



Pengantar Mikroprosesor II

Oleh :
Risa Farrid Christianti,ST.,MT.
Telkom School of Telematics
Purwokerto



Silabus

- Perkembangan dan penggunaan Mikroprosesor dan Arsitektur Mikroprosesor 8 bit
- Bus dan Port I/O
- Memori dan Pemetaannya
- Pendekodean Alamat
- Diagram Pewaktuan dan Kendali
- Bahasa Pemrograman



Silabus

- Perintah Aritmatika dan Logika
- Teknik Pemrograman dan Pemindahan Kendali
- Interfacing
- Mikrokontroler

Referensi

- David L.Terrell, *Microprocessor Technology*, Reston Publishing Comp., Virginia, 1983.
- Romy Budhi W., *Embedded System : Menggunakan Mikrokontroller dan Pemrograman C*, Andi, Yogyakarta, 2009.
- Widodo B.; Sigit F., *Elektronika Digital dan Mikroprosesor*, Andi, Yogyakarta, 2004.

MIKROPROSESOR

- Suatu chip(keping) yang dapat melaksanakan operasi-operasi hitungan, operasi nalar, dan operasi kendali secara elektronis (digital). Chip mikroprosesor difabrikasi dengan teknologi LSI (Large Scale Integration) maupun VLSI (Very Large Scale Integration). Biasanya mikroprosesor dikemas dengan plastik atau keramik. Kemasannya dilengkapi dengan pin-pin yang merupakan terminal masukan dan keluaran dari chip.

JENIS-JENIS CHIP MIKROPROSESOR

Berdasar lebar kata (wordlength) bus data mikro prosesor dapat diklasifikasikan menjadi;

Mikroprosesor 4-bit

Contoh:

4004

Buatan Intel

TMS1000

Buatan Texas Instrument

Mikroprosesor 8-bit

Contoh:

6800, 6802

Buatan Motorola

6502

Buatan Signetic

8008, 8080, 8085

Buatan Intel

Z80

Buatan Zilog



JENIS-JENIS CHIP MIKROPROSESOR

Mikroprosesor 16-bit

Contoh:

68000

Buatan Motorola

8086, 8088, 80186,

80286

Buatan Intel

Z8000

Buatan Zilog

Mikroprosesor 32-bit

68020, 68030

Buatan Motorola

80386, 80486,

Buatan Intel

Pentium 1, 2, 3

Buatan Intel

JENIS-JENIS CHIP MIKROPROSESOR

Mikroprosesor 64-bit

Contoh:

Intel Pentium 4 D

Intel Pentium Core Duo, Core 2 Duo

Apakah harus 4, 8, 16, 32, 64 bit dst ?

(jwb: tidak, ada beberapa prosesor dengan wordlength 10, 14 bit)



MIKROKOMPUTER

Suatu sistem mikroprosesor, yang minimum terdiri dari chip mikroprosesor (CPU: Central Processing Unit), ROM (Read Only Memory) yang berisi firmware (Program kendali sistem uP), RAM (Random Access Memory) yang berisi program atau data sementara, dan Piranti input-output (I/O device) yang berguna untuk komunikasi antara sistem mikroprosesor dengan piranti yang dikendalikan. (komunikasi dengan operator/user). Sistem tersebut dipateri pada suatu PCB (Printed Circuit Board).

MIKROKOMPUTER ON ONE CHIP (MICROCONTROLLER)

Suatu chip yang di dalamnya berisi sistem mikroprosesor atau mikrokomputer yang terintegrasi dalam satu chip.

Jenis-jenis mikrokomputer on one chip

6805,6809, 68705, 68HCxx	Buatan Motorola
8048,8748,8035	Buatan Intel
Z86L06, Z86L29, Z86	Buatan Zilog Inc.
MCS 8951 (Family)	
Atmega	
PIC	

KEUNTUNGAN DAN KONSEKUENSINYA PENGUNAAN MIKROPROSESOR

Sistem-sistem yang berdasar mikroprosesor ternyata dapat memberikan keuntungan dan kerugian, yaitu;

Keuntungan:

Sifat programable

(Dapat dikendalikan oleh software)

Mudah dikembangkan

(Tanpa merubah sistem hardware karakteristik sistem dapat diubah dengan mudah)

Konsekuensi:

Dalam praktek banyak dijumpai jenis-jenis mikroprosesor yang digunakan, sehingga kita harus mempelajari masing-masing mikroprosesor tersebut (hardware-nya maupun software-nya).



