

MICROPOROSOR

(T1)



Nama : HARRY SEPTIANTO

Kelas : 2DC02

Npm : 42117685

Jurusan : TEKNIK KOMPUTER

SISTEM MIKROPROSESOR

Mikroprosesor dan sistem mikroprosesor sudah pasti merupakan dua istilah yang berbeda satu sama lain. Mikroprosesor merupakan komponen utama pembangun sistem mikroprosesor. Mikroprosesor tidak dapat berfungsi sebelum diintegrasikan dalam sistem mikroprosesor. Sistem mikroprosesor adalah sistem yang dibangun dari tiga komponen utama yaitu unit mikroprosesor, unit memori, dan unit input-output. Untuk itu pemahaman tentang mikroprosesor, sistem mikroprosesor, dan sekuen kerjanya perlu diuraikan pada bagian awal buku ini. Kata kunci: Mikroprosesor, sistem mikroprosesor, memori, I/O.

1.1. Mikroprosesor

Istilah sistem mikroprosesor mungkin masih asing bagi anda yang baru mempelajari sistem elektronika. Padahal sesungguhnya dalam keseharian sistem mikroprosesor telah ada di sekitar kita. Sebelum membicarakan sistem mikroprosesor lebih lanjut, terlebih dahulu akan dikenalkan pengertian mikroprosesor. Mungkin istilah mikroprosesor dan sistem mikroprosesor masih aneh bagi anda karena belum banyak mendengar. Tetapi jika dikatakan bukan barang yang aneh mungkin anda tidak percaya. Hampir bisa dipastikan bahwa setiap hari kita bermain-main dan menggunakan sistem mikroprosesor. Komputer pribadi, apakah dalam bentuk desktop, laptop, maupun palmtop adalah sistem mikroprosesor. Demikian juga dengan hand phone yang anda gunakan, atau kontrol pompa bensin pada anjungan bahan bakar yang dengan mudah diset. apakah dengan acuan jumlah volume bahan bakar minyak atau acuan jumlah rupiah yang dibelanjakan untuk mendapatkan setiap jumlah bahan bakar minyak yang dibutuhkan. Contoh lain yang juga sangat mudah ditemukan disetiap persimpangan jalan adalah sistem pengontrol lampu lalu lintas

Mikroprosesor lebih dikenal dengan sebutan CPU atau Central Processing Unit adalah sebuah rangkaian terintegrasi (IC) sebagai unit mesin pengolah yang bekerja melakukan fungsi pokok komputasi aritmetika dan logika. Komputasi aritmetika meliputi operasi dasar penjumlahan (add) dan pengurangan (subtract) dan operasi.

Mikroprosesor biasanya dipabrikasi dalam suatu chip tunggal. Bukan mustahil saat ini disaku atau dalam tas kerja atau tas sekolah anda ada chip mikroprosesor. Telepon genggam (HP), laptop, palmtop atau komputer telapak tangan yang dikenal dengan Personal Digital Assistance (PDA) dan sejenisnya pasti menggunakan teknologi mikroprosesor.



Gambar 1.1. Contoh peralatan menggunakan teknologi mikroprosesor

Intel 4004 dirancang oleh Federico Faggin yang pada waktu itu bekerja sebagai

project leader dan chip designer bersamasama Marchian Ted Hoff yang memformulasikan arsitekturnya pada tahun 1969. Federico Faggin adalah seorang insinyur fisika listrik berkebangsaan Itali lahir pada tanggal 1 Desember 1941. Sedangkan Marchian Ted Hoff lahir pada tahun 1937 dan mendapat gelar Ph.D pada tahun 1962 di Stanford University dalam bidang electrical engineering. Wajah kedua penemu ini dapat dilihat pada Gambar 1.3. bersama ciptaannya Intel 4004 pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2. Mikroprosesor Intel 4004



Gambar 1.3. Federico Faggin dan Marchian Ted Hoff penemu mikroprosesor pertama Intel 4004.

