

Organisasi & Arsitektur Komputer

Unit Input - Output



Eko Budi Setiawan, S.Kom., M.T.

Pengertian Komputer - 1

*Komputer adalah suatu alat elektronik yang mampu melakukan beberapa tugas yaitu **menerima input**, memproses input sesuai dengan instruksi yang diberikan, menyimpan perintah-perintah dan hasil pengolahannya, serta **menghasilkan output** dalam bentuk informasi*
(By : *Robert Blissmer, 1985*)

Menerima Input

1

Memproses Input

2

Untuk menghasilkan Output

3

Fungsi Komponen Komputer

Input / Output Komputer

Input Device

*Media untuk memasukan data dari luar kedalam suatu memori dan prosesor untuk diolah guna menghasilkan informasi yang diperlukan
e.g : keyboard, mouse, joystick, microphone*

Output Device

Media komputer yang berfungsi untuk menampilkan keluaran hasil pengolahan data. Hasil keluaran tersebut dapat berupa hardcopy, softcopy, atau sound

I/O Port

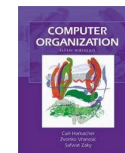
Digunakan untuk menerima atau mengirim data/informasi keluar sistem komputer. I/O Port juga menghubungkan peralatan input dan output komputer



Pengertian Modul Input/Output

Merupakan peralatan antarmuka (interface) bagi sistem bus untuk mengontrol satu atau lebih perangkat I/O

Modul I/O tidak hanya sekedar modul penghubung, tetapi merupakan sebuah piranti yang berisi logika dalam melakukan fungsi komunikasi antara perangkat I/O dan bus komputer



Alasan Penggunaan Modul I/O

Metode Operasi yang bervariasi

Bervariasinya metode operasi peralatan sehingga tidak praktis apabila sistem komputer yang digunakan harus menangani berbagai macam sistem peralatan tersebut

Kecepatan transfer data

Kecepatan transfer data perangkat I/O umumnya lebih lambat daripada laju transfer data pada CPU ataupun Memori

Format data

Digunakan untuk menerima atau mengirim data/informasi keluar sistem komputer. I/O Port juga menghubungkan peralatan input dan output komputer

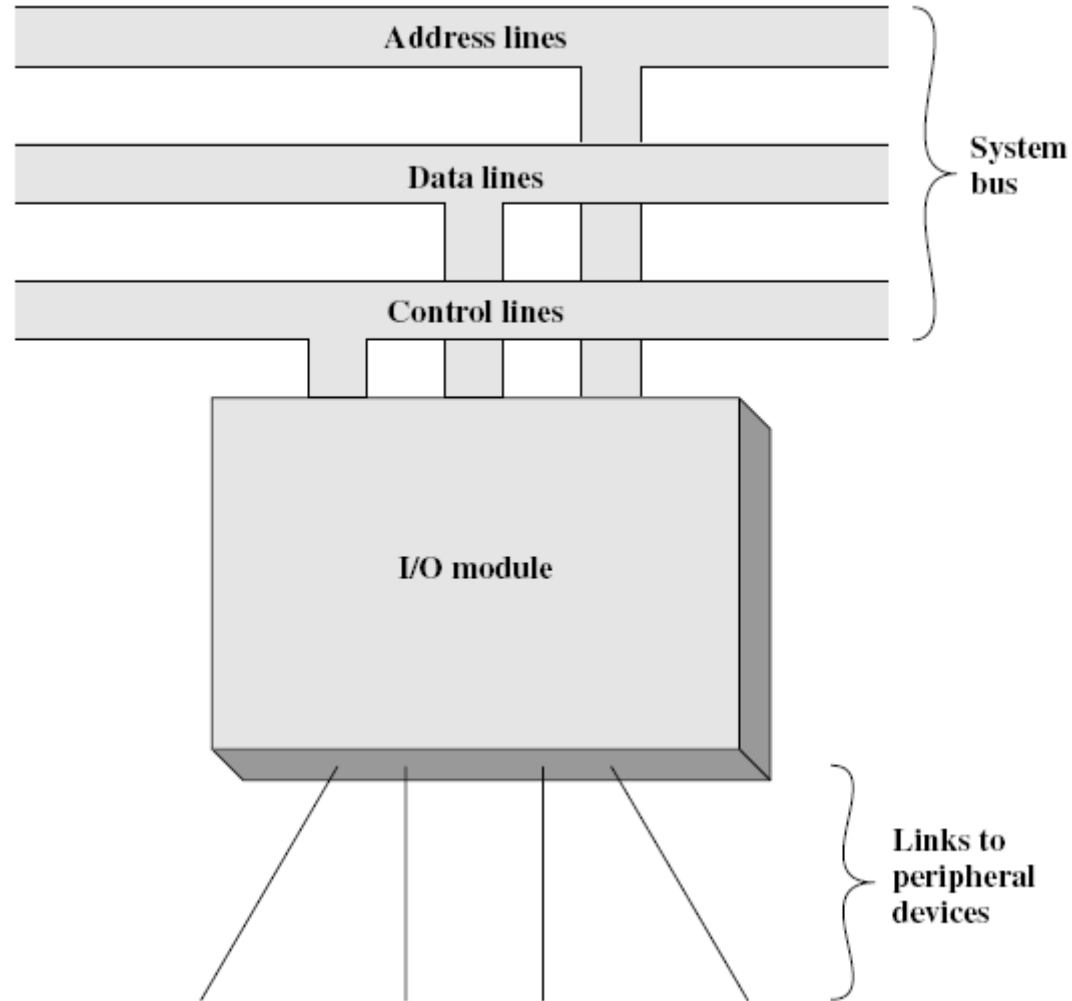
**Antarmuka
Ke CPU &
Memori**

*Sebagai piranti
antarmuka ke CPU dan
memori melalui sistem
bus*

**Antarmuka
dengan
Peralatan lain**

*Sebagai piranti antarmuka
dengan peralatan lainnya
dengan menggunakan link
data tertentu*

Generic Modul of I/O Module



I/O Value

Mesin komputer akan memiliki nilai apabila bisa berinteraksi dengan dunia luar sehingga komputer tidak akan berfungsi apabila tidak ada interaksi dengan dunia luar

Bagaimana kita bisa menginstruksikan CPU untuk melakukan suatu operasi apabila tidak ada keyboard ?

Bagaimana kita melihat hasil kerja sistem komputer bila tidak ada monitor ?

