

**Microprocessor & Microcontroller Programming**

**Chapter 1**  
**Microprocessor system**

**Mikroprosesor**

- ❖ Tahukah Anda apakah yang dimaksud dengan mikroprosesor itu?
- ❖ Sesungguhnya didalam keseharian kita telah menggunakan sistem mikroprosesor.
- ❖ Hampir setiap hari Anda telah bermain-main dan bekerja menggunakan sistem mikroprosesor.

Teknologi dan Rekayasa

**Mikroprosesor**

- ❖ Sistem Mikroprosesor bukanlah barang aneh bagi Anda.
- ❖ Yang masih asing mungkin istilah dari Sistem Mikroprosesor itu.
- ❖ Untuk itu kita perlu membangun pengertian tentang Mikroprosesor & Sistem Mikroprosesor.

Teknologi dan Rekayasa

**Mikroprosesor**

- ❖ Komputer pribadi dalam bentuk Laptop, Note books, Desktop, Hand phone adalah contoh-contoh Sistem Mikroprosesor.



Teknologi dan Rekayasa

**Mikroprosesor**

- ❖ Sistem Mikroprosesor juga digunakan dalam kendali Pompa BBM, Mesin anjungan tunai mandiri (ATM), pengatur antrian di beberapa Bank.



Teknologi dan Rekayasa

**Mikroprosesor**

- ❖ Belakangan Sistem Mikroprosesor dalam bentuk Mikrokontroler banyak digunakan dalam mesin kendali Lampu Pengatur Lalu Lintas.



Teknologi dan Rekayasa

## Mikroprosesor

- ❖ Mikroprosesor lebih dikenal dengan sebutan **CPU** atau **Central Processing Unit**.
- ❖ **CPU** adalah sebuah rangkaian terintegrasi (**IC**) sebagai unit mesin pengolah yang bekerja melakukan fungsi pokok komputasi aritmetika dan logika.
- ❖ Mikroprosesor biasanya dipabrikasi dalam suatu chip tunggal.
- ❖ Mikroprosesor bekerja berdasarkan program yang diberikan.

Teknologi dan Rekayasa

## Mikroprosesor



**Video**



Click here

**Video**



Click here

- ❖ Teknologi Mikroprosesor pertama kali dikenalkan pada 15 November 1971.
- ❖ Perusahaan besar di Amerika yang dikenal dengan nama **INTEL**.
- ❖ *Chip* fenomenal yang diberi nama Mikroprosesor Intel 4004.
- ❖ Ditemukan oleh Federico Faggin & Marchian Ted Hoff.

Teknologi dan Rekayasa

## Mikroprosesor Intel 4004



F. Faggin



M. T. Hoff

- ❖ Federico Faggin adalah seorang insinyur fisika listrik berkebangsaan Itali lahir pada tanggal 1 Desember 1941.
- ❖ Marchian Ted Hoff lahir pada tahun 1937 dan mendapat gelar Ph.D pada tahun 1962 di Stanford University dalam bidang *electrical engineering*.

Teknologi dan Rekayasa

## Mikroprosesor Intel 4004

- ❖ **Cikal Bakal semua jenis mikroprosesor.**
- ❖ **Data bus : 4 bits.**
- ❖ **Clock maximum :740 KHz**
- ❖ **Harga: US\$ 1000**
- ❖ **Single chip Large Scale Integation (LSI).**
- ❖ **Technology PMOS 10 µm.**



Teknologi dan Rekayasa

## Microprocessor Intel 4004 History




**Video**



Click here

Teknologi dan Rekayasa

## Microprocessor Intel 4004 History





**On October 15, 2010, Faggin, Hoff, were awarded the National Medal of Technology and Innovation by President Barack Obama for their pioneering work on the 4004.**



Teknologi dan Rekayasa

### Sistem Mikroprosesor

- ❖ Untuk menjalankan atau mengeksekusi program mikroprosesor memerlukan komponen lain seperti memori, komponen Input/Output.
- ❖ Mikroprosesor memerlukan komponen lain dirakit dalam sebuah sistem yang disebut dengan "Sistem Mikroprosesor".

