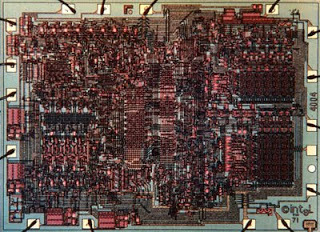
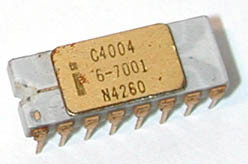
NIM : L200140165

Nama : sabian maulana dewantoro

Makul : Organisasi Arsitektur Komputer

**PERKEMBANGAN MIKROPROSESOR**

**MIKROPROSESOR 4004**

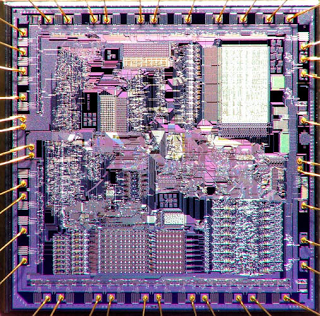


Mikroprosesor pertama adalah intel 4004 yang dikenalkan tahun 1971, tetapi kegunaan mikroprosesor ini masih sangat terbatas, hanya dapat digunakan untuk operasi penambahan dan pengurangan.

Intel meluncurkan mikroprosesor pertama di dunia, 4-bit 4004, yang didesain oleh Federico Faggin. Microprocessor 4004.Processor di awali pada tahun 1971 dimana intel mengeluarkan processor pertamanya yang di pakai pada mesin penghitung buscom. Ini adalah penemuan yang memulai memasukan system cerdas kedalam mesin.

Mikroprosesor 4004 mempunyai 2.250 transistor PMOS, menangani data 4 bit, dan dapat mengeksekusi 60 ribu operasi per detik. Mikroprosesor 4004 ini adalah salah satu dari seri IC untuk komponen kalkulator tersebut: 4001: memori ROM 2.048 bit; 4002: memori RAM

**MIKROPROSESOR 8008**



Pada tahun 1972 intel mengeluarkan microprocessor 8008 yang berkecepatan hitung 2 kali lipat dari MP sebelumnya. MP ini adalah Mikroprosesor 8 bit pertama. Mp ini juga di desain untuk mengerjakan satu pekerjaan saja. Bill Gates muda dan Paul Allen coba mengembangkan bahasa pemograman untuk chip tersebut, namun saat itu masih kurang kuat.

**MIKROPROSESOR 8080**

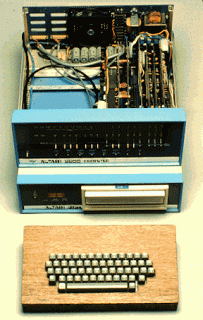


Mikroprosesor pertama yang digunakan untuk komputer di rumah adalah intel 8080, merupakan komputer 8 bit dalam satu chip yang diperkenalkan pada tahun 1974.

Pada tahun 1974 intel kembali mengeluarkan Mikroprosesor terbaru dengan seri 8080, dengan 4.500 transistor yang memiliki kinerja 10 kali pendahulunya. Pada seri ini intel melakukan perubahan dari Mikroprosesor multivoltage menjadi triple voltage, teknologi yang di pakai NMOS, lebih cepat dari seri sebelumnya yang memakai teknologi PMOS. Mikroprosesor ini adalah otak pertama bagi komputer yang bernama altair. Pada saat ini pengalamatan memory sudah sampai 64 kilobyte. Kecepatanya sampai 10X mp sebelumnya.

Tahun ini juga muncul Mp dari produsen lain seperti MC6800 dari Motorola -1974, Z80 dari Zilog -1976 (merupakan dua rival berat), dan prosessor2 lain seri 6500 buatan MOST, Rockwell, Hyundai, WDC, NCR dst.

1975: Chip 8080 menemukan aplikasi PC pertamanya pada Altair 8800, sekaligus merevolusi PC. Gates dan Allen sukses mengembangkan bahasa dasar Altair, yang kemudian menjadi Microsoft Basic, untuk 8080.

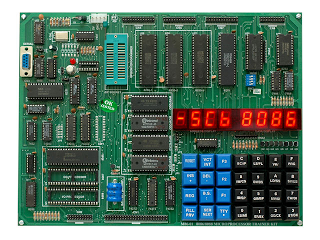


**MIKROPROSESOR 8086**  
Pada tahun 1978 Intel memperkenalkan mikroprosesor 16-bit 8086. Processor 8086 adalah cpu pertama 16 bit. Tetapi pada saat ini masih banyak di gunakan mainboard sandard 8 bit, karena motherboard 16bit merupakan hal yang mahal.

Pada tahun 1979 intel merancang ulang processor ini sehingga compatible dengan mainboard 8 bit yang di beri nama 8088 tetapi secara logika bisa di namakan 8086sx. Perusahan komputer IBM menggunakan processor 8086sx ini untuk komputernya karena lebih murah dari harga 8086, dan juga bisa menggunakan mainboard bekas dari processor 8080.

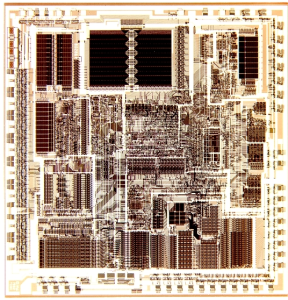
Teknologi yang di gunakan pada processor ini juga berbeda dari seri 8080, dimana pada seri 8086 dan 8086sx intel menggunakan teknologi HMOS.

Mikroprosessor 8086 mempunyai bus data 16 bit, sehingga dapat menulis atau membaca data ke/dari memori atau port input/output sebesar 16 bit atau 8 bit setiap saat, mikroprosessor ini mempunyai bus alamat 20 bit, sehingga dapat mengalamati sebanyak 220 = 1,048,57626 lokasi memori.



Pada tahun 1980 Intel memperkenalkan 8087 math co-processor. Dan pada 1981 IBM memilih 8088 untuk menjalankan PC-nya. Seorang eksekutif Intel kemudian mengatakannya sebagai “Kemenangan besar pertama Intel.”

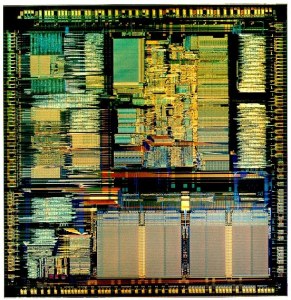
**MIKROPROSESOR 80286**

Pada tahun 1982 Intel mengenalkan Mikroprosesor 286 atau yang lebih dikenal dengan nama 80286 adalah sebuah processor yang pertama kali dapat mengenali dan menggunakan software yang digunakan untuk processor sebelumnya. Pada mikroprosesor 80286 mempunyai 134.000 transistor  
Mikroprosesor ini juga merupakan prosessor 16 bit.Prosessor ini mempunyai kemajuan yang relatif besar dibanding chip-chip generasi pertama.Frekuensi clock ditingkatkan, tetapi perbaikan yang utama ialah optimasi penanganan perintah.Mikroprosesor 286 ini menghasilkan kerja lebih banyak tiap tik clock daripada 8088/8086. Pada kecepatan awal (6 MHz) berunjuk kerja empat kali lebih baik dari 8086 pada 4.77 MHz.  
[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_59e2a734.png)  
Gambar Mikroprossesor 80286

Pada tahun 1984 belakangan diperkenalkan Mikroprosesor dengan kecepatan clock 8,10,dan 12 MHz yang digunakan pada IBM PC-AT. Dan yang telah menjalankan MS-DOS,kelak menjadi standar PC selama hampir 10 tahun.

