

# Sistem Bus

Mata Kuliah Arsitektur Komputer  
Program Studi Sistem Informasi  
2013/2014  
STMIK Dumai  
-- Materi 06 --

# Acknowledgement

- Main Material:
  - Stallings, William. “Computer Organization and Architecture 6<sup>th</sup> Edition”.
- Supplement:
  - Prio Handoko, S.Kom. *Sistem bus*.

# TUJUAN

- Menjelaskan struktur antar hubungan
- Menjelaskan *bus antar hubungan*
- Menjelaskan fungsi saluran *bus*
- Menjelaskan Metode arbitasi
- Menjelaskan Jenis Transfer data
- Menjelaskan Pewaktuan BUS

# Sistem Bus

- Penghubung bagi keseluruhan komponen komputer dalam menjalankan tugasnya.
- Komponen komputer :
  - CPU
  - Memori
  - Perangkat I/O
- Transfer data antar komponen komputer.
  - Data atau program yang tersimpan dalam memori dapat diakses dan dieksekusi CPU melalui perantara bus
  - Melihat hasil eksekusi melalui monitor juga menggunakan sistem bus
  - Kecepatan komponen penyusun komputer harus diimbangi kecepatan dan manajemen bus yang baik

# Struktur Interkoneksi

- yaitu kumpulan lintasan atau saluran berbagai modul (CPU,Memori,I/O)
- Struktur interkoneksi bergantung pada:
  - Jenis data
  - Karakteristik pertukaran data

# Jenis Data

## Memori :

Memori umumnya terdiri atas N word data dengan panjang yang sama. Masing-masing word diberi alamat numerik yang unik (0, 1, 2, ...N-1). *Word dapat dibaca* maupun ditulis pada memori dengan kontrol *Read dan Write*. *Lokasi* dispesifikasikan oleh sebuah alamat.

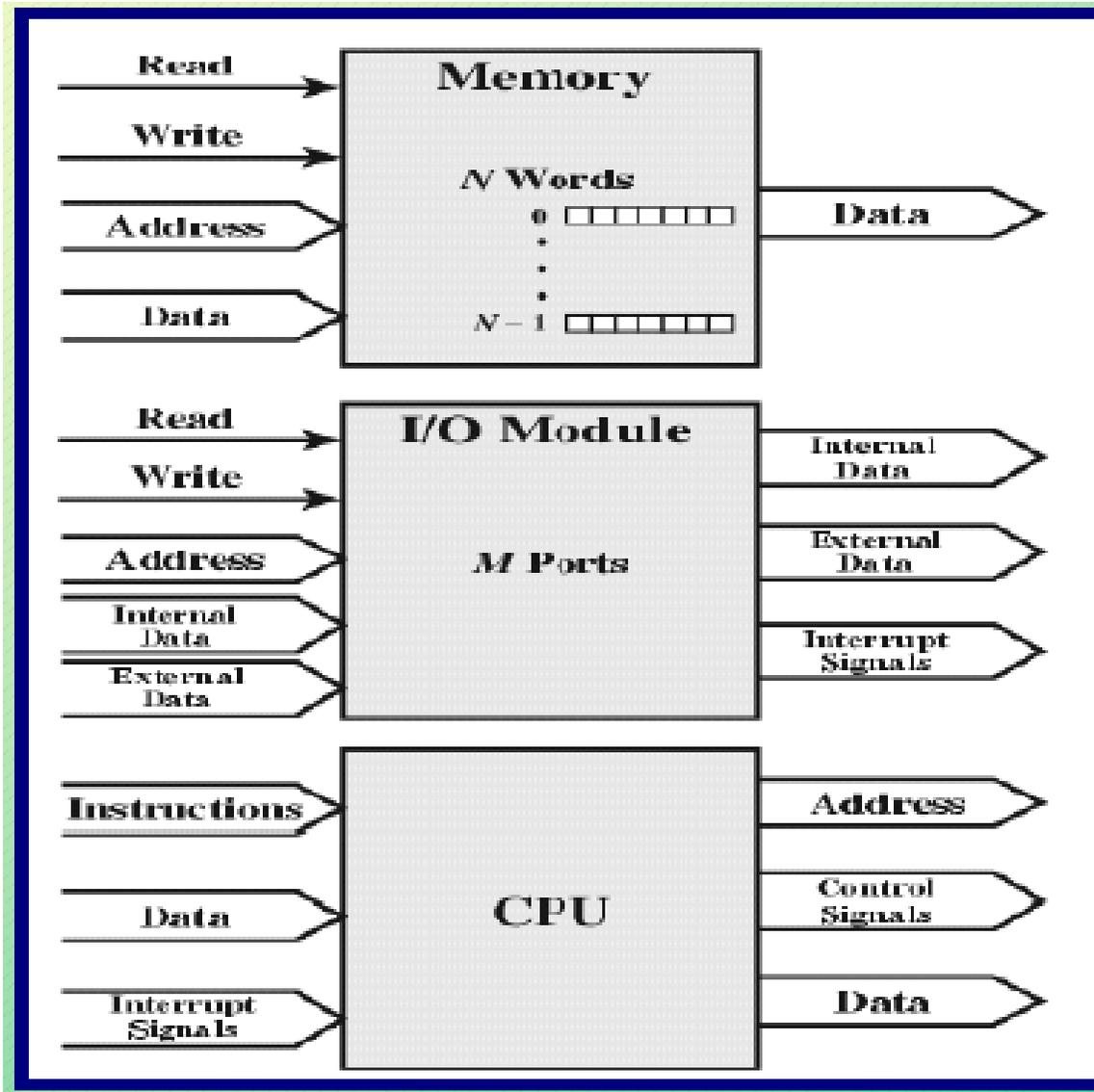
## Modul I/O :