Klasifikasi Perangkat Eksternal

9

Klasifikasi Perangkat Eksternal

Human Readable

Perangkat yang berhubungan dengan manusia sebagai pengguna komputer. Contohnya : monitor, keyboard, mouse, printer, joystick

Machine Readable

Perangkat yang bergubungan dengan peralatan. Biasanya berupa modul sensor untuk monitoring dan kontrol suatu peralatan sistem

Communication

Perangkat yang berhubungan dengan komunikasi jarak jauh. Contohnya : NIC dan Modem

Fungsi Modul I/O

Modul I/O merupakan suatu komponen dalam sistem komputer yang bertanggung jawab atas pengontrolan perangkat luar dan bertanggung jawab dalam pertukaran data antara perangkat luar tersebut dengan memori utama ataupun register CPU.

- 1 **Control & Timming**
- 2 **Komunikasi CPU**
- 3 **Komunikasi Perangkat Eksternal**
- 4 **Buffer Data**
- 5 **Koreksi Error**

Fungsi kontrol dan waktu merupakan hal yang penting untuk mensinkronkan kerja masing-masing komponen dari komputer

CPU berkomunikasi dengan satu atau lebih perangkat dengan pola dan kecepatan transfer data yang beragam

Proses tersebut bisa berjalan apabila ada fungsi kontrol dan pewaktuan yang mengatur sistem secara keseluruhan

Contoh kontrol pemindahan data dari peralatan ke CPU

Permintaan dan pemeriksaan status perangkat dari CPU ke modul I/O

Modul I/O memberi jawaban atas permintaan CPU

*Apabila perangkat eksternal telah siap untuk transfer data,
maka CPU akan mengirimkan perintah ke modul I/O*

*Modul I/O akan menerima paket data dengan panjang tertentu
dari peripheral*

*Data dikirim ke CPU setelah diadakan sinkronisasi panjang
data dan kecepatan oleh modul I/O sehingga paket-paket data
dapat diterima CPU dengan baik*

Fungsi komunikasi CPU & Modul I/O

Command Decoding

Merupakan modul I/O menerima perintah-perintah dari CPU yang dikirimkan sebagai sinyal bagi bus kontrol. Misalnya, sebuah modul I/O untuk disk dapat menerima perintah : Read sector, scan record

Data

Pertukaran data antara CPU dan modul I/O melalui bus data

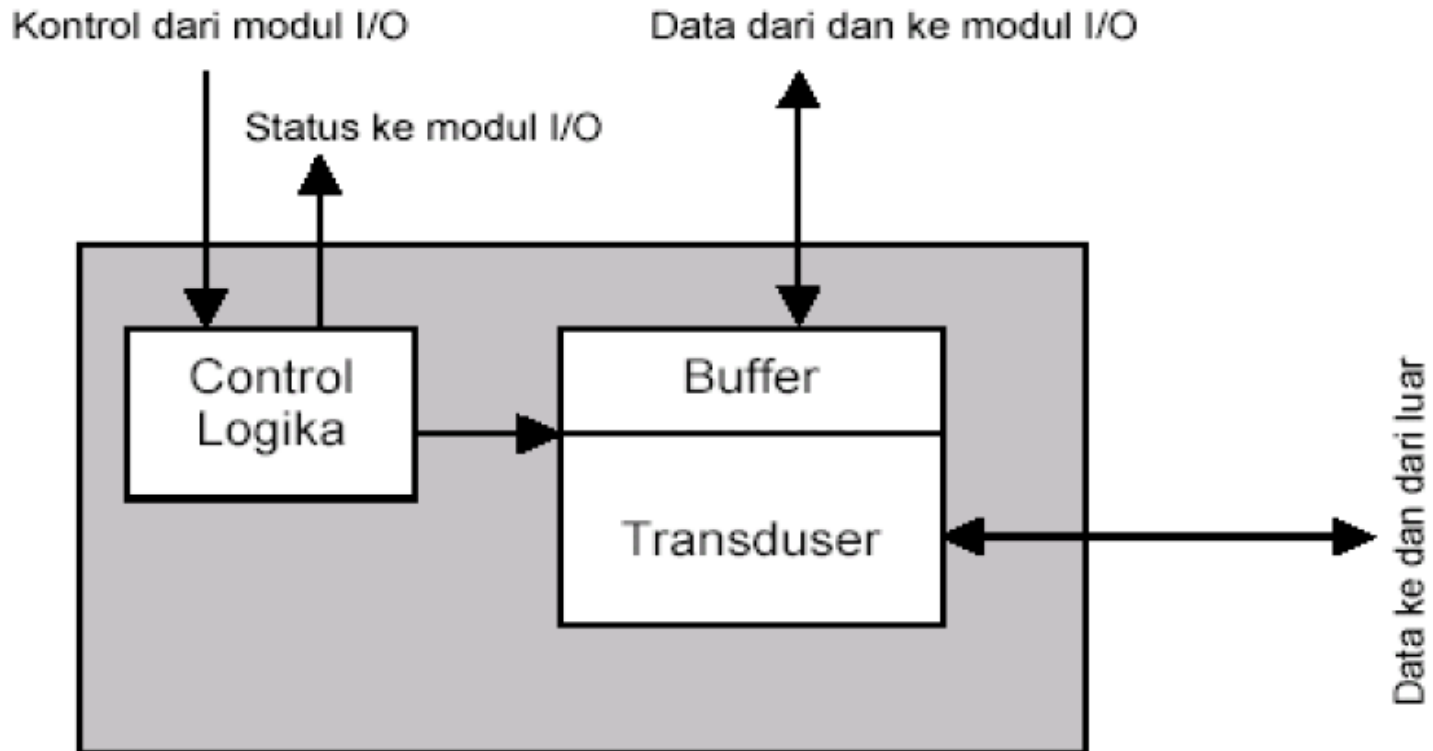
Status Reporting

Pelaporan kondisi status modul I/O maupun perangkat yang umumnya berupa status kondisi Busy atau ready