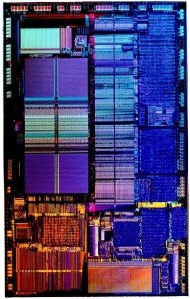
**MIKROPROSESOR 80386**

1985: Intel keluar dari bisnis RAM dinamis untuk fokus pada mikroprosesor, dan akhirnya ia mengeluarkan prosesor 80386, sebuah chip 32-bit dengan 275.000 transistor dan kemampuan menjalankan berbagai macam program sekaligus.

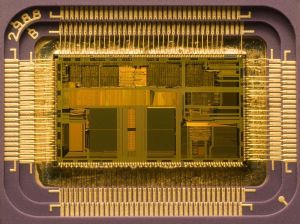
[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_m43507072.jpg)  
Gambar Mikroprosessor 80386

1986: Compaq Computer melambungkan IBM dengan PC yang didasarkan pada 80386.  
1987: VIA Technologies didirikan di Fremont, Calif., mereka akan mejual chip set core logic x86.

**MIKROPROSESOR 80486**

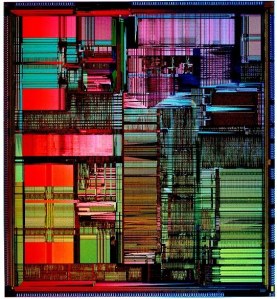
Pada tahun 1989 80486 diluncurkan, dengan 1.2 juta buah transistor dan built-in math co-processor.  
Intel telah memprediksi pengembangan prosesor multicore suatu saat pada tahun 2000-an.  
[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_m7876f119.jpg)

Gambar Mikroprossesor 80486

[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_65304088.jpg)

**Intel® Pentium® Processor**

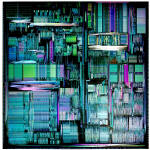
Pada tahun 1993 Transistor 3.1 juta, prosesor 66-MHz Pentium dengan teknologi superscalar diperkenalkan.

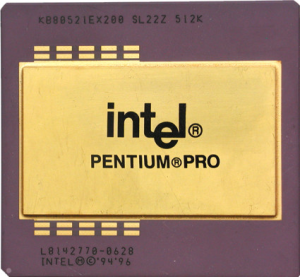
[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_65e524f2.jpg)  
Gambar Intel® Pentium® Processor

Prosesor generasi baru yang mampu menangani berbagai jenis data seperti suara, bunyi, tulisan tangan, dan foto.

**Processor Intel® Pentium® Pro**

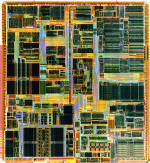
Dirilis pada tahun 1995. Prosesor yang dirancang untuk digunakan pada aplikasi server dan workstation, yang dibuat untuk memproses data secara cepat, prosesor ini mempunyai 5,5 jt transistor yang tertanam.

[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_7ea0bf53.png)

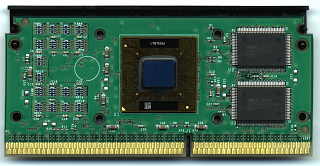
[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_721999dc.png)

**Prosesor Intel® Pentium® II**

Pada tahun 1997: Intel meluncurkan teknologi prosesor 64-bit Epic. Ia juga memperkenalkan MMX Pentium untuk aplikasi prosesor sinyal digital, yang juga mencakup grafik, audio, dan pemrosesan suara.

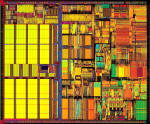
[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_3579bb04.png)

Processor Pentium II merupakan processor yang menggabungkan Intel MMX yang dirancang secara khusus untuk mengolah data video, audio, dan grafik secara efisien. Terdapat 7.5 juta transistor terintegrasi di dalamnya sehingga dengan processor ini pengguna PC dapat mengolah berbagai data dan menggunakan internet dengan lebih baik.

[[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_m6e79cc4c.png)](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_m6e79cc4c.png)  
Processor yang dibuat untuk kebutuhan pada aplikasi server. Intel saat itu ingin memenuhi strateginya yang ingin memberikan sebuah processor unik untuk sebuah pasar tertentu.

**Intel® Celeron® Processor**

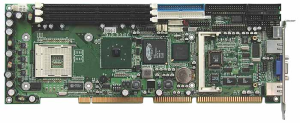
1999: VIA mengakuisisi Cyrix Corp. dan Centaur Technology, pembuat prosesor x86 dan x87 co-processor.

[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_5adeead.png)  
Processor Intel Celeron merupakan processor yang dikeluarkan sebagai processor yang ditujukan untuk pengguna yang tidak terlalu membutuhkan kinerja processor yang lebih cepat bagi pengguna yang ingin membangun sebuah system computer dengan budget (harga) yang tidak terlalu besar.

[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_m54e864d5.png)  
Processor Intel Celeron ini memiliki bentuk dan formfactor yang sama dengan processor Intel jenis Pentium, tetapi hanya dengan instruksi-instruksi yang lebih sedikit, L2 cache-nya lebih kecil, kecepatan (clock speed) yang lebih lambat, dan harga yang lebih murah daripada processor Intel jenis Pentium. Dengan keluarnya processor Celeron ini maka Intel kembali memberikan sebuah processor untuk sebuah pasaran tertentu. Dengan keluarnya processor Celeron ini maka Intel kembali memberikan sebuah processor untuk sebuah pasaran tertentu.

**Intel® Pentium® III Processor**

Processor Pentium III merupakan processor yang diberi tambahan 70 instruksi baru yang secara dramatis memperkaya kemampuan pencitraan tingkat tinggi, tiga dimensi, audio streaming, dan aplikasi-aplikasi video serta pengenalan suara.

[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_m79b8858.png)  
Gambar Intel® Pentium® III Processor

[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_m529a2a.jpg)  
Intel kembali merambah pasaran server dan workstation dengan mengeluarkan seri Xeon tetapi jenis Pentium III yang mempunyai 70 perintah SIMD. Keunggulan processor ini adalah ia dapat mempercepat pengolahan informasi dari system bus ke processor , yang juga mendongkrak performa secara signifikan. Processor ini juga dirancang untuk dipadukan dengan processor lain yang sejenis.

**Intel® Pentium® 4 Processor**

Pada tahun 2000 Debut Pentium 4 dengan 42 juta transistor. Processor Pentium IV merupakan produk Intel yang kecepatan prosesnya mampu menembus kecepatan hingga 3.06 GHz.

[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_m246d1b8a.png)

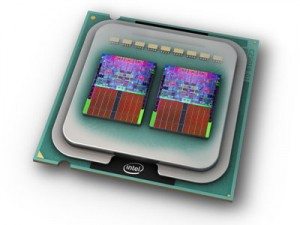
Pertama kali keluar processor ini berkecepatan 1.5GHz dengan formafactor pin 423, setelah itu intel merubah formfactor processor Intel Pentium 4 menjadi pin 478 yang dimulai dari processor Intel Pentium 4 berkecepatan 1.3 GHz sampai yang terbaru yang saat ini mampu menembus kecepatannya hingga 3.4 GHz.

