

## ARSITEKTUR DAN ORGANISASI KOMPUTER

(Direview oleh: Arfika Nurhudatiana, Ph.D.)

### Tujuan Pembelajaran:

Setelah mempelajari bagian ini, Anda diharapkan telah mampu untuk menjelaskan pengertian arsitektur dan organisasi komputer.

Di kehidupan sekarang yang serba modern ini, kita tidak dapat terlepas dari yang namanya teknologi, terutama teknologi berbasis komputer. Teknologi komputer bahkan telah mendarah daging di semua kalangan usia. Dari mulai anak-anak, remaja, orang dewasa, bahkan orang-orang lanjut usia yang masih ingin tetap eksis. Komputer juga diperlukan oleh hampir semua bidang pekerjaan, mulai pelajar/mahasiswa, karyawan, pengusaha, sampai ibu rumah tangga sekalipun. Betapa besar pentingnya komputer bagi kehidupan masyarakat saat ini. Karena dengan komputer, kita dapat mempermudah pekerjaan kita dan dapat menemukan hiburan di dunia maya.

Begitu pula dengan bentuk dan ukuran dari komputer itu sendiri. Sudah hal yang umum jika kita sering melihat banyak orang menenteng laptop/*notebook*. Mulai di sekolah, kampus, kantor, bahkan di mall sekalipun. Bentuk komputer sudah banyak mengalami banyak perubahan dan perkembangan, mulai dari bentuk desktop komputer berbentuk *all-in-one* PC, hingga ke dalam bentuk komputer tablet.

Istilah komputer itu sendiri mempunyai arti yang sangat luas dan berbeda untuk pengguna yang berbeda pula. Istilah komputer (*computer*) diambil dari bahasa latin *computare* yang berarti menghitung (*to compute* atau *reckon*). **Komputer** adalah sistem elektronik yang memproses dan mengolah data yang di-input untuk menghasilkan informasi (*output*) dengan menggunakan suatu program yang bekerja secara otomatis serta disimpan dalam media penyimpanan.

Agar komputer dapat digunakan untuk menunjang pengambilan keputusan dalam proses bisnis, maka harus berbentuk sebuah sistem yang terintegrasi, yang biasa

disebut dengan sistem komputer (*computer system*), di mana sistem adalah kumpulan dari bagian, elemen atau komponen yang saling berhubungan dan merupakan satu kesatuan untuk melaksanakan tujuan pokok dari sistem tersebut, yaitu mengolah data untuk dapat menghasilkan informasi yang dibutuhkan pada sebuah organisasi.

Sistem komputer mempunyai **empat fungsi dasar**:

1. **Input**, meng-*capture* dan mengumpulkan berbagai elemen yang masuk ke dalam sistem untuk diproses. Di dalam konsep sistem informasi, input di sini adalah berupa data yang akan dimasukkan untuk diproses. Definisi dari data sendiri adalah fakta yang sudah ditulis dan direkam dalam sebuah media. Data masih memerlukan pengolahan untuk dapat memiliki "arti".
2. **Processing**, melakukan proses transformasi yang mengubah input (data) menjadi *output* (informasi).
3. **Output**, menghasilkan elemen yang telah dihasilkan (dalam hal ini informasi) dengan melakukan proses transformasi data untuk mendukung tujuan yang diinginkan. Informasi merupakan data-data, objek-objek yang diolah sedemikian rupa agar tersusun dan terklasifikasi dengan baik sehingga memiliki arti bagi penerimanya yang selanjutnya menjadi pengetahuan tentang suatu hal tertentu yang membantu pengambilan keputusan.
4. **Storage**, menyimpan data, program, atau *output* yang akan digunakan nanti.

Agar komputer dapat digunakan untuk mengolah data, maka harus berbentuk suatu sistem yang disebut dengan sistem komputer. Tujuan pokok dari sistem komputer adalah mengolah data untuk menghasilkan informasi sehingga perlu didukung oleh elemen-elemen yang terdiri dari *hardware*, *software*, dan *brainware*. Ketiga elemen sistem komputer tersebut harus saling berhubungan dan membentuk satu kesatuan. *Hardware* tanpa *software* tidak akan berarti apa-apa, hanya berupa benda mati. Kedua perangkat ini juga tidak dapat berfungsi jika tidak ada manusia (*brainware*) yang mengoperasikannya.

