**ORGANISASI DAN ARSITEKTUR KOMPUTER**

**SEJARAH PERKEMBANGAN MIKROPROSESOR,**

**MEMORY DAN FLASH MEMORY**



Di susun oleh:

Rismatul Afifah Anna Fauziah (L200140060)

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Komunikasi dan Informatika

Universitas Muhammadiyah Surakarta

2016

1. **SEJARAH PERKEMBANGAN MIKROPROSESOR**
2. Sejarah Perkembangan Microprocessor

1904 : Dioda tabung pertama kali diciptakan oleh seorang ilmuwan dari Inggris yang bernama Sir John Ambrose Fleming (1849-1945).

1906 : ditemukan trioda hasil pengembangan dioda tabung oleh seorang ilmuwan Amerika yang bernama Dr. Lee De Forest. Yang kemudian terciptalah tetroda dan pentode. Akan tetapi penggunaan dari tabung hampa tersebut tergeser pada tahun 1960 setelah ditemukannya komponen semikonduktor.

1947 : Transistor diciptakan di labolatorium Bell.

1965 : Gordon Moore dari Fairchild semiconductor dalam sebuah artikel untuk majalan elektronik mengatakan bahwa chip semikonduktor berkembang dua kali lipat setiap dua tahun selama lebih dari tiga dekade.

1968 : Moore, Robert Noyce dan Andy Grove menemukan Intel Corp. untuk menjalankan bisnis “Integrated Electronics”.

1969 : Intel mengumumkan produk pertamanya, RAM statis 1101, metal oxide semiconductor (MOS) pertama di dunia. Ia memberikan sinyal pada berakhirnya era memori magnetis.

1971 : Intel meluncurkan mikroprosesor pertama di dunia, 4-bit 4004, yang didesain oleh Federico Faggin.

1972 : Intel mengumumkan prosesor 8-bit 8008. Bill Gates muda dan Paul Allen coba mengembangkan bahasa pemograman untuk chip tersebut, namun saat itu masih kurang kuat.

1974 : Intel memperkenalkan prosesor 8-bit 8080, dengan 4.500 transistor yang memiliki kinerja 10 kali pendahulunya.

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.

1976 : Arsitektur x86 mengalami kemunduran saat Steve Jobs dan Steve Wozniak memperkenalkan Apple II computer dengan menggunakan prosesor 8-bit Motorola 6502.

1978 : Intel memperkenalkan mikroprosesor 16-bit 8086 yang kelak menjadi standar industri pada tanggal 8 Juni.

1979 : Intel memperkenalkan versi dengan harga yang lebih murah dari 8086, yaitu 8088 dengan 8-bit bus.

1980 : Intel memperkenalkan 8087 math co-processor.

1981 : IBM memilih 8088 untuk menjalankan PC-nya. Seorang eksekutif Intel kemudian mengatakannya sebagai “Kemenangan besar pertama Intel.”

1982 : IBM menandatangani Advanced Micro Devices sebagai sumber kedua Intel untuk mikroprosesor 8086 dan 8088.

1982 : Intel memperkenalkan prosesor 16-bit 80286 dengan 134.000 transistor.

1984 : IBM mengembangkan PC generasi kedua, 80286-based PC-AT. PC-AT yang menjalankan MS-DOS,  
kelak menjadi standar PC selama hampir 10 tahun.

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.

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.

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.

1990 : Compaq memperkenalkan server PC pertama, yang dijalankan dengan menggunakan 80486.

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

1994 : AMD dan Compaq membentuk aliansi untuk mendukung Compaq computer dengan mikroprosesor Am486.

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.

1998 : Intel memperkenalkan prosesor Celeron di bulan April.

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

2000 : Debut Pentium 4 dengan 42 juta transistor.

2003 : AMD memperkenalkan x86-64, versi 64-bit dari x86 instruction set.

2004 : AMD mendemonstrasikan x86 dual-core processor chip.

2005 : Intel menjual prosesor Dual-Core pertamanya.

