

BAB I

PENGENALAN DASAR KOMPUTER

Komputer berasal dari kata *to compute* yang berarti menghitung. Menurut V.C. Hamacher, Z.G. Vranesic dan S.G. Zaky yang tergabung dalam ***Computer Organization***, komputer didefinisikan sebagai sebuah mesin penghitung elektronik yang cepat dapat menerima informasi input digital, memprosesnya sesuai dengan suatu program yang tersimpan di memorinya (*stored program*) dan menghasilkan output informasi.

Pendapat lain tentang komputer menurut *American Standard Institute* dan sudah didiskusikan serta sudah disetujui dalam suatu pertemuan *Internasional Organization For Standardization Technical Commite*, komputer adalah suatu pemroses data (*data processor*) yang dapat melakukan perhitungan yang besar dan cepat, termasuk perhitungan aritmatika yang besar atau operasi logika, tanpa campur tangan dari manusia untuk mengoperasikannya selama pemrosesan.

Komputer dibentuk dari bagian-bagian yang terstandarisasi, termasuk komponen tambahan dan *expansion card* untuk melakukan suatu fungsi tertentu pada komputer. Tujuan pokok dari sistem komputer adalah mengolah data untuk menghasilkan informasi. Supaya tujuan pokok tersebut terlaksana, maka harus ada elemen-elemen yang mendukungnya. Elemen-elemen tersebut *brainware* (manusia), *hardware* (perangkat keras) dan *software* (perangkat lunak). Ketiga elemen sistem komputer tersebut harus saling berhubungan dan membentuk satu kesatuan. Perangkat keras tanpa perangkat lunak, maka tidak akan berfungsi seperti yang diharapkan, hanya berupa benda mati saja. Perangkat lunak yang akan mengoperasikan perangkat keras-nya. Perangkat keras yang sudah didukung oleh perangkat lunak juga tidak akan berfungsi kalau tidak ada manusia yang mengoperasikannya.

A. BRAINWARE

Merupakan operator atau manusia yang terlibat di dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer yang dapat juga disebut sebagai pengguna. Brainware dapat dikategorikan menjadi 2 (dua), yaitu:

1. Laterat komputer

Kategori Laterat komputer merupakan seorang pengguna/*user* yang memiliki pengetahuan dan pemahaman tentang apakah komputer dan bagaimana alat tersebut digunakan. Seorang laterat komputer tidak memiliki kemampuan dan keterampilan untuk menganalisis kerusakan, memanfaatkan komputer untuk aplikasi berbasis interfacing, mengidentifikasi dan pemilihan komponen-komponen yang baik untuk performa terbaik sekaligus merakitnya menjadi sebuah komputer yang lengkap dan dapat beroperasi.

2. Kompeten komputer:

Seorang kompeten komputer menguasai terminologi komputer yang digunakan, menguasai fungsi bagian-bagian sistem komputer, dan memiliki keterampilan menggunakan komputer untuk menghasilkan informasi atau melakukan tugas-tugas yang diinginkan. Kategori ini juga memiliki kemampuan mengidentifikasi dan memilih komponen komputer yang baik untuk performa terbaik. Seorang Diploma III Teknik Telekomunikasi dan Navigasi Udara diharapkan memiliki kategori seorang kompeten komputer karena peralatan Telekomunikasi dan Navigasi Udara saat ini dioperasikan menggunakan sistem komputer sehingga seorang teknisi dituntut untuk selalu siap akan datangnya teknologi komputer terbaru.

B. HARDWARE

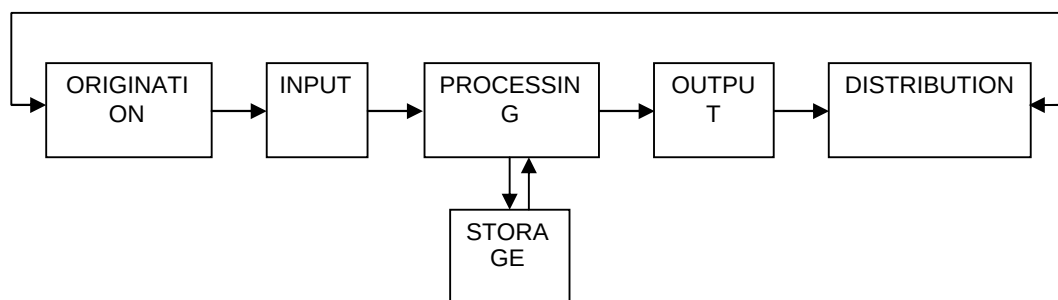
1. Komponen Dasar Perangkat Keras Komputer

Perangkat keras atau disebut juga piranti keras adalah peralatan di sistem komputer yang secara fisik terlihat dan dapat dijamah. Komponen-komponen perangkat keras komputer meliputi: Motherboard (papan induk / papan utama),

Mikroprosesor (atau disebut prosesor saja), RAM, Cassing, VGA Card, Disk Drive, Hard disk, CD ROM, monitor dan lain- lain.

Perangkat keras sistem komputer dapat diklasifikasikan dalam 5 (lima) kelompok yaitu; Input Device, Output Device, Processing Device, Storage Device dan Communication atau I/O Device. Unit-unit ini terhubung satu dengan yang lainnya. Unit-unit I/O digunakan untuk komunikasi antara representasi informasi internal dari sinyal-sinyal elektrik dalam komputer dengan representasi eksternal seperti terminal, printer, dan alat-alat sensor atau kontrol. Program-program tersimpan dalam memori dan dikerjakan oleh CPU. CPU membaca deskripsi, atau representasi tiap program dari memori, membaca data yang diperlukan untuk setiap langkah mengeksekusi atau memproses setiap langkah program, kemudian mengembalikan hasilnya ke memori yang sesuai.

Gambar 1.1 menunjukkan bagan unit-unit yang terdapat pada sebuah sistem komputer.



Gambar 1.1 Siklus Pengolahan Data

2. Peralatan Input (Input Device)

Operasi input berarti menempatkan data ke dalam memori utama komputer. Data merupakan input bagi komputer, dan selanjutnya data tersebut digunakan untuk proses komputer yang ditangani oleh unit CPU. Data-data yang ada dalam memori utama diproses sesuai dengan instruksi-instruksi yang terdapat pada program komputer.

Program komputer merupakan kumpulan instruksi yang mengatur sistem komputer melakukan operasi input dan output, operasi aritmatik, dan operasi logika.

Untuk menempatkan data dalam memori utama komputer, diperlukan alat, misalnya: *keyboard* (papan ketik), *disk drive*, *scanner*, *CD drive*, *mouse*, dan lain-lain.

Berdasarkan fungsi atau penggunaannya, peralatan input dapat digolongkan ke dalam dua golongan, yaitu **peralatan input langsung** dan **peralatan input tidak langsung**.

2.1. Peralatan Input Langsung

Peralatan input langsung memungkinkan input diproses secara langsung oleh CPU seperti misalnya *keyboard*, *mouse*, *scanner*, *sensor* dan *voice recognizer*.

2.1.1. Keyboard

Keyboard (papan ketik) adalah peralatan input yang paling umum dan banyak digunakan. Input dimasukkan ke peralatan proses dengan cara mengetikkan lewat tombol-tombol yang ada di *keyboard*.



Gambar 1.2 Keyboard

Tombol-tombol pada keyboard tersebut memiliki kode-kode yang dimengerti computer untuk dikonversi menjadi karakter yang ditampilkan pada monitor computer. Kode-kode tersebut dinamakan ASCII (**American Standard Code for Information Interchange**). Tabel ASCII dapat dilihat seperti di bawah ini.

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040	 	Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	\$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	(	(	72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	)	)	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[	[	123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174	|	
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135	]	]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177		DEL

Source: www.LookupTables.com

128	Ç	144	É	161	í	177	☐	193	⊥	209	〒	225	ß	241	±
129	ü	145	æ	162	ó	178	☐	194	⊥	210	〒	226	Γ	242	≥
130	é	146	Æ	163	ú	179		195	⊥	211	⊥	227	π	243	≤
131	â	147	ô	164	ñ	180	†	196	—	212	⊥	228	Σ	244	∫
132	ä	148	ö	165	Ñ	181	†	197	+	213	ƒ	229	σ	245	∫
133	à	149	ò	166	•	182	‖	198	⊥	214	⊥	230	μ	246	÷
134	â	150	û	167	°	183	π	199	⊥	215	⊥	231	τ	247	≈
135	ç	151	ù	168	¿	184	¶	200	⊥	216	⊥	232	Φ	248	°
136	ê	152	—	169	—	185	‖	201	⊥	217	⊥	233	⊕	249	.
137	ë	153	Ö	170	¬	186	‖	202	⊥	218	⊥	234	Ω	250	.
138	è	154	Ü	171	½	187	¶	203	〒	219	■	235	δ	251	√
139	ï	156	£	172	¼	188	¶	204	⊥	220	■	236	∞	252	—
140	î	157	¥	173	ı	189	¶	205	=	221	■	237	φ	253	²
141	ì	158	—	174	«	190	¶	206	⊥	222	■	238	ε	254	■
142	Ä	159	ƒ	175	»	191	¶	207	⊥	223	■	239	∩	255	
143	Å	160	á	176	☐	192	⊥	208	⊥	224	α	240	≡		

Source: www.LookupTables.com

2.1.2. Mouse

Untuk keperluan tertentu seperti pembuatan grafik, gambar atau untuk memindah-mindahkan pointer (penunjuk) dengan cepat, penggunaan *keyboard* kurang memuaskan. Untuk lebih memudahkan dan lebih mempercepat pekerjaan manusia, peralatan input yang berupa *pointing device* akan lebih

tepat digunakan. Dari sekian banyak jenis pointing device, yang paling populer adalah *Mouse*.

Mouse adalah *pointing device* yang digunakan untuk mengatur posisi *cursor* di layar. Dengan menggeser *mouse* di bidang yang datar, misalnya meja, *cursor* di layar akan bergeser sesuai dengan arah dari pergeseran *mouse*. Setelah *cursor* menempati posisi tertentu di layar, tombol yang ada di *mouse* dapat ditekan untuk beberapa keperluan tergantung dari program yang digunakan.



Gambar 1.3 Mouse

2.1.3. *Scanner*

Scanner adalah alat untuk membaca sebuah dokumen baik gambar maupun teks yang dapat disimpan secara digital ke dalam komputer.



Gambar 1.4 Scanner

2.1.4. *Voice Recognition*

Voice atau *Speech Recognizer* adalah sebuah peralatan input yang bertujuan untuk memasukkan input suara manusia secara langsung. Peralatan input jenis ini yang paling populer adalah ***Microphone***.



Gambar 1.5 Microphone

2.2. Peralatan Input Tak Langsung

Memasukkan input secara tidak langsung berarti data yang dimasukkan tidak langsung diproses oleh CPU, tetapi disimpan terlebih dahulu ke suatu media *machine readable form* (bentuk yang hanya bisa dibaca oleh komputer) yang berbentuk simpanan luar (*external memory*) misalnya pita magnetik (*magnetic tape*) atau disk magnetik (*magnetic/floppy disk*). Hal ini akan dibahas pada bagian memori. Peralatan input tak langsung ini juga dapat digolongkan menjadi peralatan penyimpanan (*Storage Device*)

3. Peralatan Pemroses / CPU (Processing Device)

Peralatan pemroses adalah suatu mekanisme dimana input atau masukan yang berupa instruksi tunggal maupun rangkaian instruksi (program) diproses/diolah untuk mendapatkan output atau hasil keluaran berupa informasi atau data dalam bentuk/format yang lain seperti yang diinginkan oleh pengguna komputer. Dalam sebuah sistem komputer (untuk *PC Stand Alone*), umumnya yang disebut sebagai peralatan pemroses identik dengan CPU (*Central Processing Unit*).