## Organisasi Komputer

Mempelajari bagian yang terkait dengan unit-unit operasional komputer dan **hubungan antara komponen sistem komputer**. Organisasi komputer adalah bagian dari ilmu komputer yang terkait erat dengan unit-unit operasional dan interkoneksi antarkomponen penyusun sistem komputer dalam merealisasikan aspek arsitekturalnya. Contoh aspek organisasional adalah teknologi *hardware*, perangkat antarmuka, teknologi memori, dan sinyal-sinyal kontrol.

Arsitektur komputer lebih cenderung pada kajian atribut-atribut sistem komputer yang terkait dengan seorang *programmer*. Sebagai contoh adalah set instruksi, aritmetika yang digunakan, teknik pengalamatan, dan mekanisme I/O.

## Arsitektur Komputer

Arsitektur komputer adalah **konsep perencanaan dan struktur pengoperasian dasar dari suatu sistem komputer**. Arsitektur komputer ini merupakan rencana cetak-biru dan deskripsi fungsional dari kebutuhan bagian perangkat keras yang didesain (kecepatan proses dan sistem interkoneksinya). Dalam arsitektur komputer, kita akan mempelajari **atribut-atribut sistem komputer yang terkait dengan seorang programmer**. Contoh:

- Kumpulan bit
- Jumlah bit yang digunakan untuk representasi data
- Set instruksi
- Aritmetika yang digunakan
- Teknik pengalamatan
- Mekanisme I/O

Dalam hal ini, implementasi perencanaan dari masing-masing bagian akan lebih difokuskan terutama pada bagian mengenai bagaimana CPU akan bekerja, dan mengenai cara pengaksesan data dan alamat dari dan ke memori *cache*, RAM, ROM, cakram keras (*hard disk*), dan lain-lain. Beberapa contoh dari arsitektur komputer ini adalah Arsitektur von Neumann, CISC, RISC, blue gene, dan lain-lain.

Walaupun suatu sistem komputer memiliki arsitektur komputer yang sama, organisasi komputer dapat berbeda. Arsitektur bertahan lama, sedangkan organisasi menyesuaikan perkembangan teknologi. Perbedaan pengertian antara arsitektur dan organisasi menjadi penting karena banyak dari pabrikan komputer menawarkan *family* (keluarga) dari model komputer. Sebagai contoh, semua keluarga Intel x86 memiliki arsitektur dasar yang sama dan keluarga IBM *System/370* memiliki arsitektur dasar yang sama karena hal tersebut berkaitan dengan kompatibilitas kode yang dibuat. Kode-kode komputer dari keluarga yang sama memiliki fitur "***backwards compatibility mode***" yaitu **kemampuan kode untuk mengadaptasi sistem sebelumnya**.

Meskipun demikian, *family* komputer yang memiliki persamaan arsitektur tidak berarti memiliki persamaan organisasi. Komputer yang diproduksi dengan versi yang berbeda memiliki organisasi yang tidak sama antara satu dengan lainnya. Perkembangan teknologi tidak hanya mempengaruhi organisasi sebuah komputer tetapi juga menghasilkan pengenalan arsitektur yang lebih *powerful* dan kompleks.

---

**Penulis:** Heru Wijayanto, M.M., M.B.A., M.M.T.

**Sumber Referensi:**

1. Abb-El-Barr, M., & El-Rewini, H. (2005). ***Fundamentals of computer organization and architecture*** (1st ed.). US: Wiley.
2. Patterson, D. A. (2014). ***Computer organization and design: The hardware/software interface*** (5th ed.). Netherlands: Elsevier.
3. Stallings, W. (2013). ***Computer organization and architecture*** (9th ed.). UK: Pearson.