2006 : Dell Inc. mengumumkan akan menawarkan system prosesor berbasis AMD.

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

2.Sejarah Perkembangan Microprocessor Intel

1971: 4004 Microprocessor, pada tahun 1971 munculah microprocessor pertama Intel , microprocessor 4004 ini digunakan pada mesin kalkulator Busicom. Dengan penemuan ini maka terbukalah jalan untuk memasukkan kecerdasan buatan pada benda mati.

1972: 8008 Microprocessor, pada tahun 1972 munculah microprocessor 8008 yang berkekuatan 2 kali lipat dari pendahulunya yaitu 4004.

1974: 8080 Microprocessor, menjadi otak dari sebuah komputer yang bernama Altair, pada saat itu terjual sekitar sepuluh ribu dalam 1 bulan

1978: 8086-8088 Microprocessor, sebuah penjualan penting dalam divisi komputer terjadi pada produk untuk komputer pribadi buatan IBM yang memakai prosesor 8088 yang berhasil mendongkrak nama intel.

1982: 286 Microprocessor, intel 286 atau yang lebih dikenal dengan nama 80286 adalah sebuah processor yang pertama kali dapat mengenali dan menggunakan software yang digunakan untuk processor sebelumnya.

1985: Intel386™ Microprocessor, intel 386 adalah sebuah prosesor yang memiliki 275.000 transistor yang tertanam diprosessor tersebut yang jika dibandingkan dengan 4004 memiliki 100 kali lipat lebih banyak dibandingkan dengan 4004

1989: Intel486™ DX CPU Microprocessor, processor yang pertama kali memudahkan berbagai aplikasi yang tadinya harus mengetikkan command-command menjadi hanya sebuah klik saja, dan mempunyai fungsi komplek matematika sehingga memperkecil beban kerja pada processor.

1993: Intel® Pentium® Processor, processor generasi baru yang mampu menangani berbagai jenis data seperti suara, bunyi, tulisan tangan, dan foto.

1995: Intel® Pentium® Pro Processor, processor yang dirancang untuk digunakan pada aplikasi server dan workstation, yang dibuat untuk memproses data secara cepat, processor ini mempunyai 5,5 jt transistor yang tertanam.

1997: Intel® Pentium® II Processor, 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.

1998: Intel® Pentium II Xeon® Processor, processor yang dibuat untuk kebutuhan pada aplikasi server. Intel saat itu ingin memenuhi strateginya yang ingin memberikan sebuah processor unik untuk sebuah pasar tertentu.

1999: Intel® Celeron® Processor, 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. 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.

1999: 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.

1999: Intel® Pentium® III Xeon® Processor, 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.

2000: Intel® Pentium® 4 Processor, processor Pentium IV merupakan produk Intel yang kecepatan prosesnya mampu menembus kecepatan hingga 3.06 GHz. 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.

2001: Intel® Xeon® Processor, 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.

2001: Intel® Itanium® Processor, itanium adalah processor pertama berbasis 64 bit yang ditujukan bagi pemakain pada server dan workstation serta pemakai tertentu. Processor ini sudah dibuat dengan struktur yang benar-benar berbeda dari sebelumnya yang didasarkan pada desain dan teknologi Intel’s Explicitly Parallel Instruction Computing ( EPIC ).

2002: Intel® Itanium® 2 Processor, itanium 2 adalah generasi kedua dari keluarga Itanium

2003: Intel® Pentium® M Processor, chipset 855, dan Intel® PRO/WIRELESS 2100 adalah komponen dari Intel® Centrino™. Intel Centrino dibuat untuk memenuhi kebutuhan pasar akan keberadaan sebuah komputer yang mudah dibawa kemana-mana.

2004: Intel Pentium M 735/745/755 processors, dilengkapi dengan chipset 855 dengan fitur baru 2Mb L2 Cache 400MHz system bus dan kecocokan dengan soket processor dengan seri-seri Pentium M sebelumnya.

2004: Intel E7520/E7320 Chipsets, 7320/7520 dapat digunakan untuk dual processor dengan konfigurasi 800MHz FSB, DDR2 400 memory, and PCI Express peripheral interfaces.

