

PERTEMUAN

6

INPUT OUTPUT

Sistem Komputer

Tiga komponen utama :

- ☐ CPU
- ☐ Memori (primer dan sekunder)
- ☐ Peralatan masukan/keluaran (I/O devices) seperti printer, monitor, keyboard, mouse, dan modem

Modul I/O

- Merupakan peralatan antarmuka (interface) bagi sistem bus atau switch sentral dan mengontrol satu atau lebih perangkat peripheral.
- Tidak hanya sekedar modul penghubung, tetapi sebuah piranti yang berisi logika dalam melakukan fungsi komunikasi antara peripheral dan bus komputer

Interrupt Driven I/O# 1

- Masalah yang di jumpai dalam I/O terprogram adalah bahwa CPU harus menunggu modul I/O yang di inginkan agar siap baik untuk menerima maupun untuk mengirimkan data dalam waktu yang relatif lama.
- Pada saat menunggu CPU harus berulang-ulang menanyakan status modul I/O.

Interrupt Driven I/O# 2

- Akibatnya tingkat kinerja sistem secara keseluruhan menurun tajam
- Alternatifnya adalah CPU mengeluarkan perintah I/O ke modul dan kemudian mengerjakan perintah lainnya.
- Kemudian modul I/O akan menginterruptpsi CPU untuk meminta layanan ketika modul telah siap untuk saling bertukar data dengan CPU
- Setelah itu CPU akan mengeksekusi pengiriman data, seperti sebelumnya dan dilanjutkan dengan menyelesaikan proses sebelumnya.

Interrupt

Teknik yang digunakan CPU dalam menangani program interupsi

- ☐ *Multiple Interrupt Lines.*
- ☐ *Software poll.*
- ☐ *Daisy Chain.*
- ☐ *Arbitrasi bus*

Multiple Interrupt Lines.

- Teknik yang paling sederhana
- Menggunakan saluran interupsi berjumlah banyak
- Tidak praktis untuk menggunakan sejumlah saluran bus atau pin CPU ke seluruh saluran interupsi modul – modul I/O

Software Poll

- CPU mengetahui adanya sebuah interupsi, maka CPU akan menuju ke routine layanan interupsi yang tugasnya melakukan poll seluruh modul I/O untuk menentukan modul yang melakukan interupsi

Kerugian software poll

- memerlukan waktu yang lama karena harus mengidentifikasi seluruh modul untuk mengetahui modul I/O yang melakukan interupsi

Daisy Chain

- Teknik yang lebih efisien
- Menggunakan hardware poll
- Seluruh modul I/O tersambung dalam saluran interupsi CPU secara melingkar (chain)
- Apabila ada permintaan interupsi, maka CPU akan menjalankan sinyal acknowledge yang berjalan pada saluran interupsi sampai menjumpai modul I/O yang mengirimkan interupsi

Arbitrasi bus

- Modul I/O memperoleh kontrol bus sebelum modul ini menggunakan saluran permintaan interupsi
- Hanya akan terdapat sebuah modul I/O yang dapat melakukan interupsi

