

# BAB

# 1

# Evolusi Komputer

---

## 1.1 TINJAUAN UMUM

---

Fungsi utama dari komputer digital adalah memproses data input dan menghasilkan keluaran yang dapat digunakan pada lingkungan aplikasi tertentu. Peralatan fisik yang digunakan untuk menjalankan sistem komputer dan mengelola penyimpanan dan aliran data serta instruksi sepanjang jalur komunikasi internal merupakan sistem komponen **perangkat keras**. Pemrosesan perangkat keras yang diprogramkan untuk melakukan komputasi menurut serangkaian aturan, yang disebut **algoritma** (suatu urutan langkah yang logik) digunakan untuk memecahkan masalah tertentu. Algoritma ini diterjemahkan ke dalam **program** — suatu rangkaian instruksi — yang diikuti oleh perangkat keras dalam memecahkan masalah tersebut. Kumpulan program tersebut akan membentuk komponen sistem **perangkat lunak**.

Studi tentang perangkat lunak berkaitan dengan bahasa pemrograman, representasi data, pembuatan program yang efisien, evaluasi perangkat lunak, pengembangan kompilator. Sedangkan perangkat keras mencakup pemahaman tentang

organisasi komputer dan studi tentang komponen fisik yang digunakan untuk merancang sistem komputer. Perangkat keras dan perangkat lunak sebenarnya saling berhubungan, dan perangkat lunak tidak dapat dipahami secara penuh tanpa adanya pemahaman tentang perangkat keras, karena sebagian besar perangkat lunak bergantung pada perangkat keras.

Titik berat pembahasan dalam buku ini ditekankan pada perangkat keras. Di antara komponen (sumber daya) yang akan kita perhatikan pada tingkat organisasi fungsional adalah:

- Prosesor
- Pengendali input/output
- Unit memori
- Bus (jalur komunikasi, lalu lintas data)
- Register, adder, shifter, dan multiplier.
- Representasi data
- Pola pengalaman
- Instruksi bahasa mesin
- Instruksi pengambilan, pengeksekusian, dan decoding

Istilah *arsitektur komputer* dan *organisasi komputer* sering digunakan secara bolak-balik pada tingkatan ini. Namun demikian bukan berarti sesuatu yang sama. **Arsitektur komputer** berhubungan dengan karakteristik komputer seperti yang terlihat oleh programmer. Sedangkan **organisasi komputer** berhubungan dengan sumber daya komputer secara fisik dan berkaitan dengan organisasinya, pengintegrasian ke dalam sistem fungsional, dan kontrol komunikasi dan aliran data di antara mereka.

Dalam buku ini, **komputer** dianggap sebagai suatu sistem yang mempunyai satu **processor** atau lebih yang mampu menerjemahkan dan menjalankan instruksi. Instruksi yang dijalankan, termasuk juga data yang dioperasikan, disimpan di dalam **memori**. Tatap muka antara prosesor dan memori dengan sumber daya data eksternal atau periferal perangkat keras seperti terminal dan printer, dikerjakan melalui subsistem **input/output (I/O)**. Komunikasi di antara berbagai unit, dilaksanakan dengan satu atau lebih sistem **bus**.

Prinsip utama dari organisasi komputer adalah mencakup struktur dan organisasi berbagai unit komputer dan tatap mukanya dengan subsistem yang lain. Para perancang komputer dalam membuat suatu keputusan selalu mempertimbangkan adanya bentuk di mana program akan ditunjukkan dan diinterpretasikan dengan

adanya komputer, metode dengan pengalamatan program atau nama data, dan representasi data. Keputusan semacam ini termasuk aspek ukuran media penyimpanan, tipe dan format data, serangkaian instruksi, pengalamatan penyimpanan dan perlindungan, dan pertimbangan I/O dan interface.

## Perspektif Sejarah

Perancang sistem yang kompleks ini, seperti komputer, harus mempunyai pandangan global dari berbagai fungsi sistem dan harus mengenal adanya hubungan perangkat keras/perangkat lunak. Namun demikian, sebelum dimulai dengan deskripsi yang mendalam dari pembuatan blok yang digabungkan dengan proses perancangan, perspektif sejarah dari adanya evolusi ketentuan suatu hitungan. Kita akan memfokuskan pada beberapa periode sejarah dan melihat berbagai perbedaan bagian penghitungan yang dikembangkan selama periode ini. Kita akan menghitung kembali evolusinya dan dilanjutkan melalui penemuan yang dikulminasikan pada pengembangan komputer elektronik yang ada hingga sekarang ini.

## 1.2 KALKULATOR MEKANIK

---

**Kira-kira 4000 Sebelum Masehi.** Salah satu alat penghitung yang pertama kali dikenal adalah **abacus**. Abacus merupakan alat mekanik yang disusun atas lembaran tipis dari batu (dalam bahasa Yunani *abax*) dengan batu koral (dalam bahasa Yunani *calculi*) yang dikaitkan pada kawat. Posisi batu koral pada tiap kawat akan menentukan angka digit. Abacus (yang juga dikenal di China dengan nama *suan pan*, dan di Jepang dikenal dengan nama *soroban*) dapat digunakan untuk penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Di tangan orang-orang yang terampil, alat ini dapat menghitung secepat kalkulator modern.

**1623.** Mesin-mesin yang mampu secara otomatis melakukan empat operasi aritmatika dasar, pertama kali muncul di Eropa pada awal abad ketujuh belas. Mesin semacam ini telah dikembangkan dan dibuat pada tahun 1623 oleh Wilhelm Schickhard di University of Tübingen. Sekarang ini mesin Schickhard kurang dikenal.

**1645.** Blaise Pascal, filsuf dari Perancis, seorang ahli matematika dan ilmu-ilmu fisik, mengembangkan **kalkulator mekanik** yang nyata. Kalkulator ini