APLIKASI-APLIKASI MIKROPROSESOR

Bidang Komputer:

Komputer (mikro komputer), Terminal
Peripheral Controller (Printer, Disk, Key Board, dll)

Bidang Komunikasi dan Jaringan Komputer : (Switch, Router, dll)

Bidang kedokteran:

Instrumentasi Kedokteran

Bidang Industri:

PLC (Programable Logic Controller), Kendali (control) Ban berjalan
(conveyor), Pengatur Kecepatan motor (motor dc dan ac), Servo posisi
Kendali proses, Robotika

Bidang Militer:

Peluru Kendali (Rudal)

Bidang Kedirgantaraan:

Sistem Avionik

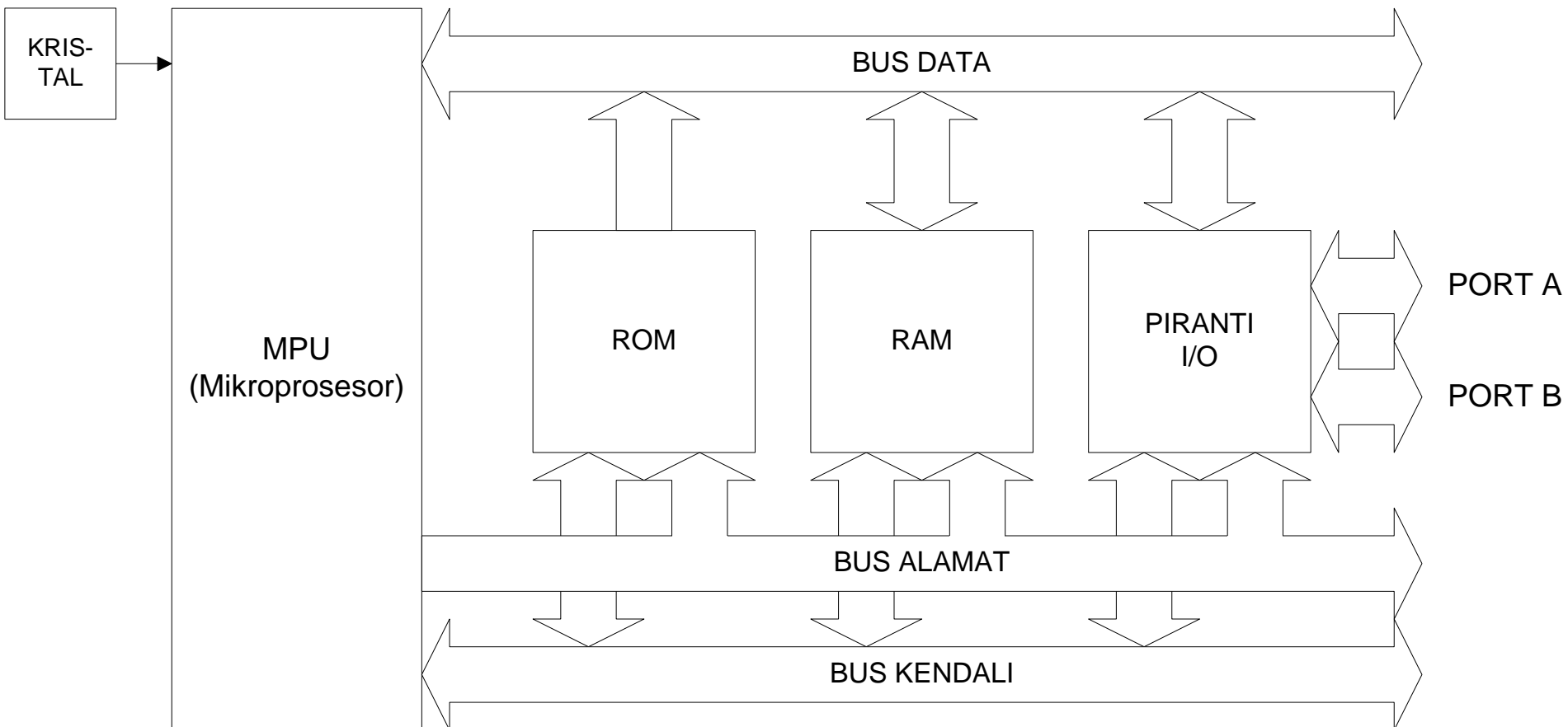
Bidang Alat-alat rumah tangga:

