

**Pengantar Teknologi Informasi**



**Mengenal Digital, Komputer, Telekomunikasi, dan Software**

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi ©2012 Priyanto

01010101

**Digital**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 2

**Mengapa Digital?**

- Tahun 1945 John Von Neuman mencetuskan konsep *Stored Program Computer* (Digital)
- Berbasis pada keadaan ON dan OFF

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 3

**Dasar Operasi Digital**

- Logika digital = logika biner (*George Boole*, 1847).
- Sistem dua nilai aljabar yang merepresentasikan relasi dan operasi logika, yang disebut **Aljabar Boole**.
- Berbasis pada proposisi logika yaitu:
  - Benar atau Salah
  - Putih atau Hitam

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 4

**Dasar Operasi Digital**



1 = Benar = Ada  
0 = Salah = Tidak Ada

**Tabel Operasi: Tabel Kebenaran**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 5

**Mengapa Biner?**

- Early computer design was decimal
  - Mark I and ENIAC
- John von Neumann proposed binary data processing (1945)
  - Simplified computer design
  - Used for both instructions and data

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 6

### Digital & Sel Memori 8 Bit

The diagram illustrates the digital representation of an 8-bit memory cell. At the top, a physical representation shows three pairs of wells, each containing either one or two electrons (represented by '1' or '0'). An arrow points down to a digital representation where each bit is shown in its own cell: 1, 0, 0, 1, 1, 0, 1, 1.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 7

### Computer

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 8

### Computer

The slide compares three types of computers: a Super Computer (large mainframe), a Personal Computer (desktop), and a Portable Computer (laptop).

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 9

### Teknologi Microelectronic

The flowchart shows the stages of microelectronic technology: starting with a Wafer, which is processed into a Chip, then an Integrated Circuit (Chip), and finally assembled into a final product.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 10

### John Von Neuman (1903-1957)

- Pencetus konsep *Stored Program Computer* (Digital)
- Konsep *Von Neuman Machine*, dipakai untuk komputer modern
- Von Neuman = *Stored Program Computer*

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 11

### Computer

The diagram shows the internal components of a computer system and their connections. ROM (Read Only Memory) and RWM (Read Write Memory) are connected to the CPU (Central Processing Unit). The CPU is connected to an Input Output Interface, which in turn connects to Input Devices, Output Devices, and Secondary Memory.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 12

### CPU (Central Processing Unit)



- Pengendali semua aktivitas komputer
- CPU = Microprocessor
- CPU menentukan kecepatan eksekusi komputer
- Tampak dari sisi User

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

13

### RWM (Read Write Memory)



- Sering disebut RAM (Random Access memory)
- Juga disebut *Main Memory* yg bersifat temporer
- Berperan menentukan kecepatan proses komputer
- Tampak dari sisi User

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

14

### ROM (Read Only Memory)



- Memory yang bersifat permanen (berisi program sistem: BIOS)
- Tidak tampak dari sisi User

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

15

### IO Interface & IO Devices



IO Interface: sebagai perantara antara CPU dan dunia luar

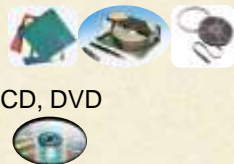
24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

16

### Media Penyimpanan Data

- Magnetik → Disket, Hardisk, Tape
- Optik → CD, DVD
- Elektronik → Flash Memory



24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

17

### Media Penyimpanan Data Terbaru

#### Solidstate Hardisk



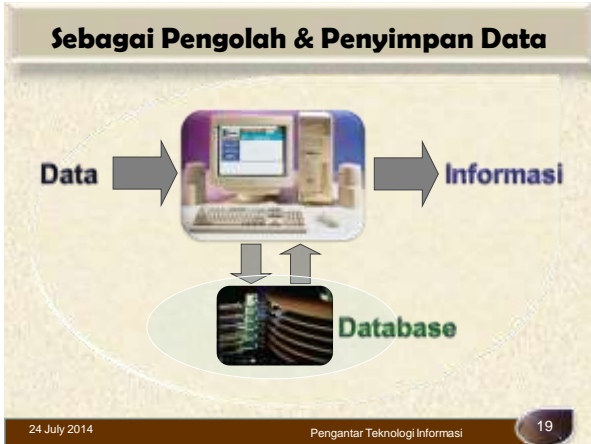
Diganti **Flash Memory**

- Dimana digunakan?
- Komputer Notebook
  - Komputer Tablet

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

18



- ### Data, Informasi, Database
- **Data:** Raw input to be processed by a computer
  - **Information:** Input data that has been processed by the computer; data that is organized, meaningful, and useful.
  - **Database:** An organized collection of related files stored together with minimum redundancy. Specific data items can be retrieved for various applications
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 20



- ### Software
- **System Software:** Software dasar dari semua komputer
    - Operating system
    - Programming language
  - **Application Software:** digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tertentu atau untuk tugas tertentu
    - Custom Software
    - Package Software atau Commercial Software
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 22



- ### Alexander Graham Bell (1847-1922)
- 
- 1876 menemukan Telepon yang pertama
  - 1877 mendirikan Bell Telephone Company
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 24

### Guglielmo Marconi (1874-1937)

- Tahun 1895, menemukan *Wireless Telecommunication*
- 1909 memperoleh penghargaan Nobel dalam Ilmu Fisika bidang *Wireless Telegraphy*
- Alatnya berperan penting dalam penyelamatan *Luxury Liner "Titanic"*

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 25

### Media Telekomunikasi → Kabel

Source/ Destination ← Informasi → Destination/ Source

Tembaga  
Serat optik

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 26

### Media Telekomunikasi → Nirkabel

Source/ Destination ← Informasi → Destination/ Source

Sattelite Microwave

Terrestrial Microwave  
Laser  
Infrared  
Bluetooth

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 27

### Convergensi 2C 3C

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 28

### Computer & Communicaton

Computer Communication

- Network
- Network of networks

Server Clients

IT atau ICT

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 29

### Computer & Communicaton & Content (Multimedia)

Content

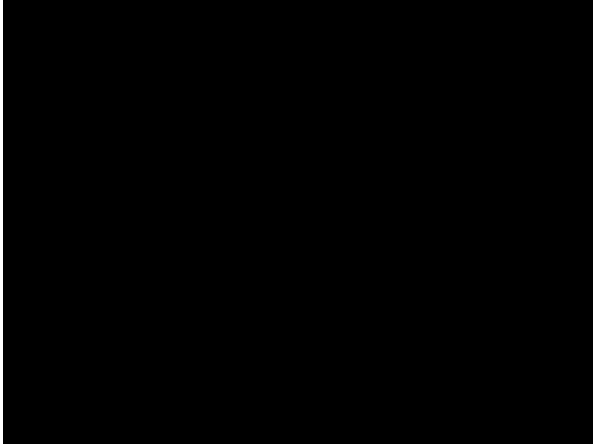
- Jurassic Park, motion picture about a plan to build a dinosaur
- Text
- Pictures
- Animation
- Video

Computer

Communication

IT

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 30



**Bahan Kuliah bisa diunduh dari**  
**<http://besmart.uny.ac.id>**

Pengantar Teknologi Informasi (PTI 2012)

*Priyanto*  
E-mail:  
[priyanto@staff.uny.ac.id](mailto:priyanto@staff.uny.ac.id)

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 32

### Pengantar Teknologi Informasi



## Mengenal Teknologi Informasi & Pengaruhnya dalam Kehidupan

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta


24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi ©2012 Priyanto



## Contoh Layanan Informasi

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 2

### Layanan Informasi



Request Informasi Response

Sistem Layanan

Berapa waktu untuk merenpons?

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 3

### Penanganan Informasi Konvensional




Saya minta Transkrip Nilai untuk mengajukan beasiswa

2 hari ya Mas?

Request Response

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 4

### Penanganan Informasi Berbasis TI



Saya minta Transkrip Nilai untuk mengajukan beasiswa

5 menit ya Mas?

Request Response

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 5

### Perlu Menjadi Perhatian

$$\begin{matrix} \text{Layanan Konvensional} \\ + \\ \text{ICT} \\ = \\ \text{Layanan (tetap) Konvensional \& Mahal} \end{matrix}$$

Diperlukan perubahan paradigma and perilaku agar keuntungan ICT melebihi total investasi dan biaya operasional

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 6

### Layanan Konvensional & Mahal

3 hari ya Mas? Soalnya sekarang sistemnya online

Saya minta Transkrip Nilai untuk mengajukan beasiswa

Request

Response

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 7

### Teknologi Informasi

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 8

### Perkembangan Teknologi

Teknologi Informasi

Teknologi Energi (Industri & Transportasi)

Teknologi Materi (Pertanian & Bangunan)

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 9

### Otak Kiri dan Otak Kanan

Left Brain Functions		Right Brain Functions	
Logic	Number skills	Imagery	3D forms
Language		Art	Artistic
Speech		Handwriting	
Reading		Music	
Math		Left hand control	
Right hand control			

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 10

### Otak Kiri dan Otak Kanan

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 11

### Perkembangan Peradaban

Wisdom

ICT-Knowledge Worker

Industrial

Agriculture

Hunter

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 12



# 01010101

# Digital

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 13

## Mengapa Digital?

- Tahun 1945 John Von Neuman mencetuskan konsep *Stored Program Computer* (Digital)
- Berbasis pada keadaan ON dan OFF

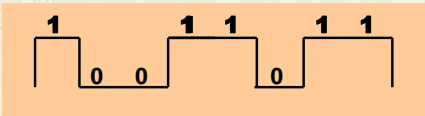
24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 14

## Dasar Operasi Digital

- Logika digital = logika biner (*George Boole*, 1847).
- Sistem dua nilai aljabar yang merepresentasikan relasi dan operasi logika, yang disebut **Aljabar Boole**.
- Berbasis pada proposisi logika yaitu:
  - Benar atau Salah
  - Putih atau Hitam

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 15

## Dasar Operasi Digital



1 = Benar = Ada  
0 = Salah = Tidak Ada

### Tabel Operasi: Tabel Kebenaran

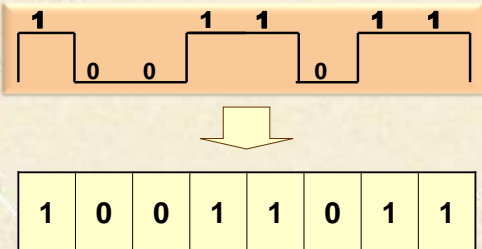
24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 16

## Mengapa Biner?

- Early computer design was decimal
  - Mark I and ENIAC
- John von Neumann proposed binary data processing (1945)
  - Simplified computer design
  - Used for both instructions and data


24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 17

## Digital & Sel Memori 8 Bit




24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 18

# Computer




24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 19


# Computer



Super Computer




Personal Computer




Portable Computer

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 20


# Teknologi Microelectronic






Wafer → Chip



Integrated Circuit (Chip)




Assembly



24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 21

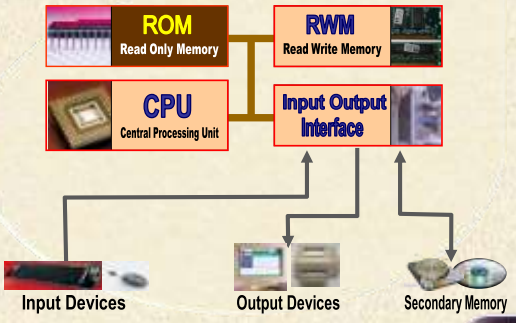
# John Von Neuman (1903-1957)



- Pencetus konsep *Stored Program Computer* (Digital)
- Konsep *Von Neuman Machine*, dipakai untuk komputer modern
- Von Neuman = *Stored Program Computer*

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 22

# Computer



ROM Read Only Memory

RWM Read Write Memory

CPU Central Processing Unit

Input Output Interface


Input Devices

Output Devices

Secondary Memory

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 23


# CPU (Central Processing Unit)



- Pengendali semua aktivitas komputer
- CPU = Microprocessor
- CPU menentukan kecepatan eksekusi komputer
- Tampak dari sisi User

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 24


### RWM (Read Write Memory)



- Sering disebut RAM (Random Access memory)
- Juga disebut *Main Memory* yg bersifat temporer
- Berperan menentukan kecepatan proses komputer
- Tampak dari sisi User

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 25

### ROM (Read Only Memory)



- Memory yang bersifat permanen (berisi program sistem: BIOS)
- Tidak tampak dari sisi User

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 26



### IO Interface & IO Devices



IO Interface: sebagai perantara antara CPU dan dunia luar

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 27

### Media Penyimpanan Data

- Magnetik → Disket, Hardisk, Tape  

- Optik → CD, DVD  

- Elektronik → Flash Memory

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 28

### Media Penyimpanan Data Terbaru

#### Solidstate Hardisk



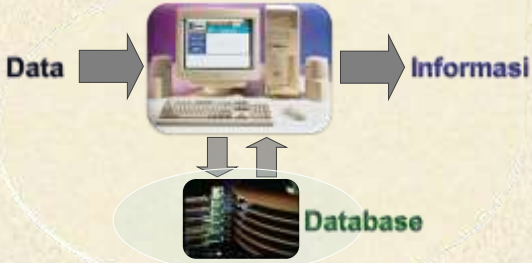
Diganti → Flash Memory

Dimana digunakan?

- Komputer Notebook
- Komputer Tablet

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 29

### Sebagai Pengolah & Penyimpanan Data



Data → Informasi

Database

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 30

### Data, Informasi, Database

- **Data:** Raw input to be processed by a computer
- **Information:** Input data that has been processed by the computer; data that is organized, meaningful, and useful.
- **Database:** An organized collection of related files stored together with minimum redundancy. Specific data items can be retrieved for various applications

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 31

## Computer Software

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 32

### Software


- **System Software:** Software dasar dari semua komputer
  - Operating system
  - Programming language
- **Application Software:** digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tertentu atau untuk tugas tertentu
  - Custom Software
  - Package Software atau Commercial Software

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 33

## [Tele]Communication

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 34

### Alexander Graham Bell (1847-1922)



- 1876 menemukan Telepon yang pertama
- 1877 mendirikan Bell Telephone Company

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 35

### Guglielmo Marconi (1874-1937)

- Tahun 1895, menemukan *Wireless Telecommunication*
- 1909 memperoleh penghargaan Nobel dalam Ilmu Fisika bidang *Wireless Telegraphy*
- Alatnya berperan penting dalam penyelamatan *Luxury Liner "Titanic"*

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 36

### Media Telekomunikasi → Kabel

Source/ Destination ← Informasi → Destination/ Source

**Tembaga**  
**Serat optik**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 37

### Media Telekomunikasi → Nirkabel

Source/ Destination ← Informasi → Destination/ Source

**Sattelite Microwave**  
**Terrestrial Microwave**  
**Laser**  
**Infrared**  
**Bluetooth**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 38

# Convergensi 2C 3C

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 39

### Computer & Communicaton

**Computer Communication**

- Network
- Network of networks

Server Clients

**IT atau ICT**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 40

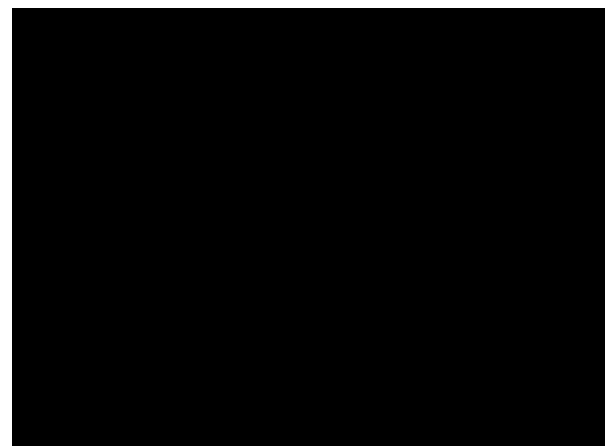
### Computer & Communicaton & Content (Multimedia)

**Content**  
Jurassic Park, motion picture about a plan to build a dinosaur  
**Text**  
**Pictures**  
**Animation**  
**Video**

**Computer**  
**Communication**

**IT**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 41



### Pengaruh ICT dalam Kehidupan

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 43

### Informaton Society

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 44

### Akses Informasi & Transaksi

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 45

### TI dan Sistem Tata Suara

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 46

### Pengaruh TI di Masyarakat

- Industri Jasa → Pos, Wartel, Ojek
- Industri manufaktur → Padat Modal
- Sosial & budaya
- Pendidikan → E-Learning
- Global Warming → Green Computing
- Konvergensi Media: Social Media, Radio, TV

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 47

### Pengaruh TI di Masyarakat

- Perubahan paradigma & budaya
- Timbul masalah sosial pada tahap transisi
- Kurang kontak personal
- *Less paper* dan *paperless*
- Undang-undang perlindungan transaksi elektronik
- Penghargaan dan jalur karier SDM
- Teknologi tetap harus manusiawi

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 48



### Electronic Readiness (E-Readiness)

- Sejak tahun 2000 EIU & IBM telah menerbitkan peringkat e-readiness tahunan dari 60 negara ekonomi terbesar dunia.
- Kriteria peringkat elektronik berdasar pada enam kategori utama yaitu:
  - lingkungan bisnis;
  - kebijakan dan visi pemerintah;
  - lingkungan sosial dan budaya;
  - adopsi konsumen dan bisnis;
  - lingkungan legal; dan
  - konektivitas (EIU & IBM, 2003).