Sejarah Perkembangan Mikroprosesor

Sejarah mencatat bahwa orang-orang Babilonia kuno telah memakai Abacus (alat hitung yang terbuat dari manik-manik) sekitar 500SM. Lalu sekitar tahun 1642 Blaise Pascal menciptakan mesin hitung yang menggunakan prinsip gigi roda (cikal bakal kalkulator sekarang).

Perkembangan berikutnya adalah dengan diciptakannya mesin hitung raksasa (1940-1950), yang dibangun dari relai-relai dan tabung-hampa (*vaccum-tube*) berukuran raksasa. Perkembangan berikutnya, memanfaatkan transistor dan komponen zat padat (*solid-state electronic*) digunakan untuk membangun mesin serupa yang berukuran lebih kecil. Akhirnya, perkembangan rangkaian terpadu/terintegrasi (*IC=Integrated Circuit*) sekitar 1960, telah mengantarkan ke pengembangan mikroprosesor dan sistem komputer berbasis mikroprosesor (*Microprocessor Based Computer System*).

Mikroprosesor / processor merupakan bagian sangat penting dari sebuah komputer, yang berfungsi sebagai otak dari komputer. Tanpa processor komputer hanyalah sebuah mesin dungu yang tak bisa apa-apa. Processor yang kita pakai saat ini sudah sangat cepat sekali. Tentu saja untuk mencapai kecepatan sampai saat ini processor tersebut mengalami perkembangan. Nah berikut perkembangan processor mulai dari generasi 4004 microprocessor yang di pakai pada mesin penghitung Busicom sampai dengan intel Quad-core Xeon.

Perkembangan processor diawali oleh processor intel pada saat itu hanya satu - satu nya microprocessor yang ada. Tetapi pada saat ini sudah banyak beredar processor dari produsen yang lain, sehingga user sudah bisa mendapatkan processor yang beragam.

1. Microprocessor 4004 (1971)

Pada awal tahun 1971, **Intel Corporation & Marcion G.Hoff** memperkenalkan mikroprosesor pertama kali yaitu mikroprosesor 4 bit seri 4004, yang memiliki 4096 alamat, masing-masing *4 bit* memori dan memiliki 45 buah instruksi yang berbeda serta hanya digunakan untuk keperluan terbatas, misal *video game* dan beberapa alat kendali (*controller*) sederhana. Dimana intel mengeluarkan processor pertamanya yang dipakai pada mesin penghitung buscom. Ini adalah penemuan yang memulai memasukan sistem cerdas ke dalam mesin. Chip intel 4004 ini mengawali perkembangan CPU dengan mempelopori peletakan seluruh komponen mesin hitung dalam satu IC.

2. Microprocessor 8008 (1971)



Pada akhir tahun 1971, dengan menyadari bahwa mikroprosesor adalah produk komersial, Intel Corporation kembali meluncurkan mikroprosesor 8 bit pertama yaitu 8008, dengan memori yang lebih besar (16 KB x 8 bit) dan jumlah instruksi yang lebih banyak (48 instruksi).

Oleh karena pemakaian mikroprosesor 8008 yang makin meningkat dan meluas maka memori dan jumlah instruksi tersebut menjadi kurang memadai, sehingga Intel Corp tahun 1973 meluncurkan mikroprosesor 8080 (mikroprosesor *8 bit* modern pertama). Setelah itu banyak perusahaan-perusahaan lain yang juga mengeluarkan mikroprosesor *4 bit* & *8 bit* mereka yang pertama. Keistimewaan mikroprosesor ini, selain alamat memori dan jumlah instruksinya yang lebih besar, peningkatan juga terdapat kecepatan (*speed*) yang fantastis dibanding dengan mikroprosesor 8008. Mikroprosesor 8008 melakukan satu operasi internal (kecepatan eksekusi) dalam 20mS,

sedang mikroprosesor 8080 hanya membutuhkan 2,0mS. Versi yang lebih baru dari 8080, yaitu 8085 yang diluncurkan oleh Intel Corp tahun 1977, hanya sedikit peningkatan kinerja yang dimiliki oleh 8085 bila dibandingkan dengan 8080 (alamat memori dan jumlah instruksinya sama, *clock*-nya 1.3 mS).