Address Recognition

Setiap modul I/O harus mengetahui alamat peralatan yang dikontrolnya

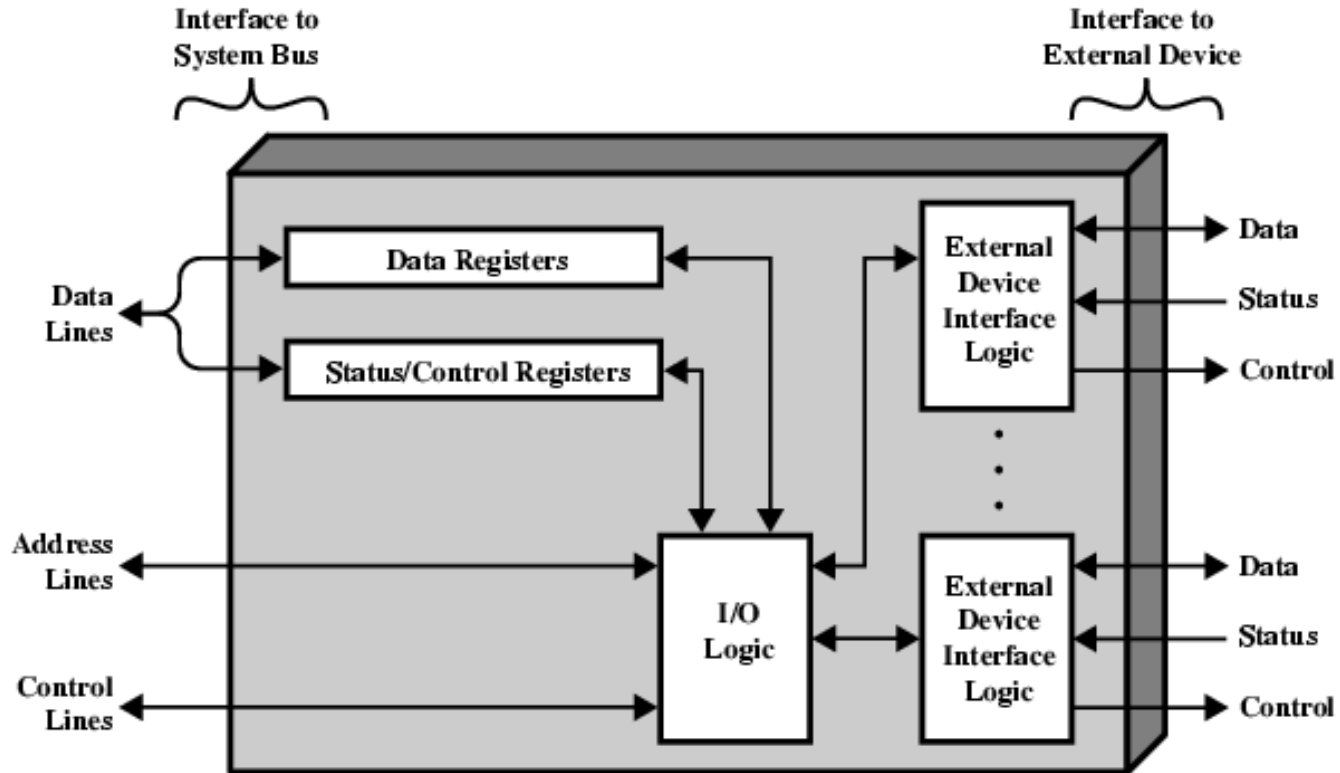
Fungsi komunikasi peralatan



Tujuan utama buffering adalah mendapatkan penyesuaian data sehubungan perbedaan laju transfer data dari perangkat lain dengan kecepatan pengolahan pada CPU. Umumnya laju transfer data dari perangkat lain lebih lambat dari kecepatan CPU maupun media penyimpanan

Apabila pada perangkat komputer terdapat masalah sehingga proses tidak dapat dijalankan, maka modul I/O akan melaporkan kesalahan tersebut. Misal informasi kesalahan pada printer seperti : kertas tergulung, tinta habis dan lain sebagainya

Programmable Peripheral Interface



Bagian terpenting adalah blok logika I/O yang berhubungan dengan semua peralatan antarmuka, sehingga terdapat fungsi pengaturan dan switching pada blok logika I/O

Terdapat tiga buah teknik dalam operasi I/O yaitu I/O terprogram, interrupt-driven I/O, dan DMA (Direct Memory Access). Ketiganya memiliki keunggulan maupun kelemahan, yang penggunaannya disesuaikan sesuai dengan unjuk kerja masing-masing teknik.