Mesin cuci, Microwave Oven, Pemrograman acara (kanal) pada TV, Remote
Control, Sound System, Syntesizer

Bidang hiburan dan mainan anak-anak:

Game , Play Station

SISTEM MIKROPROSESOR MINIMUM

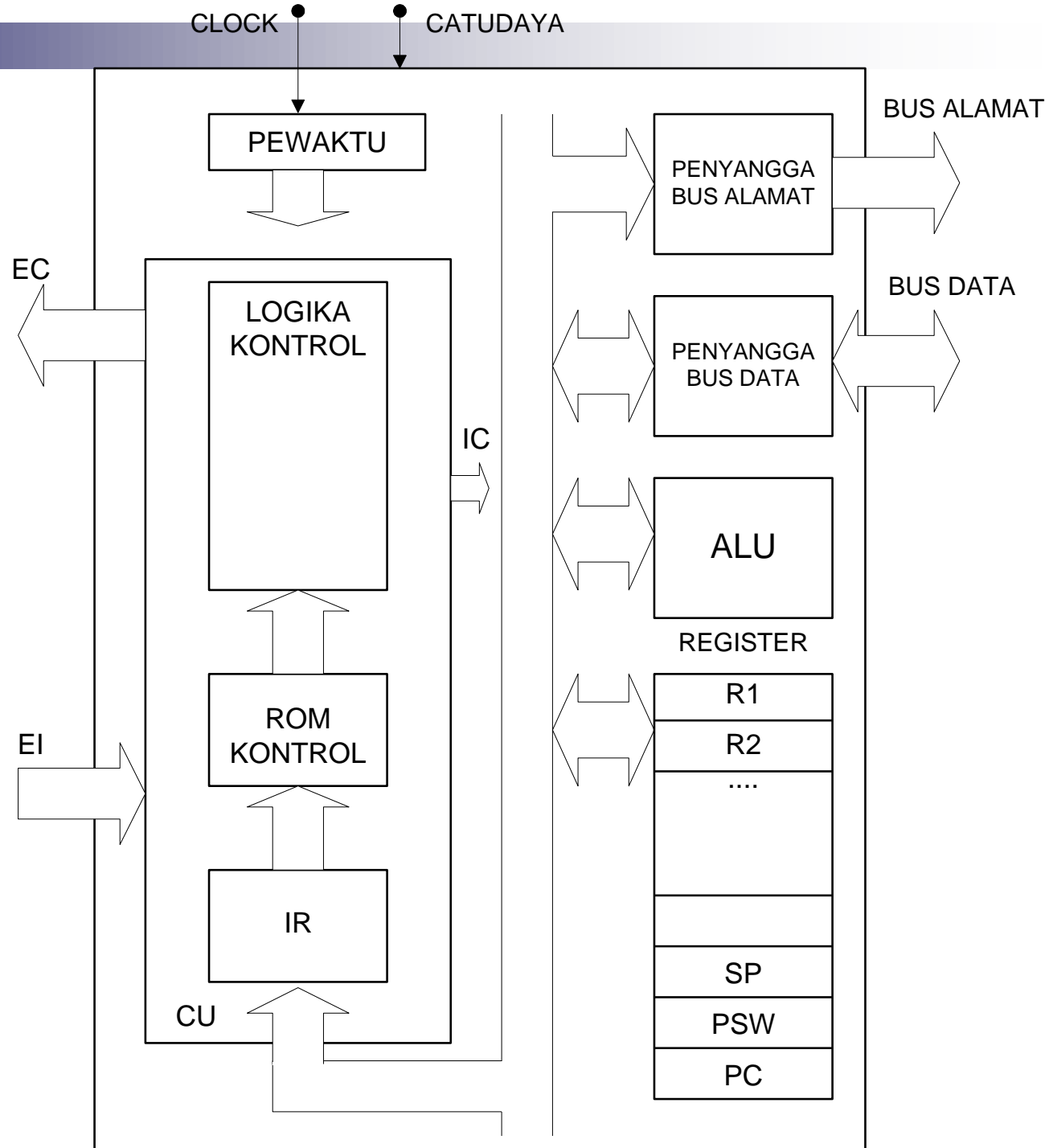




SISTEM MIKROPROSESOR MINIMUM

Suatu chip mikroprosesor tidak dapat bekerja sendiri tanpa membentuk suatu sistem. Suatu sistem mikroprosesor, yang minimum terdiri dari chip mikroprosesor (CPU: Central Processing Unit), ROM (Read Only Memory) yang berisi "*firmware*" (Program kendali sistem uP), RAM (Random Access Memory) yang berisi program atau data sementara, dan Piranti input-output (I/O device) yang berguna untuk komunikasi antara sistem mikroprosesor dengan piranti yang dikendalikan atau untuk komunikasi dengan operator/user. Sistem tersebut dipateri pada suatu PCB (Printed Circuit Board).

Gambar Organisasi internal mikroprosesor





Organisasi MPU/CPU

Organisasi Internal suatu CPU sering disebut arsitektur mikroprosesor. CPU terdiri atas beberapa unit yaitu; ALU, CU, Register-register, Buffer (penyangga), dan sistem bus internal.

Organisasi MPU/CPU

ALU (Arithmetic Logic Unit)

ALU membentuk Operasi-operasi hitungan dan nalar terhadap operand-operand. Operand-operand tersebut disimpan sementara dalam register-register. Setelah operasi, ALU juga menempatkan hasilnya dalam register. Pada beberapa mikroprosesor hasil ditempatkan pada suatu register khusus