

Dasar Sistem Komputer

Pertemuan Ke 2

KOMPUTER, SEJARAH DAN PERKEMBANGANNYA

Komputer berasal dari kata '*to compute*' yang artinya berhitung. Tetapi pengertian komputer bukanlah semata-mata sebagai alat hitung saja melainkan suatu alat hitung dengan konstruksi elektronika yang mempunyai penyimpanan internal dan bekerja dengan bantuan sistem operasi berdasarkan program-program yang diberikan kepadanya.

CIRI PADA SUATU KOMPUTER

Ada beberapa ciri pada suatu komputer antara lain :

- ☐ Peralatan elektronik
- ☐ Dapat menerima input data
- ☐ Dapat mengolah data
- ☐ Menggunakan suatu program yang tersimpan di memori komputer
- ☐ Dapat menyimpan program dan hasil pengolahan data
- ☐ Memiliki kendali
- ☐ Dapat melakukan pemindahan data
- ☐ Bekerja secara otomatis

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 1 (1940 – 1955) :

Berawal dari terjadinya Perang Dunia II, negara-negara yang terlibat dalam perang tersebut berusaha mengembangkan komputer untuk mengeksploitasi potensi strategis yang dimiliki komputer.

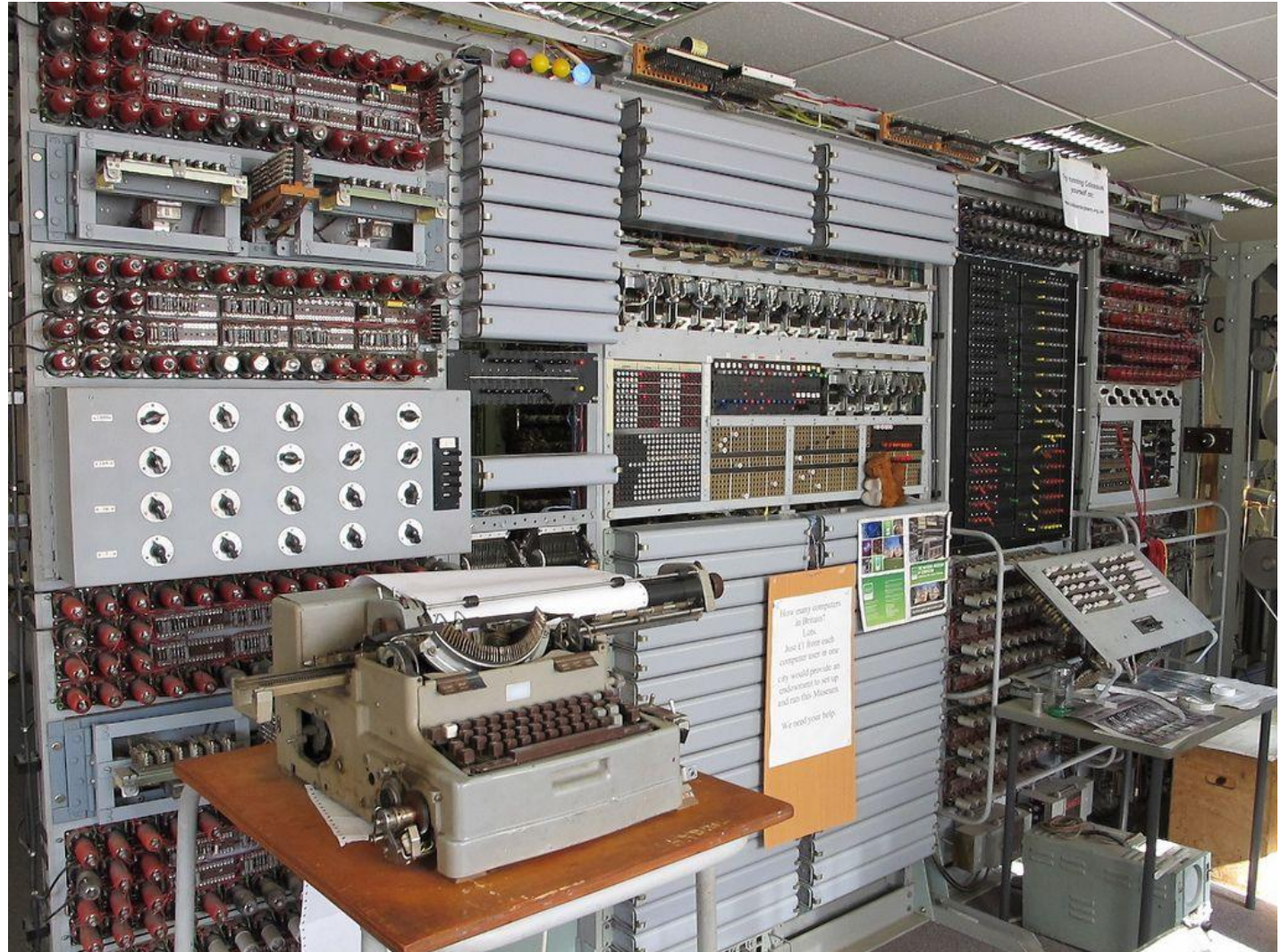


Pada tahun 1941, Konrad Zuse, seorang insinyur Jerman, membangun sebuah komputer Z3 untuk mendesain pesawat terbang dan peluru kendali.

