

# **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**

---



## CONTENTS

---



**PART I**

---

**ARSITEKTUR KOMPUTER  
SOFTWARE**

---



## CHAPTER 1

---

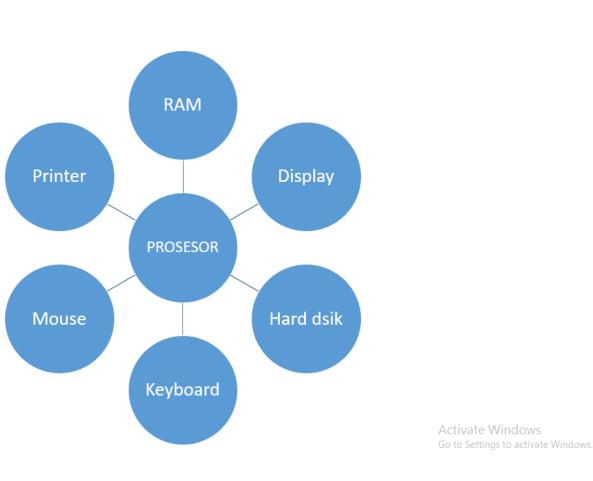
# SOFTWARE DEFINISI

---

### 1.1 Definisi Arsitektur Komputer

Tentang Komputer,pada gambar ini?? merupakan struktur dari sebuah komputer modern.Namun komputer ini berasal dari.... Komputer berasal dari bahasa latin Com-putare yang berarti menghitung(to compute), karena pada awalnya komputer pertama yang dirancang digunakan untuk keperluan perhitungan. Inspirasinya diambil dari alat hitung tertua yaitu bernama Ábaccus(SM 300) atau lebih dikenal dengan sipoa yang berasal dari negeri cina. Konsep komputer yang pertama kali dirancang oleh Howard G.Aitiiken,seorang doktor dari Harvard University (1937),bekerja sama dengan IBM (International Business Machine Corp). Yang berhasil membuat sebuah mesin yang bekerja dengan tenaga elektromagnetik yang diberi nama Harvard Mark-1. Komputer pertama di muka bumi ini mempunyai berat setaras sapi yaitu 5 ton dan memiliki kemampuan kalkulasi selama 6 detik mencapai angka 23 digit. ENIAC pada tahun 1942 (dengan sistem binari digit 8bit dan memori),pernah diakui sebagai komputer pertama. Akhir-akhir ini diketahui juga bahwa Konrad Zuse dari jerman pada tahun 1941 sudah membuat mesin komputer yang dapat diprogram dan bekerja menggunakan sistem biner. Namun karena jerman kala itu masih terisolasi saat perang dunia 2, maka ENIAC tetap diakui sebagai komputer pertama

yang memakai prinsip digital dengan sistem memori dan binari digit (8bit) Komputer pribadi (PC) pertama yang dikembangkan oleh Ed Roberts,yaitu Altair 8800 diluncurkan melalui promo majalah Popular Electronics di bulan januari 1975. Altair 8800 sebetulnya sebuah kit yang dirakit menjadi MESIN KOMPUTER. Pada saat itu yang namanya komputer adalah mainframe yang ukurannya raksasa dan harganya jutaan dolar sehingga kit buatan MITS (Microinstrumentation and Telemetry Systems,Albuquerque,New Mexico USA) yang dijual seharga sekitar US\$400 mendapat penggemar yang cukup banyak. Padahal Komputerini tidak memiliki keyboard, screen, ataupun printer. Switch Yang ada kala itu dapat digunakan untuk memasukkan bilangan biner dan outputnya menunjukkan LED yang menyala untuk. Kit Altair 8800 ini lebih populer ketika William Gates (Bill Gates yang dilahirkan di seattle tanggal 28 Oktober 1955) mengembangkan bahasa BASIC untuk KomputerAltair ini. Banyak orang pada awalnya menyangskan bahwa,bahasa BASIC tidak akan mampu dimasukkan ke dalam komputerini. Namun Bill Gates membuktikan hal itu bisa dilakukan, setelah penciptaan keyboard dan monitor tentunya. Bill Gates adalah Chairman and Chief Executive Officer(CEO) dari microsoft Corporation,yang didirikannya di tahn 1975. Kini dengan pengatauhan dan pengalamannya, dia merupakan salah satu dari orang terkaya di dunia.[?]