CPU sendiri terdiri dari dua bagian utama, yaitu *control unit* (unit kendali) dan *arithmetic and logic unit* (unit aritmatika dan logika). Disamping dua bagian utama tersebut, CPU mempunyai beberapa simpanan yang berukuran kecil yang disebut *register*.

Control Unit bertugas mengatur dan mengendalikan alat-alat input dan output, mengambil instruksi-instruksi dari *main memory*, mengambil data dari *main memory* kalau diperlukan oleh proses, mengirim instruksi ke *arithmetic and logic unit* bila ada perhitungan aritmatika atau perbandingan logika serta mengawasi kerja *arithmetic and logic unit*, menyimpan hasil proses ke *main memory*.

Arithmetic And Logic Unit bertugas utama dari *arithmetic and logic unit* (*ALU*) adalah melakukan semua perhitungan aritmatika atau matematika yang terjadi sesuai dengan instruksi program. Tugas lain dari *ALU* adalah melakukan

keputusan dari operasi logika sesuai dengan instruksi program. Operasi logika (*logical operation*) meliputi perbandingan dua buah elemen logika dengan menggunakan operator logika, yaitu : sama dengan ($=$), tidak sama dengan ($<>$), kurang dari ($<$), kurang atau sama dengan dari ($<=$), lebih besar dari ($>$), lebih besar atau sama dengan dari ($>=$).

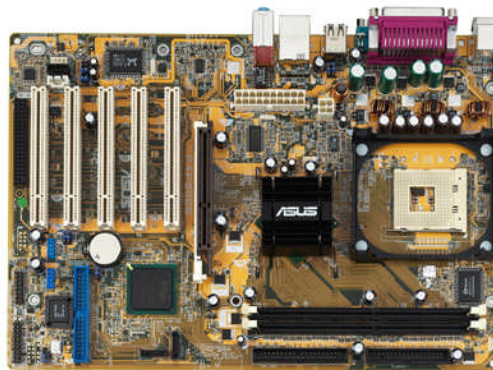
Register merupakan simpanan kecil yang mempunyai kecepatan tinggi, lebih cepat sekitar 5 sampai 10 kali dibandingkan dengan kecepatan perekaman atau pengambilan data di *main memory*. *Register* digunakan untuk menyimpan instruksi dan data yang sedang diproses oleh CPU, sedang instruksi-instruksi dan data lainnya yang menunggu giliran untuk diproses masih disimpan di *main memory*.

Konsep penting yang mempengaruhi kecepatan dari *processor* adalah ukuran dari *register*. Istilah *word size* menggambarkan ukuran dari *operand register* yang berkisar dari 8 sampai 64 bit. Misalnya *operand register* mempunyai *word size* 16 bit, maka *processor* tersebut disebut *16-bit processor*, selanjutnya banyak yang menyebut komputernya sebagai komputer 16 bit.

CPU disusun oleh beberapa komponen seperti : *processor*, *motherboard*, *interface card* dan lain-lain.

3.1. Motherboard

Motherboard atau *mainboard* adalah komponen dasar PC yang sangat penting, merupakan papan utama dimana banyak komponen PC yang lain ditempatkan di situ.



Gambar 1.6 Motherboard

Jadi Motherboard adalah papan utama yang menampung komponen-komponen utama seperti Mikroprosesor, RAM, ROM (dalam hal ini ROM BIOS atau sering disebut BIOS atau CMOS). PCB motherboard terbuat dari fiberglass dan track tembaga menghubungkan antar komponen. Kemampuan dan kecepatan kerja komputer ditentukan juga oleh motherboard. Motherboard yang disebut juga dengan Papan Induk berfungsi untuk tempat semua alat utama CPU. Bentuk motherboard seperti sebuah papan sirkuit elektronik.

Motherboard merupakan tempat berlalu lalangnya data. Motherboard menghubungkan semua peralatan komputer dan membuatnya bekerja sama sehingga komputer berjalan dengan lancar.

3.2. Processor

Dalam hal ini Mikroprosesor akan berfungsi sebagai CPU (*Central Processing Unit*), yaitu unit pengolah pusat yang merupakan otak dari suatu komputer yang mengatur kinerja komputer secara keseluruhan. CPU ini berupa sebuah chip IC yang sering disebut mikroprosesor atau disebut prosesor saja. Mikroprosesor adalah suatu rangkaian digital yang dirancang sedemikian rupa dengan dimensi yang sangat kecil dan dibuat dalam satu chip (IC : *Integrated Circuit*).

Hampir semua PC menggunakan processor buatan Intel atau yang compatible dengan processor buatan Intel, seperti buatan IBM, AMD dan Cyrix. Contoh: Prosesor 8080, 80186, 80286, 80386, 80486, Intel P5 (seperti: Intel P60, Intel P 75, Intel P 100, Intel 133, Intel P 166, Intel P 200, Intel P 233), AMD K5, AMD K6, Cyrix MII 233, Celeron, Athlon, Pentium II, Pentium III, Pentium 4 dan lain- lain.

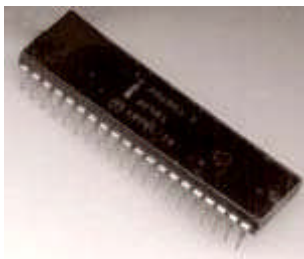
Ada beberapa perbedaan antara processor Pentium dan Celeron sebagai berikut :

- **Core** - Celeron chip didasarkan kepada Pentium 4 core.
- **Cache** - Celeron chips memiliki *cache memory* lebih kecil daripada Pentium 4 chips. Sebuah Celeron memiliki *cache memory* mencapai 128 *kilobytes* pada cache L2, sementara itu sebuah Pentium 4 mencapai

4(empat) kalinya. Kapasitas *cache memory* L2 dapat memberikan effect yang besar thadap performa komputer.

- **Clock speed** - Intel memproduksi Pentium 4 chips untuk bekerja pada clock speed yang lebih tinggi sampai 60% daripada Celeron chips.
- **Bus speed** – perbedaan bus speeds maksimum yang memungkinkan untuk processors Pentium 4 mencapai 30% lebih cepat daripada Celerons.

Perkembangan microprocessor pertama dimulai dari pemakaian Intel 8080 pada home komputer, diperkenalkan pada 1974. Microprocessor pertama yang diproduksi untuk pasar adalah Intel 8088 pada 1979 dan digunakan bekerjasama dengan IBM PC (first appeared around 1982). Lalu berkembang menjadi 80286 ke 80386 ke 80486 ke Pentium ke Pentium II ke Pentium III ke Pentium 4, yang kesemuanya dibuat oleh Intel dan berkembang dari dasar microprocessor 8088. Pentium 4 bekerja 5.000 kali lebih cepat dari 8088.



Gambar 1.7 Processor



The Intel 8080 was the first microprocessor in a home computer. See more [microprocessor pictures](#).

Table di bawah menggambarkan perkembangan microprocessor intel

Name	Date	Transistors	Microns	Clock speed	Data width	MIPS
8080	1974	6,000	6	2 MHz	8 bits	0.64

8088	1979	29,000	3	5 MHz	16 bits 8-bit bus	0.33
80286	1982	134,000	1.5	6 MHz	16 bits	1
80386	1985	275,000	1.5	16 MHz	32 bits	5
80486	1989	1,200,000	1	25 MHz	32 bits	20
Pentium	1993	3,100,000	0.8	60 MHz	32 bits 64-bit bus	100
Pentium II	1997	7,500,000	0.35	233 MHz	32 bits 64-bit bus	~300
Pentium III	1999	9,500,000	0.25	450 MHz	32 bits 64-bit bus	~510
Pentium 4	2000	42,000,000	0.18	1.5 GHz	32 bits 64-bit bus	~1,700
Pentium 4 "Prescott"	2004	125,000,000	0.09	3.6 GHz	32 bits 64-bit bus	~7,000

Compiled from [The Intel Microprocessor Quick Reference Guide](#) and [TSCP Benchmark Scores](#)

- **Date** adalah tahun processor pertama kali diperkenalkan..
- **Transistors** adalah jumlah transistors dalam chip. Tiap tahun perkembangannya, jumlah transistor meningkat sangat pesat.
- **Microns** adalah lebar jalur terkecil pada chip dalam ukuran mikron. Sebagai perbandingan, tebal rambut manusia adalah 100 microns. Dapat dilihat sebagaimana lebar jalur semakin mengecil, maka jumlah transistor semakin meningkat
- **Clock speed** adalah kecepatan maksimum chip dapat beroperasi.
- **Data Width** adalah lebar atau kapasitas ALU (Arithmetic Logic Unit). Sebuah ALU 8-bit dapat menambahkan dua buah 8-bit data, sementara ALU 32-bit dapat memanipulasi sampai 32-bit. Sebuah ALU 8-bit harus mengeksekusi 4 instruksi untuk menambahkan dua buah 32-bit, sementara sebuah ALU hanya 1 instruksi saja.
- **MIPS** (Millions of Instructions Per Second) adalah sebuah perhitungan kasar untuk melihat performa sebuah CPU.

3.3. Memory

Secara umum sebuah sistem komputer dilengkapi dengan unit penyimpanan atau sering disebut dengan *memory*. *Memory* yang terdapat dalam sebuah komputer dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu *memory* yang bersifat internal terhadap sistem yang dapat diakses secara langsung oleh prosesor dan *memory* yang bersifat eksternal yang dapat diakses oleh prosesor melalui modul I/O atau *storage device*.

Memori Internal terdiri dari beberapa jenis memori yang memiliki spesifikasi dan fungsi yang berbeda-beda. Memori-memori yang tergolong dalam memori internal adalah ROM, Cache Memory dan RAM.

3.3.1. Read Only Memory (ROM)

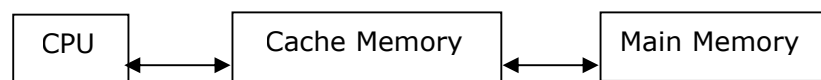
Memori ini hanya dapat dibaca saja, *programmer* tidak bisa mengisi sesuatu ke dalam ROM. Isi ROM sudah diisi oleh pabrik pembuatnya, berupa sistem operasi (*operating system*) yang terdiri dari program-program pokok

yang diperlukan oleh sistem komputer, seperti misalnya program untuk mengatur penampilan karakter di layar, pengisian tombol kunci di *keyboard* untuk keperluan kontrol tertentu dan *bootstrap program*.

Bootstrap program diperlukan pada waktu pertama kali sistem komputer diaktifkan, yang proses ini disebut dengan istilah *booting*.

ROM yang dapat diprogram kembali adalah PROM (*Programmable Read Only Memory*), yang dapat diprogram sekali saja oleh *programmer* yang selanjutnya tidak dapat diubah kembali. Jenis yang lain adalah EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*) atau RPPROM (*Reprogrammable Read Only Memory*) yang dapat dihapus dengan sinar ultra violet serta dapat diprogram kembali berulang-ulang. EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*), dapat dihapus secara elektronik dan dapat diprogram kembali.

3.3.2. Cache Memory



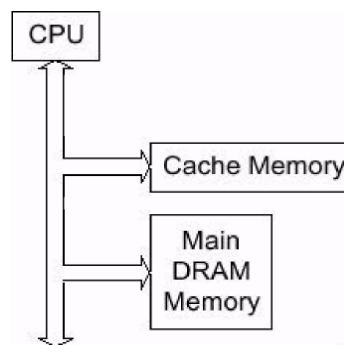
Gambar 1.10 Kedudukan Cache Memory

Cache memory harus lebih cepat dari *main memory* dan mempunyai ukuran yang cukup besar, tetapi tidak sebesar *main memori*. Sebenarnya *cache memory* tidak diperlukan bilamana *main memory* dibuat secepat *cache memory*, tetapi cara demikian tidaklah ekonomis. Dengan *cache memory*, sejumlah blok informasi di *main memory* dipindahkan ke *cache memory* dan selanjutnya CPU akan berhubungan dengan *cache memory*.