Teknologi dan Rekayasa

### Pengertian Sistem Mikroprosesor

- ❖ Sistem adalah gabungan dari beberapa elemen atau komponen yang membangun suatu fungsi tertentu.
- ❖ Mikroprosesor adalah sebuah *chip* rangkaian terintegrasi (IC) mikro-elektronika dalam paduan skala yang sangat besar (VLSI= *very large scale integration*).
- ❖ Mikroprosesor didisain bekerja sebagai pelaksana instruksi atau program, pengendali sistem serta sebagai pusat pengolahan data digital yang lebih dikenal dengan sebutan *Central Processing Unit (CPU)*.

Teknologi dan Rekayasa

### Pengertian Sistem Mikroprosesor

Sistem mikroprosesor adalah sebuah sistem yang dibangun dari komponen utama yaitu Unit Mikroprosesor atau *CPU*, dan komponen tambahan yaitu *Memory Unit, Input Output Unit (I/O)*, dan berfungsi sebagai pengolah data elektronik digital.

Teknologi dan Rekayasa

### Diagram Sistem Mikroprosesor

Teknologi dan Rekayasa

### Diagram Sistem Mikroprosesor

**Peralatan Input:** dapat berupa *keypad, keyboard, mouse, joystick, scanner, kamera, modem, dan sebagainya*. Berfungsi sebagai perangkat memasukkan data atau perintah program.

Teknologi dan Rekayasa

### Diagram Sistem Mikroprosesor

**Peralatan Output:** dapat berupa *display LED, monitor, printer, ploter, dan sebagainya*. Berfungsi sebagai penyaji hasil dan proses pengolahan data.

Teknologi dan Rekayasa

### Diagram Sistem Mikroprosesor

**Unit I/O:** Unit input output dibangun dari komponen I/O terprogram atau *Programmable Input Output (PIO)*. Bekerja menghubungkan peralatan input dan peralatan out ke CPU.

Teknologi dan Rekayasa

### Diagram Sistem Mikroprosesor

**CPU:** Unit mikroprosesor atau *Microprocessor Unit ( MPU)* atau CPU bekerja sebagai pusat pengolahan, pengendali sistem. Sebagai komponen utama dalam sistem mikroprosesor.

Teknologi dan Rekayasa

### Diagram Sistem Mikroprosesor

❖ **Unit Memori:** terdiri dari dua unit yaitu Unit memori baca atau *Read Only Memory (ROM)* dan Unit memori baca tulis atau *Read Write Memory (RWM)*. Berfungsi sebagai perekam data atau program.

Teknologi dan Rekayasa

### Diagram Sistem Mikroprosesor

❖ **Clock:** Unit detak/*Clock* bekerja sebagai penggerak sinkronisasi sistem. Unit clock adalah osilator gelombang kotak dengan frekuensi tertentu diatur sesuai dengan kemampuan CPU.

Teknologi dan Rekayasa

### Diagram Sistem Mikroprosesor

❖ **Data Bus:** sejumlah saluran tempat dimana data ditransfer. Transfer data dapat terjadi diantara CPU dengan unit memori atau unit I/O. Bersifat dua arah yaitu bisa masuk ke dalam CPU atau bisa keluar dari CPU.

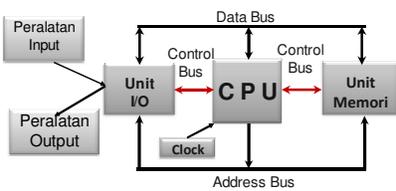
Teknologi dan Rekayasa

### Diagram Sistem Mikroprosesor

❖ **Address Bus:** bertugas menetapkan atau memilih salah satu lokasi memori atau salah satu lokasi port I/O yang hendak diakses.

Teknologi dan Rekayasa

## Diagram Sistem Mikroprosesor



❖ **Control Bus:** berfungsi mengatur: penyerempakan memori; penyerempakan I/O; dan penjadualan CPU, Interupsi, kendali *direct memory access (DMA)*, pembentuk clock, dan reset.