2005: Intel Pentium 4 Extreme Edition 3.73GHz, sebuah processor yang ditujukan untuk pasar pengguna komputer yang menginginkan sesuatu yang lebih dari komputernya, processor ini menggunakan konfigurasi 3.73GHz frequency, 1.066GHz FSB, EM64T, 2MB L2 cache, dan HyperThreading.

2005: Intel Pentium D 820/830/840, 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.

2006: Intel Core 2 Quad Q6600, 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 )

2006: Intel Quad-core Xeon X3210/X3220, 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 (TDP)

**B. SEJARAH PERKEMBANGAN MEMORY**

1.RAM

RAM adalah singkatan dari Random Access Memory. Sebuah bagian dari sistem komputer yang sangat penting. Tidak hanya pada komputer PC maupun notebook saja yang membutuhkan RAM, PDA dan banyak perangkat elektronik lain pun ikut membutuhkan bagian ini. Dan untuk setiap peralatan memiliki tingkat kebutuhan yang berbeda-beda. Misalkan saja sebuah komputer yang masih menggunakan operating system lama contohnya Windows 98, maka RAM yang dibutuhkan tidak akan sebesar komputer yang menggunakan Windows XP sebagai operating system-nya.  
  
Belum lagi kecepatannya yang juga semakin lama semakin cepat. Dari hanya 66 MHz sampai kini telah mencapai 600 MHz. Begitu pula dengan kapasitas. Sepuluh tahun yang lalu RAM 8 MB masih sangat mudah ditemukan, tetapi sekarang RAM ini sangat sulit ditemui. Para penjual perangkat komputer lebih banyak menawarkan RAM dengan memory minimal 128 MB per kepingnya. Betapa langkah yang sangat jauh telah dilalui RAM dalam perkembangannya.

Perkembangan RAM  
1. Pada tahun 1987, RAM jenis FPM (Fast Page Mode) diperkenalkan. FPM merupakan bentuk RAM yang paling kerap digunakan dalam system komputer pada masa itu. FPM juga turut dikenali sebagai DRAM (Dynamic Random Access Memory) sahaja. FPM menggunakan modul memori SIMM (Single Inline Memory Module) 30 pin dan SIMM 72 pin.

2. Pada tahun 1995, perkembangan teknologi maklumat telah menghasilkan modul memori yang seterusnya iaitu EDO (Extended Data Out). EDO mirip dengan FPM, cuma ia diubahsuai sedikit untuk membolehkan akses memori berturutan berlaku dengan labih pantas. Ini bermakna ‘pengawal memori’ boleh menjimatkan masa dengan mengurangkan beberapa langkah dalam proses pengalamatan (addressing). EDO juga membolehkan CPU mengakses memori 10% hingga 15% lebih pantas berbanding dengan FPM.  
  
3. Pada tahun 1997 SDRAM diperkenalkan, dengan clock speed (kecepatan putaran) 66 MHz, SDRAM ini mampu menghantarkan data dengan kecepatan maksimal 533 MB/det. Lalu seiring dengan clock speed yang bertambah kencang, kecepatan pengantaran datapun menjadi semakin cepat.Untuk SDRAM dengan clock speed 133 MHz, data yang dihantarkan dapat mencapai 1,066 GB/det.