Cache Memory, level 1 dan level 2

Cache memory adalah suatu blok dari high-speed memory yang terletak diantara CPU dan main memory yang digunakan untuk menyimpan data dan

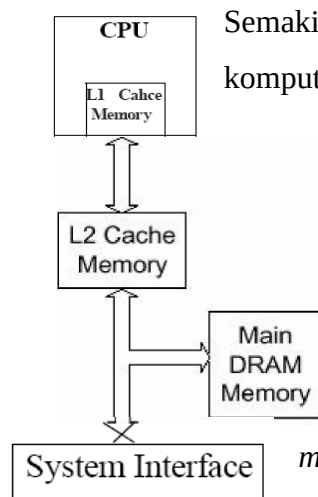
instruksi yang sangat sering digunakan. Penggunaan cache memory dapat meningkatkan unjuk kerja processor karena mengurangi waktu akses ke main memory yang mempunyai kecepatan lebih rendah untuk setiap transaksi yang terjadi. Untuk mengatasi masalah di atas antara lain dengan cara mengembangkan suatu jenis RAM yang sangat cepat. Tetapi meskipun begitu tidak ada suatu SDRAM yang kecepatannya bisa menyamai kecepatan microprocessor. Oleh karena itu tidak ada SRAM yang dapat menggantikan SDRAM atau jenis RAM lain yang lebih dulu ada seperti EDO RAM atau DRAM. Para ahli melakukan riset untuk mengembangkan suatu jenis memory yang super cepat dengan biaya yang tidak terlalu mahal. Memory dengan kapasitas yang kecil tersebut berfungsi sebagai buffer antara processor dan RAM. Memory inilah yang pada akhirnya disebut cache memory seperti terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 1.8. Basic Cache Model

Jika processor membutuhkan suatu data, pertama-tama ia akan mencarinya pada cache. Jika data ditemukan, processor akan langsung membacanya dengan delay yang sangat kecil. Tetapi jika data yang dicari tidak ditemukan, processor akan mencarinya pada RAM yang kecepatannya lebih rendah. Pada umumnya, cache dapat menyediakan data yang dibutuhkan oleh processor sehingga pengaruh kerja RAM yang lambat dapat dikurangi. Dengan cara ini maka memory bandwidth akan naik dan kerja processor menjadi lebih efisien. Processor mempunyai kecepatan yang jauh lebih tinggi daripada RAM.

Sebagai contoh, Intel Celeron 500 dan PC100 SDRAM. Pada 500 MHz, setiap CPU clock membutuhkan hanya 2 ns (nano second), sedangkan PC 100 SDRAM membutuhkan 20-30 ns untuk setiap pembacaan pertama dan 10 ns untuk pembacaan berikutnya. Hal ini berarti ada sedikitnya 5 CPU clock cycle yang berada di antara setiap SDRAM cycle. Cache memory biasanya mempunyai beberapa level yang menunjukkan tingkat kedekatannya dengan microprocessor. Contoh, L1 cache ada pada chip yang sama dengan microprocessor (built-in), sedangkan L2 cache adalah cache memory yang merupakan chip tersendiri yang terpisah dari microprocessor seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut ini:



Semakin besar kapasitas cache memory, unjuk kerja komputer secara keseluruhan juga akan meningkat drastis.

3.3.3. Random Access Memory (RAM)/Main Memory

Semua data dan program yang dimasukkan lewat alat input akan disimpan terlebih dahulu di *main memory*, khususnya di RAM (*Random Access Memory*). RAM merupakan memory yang dapat di *access* yaitu dapat diisi dan diambil isinya oleh *programmer*.

Struktur dari RAM dibagi menjadi 4 bagian, yaitu :

- *Input storage*, digunakan untuk menampung input yang dimasukkan lewat alat input.
- *Program storage*, digunakan untuk menyimpan instruksi-instruksi program yang akan diproses.
- *Working storage*, digunakan untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil dari pengolahan.
- *Output storage*, digunakan untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke output.

RAM mempunyai kemampuan untuk melakukan pengecekan dari data yang disimpannya, yang disebut dengan istilah *parity check*. Ada dua macam cara yang dilakukan oleh *parity check*, yaitu pengecekan pariti genap (*even parity check*) dan pengecekan pariti ganjil (*odd parity check*).

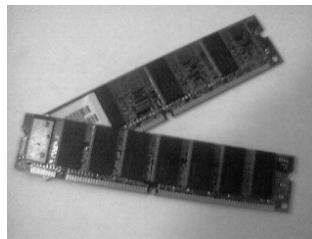
Even parity check menunjukkan jumlah bit 1 untuk tiap-tiap bit dalam 1 byte beserta *parity bit* harus berjumlah genap (*even*), kalau berjumlah ganjil, berarti ada kerusakan data. Begitu pula sebaliknya untuk *odd parity check*.

Beberapa hal yang berkaitan dengan memory adalah antara lain:

- *Extended memory* adalah semua memory diluar megabyte pertama, yang hanya dapat diakses selama processor dalam keadaan mode proteksi (*protection mode*).
- *Expanded Memory* adalah bagian memory yang berukuran 64K yang selalu siap untuk diisi oleh data. Setelah bagian ini terisi oleh data, board (papan) mengeluarkan bagian yang terisi data tersebut dan menggantinya dengan bagian 64K yang baru.
- *Single Inline Memory Modules* (SIMM), seperti rangkain kecil pada board (papan) dengan chip yang tersolder didalamnya. Jumlah chip yang berbeda dapat dipasang di SIMM, dan beberapa chip juga dapat dipasang pada kedua sisi SIMM. SIMM memiliki kolom alat hubungan pada satu tepi papan. SIMM tertahan pada sistem oleh socket khusus dengan mekanisme *positive latching* yang mengunci SIMM pada tempatnya. Tipe SIMM ada dua; 30-pin dan 72-pin.
- EDO (*Extended Data Out*) RAM, adalah tipe memory yang digunakan pada sistem pentium. RAM ini berjenis SIMM dengan 72-pin dan DIMM 168-pin dengan chip yang diproduksi khusus yang membolehkan pengaksesan berturut-turut pada waktu yang bersamaan. EDO RAM mempunyai arsitektur *dual-pipeline* (dua saluran) yang membolehkan RAM ini secara bersama-sama membaca data baru pada saat data lama sedang dibaca juga. EDO RAM ideal untuk sistem dengan kecepatan bus sampai 66MHz. Salah satu variasi dari EDO adalah *Burst Extended-Data-Out Dynamic Random Acces Memory* (BEDO RAM). BEDO

RAM adalah memory EDO untuk transfer data yang cepat. Chip 440FX Natoma dan 440LX buatan Intel mendukung memory BEDO, yang hanya digunakan pada Pentium Pro dan Pentium II.

- SDRAM, sama dengan EDO RAM dalam hal struktur dual-pipeline. Chipset 430TX dan 430VX Triton II buatan Intel sangat mendukung SDRAM. Daya kerja dari SDRAM sama dengan EDO RAM, dengan pengecualian bahwa SDRAM mendukung kecepatan bus sampai 100MHz.



Gambar 1.12 Bentuk fisik SDRAM

3.4.Video Card

Video card adalah piranti yang berfungsi menghasilkan sinyal yang mengoperasikan monitor. Tanpa video card, monitor tidak bisa berfungsi, karena penghasil sinyal yang mengoperasikan monitornya tidak tersedia.

Jenis-jenis video card yang beredar hingga saat ini adalah :

- MDA (*Monochrome Display Adapter*)
- CGA (*Color Graphics Adapter*)
- EGA (*Enhanced Graphics Adapter*)
- XGA (*eXtended Graphics Array*).
- VGA (*Video Graphics Array*)
- SVGA (*Super VGA*)

Kebanyakan monitor pada PC mendukung paling tidak satu standar video yang akan dapat dioperasikan dengan video card dan software yang

compatible dengannya. Sebagai contoh, sebuah monitor yang mendukung VGA bisa dioperasikan dengan VGA video card dan software VGA.

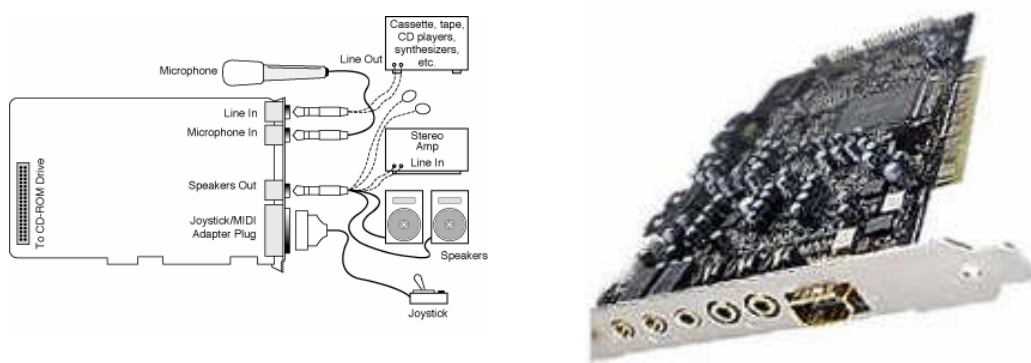


Gambar 1.8 VGA Card

3.5.Sound Card

Pada mulanya, sound card hanya digunakan untuk game. Pada tahun 1989, Creative Labs memperkenalkan Game Blaster, yang menyediakan suara stereo bagi game-game komputer. Beberapa bulan setelah mengeluarkan game blaster, Creative Labs mengumumkan adanya sound card Sound Blaster. Sound Blaster cocok (*compatible*) dengan AdLid sound card dan Game Blaster card miliknya Creative Labs. Dalam Sound Blaster tersebut sudah termasuk terpasangnya jak microphone dan MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*) untuk menghubungkan PC dengan *musical synthesizer*.

Kebanyakan sound card mempunyai *connector* yang sama. *Connector* dengan jack berukuran kecil yaitu 1/8-inch menyediakan jalur untuk melewati suara dari sound card ke speaker, headphone, dan sistem stereo serta menerima suara dari microphone, CD player, tape player atau stereo.



Gambar 1.9 Model umum dan bentuk fisik dari Sound Card

Keterangan Gambar :

- *Stereo line, atau audio, out connector.* Line out digunakan untuk mengirim sinyal suara dari sound card ke peralatan luar komputer. Kabel dari line out connector dapat dipasangkan ke speaker stereo, headphone, atau sistem stereo.
- *Stereo line, atau audio, in connector.* Line in digunakan untuk merekam, atau mencampur (*mix*) sinyal suara ke hard disk komputer.
- *Speaker/headphone connector.* Speaker/headphone connector tidak selalu tersedia pada sound card.
- *Microphone, atau mono, in connector.* Untuk merekam suara atau bunyi-bunyian ke disk menggunakan jack ini.
- *Joystick/MIDI connector.* Joystick connector berkaki 15 pada pin-nya, connector berbentuk D (D-Shaped connector). Dua connector tersebut digunakan untuk mengontrol peralatan MIDI, seperti Keyboard.

4. Peralatan Penyimpanan (Storage Device)

External Memory adalah memori yang bersifat *nonvolatile* dimana data yang disimpan di dalamnya tidak akan hilang ketika sistem mati. Dikenal juga dengan nama *secondary memory* yang berfungsi sebagai media storage dari program dan data untuk jangka waktu yang panjang, contohnya magnetic *floppy disk*, *hard disk*, dan *CD-ROM*.

External memory atau secondary memory dapat menjadi penyimpanan untuk data berskala besar yang permanen. Kapasitasnya yang besar biasanya diukur dengan ukuran ratusan megabytes atau bahkan gigabytes pada saat ini. External memory mempunyai peran penting karena data yang disimpan tidak akan hilang sewaktu komputer dimatikan.