I/O Terprogram

1

Interrupt Driven I/O

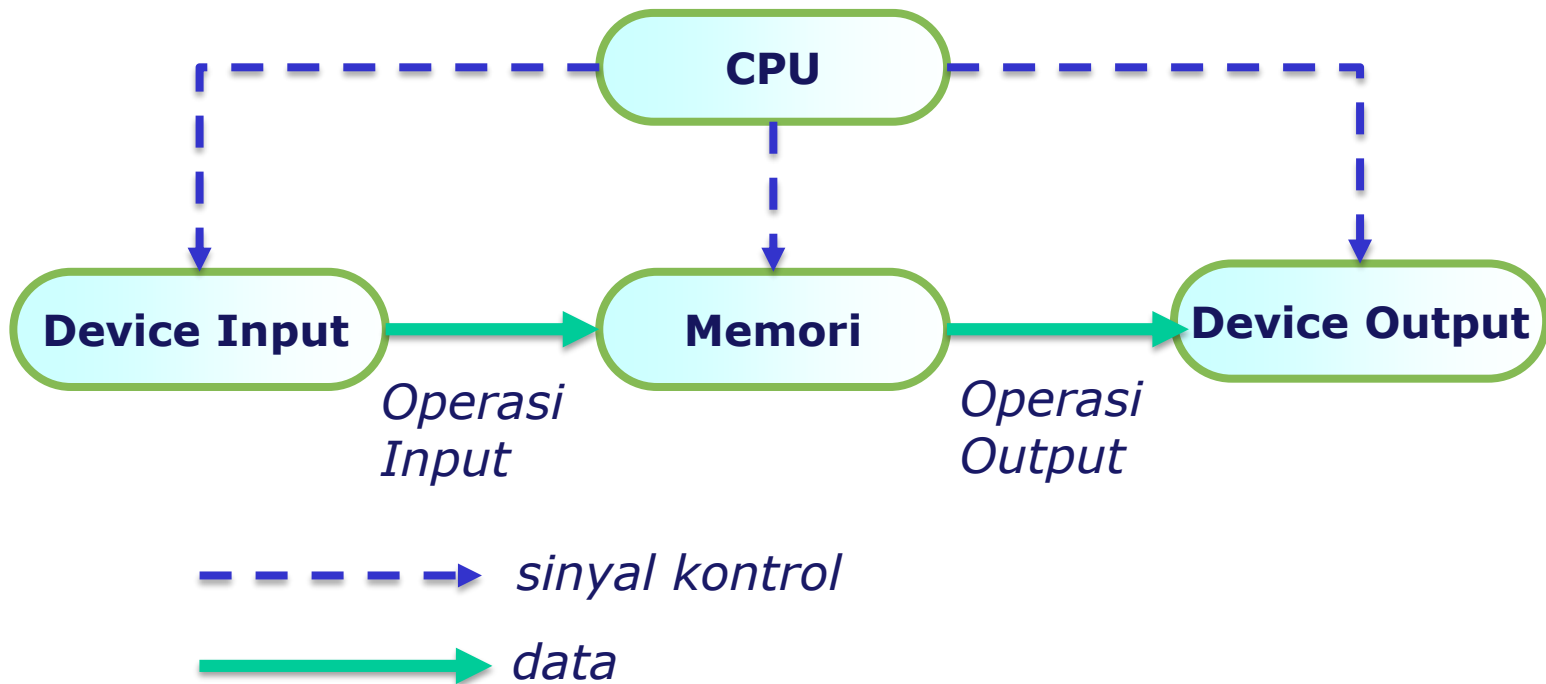
2

Direct Memory Access

3

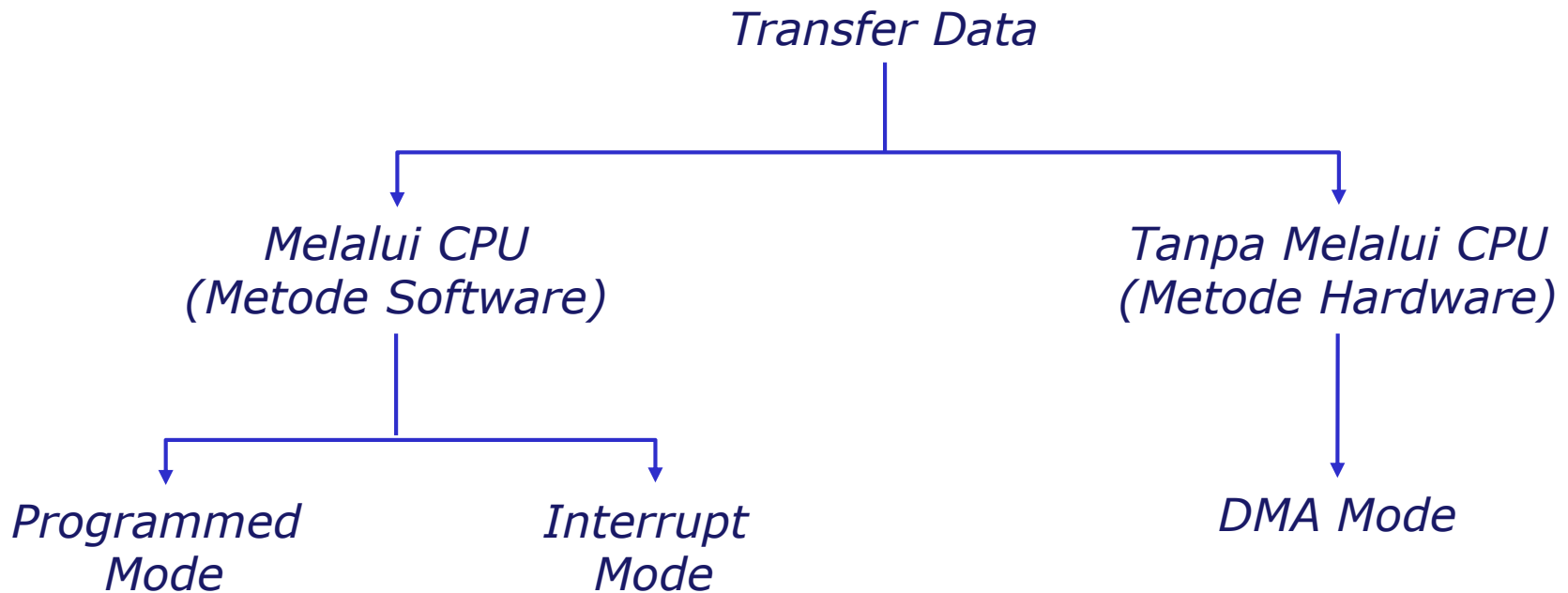
Ada dua jenis transfer data, yaitu :

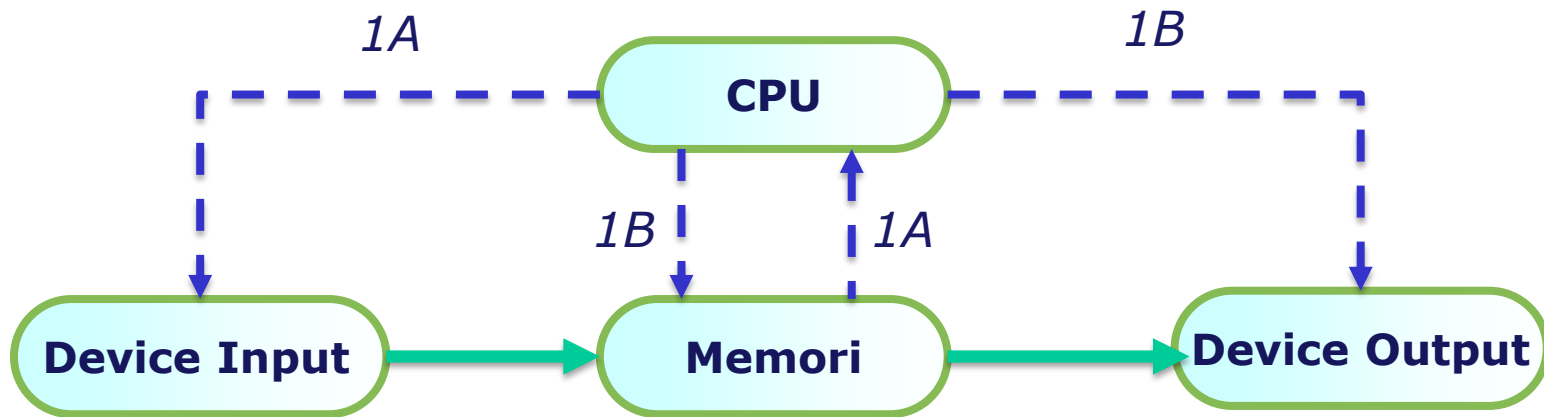
*Transfer dari perangkat input ke memori –
Transfer dari memori ke perangkat output –*



