

Pendahuluan

Organisasi Sistem Komputer :

Sebuah sistem komputer yang berkaitan dengan unit-unit operasional dan interkoneksinya yang merealisasikan spesifikasi aksitektural.

Arsitektur Komputer :

Sebuah sistem komputer yang berkaitan dengan aribut-atribut sebuah sistem yang tampak (*visible*) bagi seorang pemrogram yang berdampak langsung dengan eksekusi logis sebuah program.

Alat pengolah data bisa digolongkan ke dalam 4 kelompok besar:

1. ***Peralatan manual:*** yaitu peralatan pengolahan data yang sangat sederhana, dan faktor terpenting dalam pemakaian alat adalah menggunakan tenaga tangan manusia
2. ***Peralatan Mekanik:*** yaitu peralatan yang sudah berbentuk mekanik yang digerakkan dengan tangan secara manual
3. ***Peralatan Mekanik Elektronik:*** Peralatan mekanik yang digerakkan oleh secara otomatis oleh motor elektronik
4. ***Peralatan Elektronik:*** Peralatan yang bekerjanya secara elektronik penuh

ALAT HITUNG TRADISIONAL dan KALKULATOR MEKANIK

1. Abacus, yang muncul sekitar 5000 tahun yang lalu di Asia kecil dan masih digunakan di beberapa tempat hingga saat ini, dapat dianggap sebagai awal mula mesin komputasi.



Alat ini memungkinkan penggunaanya untuk melakukan perhitungan menggunakan biji-bijian geser yang diatur pada sebuah rak.

2. Kalkulator roda numerik (*numerical wheel calculator*)

Pada tahun 1642, Blaise Pascal (1623-1662) menemukan kalkulator roda numerik (*numerical wheel calculator*) yang dinamakan Pascaline, menggunakan delapan roda putar bergerigi untuk menjumlahkan bilangan hingga delapan digit.



Alat ini merupakan alat penghitung bilangan berbasis sepuluh. Kelemahan alat ini adalah hanya terbatas untuk melakukan penjumlahan.

3. Analytical Engine

Awal mula komputer yang sebenarnya dibentuk oleh seorang profesor matematika Inggris, Charles Babbage (1791-1871), yang menciptakan mesin komputasi penyelesaian persamaan differensial yang terdiri dari sekitar 50.000 komponen. Desain dasar dari Analytical Engine menggunakan kartu-kartu perforasi (berlubang-lubang) yang berisi instruksi operasi bagi mesin tersebut.

4. Tabulating Machine

Pada 1889, Herman Hollerith (1860-1929) juga menerapkan prinsip kartu perforasi untuk melakukan penghitungan tabulasi.



Hollerith menggunakan kartu perforasi untuk memasukkan data. Sebuah kartu dapat menyimpan hingga 80 variabel.

5. Kalkulator Differensial.

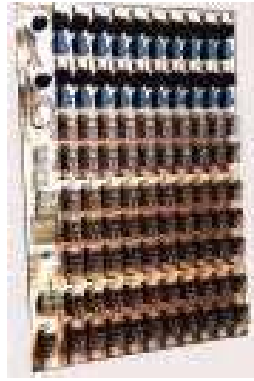
Vannevar Bush (1890-1974) membuat sebuah kalkulator untuk menyelesaikan persamaan differensial di tahun 1931.

6. Komputer Elektrik

Pada tahun 1903, John V. Atanasoff dan Clifford Berry mencoba membuat komputer elektrik yang menerapkan aljabar Boolean pada sirkuit elektrik. Pendekatan ini didasarkan pada hasil kerja George Boole (1815-1864) berupa sistem biner aljabar, yang menyatakan bahwa setiap persamaan matematik dapat dinyatakan sebagai benar atau salah.

KOMPUTER GENERASI PERTAMA (1941 - 1956)

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



2. Tahun 1943, pihak Inggris menyelesaikan komputer pemecah kode rahasia yang dinamakan Colossus untuk memecahkan kode-rahasia yang digunakan Jerman.
3. Howard H. Aiken (1900-1973), seorang insinyur Harvard yang bekerja di IBM, berhasil memproduksi kalkulator elektronik untuk US Navy. Kalkulator tersebut berukuran panjang setengah lapangan bola kaki dan memiliki rentang kabel sepanjang 500 mil. *The Harvard-IBM Automatic Sequence Controlled Calculator*, atau Mark I, merupakan komputer relai elektronik. Mesin tersebut beroperasi dengan lambat (ia membutuhkan 3-5 detik untuk setiap perhitungan) dan tidak fleksibel (urutan kalkulasi tidak dapat diubah). Kalkulator tersebut dapat melakukan perhitungan aritmatik dasar dan persamaan yang lebih kompleks.



