

# **ARSITEKTUR KOMPUTER**



---

# **ARSITEKTUR KOMPUTER**

## **Mengenal Komputer Lebih Dekat**

---

**Rolly Maulana Awangga**



A JOHN WILEY & SONS, INC., PUBLICATION

Copyright ©2017 by John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.

Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.  
Published simultaneously in Canada.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, scanning, or otherwise, except as permitted under Section 107 or 108 of the 1976 United States Copyright Act, without either the prior written permission of the Publisher, or authorization through payment of the appropriate per-copy fee to the Copyright Clearance Center, Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, (978) 750-8400, fax (978) 646-8600, or on the web at [www.copyright.com](http://www.copyright.com). Requests to the Publisher for permission should be addressed to the Permissions Department, John Wiley & Sons, Inc., 111 River Street, Hoboken, NJ 07030, (201) 748-6011, fax (201) 748-6008.

**Limit of Liability/Disclaimer of Warranty:** While the publisher and author have used their best efforts in preparing this book, they make no representations or warranties with respect to the accuracy or completeness of the contents of this book and specifically disclaim any implied warranties of merchantability or fitness for a particular purpose. No warranty may be created or extended by sales representatives or written sales materials. The advice and strategies contained herein may not be suitable for your situation. You should consult with a professional where appropriate. Neither the publisher nor author shall be liable for any loss of profit or any other commercial damages, including but not limited to special, incidental, consequential, or other damages.

For general information on our other products and services please contact our Customer Care Department with the U.S. at 877-762-2974, outside the U.S. at 317-572-3993 or fax 317-572-4002.

Wiley also publishes its books in a variety of electronic formats. Some content that appears in print, however, may not be available in electronic format.

***Library of Congress Cataloging-in-Publication Data:***

Arsitektur Komputer / Rolly Maulana Awangga  
Printed in the United States of America.

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

*For my family*



# **CONTENTS IN BRIEF**

---

## **PART I DEFINISI DAN SOFTWARE**

<b>1 Software</b>	<b>3</b>
<b>2 Kernel</b>	<b>13</b>
<b>3 Perintah DOS dan UNIX</b>	<b>21</b>
<b>4 Windows</b>	<b>31</b>
<b>5 Linux</b>	<b>49</b>
<b>6 Macintosh</b>	<b>59</b>
<b>7 Free BSD</b>	<b>67</b>
<b>8 Android</b>	<b>75</b>

## **PART II HARDWARE DAN NETWORKING**

<b>9 CPU atau Prosesor</b>	<b>83</b>
<b>10 RAM</b>	<b>93</b>
<b>11 Memori</b>	<b>103</b>
<b>12 Storage</b>	<b>111</b>

<b>13 Fiber Optic</b>	<b>117</b>
<b>14 Coaxial</b>	<b>125</b>

# **CONTENTS**

---

## **PART I DEFINISI DAN SOFTWARE**

<b>1 Software</b>	<b>3</b>
1.1 Definisi Software	3
1.2 Sejarah Perkembangan Software	4
1.3 Dampak dari munculnya Software	7
1.4 Jenis - Jenis Software	7
1.4.1 Software Antivirus	7
1.4.2 Software Bisnis	8
1.4.3 Software Desain Grafis	8
1.4.4 Software Grafis 3D	8
1.4.5 Software Grafis	8
1.4.6 Software Jaringan	8
1.4.7 Software Kompresi Data	9
1.4.8 Software Musik	9
1.4.9 Software Pembaca Gambar	9
1.4.10 Software Sistem Operasi	9

1.5 Rangkuman	9
1.5.1 Pengertian Software	10
1.5.2 Proses-proses perangkat lunak	10
<b>2 Kernel</b>	<b>13</b>
2.1 Kernel	13
2.1.1 Sejarah Kernel	14
2.1.2 Versi Kernel	15
2.1.3 Kernel Linux	17
2.1.4 Kernel Android	17
<b>3 Perintah DOS dan UNIX</b>	<b>21</b>
3.1 Perintah pada Unix	21
3.1.1 Definisi	21
3.1.2 Sejarah	22
3.1.3 Versi	23
3.1.4 Contoh	24
3.2 Perintah Pada DOS	26
3.2.1 Definisi	26
3.2.2 Sejarah	26
3.2.3 Versi	27
3.2.4 Contoh	28
<b>4 Windows</b>	<b>31</b>
4.1 Sejarah Windows	31
4.1.1 kelebihan windows	31
4.2 Macam - macam Windows dan penjelasannya	32
4.2.1 Sejarah Windows 3.1	32
4.3 windows 95	33
4.3.1 Lima versi windows 95	33
4.4 windows98	33
4.4.1 fitur tambahan dari windows 98	34
4.5 windows2000	34
4.5.1 tujuan perancangan windows 2000	35
4.5.2 fokus pengembangan windows 2000	35
4.6 windows 2003 server	35
4.6.1 edisi windows server 2003	35
4.7 Windows XP	35

4.7.1	jenis Windows XP	36
4.7.2	fiture dan peningkatan	36
4.8	Sejarah Windows Vista	37
4.8.1	Kelebihan dan Kekurangan Windows Vista	37
4.8.2	Spesifikasi Hardware	37
4.9	windows 7	38
4.9.1	pendahuluan	38
4.9.2	windows 7 edisi	39
4.9.3	analisi windows 7 dan memori	39
4.10	Windows Server 2008	40
4.10.1	Sejarah dan Perkembangan	40
4.10.2	Spesifikasi Sistem	40
4.10.3	Fitur penting	41
4.11	windows 8	41
4.11.1	Fitur tambahan pada windows 8	42
4.12	windows 2012 server	42
4.12.1	edisi windows server 2012	43
4.13	windows10	43
4.13.1	keunggulan dan fitur fitur windows 10	44
4.13.2	fitur yang dihapus	44
<b>5</b>	<b>Linux</b>	<b>49</b>
5.1	Sejarah	49
5.1.1	Pengenalan	50
5.1.2	Aplikasi Yang Terdapat di Linux	51
5.2	Distribusi Linux	51
5.3	Kelebihan Linux	57
5.4	Kelemahan Linux	57
5.4.1	Pengertian DOS dan UNIX/Linux	58
5.4.2	Perintah-Perintah DOS dan UNIX	58
<b>6</b>	<b>Macintosh</b>	<b>59</b>
6.1	penjelasan singkat	59
6.2	sejarah MAC OS	62
6.3	jenis jenis Macintosh	62
6.4	kelebihan dan kekurangan	64
6.4.1	kelebihan	64
6.4.2	kelemahan	64

6.5	The Real Leadership Lessons of Steve Jobs	64
6.6	Kesimpulan	65
<b>7</b>	<b>Free BSD</b>	<b>67</b>
7.1	FreeBSD	67
7.1.1	Sejarah	68
7.1.2	VarianFreeBSD	69
7.1.3	Sejarah	70
7.1.4	Tujuan	71
7.1.5	kegunaanFreeBSD	72
7.1.6	keuntungandankelemahan	72
7.1.7	Kesimpulan	72
<b>8</b>	<b>Android</b>	<b>75</b>
8.1	Pengertian dan Sejarah Android	76
8.1.1	Fitur yang diluncurkan pada Android	76
8.2	Penggunaan Android di Mobile Phone	76
8.3	Versi-Versi Platform Android	76
8.3.1	Contoh Fitur-Fitur dalam Android	77
8.4	Kelebihan dan Kekurangan OS Android	78
8.4.1	Kelebihan OS Android	78
8.4.2	Kekurangan OS Android	78
8.5	Contoh logo Android	78
8.6	Kesimpulan	79
<b>PART II HARDWARE DAN NETWORKING</b>		
<b>9</b>	<b>CPU atau Prosesor</b>	<b>83</b>
9.1	Sejarah CPU	83
9.2	Generasi ke pertama	83
9.3	Generasi kedua	84
9.4	Generasi Ketiga	85
9.5	Generasi ke 4	85
9.5.1	Lanjutan Generasi Keempat	85
9.6	Sejarah perkembangan microprocessor	85
9.6.1	perkembangan tahun 1971:4004 microprocessor	85
9.6.2	Intel Pentium 4 Extreme Edition 3.73GHz	88
9.7	(	89

9.7.1	AMD K5	89
9.7.2	AMD K6	89
9.8	Sekilas tentang CPU	91
9.9	Bagian bagian CPU	91
<b>10</b>	<b>RAM</b>	<b>93</b>
10.1	Pengertian RAM	93
10.2	Fungsi RAM	93
10.3	Struktur ram	94
10.4	Sejarah RAM	94
10.5	Jenis jenis ram	97
10.5.1	Kelebihan dan kekurangan	97
10.5.2	Kelebihan dan kekurangan	98
10.5.3	Kelebihan dan kekurangan	99
10.5.4	Kelebihan dan kekurangan	99
10.5.5	Kelebihan dan kekurangan	100
10.5.6	Kelebihan dan kekurangan	101
10.5.7	Kelebihan dan kekurangan	101
10.6	Kesimpulan	102
<b>11</b>	<b>Memori</b>	<b>103</b>
11.1	Sejarah Memori	104
11.2	Penggunaan memori	105
11.3	Jenis - Jenis Memori	106
11.3.1	Jenis Memori Yang Populer	106
11.3.2	Jenis Memori Berdasarkan Memori	108
11.4	Pembagian memori	109
<b>12</b>	<b>Storage</b>	<b>111</b>
12.1	Pengertian Storage	111
12.2	Sejarah Storage	112
12.3	Macam-macam storage Device	113
12.4	keunggulan dan kekurangan storage internal	114
12.5	keunggulan dan kekurangan storage eksternal	114
12.6	Kesimpulan	115
<b>13</b>	<b>Fiber Optic</b>	<b>117</b>
13.1	Fiber Optic	117

**xiv** CONTENTS

13.2	Sejarah Fiber Optic	118
13.3	Karateristik Fiber Optic	118
13.4	Keunggulan Fiber Optic	123
13.5	Rangkuman	124
<b>14</b>	<b>Coaxial</b>	<b>125</b>
14.1	(	125
14.1.1	Pengertian dan Fungsi Kabel Coaxial	127
14.1.2	Karakteristik Kabel Coaxial	128
14.1.3	Tipe Kabel Coaxial	128
14.1.4	Sejarah Kabel Coaxial	130
14.1.5	Jenis Jenis Konektor Kabel Coaxial	130
14.1.6	Penerapan Kabel Coaxial Pada Jaringan Komputer	130
References		135

**PART I**

---

**ARSITEKTUR KOMPUTER  
SOFTWARE**

---



## CHAPTER 1

---

# SOFTWARE SOFTWARE

---

### 1.1 Definisi Software

Software secara singkat ialah sebuah aplikasi yang terdapat pada computer maupun perangkat lunak berbasis elektronik lainnya. Fungsi dari Software sendiri cukup beragam dan mampu diterima oleh masyarakat pada umumnya. Dan berikut adalah Definisi, fungsi, bahkan Sejarah dari perkembangan Software itu sendiri.

Software adalah instruksi langsung untuk computer ataupun perangkat elektronik lain yang dapat ditemukan di berbagai tempat dan pemakaian yang beragam seperti Software sebagai pendekripsi detak jantung di rumah sakit ataupun Software hiburan seperti video games. Pada gambar 1.1 terlihat sebuah tampilan software Sistem Operasi. Produk Software sendiri memiliki berbagai macam jumlah kode baik dari yang hanya ratusan kode maupun jutaan kode yang diharapkan dapat melakukan pekerjaan secara efisien untuk para pengguna dari aplikasi tersebut. Software sendiri merupakan inti dari computer karena untuk mengoperasikan sebuah Komputer haruslah dalam computer tersebut memiliki perangkat keras. Software sendiri bersifat bisa terbaca namun tidak berwujud umumnya perangkat keras yang memang pada dasarnya bisa disentuh.



**Figure 1.1** Sistem Operasi

Software dibuat oleh seorang Perekayasa Perangkat Lunak atau yang sering disebut sebagai Programmer. Programmer sendiri bertugas membuat sebuah Software sesuai dengan kebutuhan dari seorang klien maupun Programmer itu sendiri dan menerapkan beberapa Teknologi yang ada untuk dipakai oleh Programmer itu sendiri dan juga melakukan pemeliharaan Software yang telah dibuatnya jika Programmer tersebut diposisikan sebagai Pengembang Software. Teknik Rekayasa Software sendiri dapat meningkatkan efisiensi dan memberikan kemudahan bagi Pengembang Software dalam mengembangkan sebuah Software yang telah dibuat.

Pembuatan Software sendiri dibuat menggunakan bahasa pemrograman yang dibuat oleh programmer yang kemudian disusun (compile) sehingga membentuk kode-kode yang bisa dibaca oleh perangkat keras. Software dibuat untuk memenuhi kebutuhan tertentu sesuai dengan perkembangan zaman. Software berfungsi untuk memproses data, Instruksi atau perintah yang nantinya menghasilkan sebuah hasil (Output) sesuai kebutuhan. Selain itu Software juga berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dengan perangkat keras.

## 1.2 Sejarah Perkembangan Software

Software telah berkembang melalui empat era yang terjadi sejak tahun 1950 sampai sekarang. Setiap era memiliki karakteristik khusus dan setiap tahunnya Software mengalami peningkatan, baik dari kompleksitas, ukuran, teknologi, dan efisiensinya dalam melakukan pekerjaan.

Krisis Software pernah terjadi pada tahun 1960 karena praktik Rekayasa Software masih kurang dapat diterima. Tahap awal Software sendiri memunculkan banyak minat pada computer, walaupun banyak kode yang ditulis, tetapi tidak ada standar yang ditetapkan. Lalu pada awal tahun 1970-an, banyak program computer mulai mengalami kegagalan dan banyak orang kehilangan kepercayaan pada sebuah Software sehingga krisis Software diumumkan. Alasan yang mengarah pada krisis adalah sebagai berikut :

- Perkembangan perangkat keras yang lebih cepat

- Kemampuan untuk membangun yang dituntut untuk memenuhi kebutuhan secara cepat
- Meningkatnya ketergantungan pada Software
- Desain yang kurang dan minimnya teknologi maupun Sumber Daya Manusia

Walaupun krisis Software teridentifikasi pada awal-awal tahun, tetapi pada tahun-tahun sebelumnya sudah pernah terjadi kegagalan Software di seluruh dunia. Software pada dasarnya di anggap gagal jika proyek pembuatan tersebut dihentikan karena faktor kekurangan biaya atau melewati jadwal yang telah ditentukan atau jika proyek melebihi 50 persen dari perencanaan. Beberapa contoh kegagalan Software mencakup kegagalan system control lalu lintas, kegagalan Software medis, kegagalan Software telekomunikasi, dan sebagainya. Alasan utama kegagalan yang lainnya adalah dikarenakan pengadopsian Praktik Rekayasa Software yang buruk. Beberapa praktik Software yang buruk meliputi :

- Tidak adanya histori pengukuran Software
- Penolakan dari keakuratan perkiraan daya
- Gagalnya penggunaan alat untuk perencanaan dan memperkirakan secara otomatis
- Praktik yang berlebihan
- Jadwal yang tidak logis
- Kegagalan menggunakan desain review dan inspeksi kode

Untuk menghindari kegagalan dan meningkatkan kepercayaan dari masyarakat, dibutuhkan pemahaman yang baik dari proses tersebut, penyusunan jadwal yang ditargetkan untuk pembuatan sebuah Software yang terbaik dan mengukur biaya yang sebanding maupun kualitas yang dibutuhkan. Suatu proses Software merupakan serangkaian kegiatan, metode, dan praktik praktik yang melibatkan transformasi yang dilakukan orang untuk mengembangkan dan memelihara sebuah Software.

Saat ini kebanyakan masalah terjadi dikarenakan adanya proses Software yang kacau dan terkadang keberhasilan Software tergantung pada usaha perorangan. Oleh karena itu, dibutuhkan pengalihan focus dari sebuah produk kepada proses karena terfokus kedalam produk cenderung mengabaikan masalah skalabilitas dan hanya akan melakukan perbaikan pada system yang ada. Selain itu, alasan tersebut bisa berkaitan dengan prinsip prinsip Rekayasa Software apabila kebutuhan teridentifikasi dengan benar. Apabila identifikasinya benar, maka akan memudahkan dalam mengidentifikasi teknik atau praktik terbaik yang dapat diterapkan kepada Software karena satu proses bisa saja cocok untuk satu organisasi dan bisa tidak cocok untuk sebagian lainnya. Perkembangan dari sebuah Software berproses melalui beberapa era, diantaranya :

**1. Era Pioner/Pemula (Tahun 1950-1960)**

Dalam era ini, bentuk dari Software masih berbentuk sambungan kabel ke bagian bagian pada computer. Pengaksesan computer sendiri masih dilakukan dengan *punched card*, yaitu kartu yang dilubangi. Penggunaan computer pada saat itu masih dilakukan secara kontak langsung. Software pada era ini masih menyatu dengan perangkat kerasnya dan hanya menghasilkan sebuah hasil berupa cetakan. Pengaplikasian pada masa ini pun masih terbilang hanya untuk keperluan yang tidak begitu banyak dikarenakan teknologi yang masih terbilang sangat kuno, seperti untuk membuat alat perhitungan matematika yang digunakan oleh ilmuwan untuk menyelesaikan operasi matematika secara cepat.

**2. Era Stabil (Tahun 1960-1970)**

Dalam era ini, pengguna computer sudah sangat meningkat, tidak hanya oleh kalangan peneliti tetapi juga oleh kalangan industri. Perusahaan Software pun mulai bermunculan dan sebuah Software dapat menjalankan beberapa ini. Di era ini, Software mulai bisa dibilang terpisah dari perangkat kerasnya dan bisa dikenal sebagai sebuah produk. Kode perintah Software yang dijalankan oleh computer pun tidak lagi satu-satu, tetapi sudah menampilkan banyak proses yang dilakukan secara serempak. Sebuah Software juga bisa digunakan oleh banyak pengguna secara cepat. Pada era ini juga basis data yang berfungsi menyimpan sebuah data mulai diperkenalkan.

**3. Era Mikro (Tahun 1970-1980)**

Pada era ini, Software mulai berkembang sebagai perangkat yang dapat memenuhi kebutuhan perseorangan. Software juga dapat dibedakan menjadi Software system yang bertugas menangani sisi internal seperti Sistem Operasi dan Software aplikasi yang dapat digunakan langsung oleh penggunanya untuk keperluan tertentu.

**4. Era Modern (Tahun 1980-Sekarang)**

Pada era yang kita alami sekarang, Software sudah dapat dijangkau di berbagai perangkat elektronik, bahkan sebuah computer genggam atau telepon genggam terdapat sebuah aplikasi yang dapat disambungkan atau disinkronkan dengan computer. Bahkan telepon, TV, mesin cuci, dan Oven sekalipun terdapat Software yang berfungsi untuk mengatur operasi dari perangkat keras. Bahkan semua peralatan tersebut bisa dipantau dan diatur hanya menggunakan sebuah telepon genggam. Pembuatan Software bukan lagi pekerjaan yang hanya dilakukan oleh segelintir orang, tetapi telah menjadi pekerjaan banyak orang dengan teknik yang dibilang cukup memadai. Teknologi yang berkembang juga membantu orang awam untuk mempelajari bagaimana cara untuk membuat Software sendiri. Software sendiri sekarang memiliki fitur suara dan tampilan gambar.

### 1.3 Dampak dari munculnya Software

Software pada masa dulu dan sekarang sudah sangat mempengaruhi masyarakat dan budaya yang selalu dilakukan dalam berinteraksi ataupun melakukan sebuah pekerjaan. Seiring teknologi mulai berkembang, dampak dari munculnya Software mulai sangat drastis dibandingkan dengan tidak adanya Software. Faktor dari Software yang mempengaruhi masyarakat salah satunya yaitu :

#### 1. Faktor Ekonomi

Software pada masa emasnya memimpin produktivitas dan total nilai produksi barang. Seperti di Amerika Serikat, Software memimpin sekitar dari semua peningkatan total nilai produksi barang pada tahun 1990-an (atau sekitar 90 Miliar Dollar per tahun) dan 15 persen dari semua pertumbuhan produktivitas pada akhir tahun 1990-an (atau sekitar 33 Miliar Dollar/tahun).

#### 2. Faktor Sosial

Munculnya Software mulai mengubah budaya masyarakat yang sebagian besar mulai menggunakan computer. Dengan adanya E-mail, World Wide Web, dan pesan singkat memungkinkan orang untuk berinteraksi dengan cepat dari semua tempat terjauh sekalipun dan mengurangi biaya dari sebuah pesan singkat. Kesuksesan dari Software juga telah diterapkan yang mencakup Linux, Space Shuttle Software, dan Automatic Teller Machine (ATM)

### 1.4 Jenis - Jenis Software

Software adalah sebuah program computer yang berfungsi sebagai penghubung antara pengguna dan perangkat keras. Software juga dapat disebut sebagai penerjemah instruksi yang dijalankan pengguna computer untuk dikirim ke perangkat keras. Software dibagi menjadi tiga bagian, yaitu program Aplikasi, Sistem Operasi, dan Bahasa Pemrograman.

#### 1.4.1 Software Antivirus

Software ini berfungsi untuk mendeteksi dan menghapus virus computer system computer. Software ini juga dapat menentukan apakah sebuah system computer telah terinfeksi atau terdapat adanya sebuah virus atau tidak. Antivirus biasanya melakukan pemindaian secara otomatis pada system computer ke semua berkas yang bisa diakses. Pergerakan mencurigakan dari sebuah aplikasi juga dapat terdeteksi oleh Antivirus dan bisa dicurigai oleh Antivirus sebagai sebuah program yang mencurigakan. Antivirus adalah Software yang termasuk kedalam bagian dari program aplikasi.

#### **1.4.2 Software Bisnis**

Software ini berfungsi sebagai program untuk melakukan sebuah pekerjaan kantor seperti menyiapkan presentasi, membuat sebuah dokumen statistika, dan sebagainya. Aplikasi ini sangat sering digunakan oleh pekerja kantoran bahkan sampai akademisi atau pelajar masa kini. Contoh dari aplikasi yang sering digunakan adalah Microsoft Office dan Open Office.

#### **1.4.3 Software Desain Grafis**

Desain Grafis juga dipermudah dengan adanya Software khusus untuk Desain Grafis di computer. Seperti Aplikasi Adobe Photoshop yang mampu mengubah gambar yang ada menjadi sesuatu sesuai keinginan sang editor. Bahkan Foto yang telah di scan dapat di edit memakai Aplikasi ini dan dapat dicetak setelahnya atau dijadikan simpanan di computer.

#### **1.4.4 Software Grafis 3D**

Dengan adanya Software ini, sebuah gambar 3 Dimensi dapat dibuat bahkan dapat digerakkan seperti film anak-anak yang menggunakan karakter 3 Dimensi atau Pembuatan kerangka bangunan 3 Dimensi. Aplikasi yang sering dipakai saat ini adalah AutoCAD atau 3DS Max yang dikembangkan oleh Autodesk. AutoCAD banyak digunakan oleh Insinyur Sipil, Pengembang lahan, Desainer, Animator, dan lain-lain.

#### **1.4.5 Software Grafis**

Seperti halnya dengan Software Desain Grafis hanya saja Software Grafis dipakai untuk membuat sebuah grafis visual seperti diagram aliran (flowchart), brainstorm, dan Skema Jaringan. Contoh dari aplikasi Software Grafis seperti Microsoft Visio yang dibuat oleh Visio Corporation yang diakuisisi oleh Microsoft. Sebagian besar yang memakai aplikasi ini adalah seorang perancang sebuah proyek.

#### **1.4.6 Software Jaringan**

Dengan ketersediaan sebuah Jaringan membuat informasi yang ada di sebuah Website atau sebuah komunikasi melalui pesan singkat atau surat elektronik (E-Mail) mulai bermunculan. Bahkan aplikasi Chatting seperti Yahoo! Messenger dan AOL mulai meledak penggunaannya karena dapat melakukan Chatting secara langsung (Realtime). Pemakai dari aplikasi ini sangat banyak digunakan oleh kalangan masyarakat.

#### **1.4.7 Software Kompres Data**

Software ini berfungsi sebagai pengompres sebuah file/data yang besar maupun mengelompokkan file file kecil menjadi satu Archive yang berukuran lebih kecil dari total semua file kecil. Aplikasi ini banyak digunakan karena mampu membuat atau mengorganisir file file biasa menjadi satu file berformat Archive. Contoh aplikasinya seperti WinZip, WinRAR.

#### **1.4.8 Software Musik**

Untuk musik pun ada Software yang khusus untuk Memutar bahkan mengubah Musik. Tidak hanya pada computer, bahkan telepon genggam pun terdapat aplikasi Pemutar Musik. Dengan adanya aplikasi ini kita tidak perlu memutar sebuah Tape atau Cakram untuk mendengarkan atau menyimpan musik melainkan cukup menyimpan atau mendownload musik dari Jaringan Internet dan memutarnya menggunakan aplikasi musik. Pengguna aplikasi ini banyak di kalangan masyarakat pengguna computer manapun.

#### **1.4.9 Software Pembaca Gambar**

Di setiap Sistem Operasi saat ini sudah banyak memiliki sebuah Software Pembaca Gambar. Gambar sendiri bisa berupa Foto atau Gambar Digital. Dengan aplikasi ini kita dapat melihat gambar di dalam computer. Aplikasi yang sering dipakai untuk melihat gambar seperti Windows Photo Viewer.

#### **1.4.10 Software Sistem Operasi**

Pada era sekarang sebuah Software mulai sangat tidak berwujud atau bisa tersentuh melainkan telah diaplikasikan ke dalam computer. Sistem Operasi sendiri adalah penghubung antara sebuah Software program aplikasi dengan Perangkat Keras pada computer. Dengan adanya Sistem Operasi cukup memudahkan seorang pengembang Software untuk mengembangkan aplikasi yang telah dibuat dan mempermudah masyarakat untuk menjalankan banyak Software secara serentak sesuai dengan kemampuan sebuah computer. Sistem Operasi yang sangat dipakai sekarang adalah Sistem Operasi Windows.

### **1.5 Rangkuman**

Software telah berkembang dimulai pada tahun 1950 sampai saat ini yang pernah melalui empat era. Setiap era memiliki peningkatan dan krisis baik dalam ukuran, kompleksitas, maupun kepercayaan masyarakat terhadap Software. Saat ini kebanyakan masalah terjadi dikarenakan proses Software yang kacau bahkan lewatnya jadwal pembuatan membuat sebuah aplikasi dianggap gagal oleh masyarakat. Oleh karena itu, suatu focus pada proses sangat dibutuhkan karena

focus pada produk cenderung hanya memperbaiki system yang ada dan mengabaikan masalah skalabilitas.

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi berperan besar sebagai pengubah teknik pembuatan seorang Perekaya Perangkat Lunak sampai sekarang. Pada saat ini orang tidak perlu sangat mempermasalahkan sebuah perangkat keras untuk membuat sebuah Software melainkan hanya memperlukan Ilmu yang cukup untuk dapat menggunakan bahasa pemrograman yang akan dikonversi ke bahasa computer.

Dengan adanya Software memudahkan masyarakat dalam melakukan pekerjaan tertentu dan bahkan bisa membersihkan sebuah system computer yang terinfeksi oleh sebuah virus. Fungsi dari Software sendiri sudah dipakai oleh Masyarakat biasa sampai Ilmuwan ataupun seorang Dinas social Masyarakat. Jenis jenis Software juga sangatlah beragam dimulai dari Software Antivirus sebagai Pelindung Sistem Komputer sampai Software Sistem Operasi sebagai penghubung antara Software dan perangkat keras.

Sumber dari artikel dipetik dari buku [1]

### **1.5.1 Pengertian Software**

Dalam dunia teknologi informasi sering kita mendengar kata software, nama lain dari software adalah perangkat lunak. Berbeda dengan Hardware atau perangkat keras yang merupakan komponen yang nyata dan dapat disentuh secara langsung, software tidak dapat disentuh atau dilihat secara fisik. Saat ini, banyak perusahaan bisnis dan organisasi menggunakan ataupun bergantung pada perangkat lunak serta system intensif seperti system otomotif telekomunikasi, layanan keuangan dsb, masih bergantung pada software. Pengembangan perangkat lunak dan system semakin sering dilakukan di berbagai negara dengan banyak hubungan disepanjang rantai pengembangan. Secara historis rekayasa perangkat lunak sebagian besar berkembang secara terpisah dari disiplin ilmu lainnya, seperti methods, teknik, alat, budaya, dan cara memecahkan masalah.

### **1.5.2 Proses-proses perangkat lunak**

Dalam pengembangannya terdapat proses yang digunakan untuk pengembangan perangkat lunak. Walaupun ada banyak proses perangkat lunak, terdapat kegiatan-kegiatan mendasar yang umum bagi semua proses perangkat lunak, kegiatan tersebut adalah :

1. Penspesifikasi perangkat lunak. Fungsionalitas perangkat lunak dan batasan operasinya harus didefinisikan.
2. Perancangan dan implementasi perangkat lunak. Perangkat lunak yang memenuhi persyaratan harus dibuat.

3. Pemvalidasian perangkat lunak. Perangkat lunak tersebut harus divalidasi untuk menjamin bahwa perangkat lunak bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan pelanggan
4. Pengevolusian perangkat lunak. Perangkat lunak harus dapat berkembang untuk menghadapi kebutuhan pelanggan yang berubah.



## CHAPTER 2

---

# SOFTWARE KERNEL

---

### 2.1 Kernel

Kernel merupakan sebuah perangkat lunak yang menjadi bagian utama dalam sebuah sistem operasi computer, yaitu untuk membantu macam-macam program aplikasi untuk mengakses hardware. Dengan kata lain, kernel adalah mediator antara software dan hardware yang menyediakan pengaturan input-output, pengaturan fila dan yang lainnya. Yang sering kita kenal itu adalah kernel linux. Pengertian secara garis besarnya sama saja. Kernel linux ini penemunya yaitu murid Ilmu Komputer berkebangsaan Finlandia, Linus Torvalds pada tahun 1991.

Kernel adalah program komputer yang merupakan inti dari sistem operasi komputer, dengan kontrol penuh atas segala hal yang ada di sistem. Pada kebanyakan sistem, ini adalah salah satu program pertama yang dimuat saat start-up (setelah bootloader). Ini menangani sisa start-up serta permintaan input / output dari perangkat lunak, menerjemahkannya ke dalam instruksi pengolahan data untuk unit pemrosesan pusat. Ini menangani memori dan periferal seperti keyboard, monitor, printer, dan speaker. Kernel menghubungkan perangkat lunak aplikasi ke perangkat keras komputer. Kode kritis kernel biasanya dimuat ke dalam area lindung memori, yang mencegahnya ditimpas oleh aplikasi atau komponen lain yang lebih kecil dari sistem

operasi. Kernel menjalankan tugasnya, seperti menjalankan proses dan penanganan interupsi, di dalam ruang kernel. Sebaliknya, semua yang dilakukan pengguna ada di ruang pengguna, menulis teks di editor teks, menjalankan program di GUI, dll. Pemisahan ini mencegah data pengguna dan data kernel tidak saling mengganggu dan menyebabkan ketidakstabilan dan kelambatan. Antarmuka kernel adalah lapisan abstraksi tingkat rendah. Ketika sebuah proses membuat permintaan dari kernel, itu disebut system call. Desain kernel berbeda dalam cara mereka mengatur panggilan dan sumber sistem ini. Kernel monolitik menjalankan semua instruksi sistem operasi di ruang alamat yang sama untuk kecepatan. Sebuah mikrokernel menjalankan sebagian besar proses di ruang pengguna, untuk modularitas.

contoh gambar kernel 2.1

### 2.1.1 Sejarah Kernel

Kernel merupakan program komputer yang mengatur semua permintaan akan input/output dari perangkat lunak atau software. Pada tahun 1990an, sebuah jenis algoritma pembelajaran baru dikembangkan, berdasarkan hasil teori pembelajaran statistik: Support Vector Machine (SVM). Hal ini memunculkan kelas baru secara teoritis SVM - kernel - untuk sejumlah tugas pembelajaran. Mesin kernel menyediakan kerangka kerja modular yang dapat disesuaikan dengan berbagai tugas dan domain dengan pilihan fungsi kernel dan algoritma dasar. Mereka mengganti jaringan syaraf tiruan di berbagai bidang, termasuk teknik, pencarian informasi, dan bioinformatika. Belajar dengan Kernel memberikan pengenalan SVM dan metode kernel terkait. Meski buku ini diawali dengan dasar-dasar, namun juga mencakup penelitian terbaru. Ini menyediakan semua konsep yang diperlukan untuk memungkinkan pembaca menggunakan algoritma yang hebat yang telah dikembangkan melalui algoritma kernel dan untuk memahami dan menerapkan algoritma hebat yang telah dikembangkan selama beberapa tahun terakhir. Sejarah Linux dimulai pada tahun 1991, ketika mahasiswa Universitas Helsinki, Finlandia bernama Linus Benedict Torvalds menulis Linux, sebuah Kernel untuk proses 80386 proses 32-bit pertama dalam kumpulan CPU intel yang cocok untuk PC. Pada awal perkembangannya, source code Linux di sediakan secara bebas melalui internet. Kernel Linux berbeda dengan sistem Linux. Kernel Linux merupakan sebuah perangkat lunak. Kernel Linux pertama kali yang dipublikasikan adalah versi 0.01, pada tanggal 14 Maret 1991. Sistem berkas yang didukung hanya sistem berkas Minix. Kernel pertama dibuat tanggal 14 Maret 1994 dan dikeluarkan versi 1.0, yang merupakan ujung tombak sejarah dari Linux. Jenis ini adalah puncak dari tiga tahun perkembangan yang cepat dari kernel Linux. Fitur baru terbesar yang disediakan adalah jaringan. Versi 1.0 mampu mendukung protokol standar jaringan TCP/IP. Kernel 1.0 juga memiliki sistem berkas yang lebih baik tanpa batasan-batasan sistem berkas Minix. Setahun setelah versi 1.0, kernel 1.2 dirilis. Kernel versi 1.2 ini mendukung perangkat keras yang lebih luas. Pengembangan telah memperbarui networking stack untuk menyediakan support bagi protokol IPX, dan membuat implementasi IP lebih lengkap dengan memberikan fungsi accounting dan firewalling. Kernel 1.2 ini merupakan kernel Linux terakhir yang hanya bisa di PC.

### 2.1.2 Versi Kernel

**2.1.2.1 *Monolithic*** Kernel Moonolithic memiliki seluruh servis dasar dari sistem operasi didalamnya. Kelebihan dari disain Monolithic adalah Efesiensi, sehingga performa sistem juga meningkat. Monolithic juga memiliki kelemahan, salah satunya dalam hal stabilitas, dimana kemungkinan sistem crash lebih besar. Monolithic Kernel meliputi semua fungsi Kernel di satu modul. Monolithic kernel meliputi semua fungsi kernel di satu modul. Aplikasi dapat memanfaatkan fungsi kernel melalui sistem pemanggil. Alamat untuk kernel terpisah dari aplikasi untuk melindungi dari kekeliruan operasi aplikasi. Kernel menjadi sangat besar karena menyediakan beberapa fungsi untuk memuaskan permintaan user dan sekarang masalah mulai bermunculan; 1. Lemahnya Fleksibilitas 2. Modifikasi dari kernel memberi rekonfigurasi dan rekompilasi dari kernel dan pengulangan. Rekonfigurasi dan rekompilasi dari kernel memakan banyak waktu, dan operasi pengulangan tidak dinginkan untuk sistem non-stop. 3. Portabilitas Rendah 4. Masuknya beberapa fungsi permintaan dan perbaikan pemanfaatan sistem, kode dari kernel menjadi sangat komplek. 5. Menyanyikan Bar Alamat 6. Monolithic kernel termasuk beberapa fungsi dan sebagian dari mereka keluar dari penggunaan atau crash di beberapa aplikasi. Fungsi ini menyia-nyiakan bar alamat.