**Figure 1.1** Merupakan struktur dari sebuah mesin Komputer/Hardware untuk menggunakan Komputer.

### 1.1.1 Sejarah

Arsitektur komputer terdokumentasi pertama ada dalam korespondensi antara Charles Babbage dan Ada Lovelace, yang menggambarkan mesin analitis. Saat membangun komputer Z1 pada tahun 1936, Konrad Zuse menjelaskan dalam dua aplikasi paten

untuk proyek masa depannya bahwa instruksi mesin dapat disimpan dalam penyimpanan yang sama yang digunakan untuk data, yaitu konsep program tersimpan. [?] Dua contoh awal dan penting lainnya adalah:

- Makalah karya John von Neumann tahun 1945, Draft Pertama Laporan tentang EDVAC, yang menggambarkan sebuah organisasi elemen logis; [?]
- Kalkulator Elektronik Kalkulator Alan Turing yang lebih rinci untuk Mesin Komputasi Otomatis, juga 1945 dan yang mengutip makalah John von Neumann. [?]

Istilah arsitektur dalam literatur komputer dapat dilacak pada karya Lyle R. Johnson, Frederick P. Brooks, Jr., dan Mohammad Usman Khan, semua anggota departemen Organisasi Mesin di pusat penelitian utama IBM pada tahun 1959. Johnson telah kesempatan untuk menulis sebuah komunikasi riset eksklusif tentang Stretch, sebuah superkomputer yang dikembangkan IBM untuk Laboratorium Nasional Los Alamos (yang saat ini dikenal sebagai Laboratorium Ilmiah Los Alamos). Untuk menggambarkan tingkat detail untuk membahas komputer mewah, dia mencatat bahwa deskripsi format, jenis instruksi, parameter perangkat keras, dan perangkat tambahan kecepatannya berada pada tingkat arsitektur sistem: istilah yang namanya lebih berguna daripada organisasi mesin. Arsitektur komputer, seperti arsitektur lainnya, adalah seni untuk menentukan kebutuhan pengguna suatu struktur dan kemudian merancang untuk memenuhi kebutuhan tersebut seefektif mungkin dalam batasan ekonomi dan teknologi. Brooks melanjutkan untuk membantu mengembangkan IBM System / 360 (sekarang disebut IBM zSeries) baris komputer, di mana arsitektur menjadi kata benda yang mendefinisikan apa yang pengguna perlu ketahui. Kemudian, pengguna komputer menggunakan istilah ini dengan banyak cara yang kurang eksplisit. [?] Arsitektur komputer paling awal dirancang di atas kertas dan kemudian langsung dibangun ke dalam bentuk perangkat keras terakhir. [?] Kemudian, prototip arsitektur komputer secara fisik dibangun dalam bentuk komputer logika transistor-transistor (TTL) - seperti prototip dari 6800 dan PA-RISC yang diuji, dan di-tweak, sebelum melakukan sampai pada bentuk perangkat keras terakhir. Pada tahun 1990an, arsitektur komputer baru biasanya dibangun, diuji, dan di-tweak di dalam beberapa arsitektur komputer lainnya di simulator arsitektur komputer; atau di dalam FPGA sebagai mikroprosesor yang lembut; atau keduanya sebelum melakukan ke bentuk perangkat keras terakhir. [?]

### 1.1.2 Pembahasan Arkom

### 1.1.3 Survey dari Pararel Arsitektur Komputer

Sebuah usaha dibuat untuk mengganti inovasi arsitektur terbaru, dengan konteks pengembangan arsitektur paralel yang lebih luas dengan menyurvei fundamental arsitektur komputer dari yang lebih baru dan lebih mapan dan dengan menempatkan alternatif arsitektur ini dengan kerangka kerja yang koheren. Penekanan utama adalah pada konstruksi arsitektural daripada mesin paralel yang spesifik. Tiga kategori arsitektur yang didefinisikan dan didiskusikan: arsitektur sinkron, terdiri dari vektor,

SIMD (single-instruction-stream, multiple-data-stream) dan mesin sistolik; MIMD (multiple-instruction-stream, multiple-data-stream) dengan memori terdistribusi atau shared; dan paradigma berbasis MIMD, terdiri dari tipe hibrida MIMD / SIMD, dataflow, reduction, dan wavei.[?]