Teknologi dan Rekayasa

## Penggunaan Sistem Mikroprosesor

- ✓ peralatan komunikasi,
- ✓ komputasi,
- ✓ kendali,
- ✓ peralatan rumah tangga, dan
- ✓ berbagai peralatan Industri

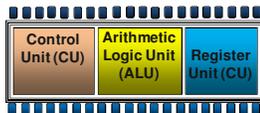


Teknologi dan Rekayasa

## M P U atau C P U

tersusun dari tiga bagian pokok yaitu :

- ❖ *Control Unit (CU)*
- ❖ *Arithmetic Logic Unit (ALU)*
- ❖ *Register Unit (RU)*



Teknologi dan Rekayasa

## M P U atau C P U

- CPU bekerja dan melakukan fungsi dasar yaitu fungsi logika dan aritmetika.
- Fungsi logika antara lain fungsi AND, OR, XOR, CPL, dan NEG.
- Sedangkan fungsi Aritmetika antara lain : ADD, SUB, ADC, SBC, INC, dan DEC.
- fungsi pengalihan data dengan menggunakan perintah MOV, atau LOAD, EXCHANGE, PUSH, dan POP.

Teknologi dan Rekayasa

## M P U atau C P U

- Proses operasi aritmetika dan logika memerlukan bantuan register sebagai tempat simpan data dan atau hasil operasi.
- Untuk menyimpan program dan data, sebuah sistem mikroprosesor harus dilengkapi dengan unit memori.
- memori mutlak diperlukan dalam sistem mikroprosesor.
- Tanpa ada memori sistem mikroprosesor tidak dapat bekerja terutama memori program yaitu ROM.

Teknologi dan Rekayasa

## M P U atau C P U

- Sistem mikroprosesor memerlukan program dasar yang tersimpan dalam memori permanen yang sering dikenal dengan program BIOS atau program monitor.
- Program ini mengatur proses inialisasi perangkat I/O sampai bisa membaca sistem operasi di atasnya.

Teknologi dan Rekayasa

## Unit Input Output

- ❖ I/O unit dipersiapkan untuk menghubungkan CPU dengan alat-alat input-output luar seperti keyboard, monitor, printer, mouse, dan sebagainya.
- ❖ I/O dalam sistem mikroprosesor biasanya bersifat programmable.
- ❖ Perilaku I/O dikendalikan oleh program sehingga sebelum inialisasi I/O programmable belum terdefiniskan bentuknya.

Teknologi dan Rekayasa

## Sistem Bus Mikroprosesor

- ❖ Setiap mikroprosesor dilengkapi dengan tiga bus yaitu bus data, bus alamat, dan bus kendali.
- ❖ Sifat dan arah data dilihat dari CPU dipetakan seperti Tabel .

Nama Bus	Sifat	Arah Data dari CPU	Jumlah saluran
Bus Data	Dua arah	Masuk dan keluar	8 - 64 bit *
Bus Alamat	Satu arah	Keluar	16 - 64 bit *
Bus Kendali	Satu arah	Masuk atau keluar	10 - 12 bit *

Teknologi dan Rekayasa

## Bus Data

- ❖ Bus data bersifat *bidirectional* atau dua arah.
- ❖ Artinya bahwa CPU dapat membaca data melalui saluran bus data dari lokasi memori atau port I/O maupun menulis data menggunakan bus data ke lokasi memori dan juga ke unit I/O.
- ❖ Data bus tersusun dari 4 bit, 8 bit, 16 bit, 32 bit, 64 bit atau lebih saluran paralel.