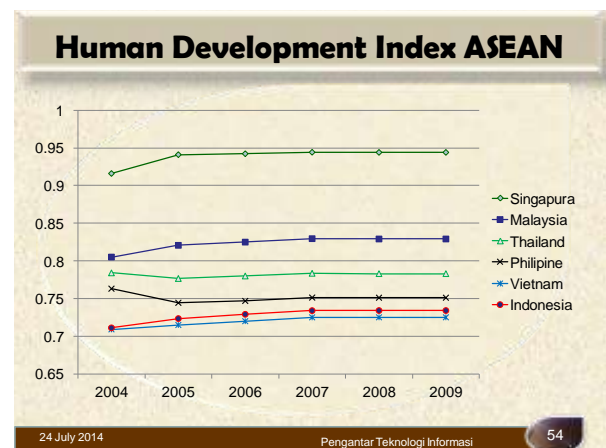
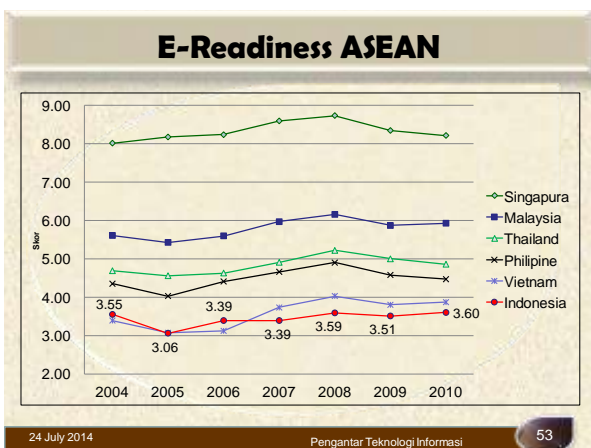
### E-Readiness Tahun 2003 dan 2010

Negara	E- Readiness 2003 (60 Negara)		E- Readiness 2010 (70 Negara)	
	Peringkat	Skor	Peringkat	Skor
Singapura	12	8.18	8	8.22
Malaysia	33	5.65	38	5.87
Thailand	42	4.20	49	4.86
Philipina	47	3.93	54	4.47
<b>Indonesia</b>	<b>53</b>	<b>3.31</b>	<b>65</b>	<b>3.60</b>
Vietnam	56	2.91	64	3.87
Nigeria	55		61	3.88

(EIU & IBM, 2003 dan 2010)

### E-Readiness 2010 (10 Besar)

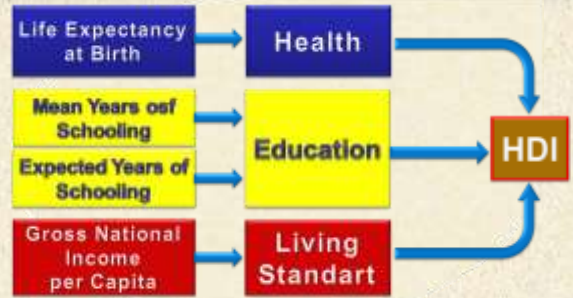
Negara	Peringkat dari 70 Negara
Swedia	1
Denmark	2
Amerika Serikat	3
Finlandia	4
Belanda	5
Norwegia	6
Hong Kong	7
<b>Singapura</b>	<b>8</b>
Australia	9
New Zealand	10



### HDI Diukur dari Beberapa Aspek

- **Life expectancy** at birth (harapan hidup saat lahir), sebagai tolok ukur kualitas kesehatan.
- **Adult literacy rate** (angka melek huruf orang dewasa), sebagai tolok ukur pemerataan pendidikan
- **Combined gross enrollment ratio for primary, secondary, and tertiary education**, untuk mengukur keterjangkauan masyarakat terhadap pendidikan
- **GDP (Gross Domestic Product) per capita** mengukur tentang taraf ekonomi masyarakat.

### Components of HDI



UNDP

Apakah terdapat hubungan antara Kualitas Manusia dan E-Readiness?

Jawablah 3 tahun lagi

Bahan Kuliah bisa diunduh dari <http://besmart.uny.ac.id>

Pengantar Teknologi Informasi (PTI 2012)

*Priyanto*

E-mail:  
priyanto@staff.uny.ac.id



**Pengantar Teknologi Informasi**



**Representasi Data Digital**

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

**Konversi**  
**Desimal-Biner-Hexadecimal**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 2

**Desimal dan Biner**

Bilangan Desimal (10 simbol atau Basis 10):  
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9

Bilangan Biner (2 simbol atau Basis 2):  
0 dan 1

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 3

**Desimal dan Biner**

COINS	SIMBOL DESIMAL	SIMBOL BINER
No Coin	0	0
O	1	1
OO	2	10
OOO	3	11
OOOO	4	100
OOOOO	5	101
OOOOOO	6	110
OOOOOOO	7	111
OOOOOOOO	8	1000
OOOOOOOOO	9	1001

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 4

**Place Value pada Bilangan Desimal**

	Ribuan	Ratusan	Puluhan	Satuan
1250 =	1000	+ 200	+ 50	+ 0
1 * 1000 =	1000			
2 * 100 =		200		
5 * 10 =			50	
0 * 1 =				0
				= 1250

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 5

**Place Value pada Bilangan Biner**

Place Value	8s	4s	2s	1s
Bilangan Biner	1	1	0	1
	1 * 8 = 8	1 * 4 = 4	0 * 2 = 0	1 * 1 = 1
Des	= 13			

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 6

### Place Value pada Bilangan Biner

Basis <sup>pangkat</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>
Place Value	128s	64s	32s	16s	8s	4s	2s	1s

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 7

### Konversi Desimal → Biner

Biner	1	1	0	0	1	1
Desimal	32	+ 16			+ 2	+ 1 = 51

Biner	1	0	1	0	1	0
Desimal	32		+ 8		+ 2	= 42

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 8

### Konversi Desimal ke Biner

13<sub>10</sub> = ?<sub>2</sub>

13 : 2 = 6 sisa 1  
 6 : 2 = 3 sisa 0  
 3 : 2 = 1 sisa 1  
 1 : 2 = 0 sisa 1

1s  
2s  
4s  
8s

1 1 0 1

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 9

### Konversikan Desimal → Biner

37<sub>10</sub> = ?<sub>2</sub>      100<sub>10</sub> = ?<sub>2</sub>  
 64<sub>10</sub> = ?<sub>2</sub>      128<sub>10</sub> = ?<sub>2</sub>  
 90<sub>10</sub> = ?<sub>2</sub>      256<sub>10</sub> = ?<sub>2</sub>

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 10

### Bilangan Heksa Desimal

Desimal	Biner	Hexa	Desimal	Biner	Hexa
0	0000	0	10	1010	A
1	0001	1	11	1011	B
2	0010	2	12	1100	C
3	0011	3	13	1101	D
4	0100	4	14	1110	E
5	0101	5	15	1111	F
6	0110	6	16	1 0000	10
7	0111	7	17	1 0001	11
8	1000	8	18	1 0010	12
9	1001	9	19	1 0011	13

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 11

### Konversi Heksadesimal → Biner

Hexa      C      3      C3<sub>16</sub>  
 Biner      1100      0011      1100 0011<sub>2</sub>


Biner      1110      1010      1110 1010<sub>2</sub>  
 Hexa      E      A      EA<sub>16</sub>

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 12

### Konversikan Heksadesimal → Biner

B4 <sub>16</sub>	A2 <sub>16</sub>
A2 <sub>16</sub>	1010 0010
FF <sub>16</sub>	A x 16 = 160
AB <sub>16</sub>	2 x 1 = 2
	162

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 13



## Representasi Data

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 14

### Representasi Data

- Bit
- Byte
- Word

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 15

### Bit

- Short for binary digit
  - Two possible values: 0 and 1
  - Can never be empty
- Basic unit for storing data
  - 0 means off, 1 means on

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 16

### Byte

- 8 bit yang dikelompokkan menjadi satu disebut byte.
- Setiap byte memiliki 256 kemungkinan nilai
- Setiap byte merepresentasikan satu karakter (huruf, angka, atau karakter khusus)
- Setiap sel memori komputer menyimpan 1 byte
- Memori dan storage devices diukur dalam banyaknya bytes

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 17

### Word

- Jumlah bits yang diproses oleh CPU sebagai satu kesatuan.
  - Word semakin besar, komputer semakin powerful
- Word biasanya digunakan untuk ukuran register CPU
- merupakan jumlah bit yang menjadi satuan umum untuk data.
- Panjang word bervariasi (8 bits untuk komputer pertama dan 32 atau 64 bits untuk komputer sekarang)

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 18

### Satuan Bit

bit (b)	
byte (B)	
kilobyte (KB)	kilobit (Kb)
megabyte (MB)	megabit (Mb)
terabyte (TB)	terabit (Tb)

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 19

### Konversi Bit

1 nibble	= 4 bit	} Storage Sizes
1 Byte (B)	= 8 bits	
1 KiloByte (KB)	= 1.024 B	
1 MegaByte (MB)	= 1.024 KB	
1 GigaByte (GB)	= 1.024 MB	
1 TeraByte (TB)	= 1.024 GB	
1 Kilobit (Kb)	= 1.000 bits	} Data rate
1 Megabit (Mb)	= 1.000 Kb	

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 20

### Kecepatan Transfer Data

- Bit per second = bit/second = bps
- Kbps : Kilo bit per second
- Mbps : Mega bit per second
- Gbps : Giga bit per second

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 21

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 22

### Coding Schemes

- Provide a common way of representing a character of data
  - Needed so computers can exchange data
- Common Schemes
  - ASCII
  - EBCDIC
  - Unicode

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 23

### ASCII

- Stands for American Standard Code for Information Interchange
- Most widely used standard
- Used on virtually all personal computers

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 24

### ASCII

- *American Standard Code for Information Interchange*, menggunakan 7 bits untuk setiap character. Sehingga terdapat 128 kombinasi unik dari 7 bits, kode 7 bits hanya dapat merepresentasikan 128 characters.
- Versi yang lebih umum adalah ASCII-8, disebut extended ASCII, yang menggunakan 8 bits per character dan dapat merepresentasikan 256 characters berbeda.
- Sebagai contoh, huruf A memiliki kode ASCII 01000001.

25

### ASCII

Character	ASCII-8
A	0100 0001
B	0100 0010
C	0100 0011
D	0100 0100
E	0100 0101
F	0100 0110
G	0100 0111
H	0100 1000
I	0100 1001
J	0100 1010
K	0100 1011
L	0100 1100
M	0100 1101
N	0100 1110
O	0100 1111
P	0101 0000
Q	0101 0001
R	0101 0010
S	0101 0011
T	0101 0100
U	0101 0101
V	0101 0110
W	0101 0111
X	0101 1000
Y	0101 1001
Z	0101 1010

26

### ASCII

Character	ASCII-8
0	0011 0000
1	0011 0001
2	0011 0010
3	0011 0011
4	0011 0100
5	0011 0101
6	0011 0110
7	0011 0111
8	0011 1000
9	0011 1001

27

### EBCDIC

- Extended Binary Coded Decimal Interchange Code
  - Used primarily on IBM and IBM-compatible mainframes
  - Menggunakan kode 8 bit

HEX	EBCDIC	ASCII	BINARY
40	Space	@	0100 0000
41	RSP	A	0100 0001
42	â	B	0100 0010
43	ä	C	0100 0011

28

### Dec-Hex-EBCDIC-ASCII-Binary (Contoh)

DEC	HEX	EBCDIC	ASCII	BINARY
064	40	Space	@	0100 0000
065	41	RSP	A	0100 0001
066	42	â	B	0100 0010
067	43	ä	C	0100 0011
068	44	ä	D	0100 0100
069	45	ä	E	0100 0101
070	46	ä	F	0100 0110
071	47	ä	G	0100 0111
072	48	ç	H	0100 1000
073	49	ä	I	0100 1001
074	4A	ç	J	0100 1010
075	4B	.	K	0100 1011
076	4C	<	L	0100 1100
077	4D	{	M	0100 1101
078	4E	+	N	0100 1110
079	4F		O	0100 1111

29

### Unicode

- Designed to accommodate alphabets of more than 256 characters
- Uses 16 bits to represent one character
  - 65,536 possible values
- Requires twice as much space to store data

30



## Pengantar Teknologi Informasi

# Computer & Central Processing Unit

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

## Komputer

- **Komputer** adalah mesin yang dapat diprogram untuk menerima **data (input)**, memprosesnya menjadi **Information (output)** yang berguna, dan menyimpannya (dalam memori sekunder) untuk diamankan atau digunakan kembali kemudian.
- Pemrosesan input menjadi output diatur oleh software tetapi dilakukan oleh hardware.

## Hardware: Diagram Komputer

- **Komputer Digital** adalah mesin elektronik yang dapat melakukan operasi-operasi aritmatika dan logika.
- Komputer digital terdiri dari sistem interkoneksi **Prosesor, Memori, dan Input/Output (I/O)**.

**CPU**  
Central Processing Unit

**Memory**

**Input Output**

**Bus**

Prosesor, memori, dan IO dihubungkan oleh 3 Bus:

- Bus data
- Bus Alamat
- Bus Kontrol

## Komputer

- **Processor**, more formally known as the *central processing unit (CPU)*, has electronic circuitry that manipulates input data into the information people want. The CPU actually executes computer instructions.
- **Memory or primary storage**, which can hold data and programs only temporarily.
- **Input devices** accept data or commands in a form that the computer can use; they send the data or commands to the processing unit.
- **Output devices** show people the processed data--information--in understandable and usable form.
- **Storage** usually means *secondary storage* (hard disk, diskettes, CD or some other kind of disk) that can store data and programs outside the computer itself.

