

BAB II

PENGENALAN KOMPUTER

2.1 PENGERTIAN UMUM

Komputer saat ini sudah menjadi sebuah kebutuhan bagi banyak orang. Dunia pendidikan menggunakan komputer untuk media pembelajaran maupun penelitian, pabrik / industri menggunakan komputer untuk menjalankan operasi perindustrian, dunia kesehatan menggunakan komputer untuk mendiagnosa suatu penyakit, dan masih banyak lagi contoh penggunaan komputer yang bisa kita dapatkan di kehidupan sehari-hari.



Gambar 2.1 *Personal Computer (PC)*

Banyak peralatan berbasis komputer saat ini yang umum digunakan dan dimiliki oleh masyarakat, misalnya *personal data assistant (PDA)*, *global position system (GPS)*, *mobile computer (desktop, laptop)*, *mobile phone (HP)*, *translator*, dan sebagainya.

Kata **komputer** sendiri memiliki banyak pendapat mengenai definisinya yang nantinya berkembang pada definisi tentang sistem komputer, ilmu komputer, dan teknologi Informasi. Istilah dari komputer itu sendiri berasal dari bahasa latin *computare* yang mengandung arti **menghitung** (*to compute* atau *reckon*).

- Bahasa Inggris → *Computer* (orang yang menghitung)
- Bahasa Italia → *Calcolatore* (Kalkulator)
- Bahasa Swedia → *dator* (data)

Kata *computer* semula dipergunakan untuk menggambarkan orang yang perkerjaannya melakukan hitungan aritmatika, dengan atau tanpa alat bantu, tetapi arti kata ini kemudian dipindahkan kepada mesin itu sendiri (*Wikipedia*). Beberapa para ahli / pakar komputer mempunyai padangan tersendiri mengenai arti komputer. Seperti :

1. **V.C. Hamacher, Z.G. Vranesic, dan S.G. Zaky** dalam bukunya “*Computer Organization*” komputer adalah mesin penghitung elektronik yang cepat dan dapat menerima informasi input digital, kemudian memprosesnya sesuai dengan program yang tersimpan di memorinya, dan menghasilkan output berupa informasi.
2. **Robert H. Blissmer** dalam bukunya “*Computer Annual*” komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas sebagai berikut:
 - menerima input
 - memproses input tadi sesuai dengan programnya
 - menyimpan perintah-perintah dan hasil dari pengolahan
 - menyediakan output dalam bentuk informasi.
3. **Sanders (1985)** dalam bukunya “*Computer Today*” komputer adalah sistem elektronik untuk memanipulasi data yang cepat dan tepat serta dirancang dan diorganisasikan agar secara otomatis menerima dan menyimpan data input, memprosesnya, dan menghasilkan output berdasarkan instruksi-instruksi yang telah tersimpan dalam memori.
4. **William M.Fuori** dalam bukunya “*Introduction To The Computer, The Tool Of Business*” komputer adalah suatu pemroses data (data processor) yang dapat melakukan perhitungan yang besar dan cepat, termasuk perhitungan aritmatika yang besar atau operasi logika, tanpa campur tangan dari manusia mengoperasikan selama pemrosesan.

Dari definisi-definisi tersebut maka dapat disimpulkan bahwa komputer adalah seperangkat elektronik yang dapat menerima masukan (*input*), dan selanjutnya melakukan pengolahan (*process*) untuk menghasilkan keluaran (*output*).

2.2 SEJARAH DAN PERKEMBANGAN TEKNOLOGI KOMPUTER

Awal mula pengembangan komputer dimulai dengan kerjasama proyek antara universitas dengan pemerintah. Militer AS mempunyai peranan penting dalam penemuan komputer pada jaman dahulu, sedangkan pengembangan yang sekarang ini didasarkan pada kebutuhan industri dan masyarakat.