**Intel Xeon Prosesor**

Processor Intel Pentium 4 Xeon merupakan processor Intel Pentium 4 yang ditujukan khusus untuk berperan sebagai computer server. Processor ini memiliki jumlah pin lebih banyak dari processor Intel Pentium 4 serta dengan memory L2 cache yang lebih besar pula.

**Intel Prosessor Dual Core**

2005: Intel menjual prosesor Dual-Core pertamanya

[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_670900fc.jpg)  
Processor berbasis 64 bit dan disebut dual core karena menggunakan 2 buah inti, dengan konfigurasi 1MB L2 cache pada tiap core, 800MHz FSB, dan bisa beroperasi pada frekuensi 2.8GHz, 3.0GHz, dan 3.2GHz. Pada processor jenis ini juga disertakan dukungan HyperThreading.

**Intel prosesor Core 2 Duo**

2006: Intel Memperkenalkan prosesor core 2 duo di bulan juli.

[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/intelprosesorcore2duo.jpg)  
Gambar Intel prosesor Core 2 Duo

**Intel Prosesor Core 2 Quad**

2007: Intel memperkenalkan prosesor core 2 quad di bulan januari. Processor untuk type desktop dan digunakan pada orang yang ingin kekuatan lebih dari komputer yang ia miliki memiliki 2 buah core dengan konfigurasi 2.4GHz dengan 8MB L2 cache (sampai dengan 4MB yang dapat diakses tiap core ), 1.06GHz Front-side bus, dan thermal design power ( TDP ).  
[](https://dmmikro.files.wordpress.com/2013/04/htmlfiletugasblog_html_m2b2eb4cc.jpg)  
Gambar Intel Prosesor Core 2 Quad

Processor yang digunakan untuk tipe server dan memiliki 2 buah core dengan masing-masing memiliki konfigurasi 2.13 dan 2.4GHz, berturut-turut , dengan 8MB L2 cache ( dapat mencapai 4MB yang diakses untuk tiap core ), 1.06GHz Front-side bus, dan thermal design power.

Sumber Referensi : <http://sorsow.blogspot.com/2009/10/mikroprosesor-mikroprosesor-adalah.html>

### **Perkembangan memori**

A.   Pengertian memori

* ü Kata ‘’memori digunakan untuk mendeskripsikan suatu sirkuit electronic yang mampu untuk menampung data dan juga instruksi program.memori dapat dibayang sebagai suatu ruang kerja bagi computer dan memori juga menentukan terhadap ukuran dan jumlah program yang bisa dijalankan dalam waktu yang sama, sekaligus juga jumlah data yang bisa diproses.
* ü  Memori juga merupakan satu perangkat keras computer yang berfungsi untuk menyimpan data baik secara sementara atau permanen.

B.   Penjelasan dan penguraian memori

Memori dapat dibagi manjadi beberapa bagian diantaranya:

Ø **Register**

Ø **Cache memori (static RAM)**

Ø **Memori utama**

Ø **Memori sekunder**

* **Register**

Register merupakan memori dengan hirarki yang paling tinggi. Berada dalam chip processor/CPU dan merupakan bagian integral dari processor itu sendiri serta kapasitasnya paling kecil “ harga tiap bit nya paling mahal. Register merupakan memori dengan kemampuan proses paling cepat, dimana proses baca dan tulis dilakukan dalam satu siklus detik.

Register memiliki 2 fungsi yaitu :

* User Visibel Register

Register CPU yang dapat digunakan oleh pemrograman, dengan menggunakan set instruksi memungkinkan satu buah register atau lebih untuk dispesifikasian sebagai operand atau alamat operand.

Contohnya :

®    general purpose register dapat digunakan untuk berbagai fungsi oleh pemrogram serta dapat berisi operand sembarang upcode. Register ini digunakan untuk fungsi-fungsi pengalamatan (register indirect, displacement). Pada kasus lain, terdapat partial atau batasan yang jelas antara register data dan register alamat.

®    Register data hanya dipaik untuk menampung data dan tidak dapat dipakai untuk kalkulasi dan alamat operand.

®    Register Alamat menyerupai general purpose register, atau register tersebut dipakai untuk mode pengalamatan tertentu. Contohnya : segment pointer, register indeks, stack pointer.

®    kode-kode kondisi

* Control dan Status Register

Register yang digunakan oleh unit control untuk mengontrol operasi CPU dan oleh program system operasi untuk eksekusi program. Tidak visible bagi pengguna namun visible terhadap instruksi yang dieksekusi pada mode control atau system operasi.

Contoh register yang penting bagi eksekusi instruksi :

Ʀ     Program counter (PC) atau pencacah program yang berisi alamat instruksi yang akan diambil.

Ʀ     Instruction Register (IR) berisi instruksi yang terakhir diambil

Ʀ     Memory Address Register (MAR) berisi alamat sebuah lokasi dalam memori.

Ʀ     Memory Buffer Register (MBR) berisi sebuah word data yang akan dituliskan kedalam memori atau word yang terakhir dibaca.

Ø  **Cache memori (static RAM)**

* Cache merupakan memori yang berfungsi seperti RAM, namun lebih responsive. Pada umumnya cache ditempatkan di dalam CPU yang digunakan untuk menyimpan instruksi sebelum dialirkan ke memori utama(RAM). Adanya cache akan mempermudah computer untuk menemukan informasih mengenai penyimpanan yang lebih besar sehingga ekstraksi data bisa berjalan lebih cepat. Cache berkapasitas terbatas, berkecepatan tinggi yang mahal dari pada memory utama. Memori ini ada diantara memori utama dan register pemroses, berfungsi agar pemroses tidak langsung mengacu pada memori utama sehingga kinerja dapat ditingkatkan.

Cache memori ini ada 2 macam yaitu :

* ü  Cache memory yang terdapat didalam prosesor (on chip) atau yang dikenal sebagai L1 cache memori. Cache  memori jenis ini kecepatan accessnya sangat tinggi, mendekati kecepatan register dan harganya sangat mahal. kapasitas memori ini berkembang mulai dari 8Kb, 64 Kb dan 12 Kb. L1 berguna untuk menyimpan secara sementara instruksi dan data, serta memastikanbahwa prosesor memiliki supply data yang stabil untuk diproses sementara memori mengambil dan menyimpan data baru. L1 cache memori dapat dilihat pada prosessor seperti P4, P3, AMD-ATHLON dll.
* ü  Cache memory yang terdapat diluar prosessor (off chip) atau yang dikenal dengan L2 cache memori, yaitu berada pada motherboard dekat posisi dudukan prosesor. L2 cache memory memiliki ukuran lebih besar dari L1 namun kecepatan accessnya tidak secepat L1 cache memory (sedikit lebih lam). Semakin besar kapasitaanya maka semakin mahal dan cepat. Kapasitas cache memory yaitu :256 kb, 512 kb, 1 MB, 2 MB dll.
* ü  L3 cache memori hanya dimiliki oleh prosessor yang memiliki unit lebih dari satu, misalnya dualcore dan quadcore. Cache ini bersifat opsional. Fungsinya untuk mengontrol data yang masuk dari L2 dari masing-masing inti prosessor. L3 transfernya lebih lama dari L1 dan L2 cache serta ukuran L3 cache memori lebih besar dari L1 dan L2 yakni sekitar beberapa megabyte.