**2.1.2.2 *Micokernel*** Dalam ilmu komputer, mikrokernel (juga dikenal sebagai -kernel) adalah jumlah minimum perangkat lunak yang mendekati mekanisme yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan sistem operasi (OS). Mekanisme ini mencakup pengelolaan ruang alamat tingkat rendah, manajemen benang, dan komunikasi antar proses (IPC). Jika perangkat keras menyediakan beberapa cincin atau mode CPU, mikrokernel mungkin satu-satunya perangkat lunak yang dijalankan pada tingkat yang paling istimewa, yang umumnya disebut sebagai mode supervisor atau kernel. Fungsi sistem operasi tradisional, seperti driver perangkat, tumpukan protokol dan sistem berkas, biasanya dikeluarkan dari mikrokernel itu sendiri dan dijalankan di ruang pengguna. Dari segi ukuran kode sumber, sebagai aturan umum, mikrokernel cenderung lebih kecil dari pada kernel monolitik. Mikrokernel MINIX 3, misalnya, memiliki sekitar 12.000 baris kode.

**2.1.2.3 *Hybrid Kernel*** Design Hybrid Kernel menyerupai Micokernel tetapi dengan tambahan kode yang menyebabkan Hybird Kernel dapat berjalan lebih cepat dari Micokernel. Di PAF Kernel, fitur tempat dianggap sebagai bagian intergal yang termasuk dalam predikat dan salah satu dari argumen nya. Kami mencatat dan yang lain disebut fitur Constituent Structure. Dua fitur ini memberikan informasi yang berbeda. Fitur Path mendeskripsikan informasi antara sebuah predikat dan argumen itu sementara fitur Constituent Structure menyimpan informasi tentang struktur syntax.

**2.1.2.4 *ExoKernel*** Exokernel adalah kernel sistem operasi yang dikembangkan oleh MIT Parallel and Distributed Operating Systems group, dan juga merupakan kelas dari sistem operasi serupa. Sistem operasi umumnya menyajikan sumber daya perangkat keras ke aplikasi melalui abstraksi tingkat tinggi seperti sistem file (virtual). Gagasan di balik exokernel adalah memaksa beberapa abstraksi mungkin

pada pengembang aplikasi, memungkinkan mereka membuat keputusan sebanyak mungkin tentang abstraksi perangkat keras. Exokernel sangat kecil, karena fungsinya terbatas untuk memastikan perlindungan dan multiplexing sumber daya, yang jauh lebih sederhana daripada penerapan instruksi pelepasan pesan dan penerapan monolitik dari abstraksi tingkat tinggi secara mikrokernel konvensional. Aplikasi yang diimplementasikan disebut sistem operasi perpustakaan; mereka mungkin meminta alamat memori tertentu, blok disk, dll. Kernel hanya memastikan bahwa sumber daya yang diminta bebas, dan aplikasi diizinkan untuk mengaksesnya. Akses perangkat keras tingkat rendah ini memungkinkan programmer untuk menerapkan abstraksi kustom, dan menghilangkan yang tidak perlu, yang paling umum untuk memperbaiki kinerja program. Hal ini juga memungkinkan pemrogram untuk memilih tingkat abstraksi yang mereka inginkan, tinggi, atau rendah. Exokernel dapat dilihat sebagai penerapan prinsip end-to-end pada sistem operasi, karena aplikasi tersebut tidak memaksa program aplikasi untuk melapisi abstraksi di atas abstraksi lainnya yang dirancang dengan berbagai persyaratan.

**2.1.2.5 Windows Kernel** Akhir Windows mencapai kembali ke akhir 1980-an. Kembali Kemudian, banyak hal menarik terjadi di op- Ruang desain sistem erating - termasuk SVR4, Mach microkernel, inovasi dalam networking dan windowing sys- tems, dan banyak proyek penelitian berbasis OS. Itu keinginan untuk mendapatkan pengetahuan mendalam tentang pengembangan yang menarik ini- ops memotivasi banyak siswa CS untuk belajar operasi sistem saat itu. Dengan proyek OS kami, kami ingin membantu Minat kembali minat pada sistem operasi lagi. Dalam makalah ini, kami menganjurkan pendekatan langsung terhadap- lingkungan pengajaran (dan pembelajaran) konsep OS. Kami menyajikan kami pengalaman dari pengajaran program OS berbasis Windows dur- dalam sepuluh tahun terakhir ini. Kami menyarankan skema tiga fasa, dimana siswa pertama belajar menguasai kamu sistem ser-mode di- Koraces (U) - sering disebut sebagai "pemrograman sistem". Kedua, mereka perlu menguasai prinsip dan alat untuk mon- itor dan perilaku OS easure (M). Dan ketiga, siswa harus disajikan dengan rincian pelaksanaan utama OS kernel (K). Mengikuti Pendekatan UMK , bahkan com- proyek yang rumit seperti modifikasi pelaksanaan manajemen memori di dalam kernel Windows bisa jadi mobil- mengikuti kurikulum OS sarjana. Undertakings, seperti proyek Manajemen Memori Abstrak (AMM) mengintegrasikan dengan baik dengan courseware kami yang telah dikembangkan sebelumnya - Kit Sumber Daya Kurikulum Microsoft Windows Internals(CRK). Microsoft membuat source kernel Windows secara luas memanfaatkan- mampu akademisi di tahun 2006 , menggantikan yang sebelumnya terbatas distribusi yang tersedia hanya untuk memilih universitas. Sejak itu, kami telah memperluas penggunaan Windows sebelumnya dalam kursus OS dengan mengembangkan sejumlah proyek dan laboratorium yang mengandalkan modifikasi kernel Windows. Proyek ini fokus pada topik seperti penjadwalan / pengiriman, sinkronisasi- dan pengelolaan memori. Dalam tulisan ini, kita Hadirkan Manajemen Memori Abstrak (AMM) yang terdiri dari bagian U, di mana siswa prac- API sistem yang relevan (seperti fungsi Windows API VirtualAllocEx, bagian M, dimana kita bertanya kepada siswa untuk membiasakan diri dengan teknik pengukuran dan alat (seperti

monitor kinerja Windows - perf-mon.exe), dan bagian K dimana siswa perlu memodifikasi kode sumber (mis., ntos / mm / wsmanag.c), kompilasi, dan jalankan versi Windows mereka sendiri. Selama kursus, proyek ditugaskan ke kelompok tiga siswa. Dalam sisa makalah ini, pertama-tama kami menyajikan ikhtisar 490 tentang proyek yang kami buat untuk WRK. Lalu, kami hadir bagian kernel (K) dan pengukuran (M) dari AMM proyek. (Kami telah menghilangkan bagian mode pengguna (U) karena keterbatasan ruang). Sebaliknya, kami menyajikan umpan balik dari staf penyok yang mengambil kursus kami Akhirnya, kita menyimpulkan makalahnya dengan prospek proyek UMK masa depan. Untuk mencegah aplikasinya ion untuk menyimpan duplikat dari konten yang dilindungi, Windows Kernel Hook digunakan untuk mengubah perilaku /'Save/' oleh modi memamerkan fungsi yang sesuai alamat. Akibatnya, aplikasi tidak bisa menyelesaikan ini operasi berhasil dan tidak duplicate benar-benar diselamatkan. Melalui penelitian, kami menentukan sesuatu fungsi kernel kunci masuk Proses menabung duplikat, yaitu /"ZwWriteFile/" yang mana bertanggung jawab untuk mengoperasikan tugas menulis. Dengan memuat NT Sopir, kita bisa menimpa alamat ZwWriteFile fungsi di SSDT dengan alamat fungsi kait NewZwWriteFile). Dalam keadaan seperti ini, NewZwWriteFile akan dipanggil kapan sistem bermaksud untuk memanggil ZwWriteFile. Di NewZwWriteFile , kita bisa memanggil fungsi aslinya ZwWriteFile dengan dimodifikasi parameter dan run re nya sults akan dikembalikan ke NewZwWriteFile, sehingga yang terakhir bisa menutupi kegagalan panggilan.

### **2.1.3 Kernel Linux**

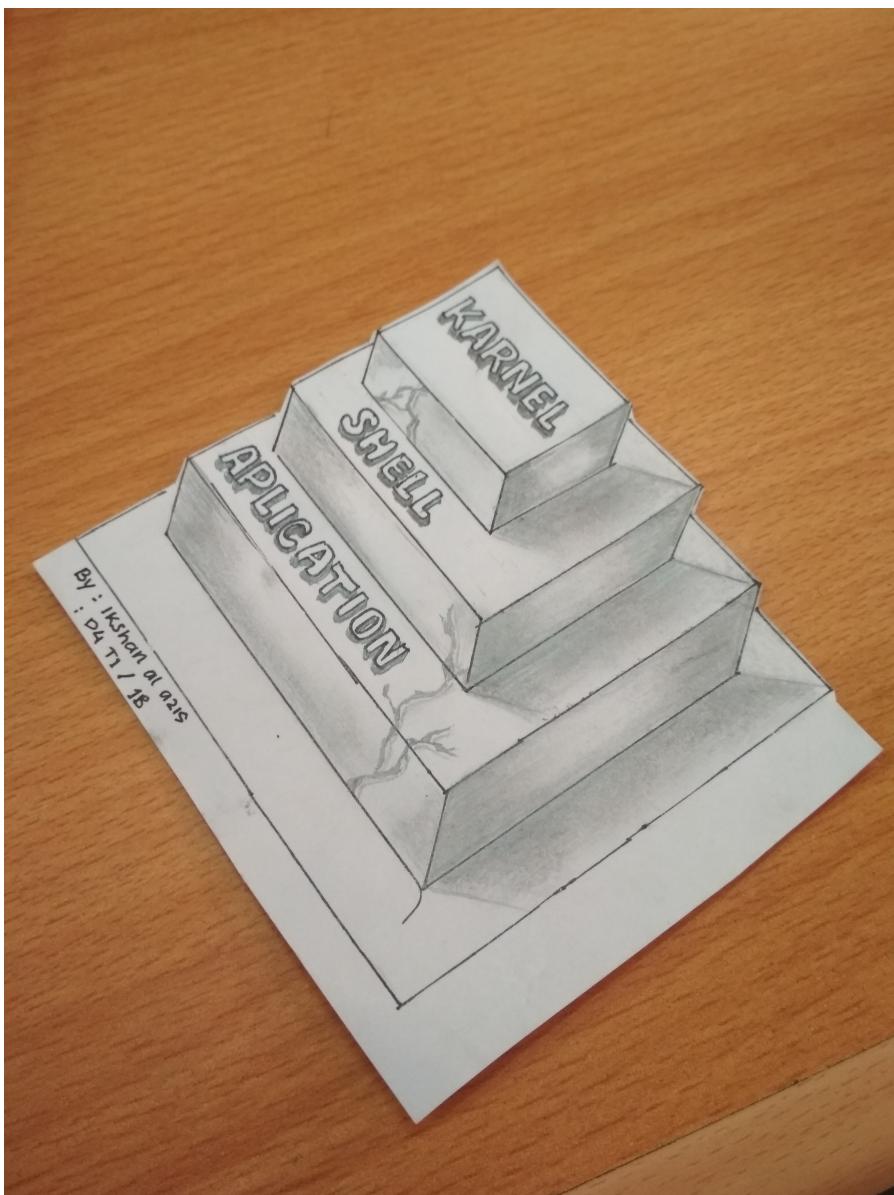
Kernel Linux adalah salah satu proyek open-source yang paling menarik namun paling tidak dipahami. Ini juga merupakan dasar untuk mengembangkan kode kernel baru. Itulah sebabnya Sams sangat antusias untuk membawa Anda informasi pengembangan kernel Linux terbaru dari orang dalam Novell di edisi kedua Pengembangan Kernel Linux. Panduan praktis dan otoritatif ini akan membantu Anda lebih memahami kernel Linux melalui cakupan terkini dari semua subsistem utama, fitur baru yang terkait dengan kernel Linux 2.6 dan informasi orang dalam mengenai perkembangan yang belum pernah dirilis. Anda dapat melihat kernel Linux secara mendalam dari sudut pandang teoritis dan penerapan saat Anda membahas berbagai topik, termasuk algoritme, antarmuka panggilan sistem, strategi paging dan sinkronisasi kernel. Dapatkan informasi terbaik dari sumber di Linux Kernel Development.

### **2.1.4 Kernel Android**

Pertama-tama, kernel Linux perlu dikompilasi sesuai dengan perangkat kerasnya. File konfigurasi (file defconfig / .config) harus dimodifikasi agar sesuai dengan teknis spesifikasi perangkat keras Spesifikasi perangkat keras perangkat keras dapat ditentukan dengan menggunakan alat yang tersedia jaring (misalnya Database WURFL, yang merupakan singkatan dari Wireless File Sumber Universal). Ini memastikan bahwa versi kernel tertentu akan jalankan pada hardware dan support File System yang ada telah dibangun untuk perangkat keras. Setelah kita memiliki file konfig-

urasi yang benar, kernel perlu ditambah untuk mendukung perangkat keras. Jika kernelnya adalah dari pohon kernel Linux, perlu ditambah untuk mendukungnya Android juga. Jika kernelnya adalah kernel Android, tambalan hanya untuk mendukung Platform perlu diterapkan. Patch membuat kernel yang kompatibel dengan Android dan platform

[2] [3] [4] [5] [6] [7] [8]



**Figure 2.1** gambar kernel.



## CHAPTER 3

---

# SOFTWARE DOS DAN UNIX

---

### 3.1 Perintah pada Unix

#### 3.1.1 Definisi

Perintah pada UNIX merupakan perintah yang dijalankan pada sistem operasi UNIX, yang diberikan user untuk melakukan perintah yang diinginkan baik berupa perintah/command internal, ataupun perintah eksekusi suatu file program yang biasa disebut perintah/command eksternal. Program penterjemah perintah/command yang menjembati antara user dengan sistem operasi dalam hal ini kernel yaitu shell. Shell dapat digunakan user untuk menyusun perintah pada beberapa file untuk dieksekusi sebagai sebuah program. Shell pada UNIX tidak hanya menyediakan 1 atau 2 shell saja, namun dilengkapi oleh banyak shell dengan kumpulan perintah yang sangat banyak, sehingga user dapat memilih shell mana yang lebih mudah dalam membantu menyelesaikan pekerjaannya, dan dapat berpindah pindah dengan mudah dari shell satu ke shell yang lainnya. Ini adalah contoh beberapa command UNIX pada gambar 3.1.

```
vivek@wks01:~/scripts$ pwd
/home/vivek/scripts
vivek@wks01:~/scripts$ ls -l
total 32
-rwxr-xr-x 1 vivek vivek 545 Sep 28 2008 conditions.sh
-rw-r--r-- 1 vivek vivek 1720 Sep 28 2008 gmail_parser.py
-rwxr-xr-x 1 vivek vivek 56 Dec 1 2007 hddmonit.sh
drwxr-xr-x 2 vivek vivek 4096 Mar 18 01:24 php
-rwxr-xr-x 1 vivek vivek 10283 Jul 26 2012 pogodynka.sh
drwxr-xr-x 2 vivek vivek 4096 Mar 18 01:24 python
vivek@wks01:~/scripts$ cd python
vivek@wks01:~/scripts/python$ pwd
/home/vivek/scripts/python
vivek@wks01:~/scripts/python$
```

**Figure 3.1** Contoh command UNIX

### 3.1.2 Sejarah

UNIX adalah sistem operasi yang cepat dan kuat, karena dapat menampung banyak user sekaligus dan juga ideal untuk penyedia layanan internet. Banyak ilmuwan komputer yang berkata bahwa UNIX lebih baik dari windows karena lebih banyak fungsi dan dapat berkreasi di komputer lebih dalam. UNIX adalah sistem operasi yang paling banyak digunakan untuk server internet. UNIX dibuat pada tahun 1969, Versi awal dari UNIX file sistem terbuat dari hasil sketsa desain sebuah file sistem yang dikembangkan oleh Ken Thompson, Dennis Ritchie dan yang lainnya yang tergabung dalam General Electric Company and Project MAC of the Massachusetts Institute of Technology. Thompson dan Ritchie meng-implementasikan sistem mereka pada komputer PDP-7, termasuk versi awal UNIX file sistem, proses sub-sistem, dan beberapa set kecil dari utility programs, dan terlahirlah sistem baru yang dinamakan UNIX. Ritchie mengembangkan Bahasa Pemrograman B yang dihasilkan oleh Thompson menjadi satu yang dinamakan Bahasa Pemrograman C. lalu didistribusikan ke mahasiswa pada tahun 1970. Saat itu Amerika sedang dalam perang dingin dan membutuhkan sistem komunikasi yang tahan dari ledakan nuklir. pada saat itu mereka masih menggunakan jaringan yang terpusat, jadi jika diserang dapat langsung tidak berfungsi. Mereka pun berfikir untuk menyambungkan setiap stasiun jaringan, jadi jika yang satu tidak berfungsi, masih ada yang lain. Pada saat itu mereka masih belum punya sistem operasi, mereka pun memilih UNIX dan jadilah Advanced Research Project Network atau yang kita kenal sebagai ARPANet. Setiap perusahaan besar pun punya UNIX versi mereka sendiri dikarenakan internet dijalankan oleh sistem operasi UNIX hal ini terjadi pada sekitar tahun 1978-1998. UNIX mendapatkan keuntungan karena merupakan pelopor pertama internet dan telah banyak digunakan. UNIX juga menunjukkan beberapa efek dari jaringannya karena seiring bertambahnya angka pengguna UNIX, bertambah pula program-program yang dibuat untuk para pengguna, dan banyak juga program yang dapat di unduh gratis. Para pengguna UNIX pun terus berkembang karena setiap ad bug, komunitas pengguna akan berusaha untuk membetulkannya. Lalu pasar sistem operasi pun mulai berbalik. Bill Gates membuat sistem operasinya sendiri yaitu DOS, lalu Apple pun mengeluarkan sistem operasi bikinannya sendiri yang menyatu dengan hardwarenya dan mempunyai graphic interface yang bagus. Lalu pasar menjadi lebih berbalik karena Bill Gates melisensi graphic interface nya Apple dan mengembangkan sistem operasi

baru bernama windows. Sekarang, UNIX hanya digunakan di tempat kerja saja. Walaupun UNIX adalah sistem operasi yang kuat, digunakan untuk banyak penelitian, membuat special effect untuk industri film, dan unggul dalam jaringan karena adalah sistem operasi yang digunakan untuk menjalankan internet juga untuk intranet, tetapi hal yang sangat krusial adalah banyak orang yang berfikir bahwa sistem operasi ini tidak user-friendly. Karena UNIX lebih fokus kepada fungsionalnya, tidak seperti Apple yang fokus kepada grafis dan Microsoft yang terfokus kepada interaksi yang memudahkan pengguna. Disinilah kelemahan UNIX, mereka sudah tertinggal jauh sejak yang lain menggunakan graphic user interface dan sekarang kebanyak orang lebih memilih windows. walaupun UNIX dapat di unduh gratis tetapi hanya sedikit orang yang mau belajar dan menggunakannya, karena harus belajar sendiri tanpa di bimbing, dan juga sekarang tidak ada komputer atau laptop baru yang terinstall UNIX, karena mereka lebih memilih windows. Alasan utama lainnya adalah karena belum ada versi standard dari UNIX itu sendiri. Sebenarnya banyak versi UNIX dari sejak pengembangannya, tetapi sebenarnya ada dua versi utama, yang menyebabkan konflik para user. AT&T adalah perusahaan pertama yang merilis UNIX untuk komunitas akademik tanpa menuntut biaya, tetapi saat UNIX mulai populer pada tahun 1978, AT&T mulai mengenakan biaya pada pengguna UNIX. Para mahasiswa Berkley menentang nya dan membuat versi mereka sendiri dan menamakannya BSD UNIX (Berkley Software Distribution). jadi UNIX mempunyai dua versi utama, yaitu versi AT&T dan versi Sys V atau BSD. Kedua versi ini susah untuk dibedakan kecuali anda adalah programmer.

### **3.1.3 Versi**

- 1969 - UNIX pada PDP-7
- 1971 - UNIX Versi 1, pada DEC PDP-11/20
- 1973 - UNIX Versi 4, sudah menggunakan Bahasa Pemrograman C
- 1974 - UNIX Versi 5, untuk pendidikan
- 1975 - UNIX Versi 6, mulai timbul versi BSD
- 1979 - UNIX Versi 7, Portable dan dilengkapi kompiler dan Bourne Shell
- 1982 - UNIX System 3
- 1983 - UNIX System 5, ditambahkan versi BSD seperti vi dan c shell
- 1988 - UNIX System 5 Release 4, membuat semua program yang ditulis untuk System V dan Berkeley UNIX menjadi kompatibel dalam satu sistem.

Ini adalah contoh UNIX Versi 4 Release 4 3.2

```

total real memory      = 66711552
total available memory = 64266240

AT&T UNIX System V/386 Release 4.0 Version 3.0

Copyright (c) 1984, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990 AT&T
Copyright (c) 1990 UNIX System Laboratories, Inc.
Copyright (c) 1987, 1988 Microsoft Corp.
All Rights Reserved

Ram Disk Driver, Copyright (c) 1986, 1987, 1988, 1989 Intel Corp.

WARNING: Cartridge controller was not found.

NOTICE: HD: interrupt with no request queued
RAM Disk 0 Allocated: size= 1185Kb
RAM Disk 1 Allocated: size= 512Kb

    Portions Copyright (C) 1990 Intel Corporation.
    Portions Copyright (C) 1990 Interactive Systems Corporation.
    All Rights Reserved

Please insert the UNIX System "Base System Package"
Floppy Disk Z and then strike ENTER.

```

Figure 3.2 UNIX System V Release 4

### 3.1.4 Contoh

- pwd : perintah ini artinya print working directory digunakan untuk mengetahui di direktori mana kita sedang berada.
- cd : perintah ini artinya change directory digunakan untuk berganti atau berpindah direktori.
- ls : perintah ini artinya list digunakan untuk melihat semua file dan folder dalam direktori dimana kita sedang berada.
- mkdir : perintah ini artinya make directory digunakan untuk membuat direktori atau folder baru.
- rmdir : perintah ini artinya remove directory digunakan untuk menghapus direktori atau folder.
- clear : perintah ini digunakan untuk menghapus semua tampilan yang ada pada layar terminal.
- su : perintah ini digunakan untuk mengubah hak akses user menjadi root.
- ifconfig : perintah ini digunakan untuk melihat konfigurasi IP yang ada di network interface yang ada dalam PC kita.
- cp : perintah ini digunakan untuk membuat salinan dari sebuah file.
- mv : perintah ini digunakan untuk memindahkan suatu file dari direktori ke direktori lainnya.

```

eth0      Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:0F:00:8A
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe0f:8a/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:6 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:468 (468.0 b)
          Interrupt:19 Base address:0xd020

lo       Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING MTU:16436 Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:0 (0.0 b) TX bytes:0 (0.0 b)

virbr0   Link encap:Ethernet HWaddr 52:54:00:75:C2:9B
          inet addr:192.168.122.1 Bcast:192.168.122.255 Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
[root@centos ~]# 

```

**Figure 3.3** Perintah untuk mengecek Network Interface

```

pungki@dev-machine:~$ pwd
/home/pungki
pungki@dev-machine:~$ 
pungki@dev-machine:~$ mkdir office
pungki@dev-machine:~$ 
pungki@dev-machine:~$ ls
Desktop  lynis-1.3.8      Music     PlayOnLinux's virtual drives  Videos
Documents  lynis.log      office    Public
Downloads  lynis-report.dat Pictures  Templates
pungki@dev-machine:~$ 

```

**Figure 3.4** Perintah untuk membuat folder

Dibawah ini adalah contoh perintah ifconfig 3.3 Dibawah ini adalah contoh perintah mkdir 3.4

## 3.2 Perintah Pada DOS

### 3.2.1 Definisi

Perintah pada DOS merupakan perintah atau command yang dapat dijalankan pada sistem operasi DOS. terdapat 2 jenis perintah dalam DOS, yaitu perintah internal, yaitu perintah yang sudah ada dalam COMMAND.COM (interpreter perintah DOS), dapat langsung di eksekusi oleh kernel DOS, seperti: Date, Time, Copy, atau juga Del. sedangkan perintah eksternal, yaitu perintah yg tidak ada dalam COMMAND.COM, dan memerlukan sebuah file yang dapat dieksekusi dan terdapat di dalam direktori aktif, Seperti: fdisk, format, ataupun edit.

Ini adalah contoh perintah - perintah yang dilakukan pada DOS 3.5

```
C:>>dir
Directory of C:\.
.
<DIR>          04-04-2005  8:47
..
<DIR>          04-04-2005  7:59
0 File(s)           0 Bytes.
2 Dir(s)        110,540,800 Bytes free.

C:>>md test

C:>>dir
Directory of C:\.
.
<DIR>          04-04-2005  8:47
..
<DIR>          04-04-2005  7:59
TEST            <DIR>          04-04-2005  8:47
0 File(s)           0 Bytes.
3 Dir(s)        110,540,800 Bytes free.

C:>>cd test

C:\TEST>cd ..

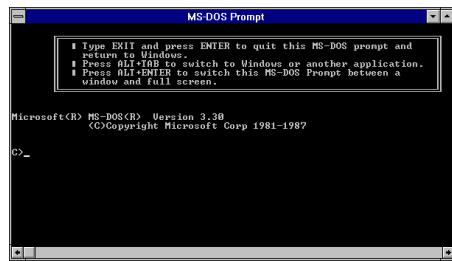
C:>>exit
```

**Figure 3.5** Perintah Pada DOS

### 3.2.2 Sejarah

Pada pertengahan tahun 1980, Tim Paterson membuat sistem operasi yang dinamakan 86-DOS, yang merupakan cikal bakal MS-DOS. Pada tahun 1981, Microsoft membeli hak cipta 86-DOS, membuat perubahan besar, dan mengubah namanya menjadi MS-DOS. MS-DOS pertama kali digunakan pada PC-DOS 1.0 yang dikeluarkan pertama kali oleh IBM dan menjadi PC pertama yang dibuat oleh IBM pada musim gugur tahun 1981. Pada tahun 1982 bulan juni IBM merilis MS-DOS 1.25 untuk memperbaiki beberapa bug dan agar bisa mendukung double-sided disks dan meningkatkan independensi hardware di kernel DOS. Versi ini dikeluarkan juga oleh beberapa vendor selain IBM, seperti COMPAQ, Columbia, dan yang lainnya, MS-DOS versi 1.0 pun tidak lagi digunakan. MS-DOS versi 2.0 pun dirilis pada bulan maret tahun 1983, dan mengalami banyak peningkatan dari versi sebelumnya, seperti

mendukung disket yang memiliki kapasitas besar, mendukung penggunaan shell, dan yang lainnya. tidak lama kemudia keluar MS-DOS 2.11 untuk meningkatkan kualitas penggunaan seperti 16-bit huruf kanji, dan beberapa bugs. MS-DOS versi 2.25, rilis pada bulan oktober tahun 1985 yang di distribusi ke bagian timur dan tidak pernah rilis di eropa dan United States. MS-DOS 3.0 di keluarkan oleh IBM pada bulan agustus tahun 1984 yang menambahkan fitur baru seperti penambahan format mata uang dunia, meluaskan pelaporan error dan yang lainnya. MS-DOS versi 4 pun di rilis pada tahun 1988 dengan meningkatkan visual shell dan mendukung file sistem yang lebih besar. Selama MS-DOS mengalami peningkatan, Microsoft dengan berusaha membuat sistem operasi yang menggunakan user interface dan multitasking, dan terlahirlah Microsoft Windows. Ini adalah contoh MS-DOS Versi 3.0



**Figure 3.6** MS-DOS Versi 3.0

### 3.2.3 Versi

- MS-DOS 1.0 - 1981, Sistem operasi pertama pada IBM PC
- MS-DOS 1.1 - Lebih banyak di distribusikan oleh OEMS dibandingkan IBM
- MS-DOS 1.25 - Perbaikan beberapa bugs
- MS-DOS 2.0 - Struktur file dan ditambahkan hard-disk
- MS-DOS 2.01 - Dikenalkan dengan PCjr
- MS-DOS 2.11 - Perbaikan beberapa bug di MS-DOS Versi 2.01
- MS-DOS 3.0 - ditambahkan hard disk yang lebih besar
- MS-DOS 3.1 - Mendukung Jaringan Microsoft
- MS-DOS 3.2 - Mendukung disk ukuran 3.5 inch
- MS-DOS 4.0 - Mendukung logical volume lebih besar dari 32 MB, visual shell

Ini adalah contoh MS-DOS Versi 4.0 3.7

```
C:\>command
Microsoft(R) MS-DOS(R) Version 4.01
(C)Copyright Microsoft Corp 1981-1988

C:\>ver
MS-DOS Version 4.01
C:\>dir command.com
Volume in drive C is DOS
Volume Serial Number is 2432-07BC
Directory of C:\

COMMAND.COM   37557 12-19-88 12:00a
               1 File(s) 495624192 bytes free

C:\>
```

**Figure 3.7** MS-DOS Versi 4.0

### 3.2.4 Contoh

- Chdir / CD : yang artinya change directory untuk berpindah direktori
- CLS : yang artinya clear screen untuk menghapus atau mengosongkan semua teks yang ada di layar
- Del : yang artinya delete untuk menghapus file atau beberapa file yang dinyatakan
- Mkdir / MD : yang artinya make directory untuk membuat suatu direktori atau folder
- Prompt : digunakan untuk mengubah prompt yang digunakan di MS-DOS
- Time : digunakan untuk menampilkan atau mengatur jam pada sistem
- CD.. : digunakan untuk kembali 1 level direktori di atasnya
- Vol : yang artinya volume untuk menampilkan label pada drive tertentu dan serial numbernya
- Ver : yang artinya versi untuk menampilkan versi dari dos yang dipakai
- Tree : untuk menampilkan direktori dengan semua direktori yang terdapat di dalamnya dengan bentuk diagram (pohon)
- Deltree : untuk menghapus direktori beserta seluruh isinya

Ini adalah contoh perintah date pada DOS 3.8. Ini adalah contoh perintah dir pada DOS 3.9.

```
C:>date
The current date is: Thu 06/15/2017
Enter the new date: <mm-dd-yy>

C:>time
The current time is: 10:18:13.85
Enter the new time:

C:>cls
```

**Figure 3.8** Perintah untuk melihat dan mengatur jam dan tanggal

```
Current date is Tue 1-01-1980
Enter new date:
Current time is 7:48:27.13
Enter new time:

The IBM Personal Computer DOS
Version 1.10 (C)Copyright IBM Corp 1981, 1982

A:\>dir/v
COMMAND.COM FORMAT.COM CHDKSK.COM SYS.COM DISKCOPY.COM
DISKCOMP.COM COMP.COM EX28IN.EXE MODE.COM EDLIN.COM
DEBUG.COM LNK.EXE BROWSE.COM BASIC.COM ART.BAS
FILES.COM IMAGE.BAS COLORBAR.BAS CALENDAR.BAS MUSIC.BAS
DONKEY.BAS CIRCLE.BAS FIECHART.BAS STAGE.BAS BULL.BAS
COMM.BAS
26 File(s)
A:\>dir /c
COMMAND.COM 4959 5-07-82 12:00p
1 File(s)
A:
```

**Figure 3.9** Perintah untuk melihat daftar file di direktoris

Artikel yang dirangkum dari sebuah buku yang berjudul The design of the UNIX operating system [9].

Artikel The UNIX System: The Evolution of the UNIX Time-sharing System [10].

Artikel yang dirangkum dari sebuah buku yang berjudul UNIX: Teknik Penggunaan Secara Sistematis [11]

Artikel yang dirangkum dari sebuah buku yang berjudul Advanced MS-DOS Programming [12].



## CHAPTER 4

---

# SOFTWARE WINDOWS

---

### 4.1 Sejarah Windows

pada awal mulanya windows muncul dengan nama QDOS (Quick and Dirty Operating System) yang ditulis oleh Paterson dari Seatle Computer pada tahun 1980. Kemudian pada tahun 1981 Bill gates dari microsoft membeli licensi QDOS tersebut dan mengganti namanya menjadi MS-DOS seiring perkembangan dari tahun ke tahun namanya berubah menjadi Windows seperti yang kita ketahui sekarang ini.

#### 4.1.1 kelebihan windows

1. sistem operasi yang user friendly
2. dukungan hardware yang lengkap
3. mendukung sistem berkas dengan format FAT,FAT16,FAT32, NTFS dan ISO

- 4.1.1.1 Kekurangan**
1. rentan terkena virus
  2. harga licensi yang cukup tinggi
  3. tidak ada efek 3D dan resolusi gambar yang rendah.