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 1 (1940 – 1955) :

Pada tahun 1943, Blok sekutu juga membuat kemajuan lain dalam pengembangan kekuatan komputer. Inggris menyelesaikan komputer pemecah kode rahasia yang dinamakan Komputer Colossus yang diciptakan oleh Tommy Flowers. Komputer Colossus digunakan untuk memecahkan kode rahasia yang digunakan Jerman Nazi.

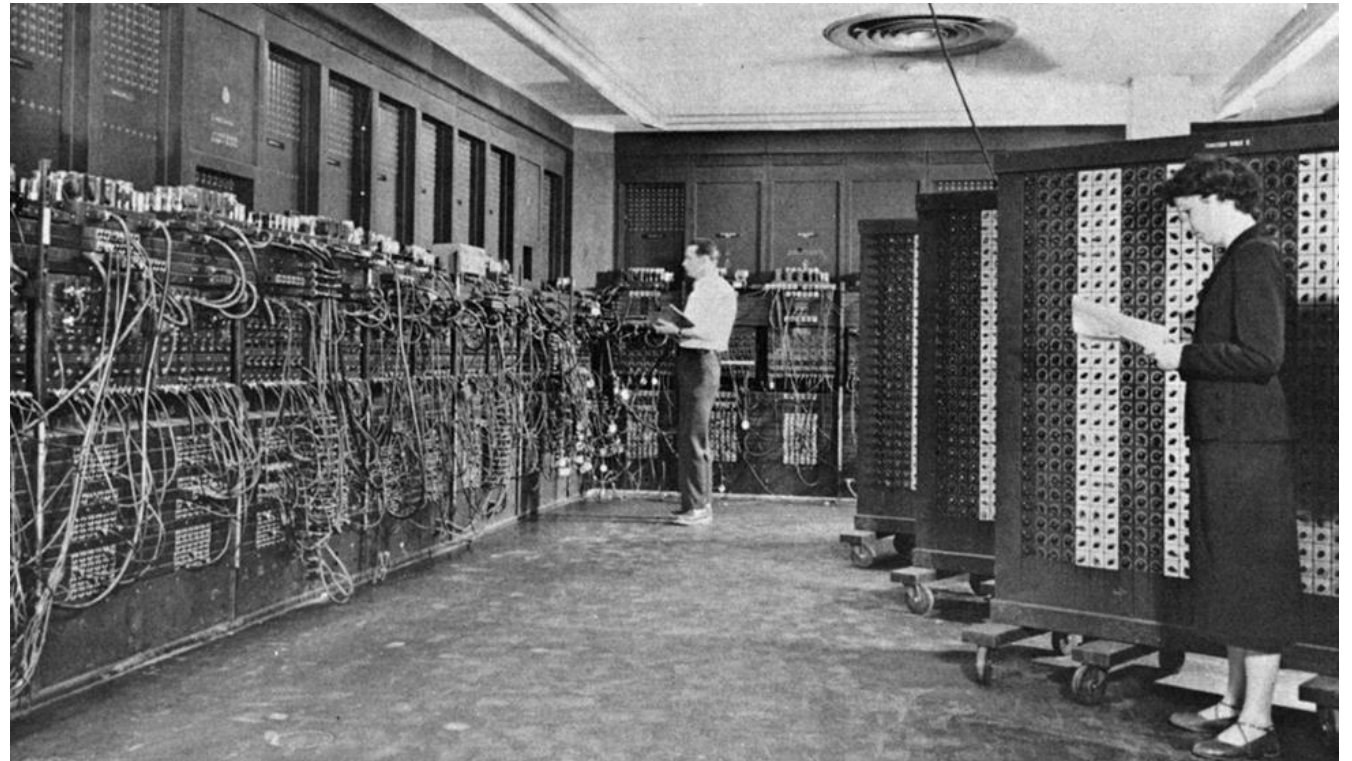


SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 1 (1940 – 1955) :

Perkembangan komputer lain pada masa itu adalah *Electronic Numerical Integrator and Computer* (ENIAC), yang dirancang oleh John Presper Eckert dan John Mauchly dibuat atas kerja sama antara pemerintah Amerika Serikat dan Universitas Pennsylvania.

Terdiri dari 18.000 tabung vakum, 70.000 resistor, dan 5 juta titik solder, komputer tersebut merupakan mesin yang sangat besar dan mengonsumsi daya sebesar 160 kW.



SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 1 (1940 – 1955) :

Pada pertengahan 1940-an, John von Neumann bergabung dengan tim Universitas Pennsylvania dalam usaha membangun konsep desain komputer yang hingga 40 tahun mendatang masih dipakai dalam teknik komputer. Von Neumann mendesain *Electronic Discrete Variable Automatic Computer* (EDVAC) pada tahun 1945 dengan sebuah memori untuk menampung baik program ataupun data. Teknik ini memungkinkan komputer untuk berhenti pada suatu saat dan kemudian melanjutkan pekerjaannya kembali. Kunci utama arsitektur von Neumann adalah Unit Pemroses Sentral, yang memungkinkan seluruh fungsi komputer untuk dikoordinasikan melalui satu sumber tunggal.

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 1 (1940 – 1955) :

Karakteristik dari komputer generasi pertama adalah instruksi operasi dibuat secara spesifik untuk suatu tugas tertentu. Kemudian, setiap komputer memiliki program kode-biner yang berbeda yang disebut "bahasa mesin" (*machine language*). Hal ini menyebabkan komputer sulit untuk diprogram dan membatasi kecepatannya.