Ø  **Memori utama**

**1.**      **RAM**

RAM merupakan singkatan dari Random Access Memory yang ditemukan oleh *Robert Dennard* dan diproduksi secara besar-besaran oleh Intel pada tahun 1968, jauh sebelum PC ditemukan oleh IBM pada tahun 1981.Dari sinilah perkembangan RAM bermula. Pada awal diciptakannya, RAM membutuhkan tegangan 5.0 Volt untuk dapat berjalan pada frekuensi 4,77MHz dengan waktu akses memori (access time) sekitar 200ns” 1ns=10-9 detik.

Mengapa disebut Random Access,  karena akses terhadap lokasi-lokasi di dalamnya dapat dilakukan secara acak (random), bukan secara berurutan (sekuensial). Meskipun demikian, kata random access dalam RAM ini sering menjadi salah kaprah.

Ram identik sebagai alat penyimpanan keras(Hardware) atau penampung  yang bersifat sementara. Artinya data yang disimpan didalamnya akan tersimpan selama computer tersebut masih  dialiri daya( computer masih hidup). Ketika computer itu direset atau dimatikan, maka data harus  disimpan dalam memori fisik akan hilang. Oleh karena itu, sebelum mematikan computer semua data yang belum disimpan kedalam media penyimpanan permanen(umumnya ber basis disk,semacam hardisk atau floppy disk) sehingga data tersebut dapat dibuka kembali di lain kesempatan. Namun perlu diingat , ketika memori RAM memiliki kapasitas memori yang besar maka akan dapat menampung banyak file juga tetapi jika RAM sudah penuh kinerja maka kecepatan computer akan semakin melambat.

·         Alat-alat yang menggunakan ram sebagai alat penyimpan data adalah (PDA, Notebookk, HP, computer dll).

* Ada berbagai memori jenis RAM diantaranya:

**a.**    **DRAM**

Pada tahun 1970.IMB menciptakan sebuah memori yang dinamakan DRAM. DRAM sendiri merupakan singkatan dari “ dynamic random access memory “. Dinamakan dynamic karena jenis memori  ini pada setiap interval waktu tertentu selalu memperbaharui keabsahan informasi atau isinya. DRAM mempunyai frekuensi kerja yang bervariasi yaitu antara 4.77MHz hingga 40MHz.

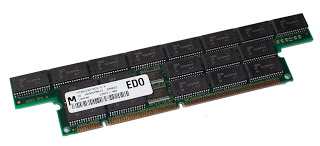
**b.**    **FPM RAM(Fast Fage Model DRAM)**

Figure 3 FPM RAM

   FPM RAM  merupakan model DRAM yang sangat tua (hasil pengembangan SIM RAM,nenek moyang RAM) yang ditemukan sekitar tahun 1987. Memori ini masih memiliki banyak sekali kekurangan dari segi kecepatan maupun kemampuan menampung datanya.Sejak pertama kali diluncurkan, orang sering kali menyebut memori jenis ini DRAM saja tanpa sebutan FPM.Memori ini bekerja layaknya sebuah indeks atau daftra isi. Arti Page itu sendiri merupakan bagian dari memori yang terdapat pada sebuah row address. Ketika system membutuhkan isi suatu alamat memori, FPM tinggal mengambil informasih mengenai indeks yang dimiliki. FPM memungkinkan transfer data yang lebih cepat pada baris (row).

 RAM mempunyai 30 pin kaki(jumlah lempengan kuningan memori/slot)  dengan rentang frekuensi 16MHz sampai 66MHz yang kecepatan accessnya kurang dari 50ns, hal ini menyebabkan pemprosesan data dalam memori menjadi sangan lambat. Selain itu FPM mampu mengolah transfer data (bandhwidth) sebesar 188,71MB per detik. Ram ini dapat dijumpai pada system computer berbasis intel 286, 386, serta sedikit 486.

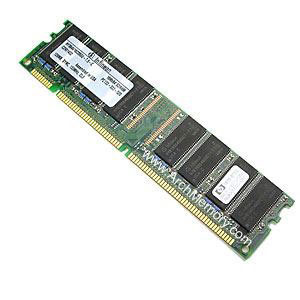
**c.**    **EDO RAM (extended Data Out RAM)**

[](https://2.bp.blogspot.com/-8N2nQ1eLfAY/VvjlQzOyMAI/AAAAAAAAADE/1DpsWd7fKDIT7EjazFCz_YNb4xVqtdRrw/s1600/edoram.JPG)

   EDO-RAM memiliki fungsi seperti RAM, akan tetapi jenis ini mempunyai kemampuan kerja sangat tinggi dan cepat dalam membaca dan mentransfer data. Bentuk EDO-RAM adalah (SIMM” single  inline memory module”). Memori ini ditemukan pada tahun 1995 dari hasil pengembangan FPM-RAM, yang memiliki 72 pin kaki dengan tambahan teknologi baru dalam chip dimasukan cache(L2) yang sangat  membantu dalam waktu akses pemrosesan data. EDO mengalami peningkatan kecepatan 40-50% jika dibandingkan dengan FPM. Serta mempunyai access time yang cukup berfariasi 70 hingga 50ns dan bekerja pada frekuensi 33 hingga 75MHz. Walupun EDO merupakan penyempurnaan dari FPM tetapi keduanya tidak dapat dipasang secara bersamaan, karena adanya perbedaan kemampuan.

Memori ini banyak dijumpai pada system barbasis intel 486 dan kompatibelnya serta Pentium generasi awal.

**d.**    **SDRAM**

[](https://2.bp.blogspot.com/-v9ZWp-N4upQ/VvjlQOzd_eI/AAAAAAAAAC4/9Ebo5jMM7lUkOz4D8cK6X2IF64-asSzrA/s1600/64mb-pc66-sdram-memory-p-n-am20510-am20510.jpg)

   SD RAM adalah memori yang dapat mengakses data lebih cepat dari EDO RAM. Bentuk SDRAM adalah DIMM(dual inline Memory module). Merupakan model/type yang paling tahan lama karena RAM ini beredar dipasaran dantak terganti oleh jenis memori baru. Memori ini muncul dari awal tahun 1996 sampai sekitar tahun 2001 dan masih digunakan oleh platform dari mainboard yang dikeluarkan pada saat itu. SDRAM bukanlah ekstensi dari EDO RAM yang lama, namun merupakan type baru dari DRAM dengan menggunakan tegangan 3,3 volt, serta berjalan pada clock FSB 100-133MHz. SDRAM memilik kemampuan untuk mensinkron clock yang terdapat pada memori tersebut dengan clock pada prosesor, sehingga system dalam computer dapat berjalan dengan seimbang atau dengan kata lainwaktu pemrosesan data menjadi lebih cepat dan efisien.

Kecepatan transfer SDRAM 66MHz,sementara mode halaman DRAM dan EDO yang lebih lama berjalan maksimal 50Mhz.Namun sekarang ini, dapat berjalan dengan kecepatan 133MHz (PC133) dan bahkan hingga 180MHz atau lebih tinggi.