2.2.1 Sejarah Komputer

Sejarah komputer dimulai pada tahun 1801 oleh **Josep Marie Jacquard**, menggunakan kartu-kartu berlobang untuk membuat pola-pola berbeda dan unik. Pada tahun 1820 **Charles Babbage** mendesain komputer terprogram untuk pertama kalinya, namun komputer ini belum pernah dipabrikasikan karena masalah keterbatasan teknologi dan dana. Baru pada akhir abad ke-19, **Herman Hollerith** membuat sebuah mesin pengolah data skala besar dengan memanfaatkan kartu bergelombang menggunakan tabung vakum.

Pertengahan abad ke-20, kebutuhan perhitungan sains yang kompleks dapat dipenuhi oleh komputer analog, namun dengan mulai dikembangkannya komputer digital beberapa tahun kemudian, komputer analog semakin jarang digunakan. Loncatan teknologi komputer yang paling besar terjadi sekitar tahun 1930-an, ditandai dengan dipergunakannya teknik pemrograman digital yang lebih fleksibel yang merupakan fitur penting komputer modern. Sejak saat itu komputer modern mulai dikembangkan di mana-mana. Aneka komputer di awal perkembangannya dapat dilihat di tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komputer digital pertama di dunia

NAMA	NEGARA	TAHUN	DIGITAL	BINER	ELEKTRONIK	PROGRAM
Atanasoff-Berry Computer	USA	1937	Ya	Ya	Ya	Tidak
Zuse Z3	Jerman	1941	Ya	Ya	Tidak	Dengan kertas perekat
Colossus Computer	Inggris	1944	Ya	Ya	Ya	Parsial, dengan kabel
Harvard Mark / IBM	USA	1944	Ya	Tidak	Tidak	Dengan kertas perekat
ENIAC	USA	1946	Ya	Tidak	Ya	Parsial, dengan kabel

(Sumber : Wikipedia)

2.2.2 Perkembangan Teknologi Komputer

Berbagai teknologi telah dikembangkan untuk pembuatan *hardware* komputer seperti prosesor, memori dan I/O komputer. Generasi komputer dapat dibagi menjadi lima generasi yaitu generasi pertama tahun 1945 hingga 1958, generasi kedua 1958 hingga 1966, generasi ketiga 1966 hingga 1972, generasi keempat 1972 hingga 1978 dan generasi kelima 1978 sampai sekarang. Pada tabel 2.2 diberikan evolusi generasi sistem komputer.

Tabel 2.2 Generasi sistem komputer

GENERASI	TEKNOLOGI	DURASI	KOMPUTER POPULER	PENEMUAN BARU YANG UTAMA
1	Tabung hampa	1945 – 1958	Mark I, ENIAC, EDVAC I, IBM 650, IBM 701.	<i>Stored Program Concept</i> , memori magnetik sebagai memori utama, aritmatika biner <i>fixed point</i> .
2	Transistor	1958 – 1966	ATLAS, B 5000, IBM 1401, ICL 1901, PDP-1, MINSK-2	Sistem operasi, <i>multiprogramming</i> , <i>compiler</i> kompiler, hard disk magnetik, aritmatika biner <i>floating point</i> , minicomputer.
3	Sirkuit terpadu (SSI dan MSI)	1966 – 1972	IBM System/360, UNIVAC 1100, hp 2100 A, PDP-8	<i>Multiprocessing</i> , memori semikonduktor, memori virtual, memori chace, supercomputer.
4	LSI	1972 – 1978	ICL 2900, HP 9845 A, Intel 8080	Konsep RISC, microcomputer, control proses, <i>workstation</i> .
5	VLSI	1978 –	IBM RS/6000, keluarga SUN Micro System Ultra SPARC	Networking, sistem server, multimedia, embedded system.