Ciri lain komputer generasi pertama adalah penggunaan tabung vakum (yang membuat komputer pada masa tersebut berukuran sangat besar) dan silinder magnetik untuk penyimpanan data.



SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Ciri-ciri Komputer Generasi 1 :

- Komponen menggunakan tabung hampa
- Program hanya dapat dibuat dengan bahasa mesin
- Sudah menggunakan konsep stored program
- Ukuran fisiknya besar, kapasitas penyimpanan kecil, cepat panas, membutuhkan daya listrik yang besar
- Proses operasinya sangat lambat



Vacum Tube

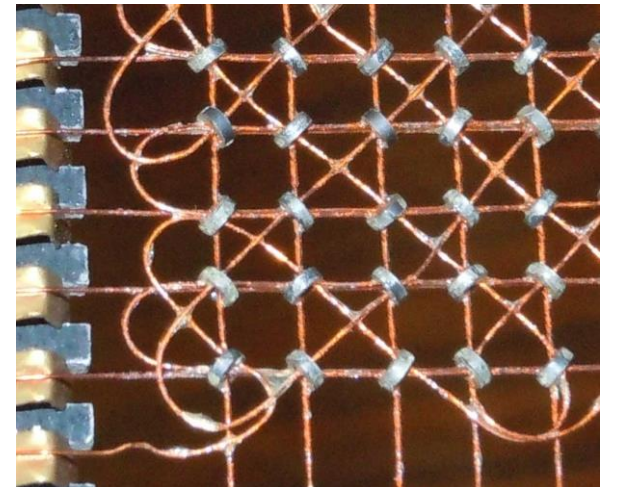
SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 2 (1955 – 1965) :



Penemuan transistor di tahun 1948 sangat mempengaruhi perkembangan komputer. Transistor menggantikan *vacuum tube* yang ada pada televisi, radio, dan komputer. Sehingga, ukuran mesin-mesin elektrik berkurang drastis. Transistor mulai digunakan di dalam komputer mulai sejak tahun 1956.

Penemuan lain yang berupa pengembangan memori inti-magnetik membantu pengembangan komputer generasi kedua yang lebih kecil, lebih cepat, lebih dapat diandalkan, dan lebih hemat energi dibanding para pendahulunya.



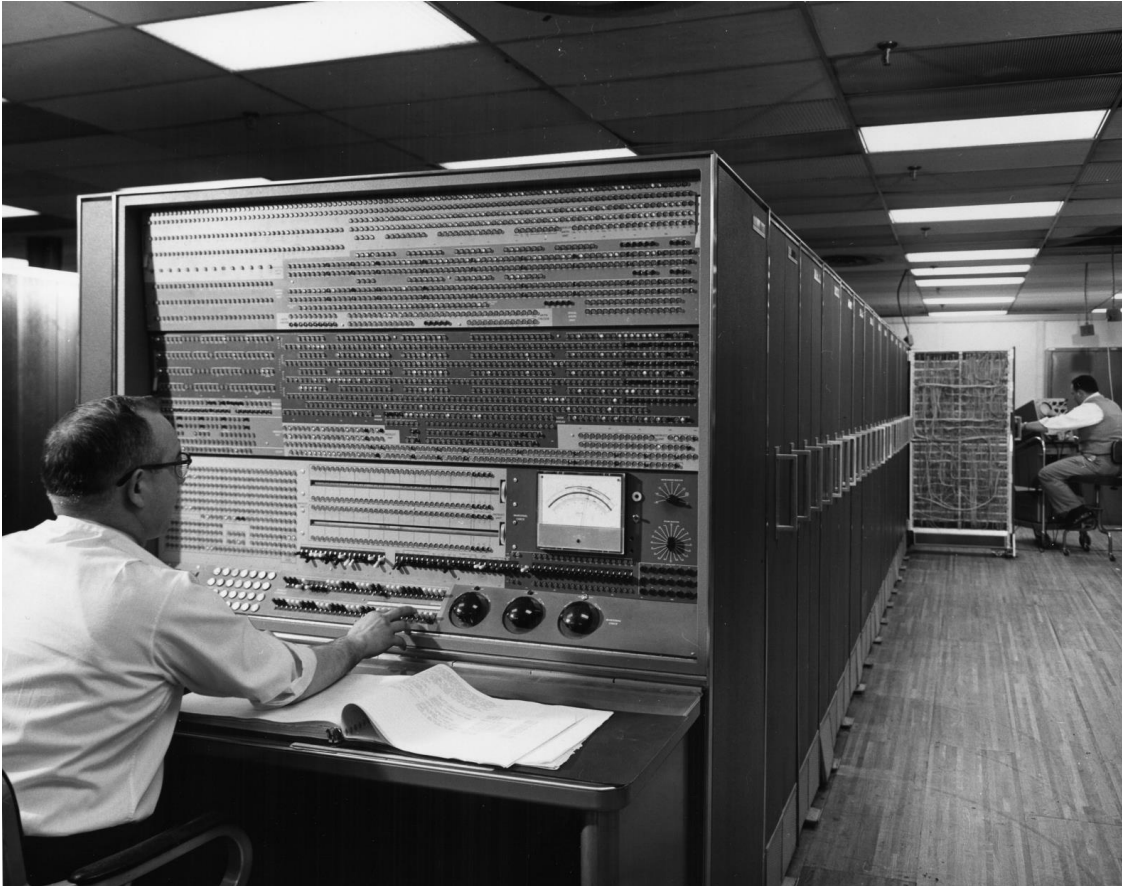
SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 2 (1955 – 1965) :