## 4.2 Macam - macam Windows dan penjelasannya

### 4.2.1 Sejarah Windows 3.1

4.1 Windows 3.1 memiliki sistem operasi 16 bit, diproduksi oleh microsoft untuk client, pertama kali dikeluarkan pada 6 April 1992 sebagai versi lanjutan dari Windows 3.0 [13]

**4.2.1.1 Karakteristik Windows 3.1** 1.Dirilis pada tanggal 6 April 1992 2.Mendukung software multimedia 3.Menggunakan mkernel hibrida 4.Diperkenalkan sistem berkas NTFS

**4.2.1.2 Sistem keamanan Windows 3.1** 1.Keamanan masih kurang bagus 2.Tidak ada pembatasan user untuk menggunakan OS 3.Rentan terhadap virus

**4.2.1.3 Kelebihan Windows 3.1** 1.Memudahkan komunikasi antar anggota workgroup 2.Dukungan driver yang lebih banyak 3.Lebih mudah mengakses file dan aplikasi di komputer lain 4.Administrasi sistem jaringan relatif lebih mudah

**4.2.1.4 Kekurangan** 1.Virus gampang menyerang OS 2.Sering terjadi maintenance, tetapi masih belum mengatasi virus 3.Sistem nya kurang stabil

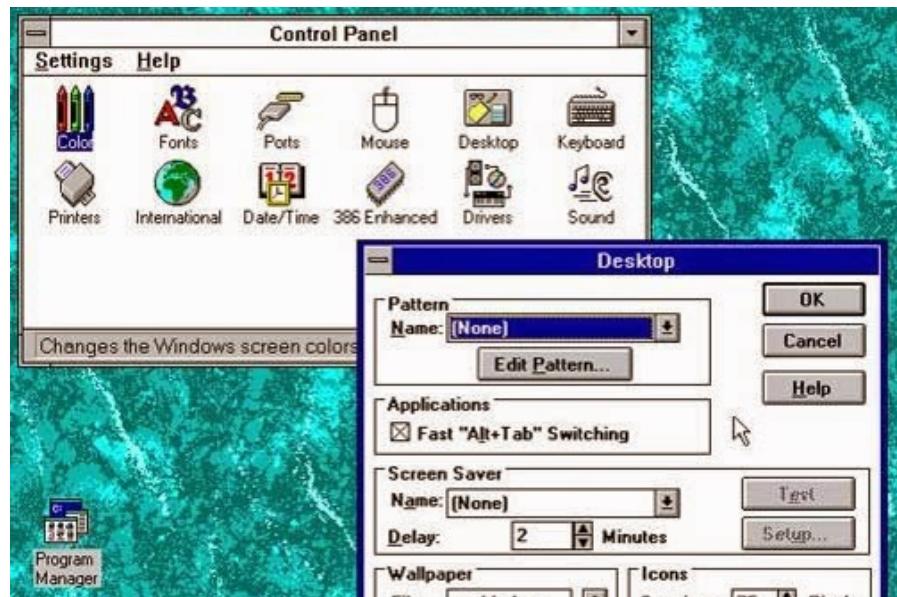


Figure 4.1 tampilan desktop di windows 3.1

### 4.3 windows 95

4.2 Windows 95 merupakan sistem operasi hubruda 16-bit/32-bit dan diproduksi oleh microsoft, windows ini di perkenalkan kepada publik pada tanggal 14 agustus 1995. Windows 95 ini adalah produk pertama windows dengan kernel monolotic yg berjalan -/+ 60 tanpa dos dan di dalamnya sudah berisi microsoft office 1995. [14]

#### 4.3.1 Lima versi windows 95

- 1.windows 95
- 2.windows 95 A
- 3.windows 95 B
- 4.windows 95 B USB
- 5.windows 95 C



**Figure 4.2** tampilan desktop di windows 95.

### 4.4 windows98

4.3 windows 98 adalah pengembangan dari windows 95 dimana windows 98 diluncurkan agar lebih stabil daripada versi sebelumnya, windows versi 98 ini adalah versi pertama yang dibuat secara spesifik untuk konsumen. pada windows 98 ini memiliki fitur menarik yang disebut Deskbar fitur ini bisa mengunduh bilah alat desktop(deskbar) dari situs-situs favorit mereka. Dalam sebuah artikel dari davis menyebutkan bahwa revisi dari windows 98 adalah pemasangan dan perubahan antarmuka

hingga komponen built-in, perangkat tambahan dan multimedia baru dan bagian referensi teknis yang jauh kebih luas. [15]

#### 4.4.1 fitur tambahan dari windows 98

Pada windows 98 ini mencakup banyak driver dan dukungan berkas system FAT32. Dalam sebuah artikel dari mcfedries menyebutkan bahwa windows 98 memiliki fitur windows terbaru, anda dapat menemukan Internet Explorer 4.0 dan Active Desktop; mengatur Outlook Express untuk surat internet dan surat CompuServer; Instalasi,konfigurasi, dan kostumisasi windows 98 termasuk dua-boot; membuka potensi multimedia windows 98 [16]

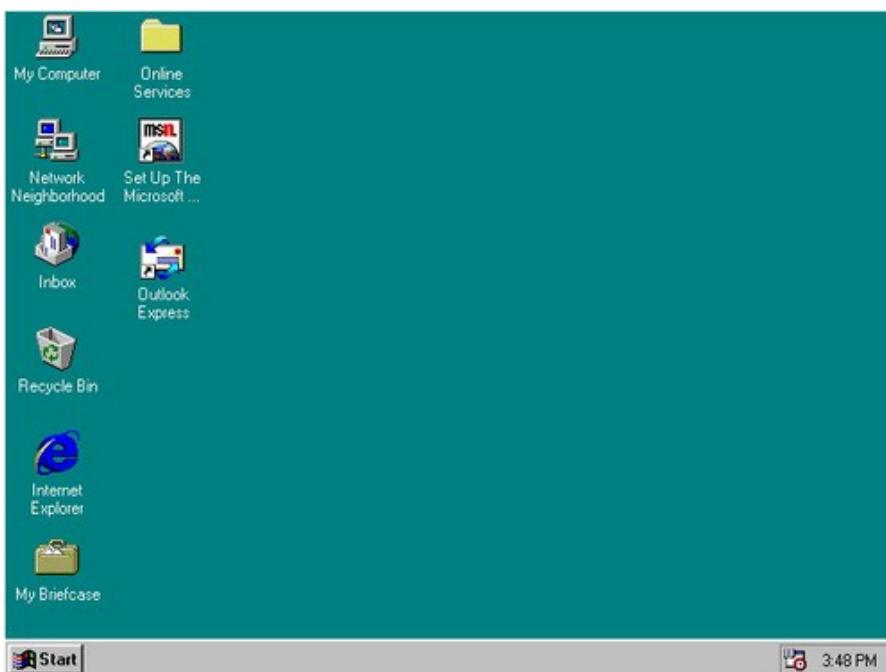


Figure 4.3 tampilan desktop windows 98

#### 4.5 windows2000

Windows 2000 diluncurkan oleh perusahaan multinasional Microsoft Corporation pada tanggal 17 Februari 2000 di Washington, Amerika Serikat. Dalam sebuah buku yang ditulis oleh Solomon disebutkan bahwa Windows 2000 merupakan platform dari sistem operasi generasi lanjutan dari windows seri NT4.0 dan menyediakan fitur-fitur lebih tinggi,ekstensi aritmatika yang lebih kuat dan akurat, memiliki instruksi khusus

untuk multimedia, serta mendapat dukungan memori yang besar dari chip Intel 64-bit dengan fitur multiprocessing yang luas [17]

#### **4.5.1 tujuan perancangan windows 2000**

Pada awal pembuatannya, Windows 2000 dirancang untuk memenuhi kebutuhan akan bisnis yang dilakukan melalui dunia maya seperti e-commerce, data dari suatu tempat, proses transaksi online, dan aplikasi yang memiliki performa tinggi.

#### **4.5.2 fokus pengembangan windows 2000**

Fokus pengembangan Windows 2000 terdapat pada bidang keandalan sistem dan diharapkan sistem operasi baru yang diluncurkan pada saat itu lebih dapat diandalkan dari sistem operasi yang lain. Dalam artikel yang ditulis oleh Murphy, tidak adanya standar industri yang ditujukan untuk mengkarakterisasi keandalan sistem menuntut Microsoft agar menambahkan fungsionalitas kerja kedalam sistem operasinya agar lebih dapat diandalkan dan mengurangi persepsi pelanggan mengenai terjadinya bug dan masalah yang akan terjadi dalam penggunaan fungsi dan fitur-fitur baru dari sistem operasi yang baru ini. Sehingga pelanggan akan merasa nyaman dalam menggunakan sistem operasi yang baru ini [18]

### **4.6 windows 2003 server**

4.4 windows 2003 adalah pembaruan dari windows 2000 server yang menggabungkan kompatibilitas dan fitur-fitur lainnya dari windows XP, alasan windows 2003 ini menggunakan metode kompatibilitas agar aplikasi lama dapat bekerja dengan stabilitas yang besar, semua itu dibuat kompatibel dengan jaringan yang berbasis windows NT 4.0 . pada windows 2003 ini menawarkan berbagai fitur keamanan baru, seperti Manage Your Wizard.. dalam sebuah artikel yang ditulis oleh Litch Field menyebutkan bahwa windows 2003 dirancang agar aman diluar kontak. Sebagian dari keamanan diadopsi oleh microsoft untuk versi windows terbaru dengan tujuan mengurangi resiko yang ditimbulkan oleh kerentangan buffer offerflow [19]

#### **4.6.1 edisi windows server 2003**

windows server 2003 menggunakan kernel windows NT versi 5.2 windows server 2003 tersedia dalam lima buah edisi: 1.windows server 2003 standart edition 2.windows server enterprise edition (32bit dan 64bit) 3.windows server datacenter edition 4.windows server small business server 5.windows strorage server 2003

### **4.7 Windows XP**

Windows XP dirilis setelah Windows 2000 dan Windows Me (millenium edition), Windows XP sebelumnya dikenal dengan sebutan sandi Whistler. Dan pertama kali



**Figure 4.4** tampilan desktop di windows 2003 server

dipublikasikan tanggal 25oktober 2001. Windows XP adalah kependekan dari Windows Experience yang artinya pengalaman. Windows XP mempunyai daya tarik tersendiri karena Windows XP merupakan Windows pertama yang dibangun diatas kernel dan arsitektur Windows NT.[20]4.5

#### **4.7.1 jenis Windows XP**

1.Windows XP Professional 2.Windows XP Home Edition 3.Windows XP Media Center Edition 4.Windows XP Tablet PC Edition 5.Windows XP Starter Edition 6.Windows XP Professional X64 Edition 7.Windows XP Professional 64-Bit Edition for Itanium

#### **4.7.2 fiture dan peningkatan**

Windows XP menggabungkan home line dengan corporate line nya sehingga menjadi sistem terpadu yang sangat baik. Windows XP memiliki kestabilan dan efisiensi yang telah melebihi Windows 98, Windows ME, dan Windows 2000 professional, hal ini disebabkan Windows XP memiliki software untuk menghindari yang disebut dengan ieraka DLLatau DLL HELL:

**4.7.2.1 Stabilitas** Jika suatu program rusak, program itu tidak akan mengganggu memori yang digunakan program lain. Inilah tindakan tindakan microsoft untuk membuat PC stabil: a. Perlindungan file sistem b. Manajemen lebih berhati hati c. Sistem otomatis update

**4.7.2.2 Perubahan tampilan** Windows XP telihat lebih bagus dengan taskbar dan Windows berwarna biru terang. juga ikon memiliki tampilan gelap 3D

**4.7.2.3 Gmabar, Musik, dan Film** Windows XP mendapatkan penghargaan karena telah memasukan kamera digital ke dalam PC.

**4.7.2.4 Dukungan terhadap sistem domain Active Directory** Active Directory merupakan suatu sistem yang dapat diatur dari satu tempat saja, yaitu dari sistem yang menjalankan sistem itu sendiri. Fitur ini dapat menyeberhanakan proses autentikasi di perusahaan perusahaan besar.

**4.7.2.5 Peningkatan pengaturan kontrol akses** Windows XP ditujukan untuk penggunaan korporasi, sehingga telah dilengkapi dengan pengaturan kontrol akses. Fitur ini digunakan untuk membatasi akses yang tidak memiliki izin akses terhadap objek tertentu.

**4.7.2.6 Mendukung sistem bekas terensripsi** Fiture ini digunakan untuk melindungi data penting sehingga tidak dapat dibuka orang lain, kecuali dengan membuka kodennya.

## 4.8 Sejarah Windows Vista

4.6 Windows Vista adalah sistem operasi berbasis dari Microsoft pada PC, Windows Vista dirilis pada tanggal 22 Juli 2005, Windows Vista ini lebih dikenal dengan Longhorn

### 4.8.1 Kelebihan dan Kekurangan Windows Vista

[21]

**4.8.1.1 Kelebihan:** 1. Kualitas warna yang lebih tinggi, sehingga GUI (Grhaptic User Interface) lebih bagus 2. Bisa membaca RAM up to 16 GB 3. Mendukung direct X 10 4. Lebih cepat menjalankan program 5. Banyak fitur baru yang tidak ada dalam versi sebelumnya 6. Pencarian file lebih mudah

**4.8.1.2 Kekurangan:** 1. Terdapat beberapa aplikasi yang belum support 2. Terlalu banyak varian seri

### 4.8.2 Spesifikasi Hardware

**4.8.2.1 Minimum** Processor 800 Mhz(Pentium III atau Athlon) RAM 512 Mb Hard disk 40 Gb Graphic card bebas



**Figure 4.5** tampilan desktop di windows XP

**4.8.2.2 Medium** Processor 2Ghz(Pentium 4 2,6 Ghz, Athlon XP 2800+ dll) RAM 1024 Mb Hard disk Sata 80 Gb Graphic card Direct x 9.0 (128 - 256 MB)

**4.8.2.3 High** Processor 3 Ghz atau lebih, Processor Dual Core RAM 2048 Mb DDR II Hard disk Sata 120 Gb Graphic card Pixel Shader 2/3. (>256 MB)

## 4.9 windows 7

4.7 Ada fitur fitur baru di windows 7 yang memberikan tantangan untuk memori dan juga menawarkan informasi yang dapat dipulihkan dan di ambil dari gambar, file, dan makalah. Fitur baru di windows 7 ini dikembangkan metode analisis memori sesuai fitur masing-masing. Metode ini berlandaskan pada struktur data windows yang bernama dengan kernel processor. Proses yang berjalan pada windows ini ada 2 yaitu windows 7 32-bit dan 64-bit windows 7

### 4.9.1 pendahuluan

Memori komputer sangatlah berguna sebagai sumber daya juga menawarkan semua sistem operasi sepenuhnya dijalankan COROM, dan hampir semua informasi berharga ada di memori komputer.



**Figure 4.6** tampilan desktop di windows vista

#### 4.9.2 windows 7 edisi

1.windows 7 starter. 2.windows 7 professional. 3.windows 7 home basic. 4.windows 7 enterprise. 5.windows 7 ultimate. 6.windows 7 home premium.

#### 4.9.3 analisi windows 7 dan memori

**4.9.3.1 Gambaran dari windows 7** Ada pun perbedangan dengan windows 2000 dan windows xp, fitur windows 7 dijelaskan sebagai berikut. Struktur KPCR terletak di virtual OxFFDFFOOO di windows 7 KPCR dan KPCRB berada tidak terletak di alamat ini karna alamat struktur KPCR tidak dapat di temukan oleh lokasi stirng biner 00fdfff0fldff dalam gambar memo.(2) masing-masing objek karel adalah pre-fix oleh struktur objek header di windows 2000, dalam object header struktur windows 7, type variabel adalah bukan dengan variabel TypeIndex.(3)log peristiwa jendela telah berubah di windows 7. Format yang bary untuk event log dan perpanjangan baru adalah EVT dan terletak di "C:\Windows\System32\winevvt\Logs\"

**4.9.3.2 alamat terjemahan** Karena alamat di memori umumnya di simpan sebagai alamat virtual,dan alamat fisik digunakan untuk analisis memori maka penting untuk menerjemahkan alamat virtual tersebut ke alamat fisik dengan mempelajari terjemahan alamat prosesor intel. Proses terjemahan : (1) Akuisisi struktur KPCR, variabel CurrentPrcb berikut nya ke variable Self. Nilai variable diri diteruskan ke variavle currentPrcb subsection(Registri) Registri windows adalah terdiri dari sejumlah fles biner yang berbeda disebut juga dengan gatal-gatal pada disk. Sarang fles adalah unit alokasi yang disebut blok. Blok utama dari sarang adalah blok dasar.

[22]

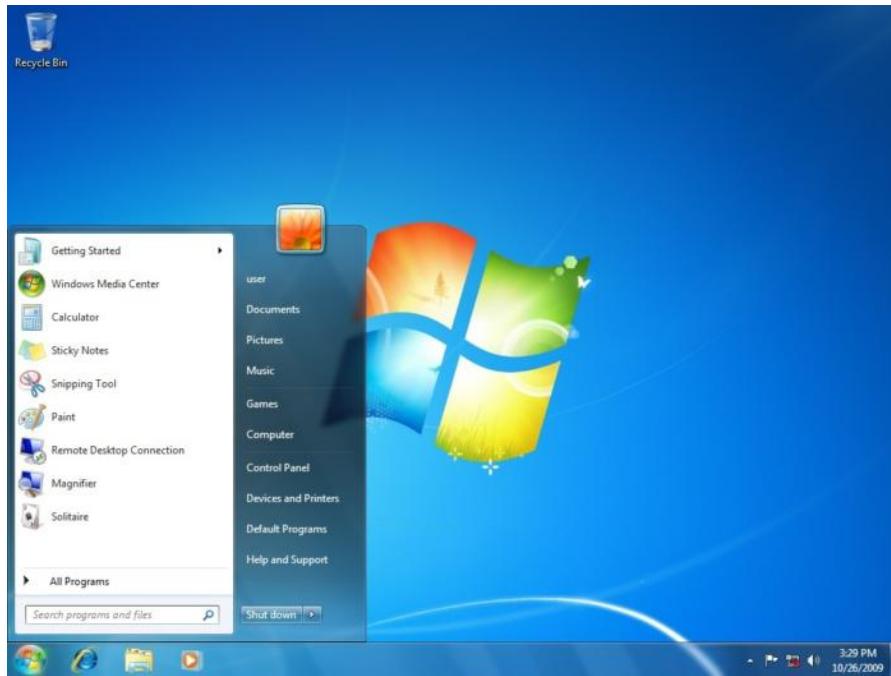


Figure 4.7 tampilan desktop di windows 7

## 4.10 Windows Server 2008

4.8 Windows Server 2008 merupakan sebuah sistem operasi yang powerful untuk PC server dan jaringan komputer. Windows Server 2008 diterbitkan sekitar 9 tahun yang lalu, tepatnya bulan februari tahun 2008.[23]

### 4.10.1 Sejarah dan Perkembangan

Sistem operasi Windows NT masih ada kaitannya dengan perkembangan Windows Server. Tahun 2007 Windows Server yang dikenal dengan nama Windows Server Codenamed Longhorn dikembangkan oleh microsoft. Longhorn diciptakan untuk menggantikan Windows Server 2003. Sesuai dengan keputusan Bill Gates tanggal 15 mei 2007 Windows Server Longhorn berubah menjadi Windows Server 2008.

### 4.10.2 Spesifikasi Sistem

**4.10.2.1 Prosesor** Minimal 1 GHz (X86 Processor) atau 1.4 GHz (x64 Processor)

**4.10.2.2 Memori** Minimal yang dibutuhkan adalah 512 MB RAM. Maksimum untuk 32-Bit adalah 4 GB(standar) atau 64 GB(Enterprise dan Datacenter). Untuk yang 64-Bit Maksimumnya adalah 8 GB (Foundation), 32 GB (Standar), dan 2 TB (Enterprise, Datacenter, dan Itanium)

**4.10.2.3 Hardisk** Minimum untuk 32-Bit adalah 20 GB dan untuk 64-Bit adalah 32 GB.

**4.10.2.4 Display** Minimal Super VGA (800 x 600). Tetapi untuk pengalaman yang lebih baik menggunakan resolusi yang lebih tinggi.

### 4.10.3 Fitur penting

Windows Server 2008 mempunyai arsitektur dan fungsional lebih maju dibandingkan para pendahulunya. Dan juga memiliki kelbihin instalasi yang lebih mudah, diagnosis kesalahan, dan keamanan yang tangguh.



Figure 4.8 tampilan desktop di windows server 2008

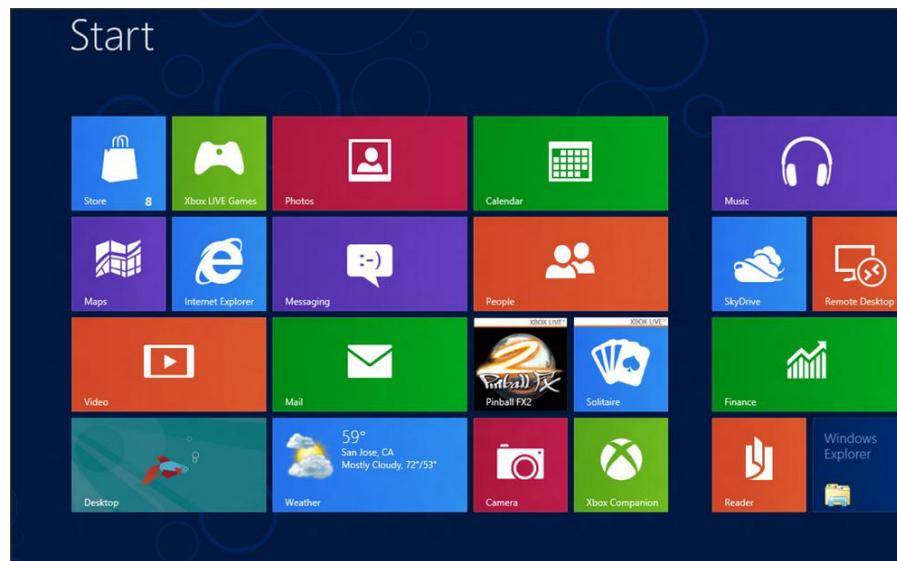
### 4.11 windows 8

4.9 windows 8 diluncurkan oleh microsoft pada tahun 2012. dengan dirilisnya windows 8 ini mengubah format file hibernasi, memecah semua alat analisis yang ada. Dalam artikel yang ditulis oleh sylve mengemukakan bahwa pada saat itu matthieu suiche mempelajari format file hibernasi windows modern, pada bulan mei 2016

suiche mengumumkan versi beta Hibr2Bin yang mendukung file hibernasi windows 8. Hibr2Bin adalah alat yang mengubah file hibernasi windows menjadi gambar memori mentah sehingga bisa dianalisis dengan alat analisis memori yang secara native tidak mendukung penguraian file hibernasi. Hibr2Bin diperbarui dan rilis secara terbuka pada akhir september 2016. [24]

#### 4.11.1 Fitur tambahan pada windows 8

Seperti yang di kutip pada artikel wahyu asri, windows 8 memiliki fitur tambahan yang memiliki kelebihan sebagai berikut : 1. Optimalisasi untuk layar sentuh 2. mendukung chip ARM 3. toko aplikasi windows store 4. mendukung NFC (Near Field Communication) 5. waktu boot yang singkat 6. Internet Explore 10 7. Security lebih baik 8. windows 8 tidak membutuhkan upgrade PC [25]



**Figure 4.9** tampilan desktop di windows 8.

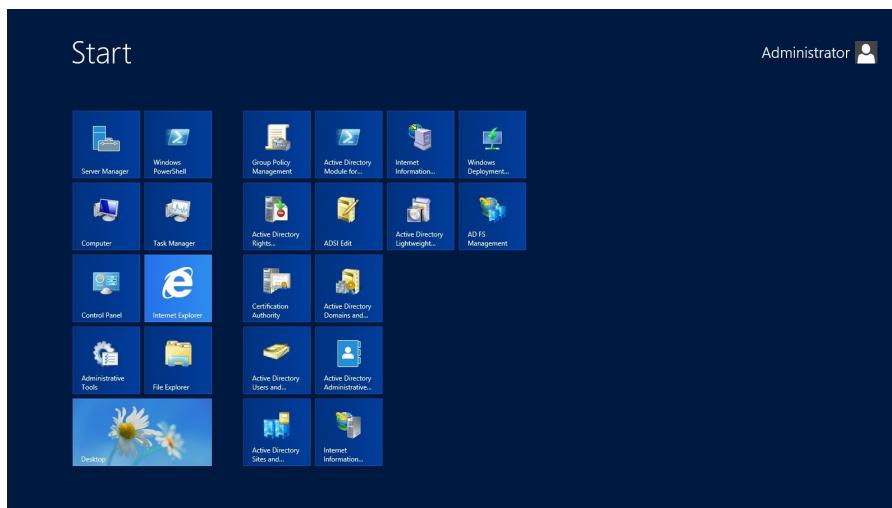
#### 4.12 windows 2012 server

4.10 windows 2012 server merupakan sistem operasi penyempuran dari windows sebelumnya yaitu windows 2008 R2. Windows 2012 ini merupakan versi server windows 8, pada windows 2012 ini, menawarkan berbagai fitur-fitur baru dan juga peningkatan-peningkatan pada windows server. Windows ini resmi diperkenalkan pada november 2012. Tidak seperti windows 2008 R2 windows 2012 server ini tidak memiliki dukungan komputer yang berbasis itanium dan pada windows 2012 server ini banyak menekankan penggunaan cloud pribadi, sehingga pengguna dapat men-

gapisikan dengan mudah. pada windows 2012 ini juga membantu memudahkan pengguna untuk menginstal mesin virtualnya secara efisien. disamping itu windows 2012 ini memiliki beberapa fitur untuk memperbaiki windows 2008 R2. dengan adanya semua fitur yang ada pada windows 2012 tersebut pengguna akan dapat mempelajari segala sesuatu mulai dari instalasi, keamanan, konfigurasi otomasi, pemantauan dan lain sebagainya yang dimuat dalam format resep praktis[26]

#### 4.12.1 edisi windows server 2012

1.windows server 2012 foundation 2.windows server 2012 essentiasis 3.windows server 2012 standard 4.windows server 2012 datacenter 5.windows multipoint server 2012



**Figure 4.10** tampilan desktop di windows server 2012

#### 4.13 windows10

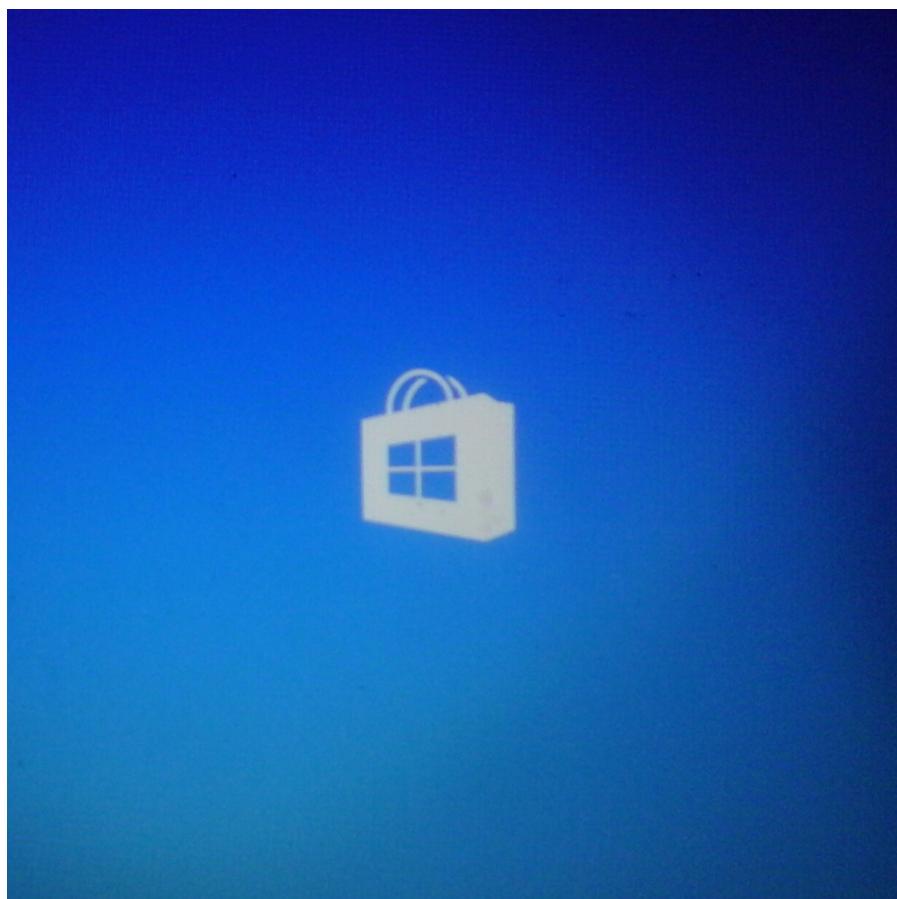
Windows 10 merupakan salah satu sistem operasi yang dirilis oleh perusahaan multinasional Microsoft Corporation pada tanggal 29 juli 2015. windows 10 dikenal sebagai suatu sistem operasi yang selalu menerima pembaharuan terhadap fitur yang ada didalamnya. Pada awal peluncurnannya, Microsoft Corporation mengadakan sebuah kampanye periklanan yang mengenai perilisan windows 10 yang memiliki tema Upgrade Your World. Dalam iklan tersebut, perusahaan ini menggunakan tagline Cara Yang Lebih Manusiawi Untuk Diakses berikut gambar dari windows 10 4.15

#### **4.13.1 keunggulan dan fitur fitur windows 10**

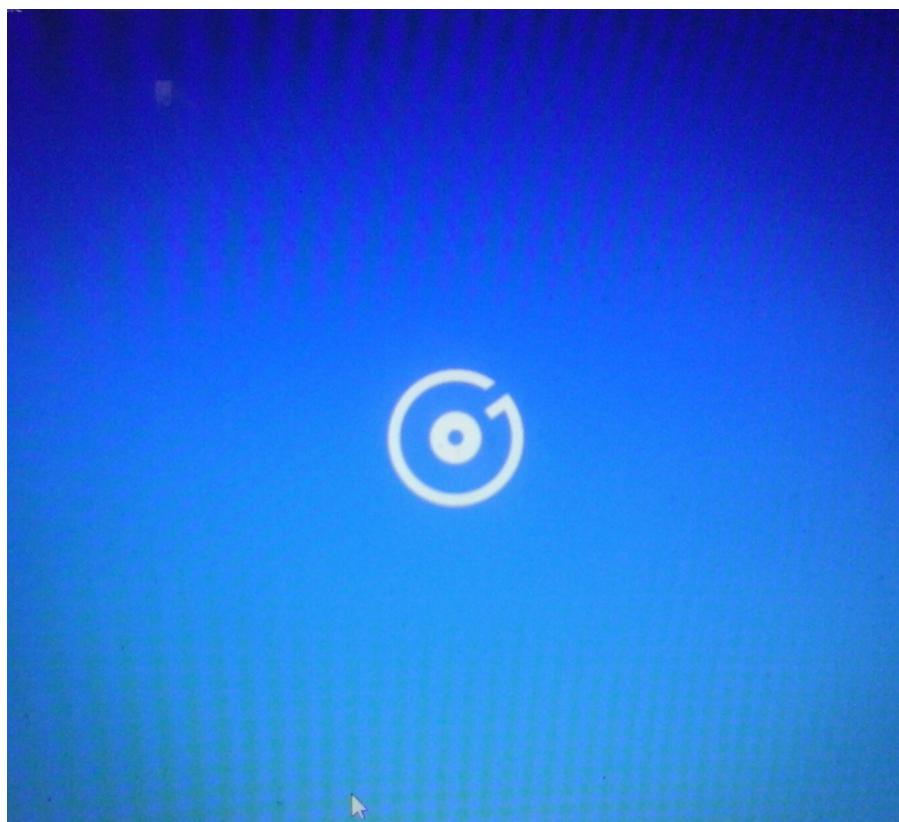
Dalam sebuah buku yang ditulis oleh JJ. Foster menyebutkan sistem operasi versi terbaru dari Microsoft ini mampu membangun keselarasan pengalaman dan fungsionalitas pengguna dalam perbedaan kelas perangkat [27] Pada fitur windows 10 terdapat Windows Store yang berfungsi sebagai wadah untuk mendownload aplikasi. gambar ditampilkan sebagai berikut4.11, Groove Music sebagai aplikasi pemutar musik. gambar ditampilkan sebagai berikut4.12, dan Films dan Tv sebagai aplikasi pemutar video dan film. Gambar ditampilkan sebagai berikut4.13. Tidak hanya itu, Windows 10 juga menyediakan fitur Xbox yang memungkinkan para pengguna untuk menjelajah perpustakaan permainan. Gambar ditampilkan sebagai berikut4.14

#### **4.13.2 fitur yang dihapus**

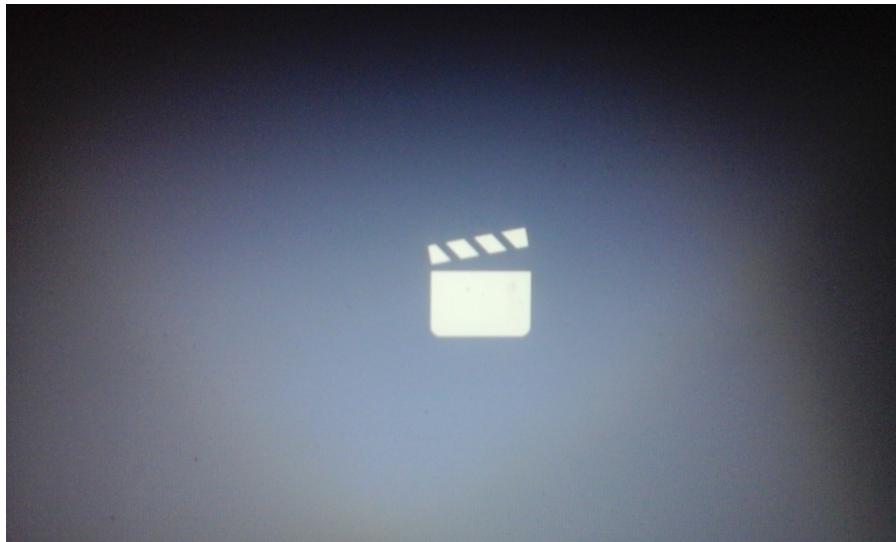
Akan tetapi, ada juga fitur yang tidak dilanjutkan pengembangan bahkan dihapus saat diupgrade dari versi sebelumnya. Fitur tersebut adalah: -Windows Media Center -Aplikasi makanan dan minuman -Aplikasi kesehatan -dan aplikasi travel/perjalanan.



**Figure 4.11** tampilan Store



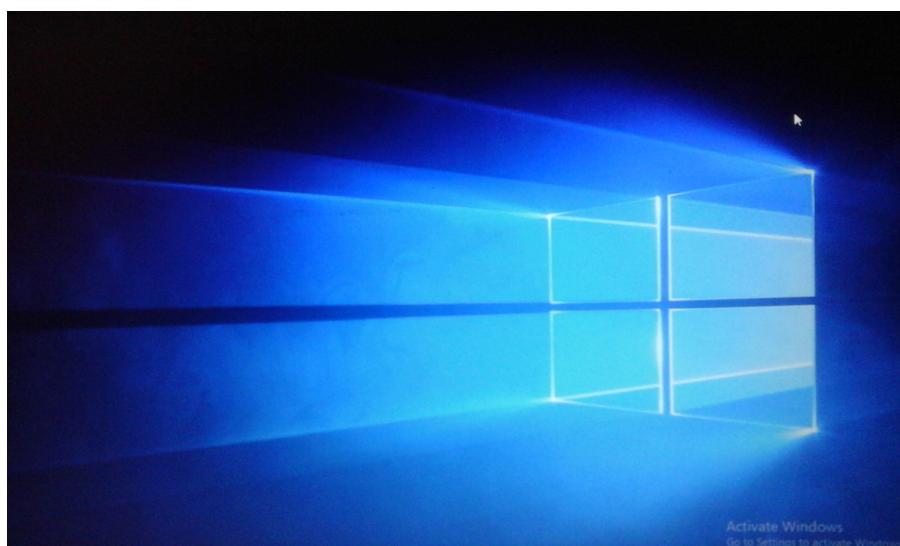
**Figure 4.12** tampilan Groove



**Figure 4.13** tampilan Films Tv



**Figure 4.14** tampilan Xbox



**Figure 4.15** tampilan desktop di windows 10.

## CHAPTER 5

---

# SOFTWARE LINUX

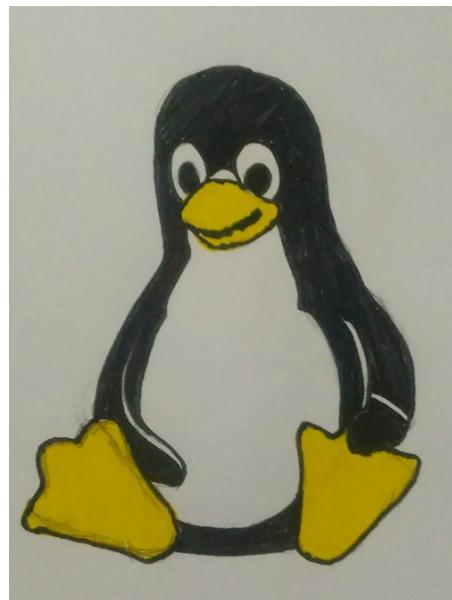
---

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul *Mari Mengenal Linux* menyebutkan bahwa Linux merupakan sebuah sistem operasi yang mirip dengan UNIX, dan merupakan implementasi independen dari sistem operasi POSIX, dengan ekstensi SYSV dan BSD sistem operasi UNIX, yang berjalan di mesin keluarga Intel 80386DX, atau yang lebih baru. Pada perkembangan berikutnya, Linux dapat berjalan di beberapa mesin lainnya seperti Sun Sparc, Mac, PowerPC, DEC Alpha, dan PPC mk86.[28]

Linux adalah sistem operasi yang diedarkan secara gratis di bawah lisensi GNU General Public License (GPL), yang berarti source code Linux tersedia. Dengan begitu program tersebut dapat diubah, diadaptasi, maupun dikembangkan lebih lanjut oleh siapapun.