(Sumber : Syahrul, 2010)

2.2.2.1 Komputer generasi pertama

Komputer generasi pertama ini murni mesin *hardware*, tidak mempunyai sistem operasi. Pemrograman dilakukan dalam bahasa mesin yang berbeda setiap komputer. Pengguna bekerja pada sejumlah *switch*/saklar pada panel depan baik untuk *start*, *run* dan *halt* komputer. Status internal ditampilkan pada sejumlah lampu pada panel depan. Umumnya hanya dapat dioperasikan oleh desainer atau *programmer* pemrogram karena kompleks.



Gambar 2.2 Tabung hampa udara

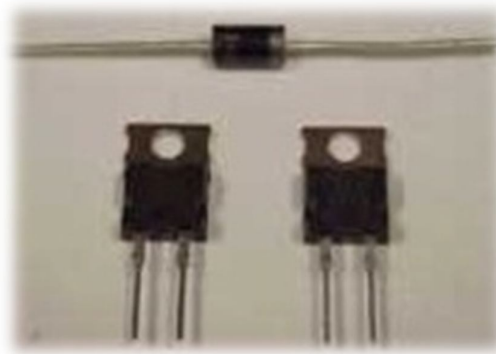
Beberapa ciri utama komputer generasi pertama adalah :

1. Menggunakan tabung hampa untuk pemrosesan dan penyimpanan.
2. Memori kecepatan tinggi bersama untuk program dan data.
3. Menggunakan memori utama cepat dan memori sekunder lambat.
4. Menggunakan instruksi input-output.
5. Pertama diperkenalkan *ferrite core memory*.

6. Pertama diperkenalkan bahasa rakitan untuk menghindari kebosanan pemograman bahasa mesin.
7. Menggunakan *electromechanical magnetic drum* sebagai memeori sekunder.
8. Menggunakan register untuk penyimpanan operand dan hasil dari instruksi di dalam CPU.
9. Menggunakan divais perangkat peripheral seperti pita maknetik-magnetik, magnetic drum, pita kertas dan kartu berlubang.
10. Menggunakan konsep interupsi.

2.2.2.2 Komputer generasi kedua

Digunakannya transistor sebagai pengganti tabung hampa yang sangat revolusioner, karena selain hemat energi juga ukurannya yang semakin kecil dibandingkan tabung hampa. Transistor ini merupakan temuan **John Bardeen, Walter Brattain** dan **Willian Shotcky** pada tahun 1948.



Gambar 2.3 Transistor

Transistor merupakan singkatan dari *Transfer Resistor*, yang berarti dengan mempengaruhi daya tahan antara dua dari tiga lapisan, maka daya (resistor) yang ada pada lapisan berikutnya dapat pula dipengaruhi. Dengan demikian fungsi transistor adalah sebagai penguat sinyal. Sebagai komponen padat, transistor mempunyai banyak keunggulan seperti misalnya ; tidak mudah pecah, tidak menyalurkan panas.

Ciri-ciri utama komputer generasi kedua adalah :

1. Menggunakan transistor yang lebih kecil dan juga hemat daya dibandingkan dengan tabung hampa.
2. Beberapa perusahaan seperti IBM, NCR dan RCA dengan cepat memperkenalkan teknologi transistor yang meningkatkan keandalan komputer.

3. Digunakan *Printed Circuit Board* (PCB) sebagai pengganti sirkuit pengkabelan yang bersifat lebih modular yang memudahkan melakukan pergantian.
4. Produksi dan pemeliharaannya lebih mudah.
5. Menggunakan pemrograman bahasa tingkat tinggi.
6. Mengembangkan *compiler* yang bervariasi seperti FORTRAN dan COBOL.
7. Mempunyai berbagai macam peripheral seperti *console typewriter*, *card reader*, *line printer*, *CRT display*, *graphic device* dan lain-lain.
8. Program aplikasi baru mulai tersedia seperti untuk akuntansi, pajak, *inventory control*, *purchase order generation*, *invoicing*, dan lain-lain.

