

PEMROGRAMAN KOMPUTER

**Teori, Konsep dan Penerapannya
di Bidang Teknik Industri**

KATA PENGANTAR

Buku ini memuat bahan ajar untuk mata kuliah pemrograman komputer. Bahan ajar disusun dalam sejumlah bab mulai dari bab pendahuluan mengenai teknologi komputer hingga bab-bab terakhir mengenai penerapan teknik pemrograman komputer untuk proses pengolahan data dan penyajian informasi di bidang teknik industri.

Pemahaman dan penguasaan teori dan konsep pemrograman komputer sangat diperlukan sebagai landasan dasar pengembangan kemampuan mengoperasikan komputer sebagai mesin pengolahan data, baik dengan menggunakan perangkat lunak aplikasi maupun perangkat lunak bahasa program pada pembuatan program aplikasi pengolahan data, dan terutama worksheet aplikasi untuk analisis dan evaluasi pada penyelesaian masalah.

Pembuatan program komputer dan worksheet aplikasi pada prinsipnya selalu berdasarkan hasil interpretasi dari metode dan model-model penyelesaian masalah yang tersusun dalam bentuk algoritma. Dengan menggunakan algoritma pengolahan data yang terverifikasi, program dan worksheet aplikasi dapat disusun untuk keperluan pengolahan data dalam bentuk analisis dan evaluasi di berbagai mata kuliah teknik industri, antara lain perencanaan dan pengendalian produksi, pengendalian kualitas, sistem persediaan, supply chain, ekonomi teknik, sistem pendukung keputusan, sistem informasi manajemen, dan lain sebagainya.

Pemahaman tentang teknik pemrograman sangat diperlukan pada pengembangan kemampuan dalam pembuatan program dan worksheet aplikasi pengolahan data. Untuk itu maka materi dalam buku ini dilengkapi dengan contoh-contoh aplikasi pengolahan data sebagai bahan pembelajaran untuk memperoleh pengetahuan dan kemampuan dalam pembuatan aplikasi pengolahan data, terutama worksheet aplikasi yang terbuka untuk dimodifikasi.

Akhirnya perlu disampaikan bahwa sajian materi dalam buku ini bersifat terfokus dan terbatas atas teori dan konsep dasar yang tidak mencakup penjelasan dan pembahasan secara luas mengenai topik yang disajikan dalam setiap bab dan sub-bab. Oleh sebab itu maka sangat dianjurkan untuk melengkapinya dengan materi yang lebih mendetail dalam buku-buku yang terkait sebagai sumber ilmu pengetahuan yang memberikan penjelasan yang lebih luas dan mendalam, seperti buku-buku tentang komputer, bahasa program, perangkat lunak, dan berbagai buku lainnya yang relevan.

Humala L. Napitupulu

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| BAB 1. PENDAHULUAN | |
| 1. Perkembangan teknologi pengolahan data | 1 |
| 2. Komputer sebagai mesin pintar | 4 |
| 3. Perlunya pemrograman komputer | 6 |
| 4. Bahan dan bahasa pemrograman | 8 |
| 5. Tahapan pemrograman | 10 |
| 6. Pemanfaatan kemampuan komputer | 12 |
| BAB 2. KODE DAN PENGKODEAN | |
| 1. Kode dan prinsip pengkodean | 15 |
| 2. Pengkodean phisik dan pengkodean simbolik | 19 |
| 3. Kode digital | 21 |
| 4. Kode standar karakter | 23 |
| 5. Kode angka dan bilangan | 28 |
| 6. Sistem dan tipe bilangan | 30 |
| 7. Contoh-contoh penerapan pengkodean | 33 |
| BAB 3. KODE PENGENAL DATA | |
| 1. Fungsi kode pengenalan | 37 |
| 2. Kode pengenalan data | 38 |
| 3. Penggunaan variabel larik | 40 |
| 4. Kode pengenalan kotak-kotak sel Worksheet | 43 |
| 5. Kode pengenalan pada tabel basis data | 45 |
| 6. Kode pengenalan urutan perintah program | 47 |
| 7. Ketentuan penggunaan kode pengenalan | 49 |
| BAB 4. OPERATOR DAN OPERASI | |
| 1. Fungsi microchip dan bentuk operasi | 53 |
| 2. Operasi dasar penambahan | 54 |
| 3. Operasi aritmatika | 56 |
| 4. Kode operator | 59 |
| 5. Prioritas operator aritmatika | 61 |
| 6. Operator logika dan relasi | 63 |
| 7. Operator fungsional | 65 |
| 8. Peragaan operasi pada worksheet | 69 |