Dalam proses pembacaan / pengaksesan data, CPU hanya dapat mengakses data langsung dari main memory. Sedangkan proses penulisan data ke external memory, CPU harus mentransfernya pertama kali ke main memory. Kecepatan

CPU mempengaruhi kecepatan dalam mencari data dengan mengakses langsung ke external memory karena dihitung dalam milliseconds tetapi transfer rate data ke main memory cepat karena data tersebut telah dialokasikan.

4.1. Floppy Disks

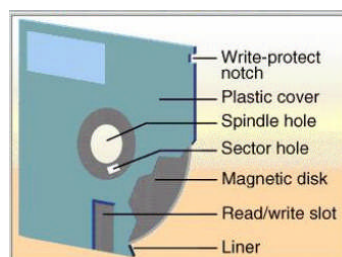
Floppy disks adalah media penyimpanan yang bersifat flexible removable. Floppy disket dibuat dari plastik. Disk melingkar didalam suatu bagian yang melingkupinya.. Disk dilapisi dengan partikel magnetic. Partikel magnet tersebut berlaku sebagai media penyimpanan data.

Disket dipasang pada floppy drive akan diputar dengan kecepatan 360RPM, dan menggunakan read/write head yang menyentuh permukaan dari disket. Disket dapat dibedakan dalam ukuran dan kapasitas penyimpanan. Berikut ini adalah gambar yang menunjukkan ukuran dan kapasitas penyimpanan disket umumnya :

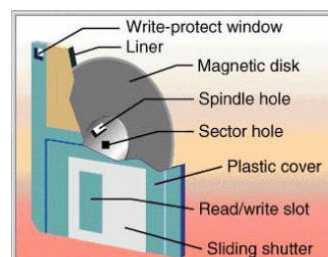
Ukuran dan Kapasitas Floppy Disk			
Ukuran	Kapasitas	Tracks	Sectors
5¼	360KB	40	9
5¼	1.2MB	80	15
3½	720KB	40	18
3½	1.44MB	80	18

4.1.1. 5¼ inch Drives

Setelah beberapa tahun banyak digunakan, baru dirasakan bahwa disk 5¼ inch ini memiliki kemampuan penyimpanan yang kurang, bersifat lambat, dan permukaan yang rentan terhadap kerusakan. Untuk memprotek data pada disk supaya tidak dihapus atau ditulis ulang, maka *write protect notch* harus dilapisi (ditutup).



Gambar 1.13 Disk 5¼ inch



Gambar 1.14 Disk 3½ inch

4.1.2. 3 ½ inch Drives

Floppy disk 3 ½ inch menggantikan disk 5 ¼ inch sebelumnya, dengan bentuk yang lebih kecil dan kemampuan penyimpanan yang lebih besar sampai 1.44 MB; Untuk melindungi data pada disk, maka jendela proteksi pada disk harus dibuka.

4.1.3. Floppy Disk Drive (FDD)

FDD berfungsi untuk membaca data dari disk atau menulis data ke disk. Data yang tersimpan pada sebuah diskette dapat dilihat apa isinya, dapat dioperasikan dan dapat dibuat untuk menyimpan data lagi dengan bantuan FDD. Tanpa FDD disket tidak bisa digunakan atau dioperasikan di komputer.

Adapun komponen-komponen pembentuk FDD antara lain : Read/Write Heads, Head Actuator, Spindle Motor, Circuit Boards, Faceplate dan Connectors.



Gambar 1.15 Floppy Disk Drive



Gambar 1.16 ZIP Drives

4.1.4. Zip Drives

Zip drive adalah salah satu media penyimpanan yang menggantikan floppy disk untuk kebutuhan akan kapasitas penyimpanan yang lebih besar. ZIP drive memiliki kapasitas penyimpanan yang tinggi, bersifat removable dan dapat menyimpan 100 MB data. Akan tetapi Zip drive ini tidak bisa membaca/menulis tipe floppy disk sebelumnya (5 ¼ inch dan 3 ½ inch).

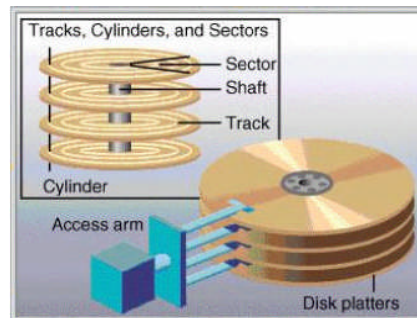
4.2.Hard Disk Drives

Hard disk drive adalah sebuah alat yang berfungsi untuk menyimpan data. Hard disk terdiri dari benda keras, piringan hitam yang biasanya terbuat dari alumunium atau gelas. Beberapa tipe hard disk yang ada dipasaran, kebanyakan mempunyai komponen dasar fisik yang hampir sama. Komponen-komponen tersebut antara lain : Disk platters, Logic board, Read/write heads, Cables dan

connectors, Head actuator, mechanism atau switches, Configuration items seperti jumpers, Spindle motor, Bezel



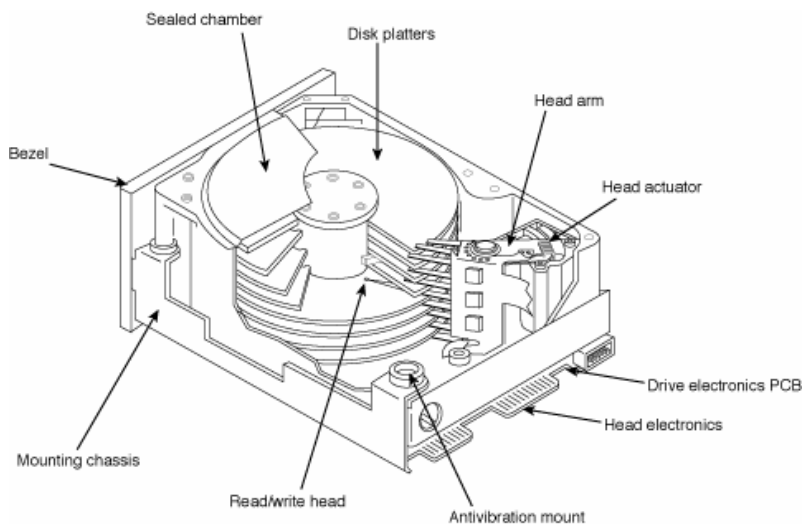
Gambar 1.18 Bentuk fisik hard disk drive



Gambar 1.19 Platter Hard Disk



Gambar 1.17 Komponen-komponen hard disk drive



Jika hardisk dibuka, bagian dalamnya terdiri dari satu atau lebih aluminium disk yang disebut platter, yang dilapisi dengan bahan magnetik

sama halnya yang digunakan dalam tape audio atau video. Data digital disimpan pada permukaan platter dalam track konsentrik yang terbagi dalam sector. Head read/write digunakan untuk melakukan pembacaan dan penulisan data pada platter. Kecepatan rotasi platter ditentukan oleh seberapa cepat data dapat

ditransfer ke/dari disk. Seberapa dekat ruang track dan seberapa padat (density) bit pada tiap track menentukan densitas drive atau kapasitas penyimpanan.

Hard disks bekerja sesuai prinsip magnetic. Terdapat dua jenis drive standart, yaitu IDE (integrated drive electronics) dan SCSI (small computer systems interface). Keduanya digunakan untuk menghubungkan hard disk drives dan peripheral lain seperti CD-ROM. SCSI lebih fleksibel daripada IDE karena bisa mensupport bermacam tipe device yang lebih luas, termasuk tape dan CD devices. IDE pada umumnya hanya mendukung disk drives, akan tetapi tipe lanjutan dari IDE dapat mensupport CD-ROM juga.

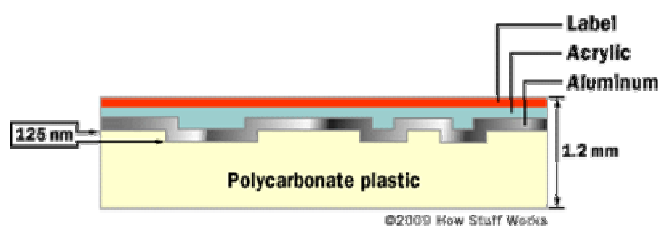
Dalam komputer, data direpresentasikan dalam format biner. Data biner memiliki dua status, 1 atau 0. Sifat magnetis sama halnya karena hanya punya dua status, pole utara dan selatan, dengan demikian sifat magnetis adalah cara yang baik untuk menyimpan data.

4.3.Optical Disk

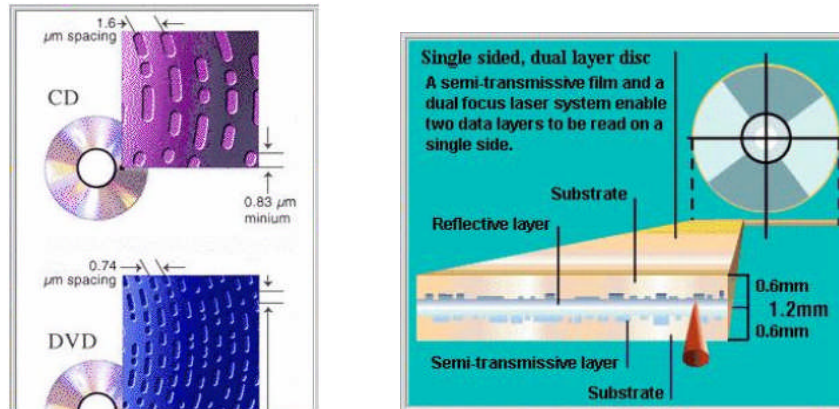
Mulai tahun 1983 sistem penyimpanan data di *optical disk* mulai diperkenalkan dengan diluncurkannya *Digital Audio Compact Disc*. Setelah itu mulai berkembanglah teknologi penyimpanan pada *optical disk* ini.

4.3.1. Proses Tulis dan Baca

Baik CD-Audio maupun CD-ROM memakai teknologi yang sama, yaitu sama-sama terbuat dari resin (polycarbonate), dan dilapisi oleh permukaan yang sangat reflektif seperti aluminium. Informasi direkam secara digital sebagai lubang-lubang mikroskopik pada permukaan yang reflektif. Proses ini dilakukan dengan menggunakan laser yang berintensitas tinggi. Permukaan yang berlubang mikroskopik ini kemudian dilapisi oleh lapisan bening.