Tabel 2.3 Fitur-fitur komputer generasi kedua

NO.	FITUR	TIPE	KETERANGAN
1	<i>Operating system</i>	<i>System Software</i>	Mengatur sumber daya sistem dan penanganan keperluan pengguna yang berasal dari program aplikasi pengguna.
2	<i>Batch Processing</i>	<i>System Usage</i>	<i>Multi Programmer / user</i> berbagi (<i>sharing</i>) dengan sistem besar terpusat yaitu mengirimkan programnya untuk <i>batch</i> dan mengambil hasilnya kemudian.
3	<i>Multiprogramming</i>	Peningkatan <i>throughput</i> sistem	Eksekusi bersamaan / <i>concurrent</i> pada multi program; multiplex CPU akan menghindari waktu kosong selama operasi I/O.
4	<i>Timesharing</i>	<i>System usage</i>	<i>Multiple remote user</i> berbagi pada sebuah komputer melalui terminal-terminal; sistem mengalokasikan potongan-potongan waktu ke-terminal user yang menawarkan respon yang cepat.
5	Bahasa pemrograman tingkat tinggi	<i>Programmer aid</i>	Penyederhaan pemrograman komputer; tidak diperlukan pengetahuan <i>hardware</i> atau bahasa mesin untuk membuat program; produktivitas pemrogram meningkat.
6	<i>Hard disc magnetik</i>	<i>Auxiliary storage</i>	Lebih cepat dan lebih handal dari <i>magnetic drum</i> ; <i>read write head</i> melayang.
7	<i>Index register</i>	<i>Programmer aid</i>	Digunakan untuk pengalamatan operand pada iterasi; menawarkan efisiensi pemrograman.
8	Instruksi <i>CALL</i> dan <i>RETURN</i>	Peningkatan <i>throughput</i> sistem	Menawarkan fasilitas subrutin; menghindari pemrograman yang repetitif; meningkatkan produktivitas pemrogram serta utilitas-utilitas ruang memori.
9	Aritmetika <i>floating point</i>	Dikhususkan untuk operasi <i>floating point</i> ALU	Untuk aplikasi saintifik yang memerlukan presisi tinggi.
10	<i>Data channel / DMA transfer</i>	Dikhususkan untuk transfer data pada <i>hardware</i>	Mendukung divais perangkat kecepatan tinggi dan juga mengizinkan parallelism antara CPU dan I/O.
11	<i>Minicomputer</i>	<i>Low cost computer</i>	Menghasilkan komputer untuk organisasi dan institusi kecil; mengurangi <i>hardware</i> dibandingkan dengan sistem yang besar serta mengurangi kecepatan.

(Sumber : Syahrul, 2010)

2.2.2.3 Komputer generasi ketiga

Ciri khas komputer generasi ketiga adalah *Integrated Circuit* atau *IC-Chip*. IC adalah gabungan dari ribuan transistor dalam bentuk silicium dengan bentuk kecil dan ukuran beberapa milimeter.



Gambar 2.4 *Integrated circuit*

Ciri-ciri utama komputer generasi ketiga adalah :

1. Penemuan chip IC yang merupakan sukses besar dalam bidang elektronika untuk membangun sistem mikroelektronika.
2. Penggunaan komputer dalam suatu pemrosesan yang kontiniu dan sector manufaktur seperti penyulingan BM dan distribusi daya listrik menjadi populer.
3. Perusahaan terkenal seperti IBM, UNIVAC, HP, ICL dan DEC mendominasi industry komputer.

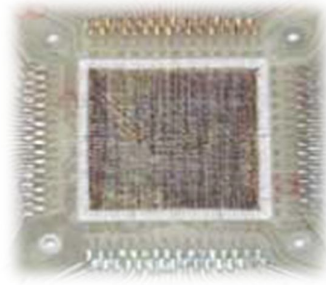
Tabel 2.4 Fitur-fitur komputer generasi ketiga