Teknologi dan Rekayasa

## Bus Data

- ❖ Banyak piranti tersambung pada bus data namun hanya ada satu piranti yang aktif dalam satu waktu akses.
- ❖ data bus menggunakan *tri state buffer* sehingga dapat berkeadaan floating/berimpedansi tinggi jika tidak sedang digunakan dan berimpedansi rendah pada saat diakses.
- ❖ *Tri state buffer* adalah buffer yang bekerja dalam dua arah yaitu bisa memasukkan data atau mengeluarkan data tergantung bit kendali.
- ❖ Mikroprosesor standar memiliki saluran bus data 8 bit dua arah artinya transfer data berlangsung pada 8 saluran paralel ke unit lain diluar CPU seperti memori atau port I/O atau dari unit memori dan port I/O ke dalam CPU.

Teknologi dan Rekayasa

## Bus Alamat

- ❖ Bus alamat bertugas menetapkan atau memilih salah satu lokasi memori atau salah satu lokasi port I/O yang hendak diakses.
- ❖ Bus alamat terdiri dari 16 bit, 20 bit, 24 bit, atau lebih saluran sinyal paralel.
- ❖ Mengirim alamat lokasi memori yang akan ditulisi atau lokasi memori yang akan dibaca.
- ❖ Jumlah lokasi memori yang dapat dialamati oleh sebuah CPU ditentukan oleh jumlah bit bus alamat.
- ❖ Jika jumlah bit bus alamat adalah N maka jumlah lokasi memori yang dapat dialamati =  $2^N$ .

Teknologi dan Rekayasa

## Bus Alamat

### Contoh:

- ❖ mikroprosesor Zilog Z-80 CPU dengan jumlah bus alamat 16 bit saluran akan mampu mengalami memori  $2^{16} = 64$  Kb.
- ❖ CPU dengan 20 bit saluran alamat dapat mengalami memori  $2^{20} = 1.048.576$  byte atau 1 giga byte.
- ❖ Mikroprosesor Intel 4004 mempunyai bus alamat 12 bit. Maka kemampuan akses memori Intel 4004 adalah  $2^{12} = 4$  k nible. Mengapa nible, karena jumlah bus data Intel 4004 sebesar 4 bit atau satu nible.
- ❖ Jadi bus alamat menunjukkan kemampuan sebuah CPU mengalami memori atau port I/O.

Teknologi dan Rekayasa

### Bus Kendali/ Control Bus

- Mikroprosesor berkomunikasi dengan unit memori dan unit I/O menggunakan bit-bit yang ada pada bus kendali.
- Bagaimana mikroprosesor mengirim data atau menerima data dari unit memori atau unit I/O dapat digambarkan seperti tabel berikut

Teknologi dan Rekayasa

### Bus Kendali/ Control Bus

No.	RD*	WR*	MREQ*	IORQ*	Keterangan
1.	0	1	0	1	Baca memori
2.	1	0	0	1	Tulis memori
3.	0	1	1	0	Baca I/O
4.	1	0	1	0	Tulis I/O

Teknologi dan Rekayasa

### Bus Kendali/ Control Bus

- Tanda "\*" (bintang) pada bit saluran kendali menunjukkan bahwa saluran itu aktif rendah (*low*) artinya saluran itu aktif jika berlogika 0.
- Kasus nomor 1 dimana RD\*=0 dan WR\*=1 berarti mikroprosesor membangkitkan sinyal kendali untuk operasi baca.
- Kemudian karena MREQ\*=0 dan IORQ\*=1 berarti mikroprosesor membangkitkan sinyal kendali komunikasi ke memori.
- Gabungan sinyal kendali RD\*=0, WR\*=1, MREQ\*=0, dan IORQ\*=1 akan menghasilkan sinyal kendali operasi baca data dari memori.

Teknologi dan Rekayasa

### Bus Kendali/ Control Bus

- Sedangkan untuk kasus nomor 2 gabungan sinyal kendali RD\*=1, WR\*=0, MREQ\*=0, dan IORQ\*=1 memberikan arti bahwa mikroprosesor melakukan operasi tulis data ke memori.
- Untuk memudahkan lihatlah bit 0 sebagai acuan pokok. WR\*=0, MREQ\*=0 menunjukkan proses tulis ke memori.
- Pada kasus nomor 3 dimana RD\*=0, WR\*=1, MREQ\*=1, dan IORQ\*=0 berarti mikroprosesor membangkitkan sinyal kendali baca data dari I/O.
- Selanjutnya pada kasus nomor 4 dimana RD\*=1, WR\*=0, MREQ\*=1, dan IORQ\*=0 berarti mikroprosesor membangkitkan sinyal kendali tulis data ke I/O.