4. Pada tahun 1999 RDRAM diperkenalkan, RDRAM lebih banyak ditujukan untuk atau user lain yang memang sangat membutukan memory berkecepatan tinggi.Kualitas yang dimiliki oleh RDRAM mengakibatkan harganya sangat tinggi. Dan untuk mencarinya pun tidak semudah SDRAM atau DDR. RDRAM menggunakan modul yang disebut RIMM. Berbeda dengan modul yang dimiliki SRAM atau DDR yang menggunakan transfer data secara paralel pada data bus 64-bit. RDRAM menggunakan transfer data secara serial pada data bus 16-bit.RDRAM yang paling umum digunakan adalah RDRAM yang memiliki kecepatan 1,6 GB/det. RDRAM ini lebih dikenal dengan sebutan RIMM1600.Sedangkan RDRAM yang menggunakan data bus 16-bit saat ini sudah dapat mencapai kecepatan 2,4 GB/det (RIMM2400).Sedangkan untuk jenisnya, RDRAM ada dua macam yang pertama adalah yang bekerja pada data bus 16-bit dan yang kedua adalah RDRAM yang bekerja pada data bus 32-bit. Jika RDRAM yang bekerja pada data bus 16-bit memiliki jumlah pin sebanyak 184 pin dan diperuntukkan untuk sistem single-channel, maka RDRAM yang bekerja pada data bus 32-bit memiliki jumlah pin sebanyak 242 pin, dan diperuntukkan bagi sistem dual-channel. Serta satu lagi yang menjadi ciri khas dari RDRAM adalah adanya fasilitas yang dapat menjaga agar memory tidak panas.Sebenarnya dari performa mungkin tidak jauh berbeda, namun untuk beberapa sistem menggunakan RDRAM akan sangat mendukung terlebih lagi server. Oleh sebab itu, yang paling banyak menggunakan RDRAM adalah server.

5. Pada tahun 2000, DDR-SDRAM diperkenalkan. RAM ini merupakan inovasi daripada SDRAM di mana ia menjanjikan DDR yang kali pertama muncul, memang memiliki clock speed yang sama dengan SDRAM yaitu 100 MHz, tetapi meskipun sama kecepatan pengantaran datanya jauh lebih besar DDR. Hal ini disebabkan dalam satu putarannya DDR melakukan sekaligus dua pekerjaan (pengoperasionalan). Berbeda pada SDRAM yang hanya melakukan satu pengoperasionalan. Hasilnya: pada DDR dengan clock speed 100 MHz, data yang dihasilkan dapat mencapai 2,1 GB/det. Nilai inilah yang menjadi alasan mengapa DDR ini disebut DDR dengan tipe PC2100.  
  
Sampai saat ini, nilai maksimal yang diakui oleh The JEDEC Solid State Technology Association, sebuah asosiasi yang bertanggung jawab tentang standar memory ini adalah nilai yang dimiliki oleh DDR400 PC3200, yaitu 3,2 GB/det. Padahal saat ini ada beberapa produsen RAM yang menawarkan RAM dengan kecepatan yang jauh lebih besar lagi. Seperti Corsair, Kingston, Mushkin, dan beberapa produsen lainnya sudah ada yang berani menawarkan DDR dengan tipe PC3700 dan PC4000 yang masing-masing sanggup menghantarkan data dengan kecepatan 3,7 GB/det dan 4 GB/det. Sayangnya, DDR ini masih sulit dicari di pasaran, khususnya di Indonesia. DDR dengan kecepatan tinggi tersebut sangat cocok digunakan untuk kebutuhan-kebutuhan para gamers dan untuk para pengguna yang sangat sering menggunakan sistem overclock. Karena DDR dengan kecepatan tinggi ini mampu menangani pengoperasian yang membutuhkan panas tinggi, seperti penerapan overclocking.  
  
6. Pada tahun 2004 di perkenalkanlah DDR2 SDRAM, Energi: DDR2 membutuhkan energi setengah lebih kecil dari energi yang dibutuhkan DDR biasa beroperasi, sehingga dapat mengurangi panas pada komputer. Apalagi pada notebook yang secara otomatis juga akan lebih menghemat baterai. High clock speed: DDR2 menggunakan clock speed awal sebesar 400 MHz. Nilai ini juga masih bisa di tingkatkan menjadi 800 MHz. Ketahanan: Dengan DDR2, Anda dapat memiliki satu keeping 2 GB dan dipasangkan pada single bank module.  
  
Karena daya tahan DDR2 masih lebih baik dari DDR biasa.  
\* Ukuran: Dari segi ukuran, DDR2 juga masih lebih kecil dibandingkan DDR biasa.  
\* Teknologi koneksi: DDR2 menggunakan teknologi koneksi yang dinamakan Ball Grid Array (BGA), yang belum digunakan pada DDR biasa.  
  