Operasi modul I/O adalah pertukaran data dari dan ke dalam komputer. Berdasarkan pandangan internal, modul I/O dipandang sebagai sebuah memori dengan operasi pembacaan dan penulisan. Modul I/O dapat mengontrol lebih dari sebuah perangkat peripheral. Modul I/O juga dapat mengirimkan sinyal interrupt.

## CPU :

CPU berfungsi sebagai pusat pengolahan dan eksekusi data berdasarkan program yang diberikan padanya. CPU mengendalikan seluruh sistem komputer sehingga sebagai konsekuensinya memiliki koneksi ke seluruh modul yang menjadi bagian sistem komputer.

# Modul-Modul Komputer



# Struktur Interkoneksi

- Dari jenis pertukaran data yang diperlukan modul–modul komputer, maka struktur interkoneksi harus mendukung perpindahan data:
  - *Memori ke CPU : CPU melakukan pembacaan data maupun instruksi dari memori.*
  - *CPU ke Memori : CPU melakukan penyimpanan atau penulisan data ke memori.*
  - *I/O ke CPU : CPU membaca data dari peripheral melalui modul I/O.*
  - *CPU ke I/O : CPU mengirimkan data ke perangkat peripheral melalui modul I/O.*
  - *I/O ke Memori atau dari Memori : digunakan pada sistem DMA*