## Diagram Komputer Lebih Rinci

**ROM**  
Read Only Memory

**RWM**  
Read Write Memory

**CPU**  
Central Processing Unit

**Input Output Interface**

Input Devices

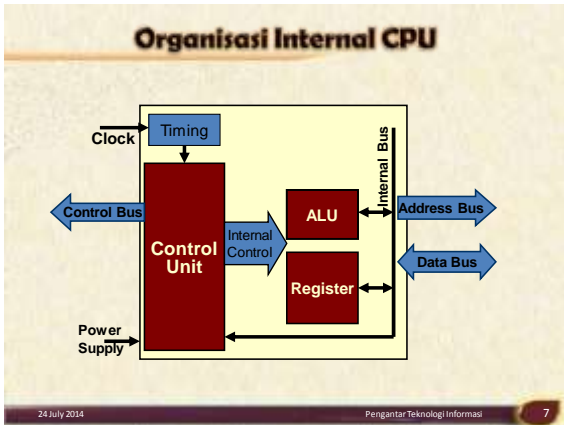
Output Devices

Secondary Memory

## Organisasi Dasar CPU

Setiap prosesor memiliki beberapa perbedaan dan keistimewaan, tetapi organisasi dasarnya terdiri dari:

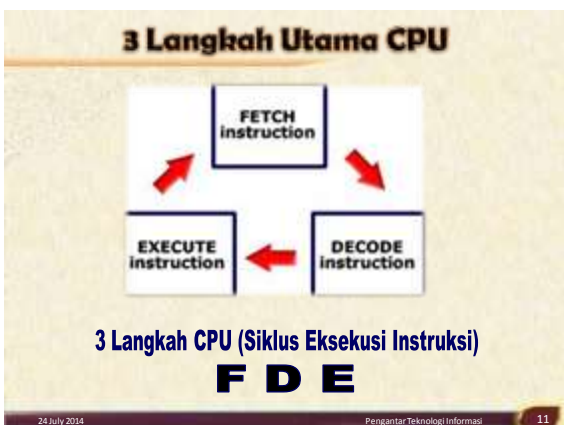
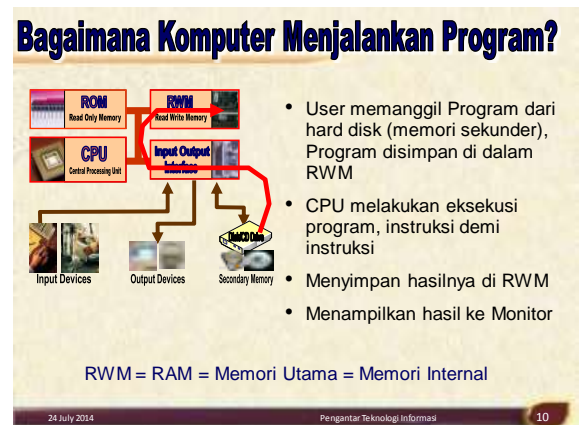
- Control Unit (CU).
- Arithmetic Logic Unit (ALU),
- Register



- ### Tiga Bagian Utama CPU
- **Control Unit (CU)**, bertanggung jawab untuk *fetching* instruksi dari memori utama dan menentukan tipenya (artinya). Dalam tugasnya, CU membangkitkan sinyal kontrol yang mengontrol aliran informasi di dalam CPU.
  - **Arithmetic and Logical Unit (ALU)**, melakukan operasi aritmatik (penjumlahan dan pengurangan) dan operasi logika (OR, AND, INVERT, dan EXOR).
  - **Register**, adalah memori kecepatan tinggi yang digunakan untuk menyimpan informasi selama operasi CPU.

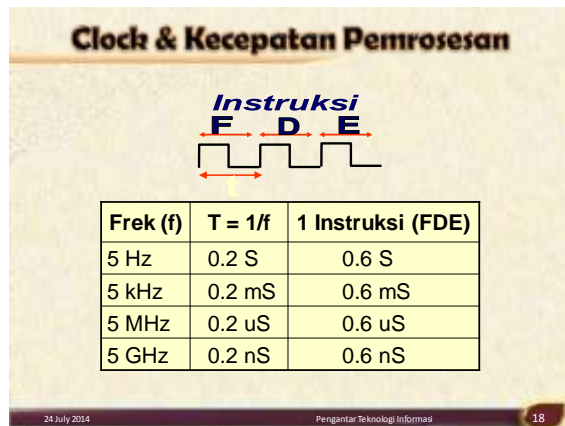
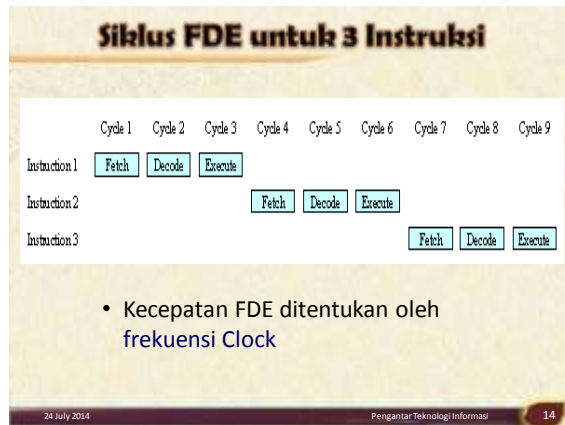
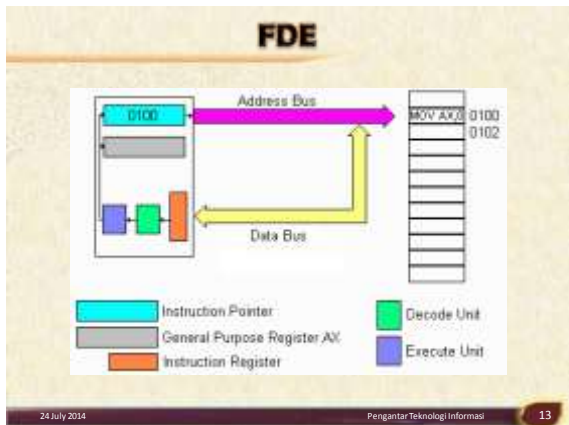
### Program dan Instruksi

Program terdiri dari banyak (puluhan, ratusan, ribuan, jutaan) Instruksi.



- ### Bagaimana CPU Mengeksekusi Instruksi?
- CPU bertugas untuk mengeksekusi program yang tersimpan dalam memori utama dengan melakukan:
- *Fetching* instruksi dari memori utama
  - Dekode instruksi
  - Eksekusi instruksi





**Teknologi yang Menentukan Kecepatan CPU**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 19

### Logic Family

- **Logic family:** Menentukan kecepatan switching rangkaian digital, menunjukkan kemampuan menerima frekuensi Clock.
  - CMOS → Lambat
  - Bipolar → Cepat
  - Bi-CMOS → Diantaranya

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 20

### Width of internal CPU Buses

**Width of internal CPU buses:**  
Jalur data yang lebih lebar akan meningkatkan kecepatan operasi CPU, karena lebih banyak informasi yang dikirimkan dalam transfer tunggal.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 21

### Width of internal CPU Buses

- Lebar Data Bus
  - 8 Bits
  - 16 Bits
  - 32 Bits
  - 64 Bits
- Lebar Bus Data menentukan generasi CPU

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 22

### Overlapping of CPU operation

- **Overlapping of CPU operation:** Fetching instruksi berikutnya dari memori, sementara CPU sedang mengeksekusi instruksi.
- Prosesor jenis ini disebut **Pipelined**

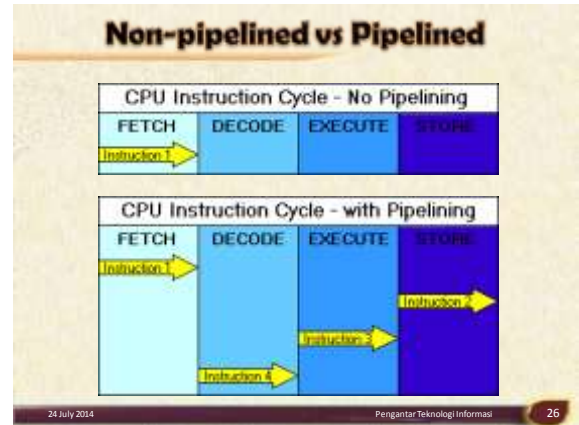
24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 23

### Non-pipelined vs Pipelined

#### Non-pipelined Processor

#### 3 Stage Pipelined Processor

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 24



### CISC & RISC

- **CISC** (Complex Instruction Set Computer) **Technology**: komputer dengan panjang instruksi yang beragam → LAMBAT
- **RISC** (Reduced Instruction Set Computer) **Technology**: komputer dengan panjang instruksi yang seragam → LEBIH CEPAT (digunakan untuk *Pipelined*)

### Memory Bandwidth

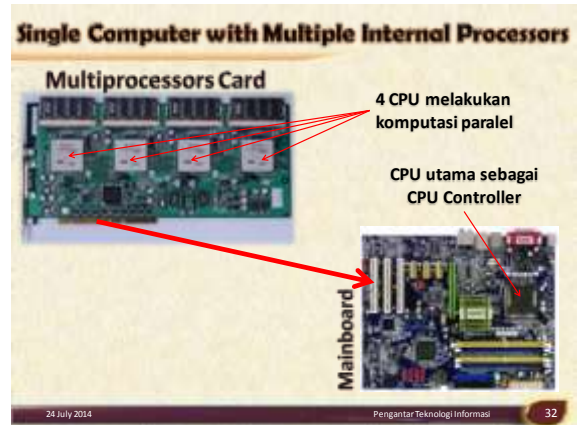
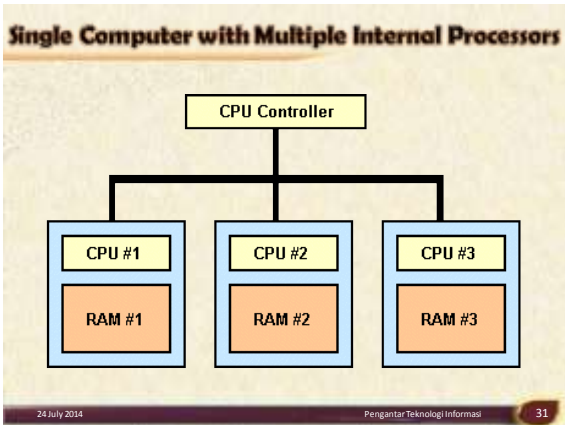
**Memory bandwidth**: Laju data maksimum yang disediakan oleh memori ditentukan oleh *cycle time* dan lebar *memory bus*.

- **Cycle time** adalah waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu operasi baca atau tulis.
- **Memory bandwidth** dinyatakan dalam *mega bytes per second* (MB/s).

### IO Bandwidth

- **I/O bandwidth**: Adalah jumlah lalu-lintas I/O yang dapat ditangani subsistem I/O.
- Sangat tergantung pada kecepatan periferai dan kemampuan *I/O controller*.

### Parallel Computing: Parallel Processing/ Multi Processing



# Terima Kasih

Priyanto  
E-mail: priyanto@uny.ac.id

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 34

**Pengantar Teknologi Informasi**



**Computer Software:  
System Software**

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

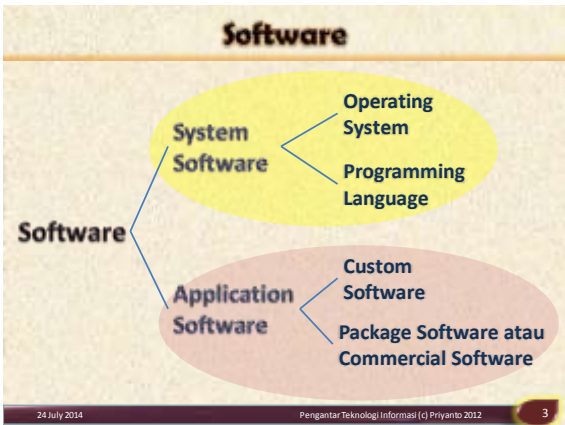
**Software:  
Telling the Machine What to Do**

Software adalah sekumpulan **abstraksi** hardware.

Abstraksi-abstraksi tersebut merupakan sebuah cara untuk menyembunyikan kompleksitas, dan memungkinkan akses kepada perangkat keras menjadi mudah dan seragam.

Sehingga abstraksi pada akhirnya memudahkan pekerjaan user atau programmer.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 2



**Systems Software**

- All programs related to coordinating computer operations
- Examples
  - Operating systems
  - Language translators
    - Convert program code to machine-readable form
  - Utility programs
    - Perform secondary chores

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 4



**Operating System**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 5

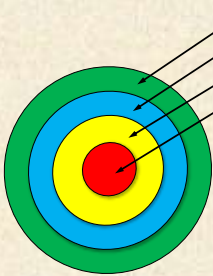
**Operating System**

A set of programs that lies between applications software and the hardware

- Manages computer's resources (CPU, peripheral devices)
- Establishes a user interface
  - Determines how user interacts with operating system
- Provides and executes services for applications software

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 6

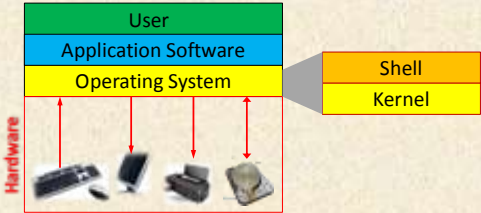
### Operating System



Adalah seperangkat program yang melapisi antara *application software* dan *hardware*.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 7

### Operating System



24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 8

### Shell & Kernel

- **SHELL**, adalah salah satu jenis program asli sistem operasi (biasanya program yang terpisah dari inti sistem operasi) yang menyediakan komunikasi langsung antara user dan sistem operasi.  
**Contoh:** COMMAND.COM dalam MS-DOS, Windows Explorer dalam WINDOWS
- **KERNEL**, adalah suatu perangkat lunak yang menjadi bagian utama dari sistem operasi. Tugasnya melayani bermacam program aplikasi untuk mengakses perangkat keras komputer secara langsung

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 9

### Kernel

Manages the operating system

- Loaded from hard drive into memory when computer is booted
  - **Booting** refers to starting the computer
- Loads other operating system programs from disk storage as needed
  - Other programs referred to as **nonresident**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

### Operating systems for Personal Computers

- Platform: combination of computer hardware and operating system software
  - **Wintel** (Microsoft Windows running on an Intel-based PC) is most common
- Common Platforms
  - MS-DOS
  - Windows
  - MAC OS
  - Unix
  - Linux

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

### MS DOS

- Uses a command-line interface
  - Screen provides prompts for user
  - User types commands
- Largely replaced by graphical user interfaces
- Not user-friendly

Sample MS-DOS Commands

**C:\>FORMAT A:** Prepares an unformatted diskette on drive A: for use.

**C:\>DIR A:DIR** Lists the files on the diskette in drive A: (DIR stands for directory)

**C:\>COPY HRKTDATA.SUM A:** Copies the HRKTDATA.SUM on drive C to Drive A.

**C:\>DEL A:SALESREP.TXT** Deletes the SALESREP.TXT from drive A:

**C:\>RENAME HRKTDATA.SUM \$\$\$DATA.CH1** Renames the file HRKTDATA.SUM on drive C to \$\$\$DATA.CH1

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 12

## MS DOS

Not user-friendly

Sample MS-DOS Commands

C:\>FORMAT A: Prepares an unformatted diskette on drive A: for use.

C:\>DIR A:DIR Lists the files on the diskette in drive A: (DIR stands for directory)

C:\>COPY MRKTDATA.SUM A: Copies file MRKTDATA.SUM on drive C to Drive A.