### 5.1 Sejarah

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul *Mari Mengenal Linux* menyebutkan bahwa dahulu Linux adalah proyek hobi yang dikerjakan oleh seorang mahasiswa Finlandia yang bernama Linus Torvalds. Dalam mengerjakan proyek



**Figure 5.1** Logo Linux.

hobinya tersebut, Linus Torvalds memperoleh inspirasi dari Minix, yaitu suatu sistem UNIX kecil yang dikembangkan oleh Andy Tanenbaum. Linux versi 0.01 dikerjakan sekitar bulan Agustus 1991. Kemudian pada tanggal 5 Oktober 1991 Linus Torvalds mengumumkan versi resmi dari Linux, yaitu 0.02. Versi ini hanya dapat menjalankan Bash (GNU Bourne Again Shell) dan gcc (GNU C Compiler). Meskipun Linux bukan merupakan sistem Unix resmi, namun Linux memiliki dasar warisan, budaya, arsitektur dan pengalaman sistem operasi Unix, sebuah sistem operasi yang sudah berjalan selama 28 tahun lebih. [28]

### 5.1.1 Pengenalan

Menurut artikel Dasar-Dasar Linux menyebutkan bahwa Linus Torvalds membuat Kernel Linux, yaitu sebuah core Linux, di atas Minix dengan menggunakan bahasa C. Linux memiliki lisensi GNU, sebuah lisensi yang dikeluarkan untuk memungkinkan seseorang mendistribusikan, mengembangkan, dan memodifikasi source code suatu program secara gratis dan bebas. Pembuatan Linux dilakukan secara gotong royong oleh banyak programmer yang kebanyakan C/C++ Programmer di seluruh dunia via internet. Logo Linux adalah seekor penguin seperti gambar 5.1. Karena pada saat pengembangan Linux, Torvalds pernah di patuk oleh Penguin di sebuah kebun binatang yang menyebabkan dirinya demam dan dia bercita-cita agar orang lain dapat demamLinux. Nama Linux sendiri di adaptasi dari nama nya Linus. Saat ini, Linux memiliki beberapa Desktop Environment yang berbasis Grafis

yaitu, KDE (K Desktop Environment) dan GNOME (GNU Network Object Model Environment). [29]

### **5.1.2 Aplikasi Yang Terdapat di Linux**

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul Mari Mengenal Linux menyebutkan bahwa karena kernel Linux dikembangkan dengan usaha yang independent, banyak aplikasi yang tersedia, sebagai contoh, C Compiler menggunakan gcc dari Free Software Foundation GNUs Project. Compiler ini banyak dipergunakan pada lingkungan Hewlett-Packard dan Sun. Sekarang, banyak aplikasi Linux yang dapat dipergunakan untuk keperluan perkantoran seperti untuk spreadsheet, word processor, database dan Star Office yang merupakan program editor grafis yang memiliki tampilan dan fungsi layaknya Microsoft Office. Selain itu di Linux juga sudah tersedia versi Corel dan aplikasi seperti Matlab yang pada Linux dikenal sebagai Scilab. [28]

Sekarang Linux merupakan sistem UNIX yang bisa digunakan untuk jaringan (networking), pengembangan software, bahkan untuk kebutuhan sehari-hari. Linux merupakan alternatif sistem operasi yang bisa didapatkan secara gratis jika dibandingkan dengan sistem operasi komersial lainnya dan dengan kemampuan yang setara atau bahkan lebih.

## **5.2 Distribusi Linux**

Berikut ini beberapa distribusi (distro) Linux yang banyak peminatnya di Indonesia.

### **1. Debian Linux**



**Figure 5.2** Logo Debian Linux.

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul Mari Mengenal Linux menyebutkan bahwa Debian merupakan distribusi dari Linux yang kurang terkenal, namun banyak penggunanya dari kalangan teknis. Mereka puas karena kestabilannya. Selain itu, format paket programnya yang menggunakan DEB dianggap lebih stabil daripada RPM menurut kalangan teknis. Versi terakhir dari Debian adalah versi 2.1, yang dirilis pada tahun 1999. Dibandingkan den-

gan distribusi lainnya, Debian termasuk yang jarang dalam meng-update programnya. Debian juga sudah menggunakan metode autodetect untuk penggunaan peripheral pada komputer. [28] Debian Linux memiliki logo seperti gambar 5.2.

Jika Anda ingin tahu lebih lanjut mengenai Debian Linux ataupun men-download programnya secara langsung, Anda bisa mengunjungi situsnya di <http://www.debian.org>

## 2. RedHat Linux



**Figure 5.3** Logo RedHat Linux.

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul Mari Mengenal Linux menyebutkan bahwa Redhat merupakan distribusi Linux yang paling popular di Indonesia dan Amerika yang dirancang khusus untuk server. RedHat di akui sebagai server tercepat dibandingkan dengan distribusi Linux lainnya untuk server. Selain dapat digunakan sebagai server tercepat, RedHat juga dapat dipakai sebagai klien maupun digunakan sebagai desktop rumah tangga alias PC standlone. Saat ini Redhat sudah beredar dengan versi 6.2, menggunakan Standard Desktop Gnome.

Kelebihan lain dari RedHat adalah kemudahan dalam hal instalasinya. Ini merupakan revolusioner Linux. Ketika distribusi linux lainnya membuat penggunanya awalnya menjadi putus asa pada saat prosedur instalasinya, RedHat hadir dengan prosedur instalasi yang termudah pada masanya. Hal revolusioner lainnya adalah RedHat membuat format paket program RPM menjadi standar baku file biner pada Linux, yang kemudian digunakan oleh distribusi lainnya seperti SuSE, Mandrake dan Caldera. [28] Redhat Linux memiliki logo seperti gambar 5.3.

Jika Anda ingin tahu lebih lanjut mengenai RedHat Linux ataupun men-download programnya secara langsung, Anda bisa mengunjungi situsnya di <http://www.redhat.com>

## 3. Mandrake Linux



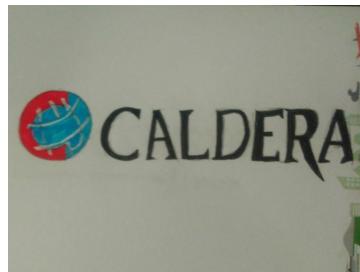
**Figure 5.4** Logo Mandrake Linux.

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul Mari Mengenal Linux menyebutkan bahwa Mandrake adalah saudara muda dari RedHat, karena keduanya dibuat oleh satu distribusi. Bila RedHat direkomendasikan sebagai server, maka Mandrake direkomendasikan oleh pembuat distro RedHat sebagai klien yang handal, namun diutamakan yang menggunakan prosesor Pentium. Meskipun demikian, tidak menutup kemungkinan penggunaan Mandrake sebagai server yang handal juga.

Tujuan diciptakannya Mandrake pada awalnya adalah untuk mempermudah penggunanya dalam melakukan instalasi dan penggunaan Linux. Sebelum diluncurkannya Corel Linux, Mandrake merupakan salah satu distribusi Linux yang paling populer. Jika RedHat keluar dengan desktop manager menggunakan Gnome, maka Mandrake keluar dengan desktop manager KDE buatan SuSE Jerman. Saat ini Mandrake sudah keluar dengan versi 7.1. [28] Mandrake Linux memiliki logo seperti gambar 5.4.

Jika Anda ingin tahu lebih lanjut mengenai Mandrake Linux ataupun mendownload programnya secara langsung, Anda bisa mengunjungi situsnya di <http://www.linux-mandrake.com>

#### 4. Caldera Open Linux

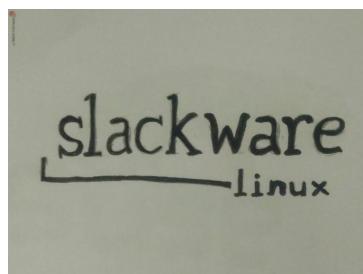


**Figure 5.5** Logo Caldera Open Linux.

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul Mari Mengenal Linux menyebutkan bahwa Caldera merupakan merupakan distribusi Linux yang dirancang untuk mempermudah pemakainya dalam pengoperasiannya. Caldera sendiri dirancang sebagai distribusi Linux yang keseluruhannya dalam bentuk grafis. Sejak mulai instalasi hingga setting hardware, semuanya dalam bentuk grafis. Yang mengagumkan adalah pada saat melakukan instalasi Caldera, Anda akan disuguhhi game tetris untuk mengisi waktu, sembari menunggu transfer program. Selain itu Caldera merupakan distribusi Linux pertama yang menggunakan auto-detect hardware (seperti plug and play pada Mac). [28] Caldera Linux memiliki logo seperti gambar 5.5.

Jika Anda ingin tahu lebih lanjut mengenai Caldera Open Linux ataupun mendownload programnya secara langsung, Anda bisa mengunjungi situsnya di <http://www.caldera-system.com>

### 5. Slackware Linux



**Figure 5.6** Logo Slackware Linux.

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul Mari Mengenal Linux menyebutkan bahwa Slackware dibuat oleh Patrick Volkerding, Slackware merupakan distribusi Linux yang pertama, dengan tampilan yang sederhana tapi penggunaannya manual tidak seperti produk Linux yang lain. Biasanya Slackware digunakan oleh pengguna Linux yang sudah pro atau bisa juga yang ingin menjadi pengguna Linux yang pro. Slackware awalnya turunan dari Softlanding Linux System dan merupakan yang paling populer dari distribusi Linux asli. Versi Slackware Linux yang pertama tersedia di publik adalah versi 1.0 yang rilis pada 16 juli 1993. Slackware Linux mengacu pada prinsip KISS (Keep It Simple Stupid). [28]. Slackware Linux memiliki logo seperti gambar 5.6.

Jika Anda ingin tahu lebih lanjut mengenai Slackware Linux ataupun mendownload programnya secara langsung, Anda bisa mengunjungi situsnya di <http://www.slackware.com>

### 6. Suse Linux

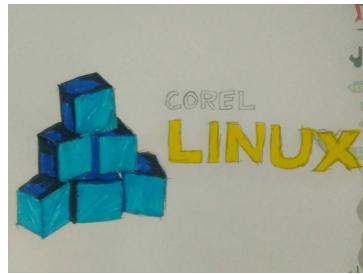


**Figure 5.7** Logo Suse Linux.

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul Mari Mengenal Linux menyebutkan bahwa Suse Linux merupakan distribusi Linux yang sistemnya dioperasikan di atas kernel. Suse Linux merupakan produk Linux yang sangat populer di Negara Eropa. Dilengkapi dengan KDE dan central setting YaST (Yet Another Setup Tools) yang digunakan sebagai sistem operasi untuk desktop dan server. Suse bermula pada tahun 1990-an yang didirikan oleh perusahaan Novell yang dimana Linux terdiri dari 50 keping disket dan dapat di unduh atau diambil lewat internet. Ada 2 macam jenis Suse Linux yaitu, Suse Linux Enterprise dan Open Suse. Suse Linux Enterprise terdiri dari 2 paket yaitu, Suse Linux Enterprise Server dan Suse Linux Enterprise Desktop. Open Suse merupakan sebuah proyek masyarakat yang disponsori oleh Novell dan dirancang untuk pengguna rumah. [28] Suse Linux memiliki logo seperti gambar 5.7.

Jika Anda ingin tahu lebih lanjut mengenai Suse Linux ataupun men-download programnya secara langsung, Anda bisa mengunjungi situsnya di <http://www.suse.com>

## 7. Corel Linux



**Figure 5.8** Logo Corel Linux.

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul Mari Mengenal Linux menyebutkan bahwa Corel Linux dibuat oleh distribusi Linux yaitu Debian. Corel Linux mendukung operasi sistem open source dibawah naungan GNU.

Harganya juga sangat terjangkau dan dapat langsung di instal dengan sistem operasi lain dan juga bisa tanpa sistem operasi lain. Corel Linux juga bisa dinstal pada partisi dan file sistem Windows yang menjadikan corel linux seolah-olah adalah program aplikasi Windows. Corel Linux dirancang sebagai End-User. Pada Corel Linux semuanya serba grafis, dimulai saat instalasi sampai pada boot sistem. Pada Corel Linux kita tidak akan menjumpai baris teks seperti pada Linux yang lain, atau bahkan seperti pada Windows yang masih kelihatan baris teks. Semua sistem Corel Linux ini sangat sederhana sampai pada setting jaringannya lebih sederhana daripada Windows. [28] Corel Linux memiliki logo seperti gambar 5.8.

Jika Anda ingin tahu lebih lanjut mengenai Corel Linux ataupun men-download programnya secara langsung, Anda bisa mengunjungi situsnya di <http://www.linux.corel.com>

### 8. Turbo Linux



**Figure 5.9** Logo Turbo Linux.

Menurut Wahana Komputer dalam bukunya yang berjudul Mari Mengenal Linux menyebutkan bahwa Turbo Linux sangat populer dan terkenal di Asia. Turbo Linux menduduki posisi pertama pada Linux pilihan. Turbo Linux diciptakan dari berbagai program-program under Linux atau UNIX. Turbo Linux mendesain produknya dengan menggabungkan beberapa kelebihan dari open source dan dari perangkat lunak komersial. Turbo Linux menyertakan Cross Platform Management Software dalam produk-produk work station server dan clustering yang memungkinkan kemudahan dalam memanage networks dan sistem. Ada beberapa fitur Turbo Linux yaitu, Kernel 2.4.5, Glibc 2.2.3, Gcc 2.95.3, Xfree86 4.1.10, Rpm 4.0.2, Kde 2.1.2, Gnome 1.4. [28] Turbo Linux memiliki logo seperti gambar 5.9.

Jika Anda ingin tahu lebih lanjut mengenai Turbo Linux ataupun men-download programnya secara langsung, Anda bisa mengunjungi situsnya di <http://www.turbo-linux.com>

### 5.3 Kelebihan Linux

Berikut ini beberapa kelebihan dari penggunaan Sistem Operasi Linux, di antaranya adalah:

- Merupakan salah satu sistem operasi yang bersifat open source, yang berarti penggunanya dapat melihat maupun mengubah source codenya tanpa terkena sanksi.
- Merupakan salah satu sistem operasi yang freeware di bawah lisensi GNU, yang berarti penggunanya tidak harus mengeluarkan biaya untuk memiliki sistem operasi ini.
- Tidak memerlukan spesifikasi hardware yang tinggi untuk menjalankan sistem operasi ini.
- Linux kebal terhadap virus karena Linux mendukung adanya file permissions (ijin file), yang dapat mencegah perubahan atau penghapusan file tanpa ijin dari pemiliknya.
- Lebih dari satu orang dapat menggunakan program yang sama atau berbeda dari satu mesin yang sama, pada saat bersamaan, di terminal yang sama atau berbeda.
- Dalam satu komputer, pengguna dapat melakukan login dengan nama user yang sama atau berbeda lebih dari satu kali, tanpa perlu menutup sesi sebelumnya.
- Mengeksekusi suatu program dan mengakses data dapat dilakukan secara bersama-sama tanpa harus khawatir terjadi hang atau stack.
- Dalam penggunaannya Linux sangat stabil sehingga bisa mengcopy, mengedit, menghapus satu file atau data secara bersamaan pada saat data atau file tersebut dieksekusi.
- Jumlah login user atau operator yang dimiliki tidak terbatas sehingga user bisa mencapai 254 klien secara bersamaan dan dilengkapi dengan password.
- Linux dapat digunakan sebagai Web Server atau sebagai FTP Server.
- Linux mendukung fasilitas GUI (Graphic User Interface).

### 5.4 Kelemahan Linux

Berikut ini beberapa kelemahan dari penggunaan Sistem Operasi Linux, di antaranya adalah:

- Cara penggunaanya sangat berbeda sekali dengan sistem operasi lainnya seperti Windows sehingga perlu waktu dan tenaga ekstra untuk mempelajari penggunaanya. Apalagi bagi yang baru belajar komputer akan mengalami kesulitan dalam penggunaannya.
- Banyak aplikasi-aplikasi yang belum mendukung penggunaanya dalam Linux.
- Tidak dapat mendukung beberapa hardware-hardware tertentu.
- Sedikit penggunanya, hal ini menyebabkan sedikit juga orang-orang yang dapat dijadikan ajang bertanya sesama pengguna Linux.

#### **5.4.1 Pengertian DOS dan UNIX/Linux**

DOS (Disk Operating System) adalah sebuah system operasi yang digunakan di komputer pribadi, dimana DOS Sendiri merupakan buatan perusahaan microsoft. Namun berbeda dengan Windows system operasi DOS tidak bersifat multi-tasking (dapat menjalankan aplikasi/proses berdasarkan system pembagian waktu/time). UNIX/Linux merupakan perangkat lunak computer yang mengendalikan operasi dasar, system computer unix terdiri dari jumlah program yang dirancang untuk mengontrol interaksi antara fungsi-fungsi pada mesin berasas rendah dengan program aplikasi.

#### **5.4.2 Perintah-Perintah DOS dan UNIX**

DOS UNIX ATTRIB (+-) BACKUP Chmode (mode) file Tar -Mcvf CD Cd COPY Cp DEL Rm DIR Is, dir MD Mkdir EDIT Vi, joe, pico, jstar FORMAT Fdformat, mkfs Mount, unmount HELP Man [command] Info [command] REN Rv RESTORE Tar xvf TYPE Cat, more, less WIN Startx PRINT Lpt PRN /dev/lp0. /dev/lp1 NUL /dev/null

## CHAPTER 6

---

### SOFTWARE MAC

---

Artikel tentang sejarah Mac OS dari masa ke masa

#### 6.1 penjelasan singkat

Sebelum kita mengetahui lebih dalam lagi tentang MAC OS sebaiknya kita mengetahui penciptanya terlebih dahulu pada zaman dahulu kala hiduplah seorang anak yang bernama Steve Jobs yang lahir di kota San Francisco California pada tanggal 24 Februari 1955. ia adalah seorang yatim piatu yang diadopsi oleh Paul dan Clara Jobs. Berikut perjalanan hidup dan karir Steve Jobs hingga embusan nafas terakhir :

1955 : di tahun 1955 beliau lahir pada tanggal 24 Februari

1972 : beliau melanjutkan pendidikan di perkuliahan tepatnya di Reed College, Portland, Oregon. Tapi ia di drop out setelah semester pertama masuk kuliah

1974 : ia bekerja untuk pembuatan video game Atari dan mengikuti ia juga berkesempatan mengikuti pertemuan Homebrew Computer Club dengan Steve Wozniak, seorang teman sekolahnya yang lebih tua beberapa tahun dengannya. dan Ini merupakan sebuah seminar atau juga bisa disebut dengan pertemuan yang membahas tema-tema komputer

1975 : Jobs dan Woz kembali menghadiri acara di Homebrew Computer Club Meetings.

1976 : Komputer Apple tercipta pada April Mob yang jatuh pada tanggal 1 April, tak lama sejak itu jobs dan wozniak membuat sebuah komputer sirkuit baru di garasi Silicon Valley. Pendiri ketiga Apple, Ron Wayne, meninggalkan kerja sama ini, karena setelah hanya dua minggu bekerja. Komputer Apple I dijual pada musim panas seharga US\$ 666,66 atau sekitar Rp.8.658.000 per unit nya

1977 : Apple bergabung dengan beberapa pihak perusahaan untuk membuat kerja sama join venture. Dari situ terciptalah Apple II, komputer pribadi pertama dengan menggunakan grafis berwarna. Pendapatan perusahaan mencapai US\$ 1 juta.

1979 : selanjutnya Jobs mengunjungi Xerox Palo Alto Research Center (PARC). Dari sini ia mendapatkan sebuah ide untuk membuat sebuah komputer dengan graphical user interface yang sangat luas yaitu dapat memfasilitasi tampilan dengan pilihan pada layar berbentuk simbol-simbol

1980 : Apple kembali mencatatkan sahamnya di bursa saham. Perusahaan mendapatkan dana sebesar US\$ 110 juta. Ini merupakan initial public offering (IPO) terbesar di tahun itu

1982 : adapun Pendapatan per tahun nya perusahaan Apple meningkat hingga mencapai US\$ 1 miliar

1983 : Komputer Apple II dengan menu ikon di layar atau mereka menamakan komputer ini The Lisa diluncurkan ke pasaran dan membuat kehebohan. beliau membujuk John Sculley untuk meninggalkan pekerjaannya di Pepsico Inc. untuk menjadi CEO di perusaan Apple

1984 : untuk meningkatkan daya jual Icon Macintosh di iklankan secara komersial selama acara Super Bowl.dan Macintosh mulai dijual ke pasar

1985 : Jobs dan Sculley terlibat masalah hingga membuat Jobs memutuskan untuk mundur dari perusahaan. seiring masalah itu Wozniak juga ikut mengundurkan diri dari Apple

1986 : Jobs memulai Next Inc. perusahaan pembuatan komputer dengan mesin teknologi yang tercanggih untuk universitas. Dia juga membeli Pixar dari George Lucas, pencipta Star Warsseharga US\$ 10 juta

1989 : Komputer First NeXT dijual seharga US\$ 6.500 per unit atau sekitar Rp.84.500.000

1991 : Apple dan IBM Corp. mengumumkan kerja sama untuk mengembangkan perangkat lunak dan mikroprosesor baru untuk PC. Apple meluncurkan Macs portable bernama PowerBook yang di desain sedemikian rupa

1993 : Apple memperkenalkan Newton, sebuah pena komputer yang bisa digenggam. Perusahaan mencatatkan kerugian hingga US\$ 188 juta pada Juli. Posisi Sculley sebagai CEO Apple digantikan Michale Spindler, yang sebelumnya menduduki posisi Presiden Apple. Perusahaan mengalami restrukturisasi dan Sculley mengundurkan diri sebagai chairman. Selanjutnya, Jobs memutuskan untuk fokus para pembuatan perangkat lunak ketimbang membuat komputer secara keseluruhan

1994 : Apple memperkenalkan komputer Power Macintosh dengan chip PowerPC yang dikembangkan oleh IBM dan Motorola. Apple membuat keputusan agar

lisensi perangkat lunak ini dan memberi izin dari perusahaan lain untuk meniru Mac. Adopsi model Mac ini dimenangkan oleh Microsoft Corp.

1995 : Model adopsi Mac dipasarkan untuk pertama kali. Microsoft meluncurkan Windows 95. Ini menjadikan penggunaan komputer jadi lebih mudah dibanding versi sebelumnya. Apple berjuang terhadap kompetisi dengan perusahaan sejenis, mengalami penurunan di beberapa lini dan melakukan beberapa kesalahan memprediksi kebutuhan pelanggan. Toy Story yaitu sebuah film milik Pixar tiba tiba menggebrak industri layar lebar sebagai film pertama yang menggunakan teknologi animasi. dan kemudian menjadi perusahaan publik di Wall Street dengan mampu meraih dana IPO kurang lebih sebesar US\$ 140 juta.

1996 : Apple mengumumkan membeli Next senilai US\$ 430 juta untuk pengembangan sistem operasi. Jobs ditunjuk sebagai penasihat di Apple. Gil Amelio menggantikan Spindler sebagai CEO.

1997 : Jobs menjadi interimCEO setelah Amelio mengundurkan diri dari perusahaan. Amelio lantas menciptakan produk tandingan bernama iCEO. Jobs pun mengakhiri izin kloning Mac.

1998 : Apple kembali mencetak untung. Industri komputer kembali dikejutkan dengan produk PC Apple yang diperkaya dengan warna-warna menarik.

2000 : Apple menghilangkan gelar interim dan menjadikan Jobs untuk menjadi CEO

2001 : iPod dan komputer dengan operation system X pertama kali dipasarkan. Apple juga meluncurkan perangkat lunak iTunes

2003 : perusahaan Apple kembali meluncurkan produk nya yaitu iTunes Music Store dengan menjual 200.000 lagu seharga US\$ 99 sen per lagu. dan Ini memberi kesempatan bagi masyarakat untuk membeli musik online secara legal. Lagu di iTunes Store terjual sebanyak 1 juta lagu di awal minggu

2004 : Jobs menjalani operasi akibat penyakit kanker pankreas. Apple mengumumkan penyakitnya setelah Jobs menjalani operasi

2005 : Jobs mengembangkan teknologi iPod dengan menciptakan iPod Nano yang lebih ramping dan iPod yang bisa memutar video.

2006 : Disney membeli Pixar seharga US\$ 7,4 miliar. Jobs menjadi pemegang saham individual terbesar Disney. Dan sebagian besar kekayaan yang ia raih berasal dari kepemilikan saham ini

2007 : Apple meluncurkan ponsel pintar pertama kali bernama iPhone. Para pecinta Apple rela menginap di depan toko sepanjang malam agar bisa menjadi yang pertama mendapatkan produk terbaru Apple ini

2008 : Spekulasi penyakit Jobs berkembang hingga spekulasi kematiannya muncul, akibatnya Jobs banyak kehilangan bobot berat badannya

2009 : pada tahun 2009 Jobs menjelaskan perihal penurunan berat badannya karena ketidakseimbangan hormon tetapi dia tetap memimpin Apple. Beberapa hari setelahnya ia mengumumkan untuk sementara meninggalkan Apple guna menjalani perawatan. namun ia kembali bekerja pada bulan Juni. Setelah itu diketahui bahwa ia baru saja menjalankan transplantasi liver

2010 : Apple menjual kurang lebih 15 juta unit gadget barunya, iPad hanya dalam waktu 9 bulan. iPad membuat kategori baru komputer tablet layar sentuh yang lebih modern

17 Januari 2011 : Jobs kembali mengumumkan akan meninggalkan Apple untuk kedua kalinya karena untuk menjalani perawatan tanpa ada batasan waktu. Cook menggantikan Jobs menjalani operasional di perusahaan

24 Agustus 2011 : Apple mengumumkan pengunduran diri Jobs sebagai CEO. kemudian Tim Cook ingin menggantikan posisi Jobs. Kemudian Jobs menjadi chairman Apple

5 Oktober 2011 : dan akhir nya Jobs menghembuskan nafas terakhirnya di umur 56 tahun. kemudian pada saat itu Apple mengumumkan kematian Jobs tanpa memberikan penjelasan yang spesifik apa yang menyebabkan Jobs Meninggal

## **6.2 sejarah MAC OS**

Macintosh atau di singkat MAC, adalah salah satu jenis berbasis komputer personal berbasis PowerPC yang di produksi oleh apple. Macintosh diperkenalkan pertama kali pada bulan januari 1984 lewat iklan. pembuatan Mac merupakan suatu wujud integrasi vertikal yang mana apple memfasilitasi seluruh aspek perangkat keras dan juga sistem operasinya yang terinstall dalam seluruh komputer Mac.

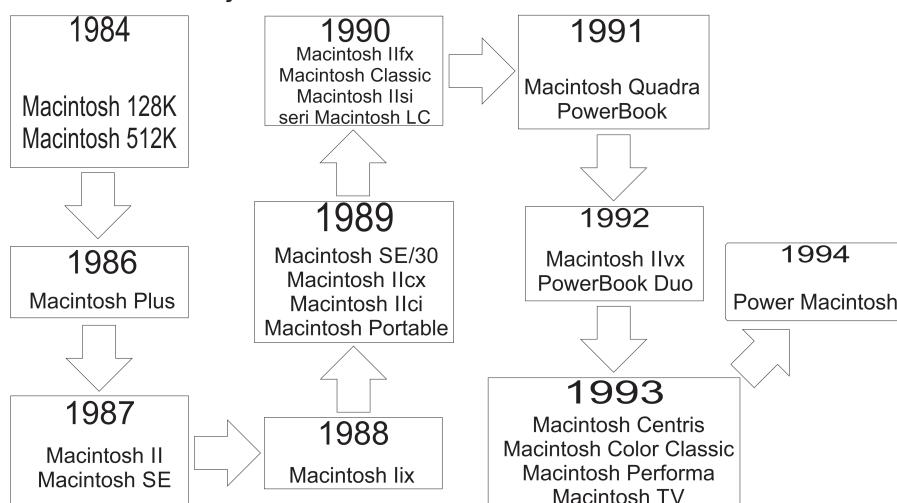
## **6.3 jenis jenis Macintosh**

Nah kemudian ini adalah jenis jenis machintosh atau produk macintosh Pada tahun 1984 Macintosh mengeluarkan produk pertamanya yaitu Macintosh 128K dan Macintosh 512K. Kemudian pada tahun 1986 Mac mengeluarkan produk selanjutnya yaitu Macintosh Plus Pada tahun 1987 mac membuat produk barunya yaitu Macintosh II dan Macintosh SE Pada tahun 1988 mac membuat Macintosh IIx Ditahun 1989 mac membuat cukup banyak produk pada tahun ini yaitu Macintosh SE/30, Macintosh IIcx, Macintosh IIci dan Macintosh Portable Satu tahun setelah itu yaitu pada tahun 1990 mac membuat Macintosh IIfx, Macintosh Classic, Macintosh IIsi yaitu seri Macintosh LC Pada tahun 1991 kemudian membuat Macintosh Quadra danPowerBook Ditahun 1992 mac membuat Macintosh IIvx, PowerBook Duo dan ditahun 1993 membuat 4 produk yang bernama Macintosh Centris, Macintosh Color Classic, Macintosh Performa dan Macintosh TV Nah pada tahun 1994 mac membuat produk yang awal namanya bukan menggunakan Macintosh ,tapi menggunakan kata power sebagai awal penamaannya yaitu Power Macintosh Ditahun 1997 juga mac membuat produk baru yaitu Power Macintosh G3, PowerBook G3, Twentieth Anniversary Macintosh Tapi ditahun 1998 mac hanya membuat 1 produk yaitu iMac Ditahun berikutnya yaitu tahun 1999 mac membuat 2 produk yaitu iBook, Power Macintosh G4 Pada tahun 2000 produk mac yaitu Power Mac G4 Cube Dari tahun 2001 mac hanya membuat 1 produk lagi yaitu PowerBook G4 Ditahun 2002 produknya bernama eMac Ditahun ini pun yaitu pada 2003 mac membuat produk yang

bernama Xserve, Power Mac G5, iMac G4 sedangkan pada tahun 2004 juga mac membuat iMac G5 Pada tahun 2005 juga membuat 1 produk yait Mac mini Dan tahun 2006 membuat produk MacBook, MacBook Pro

6.1

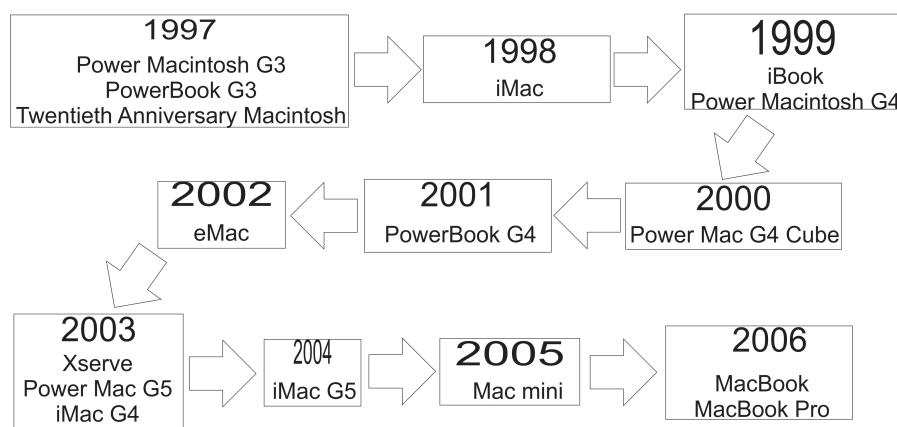
### Jenis - jenis Macintosh dari tahun 1984 - 1994



**Figure 6.1** JenisJenisMacintosh1984-1994.

6.2

### Jenis - jenis Machintosh dari tahun 1997 - 2006



**Figure 6.2** JenisJenisMacintosh1997-2006.

#### **6.4 kelebihan dan kekurangan**

Adapun kelebihan dan kekurangan yang dimiliki system operasi Mac OS ini adalah sebagai berikut :

##### **6.4.1 kelebihan**

-Tampilan yang lebih glossy sehingga bagus untuk desain grafik/multimedia. -Tidak mudah terserang virus, Karena dirancang oleh security oriented. -Macintosh Mempunyai filter yang bernama sherlock yang fungsinya untuk mencari file pada harddisk dan dalam jaringan lokal, tetapi juga di Internet. -High Performance khususnya untuk MAC OS X yang dapat untuk melakukan semua hal dalam menjalankan aplikasi dengan kecepatan baik.

##### **6.4.2 kelemahan**

-Software untuk OS ini belum begitu lengkap seperti pada windows. -Harganya masih terlalu mahal. -Seakan hanya ditujukan untuk desainer grafis. -Kurang cocok untuk aplikasi server dan game.

Dalam sebuah artikel menyebutkan kekurangan dan kelebihan Mac OS [30]

#### **6.5 The Real Leadership Lessons of Steve Jobs**

Enam bulan setelah kematian Jobs, penulis buku biografi terlarisnya mengidentifikasi praktik yang dapat dicoba oleh setiap CEO. Steve Jobs mendirikan Apple di garasi orang tuanya pada tahun 1976, digulingkan pada tahun 1985, kembali untuk menyelamatkannya dari kebangkrutan pada tahun 1997, dan pada saat dia meninggal, pada bulan Oktober 2011, telah membangun Ini menjadi perusahaan paling berharga di dunia. Sepanjang jalan ia membantu mengubah tujuh industri: komputasi personal, film animasi, musik, telepon, komputasi tablet, toko ritel, dan penerbitan digital. Dengan demikian dia termasuk dalam jajaran inovator hebat Amerika, bersama Thomas Edison, Henry Ford, dan Walt Disney. Tak satu pun dari orang-orang ini adalah orang suci, tapi lama setelah kepribadian mereka dilupakan, sejarah akan mengingat bagaimana mereka menerapkan imajinasi terhadap teknologi dan bisnis. Dalam bulan-bulan sejak biografi Jobs saya keluar, banyak komentator telah mencoba menarik pelajaran manajemen darinya. Beberapa dari pembaca itu memiliki wawasan, tapi saya pikir banyak dari mereka (terutama mereka yang tidak memiliki pengalaman kewiraswastaan) tetap mempertahankan sisi kepribadiannya yang kasar. Inti dari Jobs, menurut saya, adalah bahwa kepribadiannya adalah bagian integral dari caranya berbisnis. Dia bertindak seolah aturan normal tidak berlaku baginya, dan semangat, intensitas, dan emosionalisme ekstrim yang ia bawa ke kehidupan sehari-hari adalah hal-hal yang juga dituangkan ke dalam produk yang ia buat. Keleluhan dan ketidaksabarannya merupakan bagian tak terpisahkan dari kesempurnaan-nya. Salah satu terakhir kali saya melihatnya, setelah saya selesai menulis sebagian

besar buku ini, saya bertanya lagi tentang kecenderungannya untuk bersikap kasar pada orang lain. Lihatlah hasilnya jawabnya. Semua ini adalah orang-orang pintar yang bekerja sama, dan mereka bisa mendapat pekerjaan terbaik di tempat lain jika mereka benar-benar merasa brutal. Tapi mereka tidak melakukannya. Kemudian dia terdiam beberapa saat dan berkata, dengan sangat sedih. Dan kami mendapatkan beberapa hal menakjubkan. Memang, dia dan Apple memiliki serangkaian hit selama belasan tahun terakhir yang lebih besar daripada perusahaan inovatif lainnya di zaman modern: iMac, iPod, iPod nano, Toko iTunes, Toko Apple, MacBook, iPhone, iPad, App Store, OS X Lion-tidak untuk sebutkan setiap film Pixar. Dan saat dia melawan penyakit terakhirnya, Jobs dikelilingi oleh kader rekan yang sangat setia yang telah terinspirasi olehnya selama bertahun-tahun dan istri, saudara perempuan, dan empat anak yang sangat mencintai. Jadi saya pikir pelajaran nyata dari Steve Jobs harus diambil dari melihat apa yang sebenarnya dia capai. Saya pernah bertanya kepadanya apa pendapatnya tentang ciptaannya yang paling penting, mengira dia akan menjawab iPad atau Macintosh. Sebaliknya dia bilang itu milik Apple perusahaan. Membuat perusahaan yang abadi, katanya, jauh lebih sulit dan lebih penting daripada membuat produk hebat. Bagaimana dia melakukannya? Sekolah bisnis akan mempelajari pertanyaan itu satu abad dari sekarang. Inilah yang saya anggap kunci suksesnya. Artikel ini menyebutkan tentang cara kepemimpinan Steve job [31].