**e.**    **SD RAM PC66**

Figure 6 SD RAM PC66

    Pada peralihan tahun 1996-1997, Kingstonmenciptakan sebuah modul memori dimana dapat bekerja pada kecepatan (frekuensi) bus yang sama / sinkron dengan frekuensi yang bekerja pada prosesor. Itulah sebabnya mengapa Kingston menamakan memori jenis ini sebagai PC66 karena bekerja pada frekuensi Bus 66MHz. Berbeda dengan jenis memori jenis sebelumnya yang membutuhkan tegangan kerja yang lumayan tinggi, SDRAM hanya membutuhkan tegangan 3.3 volt dan mempunyai access time sebesar 10ns. Memori ini  mempunyai system berbasis prosesor Soket 7 seperti  Intel Pentium Klasisk (P75 – P266MMX) maupun kompatibelnya dengan menggunakan memori ini. Bahkan Intel Celeron II generasi awalpun masih menggunakan system memori SDRAMPC66.

**f.**     **SDRAM PC100**

Figure 7SDRAM PC100

   Setelah kurun waktu setahun setelah PC66 diproduksi dan digunakan secara manual, Intel membuat standar baru jenis memori yang merupakan perkembangan dari memori PC66. Standar baru ini diciptakan oleh Intel untuk mengimbangi system chipset  i440BX dengan system Slot 1 yang juga diciptakan oleh Intel. Chipset ini didesain untuk dapat bekerja pada frekuensi Bus sebesar 100Mhz. Chipset ini sekaligus dikembangkan oleh Intel untuk dipasang pada prosesor terbaru Intel Pentium II yang bekerja pada Bus 100Mhz. Karena Bus system bekerja pada frekunsi 100MHz sementara Intel menginginkan untuk menggunakan system memori SRAM, maka dikembangkanlah memori SDRAM yang dapat bekerja pada frekunsi 100MHz. Seperti pendahulunya PC66, memori SDRAM ini kemudian dikenala dengan nama PC100. Dengan menggunakan tegangan sebesar 3.3 volt dan access time sebesar 8ns,lebih singkat dari PC66. Selain itu PC100 mampu mengalirkan data sebesar 800MB per detik.

Hampir sama dengan pendahulunya, memori PC100 telah membawa perubahan dalam system computer. Tidak hanya prosesor berbasis Slot 1 saja yang menggunakan memori inin, system berbasis Soket 7 pun diperbaharui untuk dapat menggunakan memori Pc100. Maka munculllah apa yang disebut  Sistem Super Soket 7. Contoh prosesor yang menggunakan soket  super 7 adalah AMD k6-2., Intel Pentium II generasi akhir dan Intel Pentium II generasi awal serta Intel Celeron II generasi awal.

**g.**    **RDRAM**

[](https://1.bp.blogspot.com/-IXwZG_rQtjU/VvjlQPBtAHI/AAAAAAAAAC8/vvNHVSs87tcLUKQoj5e3zKEPDseXOcelQ/s1600/RDRAM.jpg)

   Padaawal  tahun 1999, Rambus(perusahan) menciptakan sebuah system memori dengan arsitektur baru dan revolusioner berbeda sama sekali  dengan arsitektur memori SDRAM. Memori ini dinamakan “ Direct Rambus dynamic Random Access Memory “.

RDRAM merupakan sebuah memori berkecepatan tinggi, yang digunakan untuk mendukung prosesor Pentium 4.RDRAMjuga  menggunakan slot RIMM yang mirip dengan slot SDRAM, yang dikembangkan oleh Rambus dengan memiliki karakteristik mampu bekerja pada system 800/1066, 184-pin dengan hanya menggunakan tegangan 2.5 volt. RDRAM  adlah subsistem  memori yang  mampu mengalirkan data sebesar 1.6GB per detik(1GB = 1000MHz). “ subsistem ini terdiri dari RAM, controller RAM dan Bus(path) koneksi antara mikroproses (cache memory) dan perangkat lainnya. Dengan kecepatannya yang tinggi RDRAMdiharapkan dapat mempercepat interface data visual yang intensif seperti 3-D, game interaktif dan streaming multimedia.

 Rambus menggunakan pipelining untuk memindahkan data dari RAM ke tingkat cache memori yang “ lebih dekat  “ kre prosesor- central (CPU) atau ke prosesor-graphic(GPU).

RDRAM lah yang pertama kali menggunakan Dual Channel, dengan mengirim data secara Serial.

Namun, walaupun  memiliki performa yang bagus DRDRAM tidak dapat dimanfaatkan oleh system chipset dan prosesor pada saat itu sehingga mamori ini kurang mendapat dukungan dari berbagai pihak. Satu lagi yang membuat memori ini kurang diminati adalah karena harganya yang sangat mahal.

**h.**    **RDRAM PC800**

Figure 9 RDRAM PC800

   Masih dalam tahun yang sama, Rambus juga mengembangkan sebuah jenis memori lainnya dengan kemampuan yang sama dengan DRDRAM. Perbedaannya hanya terletak pada tegangan  kerja yang dibutuhkan. Jika DRDRAM membutuhkan tegangan sebesar 2.5 volt , maka RDRAM PC800 bekerja pada tegangan 3.3 volt. Nasib memori RDRAM ini hampir sama dengan DRDRAM, kurang diminati jika tidak dimanfaatkan oleh Intel.

Intel yang telah berhasil menciptakan sebuah prosesor berkecepatan sangat tinggi membutuhkan sebuah system memori yang mampu mengimbanginya dan bekerja sama dengan baik. Memori jenis SDRAM sudah tidak sepadan lagi, Intel membutuhkan yang lebih dari pada itu. Dengan dipasangkan Intel Pentium 4, nama RDRAM melambung tinggi dan semakin lama harganya semakin turun.

**i.**      **SDRAM PC133**

Figure 10 SDRAM PC133

   Selain dikembangkannya memori RDRAM PC800 pada tahun 1999, memori SDRAM belumlah ditinggalkan begitu saja, bahkan oleh Viking malah semakin ditingkatkan kamampuannya.Sesuai dengan namanya SDRAM PC133 ini bekerja pada Bus berfrekuensi 133MHz dengan access time sebesar 7.5ns dan mampu mengalirkan data sebesar 1.06GB per detik. Wallaupun PC133 dikembangkan untuk bekerja pada frekuensiBus 133MHz, namun memori ini juga mampu berjalan pada frekuensi Bus 100MHz “ walaupun tidak sebaik kemampuan yang dimiliki PC100 pada frekuensi tersebut.

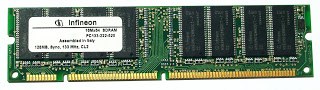
**j.**      **SDRAM PC150**

[](https://2.bp.blogspot.com/--6lauPQi7xw/VvjlRlsqn7I/AAAAAAAAADM/oZ1GeNUpOUoqEyJlMHE1dpK63iuLYPQ1w/s1600/pc+150.jpg)

          Perkembanganmemori SDRAM semakin menjadi-jadi setelah Mushkin pada tahun 2000 berhasil mengembangkan chip memori yang mampu bekerja pada frekuensi Bus 150MHz, walaupun sebenarnya belum ada standar resmi mengenai frekuensi Bus system atau chipset sebesar ini. Masih dengan tegangan kerja yang sama sebesar 3.3 volt memori PC150 mempunya access rime sebesar 7ns dan mampu mengalirkan data sebesar 1.28GB pre detik.

Memori ini sengaja diciptakan untuk keperluan overclocker, namun pengguna aplikasi game dan grafis 3D, desktop publishing serta computer server dapat mengambil keuntungan dengan adanya memori PC150.