C:\>DEL A:SALESRPT.TXT Deletes file SALESRPT.TXT from drive A:

C:\>RENAME MRKTDATA.SUM SSDATA.CHT Renames the file MRKTDATA.SUM on drive C: to SSDATA.CHT

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 13

## Microsoft Windows

- Began as an **operating environment** for MS-DOS
  - Not a full-blown operating system; required MS-DOS
- Uses a **graphical user interface**
  - Users can use DOS commands and interface
- Now a complete family of operating systems

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012


## MS-DOS Operating Environment

- Windows 3.1
- A layer added “on top” of DOS
  - Separates operating system from user
  - Makes operating system easier to use
- Called a **shell**

28 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

## Graphical User Interface

- User clicks an icon to perform tasks
- Start Menu in lower left corner launches programs
- Use menus to activate commands



28 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

## Windows Features

- Long file names (up to 255 characters)
- Plug and Play
  - Makes installing hardware components easier
- Object Linking and Embedding (OLE)
  - Allows user to embed or link one document to another

28 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

## The Windows Family

- Windows 9x
  - Windows 95
  - Windows 98
  - Windows Millennium Edition (ME)
- Corporate Market
  - Windows NT
  - Windows 2000
- Windows XP
- Windows CE (Embedded Compact)

28 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

### Windows 9x

- Serves home/consumer market
- No longer a shell, but a self-contained operating system
- Began with Windows 95
  - Next Generation:
    - Windows 98
    - Windows ME
- Many improvements over Windows 3.1

28 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012


### Corporate Market

- Windows NT → NT stands for “new technology”
  - Desktop looks and acts like Windows 98
  - Meant for corporate, networked environments
    - Engineered for scalability (the ability to handle many users)
    - Stronger security
- Windows 2000
  - The latest generation of Windows NT
  - One computer “serves” many users

28 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

### Windows XP

- Brings consumer and corporate versions of Windows together into a single product
  - Has Home and Professional Editions



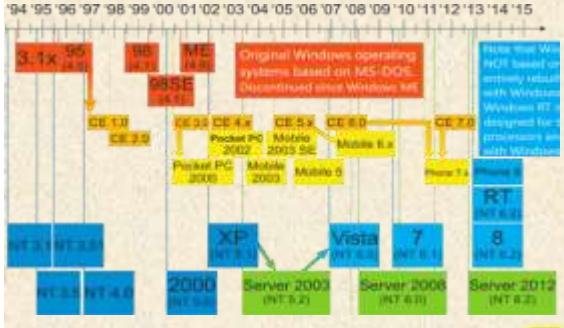
24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 21

### Windows CE (Embedded Compact)

- Scaled-back version of Windows 9x
  - Designed to work on machines with small screens and little, if any, storage
- Used in Pocket PCs
- Used in embedded systems
  - Computer devices integrated into other products; i.e., robots

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 22


### Windows Family



24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 23

### MAC OS

- Designed for the Macintosh computer
- First commercially successful GUI
  - Has served as the model for Windows and other GUI products developed since then



24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 24



### UNIX


- Developed in 1971 for use on the DEC minicomputer
- Character-based system with command-line interface
- Not tied to any family of processors
  - Runs on just about every type of system (PC, mainframe, workstation) from any manufacturer
- Primary operating system in use on Internet servers
  - Handles many simultaneous users easily

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

### Linux

- Uses command-line interface
  - Many companies have created a GUI to work with Linux
- Open-source concept
  - Source code is free
  - Users can download, change, and distribute the software
- More stable than Windows
- Applications relatively scarce

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012



## Operating System for Network

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

### Operating Systems for Networks

Network operating system (NOS)

- Menangani fungsi-fungsi network
- Membuat sumber daya terlihat seolah berjalan dari komputer klien

28 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

### Network Functions

- Sharing resources (hard disks and printers)
- Data security
- Troubleshooting
- Administrative control

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

### Network Operating Systems

- Windows NT Server
- Windows 2000 Server
- Windows .NET Server
- Novell Netware
- Unix
- Linux

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

### Operating Systems for Large Computers

- Resource allocation: assigning and computer resources to certain programs and processes for their use
- Main issues related to resource allocation
  - [Sharing the Central Processing Unit](#)
  - [Sharing memory](#)
  - [Sharing storage resources](#)
  - [Sharing printing resources](#)

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 31

### Sharing the CPU

- Multiprocessing
- Multiprogramming
- Time-Sharing

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 32

### Multiprocessing

- The use of a powerful computer with multiple CPUs
- Multiple programs run simultaneously
  - Each runs on its own processor

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 33

### Multiprogramming

- Dua atau lebih program dieksekusi secara konkuren
  - Program menggunakan CPU secara bergiliran
  - Event-driven
    - An interrupt suspends processing to allow another program to run
    - After the second program runs, the operating system returns the CPU to another program
- Umumnya digunakan untuk batch programs yang tidak memerlukan input user.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 34

### Time-Sharing

- Program menggunakan CPU secara bergiliran
- Time-driven
  - Each user is given a slice of time (fraction of a second)
  - CPU works only on that user's tasks during its time slice
- Typically used in applications with many users

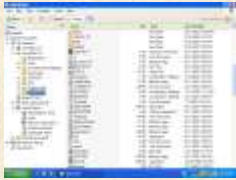
24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 35

### Utility Programs

- Melakukan tugas-tugas sekunder
- Contoh
  - File manager
  - File compression (Zip)
  - Antivirus
  - dll

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 42

### File Manager



- Stores files in a hierarchical directory structure
- Windows uses Windows Explorer

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

43

### File Compression



- Mengurangi jumlah space file
  - Membuat file mengambil lebih sedikit ruang pada disk
  - Dibutuhkan sedikit waktu untuk mengirimkan dalam jalur komunikasi
- Contoh: Win Zip

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

44

### Other Utility Programs

- Backup and Restore
  - Backup: make copies of disks and store in a safe place
  - Restore: restore files from backups
- Disk defragmenter: reorganizes disk so all files are stored in contiguous locations
- Device driver: handles commands for devices, such as printers and storage devices

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

45

**Terima Kasih**

Silahkan kunjungi  
<http://besmart.uny.ac.id>  
 Pengantar Teknologi Informasi (PTI 2012)

©2012 Priyanto

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

46

**Pengantar Teknologi Informasi**



**Computer Software:  
Programming Language**

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

**Software:  
Telling the Machine What to Do**

Software adalah sekumpulan **abstraksi** hardware.

Abstraksi-abstraksi tersebut merupakan sebuah cara untuk menyembunyikan kompleksitas, dan memungkinkan akses kepada perangkat keras menjadi mudah dan seragam.

Sehingga abstraksi pada akhirnya memudahkan pekerjaan user atau programmer.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 2

**Abstraksi → Menyembunyikan Kerumitan**

```
class HelloWorldApp {
    public static void main(String[] args) {
        system.out.println("Hello World!");
    }
}
```



24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 3



**Programming Language**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 4

**Programming Language**

Programming languages usually contain **abstractions** for defining and manipulating data structures or controlling the flow of execution

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 5

**Programming Language**

- **Bahasa pemrograman**, adalah teknik perintah/instruksi standar untuk memerintah komputer.
- Merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer.
- Memungkinkan seorang **Programmer** dapat menentukan secara tepat data mana yang akan diolah oleh komputer, bagaimana data ini akan disimpan/diteruskan.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 6

## Level Bahasa Pemrograman

- Machine Language
- Assembly Languages
- High-Level Languages
- Very High-Level Languages
- Natural Languages

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

7

## Machine Language

- Instruksi dan data program ditunjukkan dengan kode biner (0 dan 1), untuk memudahkan, digunakan kode hexadesimal
- Merupakan bahasa asli komputer (prosesor)
- Setiap tipe komputer (prosesor) memiliki bahasa mesin yang berbeda.

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

8

## Assembly Language

- Satu level di atas machine language, masih berorientasi pada mesin (prosesor), tapi mudah diingat
- Dikenal dengan istilah bahasa rakitan (Assembly), yaitu memberikan perintah kepada komputer dengan memakai kode-kode singkat (*mnemonic*), contohnya MOV, SUB, ADD, JMP, LOOP, dsb

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

9

## Assembly Language: Contoh Instruksi

Add R1, 10 → Menjumlahkan 10 dengan isi Register 1, hasilnya disimpan pada register 1

Move R1, R2 → Memindahkan isi Reg 1 ke Reg 2

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

10

## Hello World in Assembly

```

; This program displays "Hello, World!" in a windows message box and then quits.
; Written by Stewart Mess - May 2006
; Assemble using NASM 2.0.9 and TUNIX32
; The output EXE is standard 4096 bytes long.
; It is possible to produce really small windows PE exe files, but that
; is outside of the scope of this demo.
.ASBG
.model flat, STDCALL
include win32.inc
extrn MessageBoxA:PROC
extrn ExitProcess:PROC
.data
HelloWorld db "Hello, World!",0
msgTitle db "Hello world program",0
.code
Start:
    push MB_ICONQUESTION + MB_APPLMODAL + MB_OK
    push offset msgTitle
    push offset HelloWorld
    push 0 call MessageBoxA
    push 0
    call ExitProcess
ends
end Start
    
```

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

11

## High Level Language

- Mulai berkembang luas tahun 60-an
- Memakai instruksi berasal dari unsur kata-kata (mendekati) bahasa manusia, contohnya begin, end, if, for, while, and, or, dsb.
- Untuk merubah ke bahasa mesin, diperlukan penterjemah
- Penterjemah
  - Compiler
  - Interpreter

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

12

### Bahasa Pemrograman yang Umum

- FORTRAN
- COBOL
- BASIC
- RPG
- Visual Basic
- C
- Java

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 13

### Programming Language, Interpreter, dan Compiler

Bahasa Pemrograman memerlukan Interpreter atau Compiler

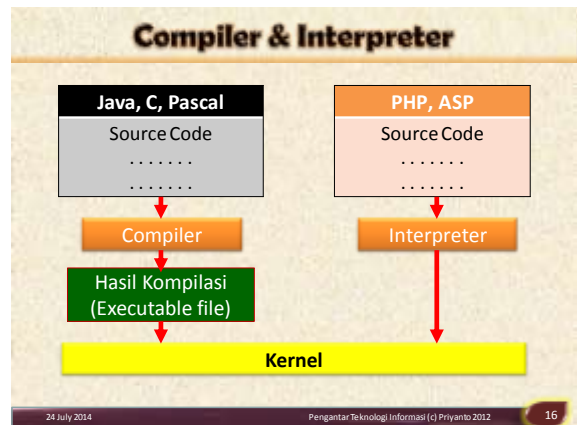
- Contoh bahasa pemrograman yang menggunakan **compiler** adalah Java, C, Pascal, Basic, dll.
- Contoh bahasa pemrograman yang menggunakan **interpreter** yaitu PHP, ASP, Perl, dll.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 14

### Compiler & Interpreter

- **Compiler** adalah program sistem yang juga berfungsi sebagai penterjemah kode program ke dalam bahasa mesin agar bisa dijalankan oleh mesin. Perbedaannya dengan interpreter, compiler mengeksekusi seluruh instruksi dalam program sekaligus.
- **Interpreter** adalah program sistem yang berfungsi sebagai penterjemah kode program yang dibuat oleh programmer ke dalam bahasa mesin. Interpreter mengeksekusi perintah baris demi baris dengan mengikuti logika yang ada.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 15



### High Level Language: Contoh Kode

```

Int pangkat_tiga (int x)
{
  Int z;
  z := x * x * x;
  return z;
}
  
```

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 17

### Very High Level Language

- Disebut Fourth Generation Language (4GL)
- Salah satu jenis 4GL adalah Query Language, digunakan untuk me-retrieve informasi dari database

```

SELECT    FNAME, EMPLOYEE.NAME, ADDRESS
FROM      EMPLOYEE, DEPARTMENT
WHERE     DEPARTMENT.NAME = 'Research' AND
          DEPARTMENT.DNUMBER =
          EMPLOYEE.DNUMBER.
  
```

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 18

### Contoh Query Language

```
SELECT Mahasiswa.NIM, Mahasiswa>Nama,
       M_Kuliah.Kode_MK, M_Kuliah>Nama_MK,
       Menempuh.Nilai, Mahasiswa.PA
FROM M_Kuliah INNER JOIN ((Dosen INNER JOIN Mahasiswa
ON Dosen.NIP=Mahasiswa.PA) INNER JOIN Menempuh ON
Mahasiswa.NIM=Menempuh>Nama) ON
M_Kuliah.Kode_MK=Menempuh.Kode_MK
WHERE (((Mahasiswa.PA)="131474342");
```

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

19

### Natural Language

- Disebut 5GL
- Bahasa komputer yang menyerupai bahasa manusia



24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

20

### Object-Oriented Programming

- Object – a self-contained unit that contains both data and its related functions
- Key terms in object-oriented programming
  - Encapsulation – an object isolates both its data and its related instructions
  - Attributes – facts that describe the object
    - Also called properties
  - Methods – instructions that tell the object to do something
  - Messages – an outside stimulus that results in the change of the state of an object

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

21

### Using Objects

- Programmers define classes of objects
  - The class contains all attributes that are unique to objects of that class
  - An object is an instance (occurrence) of a class
- Objects are arranged hierarchically in classes and subclasses
  - Subclasses are derived from classes
  - Inheritance – a subclass possesses all attributes of the class from which it is derived
  - Additional attributes can be coded in the subclasses



24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

22

### Object-Oriented Languages

- C++
- Java
- C#
- Visual Basic

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

23

### C++

- An enhancement of the C language
  - Includes all features of C
  - Adds support for object-oriented programming
- Can be used as simply an improvement of C, without the object-oriented features

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012

24

### Java



- A pure object-oriented program
- Used to create small programs called applets
  - Applets can be delivered over the Web and run on any platform

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 25

### C# (C Sharp)

- Microsoft’s answer to Java
- Has the same advantages over C++ that Java has
- Designed to work within Microsoft’s .NET environment
  - .NET is designed for building, deploying, and running Web-based applications

24 July 2014 26

### Visual Basic

- Previous versions supported some object technology
- The current version, VB.NET, is the first to support **inheritance** and **polymorphism**
  - Kedua ciri yang diperlukan untuk bahasa berorientasi objek sebenarnya

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 27

## Terima Kasih

Silahkan kunjungi  
<http://besmart.uny.ac.id>  
 Pengantar Teknologi Informasi (PTI 2012)

©2012 Priyanto

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 28



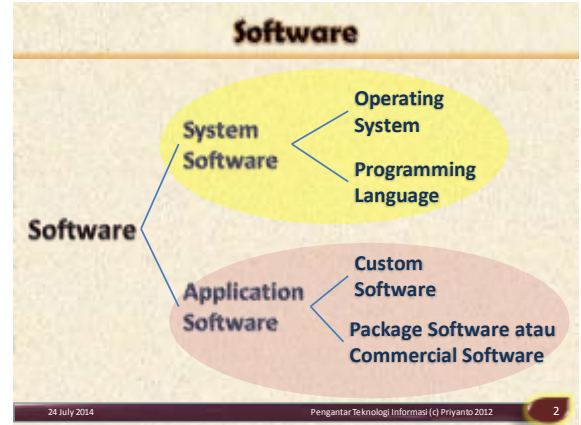
**Pengantar Teknologi Informasi**



**Computer Software:  
Application Software**

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta




**Custom Software**

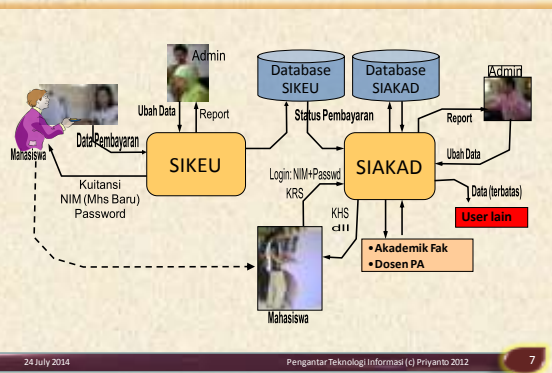
24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 3

- Custom Software**
- Software yang secara khusus dibuat untuk keperluan suatu perusahaan atau organisasi (user tunggal)
    - Perguruan Tinggi: Sistem Informasi Akademik
    - Bank: Sistem pendataan nasabah & transaksi
    - Supermarket: Sistem pembayaran di kasir, dll
  - Untuk user tunggal, maka harus dapat mengakomodasi keinginan tertentu yang diharapkan pelanggan
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 4

- Custom Software**
- Program dibuat oleh Programmer (software house) dan biasanya memerlukan waktu yang lama.
  - Can be extremely complex and take years to write
  - Dikenal dengan *bespoke software* atau *tailor made softwares*
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 5

- Contoh Requirement Custom Software**
- Suatu perusahaan memerlukan software untuk sistem pencatatan penggunaan mobil dinas. User memasukkan ID Card di dalam mobil, maka sistem akan mencatat:
- Pemakaian seat belt
  - Kecepatan maksimum
  - Pengereman mendadak
  - Dll
- Data akan digunakan untuk penilaian prestasi pegawai (misal: *employee of the month*)
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 6

**SIKAD & SIKEU: Contoh Custom Software**



**Mengembangkan Custom Software**

Menggunakan Kaidah Rekayasa Perangkat Lunak

- Communication
- Planning
- Modeling
- Construction
- Deployment



**Analogi Application Software & Pakaian**

Custom Software

Package Software



**Package Software**

- Juga disebut *Commercial Software*
- Dirancang berdasarkan standar pembuat, bukan standar pemakai
- Dikembangkan untuk the pasar massal, seperti *commercial off-the-shelf (COTS) software*
- COTS: perangkat lunak yang siap dijual, disewakan, diilensikan ke publik.