NO.	FITUR	TIPE	KETERANGAN
1	Memori <i>virtual</i>	Biaya berkurang dengan memori fisik terbatas	Sistem mengatur program besar yang sedang berjalan melalui kerjasama antara memori dengan sistem operasi
2	<i>Pipelining</i>	Parallelism dalam siklus instruksi	<i>Troughtput</i> CPU secara keseluruhan meningkat
3	<i>Multiprocessing</i>	CPU yang banyak dalam sebuah sistem	Eksekusi secara simultan dari beberapa program dengan CPU yang berbeda
4	Memori semikonduktor	Memori teknologi baru pada chip IC	Kecepatan lebih tinggi, ukuran lebih kecil, dan mudah pemeliharaannya dibandingkan memori <i>core</i>
5	Memori <i>cache</i>	<i>Intermediate hardware buffer</i> antara CPU dan memori utama	Menghemat waktu CPU (didalam mengambil instruksi / operand dengan mensuplai beberapa instruksi / operand dari emeori <i>buffer</i>
6	<i>Local storage</i>	Register internal dalam CPU	Pengambilan operand dan penyimpanan hasil lebih cepat
7	Konsep bus	Komunikasi tipe baru antara CPU dan subsistem lainnya	<i>Sharing path</i> ; biaya berkurang, komunikasi lebih lambat
8	Komunikasi data	Komunikasi antar komputer	Transfer data jarak jauh melalui kabel telepon
9	Micro-diagnostik	Membantu pemeliharaan	Untuk aplikasi saintifik yang memerlukan presisi tinggi

(Sumber : Syahrul, 2010)

2.2.2.4 Komputer generasi keempat

Komputer generasi keempat memiliki ciri bahwa komponen yang digunakan sudah beribu-ribu IC (*Integrated Circuit*) yang dijadikan dalam sebuah chip yang disebut dengan LSI (*large Scale Integration*) atau disebut juga dengan *Bipolar Large Scale Integration* (BLSI). Juga telah dikembangkan microprocessor dan semiconductor yang berbentuk chip untuk memori komputer. Istilah chip digunakan untuk menunjukkan suatu lempengan persegi empat yang memuat rangkaian-rangkaian terpadu (*integrated circuits*).



Gambar 2.5 Prosesor

Tabel 2.5 Fitur-fitur komputer generasi keempat

NO.	FITUR	TIPE	KETERANGAN
1	RISC	Set instruksi sederhana	Unit control lebih sederhana dan peningkatan paralelisme mencapai sedikitnya satu eksekusi instruksi per clock
2	Workstation	Komputer aplikasi khusus	Sistem kecepatan tinggi untuk aplikasi khusus; <i>hardware</i> khusus dan <i>software</i> yang sesuai
3	Mikroprosesor	Chip tunggal untuk CPU	Komputer biaya rendah sebagai tantangan <i>minicomputer</i> dan penggunaan komputer secara luas pada semua bidang
4	Kontrol proses	Otomatisasi pabrik	Komputer yang diperuntukkan khusus dalam pengontrolan proses manufaktur

(Sumber : Syahrul, 2010)

2.2.2.5 Komputer generasi kelima

Sama seperti komputer generasi keempat, komputer ini masih fokus pada pengembangan peningkatan kepadatan chip yang sangat besar hingga jutaan transistor. Teknologi VLSI (*very large scale integration*) merupakan produk terbaru hasil pengembangan dari teknologi LSI sebelumnya.