yang disebut akumulator (*Accumulator*). Jenis Operasi ditentukan oleh CU yang me *decode* (memecah sandi) suatu instruksi yang dipungut dan selanjutnya membangkitkan sinyal-sinyal kendali yang sesuai kepada ALU.

Organisasi MPU/CPU

CU (*Control Unit*)

CU adalah suatu unit yang berfungsi untuk membangkitkan sinyal-sinyal kendali secara sekuensial yang pulsanya diperoleh dari clock(detak). Jenis-jenis sinyal kendali yang dibangkitkan tergantung pada kode operasi (OPCODE) dan sinyal masukan yang berasal dari luar CPU. (Seperti instruksi interupsi dan permintaan bus /*bus request*) . CU membangkitkan dua buah kelompok sinyal yaitu:

1. Sinyal-sinyal kendali internal untuk mengaktifkan ALU dan membuka/menutup lintasan data di antara register-register,
2. Sinyal-sinyal kendali eksternal ditujukan untuk memori dan I/O. Sinyal-sinyal tersebut dikirimkan untuk mengaktifkan operasi transfer data atau menanggapi interupsi dan permintaan bus.

Organisasi MPU/CPU

Register-register

1. (PC) Program Counter (Pencacah Program)

Mempunyai peranan penting dalam mengeksekusi suatu program, PC berisi alamat awal suatu program. Isi PC selalu menunjuk alamat instruksi berikutnya (Isi PC = PC+1), bila instruksi yang dipungut dari memori sudah berada pada bus data. Apabila suatu saat CPU mengeksekusi suatu instruksi lompat (JUMP), maka PC akan berisi alamat yang seperti yang ditunjukkan oleh instruksi tersebut.