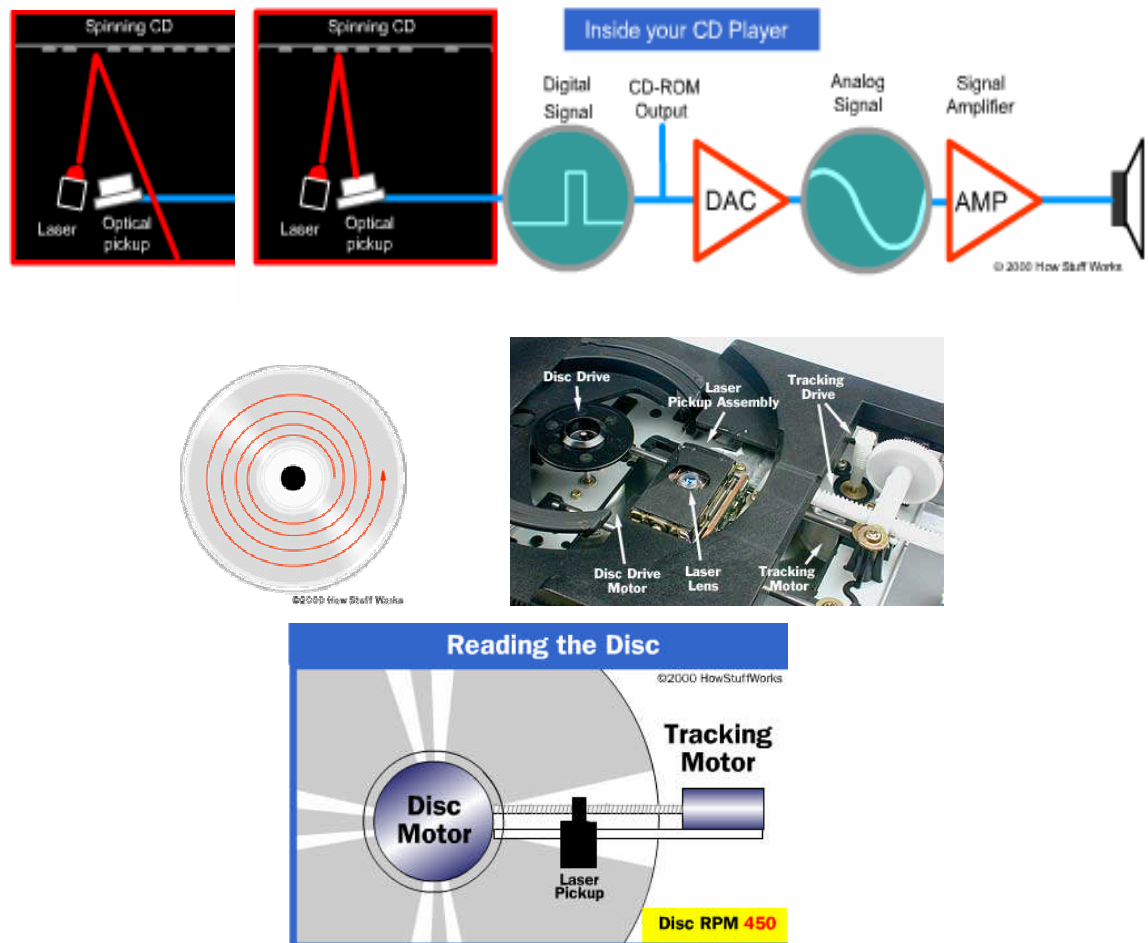


Gambar Penampang samping CD



Gambar 1.20 CD dan DVD

Informasi dibaca dengan menggunakan laser berintensitas rendah yang menyinari lapisan bening tersebut sementara motor memutar disk. Intensitas laser tersebut berubah setelah mengenai lubang-lubang tersebut kemudian terefleksikan dan dideteksi oleh fotosensor yang kemudian dikonversikan menjadi data digital.



Gambar 1. Inside CD/DVD ROM

4.3.2. Erasable Optical Disk (CD R/W)

Kemajuan terbaru dari optical disc ini adalah disk yang dapat ditulis ulang. Pada sistem ini, energi laser digunakan secara bersama-sama dengan prinsip medan magnet untuk menulis dan membaca informasi. Pada proses tulis, laser memanasi titik pada disk yang hendak diproses. Kemudian setelah itu medan magnet dapat mengubah arah medan titik tersebut sementara temperaturnya ditingkatkan. Karena proses tersebut tidak mengubah disk secara fisik maka proses penulisan dapat dilakukan berulang-ulang. Pada proses baca, arah medan magnet yang telah dipolarisasi tersebut akan membelokkan sinar laser dengan arah tertentu, sehingga terefleksikan dan dideteksi oleh fotosensor yang kemudian dikonversikan menjadi data digital.

4.3.3. Kecepatan Baca CD-ROM drive

Satuan X pada CDROM drive (pada umumnya) sebenarnya mengacu pada kecepatan baca dari CD tersebut di track terluar (jika track terluar terpakai alias CD-nya penuh). Sedangkan kecepatan baca di track terdalamnya jauh lebih lambat. Misalkan ada CD-ROM drive 48X 'max', itu berarti kecepatan baca track terluarnya 40x namun untuk track terdalamnya hanya 19x.

Yang utama sebenarnya bukan hanya kecepatan putar yang ditingkatkan, namun sistem pembacaan, route data, mode transfer, interface, dll, seperti yang dilakukan Kenwood 52X dengan teknologi TrueX-nya dimana dengan kecepatan putar hanya '1/2' dari CD biasa misal 48x, bisa memberikan kecepatan transfer merata (dalam dan luar) antara 45-52x di seluruh permukaan CD.



Gambar 1.22 Bentuk fisik sebuah CDROM

CD-ROM (*compact disc read-only memory*) adalah media penyimpanan optik read-only (hanya bisa dibaca) yang dapat menyimpan data sampai 682 MB

(sekitar 333.000 halaman teks). Pengaksesan data dari CD-ROM lebih cepat dibanding floppy disk tetapi lebih lambat dibanding hard drive modern.

4.4. Flash Disk

Flash Disk merupakan eksternal memory yang dapat digunakan untuk menyimpan data dengan kapasitas besar. Interface pada flash disk ini memanfaatkan slot USB yang ada pada komputer. Kapasitas flash disk yang beredar saat ini mulai dari 128 MB hingga diatas 1 GB.



Gambar 1.23 Flash Disk

5. Peralatan Output (Output Device)

Peralatan Output berfungsi untuk menampilkan hasil dari pengolahan Peralatan Pemroses. Hasil dari pengolahan tersebut bisa berbentuk gambar, teks maupun suara. Berdasarkan jenis output tersebut maka ada beberapa Peralatan Output yang ada sampai saat ini yaitu Monitor, Printer dan Speaker.

5.1. Monitor

Monitor merupakan komponen dasar PC yang harus tersedia pada sistem komputer. Monitor (*display*) adalah alat untuk menampilkan hasil pemrosesan data dari alat pemroses.

Sebuah monitor bisa menggunakan satu diantara beberapa teknologi display. Teknologi yang populer adalah teknologi *cathode ray tube* (CRT), yaitu teknologi yang sama dengan yang digunakan pada televisi. Teknologi yang lain adalah LCD (*Liquid-Crystal Display*) yang harganya lebih mahal dari CRT. *Active-matrix* atau *Thin-Film Transistor* (TFT) adalah monitor berwarna yang terbaik, dimana setiap pixel dikontrol oleh tiga transistor (red, green, blue). Dalam setiap pergantian gambar, layar *Active-matrix* mengerjakannya dengan cepat dan akurat.

Monitor mempunyai ukuran yang berbeda-beda, ukurannya berkisar antara 9-inci sampai 42-inch. Semakin besar monitor, semakin tinggi harganya. Kebanyakan monitor berukuran 14, 15, 17 dan 21 inci. Ukuran diagonal ini bukan merupakan ukuran layar yang akan ditampilkan, tetapi merupakan ukuran dari tabung.

Ukuran monitor beserta daerah tampilannya

Ukuran Monitor (dalam Inci)	Daerah tampilan (dalam Inci)
12	10.5
14	12.5
15	13.5
16	14.5
17	15.5
18	16.5
19	17.5
20	18.5
21	19.5

Dalam monitor dikenal istilah resolusi monitor. Resolusi (*resolution*) adalah jumlah elemen gambar baik horisontal maupun vertikal (*pixel*) yang tampil di layar. Semakin banyak jumlah pixel semakin bagus gambarnya.

Ada beberapa resolusi standar yang terdapat dalam PC, antara lain :

Resolusi	Singkatan	Standard Designation
640x480	VGA	Video Graphics Array
800x600	SVGA	Super VGA
1,024x768	XGA	Extended Graphics Array
1,280x1,024	UVGA	Ultra VGA

5.2. Printer

Printer adalah Peralatan Output yang berfungsi untuk mencetak. Teknologi yang dipakai pada printer adalah dot. Gambar yang tercetak pada kertas terbentuk dari banyak dot. Sehingga resolusi pada printer sering dikenal dengan *dots per inch (dpi)*.

Beberapa tipe printer yang berdasarkan teknologi dot adalah :

- Printer Dot-Matrix
- Printer Ink-jet dan Bubble-jet
- Printer Thermal
- Printer Laser

5.3. Audio (speaker)

Peralatan ini dijumpai apabila seseorang menghedaki output dalam bentuk suara.



Gambar 1.24 Speaker Aktif



Gambar 1.25 LCD Projector

5.4. LCD Projector

LCD Projector adalah sebuah peralatan output yang menampilkan hasilnya ke layar. Peralatan ini sering digunakan untuk presentasi atau sebagai pengganti OHP.

C. SOFTWARE

1. Pengenalan Software

Software Komputer adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan koleksi program, prosedur and dokumentasi komputer yang melakukan beberapa tugas pada sebuah sistem komputer. Istilah ini mencakup application software seperti word processors yang mengerjakan tugas-tugas produktif pengguna, sistem software seperti operating systems yang menghubungkan hardware agar dapat menjalankan software application, and middleware yang mengontrol dan mengkoordinasikan systems distribusi.

1.1. *Relationship to computer hardware*

Computer software is so called to distinguish it from computer hardware, which encompasses the physical interconnections and devices required to store and execute (or run) the software. In computers, software is loaded into RAM and executed in the central processing unit. At the lowest level, software consists of a machine language specific to an individual processor. A machine language consists of groups of binary values signifying processor instructions which change the state of the computer from its preceding state. Software is an ordered sequence of instructions for changing the state of the computer hardware in a particular sequence. It is usually written in high-level programming languages that are easier and more efficient for humans to use (closer to natural language) than machine language. High-level languages are compiled or interpreted into machine language object code. Software may also be written in an assembly language, essentially, a mnemonic representation of a machine language using a natural language alphabet. Assembly language must be assembled into object code via an assembler.

The term "software" was first used in this sense by John W. Tukey in 1958. In computer science and software engineering, **computer software** is all computer programs. The theory that is the basis for most modern software was first proposed by Alan Turing in his 1935 essay *Computable numbers with an application to the Entscheidungs problem*.

1.2. Types

Secara praktis, sistem computer membagi software menjadi tiga kelas utama yaitu:

1.2.1 System software

Membantu agar hardware dan sistem komputer dapat bekerja yang termasuk dalam kelas ini adalah *operating systems, device drivers, diagnostic tools, servers, windowing syistems, utilities* dan sebagainya. Tugas sistem software adalah untuk membungkus pemrogram aplikasi sebanyak mungkin dari kekompleksan komputer yang digunakan secara detail, terutama memory dan feature hardware lainnya serta alat-alat asesoris lainnya seperti printer, readers, display, keyboard, alat-alat komunikasi dan sebagainya. Kelas inilah yang akan dibahas kemudian pada bab keempat terutama *Operating System*.

1.2.2 Programming software

Menyediakan peralatan untuk membantu seorang programmer dalam menulis program dan software komputer menggunakan bahasa pemrograman yang berbeda dengan cara yang lebih cocok menurut pemrogram. Peralatan ini mencakup text editors, compilers, interpreters, linkers, debuggers, dan sebagainya. Sebuah Integrated development environment (IDE) menyatukan peralatan tersebut kedalam seperangkat software dan programmer tidak perlu mengetik perintah berulang kali untuk proses compiling, interpreting, debugging, tracing, dan sebagainya, karena IDE biasanya memiliki *graphical user interface*, or GUI.

1.2.3 Application software

Mengijinkan pengguna untuk menyelesaikan satu atau lebih tugas-tugas khusus (tidak berkaitan dengan komputer). Software seperti ini meliputi industrial automation, business software, educational software, medical software, databases, and komputer games.

Sebuah program tidak akan dapat bekerja dengan lengkap hanya dengan satu buah program saja. Dia membutuhkan software tambahan dari kumpulan software yang ada agar menjadi lengkap. Kumpulan ini termasuk software

components yang digunakan oleh program yang berdiri sendiri, tetapi masing-masing tidak dapat bekerja sendiri.

1.3. Lapisan software komputer

Para pengguna komputer melihat software dengan sudut pandang yang berbeda dari programmer. Kebanyakan orang yang menggunakan komputer untuk tujuan umum biasanya melihat tiga lapisan software yang dapat mengerjakan berbagai macam tugas yaitu; platform, application, and user software.