**Package Software**



Software yang diperlukan banyak orang, biasanya untuk PC

- Microsoft Office
- Desktop Publishing
- Graphics Editor
- Analisis Statistik
- dll

### Buying Commercial Software

- Individual copies for each computer
- Site license
- Electronic software distribution
- Application Service Provider

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 13

### Site License

- Software installed on some or all computers, depending on license terms
  - Customer mencatat berapa banyak pengguna
    - Number of users cannot exceed number of licenses
  - Customer mengkopi dan mendistribusikan software dan manual ke users
- Some organizations use network licenses
  - Software installed on server
  - License fee based on number of concurrent users
- Contoh: Microsoft Office, Anti Virus

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 14

### Electronic Software Distribution

- Get software from the Internet
  - Typically freeware and shareware
  - Some commercial software
- Typical scenario:
  - Download software for trial period
  - Software disables itself after trial period unless you register (pay)
- Contoh: Authoring tools, Video editor, dll

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 15

### Application Service Provider (ASP)

Delivers applications to businesses via the Internet

- ASP maintains software and data on its systems
  - Customers access applications as needed over the Internet
- Alternative to creating and maintaining custom software or purchasing packaged software
  - “Rent” software, paying based on usage

Sering disebut **on-demand software** or **software as a service (SaaS)**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 16

### Contoh ASP

- Licence ASP
  - Online Journal
  - Windows Live (web mail)
- Free ASP
  - Online journal
  - Webmail: Hotmail, Yahoo Mail, Gmail
  - Google Spreadsheets
  - Google Docs

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 17

### Acquiring Software: New Ways

- Freeware
- Open-Source software
- Shareware

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 18

### Freeware

Author provides it free for all to use

- Penulis mempertahankan hak cipta
- Dapat menempatkan pembatasan pada penggunaannya
- Tidak boleh diubah atau disebar luaskan tanpa izin

**Contoh:**

- Mozilla Firefox
- Google Chrome
- Apache web server
- MySql

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 19

### Open-Source Software

- Suatu variasi dari freeware
- Source code tersedia
- Programmers lain dapat memodifikasi dan redistribusi programs secara bebas
- Contoh: Linux
- **Open source** is a development methodology
- **Free software** is a social movement.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 20

### Shareware

- Shareware is basically "try before you buy" software
- Shareware umumnya closed-source.
- Pada umumnya **shareware** adalah software yang bebas didistribusikan, namun berjangka waktu tertentu, untuk pemakaian selanjutnya dikenakan pembayaran yang berguna untuk :
  - membuka (unlock) proteksi software
  - menghilangkan peringatan (nagscreen)
  - mengupgrade (membuka) feature tambahan.
- **Contoh** : Winzip, mIRC, Antivirus, Video Converter, dll.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 21

### Shareware



try before you buy

24 July 2014 22



- Task Oriented Software
- Ethics

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 23

### Task Oriented Software

- Word processor & Publisher
- Spreadsheet (Electronic spreadsheet)
- Graphics editor: Corell, Adobe Photosop, dll.
- Browser: Internet explorer, Google Chrome, Firefox, dll.
- Database management system (DBMS): Microsoft Access, MySQL, dll.

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (c) Priyanto 2012 24

### Ethics and Application Software

- Piracy (Pembajakan): the acquisition and use of illegal copies of software
- Counterfeiting (Pemalsuan): copying large numbers of CD-ROMs or DVD-ROMs and packaging them to look like the real thing
- Unauthorized copying of software is stealing

Copyright © 2003 by

25

### Software Piracy

- Examples of piracy
  - Copying software from a lab or from a friend
  - Buying 2 or 3 copies of software and distributing it to dozens or hundreds of employees
  - Buying 1 copy of software and installing it on several computers at home

Copyright © 2003 by

26

## Terima Kasih

Silahkan kunjungi  
<http://besmart.uny.ac.id>  
Pengantar Teknologi Informasi (PTI 2012)

©2012 Priyanto

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi (4) Priyanto 2012 27

**Pengantar Teknologi Informasi**



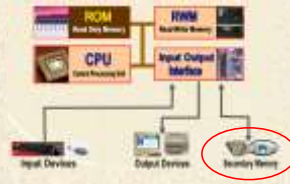
**Secondary Storage**

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta


**Secondary Storage**

- Separate from the computer itself
- Software and data stored on a semipermanent basis
  - Unlike memory, not lost when power is lost





24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 2

**Benefits of Secondary Storage**



- Space
- Reliability
- Convenience
- Economy

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 3

**Benefits of Secondary Storage**

- Space → menghemat ruang dibanding hardcopy
- Reliability → aman dan handal
- Convenience → Pengguna resmi dapat dengan mudah dan cepat menemukan data yang tersimpan pada komputer
- Economy
  - Lebih murah dibanding lemari arsip
  - Handal, aman, dan lebih murah untuk memelihara
  - Lebih cepat untuk dan mengambil data

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 4



**Secondary Storage: Magnetic Disk**

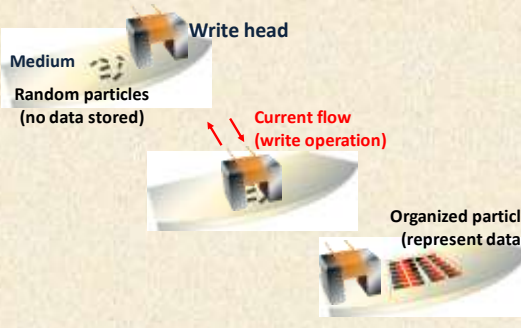
24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 5

**How Magnetic Storage Works**

- A magnetic disk's medium contains iron particles, which can be polarized—given a magnetic charge—in one of two directions.
- Each particle's direction represents a 1 (on) or 0 (off), representing each bit of data that the CPU can recognize.
- A disk drive uses read/write heads containing electromagnets to create magnetic charges on the medium.

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 6

### How Magnetic Storage Works



Write head

Medium

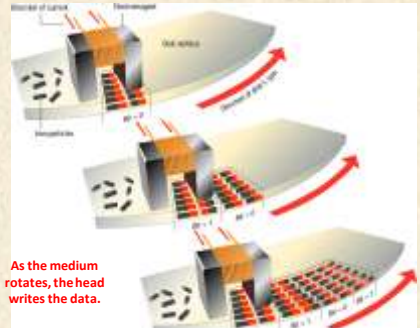
Random particles (no data stored)

Current flow (write operation)

Organized particles (represent data)

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 7

### How Magnetic Storage Works



Read/write head


Rotational latency

Head latency

As the medium rotates, the head writes the data.

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 8

### Disk Drive



- **Disk Drive** is a device that allows data to be read from a disk or written on a disk.
- The mechanism for reading or writing data on a disk is an **access arm**; it moves a read/write head into position over a particular track

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 9

### Disk Drive

- **Read/Write Head** di ujung access arm melayang di atas track, tidak menyentuh permukaan.
- Ketika read/write head menyentuh permukaan disk, disebut **head crash** dan data menjadi rusak.
- Data juga dapat rusak bila read/write head menemui benda asing pada permukaan disk



Access arm

Read/write head

Partikel asap

Debu

Sidik jari

Rambut

Disk magnetik

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 10

### Diskette

Disket dibuat dari mylar fleksibel dan dilapisi *iron oxide*, bahan yang dapat dibuat magnet. Diskette dapat merekam data sebagai titik-titik magnet pada jalur diatas permukaan.



Sliding metal Shutter

Hard plastic casing

Write protect opening

Read/Write opening

Spindle hole

Sector hole

Disk

Liner

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 11

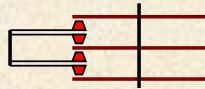
### Magnetic Disk Storage: Hard Disk




- **Hard Disk** adalah piringan metal yang dilapisi dengan *magnetic oxide* yang dapat dibuat magnet untuk dapat merepresentasikan data.
- **Disk Pack.** Hard Disk terdiri dari banyak piringan. Bagian luar piringan paling atas dan bagian luar piringan paling bawah tidak berisi data

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 12

### Disk Pack



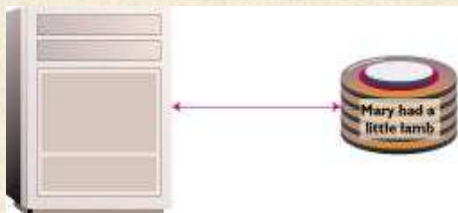
A disk pack has a series of access arms that slip in between the disks in the pack

### Hard Disks in Groups

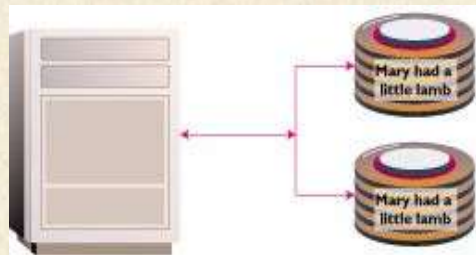
Tidak ada sistem penyimpanan yang benar-benar aman

- Redundant Array Of Independent Disks (RAID)
- RAID storage uses several small hard disks that work together as a unit.
- Sistem RAID paling dasar (RAID level 1): menduplikasi pada disk drive terpisah, disebut **disk mirroring**.
- Sehingga tidak ada data hilang apabila satu drive rusak. Proses ini reliabel tapi mahal.
- Mahal, dapat menjadi tidak masalah ketika data dinilai tinggi.

### Traditional Disk Storage



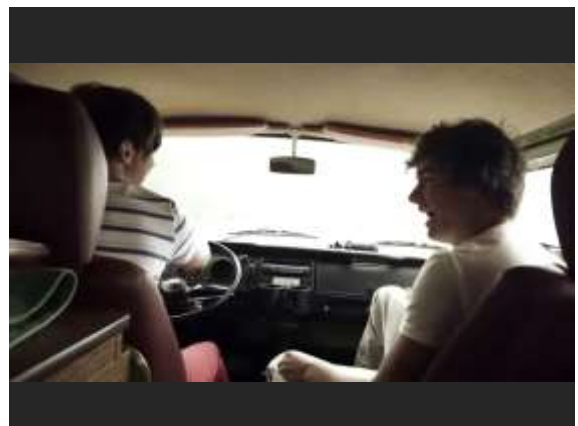
### Data Mirroring with RAID



menduplikasi pada disk drive terpisah



### Magnetic Disk: Data Organization





### How Data Is Organized

- tracks
- sectors
- clusters
- Cylinders

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 19

### Track

- The circular portion of the disk surface that passes under the read/write head
  - Floppy diskette has 80 tracks on each surface
  - Hard disk may have 1,000 or more tracks on each surface of each platter

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 20

### Sector

- Each track is divided into sectors that hold a fixed number of bytes
  - Typically 512 bytes per sector
- Zone recording assigns more sectors to tracks in outer zones than those in inner zones
  - Uses storage space more fully

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 21

### Cluster

- A fixed number of adjacent sectors that are treated as a unit of storage
  - Typically two to eight sectors, depending on the operating system

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 22

### Cylinder

The track on each surface that is beneath the read/write head at a given position of the read/write heads

- When file is larger than the capacity of a single track, operating system will store it in tracks within the same cylinder

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 23

### Magnetic Tape Storage

- Tape similar to tape used in music cassettes
- Categorized in terms of density
  - Number of bits per inch stored on tape
- Used primarily for backup of data stored on disk systems

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 24

### Backup Systems

- Imperative to have copies of important data stored away from the computer
  - Disks occasionally fail
  - Software installation can cause computer to crash
  - Users make mistakes entering data
- Tape is ideal backup medium
  - Can copy entire hard disk to single tape in minutes
  - Backup can be scheduled when you are not going to use the system

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 25




### Secondary Storage: Access Time

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 26

### 3 Faktor Utama Menentukan Access Time

- **Seek time.** Ini adalah waktu yang dibutuhkan lengan akses untuk masuk ke posisi trek tertentu.
- **Head switching.** Apabila ada banyak head, hanya satu head yang dapat dioperasikan pada satu saat. Head switching pengaktifan read/write head pada track di suatu permukaan
- **Rotational delay.** Setelah lengan akses dan head berada dalam posisi dan siap untuk membaca atau menulis data, head menunggu sesaat sampai data yang diinginkan di trek bergerak di bawahnya.




24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 27

### Disk Access to Data

- **Data Transfer**, proses transfer data antara memori dan track disk.
  - dari memory ke track jika computer menulis
  - dari track ke memory jika computer membaca
- Salah satu ukuran performa disk drives adalah *average access time*, biasanya diukur dalam milliseconds (ms).
- Ukuran yang lain adalah **data transfer rate**, diukur dalam **megabytes per second**.

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 28




### Secondary Storage: Optical Disk

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 29

### Optical Disk Storage

- The technology works like this: A laser hits a layer of metallic material spread over the surface of a disk.
- When data is being entered, heat from the laser produces tiny spots on the disk surface.
- To read the data, the laser scans the disk, and a lens picks up different light reflections from the various spots.



24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 30

### Laser Beam

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 31

### How Optical Storage Works

- An optical disk is a high-capacity storage medium. An optical drive uses reflected light to read data.
- To store data, the disk's metal surface is covered with tiny dents (pits) and flat spots (lands), which cause light to be reflected differently.
- When an optical drive shines light into a pit, the light cannot be reflected back. This represents a bit value of 0 (off). A land reflects light back to its source, representing a bit value of 1 (on).

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 32

### Pits and Lands and Reflected Light

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 33

### CD Menggunakan Spiral Track

A CD has a single spiral track of data, circling from the inside of the disc to the outside. The fact that the spiral track starts at the center means that the CD can be smaller than 4.8 inches

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 34

### Kategori Optical Disk Storage

- **Read-only media** are disks recorded by the manufacturer and can be read from but not written to by the user.
- **Write-once, read-many media**, also called **WORM media**, may be written to once. Once filled, a WORM disk becomes a read-only medium. A WORM disk is nonerasable.
- A hybrid type of disk, called **magneto-optical (MO)**, combines the best features of magnetic and optical disk technologies. A magneto-optical disk has the high-volume capacity of an optical disk but can be written over like a magnetic disk.

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 35

### CD-ROM

- CD-ROMs are read-only, a different technology called **CD-R** permits writing on optical disks—but just once; mistakes cannot be undone.
- CD-R technology requires a CD-R drive, CD-R disks, and the accompanying software. Once a CD-R disk is written on, it can be read not only by the CD-R drive but by any CD-ROM drive.
- **CD-RW**, is more flexible, permitting reading, writing, and rewriting.

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 36

### DVD-ROM

- **DVD-ROM, Digital Versatile Disk** (aslinya *digital video disk*). DVD hampir sama dengan CD-ROM, DVD memiliki kapasitas 4.7 GB, 7x kapasitas CD-ROM.
- DVD memiliki 2 lapis informasi, satu lapis bening & satu lapis tidak tembus cahaya, pada satu sisi; disebut double-layered DVD memiliki kapasitas 8.5 GB.
- DVDs dapat ditulisi pada kedua sisinya, kapasitas 17 GB.
- DVD-ROM drive juga dapat membaca CD-ROMs. Teknologi DVD-ROM sudah menggantikan CD-ROM

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 37

### DVD

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 38

### Teknologi CD-ROM dan DVD

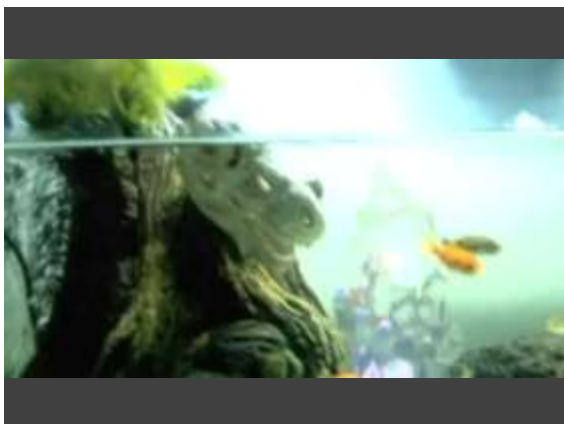
- Sama dengan teknologi CD-ROM, DVD menggunakan sinar laser untuk membaca *microscopic spots* yang menyimpan data.
- DVD menggunakan laser dengan panjang gelombang lebih pendek, sehingga titiknya lebih padat, sehingga meningkatkan kapasitas disk.
- Saat ini DVD drive sudah menjadi standard equipment untuk PC dan Laptop.
- Versi writable dari DVD adalah *DVD-RAM*, standarisasinya sudah ditetapkan.