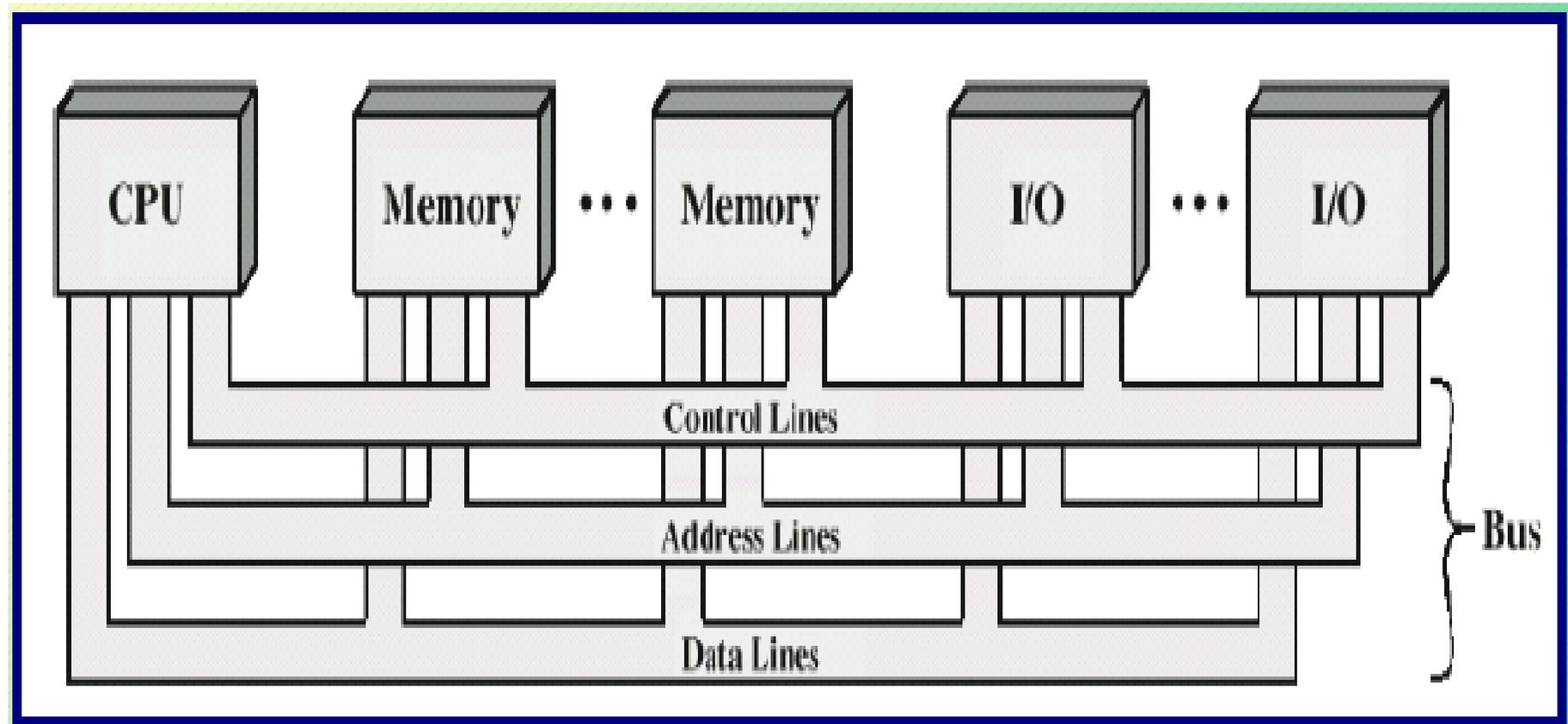
# Interkoneksi Bus

- Bus?
  - merupakan lintasan komunikasi yang menghubungkan dua atau lebih komponen komputer
- Sifat penting dan merupakan syarat utama bus?
  - bus adalah media transmisi yang dapat digunakan bersama oleh sejumlah perangkat yang terhubung padanya
- Digunakan bersama?
  - Ya, untuk itu diperlukan aturan agar tidak terjadi tabrakan data atau kerusakan data yang ditransmisikan.
  - Walaupun digunakan bersama namun dalam satu waktu hanya ada sebuah perangkat yang dapat menggunakan bus

# Interkoneksi Bus - Struktur Bus

- Sebuah bus biasanya terdiri atas beberapa saluran.
  - Sebagai contoh bus data terdiri atas 8 saluran sehingga dalam satu waktu dapat mentransfer data 8 bit.
- Secara umum fungsi saluran bus dikategorikan dalam tiga bagian
  - **Saluran data**
  - **Saluran alamat**
  - **Saluran kontrol**

# Pola interkoneksi bus



# Saluran data (data bus)

- Lintasan bagi perpindahan data antar modul.
- Secara kolektif lintasan ini disebut bus data. Umumnya jumlah saluran terkait dengan panjang word, misalnya 8, 16, 32 saluran.
- Tujuan: agar dapat mentransfer word dalam sekali waktu.
- Jumlah saluran dalam bus data dikatakan lebar bus, dengan satuan bit, misal lebar bus 16 bit

# Saluran alamat (address bus)

- Digunakan untuk menspesifikasi sumber dan tujuan data pada bus data.
- Digunakan untuk mengirim alamat word pada memori yang akan diakses CPU.
- Digunakan untuk saluran alamat perangkat modul komputer saat CPU mengakses suatu modul.
- Semua peralatan yang terhubung dengan sistem komputer, agar dapat diakses harus memiliki alamat.
  - Contoh : mengakses port I/O, maka port I/O harus memiliki alamat hardware-nya

# Saluran kontrol (control bus)

- Digunakan untuk mengontrol bus data, bus alamat dan seluruh modul yang ada.
- Karena bus data dan bus alamat digunakan oleh semua komponen maka diperlukan suatu mekanisme kerja yang dikontrol melalui bus kontrol ini.
- Control Bus memiliki sinyal-sinyal yang terdiri atas:
  - **Sinyal pewaktuan**
  - **Sinyal–sinyal perintah**

# Sinyal Saluran kontrol

- Sinyal pewaktuan menandakan validitas data dan alamat
- Sinyal perintah berfungsi membentuk suatu operasi