4. *Electronic Numerical Integrator and Komputer* (ENIAC), dibuat oleh kerjasama antara pemerintah Amerika Serikat dan University of Pennsylvania. Terdiri dari 18.000 tabung vakum, 70.000 resistor, dan 5 juta titik solder, komputer tersebut merupakan mesin yang sangat besar yang mengkonsumsi daya sebesar 160kW.



Komputer ini dirancang oleh John Presper Eckert (1919-1995) dan John W. Mauchly (1907-1980), ENIAC merupakan komputer serbaguna (*general purpose computer*) yang bekerja 1000 kali lebih cepat dibandingkan Mark I.

5. John von Neumann (1903-1957) mendesain *Electronic Discrete Variable Automatic Computer* (EDVAC) pada tahun 1945 dengan sebuah memori untuk menampung baik program ataupun data.



Kunci utama arsitektur von Neumann adalah unit pemrosesan sentral (CPU), yang memungkinkan seluruh fungsi komputer untuk dikoordinasikan melalui satu sumber tunggal. Tahun 1951, UNIVAC I

(*Universal Automatic Computer I*) yang dibuat oleh Remington Rand, menjadi komputer komersial pertama yang memanfaatkan model arsitektur von Neumann tersebut.

KARAKTERISTIK KOMPUTER GENERASI PERTAMA

1. Penggunaan tabung vakum dalam sirkuit elektronik dan mercury delay lines sebagai memory.
2. Drum Magnetik sebagai media penyimpanan internal utama.
3. Kapasitas penyimpanan utama yang terbatas (1000 – 4000 bytes)
4. Pemrograman bahasa symbol tingkat rendah.
5. Problem panas dan pemeliharaan.
6. Aplikasi : perhitungan sains, pemrosesan payroll, penyimpanan record.
7. Waktu siklus : milidetik
8. Kecepatan pemrosesan : 2000 instruksi per detik.

KOMPUTER GENERASI KEDUA (1956 - 1964)

Transistor mulai digunakan di dalam komputer mulai pada tahun 1956. IBM membuat komputer bernama Stretch, dan Sprery-Rand membuat komputer bernama LARC dengan menggunakan transistor.



Pada awal 1960-an, mulai bermunculan komputer generasi kedua yang sukses

di bidang bisnis, di universitas, dan di pemerintahan. Salah satu contoh penting komputer pada masa ini adalah IBM 1401 yang diterima secara luas di kalangan industri.



Bahasa pemrograman *Common Business-Oriented Language* (COBOL) dan *Formula Translator* (FORTRAN) mulai digunakan. Bahasa pemrograman ini menggantikan kode mesin yang rumit dengan kata-kata, kalimat, dan formula matematika yang lebih mudah dipahami oleh manusia.

KARAKTERISTIK KOMPUTER GENERASI KEDUA

1. Penggunaan transistor untuk operasi internal.
2. Magnetic core sebagai media penyimpan internal utama.
3. Mempunyai kapasitas penyimpanan lebih banyak (4K – 32K)
4. I/O lebih cepat, orientasi pita
5. Bahasa pemrograman tingkat tinggi (Cobol, Fortran, Algol)
6. Penurunan panas.
7. Waktu siklus mikrodetik
8. Kecepatan pemrosesan : 1 juta instruksi per detik (mips)

KOMPUTER GENERASI KETIGA (1965 - 1971)

Beberapa perkembangan dari komputer generasi ketiga dari pendahulunya :

1. Integrated Circuit (IC) mulai menggantikan sirkuit transistor.
2. Memory semikonduktor menggantikan magnetic core sebagai memory

internal utama.

3. Teknik Microprogramming mulai digunakan untuk menyederhanakan rancangan prosessor dan meningkatkan fleksibilitas.
4. Diperkenalkan teknik pemrosesan parallel, termasuk pipelining, multiprogramming dan multiprocessing.
5. Menggunakan catu daya bersama.

CIRI CIRI KOMPUTER GENERASI KETIGA.

1. Menggunakan sirkuit terintegrasi.
2. Magnetic core dan penyimpanan utama yang padat (32K – 3 Mbyte)
3. Lebih fleksibel dengan I/O ; berorientasi disk.
4. Ukuran lebih kecil, unjuk kerja lebih baik dan handal.
5. Penggunaan bahasa pemrograman tingkat tinggi lebih luas.
6. Muncul komputer mini.
7. Pemrosesan jarak jauh dan time sharing melalui jaringan komunikasi.
8. Tersedianya perangkat lunak sistem operasi untuk mengontrol I/O.
9. Waktu siklus ; nano detik
10. kecepatan pemrosesan ; 10 mips.