7. Dual Core adalah penggunaan dua buah inti (core) prosesor dalam sebuah kemasan prosesor konvensional. Dual core (inti prosesor) ditempatkan pada sebuah CPU untuk meningkatkan kinerjanya. Setiap core ini tidak lebih cepat dibanding CPU biasa dengan clockspeed yang sama, tetapi semua proses perhitungan dibagi kepada 2 inti prosesor tersebut.  
  
Logikanya, menggunakan prosesor multi-core akan mempercepat perhitungan algoritma yang dikerjakan sebuah sistem PC. Diibaratkan, berpikir sebuah pekerjaan dengan menggunakan dua otak, tentunya pekerjaan itu akan lebih cepat selesai. Produsen prosesor terkemuka di dunia (Intel dan AMD), mengembangkan teknologi dual core ini karena tuntutan aplikasi-aplikasi yang semakin tinggi atas prosesor yang memiliki tingkat komputasi yang tinggi. Karena pengembangan prosesor dengan menggunakan satu inti sudah mulai stagnan, maka mulai dikembangkan prosesor yang memiliki inti prosesor lebih dari satu.  
  
8. CORE 2 DUO Pada tahun 2006 di luncurkanlah Intel Core 2 Duo yang pertama diberi kode nama Conroe. Processor ini dibangun dengan menggunakan teknologi 65 nm dan ditujukan untuk penggunaan desktop menggantikan jajaran Pentium 4 dan Pentium D. Bahkan pihak Intel mengklaim bahwa Conroe mempunyai performa 40% lebih baik dibandingkan dengan Pentium D yang tentunya sudah menggunakan dual core juga. Core 2 Duo hanya membutuhkan daya yang lebih kecil 40% dibandingkan dengan Pentium D untuk menghasilkan performa yang sudah disebutkan di atas. Processor yang sudah menggunakan core Conroe diberi label dengan “E6×00”. Beberapa jenis Conroe yang sudah beredar di pasaran adalah tipe E6300 dengan clock speed sebesar1.86 GHz, tipe E6400 dengan clock speed sebesar 2.13 GHz, tipe E6600 dengan clock speed sebesar 2.4 GHz, dan tipe E6700 dengan clock speed sebesar 2.67 GHz. Untuk processor dengan tipe E6300 dan E6400 mempunyai Shared L2 Cache sebesar 2 MB, sedangkan tipe yang lainnya mempunyai L2 cache sebesar 4 MB. Jajaran dari processor ini memiliki FSB (Front Side BUS) sebesar 1066 MT/s (Megatransfer) dan daya yang dibutuhkan hanya sebesar 65 Watt TDP (Thermal Design Power).

9. Quad core Altair FX perlu F1207+ (29 Nov Inquirer)  
AMD QuadCore akan diberi nama Altair FX, mengunakan paket F1207+ dan board baru. Fitur CPU mengunakan dual 4×8 dengan HT3.0. Procesor juga memiliki L3 2MB, DDR2 sampai 1066Mhz. Fitur HT3.0 memiliki peak 20.8GB/s sebagai generasi ke 2 dari I/O di PCIe Gen2.

2. ROM

ROM adalah jenis memori yang isinya hanya dapat dibaca dan tidak akan hilang ketika tidak mendapatkan aliran sumber daya. Isi ROM merupakan program yang diisikan pada ROM berdasarkan standar pabrik pembuatnya. Data yang tersimpan pada ROM tidak berbentuk pulsa listrik sehingga bila tidak ada aliran listrik, data yang sudah tersimpan tidak akan hilang.

Perkembangan ROM dimulai dari ROM yang hanya dapat dibaca saja oleh user hingga ke ROM yang dapat dibaca sekaligus ditulisi ulang.