3. Microprocessor 8080 (1974)



Pada tahun 1974 intel kembali mengeluarkan microprocessor terbaru dengan seri 8080. Pada seri ini intel melakukan perubahan dari microprocessor multivoltage menjadi triple voltage, teknologi yang di pakai NMOS, lebih cepat dari seri sebelumnya yang memakai teknologi [PMOS](#). Microprocessor ini adalah otak pertama bagi komputer yang bernama altair. Pada saat ini pengalamatan memory sudah sampai 64 kilobyte. Kecepatanya sampai 10X microprocessor sebelumnya. Tahun ini juga muncul microprocessor dari produsen lain seperti MC6800 dari Motorola -1974, Z80 dari Zilog -1976 (merupakan dua rival berat), dan prosessor - processor lain seri 6500 buatan MOST, Rockwell, Hyundai, WDC, NCR dst.

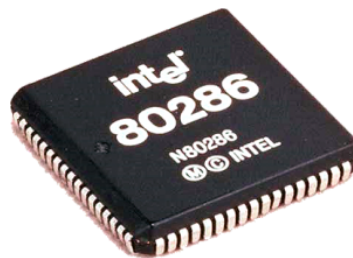
4. Microprocessor 8086 (1978)

Pada 1978 Intel Corp meluncurkan mikroprosesor 8086. Processor 8086 adalah CPU pertama 16 bit tetapi pada saat ini masih banyak di gunakan mainboard standard 8 bit, karena motherboard 16 bit merupakan hal yang mahal. Akhirnya pada tahun 1979 intel merancang ulang processor ini sehingga compatible dengan mainboard 8 bit yang diberi nama 8088

tetapi secara logika bisa di namakan 8086sx. Perusahaan komputer IBM menggunakan processor 8086sx ini untuk komputernya karena lebih murah dari harga 8086, dan juga bisa menggunakan mainboard bekas dari processor 8080. Teknologi yang di gunakan pada processor ini juga berbeda dari seri 8080, dimana pada seri 8086 dan 8086sx intel menggunakan teknologi HMOS. Setahun kemudian melepas mikroprosesor 8088 ke pasaran. Keduanya adalah *16 bit*, dengan kecepatan eksekusi 400 ns, kapasitas alamat (*1 Mb x 8 bit*) atau *512 x 16 bit*. Satu kemajuan penting yang dicapai oleh mikroprosesor *16 bit* ini adalah kemampuan melakukan perkalian dan pembagian secara perangkat keras (*hardware multiplication and division*) kemampuan ini tidak dimiliki oleh mikroprosesor *8 bit*, kecuali Motorola MC 6809 yang mampu melakukan perkalian, tapi tidak untuk pembagian.

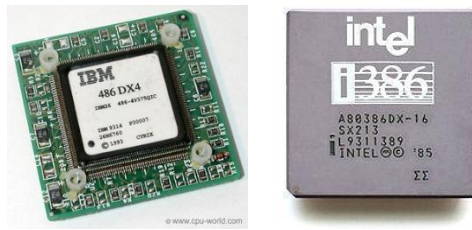
Perkembangan mikroprosesor *16 bit* tidak berhenti di sini, Intel Corp kemudian memproduksi 80186, versi 80186 yang lebih canggih (lebih banyak untuk pemakaian pengendalian). Versi terakhir dari mikroprosesor 80186 adalah 80286 yang memiliki alamat memori 16 Mb, kecepatan *clock*-nya juga mengalami peningkatan menjadi 16 MHz.

