

# **MEMORI**

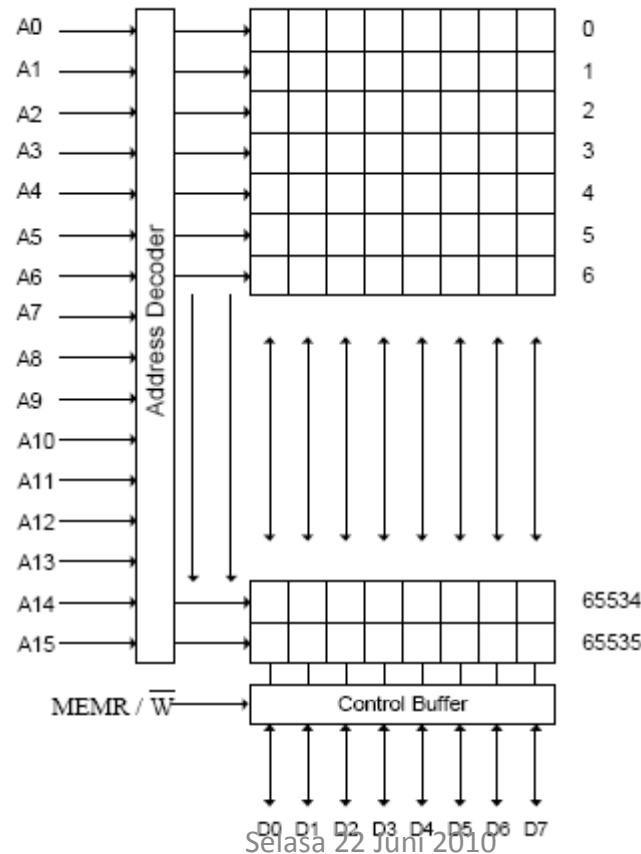
## ARSITEKTUR KOMPUTER

# Memori RAM Semikonduktor

Memori semikonduktor tersedia dalam rentang kecepatan yang luas. Waktu siklusnya berada pada rentang 100ns hingga kurang dari 10ns. Pada saat diperkenalkan pertama kali pada akhir tahun 1960an, memori tersebut lebih mahal daripada memori inti magnetik. Karena perkembangan teknologi VLSI (*Very Large Scale Integration*) yang sangat cepat, biaya memori semikonduktor telah menurun secara drastis. Akibatnya, teknologi tersebut sekarang digunakan secara eksklusif dalam menerapkan memori.

# Memori RAM Semikonduktor

Sel Memori biasanya diatur dalam bentuk array, dengan tiap sel dapat menyimpan satu bit informasi. Organisasi yang mungkin diilustrasikan pada gambar berikut.



Selasa 22 Juni 2010

# Memori RAM Semikonduktor

Blok diatas adalah blok memori yang menggunakan 16 jalur alamat dan 8 jalur data. Karena terdapat 8 jalur data, maka jumlah word (register) tiap alamat dapat menyimpan 8 bit (1 byte) data. Untuk 16 jalur alamat, maka jumlah word total yang dapat dialamati adalah 65535. Sehingga kapasitas memori total pada blok diatas adalah 65535 byte (64 Kilobyte).

# Memori RAM Semikonduktor

Jalur alamat biasanya ditunjukkan oleh bilangan heksadesimal untuk mempermudah analisa. Jika seluruh bit pada jalur alamat bernilai 0, maka bilangan heksadesimal yang ditunjukkan adalah 0000 (1 bit bilangan heksadesimal mewakili 4 bit bilangan biner). Jika seluruh bit pada jalur alamat bernilai 1, maka bilangan heksadesimal yang ditunjukkan adalah FFFF.

# Memori RAM Semikonduktor

Dengan 16 jalur alamat, prosesor dapat mengamati  $2^{16}$  lokasi memori. Untuk itu diperlukan *Address Decoder*. Saat alamat berada pada jalur alamat, *address decoder* memilih lokasi memori yang sesuai.

# Memori RAM Semikonduktor

Setelah meletakkan sebuah alamat pada bus alamat, prosesor akan membaca isi dari lokasi memori, atau menulis data ke dalam memori. Untuk menulis lokasi memori, prosesor mengirim sinyal *Memory Read (MEMR)*. Untuk menyimpan byte data pada lokasi memori, prosesor mengirim sinyal kontrol *Memory Write (MEMW)*.