Organisasi MPU/CPU

2. (IR) Instruction Register (Register Instruksi)

Instruksi-instruksi suatu program terdiri atas kode operasi (OPCODE) dan medan alamat (address field). IR menguraikan bagian OPCODE nya saja suatu instruksi yang diterima dari "register buffer data". Selanjutnya CU akan men- *decode* isi IR dan membangkitkan sinyal-sinyal kendali tertentu sesuai dengan instruksi yang di-*decode* tersebut.

3. Buffer Register (Register Penyangga)

Yaitu register penyangga alamat (*Address Buffer Register*) dan register penyangga data (*Data Buffer Register*), fungsi dari register-register ini adalah untuk mengisolasi sistem bus internal dengan sistem bus eksternal.

Organisasi MPU/CPU

4. ***Status Register / Flag Register*** (Register Bendera)

Register status ini berisi kata status program (program status word), yang terdiri atas bit-bit bendera (flag bits) dan bit-bit kendali (control bits). Bendera akan di"set" secara otomatis selama CPU melaksanakan operasi-operasi hitungan dan logika.

5. ***Stack Pointer Register*** (Register Penunjuk Stack)

SP ini berisi suatu alamat (penunjuk) puncak dari tumpukan (*stack*) pada RAM. Operasi stack ini mengikuti kaidah FILO (*First In Last Out*) atau LIFO (*Last In First Out*). Kaidah tersebut berarti data yang pertama kali disimpan akan dikeluarkan dari tumpukan (*stack*) paling akhir atau data yang paling akhir disimpan akan dikeluarkan paling awal.

Organisasi MPU/CPU

6. General Purpose Register

Biasanya CPU memiliki beberapa register serbaguna, yang berfungsi untuk data sementara selama operasi hitungan, logika, dan input/output.

7. Sistem Bus Internal

(Bus data, Bus memori/register, dan Bus kontrol)

ROM

Read Only Memori adalah tempat untuk menyimpan program secara permanen (tidak dapat hilang walaupun tidak ada catu daya). Program-program tersebut berfungsi untuk mengendalikan sistem mikroprosesor itu sendiri, maka sering disebut sebagai *ROM Operating System* atau sering disebut juga *Firmware*. *Firmware* biasanya terdiri atas program-program inisialisasi.

Teknologi ROM : PROM, UV-EPROM, EEPROM, FLASH ROM, NV RAM



RAM

Random Access Memori berisi program atau data sementara, atau tidak permanen (isinya akan lenyap bila tidak mendapat catu daya). RAM ini juga dibutuhkan untuk operasi *stack/heap* (tumpukan).

Teknologi RAM: Static RAM, Dynamic RAM (SDRAM, DDRRAM, dll.)

Piranti I/O

Suatu mikroprosesor tidak akan bermanfaat jika tidak dilengkapi piranti I/O, karena piranti ini berfungsi untuk menghubungkan (komunikasi) sistem mikroprosesor dengan piranti sekitaran (*peripheral device*), misalnya papan tombol (*keyboard*), penampil, printer dan lain sebagainya.

Ada beberapa macam Piranti I/O yaitu :

- Paralel I/O (Port Paralel)
- Serial I/O (Port Serial)
- Timer

Decoder

Untai decoder ini dapat berupa gerbang-gerbang logika atau PLA (*Programmable Logic Array*). Decoder untuk memilih chip memori dinamakan *Decoder memori* dan untuk memilih chip I/O dinamakan *Decoder I/O*. Ada beberapa jenis mikroprosesor yang menganggap piranti I/O ini sebagai elemen memori (dinamakan *memori map I/O*) dan yang menganggap piranti I/O bukan elemen memori (disebut *isolated memori map I/O*).

Untai pendukung lainnya

Untai ini berupa gerbang penyangga (*buffer*) diperlukan jika suatu keluaran gerbang dihubungkan dengan beberapa gerbang lainnya sehingga dapat mengakibatkan pengaruh pembebanan pada keluaran gerbang tersebut.

Pembangkit *clock* adalah bagian yang penting untuk memberikan denyut bagi tahap-tahap pada pelaksanaan suatu instruksi. Pembangkit clock paling sederhana disusun oleh untai RC, sedang apabila diperlukan clock yang presisi dapat digunakan komponen kristal.



BERSAMBUNG