Teknologi dan Rekayasa

### Bus Kendali/ Control Bus

- mikroprosesor berkomunikasi secara digital menggunakan bit 0 dan 1 sebagai basis proses kendali.
- Bagaimana ketiga bus yaitu bus data, bus alamat, dan bus kendali bekerja berhubungan satu sama lain diantara CPU, memori, dan I/O dapat dilihat dari tanda panah dari saluran.

Teknologi dan Rekayasa

### Perkembangan Mikroprosesor

Teknologi dan Rekayasa

### Intel 4004

- ❖ The first
- ❖ Data bus : 4 bits
- ❖ Address Bus : 12 bits
- ❖ Technology PMOS
- ❖ Clock speed : 740 KHz
- ❖ 2300 transistors
- ❖ Harvard architecture
- ❖ 46 instruction
- ❖ 1971-1981



Teknologi dan Rekayasa

### Intel 4040

- ❖ The first
- ❖ Data bus : 4 bits
- ❖ Address Bus : 12 bits
- ❖ Technology PMOS 10  $\mu\text{m}$
- ❖ Clock speed : 500-740 KHz
- ❖ 3000 transistors
- ❖ 60000 instruction per second
- ❖ Produced: 1974-1981



Teknologi dan Rekayasa

### Intel 8008

- ❖ The second
- ❖ Data bus : 8 bits
- ❖ Address Bus : 16 bits
- ❖ Technology PMOS 10  $\mu\text{m}$
- ❖ Clock speed : 500-800 KHz
- ❖ 3500 transistors
- ❖ Harvard architecture
- ❖ 46 instruction
- ❖ Produced: 1972-1983.



Teknologi dan Rekayasa

### Intel 8080

- ❖ The second
- ❖ Data bus : 8 bits
- ❖ Address Bus : 16 bits
- ❖ Technology :NMOS 6  $\mu\text{m}$
- ❖ Clock speed : 2 MHz
- ❖ 6000 transistors
- ❖ Harvard architecture
- ❖ 46 instruction
- ❖ 1974



Teknologi dan Rekayasa

### Intel 8085

- ❖ Data bus : 8 bits
- ❖ Address Bus : 16 bits
- ❖ Technology :HMOS 6  $\mu\text{m}$
- ❖ Clock speed : 3.5-6 MHz
- ❖ 6500 transistors
- ❖ Von Neumann architecture
- ❖ 86 instruction
- ❖ Produced: 1977-1990



Teknologi dan Rekayasa

### Intel 8086

- ❖ Data bus : 8/16 bits
- ❖ Address Bus : 20 bits
- ❖ Technology :NMOS 3,2  $\mu\text{m}$
- ❖ Clock speed :5-10 MHz
- ❖ 20.000 transistors
- ❖ Harvard architecture
- ❖ 86 instruction
- ❖ 1978-1990



Teknologi dan Rekayasa

### . Mikroprosesor Intel 8086



- ❖ data bus 8/16 bit,
- ❖ address bus 20 bit
- ❖ digunakan sebagai CPU pada komputer mikro dengan seri XT.
- ❖ Terminologi 16 bit artinya Aritmetik Logic Unit, Internal Register, dan kebanyakan instruksinya dirancang bekerja dengan 16-bit binary word.