Untuk jalur data yang lebih dari 8bit, maka pengalamatannya menggunakan model byte addressable (lihat modul pengalamatan memori).

# Memori RAM Semikonduktor

Memori adalah pusat kegiatan pada sebuah komputer, karena setiap proses yang akan dijalankan, harus melalui memori terlebih dahulu. CPU mengambil instruksi dari memori sesuai yang ada pada *Program Counter*. *Instruksi* *dapat* *berupa* menempatkan/menyimpan dari/ke alamat di memori, penambahan, dan sebagainya.

Tugas sistem operasi adalah mengatur peletakan banyak proses pada suatu memori. Memori harus dapat digunakan dengan baik, sehingga dapat memuat banyak proses dalam suatu waktu.

# Memori RAM Semikonduktor

Satuan pokok memori adalah bit. Sejumlah bit dapat berisi 0 atau 1. Memori terdiri dari sejumlah cellcell yang masingmasing dapat menyimpan informasi.

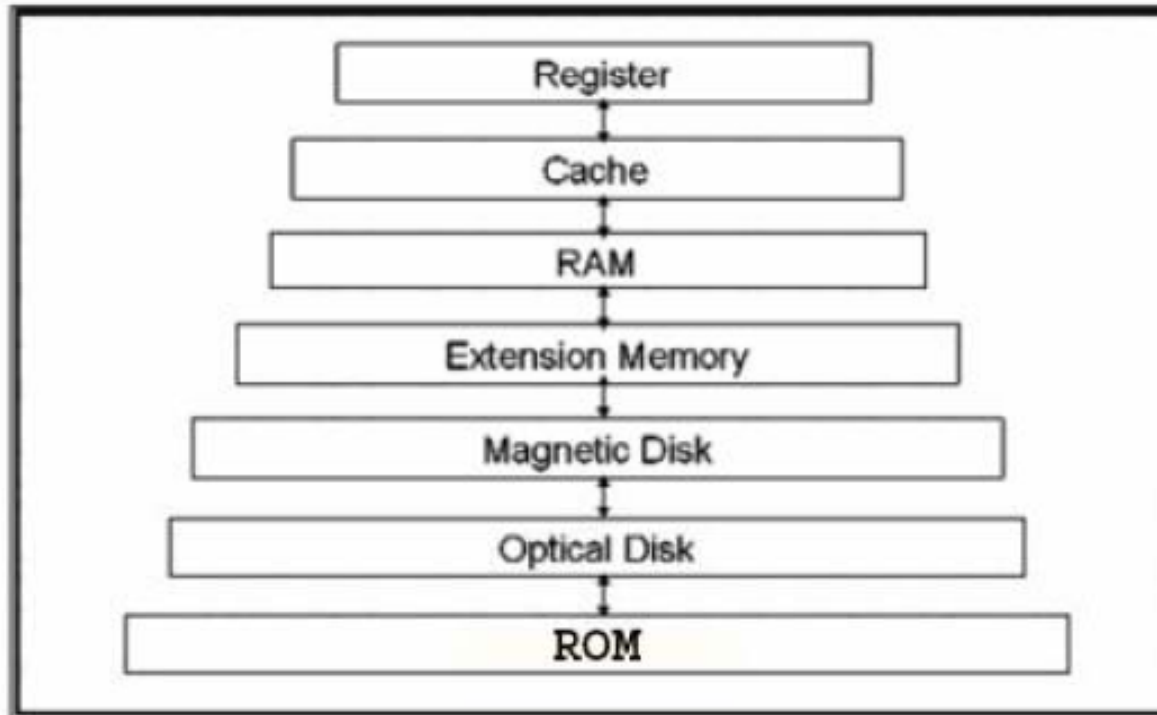
Semua cell dalam sebuah memori berisi jumlah bit yang sama. Tiap cell mempunyai alamat, yang dipakai program sebagai acuan. Komputer komputer menggunakan sistem bilangan biner (termasuk notasi oktal dan heksa untuk bilangan biner).

# Memori RAM Semikonduktor

Memori komputer kadang dapat membuat kesalahan karena tekanan-tekanan voltase pada arus listrik atau sebabs ebab lain. Untuk menghindari kesalahan kesalahan semacam itu, beberapa memori menggunakan kodekode pendeteksi kesalahan. Ketika kodekode ini digunakan, bitbit ekstra ditambahkan pada setiap word memori dengan suatu cara khusus..