| | | |
|------------|---|------------|
| BAB | 5. PERNYATAAN | |
| | 1. Fungsi pernyataan | 73 |
| | 2. Pendeklarasian kode pengenalan | 75 |
| | 3. Pernyataan pengujian kondisi | 77 |
| | 4. Pengulangan eksekusi dengan pernyataan For | 80 |
| | 5. Pengulangan dengan loop bertingkat | 82 |
| | 6. Pengulangan dengan pernyataan Do While | 84 |
| | 7. Pengulangan dengan pernyataan GoTo | 86 |
| | 8. Pembentukan loop pada Worksheet | 88 |
| BAB | 6. LOGIKA DAN ALGORITMA | |
| | 1. Logika dan kegunaannya | 91 |
| | 2. Definisi dan paradigma algoritma | 92 |
| | 3. Bentuk dan manfaat algoritma | 94 |
| | 4. Komponen utama algoritma | 95 |
| | 5. Hubungan antar satuan proses | 97 |
| | 6. Struktur algoritma | 99 |
| | 7. Algoritma program berorientasi objek | 102 |
| | 8. Algoritma pemrosesan data pada worksheet | 104 |
| BAB | 7. PROGRAM DAN PROSEDUR | |
| | 1. Prosedur pengolahan data | 107 |
| | 2. Prosedur umum penjumlahan | 110 |
| | 3. Prosedur umum penentuan nilai rata-rata | 113 |
| | 4. Prosedur umum penyortiran nilai | 116 |
| | 5. Prosedur bertingkat | 122 |
| BAB | 8. WORKSHEET APLIKASI | |
| | 1. Struktur program pada Worksheet | 125 |
| | 2. Pembuatan worksheet terstruktur | 128 |
| | 3. Pembuatan modul dan makro worksheet | 131 |
| | 4. Penggunaan function yang tersedia | 133 |
| | 5. Pembuatan Function buatan | 136 |
| | 6. Pembuatan worksheet aplikasi | 137 |
| BAB | 9. TEKNIK PEMROGRAMAN | |
| | 1. Tahapan Pemrograman | 139 |
| | 2. Program VB 'Analisis Regresi Linier' | 141 |
| | 3. Worksheet Aplikasi 'Analisis Regresi Linier' | 150 |
| | 4. Worksheet aplikasi uji suai pola distribusi | 154 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 161 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Perkembangan teknologi pengolahan data

Pengolahan data sangat diperlukan dalam berbagai kegiatan sehari-hari, terutama kegiatan yang memerlukan perhitungan. Pengolahan data dalam bentuk perhitungan telah berkembang mulai dari zaman dulu dengan menggunakan batu dan biji-bijian, hingga perhitungan rumit moderen pada zaman sekarang dengan menggunakan komputer dalam rangka transaksi bisnis. Peralatan pengolahan data telah berkembang mengikuti kemajuan teknologi seperti disajikan pada Gambar 1.1.