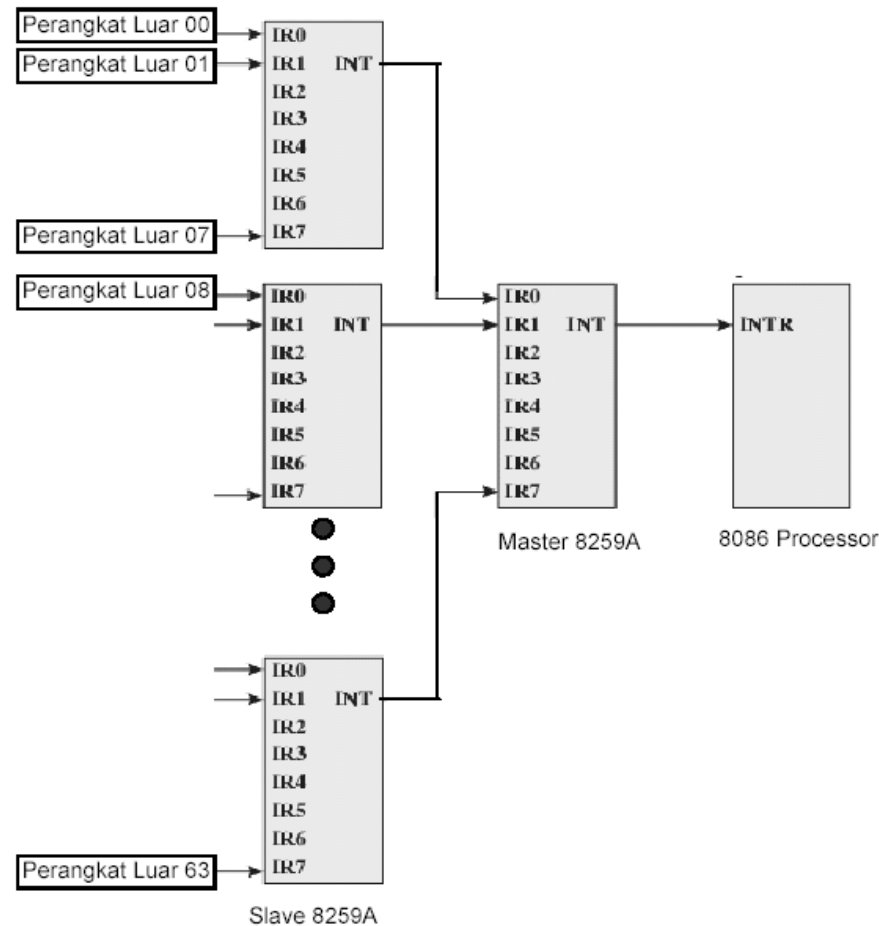
Pengontrol Interrupt Intel 8259A

- Intel mengeluarkan chips 8259A
- Sebagai interrupt arbiter pada mikroprosesor Intel 8086
- Manajemen interupsi modul - modul I/O
- Chips ini dapat diprogram untuk menentukan prioritas modul I/O yang lebih dulu ditangani CPU apabila ada permintaan interupsi yang bersamaan

Mode pada Interrupt Intel 8259A

- *Fully Nested*
Permintaan interupsi dengan prioritas mulai 0 (IR0) hingga 7 (IR7).
- *Rotating*
Bila sebuah modul telah dilayani interupsinya akan menempati prioritas terendah.
- *Special Mask*
Prioritas diprogram untuk modul I/O tertentu secara spesial.

Pemakaian pengontrol interupsi 8559A pada 8086



Programmable Peripheral Interface Intel 8255A

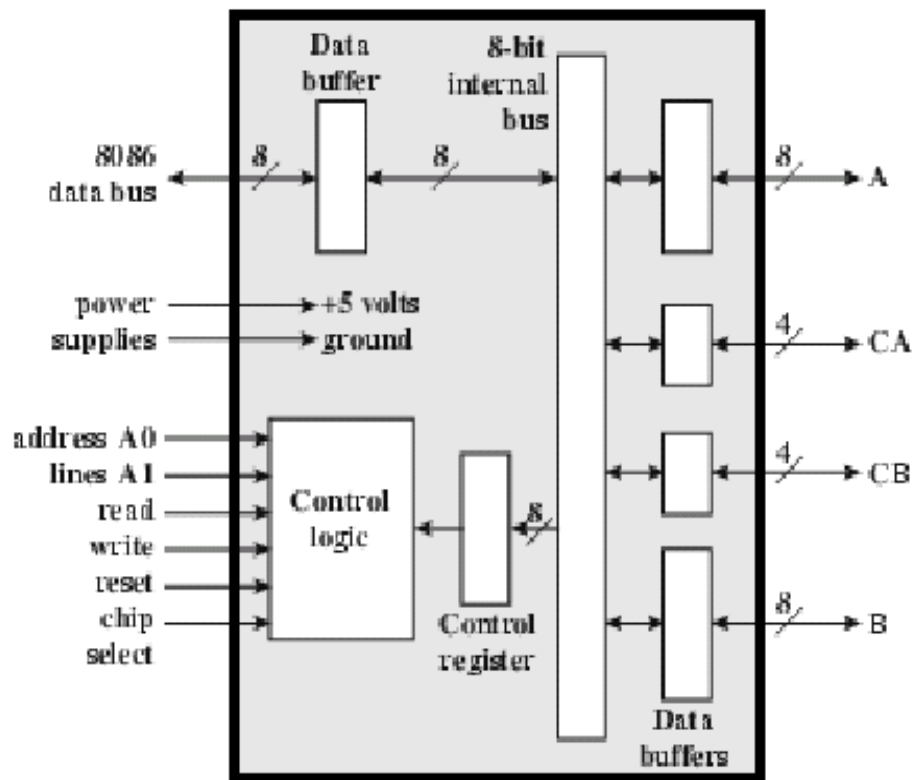
- Menggunakan I/O terprogram
- Interrupt driven I/O
- Dirancang untuk keperluan mikroprosesor 8086