Teknologi dan Rekayasa

### Intel 8088

- ❖ **Data bus : 8 bits**
- ❖ **Address Bus : 16 bits**
- ❖ **Technology :NMOS 3,2  $\mu\text{m}$**
- ❖ **Clock speed :5-10 MHz**
- ❖ **20.000 transistors**
- ❖ **Harvard architecture**
- ❖ **86 instruction**
- ❖ **1978-1990**



Teknologi dan Rekayasa

### . Mikroprosesor Intel 8088



- ❖ data bus 8 bit,
- ❖ address bus 20 bit
- ❖ digunakan **sebagai CPU IBM PC original.**
- ❖ Terminologi 16 bit artinya Aritmetik Logic Unit, Internal Register, dan kebanyakan instruksinya dirancang bekerja dengan 16-bit binary word.

Teknologi dan Rekayasa

### Intel 80186

- ❖ **Data bus : 16 bits**
- ❖ **Address Bus : 16 bits**
- ❖ **Technology :NMOS 3,2  $\mu\text{m}$**
- ❖ **Clock speed :6-25 MHz**
- ❖ **20.000 transistors**
- ❖ **Harvard architecture**
- ❖ **86 instruction**
- ❖ **1982-2007**



Teknologi dan Rekayasa

### . Mikroprosesor Intel 8088



- ❖ Intel 80186 merupakan pengembangan dari 8086 dan 8088. Tambahan yang ada pada 80186 atau 80188 masing-masing memiliki piranti peripheral terprogram terintegrasi.

Teknologi dan Rekayasa

### Intel 80286

- ❖ **Data bus : 16 bits**
- ❖ **Address Bus : 20 bits**
- ❖ **Technology :NMOS 1.5  $\mu\text{m}$**
- ❖ **Clock speed :6-25 MHz**
- ❖ **20.000 transistors**
- ❖ **Harvard architecture**
- ❖ **86 instruction**
- ❖ **1982-1990**



Teknologi dan Rekayasa



### Intel 80286

- ❖ Intel 80286 adalah advanced versi dari 8086 khusus dirancang sebagai CPU *multiuser* atau *Multitasking Microcomputer*, 80286 digunakan sebagai CPU pada IBM PC/AT. Intel 80286 diproduksi pada bulan pebruari 1982 bekerja pada clock 6-12,5 Mhz. Intel 80286 menggunakan teknologi NMOS.

Teknologi dan Rekayasa



### Intel 80286

- ❖ Intel 80286 adalah advanced versi dari 8086 khusus dirancang sebagai CPU *multiuser* atau *Multitasking Microcomputer*,
- ❖ 80286 digunakan sebagai CPU pada IBM PC/AT. Intel 80286 diproduksi pada bulan pebruari 1982 bekerja pada clock 6-12,5 Mhz. Intel 80286 menggunakan teknologi NMOS.

Teknologi dan Rekayasa



### Intel 80386

- ❖ Intel 80386 digunakan sebagai CPU pada komputer pribadi dan stasiun kerja (*work station*) sejak tahun 1986.
- ❖ Intel 80386 diluncurkan pada Oktober 1985. Pada tahun 1986 Intel memproduksi varian 80386 yang diberi nama i386SX.
- ❖ Intel i386SX dirancang dengan harga yang lebih murah dan tetap kompatibel dengan 80386. Selain itu ada kloning dari Intel 80386 yang diberi nama AM386DX/SX.

Teknologi dan Rekayasa



### Intel 80486

- ❖ Keberhasilan rancangan mikroprosesor 386 dengan seluruh variannya dilanjutkan dengan sejumlah perubahan pada mikroarsitekturnya sehingga menghasilkan mikroprosesor seri Intel 80486
- ❖ Memori cache 8 kbyte untuk kode dan data.
- ❖ 80486 memiliki kecepatan dua kali lipat seri 80386.
- ❖ 80486 diproduksi dengan kecepatan clock hingga 100Mhz.

Teknologi dan Rekayasa



### Intel 80586

- ❖ Generasi berikutnya disebut Pentium yaitu seri Intel 80586.
- ❖ Kata pentium adalah kata lain dari angka 5. Penta atau panca di Jawa berarti lima.
- ❖ Mikroprosesor pentium merupakan turunan dari 80486.
- ❖ Pentium I dikenalkan dan digunakan pada bulan Maret 1993 sampai dengan 1996. Pentium I memiliki bus data 32 bit dan bus alamat 32 bit dengan frekuensi clock antara 50-200 MHz.