Proses pengolahan data pada komputer dapat berlangsung dengan menggunakan prosesor dan media memori sebagai tempat perekaman data, serta perangkat lunak aplikasi yang diperlukan. Sejalan dengan kemajuan teknologi, pengembangan prosesor dan media memori terus berlanjut dari segi kecepatan dan kapasitas. Hal ini terlihat jelas pada perkembangan proses dan peralatan pengolahan data dengan penggunaan mesin hitung elektronik. Transaksi dengan penggunaan kalkulator sebagai mesin hitung telah berkembang hingga ke penggunaan komputer canggih yang sangat cepat, akurat, dan presisi dengan kapasitas memori yang besar. Dengan dilengkapi berbagai perangkat lunak, penggunaan komputer semakin menarik dan berkembang luas sebagai mesin pengolah kata, gambar, video, dan suara di berbagai bidang, di samping sebagai alat komunikasi.

Selain untuk keperluan pengolahan dan penyimpanan data, penggunaan komputer kemudian semakin meluas untuk berbagai kegiatan berkat pengembangan perangkat keras dan perangkat lunak peripheral seperti printer, scanner, kamera, proyektor, dan lain sebagainya. Penggunaan unit peripheral dan perangkat lunak aplikasi canggih telah terbukti berhasil dalam pengembangan studio disain grafis, unit percetakan, pusat-pusat pelayanan jasa, pusat-pusat pemantauan keadaan, sistem pengendalian jarak jauh dan lain sebagainya.



Gambar 1.1 Perkembangan perangkat penghitungan

Fungsi komputer sebagai pengolah data dalam bentuk kata telah memperluas fungsi dan penggunaannya sebagai perangkat komunikasi dan penyajian informasi. Fungsi ini sangat potensial pada pengembangan sistem informasi dengan dukungan teknologi ICT (*Information and Communication Technology*). Berkat upaya pengembangan dan penggunaan teknologi ICT, pertukaran data dan informasi antar unit-unit komputer maupun antar pengguna atau user dapat terwujud secara on-line. Penggunaan komputer sebagai server atau sebagai unit stasiun dapat berfungsi untuk mengontak, mengakses, menerima, menyimpan, mengolah dan mengirim data dan informasi dalam bentuk angka, teks, gambar, kode dan suara melalui jaringan internet yang menjangkau user di berbagai negara. Kemajuan ini telah mendorong pengembangan sistem informasi pada perusahaan, organisasi, institusi, badan layanan umum, lembaga pemerintah dan sebagainya, sehingga masyarakat pengguna dapat memperoleh layanan informasi dan bahkan layanan dalam melakukan transaksi on-line.

Dengan melihat fungsi komputer yang semakin potensial dan penggunaannya yang semakin meluas dan beragam, penggunaan komputer sebagai perangkat keras semakin penting di berbagai bidang. Komputer yang dilengkapi dengan unit peripheral khusus tertentu dapat berfungsi sebagai alat bantu, perangkat keahlian, perangkat pendukung Internet of Things (IoT), serta sistem yang memiliki kepintaran.

Dampak dari penggunaan komputer melalui komputerisasi ternyata semakin besar dan mengikat, sebagaimana terlihat pada fakta yang menunjukkan perlunya penggunaan komputer pada pelaksanaan kegiatan di berbagai bidang. Pelaksanaan pekerjaan tertentu semakin tidak layak tanpa menggunakan komputer dan perangkat lunak, seperti pada pengeditan dan pembuatan laporan kerja dan berbagai dokumen. Pelayanan perbankan yang semakin tergantung pada penggunaan komputer dan HP, sistem produksi dengan penggunaan peralatan CNC, CAD/CAM, robot, dan lain-lain sebagainya.