Hirarki memori berdasarkan kecepatan akses adalah seperti berikut:

### Hirarki Storage<sub>(lanjutan)</sub>



# REGISTER

Adalah tempat penyimpanan beberapa buah data *volatile yang akan diolah* langsung di prosesor yang berkecepatan sangat tinggi. Register ini berada di dalam prosesor dengan jumlah yang sangat terbatas karena fungsinya sebagai tempat perhitungan/komputasi data. Atau bisa dikatakan bahwa register berfungsi sebagai tempat penyimpanan sementara hasil dari tahapantahapan operasi aritmatika dan logika..

# ***CACHE MEMORY***

Cache memory adalah memori berkapasitas terbatas, berkecepatan tinggi yang lebih mahal dibanding memori utama. Cache memori terletak diantara memori utama dan register CPU, dan berfungsi agar CPU tidak langsung mengacu ke memori utama tetapi di cache memori yang kecepatan aksesnya lebih tinggi. Metode ini akan meningkatkan kinerja system. Dahulu *cache disimpan di luar prosesor dan dapat ditambahkan*. Untuk meningkatkan kinerja, saat ini *cache ditanamkan di prosesor*.

# ***CACHE MEMORY***

Kecepatan memori utama sangat rendah dibandingkan kecepatan prosesor modern. Untuk performa yang baik, prosesor tidak dapat membuang waktunya dengan menunggu untuk mengakses instruksi dan data pada memori utama. Karenanya sangat penting untuk memikirkan suatu skema yang mengurangi waktu dalam mengakses informasi. Karena kecepatan memori utama dibatasi oleh batasan elektronik dan packaging, maka solusinya harus dicari pada sistem arsitektur yang berbeda. Solusi yang efisien adalah menggunakan memori cache cepat yang sebenarnya membuat memori utama tampak lebih cepat bagi prosesor daripada sebenarnya.

# ***MEMORI EXTENSI***

Tambahan memori yang digunakan untuk membantu prosesproses dalam komputer, biasanya berupa buffer. Peranan tambahan memori ini sering dilupakan akan tetapi sangat penting artinya untuk efisiensi. Biasanya tambahan memori ini memberi gambaran kasar kemampuan dari perangkat tersebut, sebagai contoh misalnya jumlah memori VGA, memori *soundcard*.

# ***CACHE MEMORY***

Keefektifan mekanisme cache didasarkan pada properti program komputer yang disebut *locality of reference*. Analisa program menunjukkan bahwa sebagian besar waktu eksekusinya digunakan sebagai routine dimana banyak instruksi dieksekusi secara berulang kali. Instruksi tersebut dapat merupakan loop sederhana, nested loop, atau beberapa prosedur yang berulang kali saling memanggil.

# ***ROM (Read Only Memory)***

Processor harus mengeksekusi beberapa instruksi yang meload program boot ke dalam memori. Jika seluruh memori hanya terdiri dari chip memori volatile, maka processor tidak akan memiliki sarana untuk mengakses instruksi tersebut. Solusi praktisnya adalah dengan menyediakan sejumlah kecil memori non volatile yang menyimpan instruksi yang eksekusinya menghasilkan loading program boot dari disk.

# ***ROM (Read Only Memory)***

Beberapa desain ROM memungkinkan data di-load oleh user, sehingga menghasilkan *programmable ROM (PROM)*. *PROM menyediakan fleksibilitas dan kemudahan yang tidak dimiliki ROM*. Yang terakhir lebih menarik secara ekonomi untuk menyimpan program dan data tetap pada saat ROM volume tinggi diproduksi. Akan tetapi, biaya untuk mempersiapkan mask yang diperlukan untuk menyimpan pola informasi tertentu dalam ROM menjadikannya sangat mahal pada saat hanya sejumlah kecil yang diperlukan. Dalam hal ini, PROM menyediakan pendekatan yang lebih cepat dan lebih murah karena dapat diprogram langsung oleh user.

# ***EPR******OM (EP-Read Only Memory)***

Tipe lain chip ROM memungkinkan data yang disimpan dihapus dan di-load data baru. ROM yang *erasable dan programmable biasanya disebut EPROM. Tipe ini* menyediakan fleksibilitas selama fase pengembangan sistem digital. Karena EPROM mampu mempertahankan informasi yang tersimpan untuk waktu yang lama, maka dapat digunakan untuk menggantikan ROM pada saat software dikembangkan. Dengan cara ini, perubahan dan update memori dapat dilakukan dengan mudah.