Mesin pertama yang memanfaatkan teknologi baru ini adalah superkomputer. IBM membuat superkomputer bernama Stretch, dan Sprery-Rand membuat komputer bernama LARC. Komputer-komputer ini, yang dikembangkan untuk laboratorium energi atom, dapat menangani sejumlah besar data, sebuah kemampuan yang sangat dibutuhkan oleh peneliti atom. Mesin tersebut sangat mahal dan cenderung terlalu kompleks untuk kebutuhan komputasi bisnis, sehingga membatasi kepopulerannya.

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 2 (1955 – 1965) :



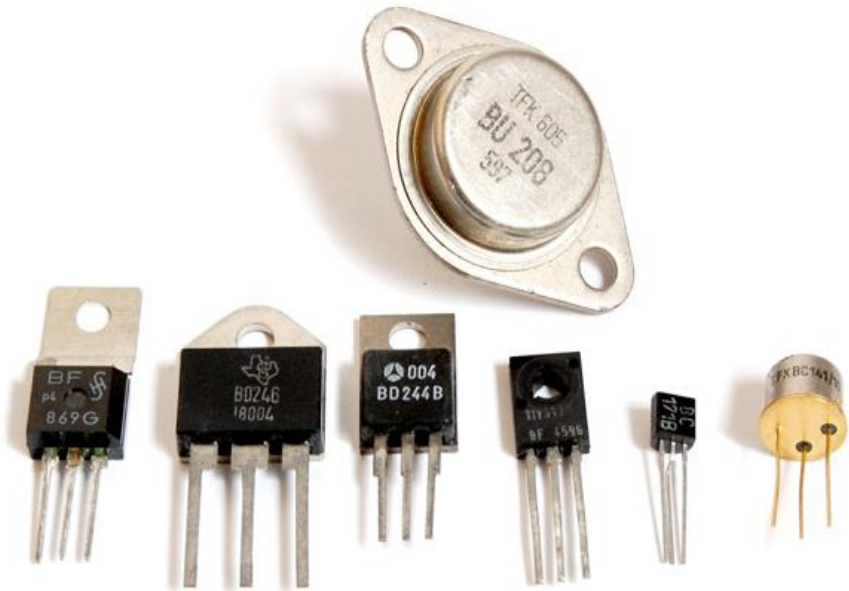
Stretch Computer



LARC Computer

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Ciri-ciri Komputer Generasi 2 :



Transistor

- Komponen menggunakan transistor
- Program menggunakan bahasa tingkat tinggi
- Ukuran fisiknya jauh lebih kecil dari generasi I dan hanya membutuhkan daya listrik yang kecil
- Sudah menggunakan memori sekunder seperti magnetik tape yang berbentuk removable disk
- Kecepatannya operasi mendekati jutaan operasi perdetik

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 3 (1965 – 1980) :

Walaupun transistor dalam banyak hal mengungguli tabung vakum, namun transistor menghasilkan panas yang cukup besar, yang dapat berpotensi merusak bagian-bagian internal komputer. Jack Kilby, seorang insinyur di Texas Instruments, mengembangkan sirkuit terpadu pada tahun 1958. IC mengkombinasikan tiga komponen elektronik dalam sebuah piringan silikon kecil yang terbuat dari pasir kuarsa. Para ilmuwan kemudian berhasil memasukkan lebih banyak komponen-komponen ke dalam suatu chip tunggal yang disebut semikonduktor. Hasilnya, komputer menjadi semakin kecil karena komponen-komponen dapat dipadatkan dalam chip. Kemajuan komputer generasi ketiga lainnya adalah penggunaan sistem operasi (*operating system*) yang memungkinkan mesin untuk menjalankan berbagai program yang berbeda secara serentak dengan sebuah program utama yang memonitor dan mengkoordinasi memori komputer.

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Ciri-ciri Komputer Generasi 3 :



Integrated Circuit

- Komponen menggunakan IC (*Integrated Circuit*)
- Program menggunakan bahasa tingkat tinggi
- Ukuran fisiknya jauh lebih kecil dari generasi II dan membutuhkan daya listrik yang lebih hemat
- Sudah menggunakan memori sekunder yang berkapasitas besar dan bersifat random access
- Kecepatannya dari jutaan operasi perdetik.
- Multiprocessing dan multiprogramming

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 4 (1980 – 1990) :

Setelah penemuan IC, tujuan pengembangan menjadi lebih jelas yaitu mengecilkan ukuran sirkuit dan komponen-komponen elektrik. *Large Scale Integration* (LSI) dapat memuat ratusan komponen dalam sebuah chip. Pada tahun 1980-an, *Very Large Scale Integration* (VLSI) memuat ribuan komponen dalam sebuah chip tunggal. *Ultra Large Scale Integration* (ULSI) meningkatkan jumlah tersebut menjadi jutaan.