5. Microprocessor 286 (1982)



Intel 286 atau yang lebih dikenal dengan nama 80286 adalah sebuah processor yang pertama kali dapat mengenali dan menggunakan software yang digunakan untuk processor sebelumnya. 286 (1982) juga merupakan prosessor *16 bit*. Prosessor ini mempunyai kemajuan yang relatif besar dibanding chip-chip generasi pertama. Frekuensi clock ditingkatkan, tetapi perbaikan yang utama ialah optimasi penanganan perintah. Intel 286 menghasilkan kerja lebih banyak tiap detik clock daripada 8088/8086

1. Microprocessor 386 & 486 (1985)



Setelah sukses dengan mikroprosesor *16 bit*, Intel Corp meluncurkan 2 versi mikroprosesor 32 bit, yaitu 80386 dan 80486. Kecepatan *clock* yang lebih tinggi menjadi kelebihan mikroprosesor ini, selain bus datanya yang lebih lebar dan ruang memori yang lebih besar (*4 Gb*).

Mikroprosesor 80486 adalah hasil pengembangan dari mikroprosesor 80386, dengan prosesor tambahan *Co-Processor*, untuk keperluan aritmatika, dan 8 Kb internal *cache memory*. Mikroprosesor 80386 mengeksekusi sebagian besar instruksinya dalam *2 clock*, sedang 80486 dalam *1 clock*. Generasi berikutnya dari Intel Corp adalah mikroprosesor Pentium, Pentium II dan seterusnya.

Pada kecepatan awal (6 MHz) berunjuk kerja empat kali lebih baik dari 8086 pada 4.77 MHz. Belakangan diperkenalkan dengan kecepatan clock 8, 10, dan 12 MHz yang digunakan pada IBM PC-AT (1984). Pembaharuan yang lain ialah kemampuan untuk bekerja pada protected mode/mode perlindungan – mode kerja baru dengan “24 bit virtual address mode”/mode pengalamatan virtual 24 bit, yang menegaskan arah perpindahan dari DOS ke Windows dan multitasking. Tetapi anda tidak dapat berganti dari protected kembali ke real mode / mode riil tanpa mere-boot PC, dan sistem operasi yang menggunakan hal ini hanyalah OS/2 saat itu.

7. Microprocessor (1992)

Processor 64-bit telah ada diantara kita sejak 1992, dan pada abad ke-21 mereka semakin populer. Intel dan AMD telah memperkenalkan chip 64-bit, dan Mac G5 merupakan processor 64-bit. Processor 64-bit mempunyai ALU 64-bit, register 64-bit, bus 64-bit, dan seterusnya.

Yang menjadi alasan mengapa perlu processor 64-bit adalah karena ruang pengalamatan mereka yang besar. Mikrprocessor 32-bit mempunyai akses RAM maksimum 2 GB atau 4 GB. Kedengarannya mungkin banyak, apalagi kebanyakan komputer rumahan biasanya hanya menggunakan RAM 256 MB sampai 512 MB. Namun, limit 4 GB bisa menjadi masalah berat bagi mesin server dan mesin yang menjalankan database besar. Bahkan komputer rumahan dalam waktu singkat mungkin akan terbentur dengan limit 2 GB atau 4 GB jika trend terus berlanjut. Chip 64-bit tidak mempunyai batasan ini karena ruang alamat 64-bit pada dasarnya tak terhingga untuk beberapa tahun mendatang – RAM 264 byte adalah sama dengan kira-kira RAM 18,4 miliar GB !

Dengan address bus 64-bit dan data bus kecepatan tinggi dan lebar pada motherboard, mesin 64-bit juga menawarkan kecepatan I/O (input/output) yang lebih tinggi untuk hard disk dan kartu grafis. Fitur ini secara signifikan dapat meningkatkan kinerja sistem.