1.3.1 Platform software

Platform includes the firmware, device drivers, an operating system, and typically a graphical user interface which, in total, allow a user to interact with the computer and its peripherals (associated equipment). Platform software often comes bundled with the computer. On a PC you will usually have the ability to change the platform software.

1.3.2 Application software

Application software or Applications are what most people think of when they think of software. Typical examples include office suites and video games. Application software is often purchased separately from computer hardware. Sometimes applications are bundled with the computer, but that does not change the fact that they run as independent applications. Applications are almost always independent programs from the operating system, though they are often tailored for specific platforms. Most users think of compilers, databases, and other "system software" as applications.

1.3.3 User-written software

User software tailors systems to meet the users specific needs. User software include spreadsheet templates, word processor macros, scientific simulations, and scripts for graphics and animations. Even email filters are a kind of user software. Users create this software themselves and often overlook how important it is. Depending on how competently the user-written software has been integrated into purchased application packages, many users

may not be aware of the distinction between the purchased packages, and what has been added by fellow co-workers.

1.4. Operation

Computer software has to be "loaded" into the computer's storage (such as a *hard drive*, *memory*, or *RAM*). Once the software has loaded, the computer is able to execute the software. Computers operate by *executing* the computer program. This involves passing instructions from the application software, through the system software, to the hardware which ultimately receives the instruction as machine code. Each instruction causes the computer to carry out an operation -- moving data, carrying out a computation, or altering the control flow of instructions.

Data movement is typically from one place in memory to another. Sometimes it involves moving data between memory and registers which enable high-speed data access in the CPU. Moving data, especially large amounts of it, can be costly. So, this is sometimes avoided by using "pointers" to data instead. Computations include simple operations such as incrementing the value of a variable data element. More complex computations may involve many operations and data elements together.

Instructions may be performed sequentially, conditionally, or iteratively. Sequential instructions are those operations that are performed one after another. Conditional instructions are performed such that different sets of instructions execute depending on the value(s) of some data. In some languages this is known as an "if" statement. Iterative instructions are performed repetitively and may depend on some data value. This is sometimes called a "loop." Often, one instruction may "call" another set of instructions that are defined in some other program or module. When more than one computer processor is used, instructions may be executed simultaneously.

A simple example of the way software operates is what happens when a user selects an entry such as "Copy" from a menu. In this case, a conditional instruction is executed to copy text from data in a 'document' area residing in memory, perhaps to an intermediate storage area known as a 'clipboard' data

area. If a different menu entry such as "Paste" is chosen, the software may execute the instructions to copy the text from the clipboard data area to a specific location in the same or another document in memory.

Depending on the application, even the example above could become complicated. The field of software engineering endeavors to manage the complexity of how software operates. This is especially true for software that operates in the context of a large or powerful computer system.

Currently, almost the only limitations on the use of computer software in applications is the ingenuity of the designer/programmer. Consequently, large areas of activities (such as playing grand master level chess) formerly assumed to be incapable of software simulation are now routinely programmed. The only area that has so far proved reasonably secure from software simulation is the realm of human art— especially, pleasing music and literature.

Kinds of software by operation: computer program as executable, source code or script, configuration.

1.5. License

Software license gives the user the right to use the software in the licensed environment, some software comes with the license when purchased off the shelf, or an OEM license when bundled with hardware. Other software comes with a free software licence, granting the recipient the rights to modify and redistribute the software. Software can also be in the form of freeware or shareware. See also License Management.

1.6. Patents

The issue of software patents is controversial. Some believe that they hinder software development, while others argue that software patents provide an important incentive to spur software innovation. See software patent debate.

1.7. Ethics and rights for software users

Being a new part of society, the idea of what rights users of software should have is not very developed. Some, such as the free software community, believe

that software users should be free to modify and redistribute the software they use. They argue that these rights are necessary so that each individual can control their computer, and so that everyone can cooperate, if they choose, to work together as a community and control the direction that software progresses in. Others believe that software authors should have the power to say what rights the user will get.

The former philosophy is somewhat derived from the "hacker ethic" that was common in the 60s, 70s and mid 80s.

2. Operating System (Sistem Operasi)

Dalam Ilmu komputer, **Sistem operasi** atau dalam bahasa Inggris: *operating system* atau *OS* adalah perangkat lunak sistem yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem, termasuk menjalankan software aplikasi seperti program-program pengolah kata dan browser web.

Secara umum, Sistem Operasi adalah software pada lapisan pertama yang ditaruh pada memori komputer pada saat komputer dinyalakan. Sedangkan software-software lainnya dijalankan setelah Sistem Operasi berjalan, dan Sistem Operasi akan melakukan layanan inti umum untuk software-software itu. Layanan inti umum tersebut seperti akses ke disk, manajemen memori, skeduling task, dan antar-muka user. Sehingga masing-masing software tidak perlu lagi melakukan tugas-tugas inti umum tersebut, karena dapat dilayani dan dilakukan oleh Sistem Operasi. Bagian kode yang melakukan tugas-tugas inti dan umum tersebut dinamakan dengan "kernel" suatu Sistem Operasi.

Biasanya, istilah Sistem Operasi sering ditujukan kepada semua software yang masuk dalam satu paket dengan sistem komputer sebelum aplikasi-aplikasi software terinstall.

Kalau sistem komputer terbagi dalam lapisan-lapisan, maka Sistem Operasi adalah *penghubung* antara lapisan hardware dan lapisan software. Lebih jauh daripada itu, Sistem Operasi melakukan semua tugas-tugas penting dalam komputer, dan menjamin aplikasi-aplikasi yang berbeda dapat berjalan secara bersamaan dengan lancar. Sistem Operasi menjamin aplikasi software lainnya dapat menggunakan memori, melakukan input dan output terhadap peralatan lain,

dan memiliki akses kepada system file. Apabila beberapa aplikasi berjalan secara bersamaan, maka Sistem Operasi mengatur skedule yang tepat, sehingga sedapat mungkin semua proses yang berjalan mendapatkan waktu yang cukup untuk menggunakan prosesor (CPU) serta tidak saling mengganggu.

Dalam banyak kasus, Sistem Operasi menyediakan suatu pustaka dari fungsi-fungsi standar, dimana aplikasi lain dapat memanggil fungsi-fungsi itu, sehingga dalam setiap pembuatan program baru, tidak perlu membuat fungsi-fungsi tersebut dari awal. Sistem Operasi secara umum terdiri dari beberapa bagian:

1. Mekanisme Boot, yaitu meletakkan kernel ke dalam memory
2. Kernel, yaitu inti dari sebuah Sistem Operasi
3. *Command Interpreter* atau *shell*, yang bertugas membaca input dari pengguna
4. Pustaka-pustaka, yaitu yang menyediakan kumpulan fungsi dasar dan standar yang dapat dipanggil oleh aplikasi lain
5. Driver untuk berinteraksi dengan hardware eksternal, sekaligus untuk mengontrol mereka.

Sebagian Sistem Operasi hanya mengizinkan satu aplikasi saja yang berjalan pada satu waktu, tetapi sebagian besar Sistem Operasi baru mengizinkan beberapa aplikasi berjalan secara simultan pada waktu yang bersamaan. Sistem Operasi seperti itu disebut sebagai *Multi-tasking Operating System*. Beberapa Sistem Operasi berukuran sangat besar dan kompleks, serta inputnya tergantung kepada input pengguna, sedangkan Sistem Operasi lainnya sangat kecil dan dibuat dengan asumsi bekerja tanpa intervensi manusia sama sekali. Tipe yang pertama sering disebut sebagai *Desktop OS*, sedangkan tipe kedua adalah *Real-Time OS*

3. Layanan inti umum

Seiring dengan berkembangnya Sistem Operasi, semakin banyak lagi layanan yang menjadi layanan inti umum. Kini, sebuah OS mungkin perlu menyediakan layanan network dan koneksitas internet, yang dulunya tidak menjadi layanan inti umum. Sistem Operasi juga perlu untuk menjaga kerusakan sistem komputer dari

gangguan program perusak yang berasal dari komputer lainnya, seperti virus. Daftar layanan inti umum akan terus bertambah.

Program saling berkomunikasi antara satu dengan lainnya dengan Antarmuka Pemrograman Aplikasi, *Application Programming Interface* atau disingkat dengan *API*. Dengan *API* inilah program aplikasi dapat berkomunikasi dengan Sistem Operasi. Sebagaimana manusia berkomunikasi dengan komputer melalui Antarmuka User, program juga berkomunikasi dengan program lainnya melalui *API*.

Walaupun demikian *API* sebuah komputer tidaklah berpengaruh sepenuhnya pada program-program yang dijalankan diatas platform operasi tersebut. Contohnya bila program yang dibuat untuk windows 3.1 bila dijalankan pada windows 95 dan generasi setelahnya akan terlihat perbedaan yang mencolok antara window program tersebut dengan program yang lain.

4. Sistem Operasi saat ini

Sistem operasi-sistem operasi utama yang digunakan komputer sistem umum (termasuk PC, komputer personal) terbagi menjadi 3 kelompok besar:

4.1 Keluarga Microsoft Windows - yang antara lain terdiri dari Windows Desktop Environment (versi 1.x hingga versi 3.x), Windows 9x (Windows 95, 98, dan Windows ME), dan Windows NT (Windows NT 3.x, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Server 2003, dan Windows Vista yang akan dirilis pada tahun 2007)).

4.2 Keluarga Unix yang menggunakan antarmuka sistem operasi POSIX, seperti SCO UNIX, keluarga BSD (*Berkeley Software Distribution*), GNU/Linux, MacOS/X (berbasis kernel BSD yang dimodifikasi, dan dikenal dengan nama *Darwin*) dan GNU/Hurd.

4.3 Mac OS, adalah sistem operasi untuk komputer keluaran Apple yang biasa disebut *Mac* atau *Macintosh*. Sistem operasi yang terbaru adalah Mac OS X versi 10.4 (*Tiger*). Awal tahun 2007 direncanakan peluncuran versi 10.5 (*Leopard*).

Sedangkan komputer Mainframe, dan Super komputer menggunakan banyak sekali sistem operasi yang berbeda-beda, umumnya merupakan turunan dari sistem operasi UNIX yang dikembangkan oleh vendor seperti IBM AIX, HP/UX, dll.

5. Proses

Prosesor mengeksekusi program-program komputer. Prosesor adalah sebuah chip dalam sistem komputer yang menjalankan instruksi-instruksi program komputer. Dalam setiap detiknya prosesor dapat menjalankan jutaan instruksi.

Program adalah sederetan instruksi yang diberikan kepada suatu komputer. Sedangkan *proses* adalah suatu bagian dari program yang berada pada status tertentu dalam rangkaian eksekusinya. Di dalam bahasan Sistem Operasi, kita lebih sering membahas *proses* dibandingkan dengan program. Pada Sistem Operasi modern, pada satu saat tidak seluruh program dimuat dalam memori, tetapi hanya satu bagian saja dari program tersebut. Sedangkan bagian lain dari program tersebut tetap beristirahat di media penyimpan disk. Hanya pada saat dibutuhkan saja, bagian dari program tersebut dimuat di memory dan dieksekusi oleh prosesor. Hal ini sangat menghemat pemakaian memori.

Beberapa sistem hanya menjalankan satu proses tunggal dalam satu waktu, sedangkan yang lainnya menjalankan multi-proses dalam satu waktu. Padahal sebagian besar sistem komputer hanya memiliki satu prosesor, dan sebuah prosesor hanya dapat menjalankan satu instruksi dalam satu waktu. Maka bagaimana sebuah sistem prosesor tunggal dapat menjalankan multi-proses? Sesungguhnya pada *granularity* yang sangat kecil, prosesor hanya menjalankan satu proses dalam satu waktu, kemudian secara cepat ia berpindah menjalankan proses lainnya, dan seterusnya. Sehingga bagi penglihatan dan perasaan pengguna manusia, seakan-akan prosesor menjalankan beberapa proses secara bersamaan.