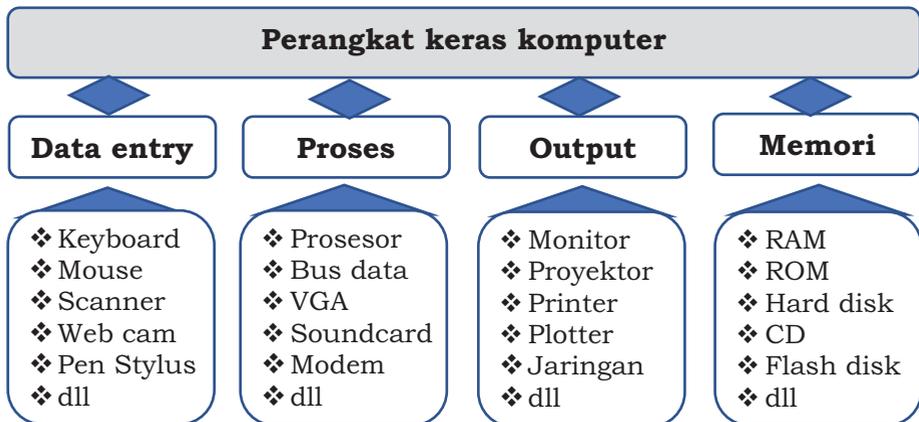
Hal yang perlu diperhatikan dan disikapi terutama adalah ketergantungan dan keterikatan user yang semakin besar atas penggunaan komputer sebagai alat kepintaran pada pelaksanaan berbagai pekerjaan, di samping pekerjaan atau tugas lapangan yang juga mengalami perkembangan sehubungan dengan adanya komputerisasi atau digitalisasi. Ketergantungan dan keterikatan dapat terlihat dari perkembangan kebutuhan tenaga kerja yang semakin mempersyaratkan kemampuan menggunakan komputer. Demikian juga pekerjaan lapangan yang telah banyak mengalami perubahan dari yang sebelumnya sederhana telah berkembang menjadi pekerjaan yang mengharuskan penggunaan komputer.

Sejalan dengan perkembangan dan kemajuan teknologi, tenaga kerja sarjana lulusan perguruan tinggi juga semakin dituntut untuk memiliki pengetahuan dan kemampuan dalam menggunakan komputer. Pengetahuan dan kemampuan tersebut semakin penting bagi lulusan teknik industri yang kelak akan memasuki lapangan kerja di sektor industri dalam era 4.0 dan 5.0 berikutnya. Kemampuan mengoperasikan komputer dengan perangkat lunak aplikasi maupun dengan menyusun program komputer akan semakin diperlukan pada pelaksanaan tugas dan pekerjaan yang berkaitan dengan manajemen maupun tugas-tugas di lapangan. Dalam konteks ini lulusan teknik industri dituntut untuk memiliki kompetensi dengan kemampuan dan keterampilan praktis menggunakan komputer dan perangkat lunak sebagai alat bantu.

Dengan demikian maka penguasaan teknologi komputer, teknik komputasi, serta pemrograman komputer perlu dipelajari sebagai ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan penggunaan komputer sebagai alat bantu pengolahan data dalam berbagai mata kuliah inti dan terutama mata kuliah keahlian teknik industri. Pemahaman teori komputasi akan semakin diperlukan sebagai dasar dari kemampuan menggunakan komputer sebagai alat bantu kepintaran dalam pengolahan data di bidang kegiatan yang memerlukan analisis yang rumit.