Server tentunya bisa mendapatkan keuntungan dari chip 64-bit, tetapi bagaimana dengan pengguna biasa ? Selain solusi RAM, tidak jelas apakah chip 64-bit menawarkan keuntungan yang nyata bagi “pengguna biasa” untuk saat ini. Chip 64-bit dapat memproses data dengan cepat. Mereka yang melakukan video editing dan image editing pada gambar yang sangat besar bisa mendapatkan keuntungan dari tenaga komputasi sebesar ini. Games kelas atas juga bisa mendapatkan keuntungan, setelah mereka dikode ulang untuk memanfaatkan fitur 64-bit. Tetapi pengguna rata-rata yang membaca e-mail, Web browsing dan mengedit dokumen Word tidak benar-benar menggunakan processor sebesar itu. Di tambah lagi,

operating system seperti Windows XP belum diupgrade untuk menangani CPU 64-bit. Karena kurangnya manfaat yang dapat dirasakan, mungkin pada tahun 2010 atau lebih, kita baru bisa melihat mesin 64-bit pada setiap desktop.

MENGENAL PROCESSOR INTEL

Dulu ukuran kecepatan CPU adalah clock speed (GHz), contoh: 3GHz lebih cepat dari 2GHz CPU. Semakin tinggi clock speed berarti CPU mampu memproses instruksi komputer semakin cepat. Sekarang ukuran kecepatan tidak hanya tergantung dari clock speed saja. Faktor lain yang mempengaruhi kecepatan adalah:

- **Dual-Core** mampu memproses beberapa aplikasi secara paralel. Dengan Hyper-Threading, beberapa tugas dijalankan melalui satu arus, tapi dengan dual-core, tugas-tugas ini dipisah menjadi dua arus dan tiap arus diproses sendiri-sendiri.
- **Hyper-Threading** (HT) memungkinkan 2 pekerjaan untuk dijalankan pada saat yang sama (paralel). Dengan HT, anda bisa menjalankan beberapa aplikasi sekaligus tanpa merasakan lagging/lamban.
- **L2 Cache:** memori kecepatan tinggi tempat menyimpan data yang sering dipakai oleh CPU. RAM juga memori tetapi aksesnya lebih lamban. PC dengan L2 Cache yang besar memungkinkan lebih banyak data yang bisa diakses dari memori ini sehingga keseluruhan sistem bekerja lebih cepat. Cache ini disebut juga secondary cache dan mempunyai chip sendiri; sedangkan primary cache biasanya didalam CPU itu sendiri. Ukuran cache ada yang 512Kb sampai 2Mb atau lebih.
- **Front Side Bus:** Mempengaruhi kecepatan data transfer dari CPU ke RAM dan graphics card dan sebaliknya. PC dengan FSB yang tinggi cocok untuk games dan digital media.
- **Execute Disable Bit:** Menurunkan ancaman sekuriti dari virus seperti memory buffer overflow dimana aplikasi anti-virus tidak bisa menanggulangi.
- Enhanced Intel **SpeedStep:** Menyediakan kemampuan yang maksimal jika diperlukan dan mengurangi jika tidak. Lebih sering dipakai di laptop atau notebook untuk mengirit penggunaan listrik dari baterai.

- Extended Memory **64** (64-bit): Sistem dengan 32-bit CPU mempunyai maksimum kapasitas 4GB untuk RAM. Untuk menjalankan aplikasi yang besar dan memerlukan memori lebih besar dari 4GB, data extra akan ditulis di hard-disk sehingga memperlamban prosesnya.

Merek dan Jenis Intel CPU:

- [Core 2 Extreme](#)
- [Core 2 Quad](#)
- [Core 2 Duo](#)
- [Core Duo](#)
- [Core Solo](#)
- [Pentium Extreme](#)
- [Pentium D](#)
- [Pentium 4](#)
- [Pentium M](#)
- [Mobile Pentium 4](#)
- [Celeron D](#)
- [Celeron M](#)
- [Xeon](#)
- [Itanium 2](#)

REGISTER	MIKROPROSESOR
4-bit	Intel 4004
8-bit	Intel 8080
16-bit	Intel 8086, Intel 8088, Intel 80286
32-bit	Intel 80386DX, Intel 80486, Intel Pentium, Intel Pentium Pro, Intel Pentium II, Intel Pentium III, Intel Pentium 4, Intel Celeron, Intel Xeon, AMD K5, AMD K6, AMD Athlon, AMD Athlon MP, AMD Athlon XP, AMD Athlon 4, AMD Duron, AMD Sempron
64-bit	Intel Itanium, Intel Itanium 2, Intel Xeon, Intel Core, Intel Core 2, AMD Athlon 64, AMD Athlon X2, AMD Athlon FX, AMD Turion 64, AMD Turion X2, AMD Sempron