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Ciri-ciri Komputer Generasi 4 :

- Komponen menggunakan LSI IC (*Integrated Circuit*)
- Program menggunakan bahasa tingkat tinggi
- Ukuran fisiknya bervariasi menyesuaikan kapasitas data dan keperluan khusus
- Sudah menggunakan memori sekunder yang berkapasitas besar dan bersifat random access
- Kecepatannya dari mega hingga nano operasi perdetik.
- Multiprocessing, alat input outputnya sudah berbasis grafik
- Kemampuan komunikasi data antar komputer
- Harga semakin murah



Microprocessor

SEJARAH PERKEMBANGAN KOMPUTER

Komputer Generasi 5 (1990 – Sekarang) :

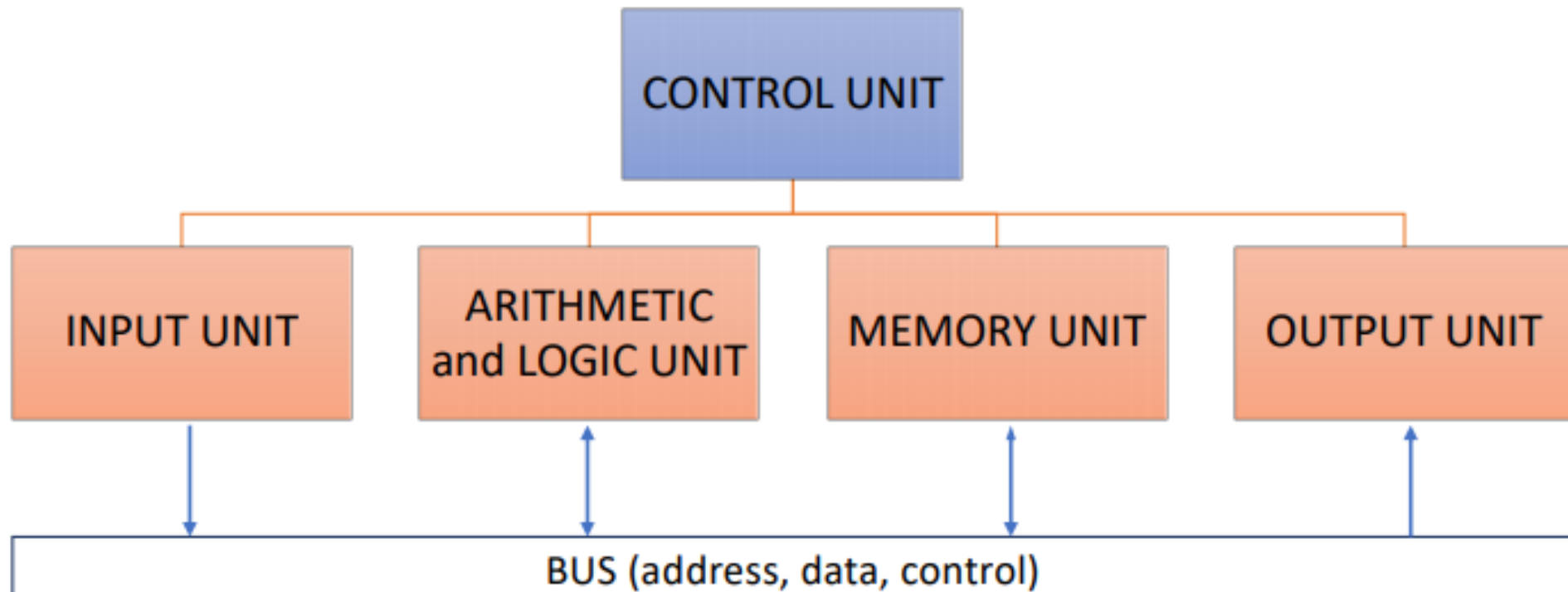
- Kecepatannya operasi bukan isu utama lagi
- *Graphical User Interface* (GUI) dan kecerdasan buatan menjadi aspek penting mendasari OS dan sebagian besar aplikasi
- Bahasa pemrograman berorientasi obyek
- Pengolahan data bersifat terdistribusi/tersebar
- Masih terus berkembang hingga saat ini . . .

HARDWARE

(Arsitektur Von Neumann)

Arsitektur von Neumann (atau **Mesin Von Neumann**) adalah arsitektur yang diciptakan oleh John von Neumann (1903-1957). Arsitektur ini digunakan oleh hampir semua komputer saat ini.