## **6.6 Kesimpulan**

Jadi kesimpulan dari artikel mengenai Macintosh atau MacOS yang telah dapat kita rasakan dari awal kemunculannya pada tahun 1984 hingga saat ini pada tahun 2017 MacOS memiliki 2 jenis yaitu Jenis Mac OS Classic (Klasik) dan Mac OS X sudah Berkembang menjadi banyak Series seperti yg pertama di keluarkannya yaitu System 1, System 2,3,& 4 hingga yg terakhir dalam MacOS Klasik yaitu MacOS 9 pada tahun 1999. Dan juga dari Mac OS X yang hingga kini dapat kita peroleh dan rasakan mulai dari MacOS X 10.0 dengan nama lain yaitu Cheetah pada tahun 2001 hingga yang paling terbaru yaitu versi terbaru atau revisian dari Mac OS versi 10.12 yaitu Sierra dengan nama dan serial baru yaitu High Sierra dengan nomor seri 10.13 yang baru saja rilis pada 2017 ini



## CHAPTER 7

---

# SOFTWARE BSD

---

### 7.1 FreeBSD

FreeBSD adalah suatu sistem operasi bersifat open source bertipe UNIX bebas yang diturunkan dari UNIX AT&T lewat cabang Berkeley Software distribution BSD. FreeBSD adalah salah satu keluarga BSD yang saat ini banyak digunakan dan dikembangkan pada berbagai kalangan individu, perusahaan, dan bahkan universitas. Bila dibandingkan dengan windows FreeBSD relatif lebih sulit dalam penggunaannya, karena masih bersifat text base dalam memberikan command sedangkan windows memiliki GUI yang jauh lebih dibandingkan FreeBSD keunggulan FreeBSD dibanding windows adalah kebebasan dalam penggunaannya bahkan pengembangan dari sistem operasi tersebut lisensinya sudah dijamin untuk kebebasan. FreeBSD mengoptimalkan penggunaan platform PC. FreeBSD menyediakan kemudahan dalam penggunaan instalasi dan dukungan yang luas terhadap perangkat keras dalam PC. FreeBSD mendukung arsitektur i386 dan Alpha, dan pengembangannya pada beberapa platform telah dilakukan.



Figure 7.1 gambarindex

### 7.1.1 Sejarah

menurut [32] menyebutkan bahwa : Berkeley software distribution diawali dari modifikasi AT&T Unix software, sebelum berkembang menjadi suatu proyek yang signifikan. Namun sayangnya, AT&T masih memegang lisensi untuk UNIX dan bertentangan dengan Berkeley Software Design Inc. BSDI yang mengklaim bahwa Berkeley Software Distribution juga termasuk source code AT&T. Kasus lisensi ini sempat dibawa ke pengadilan, dan diproses yang kemudian menghasilkan bahwa Bill Jolitz berwenang untuk mengambil bagian dari software yang bukan berasal dari AT&T dan kemudian mengembalikannya menjadi free UNIX. Ini merupakan sebuah awal baru dari lahirnya modern BSD. Dalam pengembangannya FreeBSD melibatkan begitu banyak pihak yang notabene merupakan programmer individu berkemampuan tinggi yang dikenal sebagai committers. Committers ini dipilih oleh FreeBSD core team dan memiliki wewenang langsung untuk melakukan suatu perubahan-perubahan pada system yang berjalan. FreeBSD lahir pada tahun 1992 saat Jordan K. Hubbard, Rob Grimes, dan Nate Williams merilis sebuah paket yang dikenal dengan unofficial 386BSD patchkit. Dari sana lahirlah suatu mekanisme yang membentuk 386BSD 0.5 1/2, akan tetapi pada 1993 Jolitz mencabut persetujuan pada proyek tersebut dan melahirkan FreeBSD. Jordan K Hubbard dan David Greenman kemudian membentuk suatu kerjasama untuk mempersiapkan sebuah proyek CDROM FreeBSD versi 1.0 berbasis Net/2 yang telah dirilis pada bulan desember tahun 1993, setelah itu pada bulan November 1994 versi kedua dari FreeBSD dirilis yaitu versi 2.0 yang tidak lagi berbasis Net/2 tetapi telah diupgrade menjadi berbasis 4.4BSD. BSD dibuat, dikembangkan serta digunakan secara bebas sebagai perlawan terhadap lisensi UNIX yang dimiliki oleh AT&T. oleh karena itu BSD mempunyai lisensi sendiri yang memungkinkan setiap individu bebas melakukan pengembangan

dan FreeBSD telah digunakan diseluruh penjuru internet oleh beberapa perusahaan yang memiliki orientasi pada internet. sebagai contohnya saat ini the babybell US west menggunakan FreeBSD untuk menjalankan operasional internet. IBM, Nokia, dan banyak perusahaan hardware menggunakan FreeBSD pada embedded system. dalam kenyataannya jika sebuah perusahaan serius untuk melakukan manajemen bandwith internet, kemungkinan besar sistemnya menjalankan FreeBSD. saat ini FreeBSD memiliki hampir 300 developer. committers mempunyai hak read-and-write atas master source code dan dapat men-develop, debug, atau memperbaiki kualitas bagian yang dianggap penting. sebagai contoh, developmen networking dibahas dalam milis-milis yang banyak tersebar di media sosial ada pula beberapa channel IRC untuk mendiskusikan banyak hal mengenai FreeBSD. para committers bertanggung jawab agar FreeBSD tetap berjalan dan memambah fitur baru serta mengevaluasi patch yang dikirim oleh para kontributor. hingga akhirnya FreeBSD memiliki users yang jauh lebih banyak karena kita dapat mendownload keseluruhan FreeBSD dengan gratis dan tidak perlu register, upgrade atau mengirim email ke mailing list.

### 7.1.2 VarianFreeBSD

Varian dari FreeBSD kami mendapatkan referensi dari [33] yang kami kembangkan menjadi : FreeBSD memiliki dua versi saat dirilis. versi tersebut antara lain versi CURRENT dan versi-STABLE. selain itu varian FreeBSD juga ada UNIX FreeBSD, NETBSD, OpenBSD, UNIX lainnya, dan AIX yang dikenal dapat dijalankan pada banyak jenis arsitektur, dan FreeBSD yang mendukung platform X86, AMD64, IA64, SPARC64, dan Alpha. FreeBSD 6.0 dikenal dengan stabilitas, performa, dan keamanannya sehingga digunakan oleh banyak perusahaan di seluruh dunia. rilis UNIX freeBSD yang digunakan saat ini adalah versi 6.2. Sebenarnya masih banyak lagi jenis-jenis sistem operasi yang dapat dikatakan berbasis dengan FreeBSD seperti IRIX, HPUX, LINUX, Sun Solaris, Mac OS X, BSD/OS dan juga masih ada lagi yang belum disebutkan tapi mungkin karena berikut merupakan kesimpulan sederhana jadi tidak dijelaskan secara semua atau dapat dikatakan menyeluruh. Jadi dapat ditarik bahwa banyak jenis-jenis dari OS FreeBSD yang telah disebutkan. pengembangan gentoo/FreeBSD menggunakan versi ini, sedangkan pengembangan dengan versi lama telah dihentikan dan tidak lagi didukung. pada varian BSD NETBSD dan OPENBSD memiliki modal pengembangan sistem operasi yang terbuka akan tetapi memiliki susunan tertentu yaitu : 1. contributor, adalah developer yang menulis kode, patch atau dokumentasi, akan tetapi tidak memiliki hak untuk menulis atau membuat suatu file dalam source tree. jika pekerjaan yang mereka lakukan ingin dimasukkan maka harus diperiksa terlebih dahulu oleh committers atau dengan persetujuan beberapa orang committers 2. committers adalah developer yang memiliki hak menulis dan mengakses source tree, dalam lingkup cvs, memiliki hak commit secara tipikal dan hanya bekerja dalam bagian terpilih di suatu proyek. 3. coreteam memiliki wewenang untuk membimbing secara keseluruhan arah dan tujuan proyek, dan membuat keputusan akhir dalam kasus berselisih paham antar developer mengenai source code atau hal-hal lain. OpenBSD tidak memiliki coreteam secara formal namun Theo De Raadt bertugas sebagai pemimpin proyek. setiap orang dapat menjadi con-

tributor dengan mengirimkan patch atau membenarkan kesalahan penulisan dalam sebuah halaman manual orang yang mengkontribusikan banyak hal, atau berkompeten dalam suatu proyek akan dipeemosikan menjadi committers yang ditujukan untuk menjaga committers yang lain memeriksa terlalu banyak hal dalam waktu yang sama.

**7.1.2.1 versi-CURRENT** versi-CURRENT merupakan versi yang pertama kali dirilis biasanya versi ini dipakai oleh para developer yang sudah mahir mengenai cara kerja dari FreeBSD agar dapat menemukan berbagai bugs paska produksi. setelah versi-CURRENT diperbaiki maka versi tersebut akan menjadi versi stable yang siap digunakan karena dalam versi-CURRENT kurang familiar bagi pengguna baru FreeBSD. 7.2



Figure 7.2 gambarindex

### 7.1.3 Sejarah

**7.1.3.1 versi-STABLE** versi-STABLE adalah versi pengembangan dari versi sebelumnya yaitu versi-CURRENT yang dianggap kurang familiar. versi-STABLE siap digunakan oleh siapapun yang baru mencoba FreeBSD karena versi sebelumnya hanya ditujukan kepada orang yang mahir dalam mengidentifikasi masalah yang muncul pada versi tersebut.

**7.1.3.2 NETBSD** NetBSD dapat juga dikatakan mirip dengan FreeBSD dalam berbagai macam bentuk dan aspek. Kedua proyek ini saling berbagi source code dan developer. Tujuan paling utama dari NetBSD adalah membuat sistem operasi yang dapat diporting ke berbagai macam platform hardware. Sebagai contohnya bahwa NetBSD dapat berjalan di berbagai macam platform hardware yaitu : bahwa NetBSD dapat berjalan di VAXes, PocketPC, Alpha server, dan Compaq iPaq. Bahkan

NetBSD dapat berjalan juga pada hardware yang belum ada (belum diluncurkan). Source code NetBSD diberikan secara bebas, sama seperti pendahulunya, FreeBSD.

**7.1.3.3 *openBSD*** OpenBSD merupakan cabang dari NetBSD mulai tahun 1996, tujuan utam dari OpenBSD adalah membuat OS BSD yang aman. OpenBSD adalah BSD yang pertama kali men-suport hardware-accelerated crytography membolehkan untuk men-encrypt dan decrypt informasi pada waktu yang singkat, para developernya sangat bangga karena faktanya, default instalasi OpenBSD tidak dapat di-hack selama kira-kira 4 tahun.

**7.1.3.4 *UNIXFreeBSD*** FreeBSD dapat dikatakan mirip dengan sistem operasi Unix yang bebas berlisensi. Pada tahun 1993 ketika pengembangan 386BSD dihentikan, maka lahirlah dua proyek baru yang satu dikenal dengan nama Net BSD, yang dikenal dapat dijalankan pada banyak jenis arsitektur, dan yang satunya lagi dikenal dengan sebutan FreeBSD yang mendukung platform x86, amd64, ia64, sparc64 dan alpha. Free BSD 6.0 dikenal juga dengan stabilitas, performa dan keamanannya sehingga sering digunakan oleh perusahaan-perusahaan terkenal yang ada di seluruh dunia. Saat ini unix FreeBSD yang digunakan adalah versi 6.2. Dan sebentar lagi juga akan keluar pengembangan Gentoo/FreeBSD versi terbaru, sedangkan versi lama yang ingin dikembangkan malah diberhentikan proyeknya dan tidak didukung sama sekali pembentukannya. Pasti kita semua bertanya-tanya apa itu Gentoo/FreeBSD? Baiklah akan dijelaskan bahwa Gentoo/FreeBSD adalah subproyek dari proyek Gentoo/Alt, Yang tujuannya hanya untuk menyediakan sistem operasi FreeBSD berke-mampuan penuh dengan mengambil rancangan dari Gentoo Linux, seperti sistem unit dan sistem manajemen paket Portage.

**7.1.3.5 *UNIXLainnya*** Masih ada beberapa UNIX OS di luar sana, beberapa bahkan menyewa nama trademark dari UNIX sehingga mereka dapat menyebut diri mereka itu UNIX

**7.1.3.6 *AIX*** Salah satu pesaing ketat dari UNIX adalah IBM AIX. AIX mengklaim bahwa mereka mempunyai journaling filesystem terbaik seperti, mampu men-catat seluruh disk transaction yang terjadi, sehingga mereka mampu me-recover system tanpa banyak masalah kemampuan ini meningkatkan reliability. Dan AIX juga berbasis BSD.

#### 7.1.4 Tujuan

Tujuan dari adanya software ini adalah untuk menyediakan software yang tentu saja dapat digunakan dalam berbagai kepentingan dengan mudah dan gratis (free). karena software ini disediakan dengan gratis dan dapat digunakan oleh siapa saja termasuk untuk meraih kepentingan komersil, source kode yang tersedia dengan gratis siapun dapat meningkatkan peforma melalui free bsd ini atau memungkinkan bug mensubmit source codenya dan dapat digunakan sesuai dengan keinginan si pengguna. Tujuan dari adanya versi-CURRENT dan versi-STABLE adalah untuk memberitahukan

fixed bugs bagi para pengguna dan meyakinkan pengguna dengan fitur - fitur terbaru dan masalah yang telah diatasi. selain perbedaan diantara versi-CURRENT dan versi-STABLE pemberian nama dari versi-STABLE juga telah dibuat sedemikian rupa hingga para pengguna tahu perbaikan - perbaikan yang telah dilakukan.

### 7.1.5 kegunaanFreeBSD

pada saat ini FreeBSD dikenal sebagai network administrator operating system karena FreeBSD berjalan dengan cepat dan telah banyak tersedia berbagai networking tools. selain itu, FreeBSD dapat berjalan dengan cepat dan efisien didalam sebuah laptop untuk menjalankan aplikasi perkantoran, atau sebagai email client maupun email database. instalasi dari FreeBSD dapat dikatakan cukup mudah bagi yang sudah pernah menginstall system operasi windows.

### 7.1.6 keuntungan dan kelemahan

keuntungan dan kelemahan kami mengambil referensi dari : [33] keuntungan : 1. FreeBSD dapat berjalan lebih cepat daripada LINUX dalam beberapa bagian misalnya sebagai server NFS 2. dalam aplikasi server secara prinsip BSD sama baiknya dengan LINUX kelemahan : 1. FreeBSD tidak dapat digunakan pada microkanal lama 2. FreeBSD tidak dapat mendukung ISA-plug-and-play-card 3. FreeBSD tidak bisa menandingi perkembangan LINUX yang cepat karena kurangnya developer 4. FreeBSD belum jelas masa depannya untuk server database

### 7.1.7 Kesimpulan

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa FREEBSD mempunyai banyak fitur-fitur yang dapat dipelajari satu per satu. Dan ada kelebihan, kekurangan yang ada di FREEBSD, diantaranya banyaknya tersedia aplikasi dan program file gratis. Mudah di kustomisasi atau dapat dirubah-rubah secara bebas. Freebsd mempunyai fitur multiuser, bersifat opensource, memiliki sistem software third-party yang memberikan kemudahan yang berarti bagi para user untuk menambah atau menghapus aplikasi-aplikasi. Para user cukup mengeksekusi satu baris perintah dan aplikasi-aplikasi dengan sendirinya di download dan diinstal secara otomatis, sehingga tugas-tugas didalam sistem Freebsd menjadi mudah dan praktis. Dari beberapa kelebihan diatas secara progaming Freebsd dapat dikatakan system yang dapat mempermudah user dalam menggunakan dalam berbagai tugas-tugas system operasi. Di dalam Freebsd terdapat kekurangan juga, diantaranya relatif penggunaannya sulit karena masih dalam bentuk text base dalam mengcommandnya, artinya dalam memerintahnya masih sulit. Tidak mendukung ISA plug and play card, artinya tidak dapat memasang dan memainkan. Kecilnya basis developer dan pemakai yang mencari bug/kelemahan program. Operating sistem ini dinamakan freeBSD karena software ini gratis untuk digunakan oleh siapapun termasuk untuk kepentingan komersial, source code yang tersedia dengan gratis, siapapun dapat meningkatkan performa freeBSD ini atau menemukan bug (Pengertian bug adalah kesalahan pada komputer

baik disebabkan oleh perangkat lunak ataupun perangkat keras sehingga komputer tidak bekerja dengan semestinya ) untuk mensubmit souce codenya, kata free dapat diartikan sebagai gratis, atau dapat digunakan sesuai keinginan user. FreeBSD dikenal sebagai network administrator operating system karena FreeBSD berjalan dengan cepat dan telah banyak tersedia berbagai networking tools. selain itu, FreeBSD dapat berjalan dengan cepat dan efisien didalam sebuah laptop untuk menjalankan aplikasi perkantoran, atau sebagai email client maupun email database. FreeBSD dapat dikatakan cukup mudah bagi yang sudah pernah menginstall system operasi windows. FreeBSD dapat berjalan di personal komputer yang menggunakan sistem arsitektur Intel. Artinya dapat mendapatkan secara gratis tanpa berbayar.



## CHAPTER 8

---

### SOFTWARE ANDROID

---

8.1



**Figure 8.1** Ini adalah logo android

## 8.1 Pengertian dan Sejarah Android

Android merupakan Program Operating System yang di buat dengan UNIX Based dan bawaan Sistem Kernel pada Bagian Hardware. Android 8.1 pun di rilis tahun 2009 menggunakan bahasa pemrograman Java saat peluncuran pertamanya yang di sebarkan pada lingkungan masyarakat berdasarkan [34]. Ketika teknologi semakin maju berkembang, Android ini memberikan dampak baik yang sangat positif yang menjadikan Android tersebut semakin terkenal pada semua orang sesuai platform yang semakin fleksibel untuk dipakai.

### 8.1.1 Fitur yang diluncurkan pada Android

Android telah menyelesaikan perkembangan dalam kurun panjang ketika menghadirkan Aplikasi berguna untuk di gunakan dengan gratis berasal dari Sistem Android . Di awali dengan Multimedia, Games, Mode Penelitian, dan lain-lain. Fitur-Fitur tersebut memiliki kelebihan positif yang memberikan dampak pada Era Masa Depan. Waktu yang secara Real-Time ini membuat semakin mempercepat pengguna Android untuk saling komunikasi sesama yang lain. Karena Fitur tersebut membuat kita dapat melakukan Percakapan di mana saja dengan adanya koneksi internet dan Wifi untuk memudahkan sosialisasi ke masyarakat. Tidak hanya itu saja, Platfrom OS Android sudah dihadirkan pada pengguna ponsel atau smartphone yang memiliki fitur lebih. Dari Segi penampilan yang hampir sama dengan Mac OS di mana kumpulan icon tercantum di tengah bawah. Dan Tampilan yang elegan dan mudah dipandang keindahannnya. Berikut ini adalah fitur-fitur yang terdapat dalam android [35]

## 8.2 Penggunaan Android di Mobile Phone

Di era modern ini hampir semua orang mempunyai Mobile Phone atau biasa kita sebut HP. [35] 8.2

## 8.3 Versi-Versi Platform Android

Versi Android ini sendiri banyak sekali yang harus diperbaiki untuk pertama kali peluncurnannya pada tahun 2009. Android ini belum memberikan sebuah nama OS Platform saat penyebaran berlangsung. Seiring banyak penelitian pengembangan android muncul versi-versi berikut ini: [36]. Versi android ini mendukung beberapa aplikasi seperti google now, google assistant, notifications, dan screen capture. Disetiap versinya android dilengkapi dengan API yang bertujuan untuk mengidentifikasi application programming interface. 8.2



**Figure 8.2** Ini adalah versi android

### 8.3.1 Contoh Fitur-Fitur dalam Android

Di dalam Android terdapat fitur-fitur penting yang wajib anda ketahui pada bagian bawaan OSnya yaitu: 1. Android memiliki Fitur GPS yang mencari lokasi terdekat untuk mencari keberadaan anda saat ini berdasarkan referensi [37] 2. Android memiliki Fitur Menguatkan Sinyal saat kondisi tidak menentu. 3. Android memiliki Aplikasi Dukungan dari PlayStore untuk mengunduh instalasi aplikasi gratis pada smartphone 4. Android memiliki Daya Tahan Baterai yang cukup dan bisa bertahan dengan kondisi smartphone tidak menggunakan paket data internet hingga 2 hari maksimalnya. 5. Android memiliki aplikasi penyimpanan data yang luas untuk menyimpan data pribadi anda. Tetapi ini sangat bergantung pada spesifikasi Smartphone anda yang pakai saat ini. Kapasitas data saat peluncuran pertama menyediakan simpanan sekitar 1 GB, Seiring waktu berjalan Penyimpanan data semakin di perluas pada smartphone android hingga 32gb sampai sekarang. 6. Android memiliki fitur sistem penyeimbangan hardware yang diluncurkan untuk mengoptimasikan performa smartphone untuk menghindari terjadinya kesalahan teknis atau istilahnya sebagai bug dalam menjalankan sistem Android. Biasanya optimasi smartphone ini dijalankan saat aplikasi digunakan dijalankan secara berlebihan. Contohnya bermain Mobile Legends atau Garena AOV secara tiba-tiba mengalami lag atau bug saat aplikasi berlangsung. 7. Android memiliki aplikasi alarm sebagai pengganti jam dinding anda untuk membangunkan tidur anda yang terlelap. Banyak keunikan aplikasi ini, Anda bisa mengatur suara musik sesuai selera teman-teman semua. Selain itu bisa mengatur volume suara yang akan diujikan saat alarm berbunyi seberapa nyaringnya suara akan terdengar 8. Android memiliki fitur backup data yang digunakan untuk menyimpan data penting anda di server awan atau Cloud Server apabila data-data smartphonemu tidak sengaja terhapus aplikasi yang sudah diinstal sebelumnya. Tidak perlu khawatir tentang kehilangan data anda. Selama smartphone anda di sinkronasi secara menyeluruh, Semua data akan tersimpan dan dapat di sinkronasikan pada pengguna smartphone yang lain. 9. Android memiliki fitur Launcher untuk menunjukkan semua aplikasi bawaan android yang terinstal pada smartphone anda. 10. Android memiliki aplikasi Backup dan Restore. Berbeda den-

gan Cloud Server, aplikasi ini diluncurkan untuk menyimpan data anda keseluruhan pada 1 tempat tertentu baik itu cloud server ataupun lewat sd card. Untuk disimpan sewaktu-waktu anda ingin menggantikan smartphone lama anda kepada orang lain apabila semua mau disimpan sesuai keperluan masing-masing pengguna smartphone. 11. Android memiliki aplikasi buku untuk dibaca pada smartphone dan dapat menggantikan buku yang berupa isi kertas dan pencetakan. Aplikasi ini sangatlah fleksibel karena bisa dibawa kemana saja tanpa perlu membawa-bawa buku dalam jumlah banyak. Diperlukannya sebuah SD Card untuk menyimpan buku anda di smartphone android anda. 12. Android memiliki aplikasi kalkulator yang menyeluruh untuk menghitung jumlah angka yang tak terhingga dengan batasan beberapa digit. Biasanya batasan digit yang dibuat oleh android sebanyak 9 angka digit untuk menghindari jumlah numerik tak terhingga karena kerja sistem android yang terbatas. [37]

## 8.4 Kelebihan dan Kekurangan OS Android

OS Android ini memang bagus dari semua segala aspek, Tetapi banyak sekali yang harus kita rangkul bahwa android mempunyai dampak yang mempengaruhi penggunaan yang harus diperhatikan. Karena android pada umumnya masih banyak revisi yang harus diperbaiki dalam dukungan OS-Nya di seluruh smartphone untuk lebih kompatibel digunakan dan sesuai aturan pakai. Berikut Kelebihan dan Kekurangan dari OS Android.

### 8.4.1 Kelebihan OS Android

Inilah beberapa manfaat kelebihan pada penggunaan OS Android yaitu, sebagai berikut : [38]

### 8.4.2 Kekurangan OS Android

Mungkin anda belum sempat berpikir bahwa masih banyak kekurangan pada permasalahan yang dihadapi pada OS Android ini. Tetapi developer Android selalu mengambil langkah lebih maju untuk mengurangi kekurangan pada permasalahan di OS Android. Berikut beberapa kekurangan pada penggunaan OS Android. [38]

## 8.5 Contoh logo Android

Ini adalah sebuah gambar logo Android 8.1 Logo ini dibuat sendiri tanpa mengambil dari Hak Cipta orang lain. Hak Cipta Gambar ini dibuat oleh Yusuf Al-Qardhawi dan dibuat menggunakan Adobe Photoshop Creative Cloud

## **8.6 Kesimpulan**

Android 8.1 memiliki banyak inovasi dalam prospek pengembangan sistem operasinya untuk menjadi lebih baik di masa depan. Karena tidaklah mudah membuat sesuatu yang berhasil tanpa usaha keras. Sebagai Mahasiswa dan Mahasiswi untuk mendukung penemu pengembangan Android ini karena tanpa mereka smartphone atau ponsel pada saat ini belum mengalami perubahan secara pesat.



## **PART II**

---

# **ARSITEKTUR KOMPUTER HARDWARE**

---



## CHAPTER 9

---

# HARDWARE

## CPU

---

### 9.1 Sejarah CPU

9.1 CPU adalah singkatan dari Central Processing Unit, CPU ini adalah bagian utama komputer yang berupa perangkat keras dan merupakan bagian paling penting dari komputer karena CPU ini berperan sebagai Otaknya Komputer. Fungsi CPU yang terdapat pada semua jenis komputer adalah untuk memproses data-data yang masukan lewat papan ketik dan tampilkan lewat layar monitor. Selain itu ada perkembangan CPU yang di bagi menjadi beberapa periode. Seperti yang tertulis pada artikel babmakalah [39]

### 9.2 Generasi ke pertama

Pada Tahun 1945 IBM memproduksi CPU computer super besar yang dinamakan ENIAC ( Electrical Integrator and Computer). CPU jenis ini dapat dikatakan sebagai moyangnya computer. ENIAC terdiri dari 18.000 tabung yang kedap udara. Dalam pengoperasiannya diperlukan ruangan seluas 18x8 meter persegi. Pada tahun 1951, CPU generasi pertama mengalami perkembangan dengan lahirnya computer



**Figure 9.1** tampilan CPU

ukuran besar pertama yang bernama EDVAC ( Electronic Discrete Variable Automatic Computer

### **9.3 Generasi kedua**

Tahun 1956 ditemukan transistor yang menjadi awal dari revolusi computer. Pada saat itu transistor menggantikan fungsi dari tube vakum pada televisi, radio, dan computer. Yang menyebabkan ukuranya menjadi lebih kecil dari ukuran sebelumnya. Transistor juga mempunyai keunggulan lain yaitu mampu menghemat penggunaan listrik. Dan pada masa inilah bahasa pemograman mulai dikenal. Bahasa pemograman mempermudah banyak orang untuk menegrti computer dalam data. Dalam masa ini, computer banyak digunakan untuk bisnis, karena mampu mengakses transaksi bisnis.

## **9.4 Generasi Ketiga**

Pada tahun 1960-an Jack Kilby menemukan generasi ketiga oleh Intergrated Circuit, hal ini menjadi penanda terjadinya revolusi pada computer, khususnya pada cpu. IC mampu mencegah panas pada perangkat computer yang disebabkan oleh pemakaian transitor pada CPU. Meskiun transitor mengungguli tube vacum, tetapi menggunakan transitor menghasilkan panas yang cukup tinggi yang dapat merusak bagian bagian pada computer.

## **9.5 Generasi ke 4**

Chip intel 4004 dibuat pada tahun 1971. Semua itu membawa banyak kemajuan yang cukup segnifikan bagi perkembangan CPU, pada saat itulah terjadi penggabungan berbagai komponen yang sebelumnya telah terpisah pada perangkat CPU tersebut, contoh dari komponen-komponen tersebut seperti : memori, bus dan prosesor , semua itu dapat disatukan hanya dalam satu perangkat Chip yang kecil.

### **9.5.1 Lanjutan Generasi Keempat**

Komputer sekarang ukuran nya tidak lagi berukuran besarseperti dulu, sekarang lebih mini. pada awal 1970 mulaidiproduksi komputeruntuk semua orang, tidak hanya bagi yang pebisnis. Dulunya CPU pertama kali ada di dalam sebuah computer terpisahdengan monitor,namun penemuan laptop pada awal tahun 1990-an mengubah paradigm, bahwa sebuah computer harus berada pada suatu tempat tertentu.Apa lagi waktu itu kebutuhan terhadap laptop meningkat, maka penemuan laptop menjadi penemuan yang sangat menggembirakan. Saat itulah CPU mulai menyatu dengan monitor.

## **9.6 Sejarah perkembangan microprocessor**

9.2

### **9.6.1 perkembangan tahun 1971:4004 microprocessor**

Pada tahun 1971 munculah microprocessor pertama Intel, microprocessor bertype 4004 ini pertama kali digunakan pada mesin kalkulator Busicom. dengan penemuan ini membukaan jalan untuk mengembangkan dalam pembuatan pada benda mati.

**9.6.1.1 Perkembangan pada tahun 1972:8008 Microprocessor** pada tahun 1972 keluarlah microprocessor 8008 yang memiliki tenaga 2 kali lipat dari versi sebelumnya yaitu 4004.

**9.6.1.2 perkembangan tahun 1974:8080 microprocessor** micropocessor 8080 menjadi otak dari sebuah komputer yang bernama altair, saat itu sudah terjadi sepu-luh ribu penjualan dalam satu bulan



**Figure 9.2** tampilan microprocessor

**9.6.1.3 perkembangan tahun 1978:8086-8088 micropocessor** pada tahun 1978 terdapat sebuah penjualan penting didalam devisi komputer penjualan tersebut terjadi pada produk-produk komputer pribadi buatan IBM yang menggunakan processor 8088 yang berhasil mendongkrak nama intel dalam penjualan produk

**9.6.1.4 1982: 286 Microprocessor** Intel mengeluarkan processor seri 286 atau yang lebih dikenal dengan kode 80286, 80206 adalah sebuah processor pertama yang dapat mengenali software yang digunakan pada processor sebelumnya.

**9.6.1.5 1985: Intel386â€¢ Microprocessor** Setelah Intel 286, Intel meluncurkan processor yang memiliki 275.000 transistor yang tertanam pada processor itu, yang jika dibandingkan dengan seri 4004 memiliki 100x lipat lebih banyak transistor.

**9.6.1.6 1989 : Intel486â€¢ DX CPU Microprocessor** Pada tahun 1989 untuk yang pertama kali ditemukan procesor yang dapat mempermudah berbagai aplikasi yang sebelumnya harus mengetikkan command command dan pada Intel486 CPU Microprocessor hanya dengan sebuah klik saja. Pada processor ini juga mempunyai fungsi kompleks matematika yang mempunyai fungsi untuk memperkecil beban processor.

**9.6.1.7 1993 : IntelÂ® PentiumÂ® Processor** Pada tahun 1993 diciptakan processor generasi baru yang dapat menangani berbagai jenis data seperti bunyi, suara, foto, dan tulis tangan.

**9.6.1.8 Intel Pentium Pro Processor (1995)** Intel Pentium pro dirancang untuk digunakan pada operasi server dan workstation, yang diciptakan untuk memproses data secara cepat, Processor ini memiliki 5,5 juta traansistor yang tertanam

**9.6.1.9 Intel Pentium II Processor (1997)** Processor Pentium II ini adalah processor yang menggabungkan Intel MMX yang dirancang secara khusus untuk mengeolah data video, audio, dan grafik secara efisien. Terdapat sekitar 7.5 juta transistor sehingga dengan processor ini pengguna PC dapat mengelolah berbagai data yang ada di dalamnya dan menggunakan internet dengan lebih baik lagi.

**9.6.1.10 Perkembangan tahun 1998: Intel Pentium II Xeon Processor** Processor jenis ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan pada aplikasi server. Saat itu perusahaan Intel memiliki strategi dengan memghadirkkan processor unik untuk kebutuhan pasar

**9.6.1.11 Perkembangan tahun 1999 : Intel Celeron Processor** Processor jenis ini merupakan jenis proessor yang dihadirkan sebagai processor yang diperuntukkan kepada pengguna yang tidak membutuhkan processor yang lebih cepat dengan harga yang tidak terlalu besar. Processor ini memiliki kesamaan bentuk dan fromfactor dengan jenis intel Pentium. Tetapi dengan sedikit perbedaan pada kinerja, instruksi, dan ukuran cache nya

**9.6.1.12 1999 : Intel® Pentium® III Processor** Pada tahun 1999 dikembangkan 3 processor, yaitu salah satunya adalah Intel Pentium 3. Intel Pentium III diberi fitur tambahan 70 instruksi baru yang sangat membantu dalam memperkaya kemampuan dalam pencitraan tingkat tinggi, audio streaming, tiga dimensi, dan aplikasi aplikasi video serta pengenalan suara.

**9.6.1.13 1999 : Intel® Pentium® III Xeon® Processor** Processor terakhir yang dikembangkan pada tahun 1999 adalah Intel Pentium 3 Xeon. Dengan dirilisnya Intel Pentium 3 Xeon, Intel merambah pasaran server dan workstation. Processor ini mempunyai 70 SIMD, processor ini juga dirancang dapat dipadukan dengan processor lain yang sejenis. Bukan cuman itu keunggulan Intel Pentium 3 Xeon, processor ini juga dapat meningkatkan kinerja dalam pengolahan informasi dari system bus menuju processor, dan processor ni juga dapat meningkatakan performa secara signifikan.

**9.6.1.14 2000 : intel pentium 4 processor** processor pentium 4 adalah produk intel yang dirilis tahun 2000 dengan kecepatan prosesnya mampu mencapai 3.06GHz. processor ini mempunyai kecepatan 1.5GHz dengan formfactor pin 423, setelah itu intel merubah formfactor processor Intel Pentium 4 menjadi pin 478 yang dimulai dari processor intel pentium 4 dengan kecepatan 1.3GHz sampai yang terbaru yang saat ini mampu menembus hingga kecepatan 3.4GHz.

**9.6.1.15 2001 intel xeon processor** Processor Intel Pentium 4 Xeon adalah processor Intel Pentium 4 yang bertujuan mampu berperan dalam computer server. Processor ini memiliki jumlah pin yang lebih banyak dari pada processor Intel Pentium 4 serta memiliki memory L2 cache yang lebih besar pula.