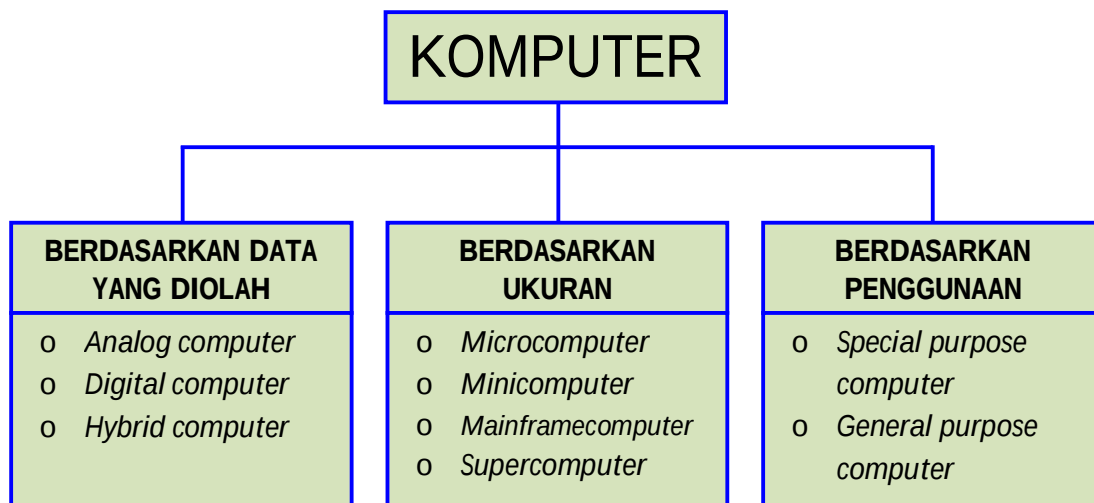
Tabel 2.6 Fitur-fitur komputer generasi kelima

NO.	FITUR	TIPE	KETERANGAN
1	Komputer <i>portable</i>	Membantu eksekutif senior	Rekayasa khusus menawarkan komputer yang sangat ringan, operasi baterai dan ketahanan penggunaan sekalipun dalam perjalanan

2	<i>Networking</i>	Hubungan / link komputer	<i>Sharing</i> sumber daya <i>hardware / software</i> dan komunikasi elektronik
3	Sistem server	Sistem cepat dan kapasitas besar	Menghemat sumber daya pada <i>client system</i>
4	<i>Embedded system</i>	Produk berbasis mikrokontroler	<i>Dedicated intelligent</i> mengotrol peralatan-peralatan instrumentasi termasuk peripheral
5	Multimedia	Menggabungkan data, suara, dan gambar	Aplikasi baru seperti hiburan, pendidikan dll
6	Internet dan email	Pemakaian komputer berbasis internet	Semua memungkinkan dari rumah mulai belajar sampai belanja

(Sumber : Syahrul, 2010)

2.3 JENIS KOMPUTER



Gambar 2.6 Pengelompokan komputer

2.3.1 Berdasarkan Data Yang Diolah

Data yang diolah oleh komputer jenisnya sangatlah banyak. Ada data berujud gambar, suara, huruf, angka, keadaan, simbol ataupun yang lainnya lagi. Dalam hal ini, tidak setiap komputer bisa mengolah seluruh data yang ada. Ada komputer yang hanya bisa mengolah suara, ataupun hanya mengolah huruf dan angka saja. Walaupun demikian, ada pula komputer yang bisa mengolah beberapa data secara bersama-sama.

1. Komputer Analog (*analog computer*)

Merupakan suatu jenis komputer yang bisa digunakan untuk mengolah data yang kualitatif. Data yang ada bukan merupakan simbol, tetapi masih merupakan suatu kejadian. Seperti misalnya : keadaan suhu ataupun kelembaban udara, ketinggian ataupun kecepatan adalah merupakan suatu keadaan yang oleh komputer kemudian ditetapkan sehingga menjadi suatu ukuran.

2. Komputer Digital (*digital computer*)

Merupakan suatu jenis komputer yang bisa digunakan untuk mengolah data yang bersifat kuantitatif (sangat banyak jumlahnya). Data dari digital komputer biasanya berupa simbol yang memiliki arti tertentu, misalnya : simbol alphabetis yang digambarkan dengan huruf A s/d Z ataupun a s/d z, simbol numerik yang digambarkan dengan angka 0 s/d 9 ataupun simbol-simbol khusus, seperti halnya : ? / + * & !.