Modul I/O PPI 8255

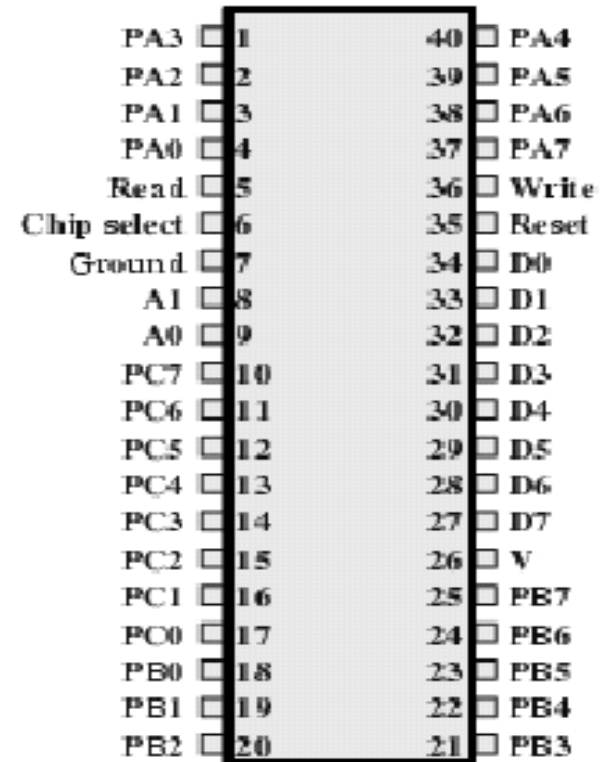
Bagian kanan dari blok diagram Intel 8255A

- 24 saluran antarmuka luar
 - 8 bit port A
 - 8 bit port B
 - 4 bit port CA dan 4 bit port CB
- Saluran tersebut dapat diprogram dari mikroprosesor 8086 dengan menggunakan register kontrol untuk menentukan bermacam–macam mode operasi dan konfigurasinya.

Blok dan Layout



(a) Blok diagram



(b) Layout pin

Modul I/O PPI 8255 # 1

Bagian kiri blok diagram merupakan interface internal dengan mikroprosesor 8086.