Teknologi dan Rekayasa



### Intel 80586/Pentium MMX

- ❖ Kemudian pada tahun 1997-1999 Intel mengenalkan Pentium II yang dikenal dengan pentium MMX
- ❖ Kemampuan data 32 bit dan luas bus alamat 32 bit.
- ❖ Kebbihannya terletak pada frekuensi clock 233-266 MHz.
- ❖ Pentium MMX menggunakan teknologi 0,35  $\mu\text{m}$ . Menyusul pada bulan juni tahun 1998 dikeluarkan pentium II Xeon dengan kemampuan clock 400-450 MHz

Teknologi dan Rekayasa

### Intel 80586/Pentium III

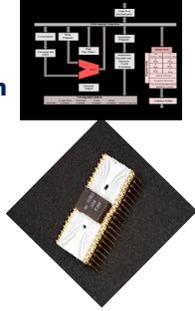


- Pada 26 Februari 1999 dikenalkan mikroprosesor pentium III, pentium III Xeon, pentium III Celeron dengan teknologi 0,18  $\mu\text{m}$ .
- ❑ Pada bulan Januari 2001 Intel mengeluarkan seri 80586 pentium IV itanium dengan bus data 64 bit, bus alamat 64 bit, frekuensi kerja 733-800 MHz.

Teknologi dan Rekayasa

### Motorola MC6800

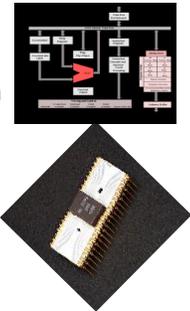
- ❖ Data bus : 8 bits
- ❖ Address Bus : 16 bits
- ❖ Technology :NMOS 6  $\mu\text{m}$
- ❖ Clock speed : 1-2 MHz
- ❖ 6000 transistors
- ❖ Harvard architecture
- ❖ 46 instruction
- ❖ 1974



Teknologi dan Rekayasa

### Motorola MC6809

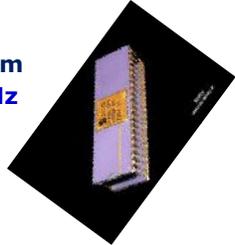
- ❖ Data bus : 16 bits
- ❖ Address Bus : 16 bits
- ❖ Technology :NMOS 6  $\mu\text{m}$
- ❖ Clock speed : 1-2 MHz
- ❖ 6000 transistors
- ❖ Harvard architecture
- ❖ 46 instruction
- ❖ 1974



Teknologi dan Rekayasa

### Zilog Z-80 CPU

- ❖ Data bus : 8 bits
- ❖ Address Bus : 16 bits
- ❖ Technology :NMOS 6  $\mu\text{m}$
- ❖ Clock speed : 2,5-4 MHz
- ❖ 6000 transistors
- ❖ Harvard architecture
- ❖ 148 instruction
- ❖ 1979



Teknologi dan Rekayasa

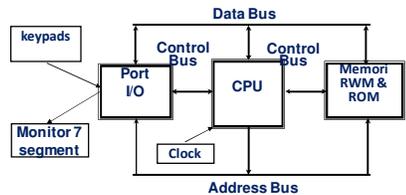
### Mikrokomputer

Apakah mikrokomputer itu?,  
Apakah mikrokomputer adalah sebuah sistem mikroprosesor?

Teknologi dan Rekayasa

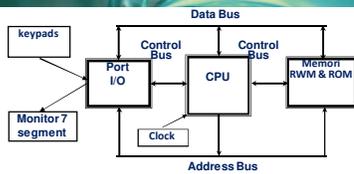
### Mikrokomputer

Mikrokomputer adalah sebuah sistem yang dapat digambarkan secara sederhana seperti gambar berikut



Teknologi dan Rekayasa

## Mikrokomputer



Adalah sebuah sistem mikroprosesor. Mikrokomputer sebagaimana sistem mikroprosesor tersusun dari komponen utama sebuah unit mikroprosesor (CPU), memori RWM dan ROM serta Port I/O. Agar bisa berkomunikasi dengan alat luar mikrokomputer dilengkapi keypads dan monitor.