**k.**    **DDR SDRAM**

[](https://2.bp.blogspot.com/-A1VHWHYNxIc/VvjlRnf8HOI/AAAAAAAAADQ/I_kS1PVy6B0FIjMPuHaksDq6SaVZIJT6Q/s1600/sd+ram+-+Copy.jpg)

   Masih ditahun 2000, Curical berhasil mengembangkan kemampuan memori SDRAM menjadi dua kali lipat. Jika pada SDRAM biasa hanya mampu menjalankan instruksi sekali setiap satu clock cycle frekuensi bus, maka DDR SDRAM mampu menjalankan dua instruksi dalam waktu yang sama. Teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan secara penuh 1  gelombang frekuensi. Jika pada SDRAM biasa hanya melakukan instruksi pada gelombang positif saja, maka DDR SDRAM menjalankan instruksi baik pada gelombang positif maupun negative. Oleh karena itu, dari memori ini dinamakan DDR SDRAM yang merupakan kependekan dari “ Dounle Data Rate Synchronous Dynamic Random Access Memory “.

Dengan memori DDR SDRAM, system bus dengan frekuensi sebesar 100-133MHz akan bekerja secara efektif pada frekuensi 200 – 266MHz. Memori  ini juga memiliki jumlah pin lebih banyak dari pada SDRAM yaitu 184pin.

DDR SDRAM pertama kali digunakan oleh grafis AGP berkecepatan ultra.Sedangkan pengguna pada prosesor AMD ThunderBird lah yang pertama kali memanfaatkannya.

**l.**      **DDR RAM**

[](https://3.bp.blogspot.com/-pe_wim_XuOg/VvjlQ3SsVTI/AAAAAAAAADA/qaRTOz9eDZswfMsq0AYXzjfpqDZSup6tw/s1600/ddram.jpg)

   Pada tahun 1999 dua perusahan besar Mocroprocessor INTEL dan  AMD bersaing ketat dalam meningkatkan kecepatan clock pada CPU. Namun menemui hambatan karena ketika meningkatkan memori bus ke 133MHz kebutuhan memori (RAM) akan lebih besar. Dan untuk menyelesaikan masalah ini, maka dibuatlah DDR RAM (Double Data Rate Transfer) yang awalnya dipakai pada kartu grafis yang sekarang anda bisa menggunakan hanya 32 MB untuk mendapatkan kemampuan 64 MB ADM adalah perusahan pertama yang menggunakan DDR RAM pada motherboardnya.

DDRA RAM juga merupakan tipe memori generasi SDRAM yang memiliki kemampuan dua kali lebih cepat dari SDRAM. Memori ini mampu membawa/mengkases jumlah data sebanyak 2 bit dalam 1 clock dibandingkan dengan SDRAM yang hanya mampu menampung data sebesar 1 bit per clock, memori ini dibuat untuk menyaingi RD RAM memori yang sudah terlebih dahulu kelur dan menjadi penguasa pasar “ The King Of Memory “ . Perkembangan memori ini pun tergolong cepat, sekarang sudah sampai generasi ke lima ( DDR, DDRII, DDRIII, DDRIV, DDRV).  Slot memori yang digunakan DDR RAM memiliki jumlah pin 184  dengan karakteristik clock FBS 266/333/400MHz dan tegangan yang dipakai 2.5 volt. DDR RAM dipakai pada computer berplatfrom Pentium IV keatas atau sejenisnya merupakan hasil regenerasi dari SDRAM.

**m.**  **DDR2 RAM**

Figure 14 DDR2 RAM

   Ketika memori jenis DDR dirasakan mulai melambat dengan semakin cepatnya kinerja prosesor dan prosesor grafis, kehadiran memori DDR2(Double Data Rate Two) merupakan kemajuan logis dalam teknologi memori mengacu pada penambahan kecepatan serta semakin lebarnya jalur akses segitiga prosesor, memori, dan antarmuka grafik (graphic card) yang hadir dengan kecepatan kemunitas yang berlipat ganda.

Perbedaan pokok antara DDR dan DDR2 adalah pada kecepatan data serta peningkatan latency mancapai dua kali lipat.Perubahan ini mamng dimaksudkan untuk menghasilkan kecepatan secara maksimum dalam sebuah lingkungan komputasi yang semakin cepat baik disisi prosesor maupun grafik.Selain itu, kebutuhan voltase DDR2 juga menurun. Kalau DDR kebutuhan voltase tercatat 2,5 volt. Pada DDR2 kebutuhan voltasenya hanya mencapai 1.8 volt.Artinya kemajuan teknologi pada DDR2 membuthkan tenaga listrik lebih sedikit. Teknologi DDR2 sendiri lebih dulu digunakan pada beberapa perangkat antarmuka dan baru pada akhirnya pada teknologi RAM. Dan teknologi memori DDR2 ini tidak kompatibel dengan memori DDR sehingga penggunaanya pun hanya bisa dilakukan pada computer yang mendukung DDR2.

DDR2 RAM ini memiliki clock cycle dua kali lebih banyak.Artinya kemampuannya dua kali lebih cepat dibandingkan dengan memori DDR1. Clock nya terentang dari 100MHz sampai 266 MHz. jenis memori ini mempunya nama standar DDR2-400, DDR2-533, DDR2-667, DDR2-800 dan DDR2-1066. Dan frekuesi transfernya antara 400-1966MHz. DDR2 mentransfer 64 bit data sebanyak dua kali dalam tiap silklus clock serta memori ini tidak kompatibel dengan slot memori DDR RAM.

**n.**    **DDR3 RAM**

Figure 15 DDR3 RAM

   DDR3 RAM “ Double Data Rate Three RAM “  ini memiliki kebutuhan daya yang berkurang sekitar 16% dibandingkan dengna DDr2. Hal tersebut disebabkan karena DDr3 sudah menggunakan teknologi 90 nm, sehingga konsumsi daya yang diperlukan hanya sebesar 1,5 volt, lebih sedikit dari DDR2 1.8 volt. Secara teori kecepatan yang dimiliki memori ini memamng cukup[ mamukau, ia mampu mentransfer data dengan clock efektif sebesar 800-1600MHz. pada clock 400-800MHz, jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan  DDR2 sebesar 400-1600MHz(200-533MHz) dan DDR sebesar 200-600MHz(100-300MHz). prototype dari DDr3 yang memiliki  240pin. Ini sebenarnya sudah diperkenalkan sejak lama pada pertengahan tahun 2005. Namun pruduknya sendiri benar-benar muncul pada pertengahan tahun 2007 bersamaan dengan motherboard yang menggunakan chipset Intel P35 Bearlake dan pada motherboard tersebut sudah mendukung slot DIMM.

       Karena teknologi komputer terus berkembang, bisa dipastikan akan ada banyak jenis memory lain yang akan ditemukan di masa depan. Bisa jadi generasi tersebut dinamakan DDR4, DDR5 atau mungkin dengan nama yang lain. Hanya tinggal menunggu saja kapan memory-memory tersebut diimplementasikan pada [desktop PC](http://blog.fastncheap.com/tag/desktop-pc/), [Notebook](http://blog.fastncheap.com/tag/notebook/), Tablet dan perangkat teknologi yang lain.