**9.6.1.16 2001 Intel itanium processor** processor Intel Itanium adalah processor yang dirilis dengan basis 64bit, processor tersebut ditujukan untuk pemakai server

dan workstation serta para pemakai tertentu. Processor ini diciptakan dengan struktur dan disain yang benar-benar berbeda dengan sebelumnya. Disain dan teknologi processor ini didasarkan pada Intels Explicit Parallel Instruction Computing atau bisa disebut EPIC.

**9.6.1.17 Perkembangan tahun 2002 : Intel Itanium 2 Processor** Pada tahun 2002 diluncurkan juga Intel Itanium 2 sebagai generasi kedua dari processor jenis Itanium. Hadirnya processor ini memberikan dampak positif bagi penggunaanya karena telah meringankan masalah dari kinerja processor generasi sebelumnya.

**9.6.1.18 Perkembangan tahun 2003 : Intel Pentium M processor** Intel Pentium M Processor diluncurkan oleh Intel pada tahun 2003. Processor jenis ini menggunakan Chipset 855 dan Intel PRO/Wireless 2100 sebagai komponennya. Intel Pentium M Processor juga sering disebut dengan Intel Centrino

**9.6.1.19 Perkembangan tahun 2004 : Intel Pentium M 735/745/755 Processor** Processor jenis ini diciptakan sebagai kelanjutan dari generasi Pentium sebelumnya. Processor ini diciptakan dengan menambahkan fitur baru 2Mb L2 Cache 400Mhz sistem bus.

## 9.6.2 Intel Pentium 4 Extreme Edition 3.73GHz

Pada tahun 2005 dikembangkan Intel Pentium 4 Extreme Edition, processor ini dipruntukkan untuk pengguna komputer yang menginginkan sesuatu yang lebih dari yang ada didalam komputer miliknya. Pada processor ini menggunakan konfigurasi 3.73GHz frequency, 2MB L2 cache, EM64T, 1.066GHz FSB, dan menggunakan Hyper Threading. Dan beberapa bulan kemudian muncul Intel Pentium D 820/830/840. Processor ini berbasis 64 bit dan memiliki konfigurasi 1MB L2 cache pada tiap core

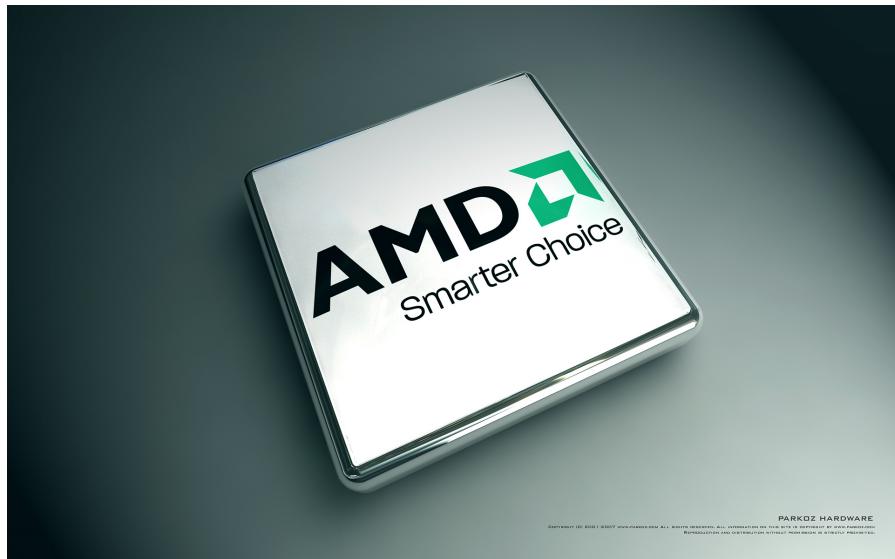
**9.6.2.1 2006: Intel Core 2 Quad Q6600** Bagi orang-orang yang ingin memiliki kekuatan yang lebih-lebih pada komputernya, pada tahun 2006 diciptakan Intel Core 2 Quad Q6600 yang memiliki 2 buah core dengan konfigurasi processor 2.4 GHz dengan 8 Mb L2 Cache, 1.06 GHz Front Side bus dan therma 1 design power atau TDP.

**9.6.2.2 2006: Intel Quad-core Xeon X3210/X3220** Processor Quad-core Xeon X3210/X3220 memiliki 2 buah core dengan setiap core dikonfigurasi processor 2.13Ghz dan 2.4Ghz, dengan ukuran 8Mb L2 Chace (Bisa diupgrade 4Mb untuk setiap core) 1.06Ghz untuk Front-side bus, dan TDP.

**9.6.2.3 2008 : Intel i7** Pada tahun 2008 diciptakan processor intel i7 yang mempunyai nama kode Nehalem. Pada awal dibuat pelanggan setia intel sulit mengingat namanya karena dirubah menjadi nehalem. Intel i7 mempunyai beberapa keunggulan, diantaranya: 1. Performa dan efisiensi lebih tinggi dalam penggunaan energi 2. Fungsi Front Side Bus diganti Quick Path Interface 3. Processor ini memiliki memory controll 4. Intel i7 didukung Three Channel Memory 5. Processor ini menggunakan single die device:memory controller, core (inti processor), dan cache berada dalam satu die. 6. I7 didukung tipe socket baru yaitu Socket B (Socket LGA 1366)

## 9.7 (

AMD) 9.3



**Figure 9.3** tampilan AMD

### 9.7.1 AMD K5

AMD K5 dibuat pada awalnya agar dapat bekerja dengan semua motherboard yang mendukung intel tersebut. Jadi motherboaed yang mendukung intel tersebut akan mendukung pula AMD K5. Pada saat itu tidak semua motherboard langsung dapat mengenali AMD dan harus melakukan upgrade BIOS untuk dapat mengenali AMD.

### 9.7.2 AMD K6

processor AMD K6 adalah processor generasi ke-6 memiliki performa yang tinggi dan dapat diinstalasi motherboard yang mendukung intel pentium. AMD K6 memiliki beberapa model diantaranya : AMD K6, AMD K6-2, AMD K6-III.

**9.7.2.1 AMD Duron** Processor series AMD ke 3 yaitu AMD Duron merupakan salah satu versi processor murah yang terkenal pada tahun 2008, pada awalnya ini memiliki kode nama Spitfire yang dibuat berdasarkan Thunderbird Core. AMD Duron merupakan versi ringkasan dari AMD Athlon, ia mempunyai semua arsitektur yang dimiliki oleh AMD Athlon

**9.7.2.2 AMD Athlon** AMD Athlon merupakan seri pengganti dari seri AMD sebelumnya yang bernama AMD Ko. Tujuan AMD mengeluarkan seri ini untuk menggeser

Perusahaan Microprocessor Intel yang merupakan pemimpin pasar industri microprocessor. Dalam menjalankan tujuannya tersebut, AMD menambahkan beberapa fitur tambahan, yakni dua instruksi untuk 3D Now dan dua instruksi untuk MMX yang terdapat dalam pipe floating point. Jenis microprocessor ini telah berhasil mengungguli Intel Pentium III Coppermine.

**9.7.2.3 AMD Athlon 64** Processor AMD athlon 64 memiliki 3 varian socket yang berbeda, yaitu 754,939, dan 940. pada socket 754 memiliki kontroler memori yang mendukung penggunaan memori DDR kanal tunggal. socket 939 memiliki Kontroler memori yang mendukung memori kanal ganda. AMD Athlon ini merupakan processor pertama yang kompatibel terhadap komputer dengan basis 64bit. teknologi AMD 64 yang terdapat pada processor tersebut mampu berjalan dalam operasi sistem 32bit maupun 64bit.

**9.7.2.4 AMD Sempron** processor tersebut merupakan jajaran processor yang dikenalkan oleh AMD pada tahun 2004, processor ini merupakan processor pengganti dari processopr AMD Duron.Pada beberapa seri AMD Sempron fitur yang dapat digunakan hanyalah fitur 32bit sedangkan fitur 64bit dinonaktifkan.

**9.7.2.5 Versi AMD Sempron** 1.AMD Sepron soket A merupakan varian yang dibuat berdasarkan pada processor AMD Althon Thoroughbred. Karena pada saat tersebut AMD telah meluncurkan processor baru untuk pasar High-End AMD Althon 64. 2.AMD Sempron Soket 754 merupakan processor Sempron yang dibuat di atas arsitektur AMD 64 yang bertujuan untuk meningkatkan kinerja yang telah dimiliki.

**9.7.2.6 AMD 64 X2 Dual Core** Processor ini bertujuan untuk mengimbangi apa yang telah dikembangkan Intel dengan Processor Core Duo. Processor ini tetap memiliki basis 64 bit,dan ini ditujukan bagi pengguna media digital yang intensif Dari sisi fiturnya processor ini dibekali dengan HyperTransport yang dapat meningkatkan kinerja system secara keseluruhan dengan menghapus bottlenecks pada level input output, meningkatkan badwith,dan mengurangi latency system. Pendekatan nya adalah kontrol memori DDR yang sepenuhnya terintegrasi sehingga dapat membantu mempercepat akses ke memori. Hasilnya adalah bias menikati loading yang lebih cepat pada aplikasi.

**9.7.2.7 AMD Opteron** AMD Opteron dirilis pada musim semi, processor ini dirilis untuk pasar server dan workstation. AMD Opteron memiliki beberapa fitur, yaitu: 1. Chache tingkat 1 sebesar 128kb 2. Chache tingkat 2 sebesar 1024kb 3. Kecepatan mulai dari 1400MHz hingga 3000MHz 4. Processor ini dilengkapi 3 buah link Hyper Transport yang memiliki kecepatan 3200 Mbit/s 5. Sanggup mengakses memori fisik hingga 1 TB

**9.7.2.8 Kemampuan Processor Intel dan AMD** Melihat dari tahun ke tahun seiring perkembangan processor yang semakin pesat baik dari segi kapasitas maupun kemampuan. perkembangan processor sangat berpengaruh untuk membantu pengembangan software yang mana perkembangan software juga harus diimbangi dan terus

dingkatkan kemampuannya. para produsen penghasil processor terus mengembangkan kinerja processor mereka. processor yang saat ini menguasai pemasaran dalam bidang teknologi yaitu adalah Intel dan AMD kedua processor ini sudah diakui kemampuannya, kedua processor ini mampu bekerja dengan akses yang cepat menghasilkan kualitas grafis yang sangat baik dan cocok sekali bagi para pengembang program.[40]

## **9.8 Sekilas tentang CPU**

Sejak tahun 1960an, Istilah penamaan processor sentral ini sudah dipakai dalam Industri komputer. seiring dengan perubahan zaman yang semakin pesat terutama dalam bidang teknologi mulai dari bentuk sampai desain mengalami perkembangan yang signifikan, namun Operasi dari CPU tetap sama hingga sekarang. bahkan saat ini sebuah komputer dapat memiliki lebih dari CPU. cara ini biasa disebut multi-processor, beberapa sirkuit terpadu (intergrated Circuit) dapat berisi beberapa CPU dalam satu chip.

Dalam model komputasi terdistribusi, masalah ini diselesaikan oleh satu set saling didistribusikan prosesor. Adapun kegunaan dari CPU ini adalah sebagai otak atau inti dari semua proses yang dijalankan oleh komputer.

## **9.9 Bagian bagian CPU**

Dalam penulisan makalah mengenai CPU harus dicantumkan bagian bagian CPUnya. dan salah satu bagian nya adalah sebagai berikut

**9.9.0.1 *Motherboard (Papan Sirkuit)*** Motherboard ini biasa disebut dengan papan sirkut komputer karna merupakan tempat bagi semua komponen yang terhubung .papan sirkut ini berisi mikroprocessor, komponen penting seperti komputasi,memiliki berbagai jenis chip memori,port mouse,keyboard,dan meninjau sirkuit kontrol, dan logika chip yang mengontrol berbagai bagian fungsi komputer tersebut.memiliki banyak komponen kunci dari komputer mungkin motherboard dapat meningkatkan kecepatan dan pengoperasian komputer tersebut.

**9.9.0.2 *ALU*** Arithmetic and Logical Unit atau ALU adalah salah satu bagian dari CPU yang memiliki tugas untuk memproses data secara logika dan data-data yang membutuhkan hitungan angka yang sesuai dengan instruksi. ALU merupakan sekumpulan register-register yang dapat menyimpan segala informasi yang diperlukan.

**9.9.0.3 *Register Source*** Register Source adalah sekumpulan alat-alat yang dapat menyimpan data dan mempunyai akses dengan kecepatan yang tinggi saat instruksi sedang berlangsung.

**9.9.0.4 *CD ROM*** Compact Disk Read Only Memori atau yang sering disebut dengan CD ROM. Dengan menggunakan laser optikal teknologi terdapat pada disk nya,

CD ROM dapat membaca informasi didalamnya, Namun tidak dapat menulis informasi atau data didalam CD tersebut. Tapi saat ini dengan perkembangan teknologi hal itu sudah bisa dilakukan.

**9.9.0.5 VGA Card** VGA/VGA Card (Kartu Grafis) adalah sebuah kartu yang terhubung ke motherboard/papan induk. Kartu ini berfungsi sebagai media visualisasi antara perangkat dengan pengguna.

**9.9.0.6 Hard Disk** Hard disk adalah perangkat keras yang berfungsi sebagai media penyimpanan utama pada komputer. Dapat juga disebut dengan hard drive. Hard disk biasanya menggunakan disk yang terbuat dari kaca atau aluminium. Dalam perkembangannya, hard disk dirancang semakin tipis dan kecil, namun dengan daya penyimpanan yang cukup besar. Ukuran penyimpanan terbesar hard disk yang ada pada saat ini mencapai 3 Tera Byte yang memiliki ukuran sebesar 3,5 inci

**9.9.0.7 Floppy Disk** Floppy disk biasa disebut dengan disket. Floppy disk merupakan media penyimpanan yang tipis dan fleksibel dan dibungkus atau disegel dengan plastic yang berbentuk persegi atau persegi panjang. Dalam penggunaannya, Floppy disk dapat dilepas dan dipasang kembali ke computer. Namaun sejak tahun 2010, Floppy disk sudah jarang digunakan karena sudah jarang mother board computer diproduksi dengan menggunakan media floppy drive.

**9.9.0.8 Cara kerja CPU** Banyak orang yang menyebutkan otak komputer adalah CPU. Hal ini didasari karena CPU menjalankan semua perintah dan program. CPU dapat membandingkan hal lainnya yang bersifat komputasi dan CPU juga dapat menghitung data berupa logika dan aritmatika. Cara kerja CPU adalah pada saat si pengguna memberikan arahan maka arahan tersebut di masukkan ke dalam processor melalui input penyimpanan. Perintah atau instruksi tersebut disimpan oleh kontrol unit di program penyimpanan. Apabila perintah berupa data maka data disimpan di penyimpanan kerja.

**9.9.0.9 Fungsi CPU** CPU memiliki fungsi utama, yakni menjalankan program yang tersimpan dalam memori utama dengan cara mengambil instruksi, melakukan pengujian instruksi, dan melakukan pengeksekusian sesuai alur perintah yang diberikan. Dalam proses pengeksekusian program, terdapat pengolahan instruksi yang terdiri dari dua langkah. Yakni operasi pembacaan (Fetch) dan operasi pelaksanaan (Execute). Saat program sedang dieksekusi, data dialirkan dari RAM kedalam unit yang menghubungkan antara CPU dengan RAM yang disebut dengan bus.

## **CHAPTER 10**

---

# **HARDWARE RAM**

---

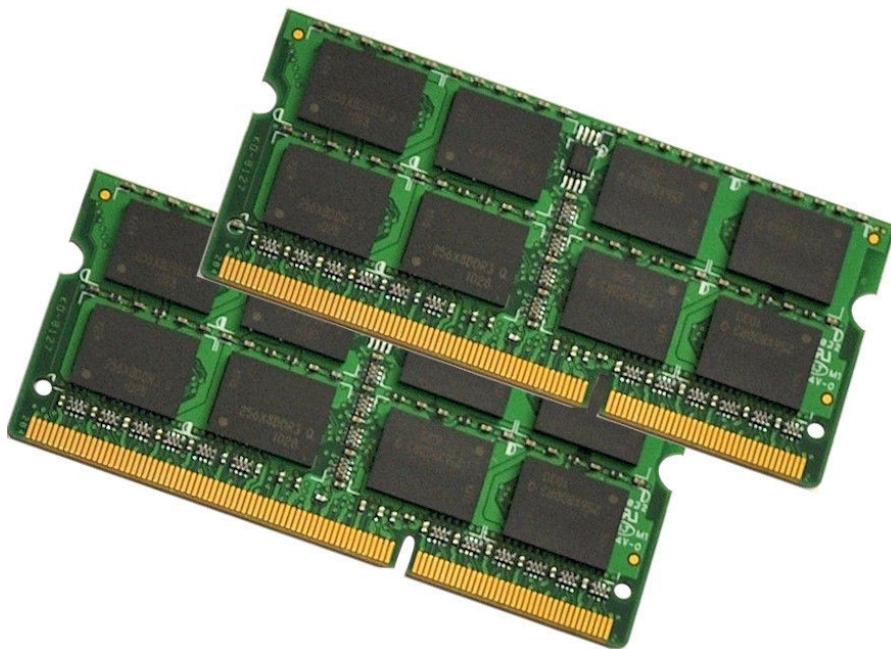
Artikel tentang informasi mengenai RAM

### **10.1 Pengertian RAM**

Gambar RAM 10.1 RAM kepanjangan dari Random Access Memory yang biasa terdapat di HP,di Komputer dan di laptop. RAM adalah sebuah tipe penyimpanan komputer yang isinya dapat diakses dalam waktu yang tetap tidak mempedulikan letak data tersebut dalam memori. RAM juga bisa menjadi tempat penyimpanan data,tapi hal ini hanya bersifat sementara saja. RAM atau Random Acces Memory sebagai Memori Utama . Ram juga penentu seberapa cepat PC menjalankan Aplikasi. RAM biasanya berukuran 128 mb 256 mb 512 mb 1 gb 2 gb 4 gb 8 gb 16 gb.

### **10.2 Fungsi RAM**

Fungsi RAM adalah untuk mempercepat pemrosesan data pada PC/Komputer. Semakin besarnya RAM yang dimiliki, semakin cepat pula komputer tersebut. Selain itu, RAM juga berfungsi sebagai media penyimpanan disaat komputer atau lap-



**Figure 10.1** Pengertian RAM

top dalam keadaan hidup, apabila laptop atau komputer dimatikan maka data yang tersimpan dalam ram akan hilang dan terhapus. Misalkan disaat kita mengetik dokumen di microsoft word kemudian kita tutup tanpa klik save, data yang anda ketik akan tersimpan di memori ram, dengan begitu anda dapat membuka dokumen tersebut melalui history terakhir atau melalui auto save.

### 10.3 Struktur ram

RAM juga memiliki 4 struktur utama yaitu : Yang pertama yaitu Input storage yang memiliki fungsi untuk menampung input yang dimasukkan melalui alat input. Yang kedua yaitu Program storage Yang memiliki fungsi untuk menyimpan semua instruksi-instruksi program yang akan diakses. Yang ketiga yaitu Working storage Yang memiliki fungsi untuk menyimpan data yang akan diolah dan hasil pengolahan. Yang Terakhir yaitu Output storage Yang memiliki fungsi untuk menampung hasil akhir dari pengolahan data yang akan ditampilkan ke alat output.

### 10.4 Sejarah RAM

Random Acces Memory atau biasa di sebut RAM di temukan oleh Robert Dennard. Pertama kali dikenal pada tahun 60an. Hanya saja saat itu memori semikon-

duktron belumlah populer karena harganya yang sangat mahal. Saat itu lebih lazim untuk menggunakan memori utama magnetic. Perusahaan semikonduktor seperti Intel memulai debutnya dengan memproduksi RAM, lebih tepatnya jenis DRAM. Perkembangan Random Access Memory(RAM) sangatlah cepat sehingga beberapa ahli komputer pun turut berpartisipasi untuk melakukan pengklasifikasian dalam evolusi RAM ini. Berikut perkembangan RAM dari masa ke masa, diantaranya:

1. RAM (Random Access Memory). Ditemukan oleh Robert Dennard dan diproduksi secara besarbesaran oleh perusahaan Intel pada tahun 1968, jauh sebelum komputer ditemukan oleh IBM pada tahun 1981. Dari sinilah awal perkembangan RAM bermula. Pada saat awal pembuatannya, RAM ini membutuhkan tegangan kerja setidaknya sebesar 5.0 volt agar bisa bekerja secara optimal pada frekuensi 4,77MHz, dan membutuhkan waktu akses memori (access time) yang cukup besar kurang lebih sekitar 200ns, 1ns itu sama seperti 109 detik,jadi membutuhkan 2000 detik untuk mengolah data.

2. DRAM.(Dynamic Random Access Memory) Pada tahun 1970, IBM membuat sebuah memori yang dinamakan DRAM yang merupakan kepanjangan Dynamic Random Access Memory. Dari diberi nama Dynamic bukan berati hanya pemberian nama, tapi karena memori ini bekerja pada interval waktu tertentu, yang sifatnya selalu memperbarui keakuratan informasi atau isinya. DRAM mempunyai frekuensi kerja yang cukup bervariasi, yaitu antara 4,77MHz sampai 40MHz.

3. FPM RAM. Fast Page Mode Dynamic Random Access Memoery atau disingkat dengan FPM DRAM ditemukan sekitar tahun 1987 atau yang lebih sering di kenal dengan nama FPM. FPM ini bisa melakukan transfer data yang lebih cepat pada baris (row) yang sama dari jenis memori sebelumnya yaitu DRAM. FPM RAM ini bekerja pada frekuensi mulai dari 16MHz sampai 66MHz dengan membutuhkan access time sekitar 50ns atau 500 detik. Selain itu juga FPM RAM ini mampu melakukan transferring data (bandwidth) sebesar 188,71 MegaBytes (MB) per detiknya.

4. EDO RAM.(Extended Data Output Dynamic Random Access Memory) Pada tahun 1995, dibuatlah memori jenis Extended Data Output Dynamic Random Access Memory (EDO DRAM) yang merupakan penyempurnaan dari FPM. Memori EDO dapat mempersingkat lingkaran membacanya sehingga dapat meningkatkan kinerjanya sekitar 20%. EDO mempunyai access time yang bermacam macam, mulai dari 70ns hingga 50ns dan bekerja pada frekuensi 33MHz hingga 75MHz. Meskipun EDO RAM merupakan memoeri yang disempurnakan dari FPM RAM, tetapi kedua RAM tidak dapat dipasangkan secara bersamaan, karena adanya perbedaan kemampuan kinerja pada kedua RAM ini. EDO DRAM sepertinya banyak digunakan pada sistem yang berbasis Intel 486 dan kompatibel dengan intel Pentium generasi awal.

5. SDRAM PC66.(Synchronous Dynamic Random Access Memory) Pada awal tahun 1996 hingga akhir 1997 Menemukan Synchronous Dynamic Random Access Memory atau disingkat SDRAM. SDRAM ini kemudian jauh lebih dikenal dengan sebutan PC66 karena RAM ini bekerja pada frekuensi bus 66MHz, RAM ini biasanya terdapat pada komputer pentium 2 & 3, dan RAM ini memiliki sifat membutuhkan tegangan kerja cukup besar untuk dapat berkerja secara optimal.

6. SDRAM PC100. Sama seperti SDRAM sebelumnya hanya saja SDRAM ini bekerja pada frekuensi bus 100MHz, SDRAM PC100 bekerja untuk komputer pentium II pada frekuensi bus 100MHz. Sementara itu Intel tetap menginginkan untuk menggunakan sistem memori SDRAM,karena kineja RAM yang cukup baik, oleh karena itu dikembangkanlah memori SDRAM yang dapat bekerja pada frekuensi bus 100MHz.

7. DRD RAM.(Direct Rambus Dynamic Random Access Memory) Tahun 1999, Rambus membuat sistem memory yang di beri nama Direct Rambus Dynamic Random Access Memory, yang mampu mengalirkan data(bandwidth) sebesar 1,6GB per detiknya! (1GB @1000MHz).

8. RDRAM PC800. Masih dalam tahun yang sama yaitu 1999, Rambus juga mengembangkan sebuah jenis memori yang bernama Rambus Dynamic Random Access Memory yang disingkat menjadi RDRAM , dengan kemampuan yang sama dengan DRDRAM. Perbedaannya kedua memory hanya terletak pada tegangan yang dibutuhkan. Jika DRDRAM membutuhkan tegangan sebesar 2,5 volt, maka RDRAM PC800 bekerja pada tegangan 3,3 volt. Nasib memori RDRAM ini hampir sama dengan DRDRAM sehingga kurang diminati, jika tidak dimanfaatkan oleh Intel. Intel yang telah berhasil menciptakan sebuah prosessor berkecepatan sangat tinggi yang membutuhkan sebuah sistem memori yang mampu mengimbanginya dan bekerja sama dengan baik. Intel pun mencoba menggunakan RDRAM. Memori jenis SDRAM sudah tidak sepadan lagi. Intel membutuhkan yang lebih dari itu. RAM ini kemudian dipasangkannya dengan Intel Pentium4, Kemudian nama RDRAM melambung tinggi, dan lama lama harga dari RDRAM ini mulai turun.

9. SDRAM PC133. Memory ini mulai dikembangkan pada tahun 1999, memory SDRAM ini tidaklah ditinggalkan begitu saja,seseorang yang bernama Viking, dia malah ingin mencoba meningkatkan kemampuan SDRAM tersebut. Sama seperti namanya, memori SDRAM PC133 ini bekerja cukup baik pada bus yang berfrekuensi 133MHz dengan membutuhkan access time sebesar 7,5ns atau 75 detik.

10. SDRAM PC150.Di tahun 2000 perkembangan SDRAM semakin pesat setelah seseorang yang Mushkin mengembangkannya, pada tahun 2000 juga dia berhasil mengembangkan sebuah chip memori yang dapat bekerja secara optimal pada frekuensi bus 150MHz, meskipun belum ada standar baku yang jelas dari organisasi komputer didunia pada saat itu, mengenai frekuensi bus sistem atau chipset sebesar frekuensi ini. Tetapi tegangan kerjanya masih tetap sebesar 3,3 volt, memori PC150 membutuhkan access time sebesar 7ns atau 70 detik dan bisa mengalirkan data sebesar 1,28GB per detiknya. Memori ini sengaja diciptakan untuk keperluan overclocker, namun untuk pengguna aplikasi game dan grafis 3 dimensi, desktop publishing, serta komputer server dapat mengambil keuntungan dengan adanya memori PC150,karena frekuensinya mencukupi.

11. DDR SDRAM. Masih di tahun yang sama yaitu tahun 2000, SDRAM ditambahkan kinerjanya hingga dua kali lipat. Jika pada SDRAM biasa hanya mampu menjalankan baris perintah atau instruksi sekali setiap satu satuan waktu frekuensi bus, maka DDR SDRAM mampu menjalankan dua instruksi sekaligus dalam satuan waktu yang sama. Teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan secara penuh satu gelombang frekuensi.

12. DDR RAM.(double data rate transfer) Pada 1999 dua perusahaan raksasa tentang microprocessor seperti INTEL dan AMD bersaing sangat ketat dalam upaya meningkatkan kecepatan clocking pada CPU. Namun menemui hambatan, karena ketika meningkatkan memory bus ke 133 Mhz kebutuhan Memory (RAM) yang lebih besar. Untuk menyelesaikan masalah peningkatan pada RAM kemudian perusahaan raksasa AMD membuatlah DDR RAM (double data rate transfer) yang awalnya disatukan dengan kartu grafis, karena pada saat itu hanya bisa mendapatkan daya sebesar 32 MegaBytes (MB) untuk mendapatkan kemampuan 64 MegaBytes (MB). Perusahaan pertama yang menggunakan DDR RAM pada motherboardnya adalah Perusahaan AMD

13. DDR2 RAM. DDR2 adalah memory yang paling banyak beredar di pasaran pada saat itu, terbukti komputer yang spesifikasi pentium 4 ke atas banyak yang menggunakan memory jenis ini. Penggunaan ini banyak di pergunakan karena memory jenis ini hanya membutuhkan daya listrik sebear 1,8Volt sehingga dapat menghemat performa listrik/ tegangan yang masuk ke komputer, RAM jenis ini di kembangkan pada tahun 2005.

14. DDR3 RAM. RAM DDR3 ini memiliki kebutuhan daya yang tidak sebanyak DDR2 RAM, dayanya berkangur sebanyak 16%. Hal tersebut disebabkan karena DDR3 sudah menggunakan teknologi 90 nm sehingga konsumsi daya yang diperlukan hanya 1.5v, lebih sedikit jika dibandingkan dengan DDR2 1.8v dan DDR 2.5v. Secara teori, yang sudah terbukti kecepatan yang dimiliki oleh RAM ini memang cukup memukau. DDR3 RAM ini mampu mentransferkan data dengan clocking secara efektif sebesar 800 hingga 1600 MHz. Pada clock 400800 MHz, jauh lebih tinggi dibandingkan DDR2 sebesar 4001066 MHz (200 533 MHz) dan DDR sebesar 200600 MHz (100300 MHz). Prototipe dari DDR3 yang memiliki 240 pin. DDR3 RAM ini sebenarnya sudah diperkenalkan sejak awal tahun 2005. Namun, produknya sendiri benarbenar muncul pada pertengahan tahun 2007 bersamaan dengan motherboard yang menggunakan chipset Intel P35 Bearlake dan pada motherboard tersebut sudah mendukung slot DIMM. dalam suatu artikel menyebutkan sejarah ram [41]

## **10.5 Jenis jenis ram**

Nah sekarang mari kita mengenal jenis jenis ram, penjelasannya sebagai berikut :

1.DRAM (Dynamic RAM) adalah jenis RAM harus sering di refresh oleh CPU agar data yang terkandung didalamnya tidak hilang. Gambar DRAM 10.2

### **10.5.1 Kelebihan dan kekurangan**

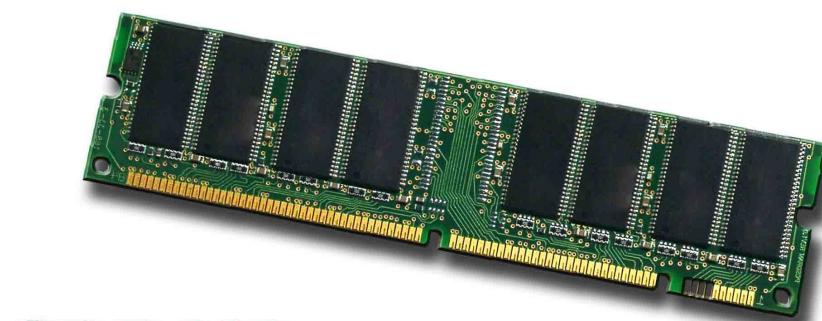
**10.5.1.1 Kelebihan** Harganya lebih murah dan mengkonsumsi sedikit tenaga listrik

**10.5.1.2 kekurangan** Untuk mempertahankan informasi yang disimpannya, secara periodic

2.SDRAM (Synchronous Dynamic RAM) adalah jenis RAM yang paling umum digunakan pada komputer dan laptop masa sekarang. RAM ini disinkronisasi oleh



**Figure 10.2** Ini adalah DRAM



**Figure 10.3** Ini adalah SDRAM

clocking sistem dan memiliki kecepatan lebih tanggi dari pada DRAM serta dapat digunakan teritama dalam cache. Gambar SDRAM 10.3

### 10.5.2 Kelebihan dan kekurangan

**10.5.2.1 Kelebihan** Memory jenis ini bisa mampu melakukan transfer rate hingga 100 Mhz

**10.5.2.2 kekurangan** Memory jenis ini cukup mahal

3.SRAM (Statik RAM) adalah jenis memory yang tidak perlu di refresh oleh CPU supaya data yang terdapat didalamnya tetap tersimpan dengan baik. RAM jenis ini secara bisa mempertahankan isinya selama ada listrik atau tenaga. Gambar SRAM 10.4



Figure 10.4 Ini adalah SRAM

### 10.5.3 Kelebihan dan kekurangan

**10.5.3.1 Kelebihan** Tidak memerlukan refresh terhadap isinya dalam waktu yang cepat.

**10.5.3.2 kekurangan** Harganya cukup mahal dan membutuhkan tenaga listrik yang lebih besar.

4.RDRAM (Rambus Dynamic RAM) adalah Memory yang bisa digunakan pada sistem yang menggunakan Pentium 4 Gambar RDRAM 10.5

### 10.5.4 Kelebihan dan kekurangan

**10.5.4.1 Kelebihan** Memory ini lebih cepat dari memory SDRAM

**10.5.4.2 Kekurangan** Memory ini juga memiliki kekurangan yaitu harganya lebih mahal dibandingkan dengan memory SDRAM

5.FPM DRAM (Fast Page Mode DRAM) adalah merupakan bentuk asli dari DRAM. Laju transfer maksimum untuk cache L2 mendekati 176 MB per sekon Gambar FRM DRAM 10.6



**Figure 10.5** Ini adalah rDRAM



**Figure 10.6** Ini adalah FPM DRAM

### 10.5.5 Kelebihan dan kekurangan

**10.5.5.1 Kelebihan** kcepatannya cukup dinamis

**10.5.5.2 Kekurangan** Memory jenis ini membutuhkan daya yang besar

6.EDO DRAM (Extented Data Out DRAM) adalah memory ini 5% lebih cepat dibandingkan dengan FPM. Laju transfer maksimum untuk cache L2 mendekati 264 MB per sekon. Gambar EDO DRAM 10.7



**Figure 10.7** Ini adalah EDODRAM

#### **10.5.6 Kelebihan dan kekurangan**

**10.5.6.1 Kelebihan** Memory ini lebih cepat dibandingkan dengan memory FRM DRAM

**10.5.6.2 Kekurangan** Memory ini cukup mahal pada masanya

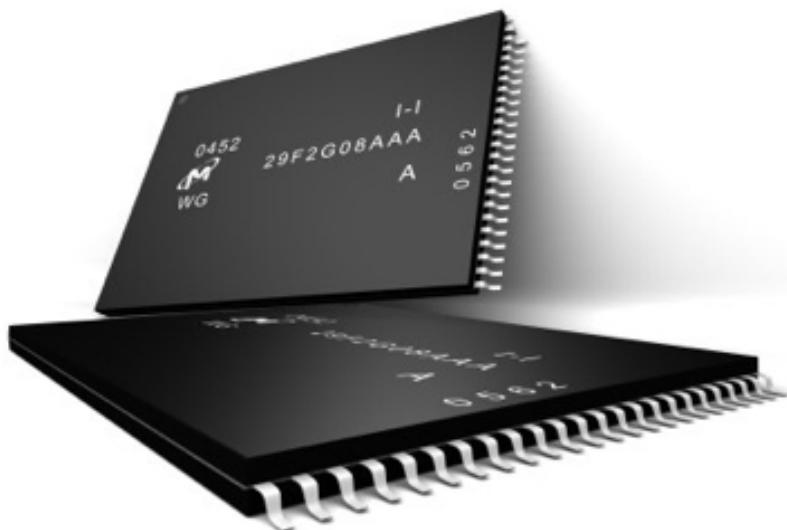
7.FlashRAM adalah chip memory yang biasanya hanya terdapat pada peralatan elektronika dan tergolong memiliki kapasitas yang tergolong rendah. Gambar FlashRAM 10.8

#### **10.5.7 Kelebihan dan kekurangan**

**10.5.7.1 Kelebihan** Memiliki transfer rate yang cukup

**10.5.7.2 Kekurangan** Mempertahankan informasi yang ada didalamnya

Dalam suatu artikel menyebutkan jenis jenis ram [42]



**Figure 10.8** Ini adalah Flashram

### 10.6 Kesimpulan

Jadi menurut artikel yang telah kelompok kami buat dan kerjakan kita dapat mengetahui bahwa RAM atau Random Acces Memory itu diciptakan oleh seseorang yang bernama Robert Dennard. Random Access Memory atau yang sering kita RAM ini biasanya terdapat pada komputer digital dan Gadget anda adalah suatu tipe penyimpanan yang dapat di akses dalam waktu tetap. Dan RAM ini sudah ada sejak tahun 1960 an dan di perkenalkan oleh Robert Dennard dan telah melalui evolusi pembaruan yang sangat panjang banyak dan sangat beragam seperti RAM, FPM RAM, EDO RAM, SDM RAM hingga DDR3 RAM. Dan juga memiliki banyak jenis seperti DRAM, SDRAM, dan juga SRAM.