PROM (*Programmable ROM*)

Jenis dari memori yang hanya dapat diprogram. PROM dapat diprogram oleh user / pemakai, data yang diprogram akan disimpan secara permanen. PROM bersifat non-volatile (data tidak akan hilang meski tak ada aliran listrik). PROM hanya bisa ditulisi sekali saja dan memerlukan peralatan khusus untuk proses penulisannya. Selain itu, PROM menyediakan pendekatan yang lebih cepat dan murah karena dapat diprogram langsung oleh *user*.

 EPROM (*Erasable Programmable Read-Only Memory*)

Jenis memori yang dapat diprogram oleh user. EPROM dapat dihapus dan diprogram ulang serta mampu mempertahankan informasi yang tersimpan untuk waktu yang cukup lama. EPROM dapat deprogram atau dinyalakan dengan penyala PROM.

Penghapusan pada EPROM dilakukan dengan menggunakan sinar ultraviolet.  Jika EPROM harus diprogram ulang, digunakan jendela khusus di atas IC. Cahaya ultraviolet diarahkan di bawah jendela EPROM selama 1 jam. Cahaya ultraviolet ini akan menghapus EPROM dengan mengatur semua sel memori ke logika 1.  setelah logikanya 1, maka EPROM dapat diprogram.

Setelah proses penghapusan dan pemrograman biasanya jendela EPROM diproteksi dengan stiker opak. Stiker di jendela EPROM tersebut melindungi piranti dari cahaya ultraviolet dari sinar matahari maupun fluor. EPROM juga dapat dihapus dengan cahaya matahari secara langsung dalam waktu seminggu atau dengan cahaya fluor di dalam ruangan selama 3 tahun.

EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory*)

EEPROM adalah memori yang dapat diprogram oleh *user*. EEPROM dapat dihapus dan diprogram ulang secara elektrik tanpa memindahkan *chip* dari *circuit board.* Memori ini merupakan ROM yang dapat ditulisi kapan saja tanpa menghapus isi sebelumnya, hanya *byte-byte* yang beralamat yang akan di-*update*. Operasi *write* memerlukan  waktu yang lebih lama dibanding operasi *read,* sekitar beberapa ratus milidetik perbyte. Meski demikian EEPROM mempunyai kelemahan yaitu memerlukan tegangan yang berbeda untuk penghapusan, penulisan dan pembacaan data yang tersimpan. Salah satu jenis EEPROM adalah Flash Memory. Flash Memory biasa digunakan pada kamera digital, konsol video game dan chip BIOS.

3.Floppy Disk (Disket)

*Floppy disk* adalah sebuah media penyimpanan *disk* yang terdiri dari *disk*media penyimpanan magnetik tipis dan fleksibel, disegel dalam suatu pembawa plastik persegi panjang dilapisi dengan kain yang menghilangkan partikel debu. Mereka dibaca dan ditulis oleh *disk drive floppy* (FDD). Cakram liuk "dibaca" dan "ditulis" menggunakan kandar cakram liuk (*floppy disk drive*, FDD). Kapasitas cakram liuk yang paling umum adalah 1,44 [MB](http://id.wikipedia.org/wiki/MB) (seperti yang tertera pada cakram liuk), meski kapasitas sebenarnya adalah sekitar 1,38 MB.

Perkembangan Floppy Disk

*Floppy disk* banyak macam produknya, tetapi semua memiliki kemampuan dan harga yang relatif sama. Umumnya *floppy disk* ini sebagai alat komunikasi antara satu komputer dengan komputer lainnya, dimana dengan cepat kita mendapatkan dokumen dari satu komputer ke komputer lain. Inipun terbatas pada data 1,4 MB, dan jangan lupa *floppy* ini sering menjadi  penyebab terinfeksinya komputer kita karena virus yang dibawanya dari komputer lain tersebut. Untuk itu proteksi pada komputer sangat penting, agar dapat menolak masuknya virus tersebut. Pada saat ini banyak program anti virus yang dapat dipergunakan, meskipun tidak semua anti virus tersebut berfungsi dengan sempurna, tetapi sebagai langkah prefentif perlu dilakukan. Masing-masing anti virus memiliki kekurangan dan kelebihan.