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 39

### Jenis Optical Disc

- CD-ROM : Compact Disc - Read Only Memory
- CD-R : Compact Disc - Recordable (write once)
- CD-RW : Compact Disc - Re-Writable
- DVD-ROM : Digital Versatile Disc - Read Only Memory
- DVD-R, DVD+R : Digital Versatile Disc - Recordable (write once)
- DVD-RW, DVD+RW : Digital Versatile Disc - Re-Writable
- BD : Blu-ray Disc (uses blue laser instead of red)

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 40



### Semiconductor Secondary Memory

24 Juli 2014 Pengantar Teknologi Informasi 42

# Sistem File: Sedikit ke OS

- ## File Systems
- **FAT 16** – oldest, created for DOS, supported by most OSs, cannot be installed on partitions larger than 2 GB, or on hard drives larger than 4GB.
  - **FAT 32** – supports disks from 512 to 2TB, compatible with Windows 98 and up
  - **NTFS** – (new technology file system) – better file security (Encrypting File System). NTFS volumes can not be accessed by DOS, or Windows 95 or Windows 98.

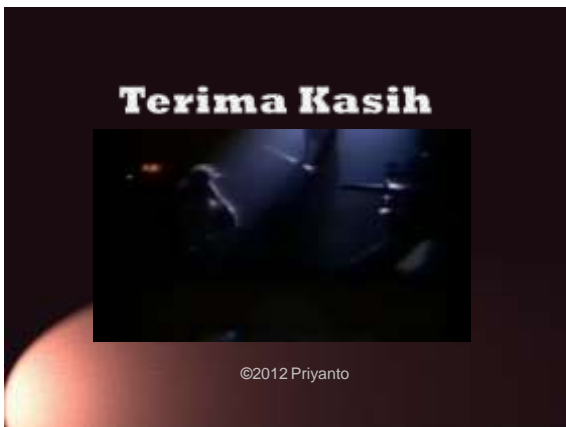
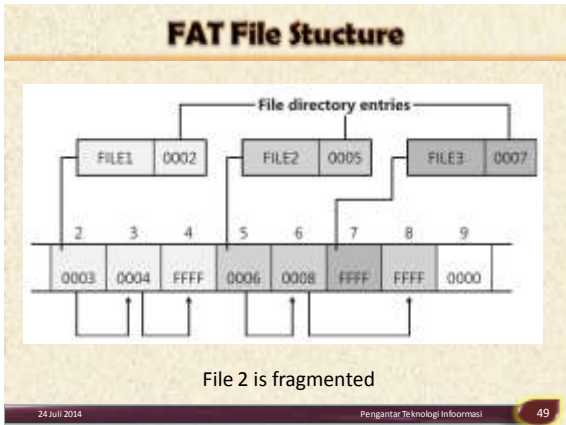
- ## File Systems
- The operating system keeps track of data (documents, pictures, etc.) by placing it into a file.
  - To store and retrieve files:
    - Disk divided into tracks
    - Tracks are divided into sectors
    - Sectors grouped into clusters
      - Number of sectors in a cluster is determined by
        - Size of the hard drive
        - File allocation system – FAT, FAT32, NTFS

- ## Clusters
- A **cluster**, also known as an *allocation unit*, consists of one or more sectors of storage space, and represents the minimum amount of space that an operating system allocates when saving the contents of a file to a disk.
  - The number of sectors per cluster is dependent on
    - Type of disk (floppy disk, hard disk)
    - Version of operating systems
    - Size of disk
  - Every sector contains 512 bytes.
  - The number of clusters per disk is determined by the filing system (FAT 16, FAT 32 or NTFS).

## Cluster Size

DRIVE SIZE	FAT 16 Cluster Size	FAT 32 Cluster Size	NTFS Cluster Size
260 - 511 MB	8 KB (16 sectors)	Not Supported	512 bytes (1 sector)
512 - 1023 MB	16 KB (32 sectors)	4 KB (8 sectors)	1KB (2 sectors)
1024 MB - 2 GB	32 KB (64 sectors)	4 KB (8 sectors)	2 KB (4 sectors)
2 - 4 GB	64 KB (128 sectors)	4 KB (8 sectors)	4 KB (8 sectors)
4 - 8 GB	Not Supported	4 KB (8 sectors)	8 KB (16 sectors)
8 - 16 GB	Not Supported	8 KB (16 sectors)	16 KB (32 sectors)
16 - 32 GB	Not Supported	16 KB (32 sectors)	32 KB ( 64 sectors)
>32 GB (up to 2 TB)	Not Supported	32 KB (64 sectors)	64 KB (128 sectors)

- ## Example - File size = 2KB
- Hard drive = 2GB**
- **FAT 16** – the file will use 1 cluster which is 64 sectors, so
    - 64 X 512 bytes per sector = 32KB – 2KB = 30KB slack space
  - **FAT 32** – the file will use 1 clusters which is 8 sectors, so
    - 8 X 512 bytes per sector = 4KB – 2KB = 2KB slack space
  - **NTFS** – the file will use 1 cluster which is 4 sectors, so
    - 4 X 512 bytes per sector = 2KB – 2KB = 0 slack space



**Pengantar Teknologi Informasi**



**Database Management System (DBMS)**

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

**Character, Field, Record, File, Database**

- A **character** is a letter, digit, or special character
- A **field** contains a set of related characters.
- A **record** is a collection of related fields.
- A **file** is a collection of related records.
- A **database** is a collection of interrelated files stored together with minimum redundancy.

NIM	NamaMhs	Prodi
12300	Penta	P01
12301	Ahmad	P01
12401	Indra	P02

Kode	NamaProdi
P01	Teknik Informatika
P02	Ilmu Komputer

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 2

**Definisi Data**

- Datum** adalah simbol yang mendeskripsikan suatu aspek entitas atau event dalam dunia nyata. [Butzen97]
- Data** adalah fakta-fakta yang dapat direkam dan memiliki arti. [Elmasri94]

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 3

**Definisi Database**

- Database adalah kumpulan data yang berkaitan. [Elmasri94]
- Database adalah badan data yang teratur, dan perangkat lunak yang memeliharanya. [Butzen97]

Database merepresentasikan beberapa aspek dunia nyata, sering kali disebut **dunia mini**. Perubahan pada dunia mini direfleksikan dalam database.


24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 4

**Database Management System**

- Database management system (DBMS)**, adalah koleksi program sehingga user dapat membuat (create) dan memelihara suatu database.
- DBMS**: sistem perangkat lunak serba guna yang memudahkan proses mendefinisikan, membangun, dan manipulasi database.
- Contoh DBMS: Microsoft Access, MySQL, Oracle, dll

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 5

**Model Data**



24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 6

### Model Data

- Salah satu karakteristik dasar pendekatan database adalah menyediakan beberapa **level abstraksi** dengan menyembunyikan detail penyimpanan data yang tidak diperlukan oleh sebagian besar pengguna database.
- **Model Data**
  - Alat utama untuk menyediakan **abstraksi**.
  - Seperangkat konsep yang dapat digunakan untuk menggambarkan struktur database.

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

7

### Kategori Model Data

- **Model data konseptual (high-level)**: Model data yang menyerupai bagaimana pemakai menerima/melihat data
- **Model data fisik (low-level)**: Model data yang mendeskripsikan bagaimana data disimpan di dalam komputer (media penyimpan data).
- **Model data implementasi** (antara konseptual dan fisik): Model data yang dapat diketahui oleh end user tetapi tidak terlalu jauh dengan bagaimana data disimpan di dalam komputer

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

8

### Model Data Konseptual

- **Entity-Relationship model** adalah **model data konseptual** yang sangat populer.
- Menggunakan konsep
  - entity (entitas),
  - attribute, dan
  - relationship

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

9

### Entity, Attribute, Relationship

- **Entity** → Objek yang direpresentasikan dalam database
- **Attribute** → Property yang menggambarkan beberapa aspek suatu objek
- **Relationship** → Relasi (hubungan) antar objek

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

10

### Model Data Implementasi

Yang paling sering dipakai dalam DBMS komersial ada 3:

- **Relational**
- Network
- Hierarchical

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

11

### Model Data Fisik

Mendeskripsikan bagaimana data disimpan di dalam media penyimpan data.

NIM	: char[10]	NIM	: text
Nama	: Char[20]	Nama	: text
Nilai	: real	Nilai	: number

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

12



## Pemodelan Data Menggunakan Model Entity-Relationship

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 13

### Konsep Model ER

- **Entity**
  - sesuatu dalam dunia nyata dengan keberadaan yang independen
  - dapat diidentifikasi secara unik.
- **Entity type** → sekelompok entity yang memiliki atribut sama.
- **Attributes** → properti yang mendeskripsikan entity type

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 14

### Entities

 Evi  
12000111  
Jl. Adisucipto, Yogyakarta

 Edi  
12000112  
Jl. Pahlawan, Purworejo


 Emi  
12000113  
Jl. Kaliurang, Sleman


}


Siapa Mereka?

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 15

### Entity Type & Attributes

 Evi  
12000111  
Jl. Adisucipto, Yogyakarta

 Edi  
12000112  
Jl. Pahlawan, Purworejo

 Emi  
12000113  
Jl. Kaliurang, Sleman

}

Mahasiswa

Nama  
NIM  
Alamat

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 16

### Entity Type & Attributes

Attribute 1

Attribute 2

Attribute 3

**Entity Type**

NIM

Nama

Alamat

**Mahasiswa**

NIK

Nama

Alamat

**Penduduk**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 17

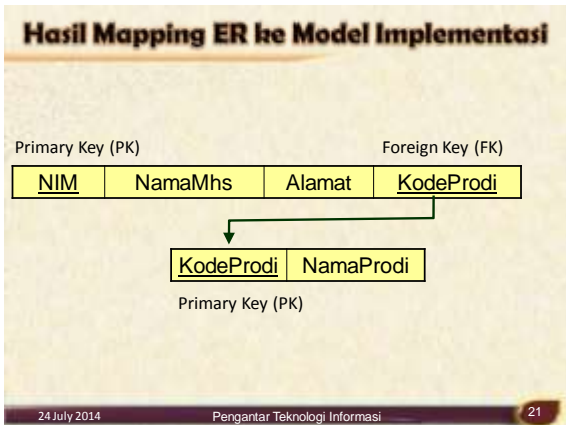
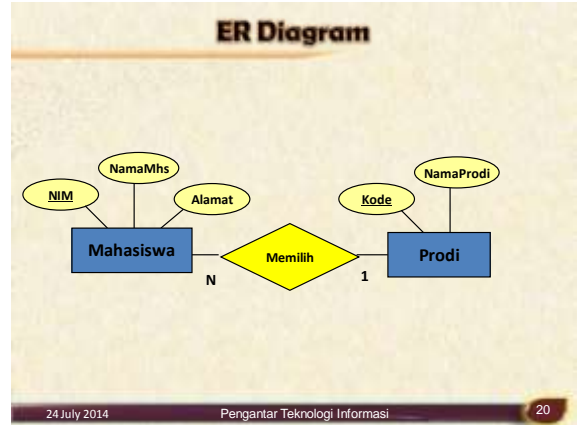
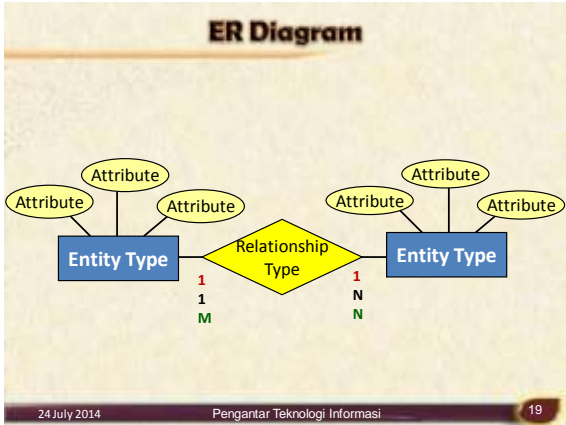
### Entity Type, Attributes, Value

Entity Type	Attributes	Value
Pegawai	Nama	"Juita"
	Umur	"30"
	Gelar	"DR"
	Alamat	"Karangmalang, Sleman"

Attribute

**Entity Type**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 18



- ### Mapping ER ke Relational
- Setiap entity type dibuat relational (tabel), pilih Key sebagai primary key (pk). Masukkan semua atribut kecuali multivalued.
  - Setiap weak entity type dibuat relational. Masukkan semua atribut kecuali multivalued, tambahkan primary key relasi Strong Entity Owner sebagai atribut. Key = primary key + partial key.
  - Untuk binary relationship type 1:1 yang memiliki atribut, masukkan atribut ke entity type dengan total participation constraint. Bisa juga dibuat satu tabel baru dengan memasukkan semua key dari kedua entity type.
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 22

- ### Mapping ER ke Relational
- Untuk binary relationship type 1:N (non weak entity type), masukkan key entity sisi 1 ke sisi N sebagai foreign key (fk).
  - Untuk binary relationship type M:N buat tabel baru dengan pk dari kedua pk entity type-nya, masukkan semua atribut relationship tersebut ke tabel.
  - Untuk setiap multivalued attribute buat tabel baru, dimana key-nya merupakan gabungan dari atribut tersebut dengan pk entity type → bisa diperlakukan sebagai relationship type M:N
  - Untuk n-ary relationship, buat tabel baru dengan key merupakan gabungan dari pk entity type tersebut. Masukkan atribut ke tabel.
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 23

# Terima Kasih

Silahkan kunjungi  
<http://besmart.uny.ac.id>  
 Pengantar Teknologi Informasi (PTI 2012)

©2012 Priyanto

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 24

**Pengantar Teknologi Informasi**



**Software Development**

©2012 Priyanto E-mail: priyanto@uny.ac.id

Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

**Paradigma Pengembangan**

- Structured Development (Conventional)  
Tokoh: Edward Yourdon, Gane & Sarson
- Structured Development for Real-time System  
Tokoh: Ward & Mellor
- Object Oriented Development  
Tokoh: Grady Booch, Rumbaugh

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 2


**Paradigma & Dekomposisi**

- SD → Functional decomposition
- SD for RTS → Event-Respones partitioning
- OOD → Object decomposition

- SD: Structured Devepment
- SD for RTS: Structured Devepment for Real-time System
- OOD → Object decomposition

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 3

**Generic Process Framework**



**A Generic View of Process**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 4

**Generic Process Framework**

- Analysis
- Design
- Program Construction
- Testing
- Deployment

(Pressman, 2001)

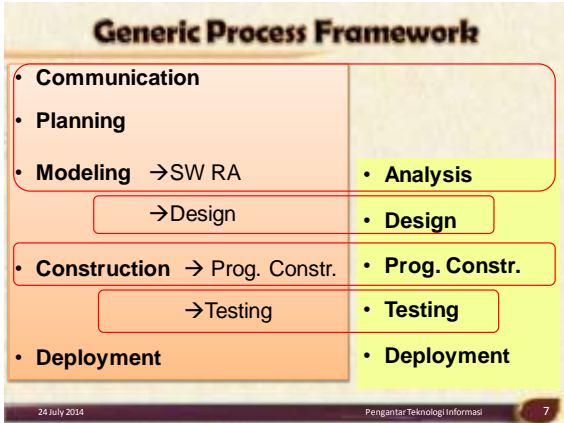
24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 5

**Generic Process Framework**

- **Communication** → Project Initiation  
→ Requirement gathering
- **Planning** → Menetapkan rencana kerja
- **Modeling** → SW Requirement Analysis  
→ Design
- **Construction** → Program construction  
→ Testing
- **Deployment**

(Pressman, 2010)

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 6



### GPF → Communication

Melibatkan komunikasi dan kolaborasi yang berat dengan kustomer (dan stakeholders lain) dan mencakup pengumpulan kebutuhan dan aktivitas yang terkait.



24 July 2014
Pengantar Teknologi Informasi
8

### GPF → Communication

#### Project Initiation

- Menetapkan kebutuhan elemen seluruh sistem  
→ menghimpun kebutuhan sistem secara global dengan disertai sedikit analisis dan rancangan secara umum.
- SW selalu merupakan bagian dari sistem yang besar.
- SW akan berinteraksi dengan perangkat keras, manusia, dan basis data.