# Prinsip operasi bus (1)

Operasi pengiriman data ke modul:

1. Meminta penggunaan *bus*.
2. Apabila telah disetujui, modul akan memindahkan data yang diinginkan ke modul yang dituju

## Prinsip operasi bus (2)

Operasi meminta data dari modul lainnya:

1. Meminta penggunaan *bus*.
2. Mengirim *request ke modul yang dituju melalui* saluran kontrol dan alamat yang sesuai.
3. Menunggu modul yang dituju mengirimkan data yang diinginkan

# Saluran Bus

## 1. **Dedicated**

Merupakan saluran multiple BUS yang secara permanen diberikan kepada masing-masing komponen komputer sehingga masing-masing BUS terhubung hanya dengan subset modul.

# Saluran Bus

## Keuntungan

Hasil keluaran yang tinggi, karena hanya terjadi kemacetan lalu lintas data yang kecil.

## Kerugian

Meningkatnya ukuran dan biaya sistem

# Saluran Bus

## 2. Multiplexed

Metode penggunaan saluran yang sama untuk berbagai keperluan.

### Keuntungan

Memerlukan saluran yang lebih sedikit sehingga dapat menurunkan biaya sistem

# Saluran Bus

## Kerugian

Rangkaian lebih kompleks di dalam setiap modul sehingga mengakibatkan penurunan kinerja karena penggunaan saluran bus secara bersama-sama.

# Metode Arbitasi

Metode yang mengontrol penggunaan BUS secara bersama-sama dengan memproses setiap request dari perangkat yang akan menggunakan sistem BUS.

Terdapat 2 jenis metode arbitasi ... →

# Metode Arbitasi

Terdiri dari :

## 1. Metode **Tersentralisasi**

Metode arbitasi yang bertanggung jawab atas alokasi waktu pada bus.

## 2. Metode **Terdistribusi**

Metode arbitasi yang tidak memiliki pengontrol sentral, melainkan setiap modul terdiri dari akses kontrol logic dan modul-modul bekerja sama untuk memakai bus.

# Master vs Slave

- Suatu transaksi bus meliputi 2 komponen:
  - Mengeluarkan perintah dan alamat – **request** (permintaan)
  - Memindahkan data – **action** (tindakan)
- Master :

Bus yang memulai transaksi bus dengan cara mengeluarkan perintah dan alamat
- Slave :

Bus yang bereaksi terhadap alamat dengan cara:

  - Mengirimkan data kepada master jika master meminta data
  - Menerima data dari master jika master mengirim data

# Jenis Transfer Data

## 1. Transfer Baca (**Slave ke Master**)

Slave menaruh data pada bus begitu slave mengetahui alamatnya dan master mengambil data.

## 2. Transfer Tulis (**Master ke Slave**)

Master menaruh data pada bus data begitu alamat telah stabil dan slave telah mempunyai kesempatan untuk mengetahui alamatnya

# Jenis Transfer Data

## 3. Read-**Modified**-Write

Sebuah operasi baca yang diikuti oleh operasi tulis ke alamat yang sama dan alamat hanya di-broadcast satu kali saja pada awal operasi.

**Tujuan utama :** Melindungi sumber daya memori yang dapat dipakai bersama di dalam sistem multiprograming.

# Jenis Transfer Data

## 4. **Read-After-Write**

Operasi yang tidak dapat dibagi-bagi, berisi operasi tulis yang diikuti oleh operasi baca dari alamat yang sama.

Operasi ini dibentuk untuk **tujuan** pemeriksaan.

# Pewaktuan Bus

## 1. *Synchronous*

Pewaktu BUS mentransmisikan rangkaian bilangan 1 dan 0 dalam durasi yang sama. Semua perangkat lainnya pada BUS dapat membaca saluran waktu, dan semua event dimulai pada awal siklus waktu.

Terjadinya event pada bus ditentukan oleh sebuah clock.

# Pewaktuan Bus

## 2. *Asynchronous*

Terjadinya sebuah event pada bus mengikuti dan tergantung pada event sebelumnya. Campuran antara perangkat yang lamban dan cepat, baik dengan menggunakan teknologi lama maupun baru, dapat menggunakan bus secara bersama-sama.

# Lebar Bus

Semakin lebar bus data, maka semakin besar bit yang dapat ditransferkan pada suatu saat dan semakin lebar bus alamat, maka semakin besar range lokasi yang dapat direferensi.