# ***EPR******OM (EP-Read Only Memory)***

Kuntungan yang penting dari chip EPROM adalah isinya dapat dihapus dan diprogram ulang, dilakukan dengan menyinari chip pada sinar ultraviolet. Untuk alasan ini, chip EPROM dipasang pada unit yang memiliki jendela transparan.

# ***EPRM (EP-Read Only Memory)***

Kerugian EPROM yang signifikan adalah chip tersebut harus dipindahkan dari sirkuit untuk pemrograman ulang dan seluruh isinya dihapus oleh sinar ultraviolet. Dimungkinkan untuk menerapkan versi lain *erasable PROM yang dapat diprogram* dan dihapus secara elektrik. Chip semacam ini, yang disebut EEPROM, tidak harus dipindahkan untuk penghapusan. Lagipula dimungkinkan untuk menghapus isi sel secara selektif. Satusatunya kerugian dari EEPROM adalah diperlukan tegangan yang berbeda untuk penghapusan, penulisan, dan pembacaan data yang tersimpan.

# ***EPROM (EP-Read Only Memory)***

Jenis terbaru dari EEPROM adalah memory flash. Terdapat perbedaan substansial dalam beberapa hal antara EEPROM dan flash memory. Dalam EEPROM dapat dimungkinkan untuk membaca dan menulis sel tunggal. Pada perangkat flash mungkin untuk membaca sel tunggal, tetapi hanya mungkin untuk menulis seluruh blok sel. Sebelum penulisan, isi blok sebelumnya akan dihapus. Perangkat flash memiliki densitas yang lebih besar, yang menghasilkan kapasitas yang lebih tinggi dan biaya lebih rendah per bit. Perangkat tersebut memerlukan supply daya tunggal, dan mengkonsumsi daya lebih rendah dalam operasinya.

# ***EPRM (EP-Read Only Memory)***

Konsumsi daya yang rendah pada memori flash membuatnya menarik untuk digunakan dalam perangkat portable yang dikendalikan dengan baterai. Aplikasi yang umum antara lain komputer handheld, telepon seluler, kamera digital, dan player musik MP3. Pada komputer handheld dan telepon seluler, memori flash menyimpan software yang diperlukan untuk mengoperasikan peralatan tersebut, sehingga meniadakan perlunya disk drive. Pada kamera digital, memori digunakan untuk menyimpan data gambat, sedangkan pada player MP3 digunakan untuk menyimpan file audio. Terdapat dua pilihan yang populer untuk implementasi modul flash memori yaitu kartu flash (*flash card*) dan drive flash (*flash drive*).

# Kartu Flash

Salah satu cara untuk mengkonstruksi modul yang lebih besar adalah dengan memasang chip flash pada kartu kecil. Kartu flash semacam ini memiliki antar muka standar yang membuatnya dapat digunakan dalam berbagai produk. Suatu kartu chip dicolokkan ke dalam slot yang sesuai. Kartu flash memiliki berbagai ukuran memori. Ukuran yang umum adalah 8, 16, 32, 64, 128, 256, hingga 1Gbyte bahkan lebih.

# Drive Flash

Modul memori flash yang lebih besar telah dikembangkan untuk menggantikan drive harddisk. Fakta bahwa drive flash adalah perangkat elektronik solid state yang tidak memiliki bagian yang dapat dipindahkan menghasilkan keuntungan penting. Perangkat tersebut memiliki waktu pencarian dan akses yang lebih singkat, sehingga menghasilkan respon yang lebih cepat. Drive tersebut memiliki konsumsi daya yang lebih rendah, yang menjadikannya atraktif untuk aplikasi yang diatur dengan batere, dan perangkat tersebut juga tidak sensitif terhadap goncangan.

# Drive Flash

Kerugian drive flash dibandingkan drive harddisk adalah kapasitasnya yang lebih rendah dan biaya per bit yang lebih tinggi. Disk menyediakan biaya per bit yang jauh lebih rendah. Kerugian lain adalah kemampuan flash memori akan menurun setelah ditulis berulang kali. Sedangkan pada harddisk, jumlah penulisan lebih tinggi, paling sedikit jutaan kali.