1.2 Komputer sebagai mesin pintar

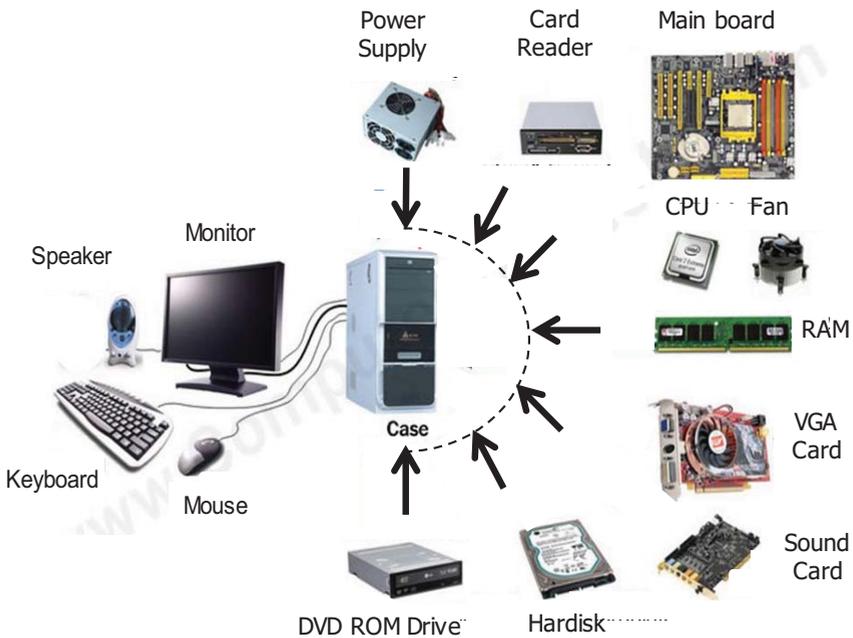
Bagian utama dari berbagai jenis komputer seperti desktop, laptop, notebook, netbook, ultrabook, tablet dan lainnya disebut *Motherboard* yang terdiri dari CPU (*Central Processing Unit* atau *Microprocessor*), HD (*Harddisk*), RAM (*Random Access Memory*), ROM (*Read Only Memory*), dan unit-unit lainnya. *Motherboard* dilengkapi dengan sarana pemasukan perintah dan data input ke komputer yaitu tetikus (*mouse*), papan tombol (*keyboard*), dan layar yang sensitip sentuhan. Bagian utama komputer dan unit-unit peripheral disajikan pada Gambar 1.2 dan Gambar 1.3.



Gambar 1.2 Bagian-bagian perangkat keras komputer

Dengan beragam jenis komponen dari bagian-bagian yang disajikan pada gambar diatas, komputer dapat berfungsi sebagai prosesor dalam melaksanakan pengolahan data dengan cara mengeksekusi perintah-perintah. Mikroprosesor melaksanakan pengaksesan dan pembacaan perintah dari memori RAM, lalu mengeksekusinya dengan mengakses dan menjalankan prosedur mikro yang terdapat dalam ROM. Dengan mengeksekusi prosedur mikro ini, mikroprosesor dapat melaksanakan perintah, termasuk perintah yang mengatur aktivitasnya. Dengan cara ini komputer seolah memiliki kepintaran berupa kepintaran buatan dalam melaksanakan berbagai operasi pengolahan data.

CPU dapat mengeksekusi program yang tersimpan dalam memori sentral RAM. Program tersimpan dalam bentuk susunan pernyataan dan perintah untuk pelaksanaan berbagai operasi, mulai dari pengaksesan memori untuk pembacaan data atau perekaman data, pengolahan data, hingga penyajian data dalam bentuk kata, bilangan, suara, dan gambar.



Gambar 1.3 Bagian-bagian komputer

Isi RAM terdiri dari data dan program yang tersimpan dalam bentuk muatan listrik yang tidak dapat dilihat dan diraba. Bunyi data dalam RAM dapat diketahui melalui penyajiannya dalam bentuk susunan *pixels* pada layar display. Data dapat dikirimkan dari satu komputer ke komputer lain melalui jaringan, maupun langsung ke unit printer untuk dicetak dalam bentuk teks dan gambar di atas kertas.

Memori RAM sebagai memori sentral CPU berfungsi sebagai wadah penyimpanan sementara untuk data dan perintah program yang dieksekusi. Program yang akan dieksekusi haruslah dimuat dari HD atau FD ke dalam RAM. Dengan cara ini berbagai modul program sistem operasi dan aplikasi haruslah dibaca dan dimuat ke dalam RAM untuk dijalankan dengan sistem '*Plug and Play*' yang artinya 'cemplungkan dan jalankan'. Dengan demikian komputer dapat menjalankan berbagai aktivitas dengan sebutan '*multi tasking*'. Sesuai dengan cara kerja CPU tersebut maka perangkat lunak dan program-program aplikasi yang diperlukan pada penggunaan komputer wajib harus tersedia dan terinstal dalam memori HD. Sedangkan data yang perlu diolah dapat tersedia atau disediakan dalam bentuk file data ataupun sewaktu-waktu diedit melalui keyboard pada saat diperlukan.