Setiap proses dalam sebuah sistem operasi mendapatkan sebuah PCB (*Process Control Block*) yang memuat informasi tentang proses tersebut, yaitu: sebuah tanda pengenalan proses (Process ID) yang unik dan menjadi nomor identitas, status proses, prioritas eksekusi proses dan informasi lokasi proses dalam memori. Prioritas proses merupakan suatu nilai atau besaran yang menunjukkan seberapa

sering proses harus dijalankan oleh prosesor. Proses yang memiliki prioritas lebih tinggi, akan dijalankan lebih sering atau dieksekusi lebih dulu dibandingkan dengan proses yang berprioritas lebih rendah. Suatu sistem operasi dapat saja menentukan semua proses dengan prioritas yang sama, sehingga setiap proses memiliki kesempatan yang sama. Suatu sistem operasi dapat juga merubah nilai prioritas proses tertentu, agar proses tersebut akan dapat memiliki kesempatan lebih besar pada eksekusi berikutnya (misalnya: pada proses yang sudah sangat terlalu lama menunggu eksekusi, sistem operasi menaikkan nilai prioritasnya).

6. Status Proses

Jenis status yang mungkin dapat disematkan pada suatu proses pada setiap sistem operasi dapat berbeda-beda. Tetapi paling tidak ada 3 macam status yang umum, yaitu:

6.1 Ready, yaitu status dimana proses siap untuk dieksekusi pada giliran berikutnya

6.2 Running, yaitu status dimana saat ini proses sedang dieksekusi oleh prosesor

6.3 Blocked, yaitu status dimana proses tidak dapat dijalankan pada saat prosesor siap/bebas

7. Windows

Microsoft Windows atau lebih dikenal dengan sebutan **Windows** adalah keluarga sistem operasi komputer pribadi yang dikembangkan oleh Microsoft yang menggunakan antarmuka dengan pengguna berbasis grafik (graphical user interface).

Sistem operasi Windows telah berevolusi dari MS-DOS, sebuah sistem operasi yang berbasis modus teks dan command-line. Windows versi pertama, Windows Graphic Environment 1.0 pertama kali diperkenalkan pada 10 November 1983, tetapi baru keluar pasar pada bulan November tahun 1985 yang dibuat untuk memenuhi kebutuhan komputer dengan tampilan bergambar.

Windows 1.0 merupakan perangkat lunak 16-bit tambahan (bukan merupakan sistem operasi) yang berjalan di atas MS-DOS (dan beberapa varian dari MS-DOS), sehingga ia tidak akan dapat berjalan tanpa adanya sistem operasi DOS. Versi 2.x, versi 3.x juga sama. Beberapa versi terakhir dari Windows (dimulai dari versi 4.0 dan Windows NT 3.1) merupakan sistem operasi mandiri yang tidak lagi bergantung kepada sistem operasi MS-DOS. Microsoft Windows kemudian bisa berkembang dan dapat menguasai penggunaan sistem operasi hingga mencapai 90%.

7.1 Sejarah Windows

Dimulai dari DosShell for DOS 6 buatan Microsoft dan inginnya Microsoft bersaing terhadap larisnya penjualan Apple Macintosh yang menggunakan GUI, Microsoft menciptakan Windows 1.0. Nama ini berasal dari kelatahan karyawan Microsoft yang menyebut nama aplikasi tersebut sebagai Program Windows (Jendela Program). Windows versi 2 adalah versi Windows pertama yang bisa diinstal program. Satu-satunya program yang bisa ditambahkan adalah Microsoft Word versi 1. Windows versi 3 menjanjikan aplikasi tambahan yang lebih banyak, kelengkapan penggunaan, kecantikan user interface atau antarmuka dan mudahnya konfigurasi. Windows versi 3.1 adalah versi Windows yang bisa mengoptimalkan penggunaannya pada prosesor 32-bit Intel 80386 ke atas. Windows versi 3.11 adalah versi Windows terakhir sebelum era Start Menu. Windows 3.11 pun adalah versi Windows pertama yang mendukung networking/jaringan. Versi Hibrida dapat dijalankan tanpa MS-DOS. Versi Hibrida tersebut menginstalasi dirinya sendiri dengan DOS 7. Tidak seperti Windows versi 16-bit yang merupakan shell yang harus diinstalasi melalui DOS terlebih dahulu. Aplikasinya pun berbeda. Meskipun Windows 9X dapat menjalankan aplikasi Windows 16-bit, namun Windows 9X memiliki grade aplikasi sendiri - X86-32, Windows 9X sangat terkenal dengan BSOD (Blue Screen of Death).

7.2 Versi-versi Windows

7.2.1 16-bit, berjalan di atas MS-DOS

- o 1985 November - Windows 1.0

- o 1987 9 Desember - Windows 2.0
- o 1990 22 Mei - Windows 3.0
- o 1992 Agustus - Windows 3.1
- o 1992 Oktober - Windows for Workgroups 3.1
- o 1993 November - Windows for Workgroups 3.11

7.2.2 Hibrida (16-bit/32-bit), berjalan tanpa MS-DOS (meski tidak sepenuhnya)

- o 1995 24 Agustus - Windows 95 (Versi: 4.00.950)
- o 1998 25 Juni - Windows 98 (Versi: 4.1.1998)
- o 1999 5 Mei - Windows 98 Second Edition (Versi: 4.1.2222)
- o 2000 19 Juni - Windows Millennium Edition (Me) (Versi: 4.9.3000)

7.2.3 Berbasis *kernel* Windows NT

- o 1993 Agustus - Windows NT 3.1
- o 1994 September - Windows NT 3.5
- o 1995 Juni - Windows NT 3.51
- o 1996 29 Juli - Windows NT 4.0
- o 2000 17 Februari - Windows 2000 (Versi: NT 5.0.2195)
- o 2002 - Windows XP (Versi: NT 5.1.2600)
- o 2003 - Windows Server 2003 (Versi: NT 5.2.3790)
- o 2007 - Windows Vista (Versi 6.0 Build 6000)

7.2.4 Versi yang akan datang

- o 2007 - 2008 - Windows Server 2008 (versi 6.1)
- o 2010 - 2012 - Windows "Vienna".

8. Linux



Tux si penguin adalah maskot resmi Linux

Linux atau **GNU/Linux** adalah sistem operasi bebas yang sangat populer untuk komputer.

Istilah Linux atau GNU/Linux (GNU) juga digunakan sebagai rujukan kepada keseluruhan distro Linux (*Linux distribution*), yang di dalamnya disertakan program-program lain pendukung sistem operasi. Contoh program tersebut adalah server web, bahasa pemrograman, basisdata, tampilan desktop (*Desktop Environment*) (seperti GNOME dan KDE), dan aplikasi perkantoran (*office suite*) seperti OpenOffice.org, KOffice, Abiword, Gnumeric. Distro Linux telah mengalami pertumbuhan yang pesat dari segi popularitas, sehingga lebih populer dari versi UNIX yang menggunakan sistem lisensi dan berbayar (*proprietary*) maupun versi UNIX bebas lain yang pada awalnya menandingi dominasi Microsoft Windows dalam beberapa sisi.

Linux mendukung banyak perangkat keras komputer, dan telah digunakan di berbagai peralatan dari komputer pribadi, superkomputer dan sistem benam (*embedded sistem*), seperti telepon seluler (Ponsel) dan perekam video pribadi.

Pada awalnya, Linux dibuat, dikembangkan, dan digunakan oleh peminatnya saja. Kini Linux telah mendapat dukungan dari perusahaan besar seperti IBM dan Hewlett-Packard. Para pengamat teknologi informatika beranggapan kesuksesan ini dikarenakan Linux tidak bergantung kepada vendor (*vendor independence*), biaya operasional yang rendah, dan kompatibilitas yang tinggi dibandingkan versi UNIX propietari, serta faktor keamanan dan kestabilannya dibandingkan dengan Microsoft Windows. Ciri-ciri ini juga menjadi bukti atas keunggulan model pengembangan perangkat lunak sumber terbuka (*opensource software*).

8.1. Sejarah Linux

Kernel Linux pada mulanya ditulis sebagai proyek hobi oleh pelajar universitas Finland Linus Torvalds yang belajar di Universitas Helsinki, untuk membuat kernel Minix yang gratis dan dapat diedit. (Minix adalah proyek pelajaran menyerupai UNIX dibuat untuk mudah digunakan dan bukannya untuk digunakan secara komersial.) Versi 0.01 dikeluarkan ke Internet pada September 1991, Versi 0.02 pada 5 Oktober 1991. [1]

Berikutnya, beribu-ribu penulis program sukarelawan seluruh dunia telah menyertai proyek ini. Sejarah sistem operasi Linux berkaitan erat dengan proyek GNU, proyek pengembangan perangkat lunak bebas (free software) yang didasari pandangan bahwa perangkat lunak itu harusnya tidak menyertakan batasan apapun (bebas) saat diterima oleh pengguna. Pandangan ini tertuang dalam satu lisensi dengan nama General Public License atau disingkat GPL. Richard Stallman merupakan motor utama yang memulai proyek GNU pada tahun 1983. Proyek ini bertujuan untuk membuat sistem operasi lengkap — kompiler, utiliti aplikasi, utiliti pembuatan dan program lainnya sehingga dapat membentuk satu sistem yang dapat digunakan. Kesemuanya menggunakan lisensi GPL. Pada tahun 1991 proyek GNU telah menghasilkan hampir semua komponen sistem, kecuali kernel, yang merupakan komponen utama sebuah sistem operasi lengkap. Torvalds mengisi kekosongan itu dengan kernel buatannya, yang dapat berjalan bersama komponen GNU. Kesemua aplikasi GNU beserta kernel yang dibuat oleh Torvald dan sukarelawan lainnya itulah yang membentuk satu sistem operasi lengkap yang bernama Linux.

Ada sedikit keberatan dari Stallman terhadap penyebutan Linux. Penyebutan itu seolah menganulir kontribusi GNU yang menyumbangkan banyak sekali komponen aplikasi sehingga Linux sebagai kernel dapat digunakan secara umum. Karena itu ia mengusulkan untuk setiap penyebutan Linux, menyertakan nama GNU atau tepatnya GNU/Linux untuk definisi sistem yang terdiri dari kernel Linus Torvald dan aplikasi pendukung buatan GNU. Namun dikalangan umum, nama Linux lebih dikenal. Hingga tahun

2008, kernel yang dikembangkan oleh GNU dengan nama GNU Hurd masih belum selesai.

8.2. Logo dan Merek Dagang

Ada salah satu kisah (perlu dikonfirmasi kembali) kenapa Linus menginginkan penguin sebagai logonya. Saat berjalan-jalan di taman Perth bersama Andrew Tridgell, pembuat program Samba, Linus dipatok oleh Penguin dan demam selama sehari-hari. Ia pikir karakter penguin cocok dengan Linux. Badannya agak gemuk, santai, namun jika mematok bisa bikin demam sehari-hari. Dia menggambarkan penguin maskot ini nantinya berbadan gemuk, agak tersenyum dan sedang istirahat.

Setelah melalui pemilihan selama beberapa waktu, akhirnya diputuskan gambar penguin yang dibuat oleh Larry Ewing merupakan deskripsi yang paling sempurna menurut keinginan Linus. Maskot ini dinamakan Tux, ditahbiskan sebagai logo Linux pada tahun 1996. Tentang penamaan Tux, merupakan kepanjangan dari Torvald + Unix = Tux.[1]

Linux adalah merek dagang (SN: 1916230) yang dimiliki oleh Linus Torvalds. Linux terdaftar sebagai "Program sistem operasi komputer bagi penggunaan komputer dan operasi". Merek dagang ini didaftarkan setelah ada suatu kejadian di mana seorang pemalsu bernama William R Della Croce Jr mulai mengirim surat kepada para distributor Linux dan mengklaim trademark Linux adalah hakmiliknya serta meminta royalti sebanyak 10% dari mereka. Para distributor Linux mulai mendorong agar trademark yang asli diberikan kepada Linus Torvalds. Pemberian lisensi trademark Linux sekarang dibawah pengawasan Linux Mark Institute.