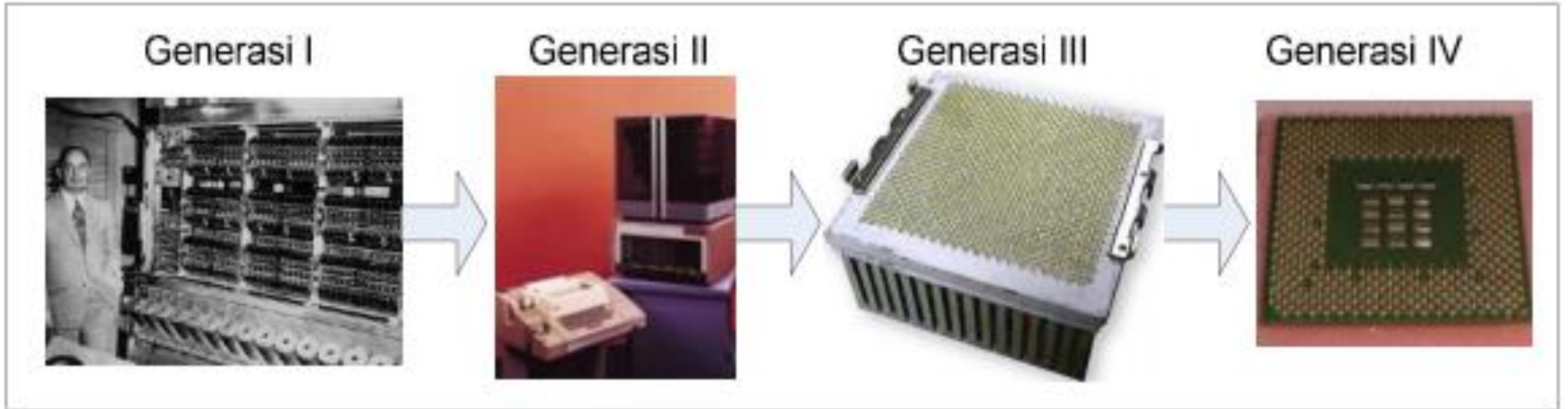
Arsitektur Von Neumann menggambarkan komputer dengan empat bagian utama: Unit Aritmetika dan Logis (ALU), unit kontrol, memori, dan alat masukan dan hasil (secara kolektif dinamakan I/O). Bagian ini dihubungkan oleh berkas kawat, "bus".



Prosesor (Central Processing Unit)

- CPU merupakan tempat untuk melakukan pemrosesan instruksi-instruksi dan pengendalian sistem komputer.
- Perkembangan perangkat CPU mengikuti generasi dari sistem komputer.
- Pada generasi pertama CPU terbuat dari rangkaian tabung vakum sehingga memiliki ukuran yang sangat besar.
- Pada generasi kedua telah diciptakan transistor sehingga ukuran CPU menjadi lebih kecil dari sebelumnya.
- Pada generasi ketiga CPU telah terbuat dari rangkaian IC sehingga ukurannya menjadi lebih kecil.
- Pada generasi keempat telah diciptakan teknologi VLSI dan ULSI sehingga memungkinkan ribuan sampai jutaan transistor tersimpan dalam satu chip.

Prosesor (Central Processing Unit)



Arithmetic and Logic Unit (ALU)

- ❑ Arithmetic and Logic Unit atau Unit Aritmetika dan Logika berfungsi untuk melakukan semua perhitungan aritmatika (matematika) dan logika yang terjadi sesuai dengan instruksi program.
- ❑ ALU menjalankan operasi penambahan, pengurangan, dan operasi-operasi sederhana lainnya pada input-inputnya dan memberikan hasilnya pada register output.
- ❑ Register merupakan alat penyimpanan kecil yang mempunyai kecepatan akses cukup tinggi, yang digunakan untuk menyimpan data dan instruksi yang sedang diproses, sementara data dan instruksi lainnya yang menunggu giliran untuk diproses masih disimpan di dalam memori utama. Setiap register dapat menyimpan satu bilangan hingga mencapai jumlah maksimum tertentu tergantung pada ukurannya.
- ❑ Register-register dapat dibaca dan ditulis dengan kecepatan tinggi karena berada pada CPU.

Control Unit (CU)

- Control Unit atau Unit Kontrol berfungsi untuk mengatur dan mengendalikan semua peralatan yang ada pada sistem komputer. Unit kendali akan mengatur kapan alat input menerima data dan kapan data diolah serta kapan ditampilkan pada alat output.
- Unit ini juga mengartikan instruksi-instruksi dari program komputer, membawa data dari alat input ke memori utama, dan mengambil data dari memori utama untuk diolah.
- Bila ada instruksi untuk perhitungan aritmatika atau perbandingan logika, maka unit kendali akan mengirim instruksi tersebut ke ALU. Hasil dari pengolahan data dibawa oleh unit kendali ke memori utama lagi untuk disimpan, dan pada saatnya akan disajikan ke alat output.

