusi. Standar DCE didukung dan tidak dibadan

hukumkan (*incorporated*) ke dalam sistem operasi dari sejumlah vendor-vendor utama, termasuk Hewlett-Packard, Sun dan IBM.

3.7.6.1 Sistem Client-Server (*Client-Server system*)

Seperti personal computer yang perkembangannya begitu cepat, lebih powerful, dan lebih murah, perancang merubah cara dari arsitektur sistem terpusat (*centralized system*). Terminal-terminal dihubungkan ke sistem terpusat yang sekarang digantikan oleh PC. Sebagai hasilnya, sistem terpusat sekarang bertindak sebagai **sistem server** (*server system*) untuk memenuhi permintaan yang digerakkan oleh sistem client. Struktur umum dari sistem server terlihat pada gambar berikut :



Gambar 3.15 Struktur umum dari sistem client-server

Sistem server dapat dikategorikan sebagai server komputer dan server file.

1. **Sistem server komputer** menyediakan suatu interface untuk client yang dapat mengirim permintaan untuk melakukan aksi, dalam merespon aksi eksekusi mereka dan mengirim kembali hasilnya ke client.
2. **Sistem server file** menyediakan sebuah interface sistem file dimana pengguna dapat membuat, merubah, membaca, dan menghapus file.

3.7.6.2 Sistem Peer-to-Peer (*Peer-to-Peer system*)

Ketika PC diperkenalkan pada tahun 1970-an, mereka dirancang untuk penggunaan personal dan secara umum mempertimbangkan komputer stand-alone. Secara virtual semua PC modern dan

workstation mampu menjalankan browser web untuk mengakses dokumen hypertext pada web. Sistem operasi (seperti Windows, OS/2, MacOS, dan UNIX) yang sekarang juga termasuk sistem software (seperti TCP/IP dan PPP) bahwa komputer dapat mengakses Internet via local area network atau hubungan telepon.

3.8 Kesimpulan

Sistem komputer terdiri dari sejumlah sub komponen sistem yang berbeda, dan bekerja bersama-sama untuk membentuk suatu proses kalkulasi dan pengerjaan suatu tugas tertentu. Sistem Komputer mempunyai banyak variasi dan jenis, meliputi ukuran, biaya dan kekuatan, tergantung pada pekerjaan dan tugas yang harus diselesaikan.

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

Komponen hardware dan software bersama-sama membentuk arsitektur sistem komputer. Terdapat perbedaan antara arsitektur komputer dan organisasi komputer. Arsitektur komputer mengacu pada sistem dan bagian-bagiannya yang tampak oleh user, terutama programmer. Sedangkan organisasi komputer menggambarkan bagaimana bagian-bagian komputer diatur dan dihubungkan untuk merealisasikan arsitektur komputer

Komputer ini memiliki monitor, keyboard dan CPU. Namun didalam CPU ini sebenarnya tidak hanya terdapat prosesor saja, tetapi juga ada perangkat penyimpanan dan mungkin saja dipasang perangkat tambahan (*peripheral*). Komputer jenis inilah yang paling banyak digunakan, baik itu di rumah, kantor, lembaga kursus, sekolah dan lain-lain.

Dan sudah dijelaskan ada beberapa perbedaan jenis-jenis dari sistem operasi, masing-masing dirancang untuk kebutuhan yang khusus, yaitu :

1. Sistem Single-user dan Workstation.
2. Sistem Multitasking.
3. Sistem Server Jaringan.
4. Sistem Waktu Nyata.
5. Sistem Kendali Embedded.
6. Sistem Terdistribusi.

Masing-masing sistem ini mempunyai kebutuhan yang berbeda-beda dan syarat perbandingan merancang sistem operasi.***