8.3. Distribusi Linux

Terdapat banyak distribusi Linux (lebih dikenali sebagai distro) yang dibuat oleh individu, grup, atau lembaga lain. Masing-masing disertakan dengan program sistem dan program aplikasi tambahan, di samping menyertakan suatu program yang memasang keseluruhan sistem di komputer (installer program).

Inti di setiap distribusi Linux adalah kernel, koleksi program dari proyek GNU (atau proyek lain), cangkang (shell), dan aturcara utilitas seperti pustaka (libraries), kompilator, dan penyunting (editor). Kebanyakan sistem juga menyertakan aturcara dan utilitas yang bukan-GNU. Bagaimanapun, utilitas tersebut dapat dipisahkan dan sistem ala UNIX masih tersedia. Beberapa contoh adalah aturcara dan utiliti dari BSD dan sistem grafik-X (*X-Window Sistem*). X menyediakan antarmuka grafis (GUI) yang umum untuk Linux.

Contoh-contoh distribusi Linux :

- Ubuntu dan derivatifnya : Kubuntu, Xubuntu, Edubuntu, GoBuntu
- SuSE
- Fedora
- Mandriva
- Slackware
- Debian
- PCLinuxOS
- Knoppix
- Xandros

8.4. Aplikasi Sistem Operasi Linux

Pengguna Linux, yang pada umumnya memasang dan melakukan sendiri konfigurasi terhadap sistem, lebih cenderung mengerti teknologi dibanding pengguna Microsoft Windows atau Mac OS. Mereka sering disebut hacker atau geek. Namun stereotipe ini semakin berkurang dengan peningkatan sifat ramah-pengguna Linux dan makin luasnya pengguna distribusi. Linux telah membuat pencapaian yang cukup baik dalam pasaran komputer server dan komputer tujuan khusus, seperti mesin render gambar dan server web. Linux juga mulai populer dalam pasaran komputer desktop.

Linux merupakan asas kepada kombinasi program-server LAMP, kependekan dari Linux, Apache, MySQL, Perl/PHP/Python. LAMP telah mencapai popularitas yang luas di kalangan pengembang Web.

Linux juga sering digunakan sebagai sistem operasi embeded. Biaya pengadaan Linux yang murah memungkinkan penggunaannya dalam peralatan seperti simputer, yaitu komputer berbiaya rendah yang ditujukan pada penduduk berpendapatan rendah di Negara-negara berkembang.

Dengan lingkungan desktop seperti KDE dan GNOME, Linux menawarkan antarmuka pengguna yang lebih menyerupai Apple Macintosh atau Microsoft Windows daripada antarmuka baris teks seperti Unix. Oleh karena itu, lebih banyak program grafik dapat ditemui pada Linux yang menawarkan berbagai fungsi yang ada pada utilitas komersil.

8.5. Pasar serta kemudahan pemakaian

Linux yang pada awalnya hanya merupakan sistem operasi yang digunakan oleh peminat komputer, telah menjadi sistem yang lebih user-friendly, dengan antarmuka grafik yang berbagai macam aplikasi yang lebih mirip sistem operasi lain, daripada baris perintah Unix. Namun kesan ini telah menimbulkan banyak kritikan, termasuk dari pendukung Linux. Mereka berpendapat bahwa Linux dan proyek program bebas masih belum mencapai faktor "ke'mudahan'an dalam pemakaian" yang memuaskan. Persoalan tentang ke'mudah'an Linux dibanding Windows atau Macintosh masih menjadi isu perdebatan yang hangat. Pasaran Linux dalam komputer "desktop" masih agak kecil tapi semakin berkembang. Menurut Lembaga Penyelidikan Pasaran IDC, besar pasaran bagi Linux pada tahun 2002 adalah 25% bagi pasaran server, dan 2.8% bagi pasaran Komputer pribadi.

Bagi mereka yang hanya biasa menggunakan Windows atau Macintosh, Linux mungkin kelihatan lebih sukar disebabkan perbedaan dalam melakukan berbagai kerja komputer. Dan lagi, pengguna perlu menukar program yang sering digunakan, disebabkan program tersebut tidak didapati dalam Linux (atau pilihan yang agak terbatas, misalnya permainan komputer). Faktor lain adalah sifat ragu-ragu pengguna yang merasa susah untuk melepaskan sistem operasi mereka (banyak pengguna masih menggunakan Windows). Selain itu, kebanyakan komputer didatangkan dengan Windows siap pakai (preinstalled). Faktor-faktor ini menyebabkan perkembangan Linux yang agak lambat.

Walau bagaimanapun, kelebihan Linux seperti biaya rendah, sekuritas yang lebih aman, dan tidak bergantung pada vendor, telah meningkatkan penggunaan yang luas di kalangan korporasi dan perkantoran. Dalam situasi ini, halangan yang disebut di atas dapat dikurangi karena hanya aplikasi/utiliti yang terbatas digunakan, serta administrasi dan konfigurasi komputer (administration) dikendalikan oleh sekumpulan pekerja pakar IT yang sedikit.

Terdapat berbagai kajian yang dilakukan terbatas biaya serta ke'mudahan'an Linux. Relevantive, (sebuah lembaga berpusat di Berlin, yang mengkhususkan diri dalam riset lembaga tentang ke'mudahan'an program, serta servis web), telah membuat kesimpulan bahawa ke'dapatpakai'an Linux bagi pekerjaan dengan komputer "desktop" adalah hampir sama dengan Windows XP. Bagaimanapun, kajian oleh IDC (yang dibiayai oleh Microsoft) mengklaim bahwa Linux mempunyai biaya pemilikan (Total Cost of Ownership) yang lebih tinggi dibanding Windows.

Linux juga sering dikritik karena jadwal penembangannya yang tidak dapat diduga. Secara langsung, menyebabkan pengguna Enterprise kurang selesa dengan Linux dibanding sistem operasi lain (Sumber:Marcinkowski, 2003). Pilihan yang banyak dalam hal distribusi Linux juga dikatakan membingungkan konsumen, dan vendor program.

8.6. Instalasi

Proses instalasi Linux yang sukar seringkali menjadi penghalang bagi pengguna baru, namun proses ini sekarang menjadi lebih mudah. Dengan penerimaan Linux oleh beberapa pabrikan komputer pribadi besar, komputer terpasang (built up) dengan distribusi Linux banyak tersedia. Selain itu, terdapat juga distribusi Linux yang dapat dijalankan (boot) secara langsung dari cakram optik (CD) tanpa perlu diinstalasi ke cakram keras (hard disk); hal ini dikenal dengan istilah Live CD. Contoh distribusi dalam bentuk Live CD adalah Knoppix/Gnoppix, Kubuntu/Ubuntu dan Gentoo. Saat ini hampir semua distribusi Linux menyediakan versi Live CD untuk produknya. ISO image untuk cakram optik untuk distribusi Linux tersebut biasanya dapat

diunduh dari Internet, dibakar ke CD, dan selanjutnya dapat digunakan sebagai CD yang siap untuk proses boot.

Instalasi Linux juga merupakan instalasi berupa suite, yaitu dimana penginstalasian tersebut secara otomatis menginstalasi program-program standar, seperti pemutar MP3, Office Suite, dan pengolah gambar.

8.7. Konfigurasi

Konfigurasi setelan Linux dan aplikasi di atasnya banyak yang dilakukan lewat berkas teks di direktori /etc. Pada perkembangan selanjutnya, utilitas seperti Linuxconf dan GNOME Sistem Tools memudahkan pekerjaan ini lewat antarmuka grafik. Kendati demikian, baris perintah (*command line*) tetap merupakan cara yang paling umum digunakan.

8.8. Dukungan

Dukungan bagi Linux biasanya didapatkan melalui peer (dalam konteks ini maksudnya kelompok pengguna linux/KPLI) - pengguna Linux lain di dalam forum internet, IRC, newsgroup dan mailing list. Kelompok Pengguna Linux (LUG, Linux User Group) telah didirikan di seluruh dunia untuk membantu pengguna lokal, pengguna baru, dan pengguna berpengalaman. Di Indonesia kelompok ini tergabung dalam KPLI daerah seperti KPLI Jakarta, KPLI Bandung, KPLI Jogja dan masih banyak lainnya. Bantuan termasuk instalasi, penggunaan, pengadaan serta menggalakkan pengembangan sistem Linux.

Dukungan resmi Linux di Indonesia dapat diperoleh di Linux User Group (LUG) Indonesia <http://www.lug.or.id> atau <http://www.lugi.or.id> atau <http://www.infolinux.or.id>

Dukungan komersil bagi distribusi Linux secara umum menggunakan model bisnis dengan menyediakan dukungan teknis. Dukungan pihak ketiga juga sudah tersedia.

8.9. Skala Usaha Pembangunan Linux

Sebuah studi (More Than a Gigabuck: Estimating GNU/Linux's Size [2]) Terhadap Red Hat Linux 7.1 menemukan bahwa distribusi ini berisi 30 juta baris kode sumber ("source lines of code (SLOC)"). Menggunakan model biaya COCOMO studi ini menunjukkan bahwa distribusi ini memerlukan waktu pengembangan sebanyak 8000 tahun, apabila software ini di kembangkan dengan cara proprietary konvensional. Dan akan menghabiskan sekitar 1.08 miliar dolar (dolar tahun 2000) untuk dikembangkan di Amerika Serikat.

Mayoritas dari kode (71%) ditulis dalam C, namun banyak bahasa lain digunakan, termasuk C++ shell scripts, Lisp, assembly language, Perl, Fortran dan Python. Sekitar setengah dari kodenya di lisensikan di bawah GPL.

Kernel Linux mengandung 2.4 juta baris kode, atau sekitar 8% dari total kode yang dipakai dalam sebuah distribusi/distro. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas dari distribusi Linux terdiri dari kode yang tidak terkandung dalam Kernel Linux.

8.10. "GNU/Linux"

GNU adalah singkatan dari **GNU's Not Unix**. Disebabkan utiliti-utiliti dari proyek sistem operasi bebas GNU - tanpa ini sistem Linux tidak akan menyerupai sistem Unix dalam perspektif pengguna - Richard Stallman dari GNU/FSF memohon agar kombinasi sistem (proyek GNU dan kernel Linux), disebut sebagai "GNU/Linux". Pengguna distribusi Linux dari proyek Debian lebih cenderung menggunakan nama tersebut. Kebanyakan pengguna lebih mudah menggunakan istilah "Linux".

8.11. Tindakan Undang-undang (Legitimasi)

Artikel utama: SCO Vs IBM Pada bulan Maret 2003, Grup SCO (SCOG - *SCO Group*) telah mengeluarkan gugatan terhadap IBM yang mengklaim bahwa IBM telah memasukkan sebagian besar dari bahan intelektual milik

SCOG (kode sumber) ke dalam kernel Linux, di mana hal ini merupakan pelanggaran terhadap lisensi IBM untuk menggunakan UNIX. Disebutkan bahwa lisensi tersebut dipegang oleh Kelompok SCO. Tambahan lagi, Kelompok SCO juga telah mengirim surat kepada beberapa lembaga dan memberi ancaman tentang penggunaan Linux tanpa lisensi dari kelompok SCO akan menerima tindakan dari mereka. Kelompok SCO juga mengeluarkan pernyataan pada media massa bahwa mereka akan menggugat pengguna Linux selanjutnya. Kontroversi ini telah mencetus beberapa kecaman oleh Kelompok SCO terhadap Novell, DaimlerChrysler, dan AutoZone, selain gugatan balik oleh Red Hat dan pihak lain terhadap SCOG.