Teknologi dan Rekayasa

## Contoh Mikrokomputer MPF-1



MPF-1 menggunakan Z-80 CPU, banyak digunakan pada laboratorium Pemrograman Mikroprosesor karena sistemnya handal, sederhana, dan murah

Teknologi dan Rekayasa

## CPU Mikrokomputer

- ❑ CPU bekerja sebagai pusat pengendali operasi mikrokomputer.
- ❑ CPU mengambil kode biner instruksi dari memori, kemudian mendekode instruksi tersebut dalam urutan aksi yang sangat sederhana.
- ❑ CPU terdiri dari Aritmetic Logic Unit (ALU), yang dapat membangun fungsi penjumlahan (Add), pengurangan (Subtract), OR, AND, CPL, atau XOR

Teknologi dan Rekayasa

## CPU Mikrokomputer

- ❑ CPU memiliki sejumlah register-register.
- ❑ Salah satu register dari CPU berfungsi sebagai pencacah alamat (*Program Counter=PC*) yang digunakan untuk memegang alamat sebuah instruksi atau data berikutnya yang akan diambil dari memori, atau register umum, atau alamat sebuah I/O.
- ❑ CPU juga memiliki bagian penting yang disebut dengan Control Unit (CU).
- ❑ CU bekerja membangkitkan sinyal kendali untuk pengaturan kerja bus kendali

Teknologi dan Rekayasa

## MEMORI Mikrokomputer

- ❖ Bagian atau unit memori terdiri dari dua jenis memori elektronik Read Write Memory (RWM) dan Read Only Memory (ROM).
- ❖ Pemakaian memori memiliki dua tujuan :
- ❖ Menyimpan kode biner untuk urutan instruksi yang disebut dengan program.
- ❖ Menyimpan kode biner data selama komputer bekerja.

Teknologi dan Rekayasa

## I/O Mikrokomputer

- ❖ untuk mengambil data dari luar atau mengirim data ke luar.
- ❖ Peripheral semacam keyboard, terminal video/monitor, printer dan modem dihubungkan ke bagian I/O.
- ❖ Secara nyata piranti yang digunakan untuk interface bus komputer ke peralatan luar disebut Port.
- ❖ Port input menyediakan saluran untuk keyboard, *Analog to Digital Converter (ADC)* mouse, joystick, dan scanner. Sedangkan Port output menyediakan saluran untuk printer, plotter, monitor, dan sejenisnya

Teknologi dan Rekayasa

### Hardware Mikrokomputer

- ❖ Hardware adalah nama atau sebutan perangkat fisik atau perangkat keras rangkaian dari komputer.

Teknologi dan Rekayasa

### Software Mikrokomputer

- ❖ Software merujuk pada pengertian apa yang disebut dengan program yang ditulis untuk komputer

Teknologi dan Rekayasa

### Firmware Mikrokomputer

- ❖ Firmware adalah program yang disimpan dalam ROM atau peralatan lain yang dapat menyimpan informasi secara permanen meskipun suplai daya listrik dalam keadaan off.

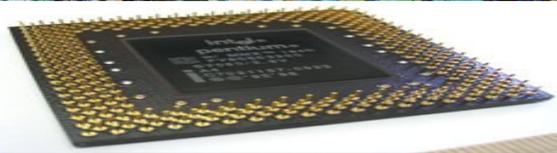
Teknologi dan Rekayasa

### KESIMPULAN

**Semua peralatan elektronika digital yang menggunakan mikroprosesor sebagai komponen utama dan didukung komponen memori dan I/O adalah sistem mikroprosesor.**

Teknologi dan Rekayasa

### Microprocessor & Microcontroller Programming



Sekian  
Terimakasih