Tahun 1969 merupakan awal dari *Floppy Disk*. Pada awal kemunculannya *Floppy Disk* berukuran 8 inchi dan hanya dapat menyimpan data sebesar 79,7 kb. Saat itu *floppy disk* hanya dapat membaca (*read only* ) sehingga ketika data tersimpan tidak dapat dimodifikasi atau dihapus.

Tahun 1976, hadir *Floppy Disk* berukuran 5¼ inchi. Dapat menyimpan data sebesar 110 kB. Pada perkembangannya terdapat *Floppy disk* 5¼ inchi yang dapat menyimpan data sebesar 360 kb. Pada*Floppy Disk* 5¼ inchi telah dapat memodifikasi data dan menghapus data.

Pada tahun 1982 *Floppy Disk* ukurannya 3½ inchi. Pada awal kemunculannya hanya dapat menyimpan data 264 kb. Pada perkembangan selanjutnya terdapat *Floopy Disk* 3½ inchi yang berukuran 200 MB. Pada tahun 1990 an keberadaan *Floppy Disk* berukuran 5¼ inchi mulai lenyap dan *Floppy Disk*ukuran 3½ inchi menjadi dominan.

4.Harddisk

Hard Disk Drive atau yang sering kita sebut sebagai ‘hard disk‘ merupakan salah satu komponen terpenting dalam komputer. HDD mempunyai nama lain yang secara umum disebut recording media yang berfungsi untuk menyimpan data. Banyak dari kita yang menggunakan harddisk, tetapi mungkin sedikit sekali orang yang mengetahui asal usul dari harddisk. Hard Disk Drive pertama kali dibuat dan diproduksi oleh perusahaan IBM pada tahun 1956 yang kemudian disebut sebagai HDD Generasi pertama. HDD pertama ini ditemukan dan diciptakan oleh Reynold Johnson. HDD ini berlabel RAMAC 305 yang mempunyai kapasitas 5 Mega Bits atau 5.000.000 bits dan berukuran 24 inch dan menggunakkan single head dalam pengaksessaanya.  
  
Pada tahun 1961 IBM menciptakan HDD dengan menggunakkan head yang terpisah dalam setiap komponen datanya. Yang disebut juga Disk Storage Unit Control System Meganical International System. Dan HDD pertama yang dapat removable ( dapat dicopot atau dipasang lagi ) adalah IBM 1311, yang menggunakan IBM 1316 untuk menyimpan 2 juta karakter. Di tahun 1973, IBM mengenalkan IBM 3340, yang merupakkan HDD pertama yang menggunakan sistem disk “ Whincester “, yang pertama menggunakan sealed head/disk assembly ( HDA ). Teknologi ini didesign oleh Kenneth Haughton.  
Sebelum tahun 1980-an, kebanyakkan HDD berurukuran 8 INCH atau 14 INCH, sehingga membutuhkan banyak tempat untuk menyimpan HDD tersebut. Sampai pada tahun 1980, ketika Seagate teknologi mengenalakan ST-506 yang merupakan HDD pertama yang berukuran 5,25 inch dengan kapasitas 5 megabites. Dan sekarang ini bahkan, HDD sudah mencapai capasitas Terrabites dalam ukuran 3,5 inch. Untuk itu dibawah ini saya menyediakan timeline yang saya dapat dari suatu web tentang perkembangan HDD sampai saat ini.

Hard disk pertama yang lahir ke dunia ini adalah Hard disk yang ditawarkan oleh IBM pada tahun 1956, memiliki berat 500Kg dan hanya menawarkan kapasitas sebesar 5MB. Media penyimpanan seperti ini membutuhkan sebuah kompressor udara bertekanan dan masih jauh untuk penggunaan dirumah. Hard disk ini biasanya di sewakan kepada perusahaan”, untuk jangka waktu tertentu. dengan biaya penyewaan $5000 US dollar/bulan. Spec : IBM 350 (5MB, 24 Inchi, access time 600ms, 1200rpm, 500KG, 10W)

Open Hard Disk atau juga yang dikenal dengan nama IBM 1311 diperkenalkan pada tanggal 11 oktober 1962, Harddisk ini dapat menyimpan 2 juta karakter pada disk pack yang diganti. Ketebalan HD mencapai 4 Inchi, berat 4,5Kg, dan memiliki 6 disk yang berukuran 14 inchi dan 10 permukaan yang dapat ditulis.