3. Komputer Hibrid (*hybrid computer*)

Merupakan jenis komputer yang bisa digunakan untuk mengolah data yang bersifat kuantitatif ataupun kualitatif. Hibrid komputer juga bisa dikatakan sebagai gabungan dari analog dan digital komputer. Komputer jenis ini banyak digunakan oleh pelbagai rumah sakit yang digunakan untuk memeriksa keadaan tubuh dari pasien, yang pada akhirnya, komputer bisa mengeluarkan berbagai analisa yang disajikan dalam bentuk gambar, grafik ataupun tulisan.

2.3.2 Berdasarkan Ukuran

1. *Micro Computer (Personal Computer)*

Pada awalnya, komputer jenis ini diciptakan untuk memenuhi kebutuhan perorangan (personal). Memori yang dimiliki oleh sebuah personal komputer pada awalnya hanya berkisar antara 32 hingga 64 KB (Kilo Byte). Tetapi dalam perkembangannya memori sebuah personal komputer sampai diatas 128 MB (Mega Byte).

2. *Mini Computer*

Komputer mini mempunyai kemampuan beberapa kali lebih besar jika dibanding dengan personal komputer. Hal ini disebabkan karena microprocessor yang digunakan untuk memproses data memang mempunyai kemampuan jauh lebih unggul jika dibandingkan dengan microprocessor yang digunakan pada personal komputer. Ukuran fisiknya dapat sebesar almari kecil. Komputer mini pada umumnya dapat digunakan untuk melayani lebih dari satu pemakai (multiuser). Dalam sistem multi user ini, pada akhirnya personal komputer banyak digunakan sebagai terminal yang berfungsi untuk memasukkan data.

3. *Mainframe Computer*

Ciri utama yang membedakan pengertian antara mini komputer dengan mainframe adalah, mainframe memiliki processor lebih dari satu. Dengan demikian, dari segi kecepatan proses mainframe jauh lebih cepat jika dibanding dengan mini komputer. Kecepatan kerja

mainframe mencapai 1 milyar operasi perdetik (1 giga operations per-seconds = 1 GOPS). Kecepatan ini sangatlah diperlukan, karena mainframe biasanya digunakan untuk memproses data-data yang mempunyai kapasitas sangat besar dan disamping itu mainframe biasanya juga digunakan oleh puluhan hingga ratusan pemakai yang bekerja secara bersama-sama.

4. *Super Computer*

Sesuai dengan namanya, super komputer memiliki ciri khas, yaitu kecepatan proses yang tinggi serta memiliki kemampuan menyimpan data yang jauh lebih besar apabila dibanding dengan mainframe. Harga super komputer sangatlah besar dan mahal. Salah satu contoh super komputer adalah Cray-2. Pengguna super komputer biasanya negara-negara yang sudah maju ataupun perusahaan-perusahaan yang sangat besar, seperti misalnya industri pesawat terbang Nurtanio. Kemampuan lain yang dimiliki oleh super komputer adalah mampu membaca/menyadap berbagai data dari satelit.

2.3.2 Berdasarkan Penggunaan

Tabel 2.7 Perbandingan Komputer khusus dan umum

<i>Special Purpose Computer</i>	<i>General Purpose Computer</i>
- Dirancang untuk kebutuhan khusus - Program tertentu sudah tersimpan di dalam komputer - Umumnya berupa komputer analog	- Dirancang untuk kebutuhan umum - Program tertentu belum tersimpan di dalam komputer - Umumnya berupa komputer digital

1. *General Purpose Computer*

Komputer yang umum digunakan pada setiap hari, juga bisa disebut sebagai *general purpose computer*, dimana bisa digunakan untuk menyelesaikan berbagai variasi pekerjaan.

2. *Special Purpose Computer*

Special Purpose Computer digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan ataupun aplikasi khusus. *Special purpose* pada awalnya merupakan *general purpose* yang digunakan secara khusus dan disesuaikan dengan konfigurasi ataupun peralatan di dalamnya yang sudah dimodifikasi sedemikian rupa.