Ada dua teknik pelaksanaan transfer data, yaitu :

- Transfer data melalui CPU (metode software) –
- Transfer data tanpa melalui CPU (metode hardware) –





Untuk memindahkan byte data dari input perangkat, langkahnya :

1A – Baca byte data dari perangkat input ke CPU

1B – Pindahkan Byte data dari CPU ke lokasi memori

Proses

Data saling dipertukarkan antara CPU dan modul I/O. CPU mengeksekusi program yang memberikan operasi I/O kepada CPU secara langsung, seperti pemindahan data, pengiriman perintah, dan monitoring perangkat. Untuk melaksanakan perintah-perintah I/O, CPU akan mengeluarkan sebuah alamat bagi modul I/O dan sebuah perintah I/O yang akan dilakukan

Kelemahan

Kelemahan teknik ini adalah CPU akan menunggu sampai operasi I/O selesai dilakukan sehingga akan membuang waktu. Dalam teknik ini modul I/O tidak dapat melakukan interupsi kepada CPU.

Perintah Control

Perintah ini digunakan untuk mengaktivasi perangkat peripheral dan memberitahukan tugas yang diperintahkan kepadanya.

Perintah Test

Perintah ini digunakan CPU untuk menguji berbagai kondisi status modul I/O dan perangkatnya. CPU perlu mengetahui perangkatnya dalam keadaan aktif dan siap digunakan

Perintah Read

Perintah pada modul I/O untuk mengambil suatu paket data untuk disimpan didalam buffer internal, untuk kemudian paket data dikirim melalui data setelah terjadi sinkronisasi data maupun kecepatan transfer

Perintah Write

CPU memerintahkan modul I/O untuk mengambil data dari bus data untuk diberikan pada perangkat tujuan

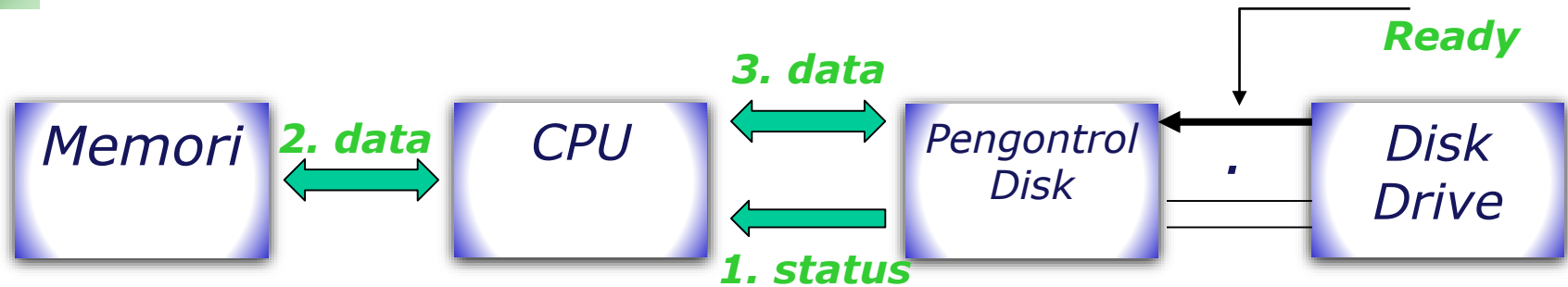
Dalam teknik I/O Terprogram, terdapat dua macam implementasi perintah I/O yang tertuang dalam instruksi I/O yaitu memory-mapped I/O dan isolated I/O.

Memory-Mapped I/O

Terdapat tempat untuk lokasi memori dan perangkat I/O. Keuntungannya adalah efisien dalam pemrograman, namun memakan banyak ruang memori alamat

Isolated I/O

Dilakukan pemisahan ruang pengalamatan bagi memori dan ruang pengalamatan bagi I/O. Dengan teknik ini diperlukan bus yang dilengkapi dengan saluran pembacaan dan penulisan memori ditambah saluran perintah output