KOMPUTER GENERASI KEEMPAT (1972 - 1989)

Komponen utama adalah IC. *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. *Chip* Intel 4004 yang dibuat pada tahun 1971 membawa kemajuan pada IC dengan meletakkan seluruh komponen dari sebuah komputer (*central processing unit*, memori, dan kendali *input/output*) dalam sebuah *chip* yang sangat kecil. Komputer mini dengan fasilitas image mulai dikembangkan dengan ditunjang oleh software.

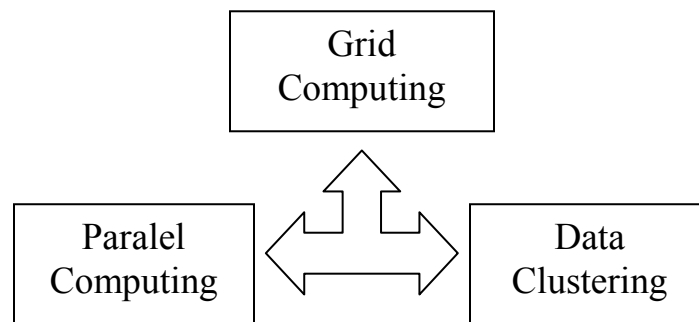


KARAKTERISTIK KOMPUTER GENERASI KE EMPAT

1. Menggunakan large scale integrated circuit.
2. Peningkatan kapasitas penyimpanan (lebih 3 Mbyte) dan kecepatan.
3. Dukungan dari bahasa pemrograman yang lebih kompleks.
4. Perangkat I/O semakin meningkat sehingga mendukung peripheral lainnya.
5. Penggunaan minikomputer, mikroprocessor, dan mikrokomputer.
6. Aplikasi ; simulasi model matematika, komunikasi data.
7. Kecepatan pemrosesan ; 100 mips sampai 1 bips

KOMPUTER GENERASI KELIMA

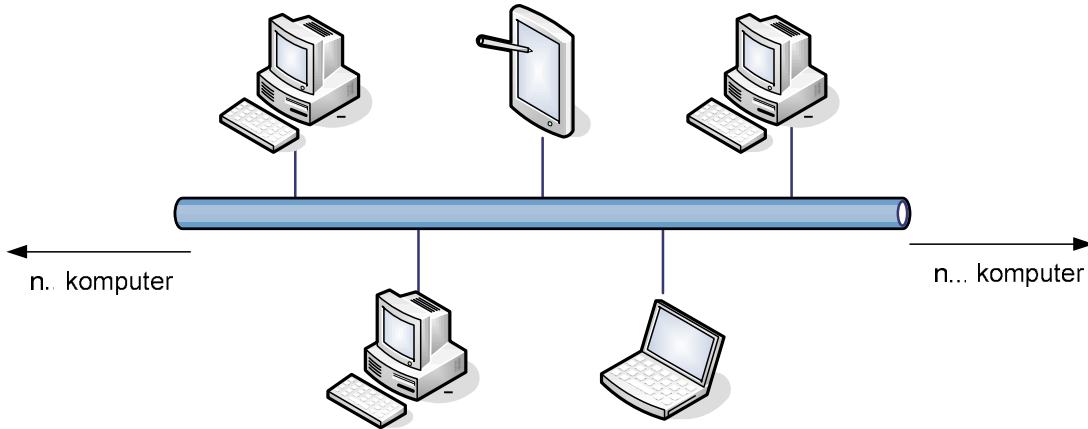
Pada komputer generasi kelima, perkembangan diutamakan pada pengolahan citra (image processing), multimedia dan komunikasi data. Dengan semakin pesat perkembangan networking, perkembangan terpacu pada konsep parallel computing, data clustering dan Grid Computing



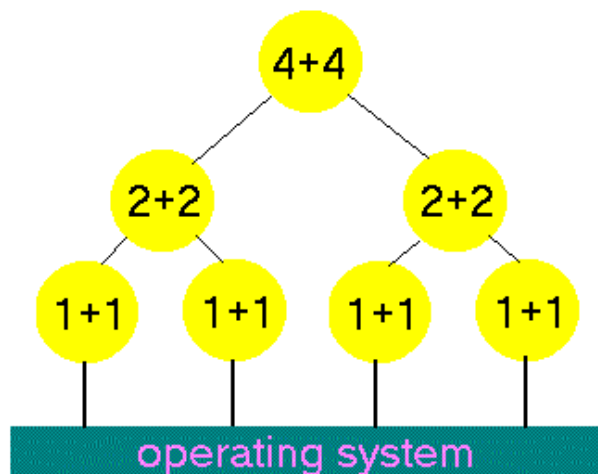
Paralelisme pada suatu komputer dapat diklasifikasikan pada beberapa tingkatan

1. Tingkat Pekerjaan, ini menjadi prinsip dari multiprogramming.
2. Tingkat Prosedur, biasanya terdapat pada prosedur-prosedur bahasa pemrograman.
3. Tingkat Instruksi, fase-fase sebuah instruksi, yaitu fetch, decode, dan eksekusi suatu instruksi.
4. Tingkat Aritmatika dan bit, bit-bit dalam sirkuit aritmatika, missal adder.