## CHAPTER 11

---

### HARDWARE MEMORI

---

Memori disebut juga sebagai memori fisik merupakan suatu istilah generik yang merujuk pada media penyimpanan data sementara pada komputer. Setiap program dan data yang sedang diproses oleh prosesor akan disimpan di dalam memori fisik. Data yang disimpan pada memori fisik bersifat sementara, karena data yang disimpan di dalamnya akan tersimpan selama komputer tersebut masih dialiri daya dengan kata lain, komputer itu masih dalam keadaan hidup. Ketika sebuah komputer dimatikan atau direset, data yang disimpan dalam memori fisik akan hilang. Oleh sebab itulah sebelum anda mematikan komputer Anda, anda harus benar - benar menyimpan semua data yang belum anda simpan ke media penyimpanan permanen umumnya berbasis disk, seperti hard disk atau floppy disk, sehingga pada saat komputer anda dihidupkan kembali data tersebut dapat dibuka kembali di lain kesempatan. Memori fisik biasanya diterapkan dalam bentuk Random Access Memory (RAM), yang bersifat dinamis (DRAM). Disebut Random Access adalah karena akses terhadap tempat-tempat di dalamnya dapat dilakukan secara acak atau random, bukan secara berurutan atau sekuensial. Meskipun demikian, kata random access dalam RAM ini sering terjadi salah paham. Sebagai contoh, memori yang hanya dapat dibaca seperti Read Only Memory (ROM) juga bisa diakses secara random, tetapi ia dibedakan dengan RAM karena ROM dapat menyimpan data tanpa kebutuhan daya dan tidak



**Figure 11.1** Contoh gambar memori.

dapat ditulisi sewaktu-waktu. Tidak hanya itu, hard disk sebagai media penyimpanan juga bisa diakses secara random, namun hardisk tidak dikategorikan kedalam sebuah khusus Random Access. Ini adalah contoh gambar memori 11.1

### 11.1 Sejarah Memori

Perkembangan micro computer atau yang biasanya sering disebut juga dengan nama PC (Personal Computer) yang sedemikian pesat tentunya tidak lepas dari kebutuhan manusia akan informasi yang harus diolah oleh PC. Perkembangan teknologi tersebut termasuk dalam teknologi perangkat keras, perangkat lunak, serta fungsi atau algoritma yang digunakan dalam memproses informasi yang diolah tersebut. Pada awal ditemukannya PC banyak orang menganggap PC sebagai barang yang mahal atau mewah, namun kini anggapan itu tidak berlaku lagi karena hampir semua orang sudah memilikinya. Bisa dikatakan, orang yang tidak mengenal komputer pada zaman sekarang akan dicap sebagai orang yang gagap teknologi. Jika pada saat itu PC yang diotaki oleh prosessor Intel 8088 hanya mampu berjalan dengan kemampuan kecepatan 4.77 MHz yang digunakan untuk menjalankan program pengolah kata dalam pembuatan dan mengubah dokumen, spreadsheet sederhana untuk mengerjakan pekerjaan akuntansi maupun bisnis, dan program database sederhana serta sedikit program pendidikan dan game yang juga masih sangat sederhana. Pada masa sekarang PC yang diotaki Intel Pentium 4 mampu berjalan dengan kecepatan 2GHz, bahkan baru - baru ini Intel Corp melalui ajang Intel Developer Forum-nya, telah me-

nunjukkan demo prosessor Intel berkecepatan 3,5GHz Suatu penemuan teknologi yang cukup fantastis dan muktakhir. Namun pada perkembangan selanjutnya kemampuan PC tidak selalu ditentukan oleh perkembangan prosessor semata, bisa juga faktor lainnya, seperti teknologi chipset, memori, kartu VGA, perangkat media simpan, dan sebagainya. Semua perangkat saling berevolusi dan berkembang ke arah yang lebih baik untuk bersama - sama membangun suatu sistem PC yang tangguh. Perkembangan kemampuan prosessor yang begitu pesat tentunya harus diimbangi dengan peningkatan kemampuan memori. Memori dibutuhkan oleh prosessor sebagai tempat penyimpanan data atau informasi sekaligus sebagai penyimpan hasil dari perhitungan yang dilakukan oleh prosessor itu sendiri, sehingga kemampuan memori dalam mengelola data tersebut sangatlah penting. Percuma saja apabila kita memiliki sebuah sistem PC dengan prosessor berkecepatan tinggi apabila tidak diimbangi dengan kemampuan memori yang sepadan. Ketidakseimbangan dalam perpaduan kemampuan prosessor dengan memori dapat menyebabkan inefisiensi bagi keduanya. Andaikan apabila kita mempunyai sebuah prosessor yang mampu mengelola arus data sebanyak 100 instruksi per detiknya, sementara kita memiliki memori dengan kemampuan menyalurkan data ke prosessor sebesar 50 instruksi per detiknya. Yang terjadi adalah sistem akan mengalami ketidakseimbangan yang disebabkan perbedaan kecepatan kerja antara prosessor dengan memori yang berarti prosessor harus menunggu data dari memori dan menyebabkan data yang seharusnya dapat dikerjakan dalam waktu 1 detik, menjadi 2 detik karena kemampuan memori yang terbatas.

## **11.2 Penggunaan memori**

Komponen utama dalam suatu sistem komputer adalah Arithmetic and Logic Unit (ALU), Control Circuitry, Storage Space dan piranti Input atau Output. Tanpa adanya sebuah memori, sebuah komputer hanya akan berfungsi sebagai perangkat pemroses sinyal digital saja, contohnya kalkulator atau media player. Yang membuat sebuah komputer dapat disebut sebagai komputer multi-fungsi (general-purpose) adalah kemampuan dari memori untuk menyimpan data, instruksi serta informasi. Komputer merupakan sebuah piranti digital oleh karena itu, informasi yang disajikan oleh komputer yaitu menggunakan sistem bilangan biner atau binary. File yang berupa teks, angka, gambar, suara dan video akan dikonversikan menjadi sekumpulan bilangan biner atau binary digit atau disingkat bit. Sekumpulan bilangan - bilangan biner dikenal dengan istilah BYTE, dimana 1 bita sama dengan 8 bit, 1 bit sama dengan 1 karakter, 1 kilobita sama dengan 1024 bita, dan bps sama dengan bit per second, 1 kbps sama dengan 1000 bps, 1 mbps sama dengan 1.000.000 bps. Semakin besar suatu ukuran memori maka semakin banyak pula informasi yang dapat disimpan di dalam media penyimpanan komputer.

### 11.3 Jenis - Jenis Memori

#### 11.3.1 Jenis Memori Yang Populer

Berikut ini beberapa jenis memori yang banyak digunakan pada saat ini sebagai berikut:

1. RAM (Random Acces Memory) adalah memory sebagai tempat penyimpanan sementara pada saat komputer di jalankan dan dapat di akses secara acak atau random. Fungsi dari RAM adalah mempercepat pemrosesan data pada komputer. Semakin tinggi jumlah RAM yang Anda miliki, semakin cepat pula kemampuan komputer Anda dalam mengeksekusi. Jenis Memory RAM :
  - EDORAM (Extended Data Out RAM)
  - SDRAM (Synchronous Dynamic RAM)
  - DDR SDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic RAM)
  - RDRAM (Rambus Dynamic RAM)
2. Menurut artikel yang berjudul Evolusi Komputer, Kinerja Komputer Dan Interconnection Networks Dalam Perkembangan Dunia Teknologi Informatika menyebutkan bahwa Registers adalah media penyimpan internal CPU yang digunakan saat proses pengolahan data. Memori ini bersifat sementara, biasanya hanya digunakan untuk menyimpan data saat diolah ataupun data untuk pengolahan selanjutnya. Sistem dan bus yang menghubungkan komponen-komponen eksternal CPU dengan sistem lain, seperti memori utama serta piranti masukan atau keluaran dan juga menghubungkan komponen-komponen internal CPU dengan system lain, seperti Arimathics Logics Unit, Unit Control, dan Registers system koneksi dan bus tersebut disebut CPU Interconnections. [43]
3. Menurut artikel yang berjudul Evolusi Komputer, Kinerja Komputer Dan Interconnection Networks Dalam Perkembangan Dunia Teknologi Informatika menyebutkan bahwa Read Only Memory disingkat ROM merupakan memori yang tidak dapat dihapus isinya, hanya dapat dibaca, dan sudah diisi oleh pabrik pembuat komputer atau bisa dikatakan tidak bisa diprogram kembali. Sebagian perintah pada ROM akan dipindahkan ke RAM. Perintah yang ada di ROM antara lain, perintah untuk menampilkan pesan dilayar, perintah untuk membaca Sistem Operasi dari disk, dan perintah untuk mengecek semua peralatan yang ada di Unit Sistem. Perkembangan ROM (Read Only Memory) - Programble ROM disingkat PROM merupakan ROM yang bisa diprogram kembali dengan catatan hanya bisa diprogram 1 x. - Re-Programble ROM disingkat RPROM merupakan ROM yang bisa diprogram ulang sesuai dengan yang kita inginkan. - Eraseble Programble ROM disingkat EPROM merupakan ROM yang dapat dihapus dan diprogram kembali tetapi cara penghapusannya dengan menggunakan Sinar Ultraviolet. - Electrically Eraseble Programble ROM disingkat

EEPROM merupakan ROM yang bisa diprogram dengan Teknik Elektronik. [43]

4. Dynamic RAM disingkat DRAM merupakan salah satu jenis RAM yang harus disegarkan secara berkala oleh CPU supaya data yang terkandung di dalamnya tidak hilang. DRAM merupakan salah satu tipe RAM yang terdapat dalam PC. Compmentary Meta-Oxyde Semiconductor disingkat CMOS merupakan jenis chip yang memerlukan daya listrik dari baterai. Chip ini berisi memori 64-byte yang isinya dapat diganti. Chip ini biasanya mengatur berbagai pengaturan - pengaturan dasar yang terdapat pada perangkat komputer, seperti piranti yang digunakan untuk memuat sistem operasi dan termasuk pula tanggal dan jam sistem. CMOS merupakan bagian dari ROM.
5. Synchronous Dynamic RAM disingkat SDRAM merupakan kelanjutan dari DRAM tetapi memiliki kecepatan yang lebih tinggi daripada DRAM dan telah disinkronisasi oleh clock sistem. DRAM ini cocok digunakan untuk sistem dengan bus yang memiliki kecepatan sampai 100 MHz.
6. Dual In-line Memory Module disingkatkan DIMM dari berkapasitas 168 pin, kedua belah modul memori ini aktif, setiap permukaan adalah 84 pin. Berbeda dengan SIMM yang berfungsi hanya pada sebelah modul saja. Mensuport 64 bit penghantaran data. SDRAM (Synchronous DRAM) menggunakan DIMM dan merupakan penganti dari DRAM, FPM (fast Page Memory) dan EDO. SDRAM memiliki fungsi untuk mengatur (synchronizes) memori supaya setara dengan CPU clock supaya pemindahan data yang dilakukan dapat dilakukan secara cepat. Terdapat dalam dua kecepatan yaitu 100MHz (PC100) dan 133MHz (PC133). DIMM 168 PIN. DIMM merupakan jenis RAM yang populer dan paling banyak terdapat di pasaran.
7. Cache merupakan memori yang berkapasitas terbatas, namun memori ini memiliki kecepatan yang tinggi dan lebih mahal dibandingkan memory utama. Cache ini terletak di antara register pemroses dan memori utama, dan memiliki fungsi agar pemroses tidak langsung mengacu kepada memori utama tetapi langsung di cache memory yang kecepatan aksesnya lebih tinggi, metode ini akan meningkatkan kinerja sistem. Cache memori merupakan salah satu tipe RAM tercepat yang pernah ada, dan digunakan oleh CPU, hard drive, dan beberapa pernah lainnya.
8. Magnetik Disk merupakan sebuah piringan bundar yang terbuat dari bahan tertentu seperti, logam atau plastik dengan permukaan dilapisi bahan - bahan yang dapat di magnetisasi. Mekanisme baca atau tulis menggunakan head atau kepala baca atau tulis yang dimana merupakan sebuah kumparan pengkonduksi (conducting coil ). Tampilan luar head bersifat stasioner sedangkan piringan disk berputar sesuai kontrolnya. Disk memiliki dua metode layout data, yaitu constant angular velocity dan multiple zoned recording. Disk diorganisasikan dalam bentuk berupa cincin cincin Konsentrasi yang disebut track. Tiap track pada disk dipisahkan oleh gap. Gap digunakan sebagai pencegah atau menganatisipasi kesalahan penulisan maupun pembacaan yang disebabkan melesetnya

head atau karena interferensi medan magnet. Sejumlah bit yang sama akan menempati track - track yang tersedia. Semakin dalam maka kerapatan dari disk akan bertambah besar. Biasanya data yang dikirim ke memori dalam bentuk blok - blok dan umumnya blok - blok tersebut lebih kecil kapasitasnya dari pada track. Blok - blok data yang disimpan dalam disk yang berukuran blok, yang disebut sektor. Sehingga track biasanya terisi beberapa sektor, umumnya 10 hingga 100 sektor tiap tracknya. Cara mekanisme pembacaan maupun penulisan pada disk dengan Head harus bisa mengidentifikasi titik awal atau posisi - posisi sektor maupun track. Caranya data yang disimpan akan diberi header data tambahan yang menginformasikan letak sektor dan track suatu data. Tipe memori Teknologi Ukuran Waktu akses Cache Memory semikonduktor RAM 128-512 KB 10 ns. Memori Utama semikonduktor RAM 4-128 MB 50 ns. Disk magnetik Hard Disk Gigabyte 10 ms, 10MB/det. Disk Optik CD-ROM Gigabyte 300ms, 600KB/det Pita magnetik Tape 100 MB De.

### 11.3.2 Jenis Memori Berdasarkan Memori

Menurut artikel yang berjudul Pengantar Komputer dan Perkembangannya menyebutkan bahwa berikut ini adalah dua jenis memori berdasarkan fungsinya, yaitu :

1. Primary Memory, memori ini dipergunakan untuk menyimpan instruksi dan data dari program - program yang sedang dijalankan. Primary memory biasanya juga disebut sebagai RAM. Ciri - ciri dari memori primer itu sendiri adalah sebagai berikut :
  - Volatil (informasi ada selama komputer sedang bekerja. Ketika sebuah komputer dimatikan, informasi yang disimpan juga menghilang)
  - Kecepatan tinggi
  - Akses random (acak)
  - I/O Device memori
2. Secondary Memory, dipergunakan untuk semikonduktor RAM 4-128 MB 50 ns. Disk magnetik Hard Disk Gigabyte 10 ms, 10MB/det. Disk Optik CD-ROM Gigabyte 300ms, 600KB/det Pita magnetik Tape 100 MB De. menyimpan data atau program biner secara permanen. Ciri - ciri dari memori sekunder adalah sebagai berikut:
  - Non volatil atau persisten
  - Kecepatan relatif rendah (dibandingkan memori primer)
  - Akses random atau sekuensial

Contoh memori sekunder : floppy, harddisk, CD ROM, magnetic tape, optical disk, dan lain - lain. Dari seluruh contoh yang disebutkan diatas, yang memiliki mekanisme akses sekuensial adalah magnetic tape. [44]

#### **11.4 Pembagian memori**

Pada arsitektur komputer yang dibuat oleh arsitektur Von Neumann seperti, kecepatan dan kapasitas memori dapat dibagi dengan menggunakan hierarki memori. Hierarki memori ini diurutkan dari harga tiap bit memori-nya mulai dari yang paling tinggi atau mahal hingga yang paling rendah atau murah, disusun dari yang paling kecil kapasitasnya hingga paling besar kapasitasnya, dan dibuat dari jenis - jenis memori yang paling cepat hingga yang paling lambat.



## CHAPTER 12

---

# HARDWARE STORAGE

---

Artikel tentang Storage 12.1

### 12.1 Pengertian Storage

Storage merupakan salah satu perangkat yang digunakan untuk menyimpan hasil dari pemrosesan data dan sistem operasi. Storage biasanya terdapat didalam komputer,storage ini bisa disebut juga dengan secondary storage. Storage device dibagi menjadi dua bagian yaitu internal dan eksternal. internal storage device contohnya seperti Hard Disk. Internal Storage ini terdapat dalam komputer. sedangkan Eksternal Storage Device adalah suatu penyimpanan data tambahan pada komputer yang terletak diluar komputer,contohnya Hard Disk Eksternal,Flash Disk,Floppy Disk atau biasa kita sebut disket. dalam suatu artikel menyebutkan bahwa storage merupakan penyimpanan [45]



Figure 12.1 contoh storage

## 12.2 Sejarah Storage

Pada tahun 1725 ada seorang tokoh bernama basile bouchon yang merancang sebuah media untuk menyimpan data.Bouchon menggunakan kertas berforasi untuk menyimpan pola yang digunakan pada kain.Namun penemuannya itu baru dipatenkan pada tahun 1884 oleh Herman Hollerith.Penemuan Bouchon ternyata sangat berguna,terbukti,penemuannya digunakan selama lebih dari 100 tahun hingga pertengahan 1970.Penemuannya ini diberi nama punch card,sebuah media penyimpanan yang memiliki 90 kolom.Namun,jumlah data yang tersimpan dalam media tersebut sangatlah kecil dan fungsi utamanya bukan untuk menyimpan data melainkan untuk menyimpan pengaturan atau setting untuk mesin yang berbeda.Pada tahun 1864 Alexander Bain menemukan penemuan baru,paper tape yang biasanya digunakan untuk mesin faksimil atau telegram,dia modifikasi sehingga dapat menyimpan data.Penemuannya ini dinamakan punch tape,ada beberapa keunggulan yang didapat dari punch tape ini.Punch tape dapat menyimpan data lebih signifikan dibandingkan punch card.Barulah pada tahun 1946 ada sebuah perangkat penyimpanan yang dapat menyimpan data dengan mencantumkan ukuran tertentu,yaitu selectron Tube.Selectron Tube merupakan awal format memori komputer selectron.Dulunya harga selectron tube ini sangat mahal dan langka di pasaran.Kemudian pada tahun 1970 banyak orang yang sudah mengenal kaset dan menggunakan untuk menyimpan data.Kaset ini merupakan terobosan yang sangat bagus karena lebih memudahkan pengguna untuk menyimpan data.Kaset ini bisa menyimpan data mulai dari 700kb sampai 1mb. Seiring berkembangnya zaman dan ilmu pengetahuan,maka storage device ini terus berkembang dan semakin banyak pula ruang yang disediakan untuk menyimpan data.Untuk pertama kalinya ada hard drive yang dapat menyimpan data sampai 500GB.Tiap tahunnya selalu saja ada ke-

majuan dan semakin bertambah besar ruangan yang disediakan untuk menyimpan data ini. Sampai saat ini tentu semakin banyak jenis-jenis storage device dan semakin mudah juga para pengguna menggunakannya, bahkan ukurannya juga ada yang kecil sehingga mudah untuk dibawa kemana-mana.

### **12.3 Macam-macam storage Device**

#### **1.Hard Disk Drive**

Hard disk merupakan salah satu media penyimpanan data pada komputer yang terdiri dari kumpulan piringan magnetis keras dan berputar, serta komponen elektronik lainnya. Hard disk menggunakan piringan datar yang disebut dengan platter yang pada kedua sisinya dilapisi dengan suatu material yang dirancang agar bisa menyimpan informasi secara magnetis. Platter ini berputar dengan kecepatan tinggi. Setiap permukaan pada platter menampung sati miliar bit data, setiap platter menyimpan informasi dalam lingkaran-lingkaran yang disebut dengan track. Tiap track dipotong-potong lagi menjadi beberapa bagian yang disebut dengan sector. Seperti yang disebutkan di [46]

#### **2.Floppy Disk**

Floppy disk drive adalah suatu perangkat penyimpanan yang ada didalam komputer yang dapat menyimpan data dalam kapasitas rendah. Dalam satu komputer bisa terdapat dua floppy sekaligus, tapi biasanya hanya terdapat satu floppy saja yaitu floppy A. Semua jenis floppy dilengkapi dengan unit mekanis seperti driver disk dan head positioner. Drive disk inilah yang membuat disk berputar. Selain dapat menyimpan data didalam disket, floppy disk juga dapat untuk boating komputer. Seperti yang disebutkan di [47]

#### **3.Compact Disk**

Compact disk ini biasa kita singkat CD adalah sebuah piringan kompak dari jenis piringan optik yang dapat menyimpan data. Compact Disk ini dapat menyimpan data sebesar 700 MB. Untuk membaca CD ini, alat yang diperlukan adalah CD DRIVE. CD ini bersifat hanya dapat dibaca tetapi tidak dapat ditulis, tetapi pada perkembangan terkini CD ini dapat ditulis. Seperti yang disebutkan di [48]

#### **4.Flashdisk**

Flashdisk adalah suatu perangkat penyimpanan yang dibuat perangkat dengan minimalis dengan ukuran kecil dengan kapasitas tertentu. Flashdisk ini dibuat dengan mudah dan simpel karena perangkat ini sangat mudah sekali dipakai dan dibawa kemana saja. Selain itu komponen flashdisk ini mendukung USB 2.0 dan USB 3.0 tergantung versi base yang dibuat oleh perusahaan flashdisk tersebut. Flashdisk ini mempunyai kapasitas pertama kali diluncurkan dengan ukuran 1 GB dan seiring waktu berjalan kapasitas ini semakin diperbesar oleh penemu flashdisk ini hingga 2 TB saat ini. Kecepatan Reading Flashdisk ini berkisar antara 1 Mb/s sampai dengan 12 Mb/s. Seperti yang disebutkan di [49]

Flashdisk ini dikatakan bahwa flash yang artinya melakukan read and scan, dan disk artinya perangkat storage. Jadi Flashdisk ini bekerja secara Read and Scan untuk menganalisa isi perangkat tersebut apabila anda menghubungkan sesuai driver USB sesuai dukungan devices. Harga Flashdisk ini dikalangan masyarakat relatif mu-

rah kisaran antara Rp 30ribu sampai dengan Rp 100ribu.Selain memudahkan pengguna,terkadang ukuran flashdisk yang kecil membuat penggunanya lupa menyimpan,bahkan ada yang sampai tercuci di mesin cuci.

#### 5.Memory Card

Memory Card atau kartu memory adalah sebuah alat yang digunakan untuk menyimpan data.Ukuran memory card ini bermacam-macam,mulai dari 126 MB sampai 16 GB.Kartu memori ini ukurannya kecil,tapi dapat menyimpan data dengan ukuran yang besar,terdapat beberapa jenis ukuran memori,tetapi biasanya kartu memori mempunyai ukuran standar bit digital yaitu 16MB,32MB,64MB,128MB,256MB dan seterusnya kelipatan dua.Bukan hanya data dokumen tetapi memori juga bisa menyimpan gambar,video ataupun audio.Ukuran dari memory card sangat kecil,sehingga banyak sekali orang yang kehilangan memory,untuk mengantisipasinya,sebaiknya memory card jangan terlalu sering dilepas dari perangkat anda.

#### 6.Magnetic Tape

Magnetik Tape adalah suatu media perekam yang terdiri dari gulungan tape halus yang terbuat dari bahan magnetis,karena itulah sering disebut dengan tape magnetis,bentuknya menyerupai tape yang biasa kita pasang diradio zaman dulu.Akan tetapi fungsinya memang seperti tape musik zaman dulu karena tape magnetis ini dapat merekam suara juga.Namun kendala pada tape jenis ini adalah mudah rusak,apalagi jika gulungan magnetisnya sampai berantakan,seperti tape kaset radio.

### 12.4 keunggulan dan kekurangan storage internal

Storage internal mempunyai keunggulan tersendiri daripada storage eksternal,karena storage internal tersimpan didalam maka tidak mungkin bagi storage internal ini menghilang secara tidak sengaja dari perangkat anda.Dalam komputer anda biasanya terdapat ruang penyimpanan seperti data E,data C dan data D,sebenarnya itu merupakan salah satu keunggulan storage internal yang kuat untuk dipartisi hingga beberapa bagian.Jika anda memindahkan file pun akan lebih cepat menggunakan storage internal karena mempunyai kemampuan write and read yang lebih cepat.Dan yang paling penting storage internal ini mempunyai umur yang panjang atau lebih tahan lama.

### 12.5 keunggulan dan kekurangan storage eksternal

Storage eksternal yang mempunyai ukuran lebih kecil tentu memudahkan pemiliknya untuk membawanya kemana-mana,namun karena ukurannya kecil,storage eksternal ini sering hilang.Walaupun bentuknya kecil,storage eksternal ini mempunyai kapasitas yang tak kalah besar daripada storage internal bahkan beberapa storage eksternal bisa mempunyai kapasitas melebihi storage internal.Storage eksternal ini terletak diluar,jadi walaupun rusak,kamu dapat dengan mudah mengantinya.Walaupun begitu kemungkinan besar kehilangan atau lupa menaruh storage jenis ini sangat besar sekali dikarenakan ukurannya yang kecil.Selain itu storage eksternal ini juga

cepat rusak karena banyak sekali kemungkinan yang bisa membuat storage eksternal ini rusak seperti tercuci dan berkarat.Terlalu sering digunakan juga bisa menjadi penyebab storage eksternal ini lebih cepat rusak.Karena terletak diluar,maka proses mengcopy file melalui storage eksternal ini sangat lambat,ini disebabkan kemampuan write and read nya yang kurang cepat.Sesuai dengan harganya yang lebih murah,sudah tentu storage eksternal ini mempunyai kekurangan lebih banyak daripada storage eksternal dari segi ketahanannya dan kemampuannya,tetapi storage jenis ini juga mempunyai keunggulan yang tidak ada di storage internal.

## **12.6 Kesimpulan**

Storage device adalah media penyimpanan data dengan berbagai jenis,bentuk dan ukuran.Jenis dari storage terbagi dua,yaitu storage device internal dan storage device eksternal,storage device internal mempunyai keunggulan yaitu tahan lama dan lebih cepat saat membaca data dan aman karena terletak didalam pc maka storage internal tidak mudah hilang.Sedangkan storage eksternal yang terletak diluar sangat rawan terjadi kehilangan karena bentuknya yang kecil,storage eksternal juga mudah rusak karena banyak kemungkinan yang terjadi pada storage jenis ini seperti tercuci ataupun jatuh.Kekurangan yang lain dari storage ini adalah lambat pada saat proses pembacaan data oleh komputer.masing-masing storage mempunyai keunggulan tersendiri dan bentuknya pun beragam,ada yang besar dan ada juga yang sangat kecil.Untuk ruang penyimpanan itu sendiri bermacam-macam mulai dari ukuran beberapa byte sampai tera.Sampai saat ini masih dicari storage yang lebih memanjakan para penggunanya agar lebih aman,mudah dibawa,tidak mudah hilang tetapi dengan kapasitas yang besar.



## CHAPTER 13

---

# HARDWARE FIBER OPTIC

---

### 13.1 Fiber Optic

Fiber Optic merupakan sebuah kabel tembus pandang berbahan kaca atau plastik yang halus dan kecil yang digunakan untuk mentransmisikan sinyal cahaya dari satu tempat ke tempat lain. Sumber cahaya dari Fiber Optic biasanya menggunakan cahaya Laser atau LED. Ukuran diameter dari kabel ini kurang lebih sekitar 125 mikrometer atau sekitar 1/8 mm. Kabel Fiber Optic sendiri biasa dipakai dalam kepentingan Jaringan telepon atau Koneksi Internet.

Gelombang cahaya pada kabel Fiber Optic dipantulkan dari satu ujung ke ujung yang lain tanpa menggunakan perantara apapun, radius dari pantulan cahaya Fiber Optic bisa mencapai 50 Kilometer sedangkan jika memakai perantara seperti repeater dapat mencapai 100 Kilometer. kabel Fiber Optic memiliki daya pantul cahaya yang sangat tinggi sehingga membuat cahaya pada kabel tidak mudah meredup atau melemah dibagian tengah kabel.

### 13.2 Sejarah Fiber Optic

Kabel Fiber Optic mulai dibuat dan dikembangkan pada tahun 1970, saat Ilmuwan dari Corning Glass Works yaitu Donald Keck, Peter Schultz, dan Robert Maurer melaporkan penemuan Fiber Optic yang memenuhi syarat yang ditentukan oleh Kao dan Hockham. Mereka dapat mengurangi kerugian cahaya sampai kurang dari 20 decibels per kilometer menggunakan Kaca murni yang dibuat terdiri dari gabungan silika. Dilanjutkan pada tahun 1972, tim ini menemukan Kaca yang mampu mengurangi kerugian cahaya sampai hanya 4 decibels per kilometer. Pada tahun 1970, Morton Panish dan Izuo Hayashi dari Bell Laboratories mendemonstrasikan laser semikonduktor yang dapat dioperasikan pada temperatur ruang. Dengan adanya penemuan dari kedua tim inilah Kabel Fiber Optik mulai berkembang.

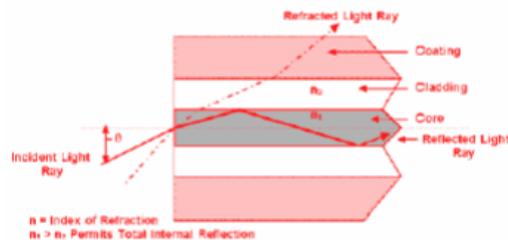
Pada tahun 1977 Perusahaan telepon mulai menggunakan Fiber Optic dengan mengganti sistem kawat tembaga menjadi jalur Fiber Optic. Perusahaan telepon sendiri menggunakan Fiber Optic diseluruh sistem mereka sebagai sistem komunikasi jarak jauh antar kota. Dengan adanya pemakaian yang meledak membuat Industri Fiber Optic semakin mengalami keuntungan. Pada tahun 1980, sebuah perusahaan AT&T membuka jaringan Fiber Optic yang menghubungkan kota antara Boston dan Washington D.C. di Amerika. Perusahaan elektronik sendiri mulai mencoba memainkan peranan dalam mendalamai riset Fiber Optic.

Fiber Optic mulai bersifat lebih mudah dikembangkan dan lebih efisien penggunaannya dari masa ke masa, seperti halnya pada tahun 1987 David Payne dari Universitas Southampton yang mengenalkan optical amplifiers yang dicampur oleh elemen erbium yang dapat menaikkan sinyal cahaya tanpa harus dikonversikan ke dalam energi listrik terlebih dahulu juga pada tahun 1991 yaitu Emmanuel Desurvire dan David Payne yang mengintegrasikan kabel Fiber Optic dengan Optical Amplifiers yang membuat informasi sampai 100 kali lebih cepat daripada kabel dengan penguat elektronik.

Penggunaan Kabel Fiber Optic mulai sangat efektif diantaranya dengan munculnya sebuah kabel jenis TPC-5 yang merupakan kabel Fiber Optic yang menggunakan penguat optik. Kabel ini sudah menghubungkan antara negara - negara yang sudah bekerjasama, mulai dari San Luis Obispo, California, ke Guam, Hawaii, dan Miyazaki dan kabel ini dapat menangani sekitar 320.000 panggilan telepon. dengan berkembangnya kabel Fiber Optic membuat seluruh dunia dapat terhubung dengan mudah. Munculnya Link Around the Globe membuat jaringan kabel Fiber Optic terpanjang dan terluas di seluruh dunia yang telah menyediakan infrastruktur untuk generasi internet terbaru.

### 13.3 Karakteristik Fiber Optic

Fiber Optic memberikan dampak yang besar dalam dunia pengiriman sebuah informasi, mulai dari koneksi lokal sampai koneksi antar benua. Fiber optic sendiri



**Figure 13.1** Skema dari Kabel Fiber Optic

merupakan suatu media pengiriman yang sangat pesat perkembangannya. Data yang dikirimkan pada kabel Fiber Optic sendiri berupa analog dan digital. Sistematis pengiriman data berasal dari listrik yang kemudian diubah ke optic oleh sumber cahaya berupa cahaya LED. Seperti pada gambar 13.1, Kabel Fiber Optic memiliki beberapa Struktur data. Struktur data dari Fiber Optic diantaranya sebagai berikut :

### 1. Core (Inti)

Berfungsi untuk menuntukan cahaya yang merambat dari ujung satu ke ujung lainnya. Core sendiri memiliki beberapa ciri - ciri diantaranya :

- Terbuat dari kuarsa yang berkualitas tinggi
- Merupakan dari bagian Fiber Optic

### 2. Cladding (Lapisan)

Berfungsi untuk memantulkan cahaya agar dapat merambat ke ujung satunya. Cladding memiliki beberapa ciri - ciri diantaranya :

- Terbuat dari kaca dengan index bias yang lebih rendah dari Core (Inti).
- Hubungan antara Cladding dan Core mempengaruhi perambatan cahaya pada core.

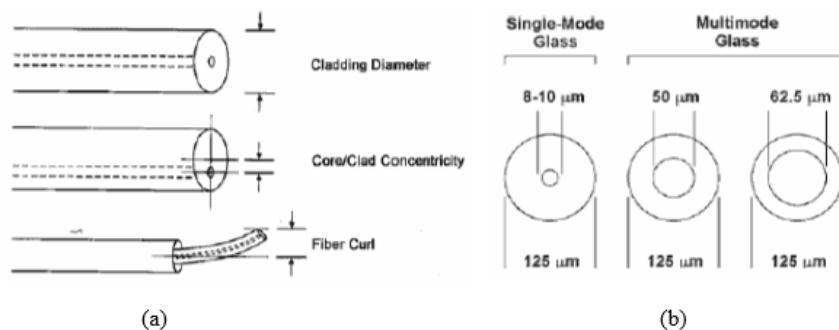
### 3. Coating (Pelindung)

Berfungsi sebagai pelindung kabel. Coating memiliki beberapa ciri - ciri diantaranya :

- Memiliki bahan dari plastik.
- Berfungsi untuk melindungi Fiber Optic dari segala kerusakan.

Indeks bias pada Core harus lebih besar dari indeks bias pada Cladding. Bahan dari Core sendiri tidak harus terbuat dari bahan yang sejenis dengan Cladding melainkan bisa dibuat dengan menggunakan bahan selembar senar transparan yang berfungsi

sebagai core dan Cladding udara dan lain sebagainya. Pada bidang komunikasi Optik, bahan Fiber Optic dibuat menggunakan bahan silica yang murni pada core maupun cladding. Untuk membedakan indeks bias core dan cladding, bahan silica murni diberi campuran yang memiliki kadar berbeda untuk setiap core dan cladding. Bentuk pemampang kabel Fiber Optic yang berbentuk lingkaran ukuran diameternya sekitar 125 mikrometer atau sekitar 1/8 mm.