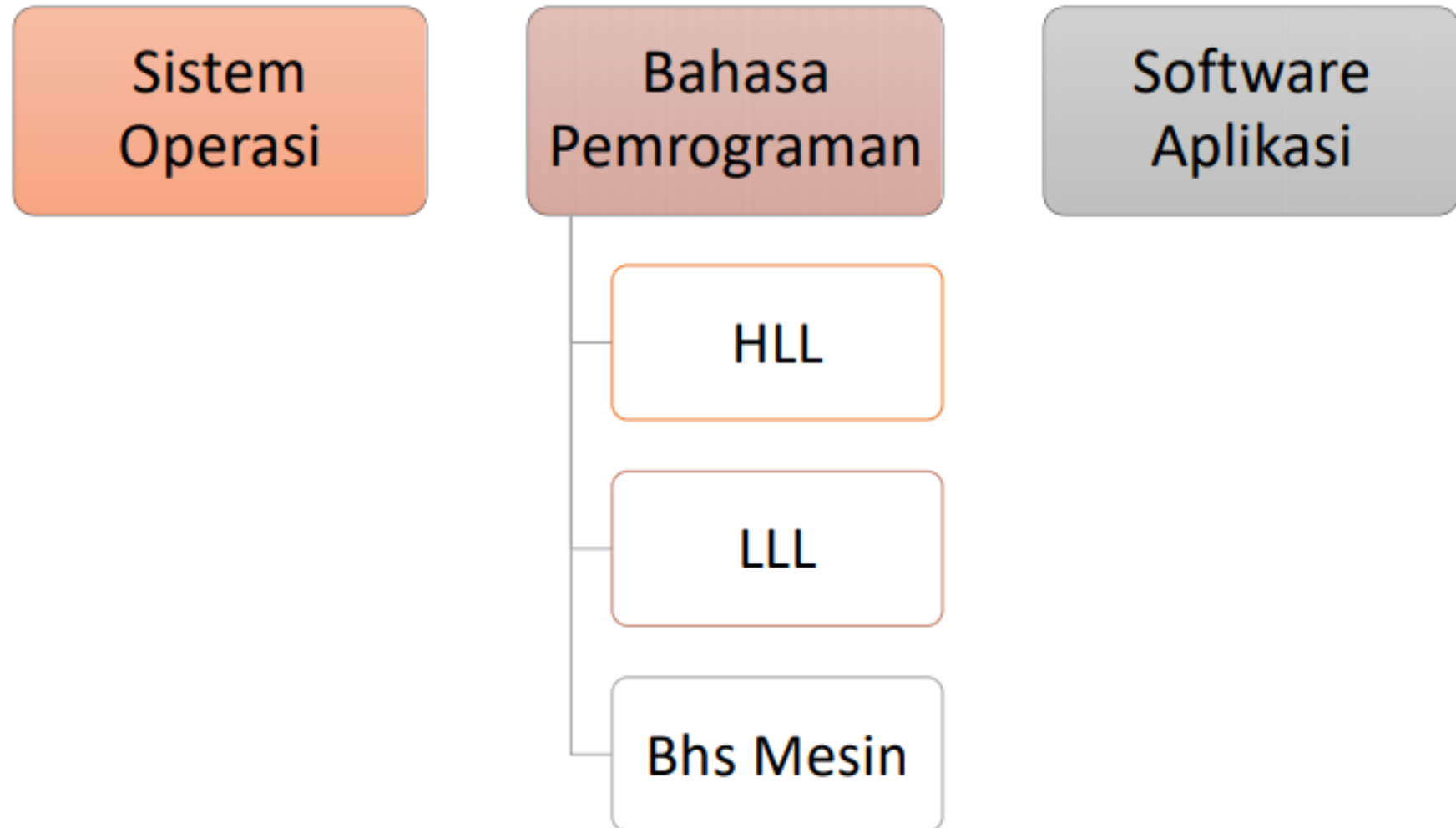
Memory Unit (MU)

- ❖ Memory Unit adalah komponen dari sebuah sistem komputer yang digunakan untuk menyimpan data, instruksi dan informasi.
- ❖ Data yang dapat disimpan dalam unit penyimpanan dengan kapasitas penyimpanan dinyatakan dalam Bytes.
- ❖ Byte adalah satuan data yang panjangnya delapan digit biner.

BUS

- ❖ Bus merupakan penghubung antara semua komponen CPU.
- ❖ Bus berupa sekumpulan kabel-kabel paralel untuk mentransmisikan mentransmisikan alamat (address address), data,), data, dan sinyalsinyal kontrol.