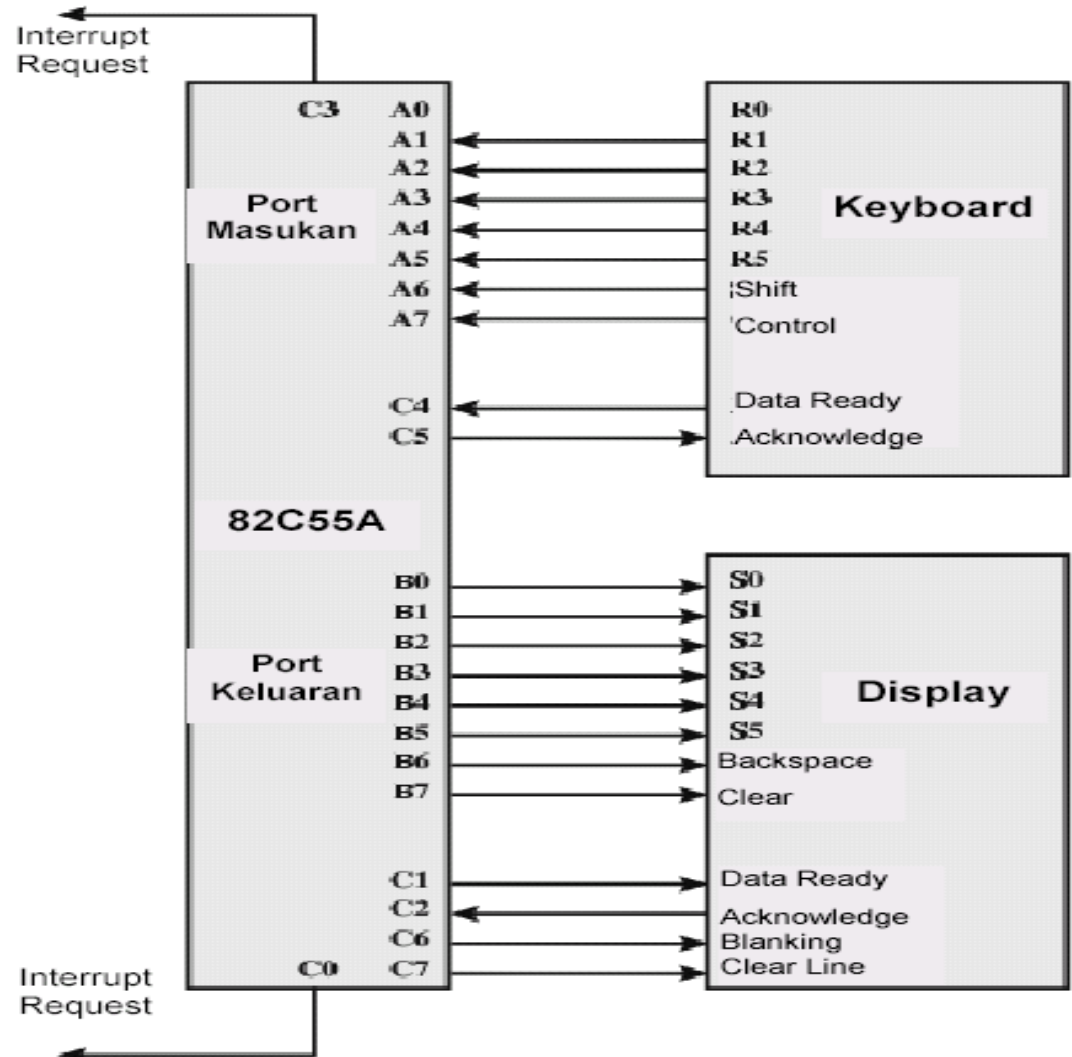
- 8 bus data dua arah (D0 – D7)
- bus alamat
- bus kontrol yang terdiri atas saluran CHIP SELECT, READ, WRITE, dan RESET

Modul I/O PPI 8255# 2

- Pengaturan mode operasi pada register kontrol dilakukan oleh mikroprosesor
- Mode 0, ketiga port berfungsi sebagai tiga port I/O 8 bit
- Mode lain dapat port A dan port B sebagai port I/O 8 bit, sedangkan port C sebagai pengontrol saluran port A dan B