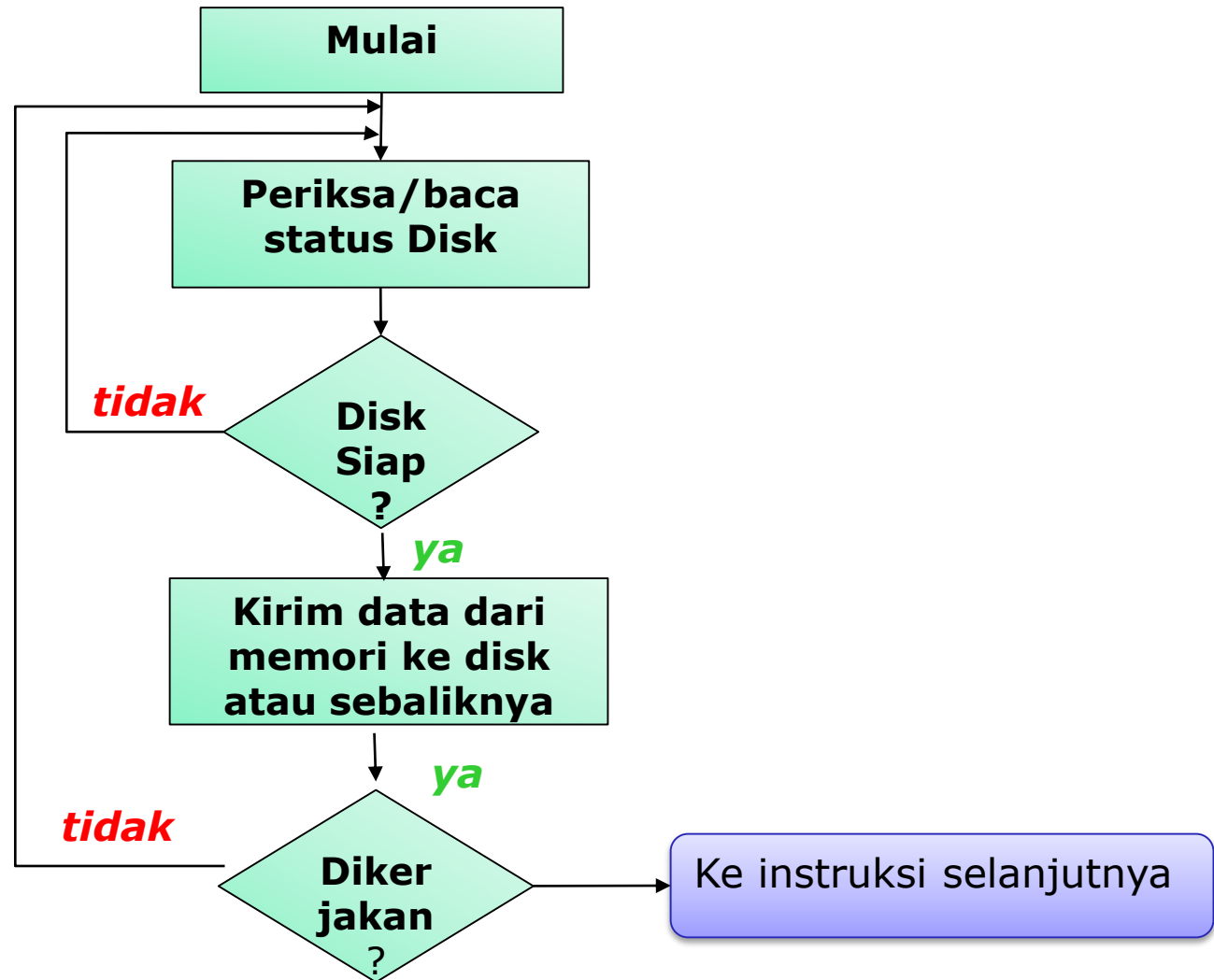


Langkah 1. Pembacaan Status Device

Langkah 2. Transfer data dari / ke memori

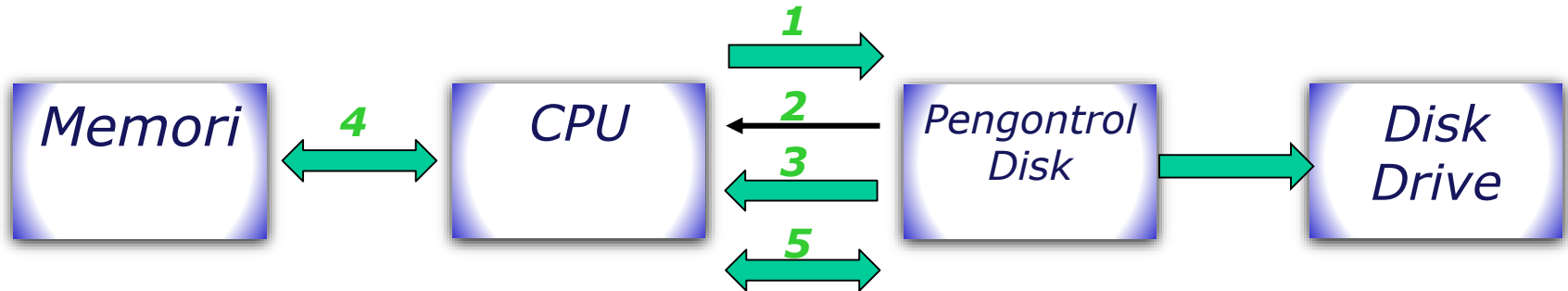
Langkah 3. Pengiriman data ke / dari device

Ketiga langkah tersebut diulangi untuk setiap byte, setelah langkah 1, langkah 2 dikerjakan apabila device siap, jika tidak maka langkah 1 diulangi kembali



Teknik Interrupt Driven I/O memungkinkan proses tidak membuang waktu. Prosesnya adalah CPU mengeluarkan perintah I/O pada modul I/O, bersamaan perintah I/O dijalankan, maka CPU akan melakukan eksekusi perintah-perintah yang lainnya.

Terdapat selangkah kemajuan dari teknik sebelumnya yaitu CPU melakukan multitasking beberapa perintah sekaligus sehingga tidak ada waktu tunggu bagi CPU



Langkah 1. Pemberian Command / Perintah

Langkah 2. Pelayanan Interupsi

Langkah 3. Pembacaan Status

Langkah 4. Transfer data dari / ke memori

Langkah 5. Pengiriman data dari / ke device



Teknik yang dijelaskan sebelumnya yaitu I/O Terprogram dan Interrupt Driven I/O memiliki kelemahan, yaitu proses yang terjadi pada modul I/O masih melibatkan CPU secara langsung. Hal ini menyebabkan pada :

*Kelajuan transfer I/O tergantung pada kecepatan operasi CPU –
Kerja CPU terganggu karena adanya interupsi secara langsung –*

Direct Memory Access (DMA)

Prinsip kerja DMA adalah CPU akan mendelegasikan kerja I/O kepada DMA

CPU hanya akan terlibat pada awal proses untuk memberikan instruksi lengkap pada DMA dan akhir proses saja

Dengan demikian CPU dapat menjalankan proses lainnya tanpa banyak terganggu dengan interupsi

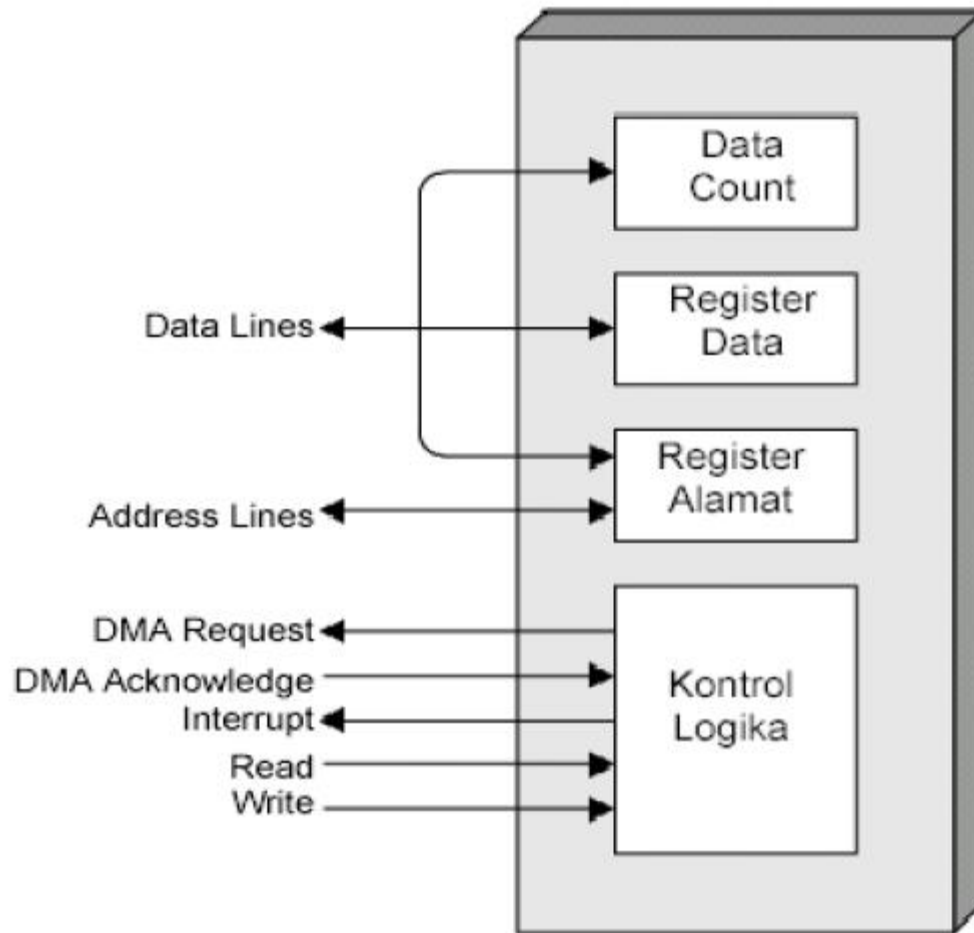
Parameter-parameter DMA berikut disediakan oleh software ke pengontrol DMA :