Ringkasan Perkembangan Prosesor Intel :

Untuk lebih lengkapnya, bisa melihat gambar dan tabel di bawah ini :

(Perbandingan besar processor)

8080 (1974) 6000 6 2 MHz 8 0,64

8088 (1979) 29.000 3 5 MHz 16 bits, 8 bit bus 0,33

80286 (1982) 134.000 1,5 6 MHz 16 bits 1

80386 (1985) 275.000 1,5 16 MHz 32 bits 5

80486 (1989) 1.200.000 1 25 MHz 32 bits 20

Pentium (1993) 3.100.000 0,8 60 MHz 32 bits, 64 bit 100

Pentium II (1997) 7.500.000 0,35 233 MHz 32 bits, 64 bit bus 400

Pentium III (1999) 9.500.000 0,25 450 MHz 32 bits, 64 bit bus 1.000

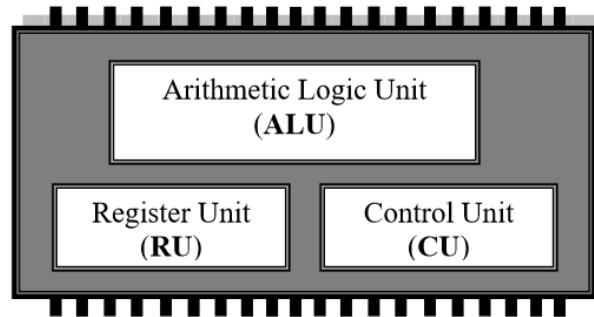
Keterangan :

- 1. Transistor berbentuk seperti tabung yang sangat kecil, terdapat pada Chip.**
- 2. Micron adalah ukuran dalam Micron (10^{-6}), merupakan kabel terkecil dalam Chip**
- 3. Clock Speed = kecepatan maksimal sebuah prosesor**
- 4. Data width = lebar dari Arithmetic Logic Unit (ALU) / Unit pengelola aritmatika, untuk proses pengurangan, pembagian, perkalian dan sebagainya.**
- 5. MIPS = Millions of Instructions Per Second / Jutaan perintah per detik.**

Sebuah mikroprosesor secara internal dikonstruksi dari tiga bagian penting yaitu :

- Arithmetic Logic Unit (ALU),
- Register Unit (RU), dan
- Control Unit (CU)

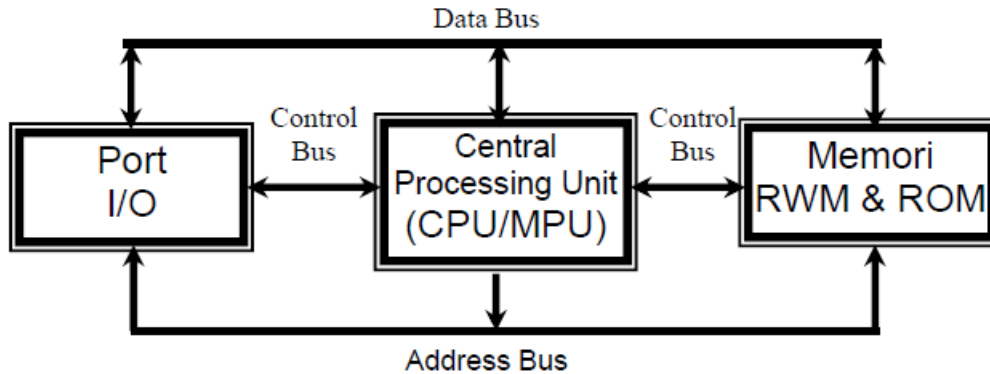
Secara ilustratif konstruksi internal sebuah IC mikroprosesor dapat digambarkan seperti Gambar 1.