Interface keyboard dan display Intel 8255A

PPI Intel 8255A
dapat diprogram
untuk mengontrol
berbagai
peripheral
sederhana

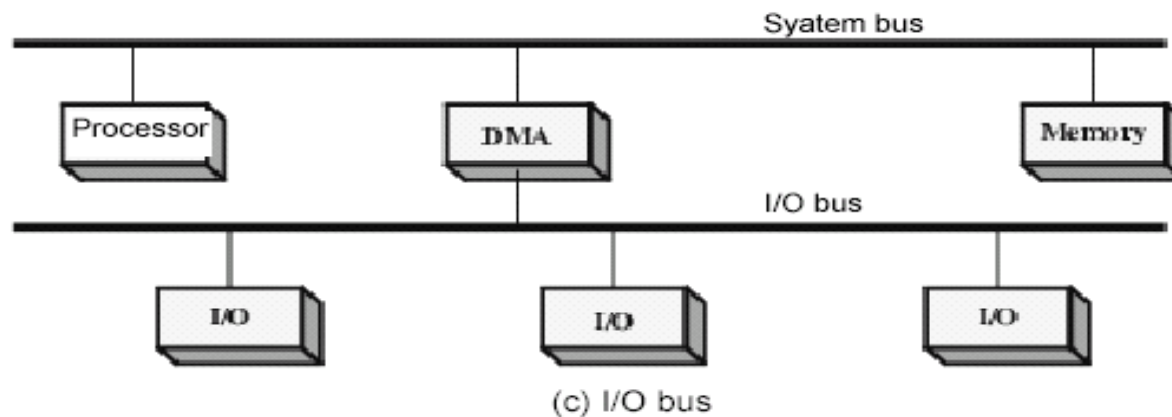
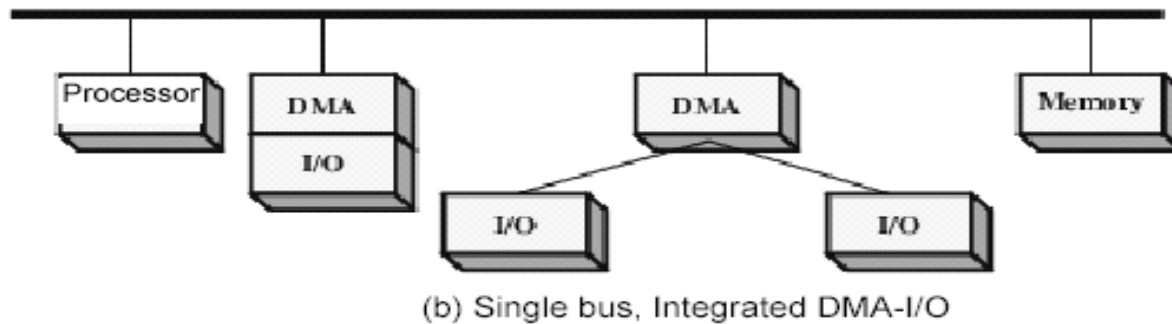
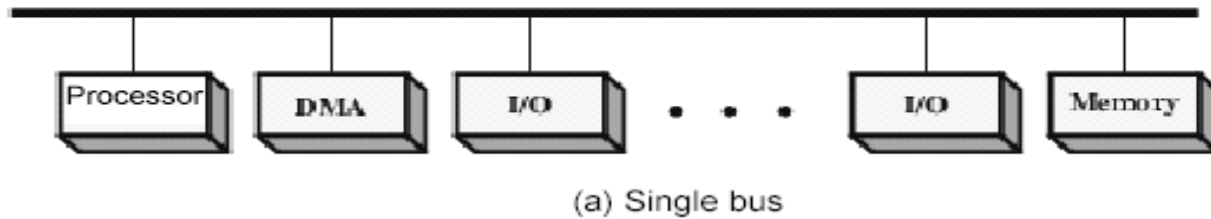


Direct Memory Access (DMA)

Kelemahan I/O terprogram dan Interrupt-Driven I/O

- Proses yang terjadi pada modul I/O masih melibatkan CPU secara langsung, berimplikasi pada :
 - ✓ Kelajuan transfer I/O yang tergantung kecepatan operasi CPU.
 - ✓ Kerja CPU terganggu karena adanya interupsi secara langsung

Konfigurasi Modul DMA



Direct Memory Access (DMA)