Konsep Paralel Computing & Data Clustering



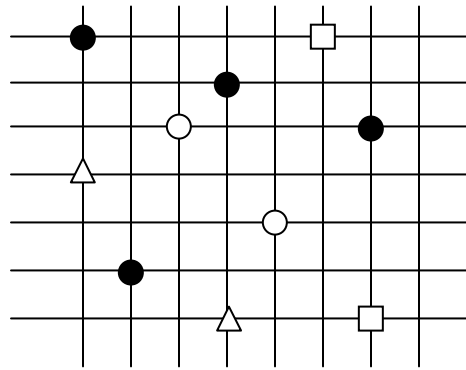
- Beberapa komputer dihubungkan dengan konsep network
- Masing-masing komputer memiliki protocol tersendiri yang berbeda satu sama lainnya.
- Untuk membentuk superkomputer dipakai konsep data clustering, dimana masing-masing komputer mengolah beberapa data yang berbeda beda. Selanjutnya pada sebuah sistem akan didapat penggabungan dari beberapa data yang telah diolah oleh masing masing komputer.



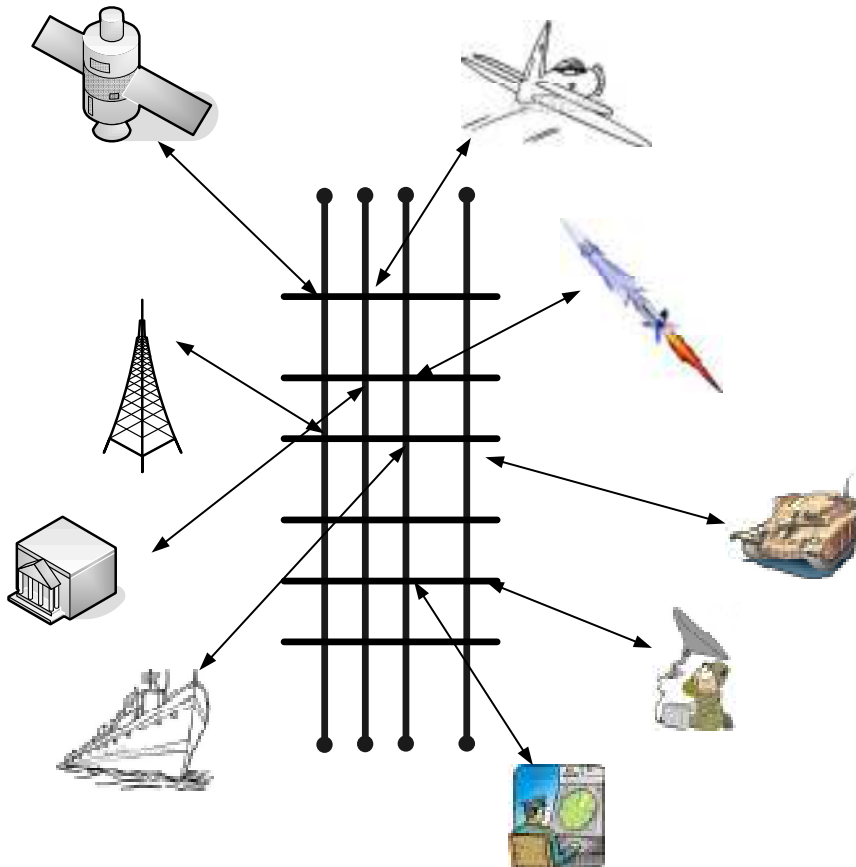
Grid Computing

Konsep paralelisme komputer yang lebih luas disebut sebagai grid computing, dimana didalamnya sudah terdapat embedded sistem, clustering sistem,

individual sistem, maupun data communication.



Grid Computing menggunakan prinsip bahwa masing-masing sistem dapat berkomunikasi satu sama lainnya tanpa batas, karena seluruh sistem terhubung secara matriks.



Aplikasi dari grid computing terlihat pada gambar diatas.

Dalam suatu medan pertempuran, diperlukan system yang canggih untuk mengoperasikan perangkat militer, terutama untuk komunikasi antar system.