**Figure 13.2** (a). Diameter Cladding, Core, dan Fiber Curl (b). Ukuran Fiber Optic

Bentuk penampang dari core Fiber Optic adalah berbentuk ellips dan berbentuk lingkaran. Tipe kabel yang umum digunakan dalam kebutuhan telekomunikasi dapat dilihat dari ukuran diameter dari Core. Tipe dari kabel tersebut diantaranya mode tunggal (Single mode/mono mode) dan mode jamak (multi mode). Dari kedua kabel tersebut memiliki banyak perbedaan dimana kabel fiber optic single mode lebih mahal dibandingkan kabel fiber optic multi mode, dimana kabel fiber optic single mode lebih efektif dibandingkan dengan kabel fiber optic multi mode. Jika dilihat dari distribusi indeks bias core, kabel fiber optic memiliki beberapa jenis diantaranya :

1. Step Index Multimode

Merupakan index bias core konstan yang memiliki ukuran diameter 50 mikrometer dan dilapisi oleh cladding yang sangat tipis. jenis ini dapat digunakan untuk transmisi jarak pendek dan data bit rate rendah.

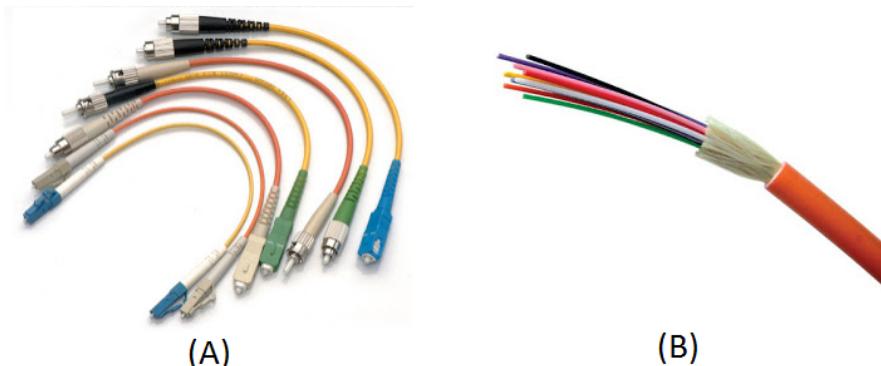
2. Graded Index Multimode

Merupakan cahaya yang dapat merambat karena difraksi yang terjadi pada core sehingga cahaya dapat merambat sejajar dengan sumbu serat

3. Step Index Singlemode

Memiliki diameter core yang lebih kecil dibandingkan dengan ukuran cladding

Pada pengaplikasian sebuah kabel Fiber Optic dibutuhkannya sebuah kabel yang cocok dan sesuai dengan kondisi pada daerah tersebut. Fiber Optic sendiri memiliki beberapa jenis kabel yang dipakai pada pengaplikasian atau penggunaan sebuah



**Figure 13.3** (A).Kabel Patchcord (B). Kabel Multi-Fiber

kabel Fiber Optic, beberapa kabel pada umumnya digunakan sebagai perantara untuk pengaplikasian sebuah kabel Fiber Optic diantaranya :

- **Kabel Patch cords**

Merupakan kabel Fiber Optic yang digunakan untuk kebutuhan jangka panjang yang terbatas dalam menghubungkan 2 titik jaringan kabel optik. Terdapat 2 tipe patchcord yang digunakan diantaranya menggunakan Single Fiber Optic dan menggunakan Double Fiber Optic. Untuk membedakan penggunaannya, telah dibuatkan standar warna pada kabel tersebut. Penggolongan warna tersebut diantaranya adalah sebagai berikut :

- Orange : Multi-mode optical fiber
- Aqua : OM3/OM4 10 G laser-optimized 50/125 micrometer multi-mode optical fiber
- Violet : OM4 Multi-mode optical fiber
- Grey : Outdated color code untuk Multi-mode optical fiber
- Yellow : Single-mode optical fiber
- Blue : Sebagai penunjuk polarization-maintaining optical fiber

Untuk keperluan terminasi, setiap ujung dari kabel patch cord telah dipasang sebuah konektor. Setiap konektor yang dipasang telah diberi standar warna yang memiliki fungsi yang berbeda - beda, yang digolongkan sebagai berikut :

- Blue (Physical Contact (PC), 0) : Pada umumnya digunakan Pada Single Mode
- Green (Angle Polished (APC), 8)
- Black (Physical Contact(PC), 0)
- Grey/Cream (Physical Contact (PC), 0)

- White (Physical Contact (PC), 0)
- Red : High Power Fiber Optic yang terkadang digunakan untuk menghubungkan External Pump Laser atau Raman Pumps

#### Kabel Multi-Fiber

Setiap kabel Fiber Optic pada kabel Multi-Fiber menggunakan kode warna untuk membedakan yang satu dengan yang lainnya. Identifikasi yang digunakan menggunakan standar EIA/ TIA-598, "Optical Fiber Cable Color Coding". Dengan menggunakan standar ini setiap unit dapa diidentifikasi menggunakan daftar warna yang ada. Warna - warna yang digunakan beserta kodennya adalah sebagai berikut :

- 1 : Biru - 13 : Biru/Hitam
- 2 : Oranye - 14 : Oranye/Hitam
- 3 : Hijau - 15 : Hijau/Hitam
- 4 : Coklat - 16 : Coklat/Hitam
- 5 : Abu - Abu : 17 : Abu-Abu/Hitam
- 6 : Putih - 18 : Putih/Hitam
- 7 : Merah - 19 : Merah/Hitam
- 8 : Hitam - 20 : Hitam/Kuning
- 9 : Kuning - 21 : Kuning/Hitam
- 10 : Ungu - 22 : Ungu/Hitam
- 11 : Pink - 23 : Pink/Hitam
- 12 : Aqua - 24 : Aqua/Hitam

Selain jenis dan tipe kabel, terdapat juga tipe konektor yang tersedia dalam berbagai bentuk dan kegunaannya tersendiri. Beberapa konektor beserta fungsinya diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Fiber Connector (FC)  
Digunakan pada kabel Single-mode dengan tingkat ketepatan yang sangat tinggi dalam menghubungkan kabel dengan transmitter atau receiver. Fiber Connector menggunakan sistem drat ulir dengan posisi yang dapat diatur sehingga saat dihubungkan ke perangkat lain, level akurasi tidak akan mudah berubah.
2. Subscriber Connector (SC)  
Digunakan pada kabel Single-mode, dengan sistem cabut-pasang. Konektor ini lebih simpel dan dapat diatur manual dengan akurasi yang baik jika dipasangkan ke perangkat lain.

**3. Straight Tip (ST)**

Bentuknya hampir mirip dengan konektor BNC. Konektor ini paling sering digunakan baik untuk kabel multi mode maupun single mode. Sangat mudah untuk dipasang maupun dicabut.

**4. Biconic**

Salah satu Konektor yang pertama kali muncul dalam komunikasi fiber optic. Pada saat ini konektor tersebut jarang sekali digunakan.

**5. D4**

Konektor ini hampir sama persis dengan FC hanya saja beda dalam ukuran. Perbedaan pada ukuran sekitar 2mm pada bagian ferrule.

**6. SMA**

Konektor ini merupakan versi lama dari konektor ST yang keduanya memiliki sebuah penutup dan pelindung. Namun dengan berkembangnya konektor ST, Konektor SMA sudah tidak dipakai lagi.

**7. E200**

### **13.4 Keunggulan Fiber Optic**

Dengan teknologi Fiber Optic saat ini, Fiber Optic memiliki beragam kelebihan diantaranya :

**1. Redaman Transmisi yang kecil**

Fiber Optic memiliki tingkat redaman transmisi yang dibilang relatif kecil dibanding dengan transmisi lainnya. Yang berarti Fiber Optic sangat sesuai untuk digunakan pada komunikasi jarak jauh, sebab cukup dengan membutuhkan repeater yang jumlahnya lebih sedikit.

**2. Radius Frekuensi yang cukup luas**

Fiber optic dapat digunakan dengan kecepatan yang tinggi hingga mencapai beberapa Gigabit/detik. Dengan begitu sistem ini dapat digunakan untuk membawa sinyal informasi dalam jumlah besar hanya dalam satu buah Fiber Optic yang halus.

**3. Ukuran kecil dan ringan**

Dengan ukuran yang kecil memudahkan pemasangan dan pengangkutan di berbagai lokasi. Misalkan dapat dipasang pada kabel yang sudah tidak terpakai dan memasangkan kabel Fiber Optic ke shield pada kabel lama.

**4. Tidak ada gangguan**

Sistem Transmisi Fiber Optic menggunakan sinar atau laser sebagai gelombang pembawa yang mengakibatkan bebas dari cross talk yang terjadi pada kabel biasa. Atau bisa dibilang kualitas transmisi yang dihasilkan lebih baik dibanding trasmisi dengan kabel. Dengan tidak terjadinya gangguan

akan diutamakan pemasangan kabel Fiber Optic dipasang pada jaringan tenaga listrik tegangan tinggi tanpa khawatir akan adanya gangguan yang dipengaruhi oleh tegangan tinggi.

5. Adanya isolasi antara pengirim dan penerima
6. Tidak ada ground loop
7. Tidak memungkinkan terjadinya hubungan api pada saat terputusnya Kabel Fiber Optic. Dengan demikian sangat aman dipasang pada tempat yang mudah terbakar

### 13.5 Rangkuman

Fiber Optic merupakan sebuah kabel berbahan kaca yang digunakan untuk mentransmit data berbasis cahaya yang dikirim dari satu ujung ke ujung kabel yang lain. Ukuran normal dari kabel tersebut adalah 125 mikro meter pada diameter. Radius pada kabel fiber optic mampu mencapai 50 Kilometer tanpa menggunakan Repeater. Pembuatan kabel fiber optic dimulai pada tahun 1970 dimana telah ditemukannya pengurangan kerugian cahaya dan laser semikonduktor dan mulai meledak penggunaanya pada tahun 1991. Kabel Fiber Optic memiliki struktur data diantaranya bagian Core, Cladding, dan Coating. Keunggulan dari kabel fiber optic sendiri sangat beragam diantaranya Redaman Transmisi yang kecil sampai Tidak memungkinkan adanya hubungan api saat terputusnya kabel. Dengan hal ini membuat sebuah Kabel Fiber Optic bisa lebih unggul dalam banyak kondisi.

[50] [51]

## CHAPTER 14

---

### HARDWARE COAXIAL

---

#### 14.1 (

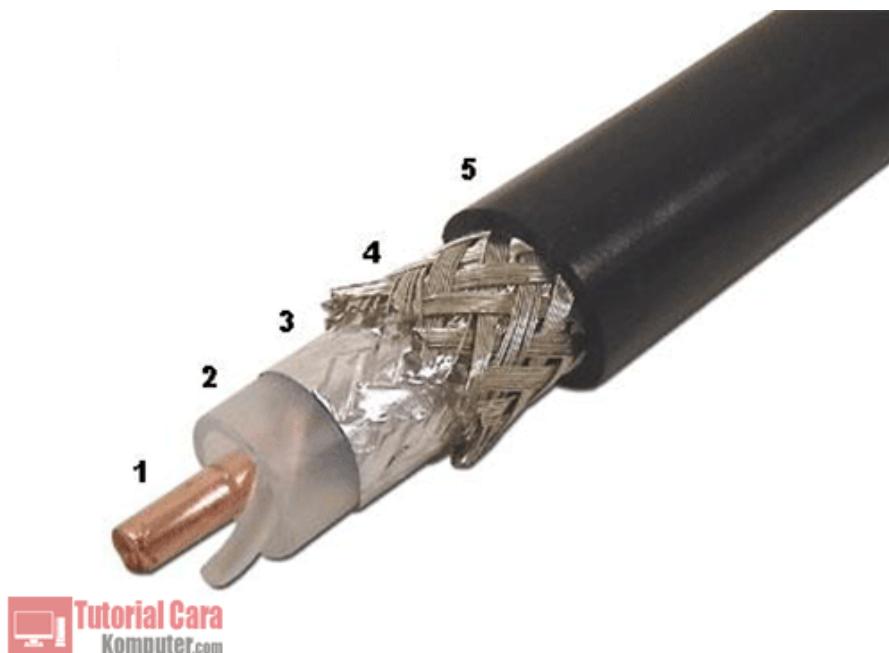
Kabel Coaxial) Di dalam dunia IT khususnya Networking, untuk membentuk suatu jaringan, baik itu bersifat LAN (Local Area Network), maupun WAN (Wide Area Network), kita memerlukan media baik hardware maupun software. Beberapa media hardware yang penting di dalam membangun suatu jaringan adalah kabel atau perangkat Wi-Fi, ethernet card, hub atau switch, repeater, bridge, atau router dan lain - lain. ada beberapa jenis kabel yang banyak digunakan dan menjadi standart untuk membangun atau sebagai penggunaan komunikasi data dalam jaringan komputer. Namun perlu diingat bahwa hampir 85 persen dari kegagalan yang terjadi pada jaringan komputer disebabkan karena adanya kesalahan pada media komunikasi yang digunakan termasuk kabel. kabel coaxial salah satu kabel atau jenis kabel yang sering digunakan untuk LAN. kita mengenal ada dua jenis tipe kabel coaxial yang digunakan untuk jaringan komputer, yaitu:

- \* thick coax(mempunyai diameter yang lumayan besar), dan
- \* thin coax(mempunyai diameter yang lebih kecil).

- Thick coaxial (mempunyai diameter yang lumayan besar) Thick coaxial cable sudah dispesifikasikan dengan berdasarkan standar IEEE 802.3 10 BASE 5, yang rata-rata diamenternya adalah kurang lebih 12cm, yang biasanya diberikan warna kuning. Kabel ini juga biasa disebut atau dikenal dengan standard ethernet atau juga bisa dipanggil dengan thick Ethernet, atau yang juga biasa dikenal dengan ThickNet dan yellow cable. Kabel jenis ini mempunyai spesifikasi dan aturan - aturan sebagai berikut :
  - Setiap ujung dari kabel tersebut harus di terminasi menggunakan terminator raktan sebesar 50 - ohm.
  - Peralatan yang terhubung dengan kabel maksimal 3 segment.
  - Ada pemancar tambahan di setiap pemancar jaringannya.
  - Setiap segment yang tadi maksimal berisi 100 perangkat jaringan, sudah termasuk juga repeater.
  - Untuk kabelnya, maksimum sekitar 500 meter per segment nya.
  - Jarak antar setiap segment tidak boleh lebih dari 1500 meter.
  - Ground juga harus sudah terpasang di setiap segment.
  - Jarak terjauh untuk pencabang dari kabel utama ke device hanya sekitaran 5 meter saja.
  - Setiap pencabang paling banyak hanya boleh berjarak sekitar 2,5 meter.
- Thin coaxial (mempunyai diameter yang lebih kecil). Thin Coaxial ini bisa digunakan untuk transceiver-transceiver di banyak radio amatir yang hanya memerlukan output atau pengeluaran daya yang tidak terlalu besar. Agar dapat digunakan sebagai jaringan, kabel ini harus memenuhi standar IEEE 802.3 10BASE2, yang diameter rata-ratanya kurang lebih 5mm dengan warna hitam atau warna gelap yang lain dan setiap perangkat di sambungkan ke BNCT-connector. Jika ingin kabel ini diimplementasikan dengan T-Connector dan terminator di dalam sebuah jaringan, maka harus mengikuti aturan-aturan ini:
  - Seperti biasa, tiap ujungnya diberikan terminator sebesar 50 - ohm.
  - Panjang kabel per segment nya kira-kira sepanjang 185 meter.
  - Maksimal dari kabel ini dapat terkoneksi 30 device per segment.
  - Kartu jaringannya dapat menggunakan transceiver yang sudah terpasang, kecuali untuk repeater.
  - Maksimal 3 segment yang berhubungan satu dengan yang lainnya.
  - Sebaiknya atau disarankan menggunakan satu ground di setiap segment nya.
  - Panjang kabel minimal T-connector minimal 0,5 meter.
  - Panjang kabel maksimum kabel per segment adalah 555 meter.
  - juga dapat menampung maksimum 30 device per segmentnya.

#### 14.1.1 Pengertian dan Fungsi Kabel Coaxial

Kabel Coaxial dapat di artikan sebagai suatu media yang digunakan untuk transmisi data dan menyalurkan nya melalui sinyal listrik. Kabel Coaxial merupakan alat yang digunakan sebagai media yang bisa menghubungkan antara satu perangkat dengan perangkat lainnya, karena kabel Coaxial mempunyai kecepatan yang lumayan baik sehingga dapat di gunakan sebagai transmisi data. Fungsi lain dari kabel Coaxial, ialah kabel ini dapat membagi sinyal broadband atau sebuah sinyal dengan frekuensi tinggi. Berikut adalah beberapa komponen dan bagian pada kabel Coaxial, antara lain :



**Figure 14.1** Gambar Bagian - Bagian pada Kabel Coaxial

14.1

1. Pada bagian paling dalam kabel Coaxial terdapat kabel tembaga yang dimana kabel tersebut berfungsi sebagai media pengantar aliran listrik.
2. Lapisan plastik, lapisan ini fungsinya yaitu menjadi pemisah antara kabel tembaga dan lapisan metal yang membalutnya.
3. Lapisan metal, lapisan ini di gunakan sebagai pelindung bagian inti kabel, dan berfungsi pula sebagai pelindung dari pengaruh gelombang elektromagnetik yang berasal dari luar kabel.

4. Pelindung (Grounding), memiliki fungsi untuk membantu pita tembaga dalam mengurangi pengaruh dari gangguan frekuensi liar dan juga sebagai grounding.
5. Lapisan plastik terluar, adalah bagian yang melindungi keseluruhan bagian kabel yang berada di dalam kabel.

Berikut ini beberapa kelebihan dan kekurangan pada kabel Coaxial :

▪ Kelebihan

1. Kabel Coaxial relatif memiliki harga yang murah daripada kabel - kabel lainnya.
2. Kecepatan transmisi yg di miliki oleh kabel Coaxial relatif tinggi, walupun memiliki batasan - batasan jangkauan tertentu.
3. Teknologi yang di terapkan pada jaringan kabel Coaxial ini masih terbilang sangat umum dan mudah untuk dipahami, dan yang lainnya.

▪ Kekurangan

1. Dalam urusan pemeliharaan dan perawatan biaya yang dikeluarkan untuk kabel ini relatif mahal.
2. Mempunyai sifat yang rentan pada suhu dan temperatur.
3. Jangkauan sinyal yang sangat terbatas, sehingga memerlukan sebuah repeater lagi untuk menambahkan sinyal jarak jauh, dan yang lainnya.
4. untuk proses penginstallannya pun kabel coaxial ini termasuk rumit, dikarenakan butuh ketelitian dan kejelian untuk ukuran dari kabel coaxial tersebut.
5. jika kabel ini dipasang di bawah tanah pun akan rentan sekali karena dapat terkena gangguan-gangguan fisik yang membuat terputusnya kabel ini, contohnya jika ada gempa bumi atau ada tikus tanah dan sebagainya.

#### **14.1.2 Karakteristik Kabel Coaxial**

Kabel coaxial memiliki perlindungan intrefensi, dengan maksimal bandwidthnya yaitu 10 mbps. Kabel coaxial mempunyai panjang maksimal 500 meter dengan soket atau konektor menggunakan jenis BNC (Bayonet Noval Conector). Harga kabel coaxial relatif lebih murah dibanding kabel fiber optik. Jenis topologi yang biasa diterapkan untuk kabel coaxial ada dua yaitu topologi BUS dan Topologi Ring. Dan untuk instalasi pemasangan kabel coaxial bisa dibilang cukup mudah dan terbilang sederhana.

#### **14.1.3 Tipe Kabel Coaxial**

**14.1.3.1 Thick coaxial cable(Kabel koaksial /"Gemuk")** kabel coaxial jenis ini dispesifikasikan berdasarkan standar IEEE 802.3 - 10BASE5, dimana kabel ini mempunyai diameter rata-rata 12mm. kabel ini biasa disebut sebagai standard ethernet atau thick ethernet(ThickNet), bahkan hanya disebut dengan yellow cabel karena

warnanya yang kuning. kabel coaxial ini jika digunakan dalam jaringan mempunyai spesifikasi dan aturan sebagai berikut:

1. 1. Setiap ujung harus diterminasi dengan terminator 50ohm(dianjurkan menggunakan terminator yang telah dirakit)
2. 2. Maksimum 3 Segment dengan peralatan terhubung (attached devices).
3. 3. Setiap kartu jaringan mempunyai pemancar tambahan.
4. 4. Setiap segment maksimum berisi 100 perangkat jaringan, termasuk dalam hal ini repeaters.
5. 5. maksimum panjang kabel per segment adalah 1.640 feet(sekitar 500meter).
6. 6. Maksimum jarak antar segment adalah 4.920 feet(sekitar 1500 meter).
7. 7. Setiap segment harus diberi ground.
8. 8. Jarak maksimum antara tap atau pancabanga dari kabel utama ke perangkat adalah 16 feet (sekitar 5 meter).

#### 14.2

**14.1.3.2 Thin coaxial cable (kabel coaxial/"kurus")** Kabel Coaxial jenis ini banyak dipergunakan di kalangan radio amatir, terutama untuk transceiver yang tidak memerlukan output daya yang besar. Jenis yang banyak digunakan RG-8 atau RG-59 dengan impedansi 75 ohm. Jenis kabel untuk televisi juga termasuk jenis coaxial. Namun untuk perangkat jaringan, kabel jenis coaxial yang dipergunakan adalah (RG-58) yang telah memenuhi standar IEEE 802.3 - 10BASE2, dimana diameter rata-rata berkisar 5mm dan biasanya berwarna hitam. setiap perangkat (device) dihubungkan dengan BNC T-connector. Kabel coaxial jenis ini , misalnya jenis RG-58 A/U atau C/U, jika si-implementasikan dengan T-connector dan terminator dalam sebuah jaringan harus mengikuti standar berikut :

1. 1. Setiap ujung kabel diberi terminator 50 ohm.
2. 2. Panjang maksimal kabel adalah 606.8 feet (185 meter) per segment.
3. 3. Setiap segment maksimum terkoneksi sebanyak 30 perangkat jaringan (devices)
4. 4. Kartu jaringan cukup tambahan transceiver yang onboard, tidak perlu tambahan transceiver, kecuali yang repeater.
5. 5. Maksimum ada 3 segment terhubung satu sama lain.
6. 6. Setiap segment sebaiknya dilengkapi 1 ground. Panjang minimum antar T-connector adalah 1,5 feet (0.5 meter).
7. 7. Maksimum panjang kabel dalam satu segment adalah 1.818 feet (555 meter).
8. 8. Setiap segment maksimum mempunyai 30 perangkat terkoneksi.

#### 14.3

#### 14.1.4 Sejarah Kabel Coaxial

Dari hasil kelanjutan penemuan bentuk saluran yang menggunakan dua kawat yang sudah pernah digunakan di periode sebelumnya, kabel Coaxial pun berkembang di tahun 1920. Di daerah perkotaan bagian Amerika Timur, kabel Coaxial hasil buatan Laboratorium Bell digunakan untuk menghubungkan antar kota. Kabel Coaxial ternyata terbukti bisa digunakan untuk menyalurkan isi informasi siaran, sejak teknologi televisi sedang populer. Laboratorium Bell terus mengembangkan peralatan multiplex dan repeater (penunjang) pada tahun - tahun berikutnya, agar sistem transmisi menjadi lebih efisien. Dengan harapan dapat mengurangi biaya konstruksi dan pemeliharaan, di akhir tahun 1960, kabel Coaxial digunakan pada sistem mikrowave.

#### 14.1.5 Jenis Jenis Konektor Kabel Coaxial

1. Konektor FC Jenis konektor ini menggunakan drat ulir yang posisinya dapat diatur, sehingga ketika dipasang, akurasinya tidak berubah. Jenis kabel single mode dengan akurasi yang tinggi sbg penghubung kabel dengan transmitter atau receiver.
2. Konektor SC Jenis konektor ini bisa dicopot pasang. akurasinya dapat diatur manual dengan perangkat, sederhana dan relatif murah.
3. Konektor ST Berbentuk seperti bayonet dan hampir mirip dengan konektor BNC.
4. Konektor Biconic Konektor yang mucul pertama kali dalam komunikasi fiber optik dan sudah jarang digunakan.
5. Konektor SMA Konektor yang menjadi pendahulunya dari konektor ST
6. Konektor D4 Konektor yang mirip seperti konektor FC, hanya saja ukuran yang berbeda.

#### 14.1.6 Penerapan Kabel Coaxial Pada Jaringan Komputer

Dalam penerapannya, Instalasi pemasangan kabel coaxial harus dilakukan dengan sangat rapi dan hati-hati. Perhitungan kabel jaringan coaxial harus diukur dengan sangat sempurna karena jika salah dalam perhitungan ukuran dapat mengakibatkan rusaknya NIC (Network Interface Card) yang dipergunakan. Selain dapat merusak NIC, Kesalahan pengukuran kabel jaringan coaxial dalam instalasi pemasangan juga memberikan dampak pada kinerja jaringan itu sendiri yang akan terhambat karena jaringan tidak mencapai kemampuan maksimalnya. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam instalasi pemasangan kabel coaxial untuk mendapatkan hasil yang sempurna:

- Kontinuitas konduktor utama kabel coaxial harus dalam kondisi baik dan terpelihara

- Pada sambungan kabel coaxial harus ketat sehingga kabel tersebut tetap bersifat homogen seperti pada kondisi awal
- Redaman yang didapatkan harus bisa tetap pada angka nol atau sekecil-kecilnya
- Hasil dari pekerjaan sambungan kabel coaxial tersebut harus benar-benar rapi.

Kabel Coaxial biasa digunakan untuk mentransmisikan sinyal frekuensi tinggi mulai dari 300 kHz ke atas. Di karenakan memiliki kemampuan untuk menyalurkan frekuensi tinggi, maka sistem transmisi menggunakan kabel Coaxial mempunyai kapasitas kanal yang cukup besar.

14.4 Pada gambar di atas ini yang di maksudkan adalah alat yang di gunakan untuk menyusun kanal telepon menjadi suatu band frekuensi tertentu (base band) atau pun sebaliknya, Sedangkan LTE (Line Terminal Equipment) Coaxial ialah interface antara multiplex dengan kabel Coaxial.

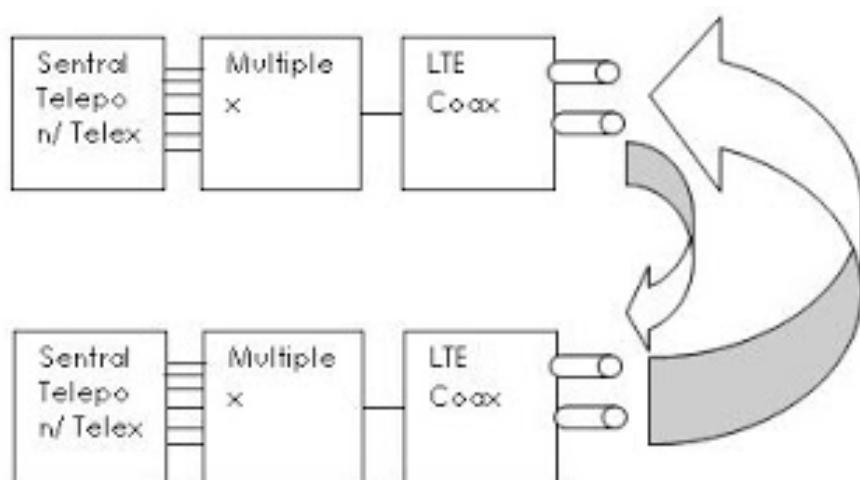
Artikel yang dirangkum dari sebuah buku [52] Dari sebuah artikel yang dirangkum [53] Dari sebuah artikel yang dirangkum [54]



**Figure 14.2** Gambar Kabel Coaxial Thick



**Figure 14.3** Gambar Kabel Coaxial Thin



**Figure 14.4** Gambar Multiplex

## REFERENCES

---

1. J. Simarmata, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Penerbit Andi, 2010.
2. D. R. Engler, M. F. Kaashoek *et al.*, *Exokernel: An operating system architecture for application-level resource management*. ACM, 1995, vol. 29, no. 5.
3. J. Liedtke, “Toward real microkernels,” *Communications of the ACM*, vol. 39, no. 9, pp. 70–77, 1996.
4. W. Che, M. Zhang, T. Liu, and S. Li, “A hybrid convolution tree kernel for semantic role labeling,” in *Proceedings of the COLING/ACL on Main conference poster sessions*. Association for Computational Linguistics, 2006, pp. 73–80.
5. K. Kashiwagi, K. Saisho, and A. Fukuda, “Design and implementation of dynamically reconstructing system software,” in *Software Engineering Conference, 1996. Proceedings., 1996 Asia-Pacific*. IEEE, 1996, pp. 278–287.
6. A. Schmidt, A. Polze, and D. Probert, “Teaching operating systems: windows kernel projects,” in *Proceedings of the 41st ACM technical symposium on Computer science education*. ACM, 2010, pp. 490–494.
7. Y. Wang, Y. Shen, and J. Pan, “Usage control based on windows kernel hook,” in *Information and Multimedia Technology, 2009. ICIMT'09. International Conference on*. IEEE, 2009, pp. 264–267.
8. G. K. Lee and R. E. Cole, “From a firm-based to a community-based model of knowledge creation: The case of the linux kernel development,” *Organization science*, vol. 14, no. 6, pp. 633–649, 2003.

9. M. J. Bach *et al.*, *The design of the UNIX operating system*. Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ., 1986, vol. 1.
10. D. M. Ritchie, “The unix system: The evolution of the unix time-sharing system,” *Bell Labs Technical Journal*, vol. 63, no. 8, pp. 1577–1593, 1984.
11. S. Setiawan, *UNIX: Teknik Penguasaan Secara Sistematis*. Penerbit Andi.
12. R. Duncan, *Advanced MS-DOS Programming*. Microsoft Press Redmond, WA, 1988.
13. M. A. Brodsky, “Just-in-time debugging system and methods under the windows 3.0 and windows 3.1 operating systems,” Jun. 11 1996, uS Patent 5,526,485.
14. C. Petzold and P. Yao, *Programming Windows 95*. Microsoft Press, 1996.
15. F. E. Davis and K. Crosby, *The Windows 98 Bible*, 1st ed., C. Collins, Ed. Berkeley, CA, USA: Peachpit Press, 1998.
16. P. McFedries, *Windows® 98 unleashed*. Sams, 1998.
17. D. A. Solomon and M. Russinovich, *Inside Microsoft Windows 2000*. Microsoft Press, 2000.
18. B. Murphy and B. Levidow, “Windows 2000 dependability,” 2000.
19. D. litchfield, “Defeating the stack based buffer overflow prevention mechanism of microsoft windows 2003 server,” 2003.
20. D. Pogue, *Windows XP home edition: the missing manual*. ” O'Reilly Media, Inc.”, 2002.
21. M. Russinovich and D. A. Solomon, *Windows internals: including Windows server 2008 and Windows Vista*. Microsoft press, 2009.
22. S. Zhang, L. Wang, R. Zhang, and Q. Guo, “Exploratory study on memory analysis of windows 7 operating system,” in *Advanced Computer Theory and Engineering (ICACTE), 2010 3rd International Conference on*, vol. 6. IEEE, 2010, pp. V6–373.
23. T. Wahyono, *Practice Guide PHP On Windows*. Elex Media Komputindo, 2009.
24. J. T. Sylve, V. Marziale, and G. G. Richard, “Modern windows hibernation file analysis,” *Digital Investigation*, vol. 20, pp. 16–22, 2017.
25. R. Wahyu Asri, “Review windows 8,” *Review Windows 8*.
26. L. Carvalho, *Windows server 2012 Hyper-V cookbook*. Packt Publishing Ltd, 2012.
27. J. J. Foster, *Data analysis using SPSS for Windows versions 8-10: A beginner's guide*. Sage, 2001.
28. W. Komputer, *Mari Mengenal Linux*. Penerbit Andi, 2005.
29. A. Sofwan, “Dasar-dasar linux,” 2003.
30. V. Linux, “Windows,” *OS2 www. micropress-inc. com*.
31. W. Isaacson, “The real leadership lessons of steve jobs,” *Harvard business review*, vol. 90, no. 4, pp. 92–102, 2012.
32. S. B. LUAN, “Membangun firewall pada sistem operasi freebsd 5.4 dengan menggunakan aplikasi ipfirewall (ipfw).”
33. A. Nugroho, B. Widada, and W. Laksito, “Analisis perbedaan performansi sistem operasi server freebsd 8.2 dan fedora 15 pada database mysql 5.5,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKomSiN)*, vol. 3, no. 1, 2015.

34. F. E. Rasjid and S. Kom, "Android: Sistem operasi pada smartphone," 2015.
35. D. Triadi, *Bedah Tuntas Fitur Android*. Galangpress Publisher, 2013.
36. I. Suryani, "Rancang bangun aplikasi sistem kendali kipas dan lampu bertenaga surya berbasis android," Ph.D. dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015.
37. B. Anwar, H. Jaya, and P. I. Kusuma, "Implementasi location based service berbasis android untuk mengetahui posisi user," *Jurnal SAINTIKOM*, vol. 13, no. 2, 2014.
38. D. Hamka, "Aplikasi kamus inggris-indonesia indonesia-inggris pada platform android," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 2013.
39. I. BAB, "Makalah sejarah perkembangan processor."
40. E. Irwansyah and J. V. Moniaga, *Pengantar Teknologi Informasi*. deePublish, 2014.
41. Y. Kan, "Random access memory," Feb. 21 1995, uS Patent 5,392,249.
42. R. H. Bruce, R. H. Bruce, E. T. Cohen, and A. J. Christie, "Unified re-map and cache-index table with dual write-counters for wear-leveling of non-volatile flash ram mass storage," Dec. 7 1999, uS Patent 6,000,006.
43. H. Junior, "Evolusi komputer, kinerja komputer dan interconnection networks dalam perkembangan dunia teknologi informatika," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. 3, no. 1, pp. 63–75, 2016.
44. I. Dwi Cahyo, "Pengantar komputer dan perkembangannya," 2010.
45. M. D. Weiser, R. Want, S. L. Kozinski, H.-J. Boehm, and K. S. Sethi, "Personal storage device for application and data transfer," Nov. 9 1999, uS Patent 5,982,520.
46. E. N. Wahyudi, "Mengenal harddisk lebih dekat," *Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 3, 2005.
47. N. Horie, N. Sakamoto, T. Fujikawa, and T. Yamanaka, "Floppy disk drive with stand-by mode," Jan. 6 1987, uS Patent 4,635,145.
48. C. H. Ernst, R. Altenburg, and R. W. Barbour, *Turtles of the world [CD-ROM]*, 1998.
49. D. N. Aini, R. N. Indah, S. Goirumamnun, T. Sumantri, and V. A. Syafriani, "Men-gukur kecepatan transfer data pada usb flash disk (ufd)," *Skripsi Program Studi Sistem Informasi*, 2010.
50. R. C. Nilsson and J. C. Nelson, "Preterminated fiber optic cable," Jun. 9 1992, uS Patent 5,121,458.
51. H. M. Wahyudi, "Mengenal teknologi kabel serat optik (fiber optic)," *Bina Sarana Informatika*, 2010.
52. M. Syafrizal, *Pengantar jaringan komputer*. Penerbit Andi, 2005.
53. W. Kelik, "Pengantar pengkabelan dan jaringan," 2003.
54. G. J. Beveridge, "Method and apparatus for delivering passband and telephony signals in a coaxial cable network," Aug. 8 1995, uS Patent 5,440,335.