*Alamat awal memori -
Jumlah Byte -
Arah : input atau output -*

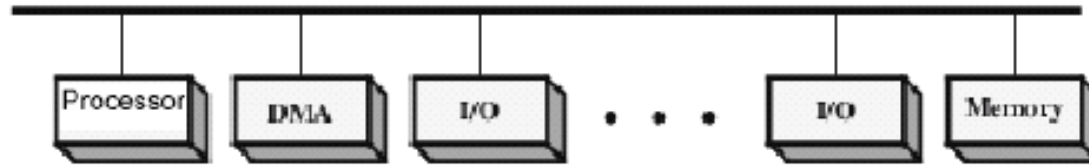
Alamat awal memori menetapkan lokasi memori dari mana byte data disimpan atau dibaca.

Jumlah byte menetapkan jumlah byte yang akan ditransfer.

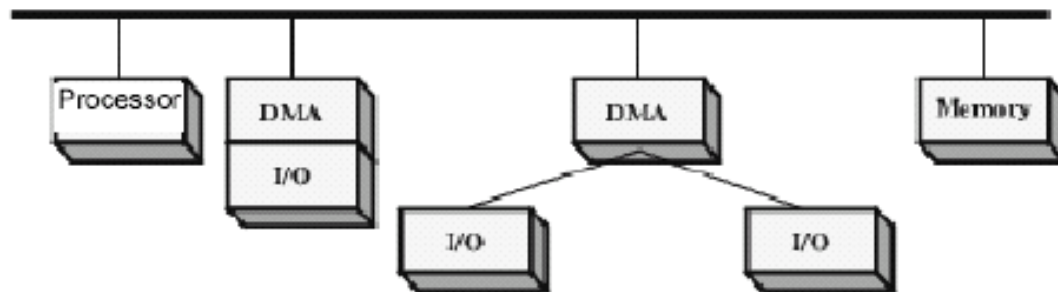
Arah menetapkan apakah transfer data adalah input atau output.