24 July 2014
Pengantar Teknologi Informasi
9

### GPF → Communication

#### Requirement Gathering

- Tahap ini melakukan analisis kebutuhan untuk PL yang akan dibuat, hasilnya adalah spesifikasi PL
- Agar menghasilkan spesifikasi yang benar, maka seorang Analis (software engineer) harus memahami secara rinci fungsi, kinerja, dan antar muka yang diperlukan
- Spesifikasi ini dibahas antara Analis dan pemakai

24 July 2014
Pengantar Teknologi Informasi
10

### GPF → Planning



Menetapkan rencana kerja RPL

- Menjabarkan tugas teknis yang akan dilakukan
- Resiko
- Sumber daya yang diperlukan,
- Hasil kerja, dan
- Jadwal kerja

24 July 2014
Pengantar Teknologi Informasi
11

### GPF → Modeling

Membuat model sehingga antara **pengembang dan kustomer** memperoleh pemahaman yang lebih baik pada kebutuhan SW dan desain yang memenuhi kebutuhan tersebut

24 July 2014
Pengantar Teknologi Informasi
12

## GPF → Modeling

### Software Requirement Analysis

- melakukan analisis kebutuhan untuk PL yang akan dibuat, hasilnya adalah spesifikasi PL
- Agar menghasilkan spesifikasi yang benar, maka seorang Analis (software engineer) harus memahami secara rinci fungsi, kinerja, dan antar muka yang diperlukan
- Spesifikasi ini dibahas antara analis dan pemakai.

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

13

## GPF → Modeling

### Design

- difokuskan pada tiga bagian utama SW, yaitu: Struktur Data, Arsitektur SW, dan Logik program.
- Proses perancangan dilakukan berdasar pada spesifikasi tahapan sebelumnya.

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

14

## GPF → Modeling

- BAGAIMANA merancang struktur data
- BAGAIMANA mengimplementasikan fungsi sebagai arsitektur software
- BAGAIMANA detail prosedur diimplementasikan
- BAGAIMANA desain akan diterjemahkan ke bahasa pemrograman
- BAGAIMANA testing dilaksanakan

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

15

## GPF → Construction

Aktivitas ini mengkombinasikan:

- **Pengkodean** program (manual atau otomatis) dan
- **Pengujian** yang diperlukan untuk menemukan kesalahan-kesalahan di dalam program.

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

16

## GPF → Construction

- **Code:** Proses menterjemahkan rancangan PL menjadi program komputer.
- **Test:** pengujian logik program, untuk
  - meyakinkan bahwa seluruh statemen sudah benar dan
  - meyakinkan bahwa masukan tertentu akan menghasilkan keluaran tertentu.

24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

17

## GPF → Deployment

SW sebagai entitas komplet atau sebagai tahapan komplet parsial dikirim kepada kustomer yang mengevaluasi produk dan memberikan feedback berdasar pada evaluasi



24 July 2014

Pengantar Teknologi Informasi

18

### Pendekatan Pengukuran Proses

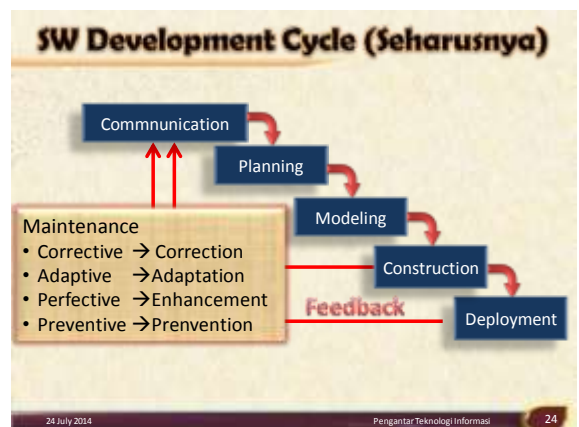
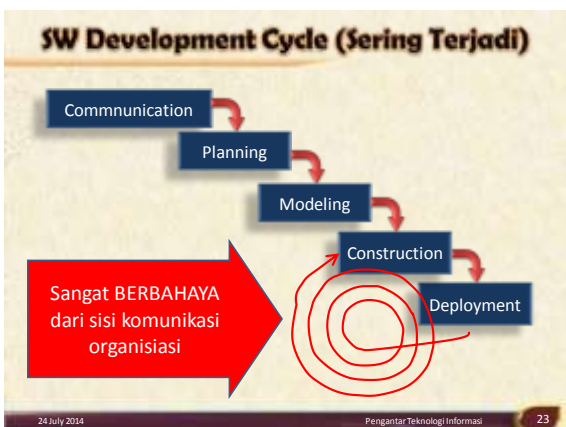
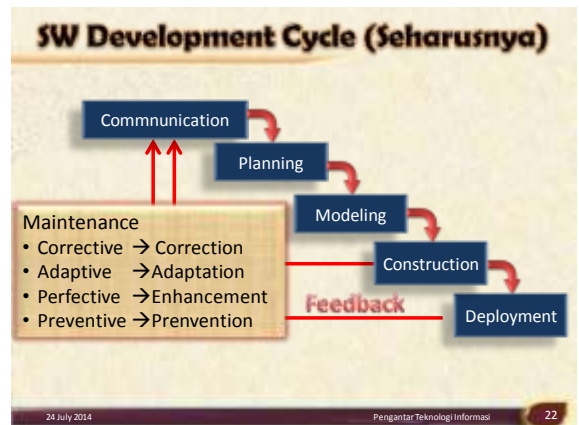
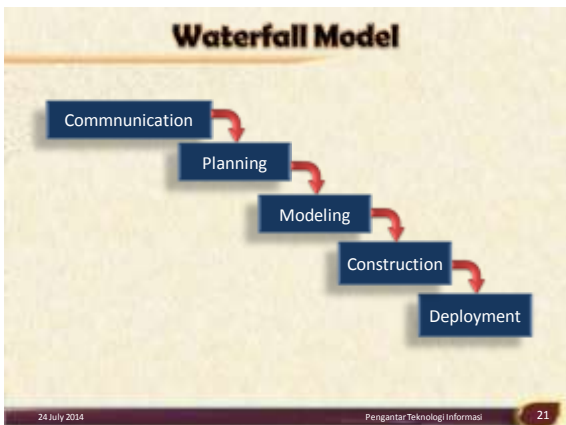
- Standard CMMI Assessment Method for Process Improvement (SCAMPI)
- CMM-Based Appraisal for Internal Process Improvement (CBA IPI)
- SPICE (ISO/IECI 15504)
- ISO 9001:2000 for Software → paling banyak dipakai

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 19



### Process Models

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 20





### Software Testing Strategy

- Verification Testing
- Validation Testing
- System Testing

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 26

### Verification Testing

- Unit Testing
- Integration Testing
- **Verification** → Seperangkat aktivitas yang menjamin bahwa software mengimplementasikan fungsi spesifik secara benar.
- **Verification: Are we building the product right?**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 27

### Validation Testing

- **Alpha Testing** (seperti test drive di pabrik mobil)
  - Developer's Site by Customer
  - Pada lingkungan yang terkendali
- **Beta testing**
  - Customer's sites by end user
  - "live" application pada lingkungan yang tidak bisa dikendalikan developer
  - User melaporkan hasil ke developer

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 28

### Validation Testing

- **Validation** → Seperangkat aktivitas yang menjamin bahwa software yang sudah dibangun dapat dilacak ke kebutuhan user.
- **Validation: Are we building the right product?**

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 29

### System Testing

**"Live" testing**

- Recovery testing
- Security testing
- Stress testing
- Performance testing

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 30

### Recovery Testing

- Sistem berbasis komputer harus bisa merecover dari kesalahan dan mengulangi proses dalam waktu yang telah ditetapkan
- Dalam banyak kasus, sistem harus *fault tolerant*, kesalahan proses tidak menyebabkan seluruh sistem berhenti
- Recovery testing → memaksa SW untuk rusak dengan berbagai cara dan membuktikan bahwa recovery dilakukan secara tepat

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 31

### Security Testing

- Membuktikan bahwa mekanisme proteksi telah memproteksi dari penetrasi yang tidak tepat
- Selama security testing, penguji berperan sebagai individu yang ingin memasuki sistem

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 32

### Stress testing


- Menghadapkan program pada situasi yang tidak normal
- Penguji bertanya: seberapa tinggi ketidak normalan sebelum rusak
- Stress testing → mengeksekusi sistem dalam keadaan permintaan sumber daya (kuantitas, frekuensi, atau volume) yang tidak normal
  - Memberi interupsi 10x/detik dari batas normal 1-2x/detik
  - Input data rate ditinggikan
  - Test case memerlukan eksekusi memori maksimum
- Prinsip: penguji berusaha menenggelamkan program

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 33

### Performance Testing

- Berhubungan dengan Stress testing
- Dirancang untuk menguji *run-time performance* SW dalam konteks sistem yang terintegrasi

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 34



## Technical View

Input

Process


Output

Private Data

Methods

Attributes

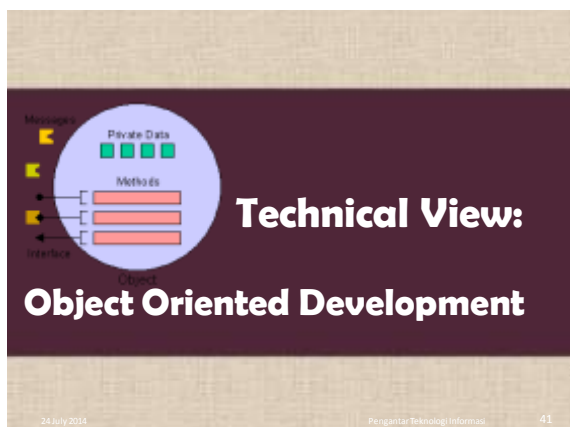
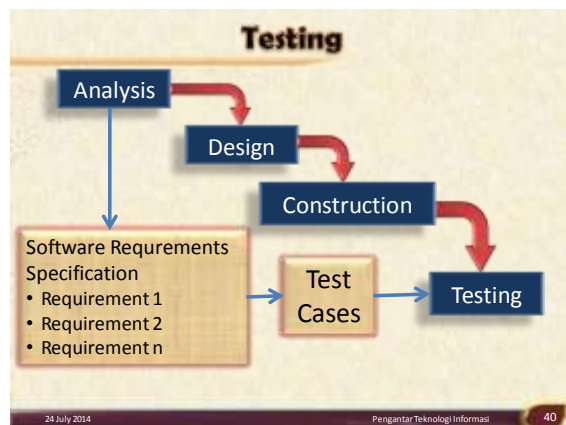
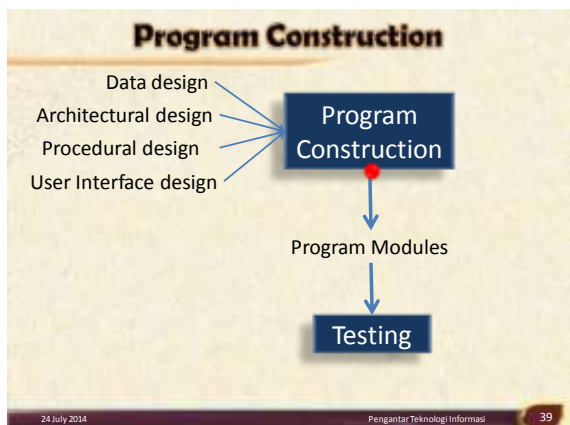
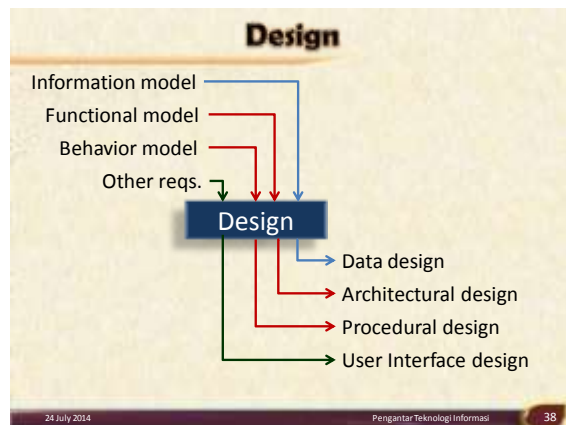
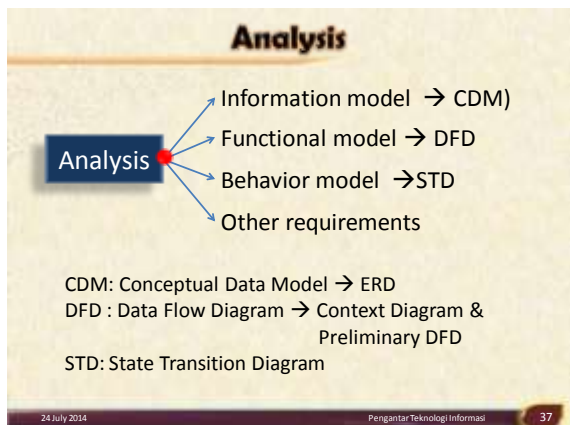
24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 35



## Technical View: Structured Development

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 36

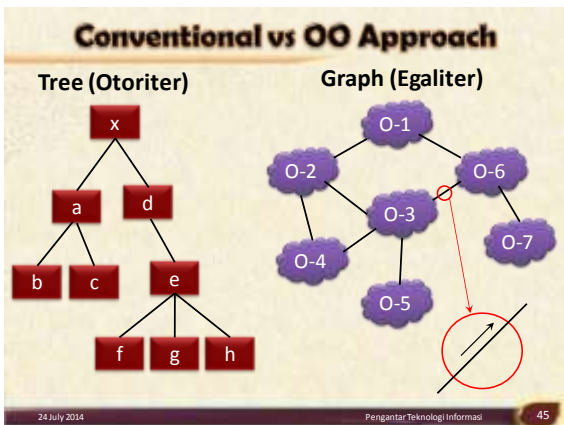
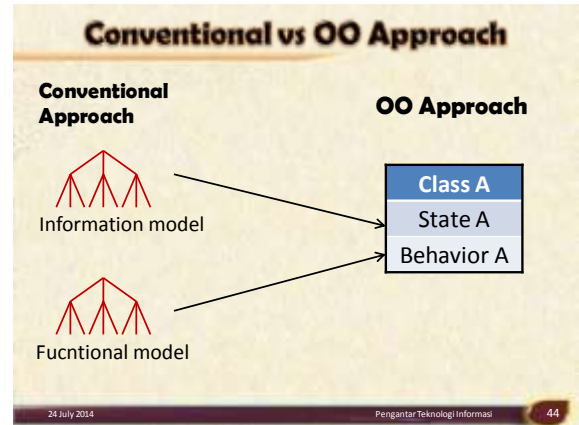
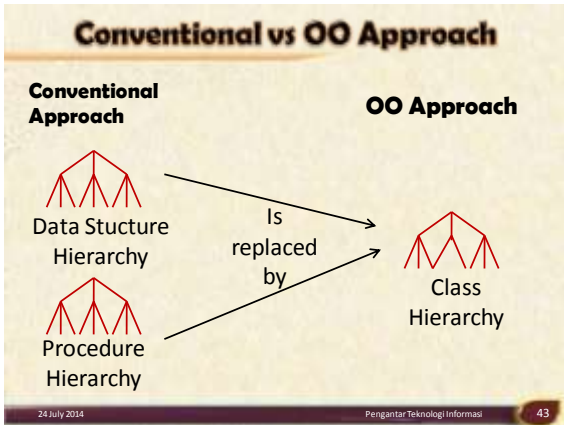




### Conventional vs OO Approach

Conventional	OO
Algorithmic Abstraction	Object Abstraction
Kata Kerja	Kata Benda
Topologi Tree	Topologi Graph

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 42



- ### OO Approach
- Uses object-orientation as a basis of modeling
  - Models a system as a set of objects that interact with each others
  - **No semantic gap**
  - **Seamless development process**
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 46

- ### The nature of an Object
- Benda yang nyata dan/atau tampak
  - Sesuatu yang dapat dipahami secara intelektual
  - Definisi: Bagian dari realitas yang berada dalam ruang dan waktu
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 47