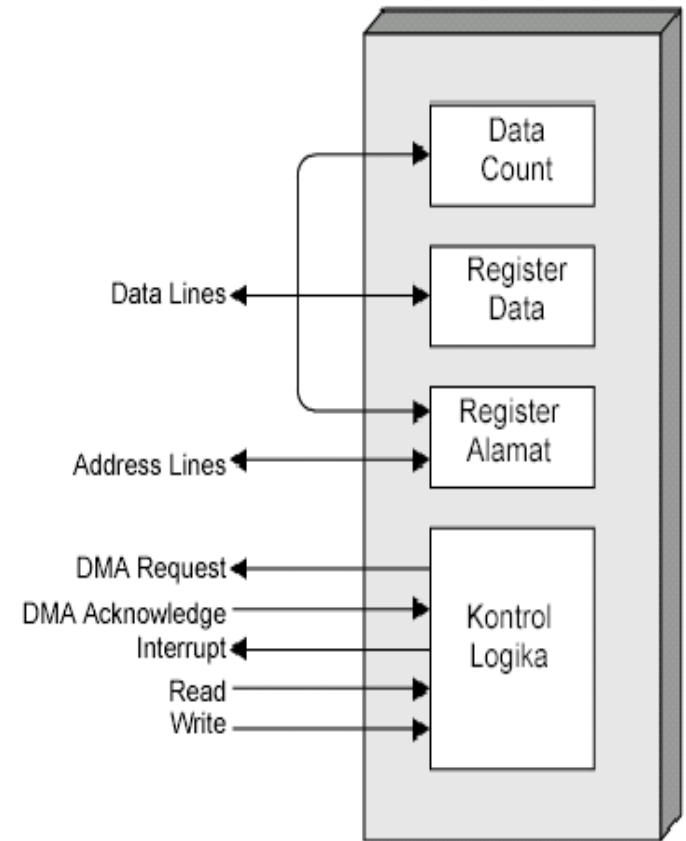
- DMA meliputi modul-modul tambahan pada bus sistem
- Modul DMA mampu menirukan CPU, bahkan mengambil alih kontrol sistem dari CPU.

Prinsip Kerja DMA

1. Pada saat CPU ingin membaca atau menulis blok data, CPU mengeluarkan perintah kemodul DMA dengan mengirimkan informasi berikut :
 - Read atau write yang di minta
 - Alamat perangkat I/O yang di libatkan
 - Lokasi awal dalam memori untuk membaca atau menulis
 - jumlah word yang akan di baca atau di tulis
2. Kemudian CPU melanjutkan pekerjaan lainnya
3. CPU telah mendelegasikan kepada modul DMA, dan modul ini akan menjalankan tugasnya.

Prinsip kerja DMA

4. Modul DMA memindahkan seluruh blok data, word per-word secara langsung ke memori atau dari memori tanpa harus melalui CPU.
5. Ketika pemindahan ini selesai modul DMA akan mengirimkan signal interrupt ke CPU sehingga CPU hanya akan dilibatkan pada awal dan akhir saja
6. CPU dapat menjalankan proses lainnya tanpa banyak terganggu dengan interupsi



Blok diagram modul DMA

Direct Memory Access (DMA)

- Melaksanakan transfer data secara mandiri
 - DMA memerlukan pengambil alihan kontrol bus dari CPU
 - DMA akan menggunakan bus bila CPU tidak menggunakannya atau DMA memaksa CPU untuk menghentikan sementara penggunaan bus
 - Teknik cycle-stealing, modul DMA mengambil alih siklus bus
- Penghentian sementara penggunaan bus bukanlah bentuk interupsi, tetapi penghentian proses sesaat yang berimplikasi hanya pada kelambatan eksekusi CPU saja

Saluran I/O dan Prosesor

Evolusi fungsi I/O# 1

1. CPU mengontrol peripheral secara langsung
2. Ditambahkannya sebuah pengontrol atau modul I/O. CPU menggunakan I/O terprogram tanpa menggunakan interrupt

Evolusi fungsi I/O# 2

3. CPU menggunakan interrupt
4. menggunakan DMA
5. modul I/O ditingkatkan kemampuannya menjadi sebuah prosesor yang memiliki tugasnya sendiri, yang menggunakan instruksi tertentu untuk I/O tertentu
6. Modul I/O memiliki memori lokalnya sendiri dan merupakan sebuah komputer yang memiliki tugasnya sendiri