Winchester ’73, IBM memulai program Winchester dengan piringan berputaryang terpasang permanen, Mekanisme loading menjadi masalahnya, demikian juga kedekatan nama HD tersebut dengan nama sebuah senjata (Winchester), sehingga sempat diperdebatkan.

Winchester 8 inci, pada tahun 1979, diperkenalkan Harddisk Winchester pertama untuk industri, harddisk ini masih sangat berat dan mahal, sekitar 1000 euro/Mb.

Pada tahun 1980 Seagate meluncurkan Harddisk 5,25 inci pertama kepasaran yang bernama ST506,(6mb, 3600rpm, harga :1000 US dollar)

Pada tahun 1989 Western Digital membuat standar IDE (Integrated Drive Electronics) untuk semua ukuran Harddisk

Perkembangan Harddisk yang sangat pesat dimulai pada tahun 1997 dengan adanya Giant Magnet Resistance (GMR) yang ditemukan oleh Peter Gurnberg, dengan DTTA-351680, IBM dapat mengatasi batasan kapasitas 10GB.

Pada tahun 2001 perusahaan Maxtor mengeluarkan harddisk Maxtor VL40 32049h2, dengan kapasitas 20 GB (masih sangat besar kala itu)

Pada tahun 2004, Seagate meluncurkan Hard disk SATA pertama dengan Native Command queing. kapasitas HD ini sudah mencapai 120GB.

Pada tahun 2005 Samsung memperkenalkan sebuah hybrid hard disk 2.5 inci, HD ini menggunakan komponen mekanis magnetis dan NAND flash memory yang berfungsi sebagai buffer yang cepat.

Pada tahun 2006 Seagate meluncurkan Penperdicular Recording, Momentus 5400.3 sebuah HD 2.5 inci, berkapasitas 160 GB yang menggunakan teknik vertical recording

Pada tahun 2007 Hitachi meluncurkan DeskStar 7K1000 HD Terabyte pertama ke pasaran, dengan kapasitas 1000GB, atau 1 TeraByte.

2010 Solid State Drive, tidak berisik, hemat daya, cepat dan sangat handal, inilah kriteria HD masa depan, SSD dengan kapasitas paling besar saat ini berukuran 256GB, kekurangannya terletak pada masalah harga, Flash Memory masih sangat mahal, Para Ahli memprediksi bahwa masih dibutuhkan sekitar 5 tahun sampai SSD dapat menyamai kapasitas HD konvensional dengan harga yang sama.

1. **PERKEMBANGAN FLASH MEMORY**

Komputer sudah menjadi barang yang tidak asing lagi di zaman semodern sekarang. Hampir setiap rumah memiliki minimal satu komputer di dalamnya. Bahkan sudah ada komputer portable yang bisa dibawa kemana-mana, bernama laptop. Orang memakai komputer, biasanya untuk membuat sesuatu, dokumen atau apapun. Dan setelah dibuat tentu perlu disimpan. Media penyimpanan ini dinamakan memori.  
Kebutuhan manusia juga membuat diperlukannya memori portable, yang bisa dibawa kemana-mana, bisa ditulis ulang, dan berkapasitas cukup besar, maka muncullah Flash Disk.  
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.  
Sangat terlihat perkembangan flash disk dari tahun ke tahun. Dalam waktu 11 tahun saja, kapasitas flash disk sudah bertambah hingga 32000 kali lipat dan kecepatan transfernya bertambah 10 kali lipat. Hal ini menunjukkan perkembangan teknologi yang sangat pesat. Tidak terbayang apa yang akan terjadi 10 tahun yang akan datang.