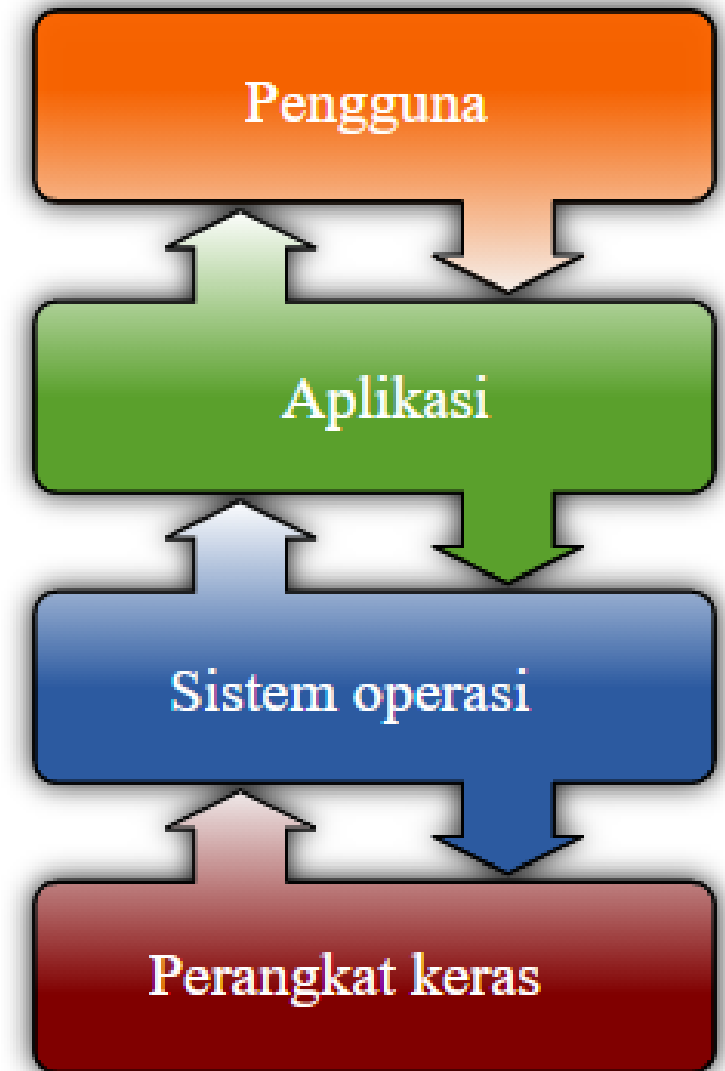
SOFTWARE



Sistem Operasi

Sistem operasi (*Operating System*) adalah perangkat lunak sistem yang mengatur sumber daya (*resources*) dari perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), serta sebagai *daemon* untuk program komputer. Tanpa sistem operasi, pengguna tidak dapat menjalankan program aplikasi pada komputer mereka, kecuali program *booting*. Sistem operasi mempunyai penjadwalan yang sistematis mencakup perhitungan penggunaan memori, pemrosesan data, penyimpanan data, dan sumber daya lainnya.

Contoh dari sistem operasi antara lain : Linux, Android, iOS, Mac OS X, dan Microsoft Windows.



Fungsi Sistem Operasi

Operating System (OS) memiliki beberapa fungsi utama untuk menjalankan komputer, antara lain *resource management, interface, coordinator, accountan, guardian, optimizer, server, gate keeper*, dan intepretasi.

1. Resource Management

Resource management adalah pengelolaan sumber daya kemudian secara langsung mengalokasikannya. Pengelolaan sumber daya tersebut meliputi CPU, disk drive, memori, dan perangkat lainnya.

2. Interface

Interface (tatap muka) adalah media perantara antara hardware dengan user yang nantinya menyediakan tampilan yang lebih mudah dipahami dan dimengerti. Dengan demikian, pengguna tidak perlu memiliki kekhawatiran dalam mengoperasikan perangkat pada level bawah.

3. Coordinator

Coordinator merupakan penyedia fasilitas dan mengkoordinasinya sekaligus sehingga kegiatan kompleks dapat diatur dan diproses secara berurutan.

Fungsi Sistem Operasi

4. Guardian

Guardian pada sistem ini berfungsi sebagai penyedia akses kontrol beserta tugasnya, pelindung file dan mengawasi data serta program.

5. Gate Keeper

Gate keeper berfungsi sebagai pengendali hak akses *user* dalam mengendalikan apapun yang masuk ke dalam sistem serta bertugas mengawasi apapun yang dilakukannya.

6. Optimizer

Optimizer adalah penjadwal input yang dilakukan oleh pengguna, pengaksesan basis data dalam proses komputasi, serta siapa penggunanya.

7. Accountant

Fungsi dari OS ini adalah mengendalikan perangkat dalam hal pemakaian sumber daya CPU, pemakaian memori RAM, penyimpanan data, dan sebagai koneksi antar bagian.

8 Server

Server berfungsi sebagai pelayan pengguna (*user*), pengelola sumber daya dan pengalokasiannya.

Fungsi Sistem Operasi

9. Interpretasi

Interpretasi pada OS adalah untuk penerjemahan sebuah perintah dan intuksi-intruksi antara pengguna dengan sistem. Interpretasi menyediakan fasilitas yang mudah untuk sistem pada komputer dan hubungannya dengan *user* (pengguna).

Jenis-jenis Sistem Operasi

Berdasarkan fungsi utamanya sistem operasi dibedakan menjadi beberapa bentuk, yaitu Stand Alone OS, sistem operasi jaringan, Embedded OS, dan live CD.

1. *Stand Alone*

Sistem operasi ini merupakan jenis yang dapat berdiri sendiri yang bisa digunakan oleh perseorangan atau pun oleh sekelompok orang sekaligus. OS jenis ini merupakan OS yang biasa kita gunakan sehari-hari untuk bekerja, bermain game, menonton film, atau memutar musik.

Contoh dari OS tipe ini adalah Windows OS, Mac OS, Ubuntu, Open Suse, dan lain sebagainya.

2. *Sistem Operasi Jaringan*

Pada sistem ini digunakan dalam merancang sistem khusus untuk mendukung jaringan yang terdapat pada sebuah server dalam jaringan komputer. Contoh OS yang menggunakan sistem ini adalah Red Hat, Windows Server, atau OS Linux yang digunakan untuk komputer server.

3. *Embedded*

OS embedded memiliki artian OS yang sudah ditanam pada perangkat keras tertentu (OS bawaan). Sistem operasi ini biasanya terdapat pada komputer mini seperti telepon pintar (smartphone), smartwatch, Ipod, atau gadget canggih lainnya.

Jenis-jenis Sistem Operasi

4. Live CD

OS Live CD dapat dijalankan dengan menggunakan CD ROOM atau menggunakan harddisk. Awalnya sistem ini dibuat menggunakan sistem operasi stand alone dengan meminimalkan fungsi-fungsi yang terdapat didalamnya, sehingga dengan peminimalan tersebut dapat menjalankannya melalui USB maupun piringan DVD. Sistem ini sangat praktis sehingga tidak perlu menginstall OS ke dalam komputer.

Biasanya tipe OS ini dibuat untuk kepentingan trial OS agar pengguna dapat merasakan menggunakan OS-nya sebelum menginstall OS ke dalam komputer secara lebih permanen. Tipe-tipe OS ini biasanya digunakan oleh OS Ubuntu, Open Suse, atau berbagai varian OS lainnya yang berbasis Linux.