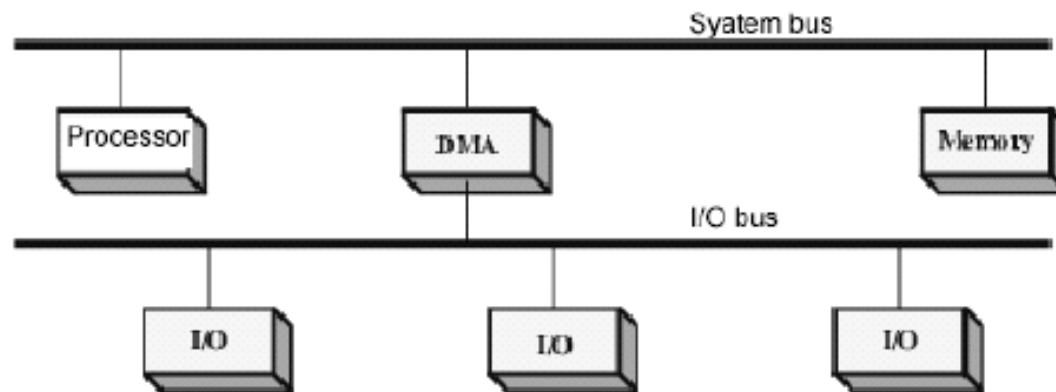
Konfigurasi Modul DMA



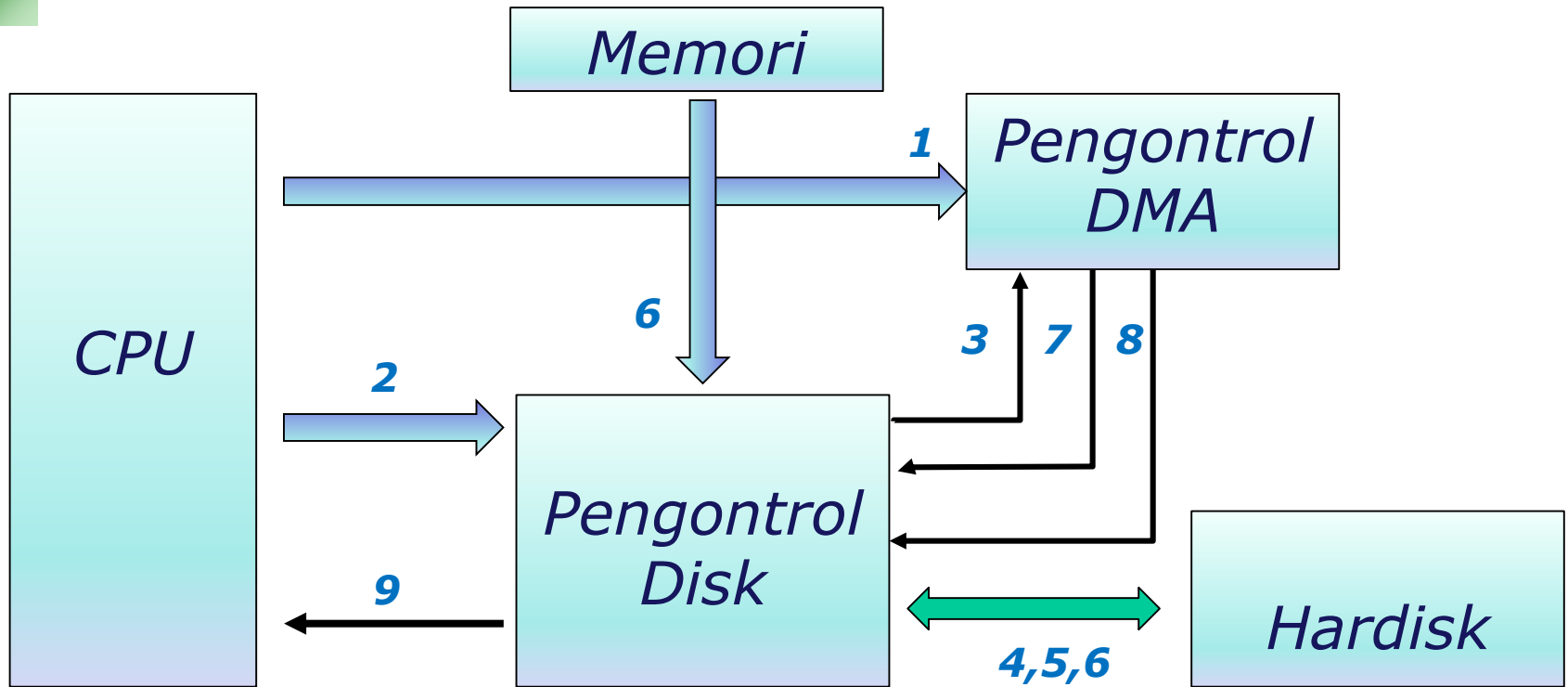
(a) Single bus



(b) Single bus, Integrated DMA-I/O



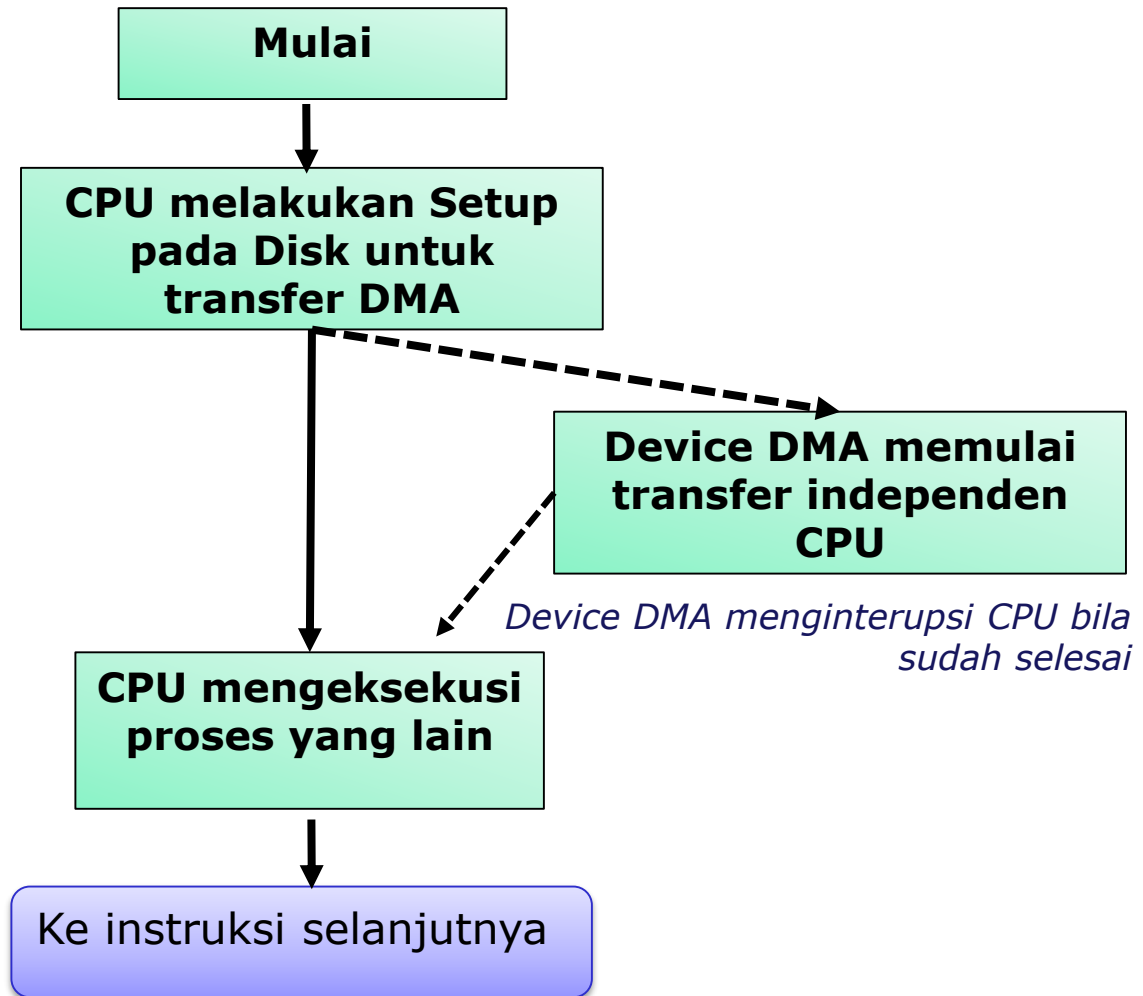
(c) I/O bus



1. Parameter DMA
2. Perintah Tulis
3. Permintaan Data

4. Alamat
5. Sinyal Baca
6. Data

7. Jawaban Data
8. Sinyal Byte Akhir
9. Interupsi



Buat makalah mengenai penjelasan detail dari :

- **Pengertian Sistem Bus**
- **ISA Bus**
- **PCI Bus**
- **AGP Bus**
- **PCI Express Bus**
- **Paralel Port**
- **Serial Port**
- **USB Port**
- **Firewire Port**
- **HDMI Port**

Ketentuan :

- **Type file docx**
- **Nama File : NIM_NAMA_KELAS_SISTEM BUS**
- **Upload Via Kuliah Online Deadline 2 Minggu**



To Be Continued..