**2.**      **ROM (Read Only Memory)**

Rom adalah suatu himpunan dari chip yang berisi bagian dari system operasi yang mana dibutuhkan pada saat computer dinyalakan. ROM juga dikenal sebagai suatu firmware.ROM tidak bisa ditulis atau diubah isinya oleh pengguna karena program tersebut diisikan oleh pabrik oembuatnya.Memori ini tergolong dalam media penyimpanan yang sifatnya non volatile.penggunaan dari ROM ini contohnya adalah sebagai media penyimpanan dari BIOS (Basic Input-Output System) yang dibuat oleh pabrik. BIOS merupakan bagian yang sangat kritis dari suatu system operasi yang mana fungsinya mamberi tahu computer cara mengakses disk drive. Ketika komputer dinyalakan, RAM masih kosong dan instruksi yang ada pada ROMBIOS lah yang dugunakan oleh CPU untuk memindahkan file kedalam RAM dan kemudian menjalankannya.

Ada 4 macam ROM yaitu:

ü  **PROM**

Programmable Read Only Memory atau PROM yang bisa kita program dengan catatan hanya boleh satu kali perubahan setelah itu tidak dapat lagi diprogram(permanen). Chip PROM adalah suatu chip kosong yang mana program dapat dituliskan kedalamnya dengann menggunakan suatu peralatan khusus bernama PROM burner atau PROM writer program. Chip PROM dapat digunakan sekali dan hanya digunakan oleh pabrik sebagai control device didalam pruduk-produknya.

ü  **RPROM**

Re programmable ROM merupakan perkembangan dari versi PROM dimana kita dapat melakukan perubahan berulang-ulang kali sesuai dengan yang diinginkan.

ü  **EPROM**

Erasable Programmable ROM mirip dengan PROM, tetapi program dapat dihapus dan program yang baru dapat dituliskan ke dalamnya dengan menggunakan suatu peralatan khusus yakni menggunakan sinar ultra violet. Kesamaan PPROM dan EPROM adalah keduanya merupakan jenis ROM yang termasuk memori non-volatile, data yang tersimapan didalamnya tidak bisa hilang walaupun computer dimatikan, tidak membutuhkan daya listrik dalam mempertahankan atau menjaga informasih yang tersimpan didalamnya. Alat yang digunakan untuk menghapus isi chi EPROM adalahUV PROM eraser.

EPROM digunakan untuk controlling device seperti robot dan sebagainya.

ü  **EEPROM**

Electronic Erasable Programmable ROM. Chip EEPROM dapat diprogram ulang dengan menggunakan suatu electric impulses yang khusus.Mereka tidak perul dicabut atau di ubah.Kapasitas penyimpanan EEPROM sangat terbatas.Pada system hardware EEPROM umunya digunakan untuk menyimpan data konfigurasi BIOS.

Ø  **Memori Sekunder**

Memory sekunder merupakan memori tambahan yang berfungsi untuk menyimpan data atau program. Dan bertujuan untuk membantu fungsi RAM.

Contohnya : Hardisk, flasdisk, floopy dll.

ü  **Hardisk (1978-1989)**

Hardisk adalah sebuah komponen perangkat keras yang menyimpan data sekunder dan berisi piringan magnetis. Hardisk diciptakan pertama kali oleh insinyur IBM, Reynold Johnson di tahun 1952. Hardisk pertama tersebut terdiri dari  50 piringan berukuran 2 kaki (0.6 meter) dengan kecepatan rotasinya mencapai 1.200 rpm (rotation per minute) dengan kapasitas penyimpanan 5 MB. Hardisk zaman sekarang sudah ada yang hanya sebesar 0.6 cm dengan kapasita 750 GB. Jika dibuka, terlihat mata cakram keras pada ujung lengan bertuas yang menempel pada piringan yang dapat berputar.

Rangkaian penguat DSP (digital signal precessor), chip memory, konektor, spindle, dan actuator motor controller arus membongkar CP samapai dengan Gbyte. Ukuran kapasitas yang sangat besar ini sangat menguntungkan dalam hal penyimpanan data. Seperti halnya floofy disj dan lomega Zip drive. Harddisk juga dapat menangani penulisan berulang kali dengan kecepatan yang relative jauh lebih cepat dibandingkan dengan floofy disk. Tapi sayangnya, terdapat kendala dalam segi mobilitas, yakni untuk memindah-mindahkan harddisk(harddisk tersimpan dalam CPU). Ternyata, kendala ini telah dapat diatasi dengan adanya konsep Removable Harddisk. Harddisk dibentuk berupa cartridge, yang dipasang pada removable rack yang tersambung pada power supplay dan kabel data IDE interface-nya. Data yang disimpan dalam harddisk tidak akan hilang ketika tidak diberi tegangan listrik. Dalam sebuah harddisk, biasanya terdapat satu piringan untuk memperbesar kapasitas data yang dapat ditampung.

Dalam perkembangannya kini harddisk secara fisik semakin tipis dan kecil namun memiliki daya tamping yang sangat besar. Harddisk kini juga tidak hanya dapat terpasang di dalam perangkat (internal), tetapi juga dapat dipasang di luar perangkat (eksternal) dengan menggunakan kaber USB atau FireWire.

ü  **Flashdisk**

Falshdisk adalah jenis memori penyimpanan yang portable yang bisa digunakan dengan nyaman jika transfer data dari satu computer ke computer lainnya. Data didalamnya dapat dihapus dan diprogram ulang sesuai kebutuhan pengguna.

ü  **Floofy disk**

Floofy disk drive yang menjadi standar pemakai dari 2 ukuran yaitu 5.25” dan 3.5” yang masing-masing memiliki 2 tipe kapasitas Double Density (DD) dan High Density (HD). Floofy disk 5.25” kapasitasnya adalah 360 Kbyte (untuk DD) dan 1.2 Mbyte untuk (HD). Sedangkan floofy disk 3.5” kapasitasnya 720Kbyte (untuk DD dan HD). Kapasitas yang dapat ditampung oleh floofy disk memang cenderung kecil, apalagi jika dibandingkan dengan kebutuhan transfer dan penyimpanan data yang makin lama makin besar. Floofy disk hanya dapat menyimpan file teks, karena keterbatasan kapasitas. Walaupun demikian penulisan floofy disk dapat dilakukan berulang-ulang, walau memakan waktu yang relative lama. Keterbatasan disebut dengan lomega Zip Drive. Perangkat ini terdiri dari  floofy disk dan cartridge floofy khusus yang mampu menampung sampai hampir 100MB data. Jumlah ini sudah jelas memungkinkan untuk menampung file multimedia dan grafik ( biasanya berukuran megabyte) yang sebelumnya tidak memungkinkan untuk disimpan dalam floofy disk.

Floofy disk muncul dilatar belakangi dengan diperlukannya suatu cara untukdistribusi software. Perangkat ini pertama kali ditemukan oleh IBM untuk mencatat informasih pemeliharaan mainfarme dari staff pelayan. Perangkat ini sering disabut juaga media penyimpanan rational atau direct cyclic access. Cara kerjanya head langsung menyentuh disket. Hal ini akan menyebabkan floofy disk yang memang sudah tipis akan lebih cepat aus.

ü  **CD ROM(read only)**

Sejaraj CD\_ROM:

·         Piringan optic mulanya dikembangkan untuk perekaman acara TV dan dikembangkan pada tahun 1980 oleh Philips dan Sony dengan standarisasi ANSI terpublikasi dalam Red Book.

·        Pada tahun 1984 ditetapkan standarisasi presisi yang disebut CD-ROM dalam Yellow Book.