Gambar 1. Blok diagram Internal sebuah Mikroprosesor

ALU adalah bagian yang bekerja melaksanakan operasi aritmetika dan operasi logika. Operasi aritmetika meliputi operasi penjumlahan (ADD atau ADD with Carry), pengurangan (SUB atau SUB with Borrow), perkalian (MUL), dan pembagian (DIV). Sedangkan operasi logika meliputi operasi logika AND, OR, XOR, COMPLEMEN, NEGATE. Untuk mendukung pelaksanaan operasi pada ALU mikroprosesor membutuhkan sejumlah register. Register adalah sebuah memori tempat menyimpan data dan tempat menyimpan hasil operasi. Register khusus yang bekerja sebagai tempat penampung hasil operasi pengolahan pada ALU disebut Akumulator. CU mengendalikan aliran data pada bus data dan bus alamat, kemudian menafsirkan dan mengatur sinyal yang terdapat pada bus pengendali.

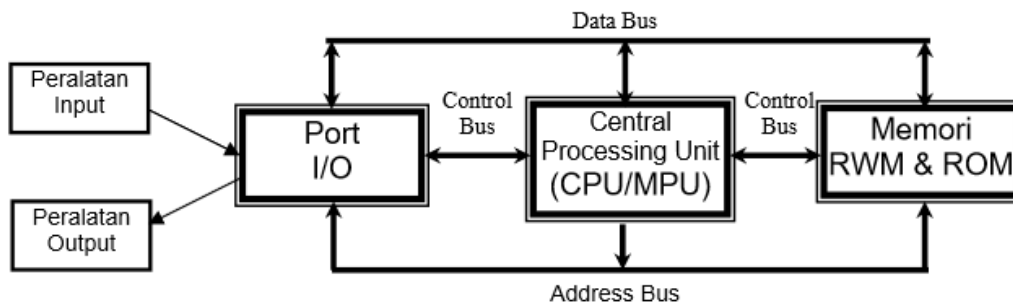




Gambar 2. Blok Diagram Sistim Mikroprosesor

CPU bekerja mengatur pengendalian dan proses alih data yang terjadi dalam sistim mikroprosesor. Alih data berlangsung melalui saluran yang disebut dengan data bus. Alih data bisa terjadi dari memori ke CPU atau dari I/O ke CPU atau sebaliknya dari CPU ke memori atau dari CPU ke I/O. Alih data dari memori atau dari I/O ke CPU dikenal sebagai proses baca (READ). Alih data dari CPU ke memori atau alih data dari CPU ke I/O dikenal sebagai proses tulis (WRITE). Proses Read atau proses Write dikendalikan melalui saluran yang disebut dengan Control bus. Bus alamat bekerja mengatur lokasi alamat memori atau I/O dari mana atau kemana data diambil atau dikirim.

Komputer mikro adalah salah satu contoh jenis sistim mikroprosesor. Untuk membangun fungsi sebagai komputer mikro, sebuah mikroprosesor juga harus dilengkapi dengan memori, biasanya memori program yang hanya bisa dibaca (Read Only Memory = ROM) dan memori yang bisa dibaca dan ditulisi (Read Write Memory = RWM), dekoder memori, osilator, dan sejumlah peralatan input output seperti port data seri dan paralel. Sebuah komputer mikro dapat digambarkan seperti gambar 3. Jadi komputer mikro adalah sebuah sistim mikroprosesor.



Gambar 3. Blok diagram komputer Mikro

Refrensi :

http://berkerblog.blogspot.com/2013/08/sejarah-dan-pengertian-mikroprosesor_14.html

<http://www.immersa-lab.com/sejarah-mikroprosesor.htm>

<http://rakaprdpt.blogspot.com/2014/12/sejarah-microprocessor.html>

<https://sites.google.com/site/informasiterbarusekali/sejarah-dan-pengertian-mikroprosesor>

<http://blog.unnes.ac.id/sutrisno/2017/03/06/sejarah-dan-perkembangan-processor-intel/>