Karakteristik Saluran I/O

Karakteristik Saluran I/O

- Saluran I/O merepresentasikan pengembangan konsep DMA.
- Saluran I/O memiliki kemampuan untuk mengeksekusi instruksi I/O yang memberikan kontrol sepenuhnya terhadap operasi-operasi I/O
- Instruksi instruksi itu dapat disimpan dalam memori utama untuk selanjutnya dapat di eksekusi oleh prosesor yang terdapat dalam saluran I/O itu sendiri

Terdapat dua jenis saluran I/O yang umum dipakai :

1. selector channel
2. Multiplexor channel

Perangkat Eksternal Komputer

- ☐ Disebut juga peripheral
- ☐ Ada perangkat pengendalinya (Modul I/O)
- ☐ Memiliki nilai apabila bisa berinteraksi dengan dunia luar
- ☐ Tidak akan berfungsi apabila tidak dapat berinteraksi dengan dunia luar
 - Tidak ada keyboard.
 - Tidak ada monitor.
 - Keyboard dan monitor tergolong dalam perangkat eksternal komputer

Interface Eksternal

Jenis-jenis Interface

Karakteristik utama interface adalah serial dan paralel

☐ Paralel

Terdapat sejumlah saluran yang terhubung kemodul I/O dan peripheral dan sejumlah bit di pindahkan secara simultan melalui bus data

☐ Serial

- Hanya terdapat saluran yang digunakan untuk mentransmisikan data dan bit bit harus di transmisikan satu persatu
- Paralel umumnya digunakan untuk peripheral ber kecepatan tinggi seperti pita dan disk
- Serial umum digunakan untuk printer dan terminal

Konfigurasi Point to point dan multi point

Koneksi diantara modul I/O di dalam sebuah sistem komputer dan perangkat eksternal dapat berbentuk point to point atau multi point

- Point to point

memiliki saluran dedicated antara modul I/O dan perangkat eksternal

Contoh : keyboard, printer dan modem eksternal

- Multi point : di gunakan untuk mendukung perangkat penyimpanan berukuran besar (disk dan pita) serta multi media (CD ROM, Video, Audio).

Small Computer System Interface (SCSI)

- Sebuah contoh interface yang baik untuk perangkat peripheral eksternal
- Dipopulerkan oleh Macintosh tahun 1984
- SCSI merupakan interface standar untuk drive CDROM, peralatan audio dan perangkat penyimpanan eksternal berukuran besar

Klasifikasi Perangkat Eksternal

- ❖ *Human Readable*, yaitu perangkat yang berhubungan dengan manusia sebagai pengguna komputer. Contoh: monitor, keyboard, mouse, printer, joystick, disk drive.
- ❖ *Machine readable*, yaitu perangkat yang berhubungan dengan peralatan. Biasanya berupa modul sensor dan transduser untuk monitoring dan kontrol suatu peralatan atau sistem.
- ❖ Communication, yaitu perangkat yang berhubungan dengan komunikasi jarak jauh. Contoh: NIC dan modem

Klasifikasi berdasar arah data

- Perangkat output
 - Perangkat input
 - Kombinasi output-input.
-
- Contoh perangkat output : monitor, proyektor dan printer.
 - Contoh perangkat input : keyboard, mouse, joystick, scanner, mark reader, bar code reader.

Kesimpulan

1. PPI 8255 merupakan salah satu modul I/O yang dirancang untuk keperluan I/O mikroprosessor 8086
2. Terdapat tiga buah teknik dalam operasi I/O, yaitu: I/O terprogram, interrupt – driven I/O, dan DMA (Direct Memory Access).
3. Perangkat eksternal atau lebih umum disebut peripheral tersambung dalam sistem CPU melalui perangkat pengendalinya, yaitu modul I/O.
4. Perangkat eksternal diklasifikasikan Human Readable, Machine readable, Communication

QUIS Pra UTS

TUTUP BUKU

15 menit

Jawab dengan singkat dan Jelas:

1. Generasi ke dua komputer adalah generasi transistor, transistor-transistor tersebut terbuat dari ..
2. Sebutkan komponen-komponen utama struktur CPU ..
3. Memindahkan data dari perangkat eksternal ke CPU dan sebaliknya dikerjakan oleh ..
4. Metode penggunaan saluran yang sama untuk berbagai keperluan disebut dengan metode ..
5. Sebutkan 3 klasifikasi bus ..
6. Waktu yg di butuhkan untuk melakukan operasi W/R disebut ..
7. Rumus menghitung Waktu rata-rata untuk R/W N bit adalah ..
8. Sebutkan jenis memory volatile ..
9. Disk terbuat dari ..
10. Perangkat eksternal haruslah memiliki machine readable. Contoh dari machine readable adalah ..

Ketentuan Pilihan :

- a. Jika Pernyataan (1) dan (2) benar
- b. Jika Pernyataan (1) dan (3) benar
- c. Jika Pernyataan (2) dan (3) benar
- d. Jika Pernyataan (1), (2), dan (3) benar

11. Satuan transfer memori dapat dinyatakan dalam :

- 1. Word
- 2. Block
- 3. Byte

12. Yang termasuk karakteristik disk adalah :

- 1. Gerakan HEAD
- 2. Portabilitas Disk
- 3. Kapasitas disk

- a. Jika pernyataan I dan II benar, serta keduanya merupakan hubungan sebab akibat.
 - b. Jika pernyataan I dan II benar, serta keduanya bukan merupakan hubungan sebab akibat
 - c. Jika salah satu pernyataan tidak benar
 - d. Jika kedua pernyataan tidak benar
13. Paralel berarti sejumlah bit dipindahkan secara simultan melalui bus data
- Sebab**
- Terdapat sejumlah saluran yang terhubung ke modul I/O dan peripheral
14. Fungsi utama I/O sebagai Interface ke CPU dan Memori
- Sebab**
- I/O terdiri dari macam-macam perangkat eksternal
15. DMA meliputi modul-modul tambahan pada bus system
- Sebab**
- DMA mampu menirukan CPU

Soal-Soal Tugas

Soal 1 & 2

1. Kelebihan DMA adalah
 - a. Mampu melaksanakan instruksi
 - b. Mengambil alih kontrol sistem dari CPU
 - c. Lebih besar kapasitasnya
 - d. Mampu membaca dan menulis secara bersamaan
 - e. Lebih murah harganya
2. Saluran yang digunakan untuk mentransmisikan data dan bit-bit harus di transmisikan satu persatu adalah ciri dari....
 - a. Port serial
 - b. Port paralel
 - c. Port I/O
 - d. Bus I/O
 - e. Port LPT

Soal 3 & 4

3. Aplikasi dari Small Computer System Interface (SCSI) adalah ...
 - a. Interface standar untuk drive keyboard
 - b. Interface standar untuk peralatan pendingin
 - c. Interface standar untuk penyimpanan Internal
 - d. Interface standar untuk mouse
 - e. Interface standar untuk drive CDROM
4. Karakteristik Saluran I/O adalah
 - a. Saluran I/O merepresentasikan pengembangan konsep DMA.
 - b. Saluran I/O memiliki kemampuan untuk menyimpan data
 - c. Berkapasitas besar
 - d. Menghubungkan bagian-bagian dalam CPU
 - e. Mengontrol kerja CPU

Soal 4 & 5

4. Karakteristik Saluran I/O adalah
 - a. Saluran I/O merepresentasikan pengembangan konsep DMA.
 - b. Saluran I/O memiliki kemampuan untuk menyimpan data
 - c. Berkapasitas besar
 - d. Menghubungkan bagian-bagian dalam CPU
 - e. Mengontrol kerja CPU
5. Koneksi diantara modul I/O di dalam sebuah sistem komputer dan perangkat eksternal dapat berbentuk
 - a. Sector to sector
 - b. Multi point
 - c. Track to track
 - d. Universal
 - e. CPU to CPU

Selesai