- ### The Nature of an Object
- An Object has **state, behavior, and identity**
  - State: encompasses all of the (usually static) properties of the object plus the current (usually dynamic) values.
  - Behavior: how object acts and reacts, in term of its state change and message passing)
  - Identity: property of an object wich distinguishes it from all other objects
- 24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 48

### Object State

Char Nama[20];	Amir
Char NIM[10];	07702261014
Char Alamat[30];	Karangmalang, Sleman
Int Umur;	21

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 49

### Object Behavior

```

Void setName (char nama);
Void setNIM (char nim);
Void setAlamat (char alamat);
Void setUmur (int umur);
    
```

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 50

### Object Behavior

- **Modifier** → an operation that alter the state of object (writer or accessor operation)
- **Selector** → an operation that accesses the state of an object, but does not alter the state (reader operation)
- **Constructor** → an operation that creates an object and/or initializes its state
- **Destructor** → an operation that frees the state of an object and/or the object itself

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 51

### Relationship Among Objects

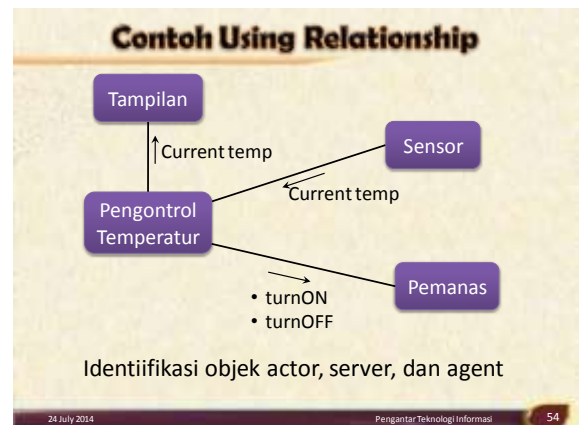
- Using Relationship → antar objek dapat mengirim pesan
- Containing Relationship → Objek berisi beberapa objek

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 52

### Relationship Among Objects: Using

- Using Relationship → antar objek dapat mengirimkan pesan  
Contoh: **Pengontrol temperatur USING sensor dan pemanas.**
- **Actor**: objek yang dapat mengoperasikan objek lain tetapi tidak pernah dioperasikan oleh objek lain
- **Server**: objek yang tidak pernah mengoperasikan objek lain, hanya dioperasikan oleh objek lain
- **Agent**: objek yang dapat mengoperasikan dan dioperasikan objek lain

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 53



### Relationship Among Objects: Containing

**Trade-offs**

- Keuntungan: mengurangi jumlah objek yang tampak
- Kerugian: menimbulkan kopling kuat antar objek

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 55

### Contoh Containing Relationship

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 56

### Analysis

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 57

### Design

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 58

### Program Construction

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 59

# Terima Kasih

Silahkan kunjungi  
<http://besmart.uny.ac.id>  
 Pengantar Teknologi Informasi (PTI 2012)

©2012 Priyanto

24 July 2014 Pengantar Teknologi Informasi 60

**Pengantar Teknologi Informasi**  
**Green Computing**  
 ©2012 Priyanto priyanto@uny.ac.id  
 Program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
 Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika  
 Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

### Teknologi Tidak Netral (Naisbit, 1999)

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 2

### Top 10 Strategic Technologies

2008	2009
1. Green IT	1. Virtualization
2. Unified Communicatizons	2. Cloud Computing
3. Business process modeling	3. Servers — Beyond Blades
4. Metadata Management	4. Web-Oriented Architectures
5. Virtualization 2.0	5. Enterprise Mashups
6. Mashup & Composite Apps	6. Specialized Systems
7. Web Platform & WOA	7. Social Software and Social Networking
8. Computing Fabric	8. Unified Communications
9. Real World Web	9. Business Intelligence
10. Social Software	10. Green IT

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 3

### Awal Green Computing

- 1992 → US *Environmental Protection Agency* (EPA) merelease program **Energy Star**, yaitu program promosi dan penghargaan untuk efisiensi energi pada teknologi monitor, pengontrol iklim, dan teknologi lain.
- Oktober 2006 → direvisi dengan lebih meningkatkan efisiensi pada perangkat komputer

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 4

### Green Computing

Green Computing atau Green IT → Komputasi ramah lingkungan yang berkelanjutan.

- Designing
- Manufacturing
- Using
- Disposing computers & associated subsystems

Secara efisien dan efektif dengan dampak minimal atau tidak ada dampak pada lingkungan.

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 5

### Green Computing

- Green design
- Green manufacturing
- Green use
- Green disposal

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 6

### The Goal of Green Computing

- Reduce the use of hazardous materials
- Maximize energy efficiency during the product's lifetime
- Promote recyclability

10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

7

### Stakeholders (Green Computing)



Triple Bottom Line (3BL)

- People
- Planet
- Profit

*Jadilah sahabat bumi  
Agar bumi juga bersahabat dengan kita*

10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

8

### Produksi Sebuah PC



- 1 ton bahan baku & air
- Minyak > 10x berat komputer



18 Oktober 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

9

### Produksi Sebuah PC



Lebih kecil lebih baik:

- Hemat biaya produksi
- Hemat konsumsi daya
- Hemat volume limbah

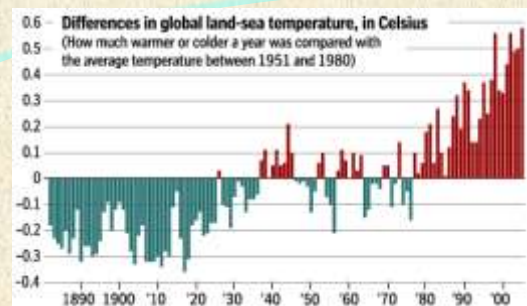
18 Oktober 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

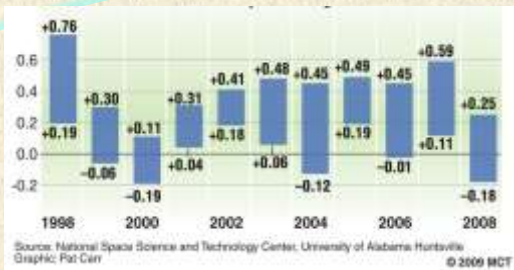
10

**Mengapa harus bersahabat dengan bumi?**

### Temperatur Bumi 1890-2000



### Temperatur Bumi 1998-2008



### Kapal Nabi Nuh



10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

14



### Pendekatan Green Computing

### Hemat Konsumsi Energi



10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

16

### Virtualization

Abstraksi sumber daya komputer, seperti proses menjalankan dua atau lebih sistem komputer lojik pada satu set komputer fisik

- Awalnya dimiliki IBM Mainframe OS di tahun 1960-an.
- Dikomersialkan untuk komputer-komputer kompatibel x86 di tahun 1990-an
- AMD: AMD-V
- Intel: Intel VT

10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

17

### Virtualization → Virtual Machine

- **VM:** implementasi mesin software (komputer) yang mengeksekusi program seperti mesin fisik.
- **System VM (Hardware VM):** memungkinkan pemakaian bersama sumber daya mesin fisik antar VM yang berbeda, masing-masing menjalankan OS yang berbeda (Guest OS)
- **Process VM (Application VM):** berjalan seperti aplikasi normal di dalam OS dan mendukung proses tunggal. Contoh Java VM.

10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

18

### Virtualization

- **Virtual memory:** abstraksi memori utama dan memori sekunder
- **Storage virtualization:** abstraksi memori logik dari memori fisik
- **Network virtualization:** virtualisasi network di dalam atau antar subnet
- **Virtual private network:** membangun jaringan private menggunakan jaringan publik
- **Memory virtualization:** mengumpulkan sumber daya RAM dari sistem jaringan ke dalam kelompok memori virtual

10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

19

### Terminal Server

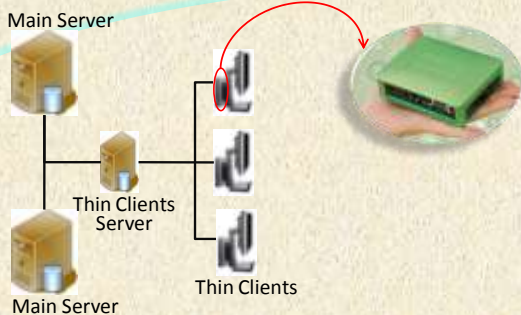
- User terhubung ke server pusat, seluruh proses komputasi dilakukan di level server
- User menggunakan *thin clients* atau *diskless node*, konsumsi energi hanya 1/8 dari fat client.
- **Thin client** → Embedded OS disimpan di dalam "flash drive" (Win CE, Win XP embedded ethernet, Linux).
- **Diskless node** (diskless workstation) → menggunakan network booting (Win 3.x, Win 95, dll)

10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

20

### Terminal Server: Thin Clients



10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

21

### Thin Clients



10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

22

### Thin Clients & Penghematan Energi

- Energi listrik hanya 1/8 dari fat clients
- Dapat digunakan di lingkungan panas & berdebu, tidak memerlukan AC
- Tidak ada moving parts (kipas, disk drive): mengurangi limbah logam & plastik
- Usia pakai lebih lama (10 tahun) dibanding fat clients (3 tahun)
- MTBF (jutaan jam), dibandingkan fat client (ribuan jam)

MTBF: Mean time before failure

18 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

23

### Thin Clients & Kerugian

- Perlu server yang lebih besar dibanding diskless node
- Kemampuan multimedia tidak sebanyak fat clients
- Tidak bisa untuk pribadi
- Sulit didonasikan atau dijual kembali

18 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

24





### Power Management pada PC

- Standar industri *Advanced Configuration and Power Interface* (ACPI), OS mengontrol secara langsung penghematan konsumsi daya perangkat keras.
- OS secara otomatis mematikan periferal PC (monitor dan *hard drive*) setelah komputer tidak aktif selama periode tertentu,


### Power Management pada Laptop

- Laptop mengkonsumsi 10% energi dari desktop.
- OS mengatur proses *standby* (*sleep*) dan *hibernate* pada komputer laptop.
- Standby (S3 ACPI): data disimpan dalam RAM → Hemat 70% energi
- Hibernate (S4 ACPI): data disimpan dalam hard disk → Hemat 90% energi.
- Sleep berubah ke Hibernate → apabila low battery.

### Tips Green Computing Orang Awam


- Matikan komputer bila tidak digunakan
- Ganti monitor CRT dengan LCD → hemat 30% energi.
- Gunakan komputer laptop untuk mengganti desktop.
- Jangan gunakan Screen saver → tidak hemat energi
- Gunakan power-management untuk mematikan hard drive & monitor setelah beberapa menit tidak aktif.
- Matikan (non aktifkan) bila tidak digunakan: Bluetooth, Wi-Fi, Flash memory
- Kurangi volume audio & kecerahan layar

### Power Supply (PSU)



- PSU desktop efisiensi 70-75% → 25-30% menjadi panas
- Sertifikasi 80 PLUS untuk PSU, efisiensi minimal 80%
- Energy Star 4.0 mensertifikasi PSU

### Media Penyimpanan Data



- Hard disk: dari 5.25" menjadi 2.5" → lebih sedikit daya per GB
- Harga hard disk turun, kapasitas bertambah, banyak data yang aktif, meningkatkan konsumsi daya → data yang tidak digunakan disimpan off-line

### Video Card





- Fast GPU mengkonsumsi daya lebih besar. Gunakan apabila memang diperlukan

Solusi:

- Tanpa Video card → thin clients
- Gunakana video output mainboard

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 31

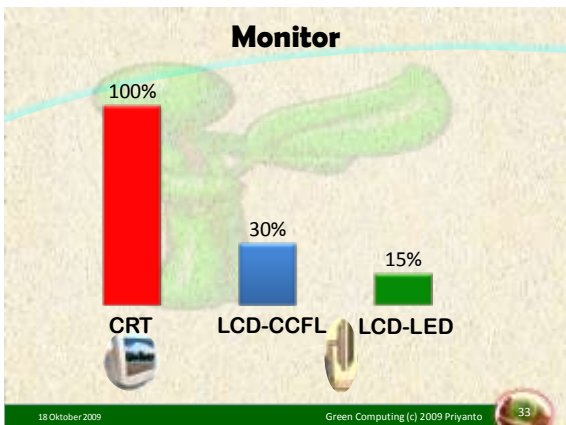
### Monitor

- Cathode Ray Tube (CRT) → konsumsi daya paling tinggi
- LCD dengan CCFL backlight → hemat energi 70% dari CRT
- LCD dengan LED backlight → hemat energi 50% dari LCD-CCFL

- LCD: Liquid Crystal Display
- CCFL: Cold-cathoda Fluorescent Lamp
- LED: Light-emitting diodes

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 32



### Daur Ulang Peralatan

- Daur ulang peralatan komputer menimbulkan material berbahaya (timah, merkuri, dll)

Solusi:

- Perpanjang usia pakai → tambah RAM sebelum memutuskan ganti
- Donasikan ke pihak lain → Untuk instansi pemerintah perlu prosedur penghapusan inventaris

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 34

### Telecommuting

- Teleconference & Telepresence (tanpa ruang kantor): management by objectives berlawanan dengan to management by observation
- Menghemat emisi gas perjalanan, meningkatkan profit margin dan mengurangi biaya ruang, pendinginan, cahaya, dll
- Konsumsi energi ruangan 70% dari total energi → 23 kwh/square foot

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 35

### Telecommuting

Voice over IP (VoIP) → mengurangi instalasi kabel telepon dengan menggunakan bersama kabel fiber optik dan UTP yang sudah ada



10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 36



### Green Computing & Deforestasi

Perubahan ke *Internet Banking* pada 53 persen Bank di Amerika, telah mampu menghemat penebangan 16.5 juta pohon setiap tahunnya.

[*Javelin Strategy & Research* (Shapley, 2007)]

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 39



### Produksi 1 ton Kertas (450 rim)

Kebutuhan/Limbah	Jumlah
Jumlah pohon	17 pohon
Biaya produksi	Rp. 4,50 juta
Energi total	12,60 kWh
Gas rumah kaca	5.812 lbs
Limbah cair	450.000 liter
Limbah padat	1,071 ton
Limbah berbahaya lainnya	

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 42

### Studi Kasus di UNY

Kebutuhan kertas/tahun untuk SIAKAD  
Jumlah mahasiswa aktif 30.000

	Sistem Lama	Sistem Baru	Satuan
KRS	0,46	0,14	ton
KHS	0,46	0,00	ton
Jumlah	0,92	0,14	ton
Ekivalen	15,62	2.23	Pohon

Menghemat pohon 13.39 pohon/tahun


18 Oktober 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 43



## Strategi Implementasi ICT

10 Oktober 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 44

### Implementasi ICT di Organisasi



- Paper based
- Regulasi
- Kultur

+

- Konsumsi energi
- Perilaku user

= ?

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 45

### Implementasi ICT di Organisasi



+

=

#### Paradigma lama & mahal

↓

Diperlukan perubahan paradigma & kultur, agar keuntungan ICT melebihi investasi & biaya operasional.

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 46

### Implementasi ICT di Organisasi



Green development

=

Organisasi Modern & Efisien

- Less paper/ paperless
- Regulasi baru
- Efisiensi energi
- Kultur baru

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 47

### Teknologi & Kultur

*“when great technology meets poor culture, the culture wins everytime.”*  
(Rosenberg, 2006)

↓

Diperlukan strategi pengembangan yang baik dan komprehensif

10 October 2009 Green Computing (c) 2009 Priyanto 48

### Kendala Implementasi

- Kultur
- Regulasi
- Alur kerja
- Ketidakpercayaan terhadap sistem (kasus less paper & paperless)

**Solusi:** Green Computing masuk dalam siklus Software Engineering

10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

49

### Kesimpulan

- Green Computing tidak sekedar mendesain dan memproduksi peralatan komputasi dan subsistemnya saja, tetapi mencakup penggunaannya secara efektif dan efisien dengan pengaruh yang minimal pada lingkungan.
- Semangat Green Computing mengacu pada kebutuhan akan keberlangsungan hidup, tanggung jawab sosial, dan pengaruh lingkungan.

10 October 2009

Green Computing (c) 2009 Priyanto

50