·       Pertengahan tahun 19980-an ditemukan CD-Recordable

·    Pertengahan tahun 1995-an ditemukan CD-Rewritedable sebagai media yang murah dan efesien.

Karakteristik CD-ROM

·        Diameter 120 mm, tebal 1,2 mm, lubang diameter 15 mm dibagian tengah.

·         Dipersiapkan dengan laser infra merah berkekuatan tinggi untuk membakar lubang diameter 0,8 mikron dalam sebuah piringan master kaca berlapis.

CD-ROM terbuat dari sebuah resin(*poltcarbonate*) dan dilapisi permukaan yang sangat reflektif seperti aluminium. Informasi di baca dengan menggunakan laser berintensitas rendah yang menyinari lapisan bening tersebut sementara motor memutar disk. Intensitas laser berubah setelah mengenai lubang-lubang tersebut kemudian menjadi tereklefsikan dan dideteksi oleh fotosensor yang kemudian dikonversi menjadi data digital.

ü  CD-RW

CD-RW mempunya 3 fungsi utama yaitu:

·       Merekam CD audio track atau data computer ke dalam media CD-R atau CD-RW atau rewrite data ke dalam CD\_RW

·     Membaca data dari CD ke PC atau melakukan pembacaan audio CD seperti CD-ROM atau DVD drive.

·       Ripping atau mengkonventer data yang berupa CD musik ke dalam format WAVE audio files.

System kerja:

·      CD-RW mwnukis kembali data dengan merubah susunan Kristal yang ada pada media disk.

·      Perubahan dalam struktur Kristal yang ada pada median merubah juga effect sinar laser pada head yang ada dalam CD ROM.

·    Pada disk yang bertipe CD-RW, disk dapat di *wiped clean* atau dikembalikan lagi struktur material Kristal yang ada pada disk tersebut sehingga kembali seperti semula.

Teknologi CD-RW memiliki anti coaster yaitu teknologi yang melindugi masalah buffer underrun error yang sering terjadi pada saat kita melakukan pembakaran CD. Karena pada saat merekam data, aliran data harus diterima tanpa gangguan dari drive sumber.

Pada saat ini terdapat beberapa teknologi anti coaster yang dapat menganggulangi masalah buffer underrun yaitu :

o    Burn-Proof

Burn-Proof pertama kali ditemukan oleh Sanyo. Secara umum Burn-Proof tidak akan melakukan penyimpanan/overlspped pada area data yang tertulis dan area data gap karena adanya penghentian sementara panulisan ulang. Bagaimanapun akan terjadi data gap yang disebabkan oleh auto power control function yang terdapat dalam teknologi Burn-Proof.

o   justLink

justLink pertama kali diciptakan oleh Ricoh yang secara otomatis mencegah terjadinya kesalahan dengan memprediksi hal tersebut sebelum terjadi. Memungkinkan pengguna untuk melakukan multitasking pada computer saat pembakaran.

# Perkembangan Flash Drive

Flash Disk atau Flash Drive adalah media penyimpan data yang menggunakan flash memory dan diakses menggunakan USB port. Flash disk menggunakan gabungan berbagai teknologi sehingga murah, konsumsi energi rendah dan berukuran kecil. Dasar teknologi yang digunakan untuk memori flash disk adalah EEPROM. Namun teknologi EEPROM hanya bisa ditulis ulang setelah semua isinya dihapus. Hal ini tentu sangat merepotkan. Peneliti akhirnya menemukan sebuah cara bagaimana membagi memori dari EEPROM menjadi bagian-bagian kecil, yang bisa dihapus tanpa memengaruhi bagian lain. Sehingga flash disk bisa ditulis ulang apapun keadaannya, seperti yang ada sekarang.

Perkembangan flash disk sangat pesat. Flash disk saat pertama kali dipasarkan pada tahun 2000 hanya berkapasitas 8 MB. Sekarang, tahun 2011, hanya berselang 11 tahun, kapasitas flash disk terbesar yang dipasarkan adalah 256 GB, 32000 kali lipatnya. Perkembangan secepat ini disebabkan peneliti sudah menemukan teknologi yang semakin canggih. Material yang tersedia pun semakin lama semakin canggih, terutama setelah ditemukan dan berhasil dimanfaatkannya logam semikonduktor. Tidak hanya disknya, port USB-nya pun terus berkembang. USB port yang pertama dikenalkan pada tahun 1996, USB 1.0, memiliki kecepatan transfer data maksimum 12Mbit/s. Sedangkan USB 2.0,  yang dikeluarkan pada tahun 2000, memiliki kecepatan transfer data 480 Mbit/s. 40 kali lipat dari USB 1.o. Kemudian tahun 2010 dipasarkan USB 3.0 yang memiliki kecepatan transfer data hingga 5Gbit/s, 10 kali lipat dari USB 2.0.

– USB flash drive adalah alat penyimpanan data memori flash tipe NAND yang memiliki alat penghubung USB yang terintegrasi. Flash drive ini biasanya kecil, ringan, serta bisa dibaca dan ditulis. Per November 2006, kapasitas yang tersedia untuk USB flash drive ada dari 128 megabyte sampai 64 gigabyte.

– USB flash drive memiliki banyak kelebihan dibandingkan alat penyimpanan data lainnya, khususnya disket. Alat ini lebih cepat, kecil, dengan kapasitas lebih besar, serta lebih dapat diandalkan (karena tidak memiliki bagian yang bergerak) daripada disket.

Menurut sejarah perkembangan flashdisk ada empat entitas flashdisk atau flash drive USB, yakni Dov Moran dari M-Systems, Pua Khein Seng Phison Elektronik, Trek Teknologi dan Teknologi Netac. Dari keempat entitas tersebut , flashdisk terus di modifikasi baik dari bentuk maupun fungsinya hingga akhirnya flashdisk di komersilkan ke masyarakat umum.

Produk komersial flashdisk yang pertama dipasarkan oleh Trek Teknologi dan IBM pada tahun 2000. Trek Teknologi memasarkan flashdisk dengan nama Thumbdrive sedangkan IBM memasarkan flashdisk di amerika utara bernama DiskOnKey. Alat  Penyimpanan data tersebut memiliki kapasitas 8 Mb. Dengan kata lain, lima kali lebih besar dari pada kapasitas penyimpanan disket pada waktu itu.

Dalam perkembangan selanjutnya, flashdisk menggunakan standar pentransfer data (bus) serial mampu mentransfer data dengan frekuensi clock 480 Mb perdetik. Generasi berikutnya mampu mentransfer data dengan kecepatan yang bervariasi,  semisal “180X” atau 180 x 150 KIB/s. Bahkan beberapa flashdisk mempu mentransfer hingga 5 gb per detik sejak mengadopsi USB 3.0. Namun, sebagian besar flashdisk yang ada di pasaran belum memanfaatkan USB 3.0 karena keterbatasan controller.

Keunggulan

\*Mudah di bawa kemana mana karena bentuknya yang mungil dengan kapasitas penyimpanan data besar .

\* Dapat digunakan menyimpan data digital berupa gambar, teks, audio dan sebagainya.

\* Dapat dipasang sistem pengaman berupa password agar tidak semua orang  bisa menggunakannya.

Kelemahan

\* Mudah terserang program jahat  komputer dan menyebarkannya ke   perangkat lainnya.

\* Apabila mencabut flashdisk saat masih bekerja mentransfer data bisa cepet rusak.