#### 1.1.4 Pengurangan Instruksi Instruksi Komputer untuk VLSI

Sirkuit terintegrasikan menawarkan implementasi sistem digital yang kompak dan murah dan menyediakan perfoma melalui keuntungan. Komunikasi on-chip bandwidth tinggi terhadap mereka saat ini teknologi sedang digunakan membuat tujuan umum von Neumann processor. Sebaiknya integrasikan sebanyak mungkin menggunakan fungsi pada satu chip, sehingga meminimalkan komunikasi off-chip. Bahkan dalam sirkuit Large Scale Integrated (VLSI), transistor yang tersedia di area chip terbatas merupakan sumber daya langka saat digunakan untuk implementasi prosesor atau bahkan komputer yang lengkap, dan karenanya, penggunaannya harus efektif. Disertasi ini menunjukkan bahwa tren baru dalam arsitektur komputer terhadap rangkaian instruksi peningkatan kompleksitas menyebabkan penggunaan sumber daya langka yang tidak efisien. Kami menyelidiki alternatif arsitektur Computer Instruction Instruction Set (RISC) yang memungkinkan penggunaan transistor on-chip secara efektif dalam unit fungsional yang menyediakan akses cepat ke operan dan instruksi yang sering digunakan. Dalam disertasi ini, sifat perhitungan tujuan umum dipelajari, menunjukkan kesederhanaan operasi yang biasanya dilakukan dan frekuensi akses operan yang tinggi, banyak di antaranya dibuat pada beberapa variabel prosedur skalar lokal. Arsitektur prosesor RISC I dan II dipresentasikan. Mereka menampilkan instruksi sederhana dan file register multi-jendela besar, yang jendela tumpang tindihnya digunakan untuk menyimpan argumen dan variabel skalar lokal dari prosedur yang paling baru diaktifkan. Dalam kerangka proyek RISC, yang telah menjadi upaya tim besar di UC Berkeley selama lebih dari tiga tahun, sebuah prosesor single-chip RISC II nMOS dilaksanakan, bekerja sama dengan R. Sherburne. Erisitektur mikro-nya dijelaskan dan dievaluasi, diikuti dengan diskusi tentang metode debugging dan pengujian yang digunakan. Teknologi VLSI masa depan akan memungkinkan integrasi sistem yang lebih besar pada satu chip tunggal. Pemanfaatan yang efektif dari transistor tambahan dipertimbangkan, dan diusulkan agar digunakan dalam mengimplementasikan unit pengambilan dan urutan instruksi khusus yang terorganisir dan. Studi dan evaluasi arsitektur RISC II, serta disain, tata letak, dan pengujian setelah fabrikasi, telah menunjukkan kelayakan dan keuntungan dari pendekatan RISC. Prosesor single-chip RISC II terlihat berbeda dari prosesor komersial populer lainnya. Transistor ini kurang total, hanya menghabiskan 10% area chip untuk kontrol daripada satu setengah sampai dua pertiga, dan dibutuhkan desain kurang lebih lima kali lipat dan lay-out usaha untuk mendapatkan hasil yang hampir sempurna.[?]

### **1.1.5 Pemodelan Kinerja Jaringan Komunikasi dan Arsitektur Komputer (Komputer Internasional)**

Dalam kemajuan teknologi, kemampuan dalam berkomunikasi menjadi lebih rumit dengan kecepatan dan kapasitas yang semakin besar. dengan semakin berkembangnya ilmu komunikasi, ini dapat membuat perkembangan kinerja arsitektur komputer semakin rumit karena harus dibandingkan dengan kecepatan transfer.[?]

### **1.1.6 MinneSPEC: Sebuah Benchmark SPEC SPEC untuk Proyek Simulasi Berbasis Arsitektur Komputer**

Arsitektur komputer harus menetukan secara dengan benar menggunakan sumber komputasi yaitu algoritma yang di gunakan untuk menemukan suatu cara dalam memecahkan masalah dari sebuah data input Untuk menfasilitasi sebagai benchmark program yang telah dikembangkan inputset MinneSPEC untuk rangkaianya adalah benchmark SPEC CPU 2000 untuk beban kerjanya memungkinkan arsitektur komputer mendapat hasil simulasi dengan waktu yang tepat. Ini ada tolak ukurnya yang valid untuk penelitian berbasis simulasi. Dalam proses pengembangan datasheet, MinneSPEC telah mengukur perhitungan,bentuk pola eksekusi tingkat fungsinya, dengan campuran instruksi,dan perilaku memori dibandingkan dengan program SPEC saat dijalankan dengan masukan referensi.[?]

### **1.1.7 Kebutuhan memori untuk arsitektur komputer yang seimbang**

Salahlah satu dari akibatnya arsitektur komputer yang seimbang adalah untuk menyeimbangkan linear rangkaian pe linear untuk melalukakn perhitungan matriks dan matriks trigulzisasi ukuran masing-masing memori lokal PE harus tumbuh secara linier. Jadi, semakin besar arraynya, semakin besar setiap memori lokal PE.[?]

### **1.1.8 Arsitektur komputer paralel untuk pemrosesan gambar**

masalah pengolahan data melibatkan susunan data struktur cukup besar dan kebutuhan pengitungan sangat cepat skema pemrosesan pararel kusus telah berevolusi selama 20 tahun Sistem paralel yang telah dikembangkan untuk pengolahan citra digariskan dan fitur arsitektur. Sebagian besar arsitektur khusus dapat diklasifikasikan secara longgar seperti struktur SIMD atau pipa meskipun beberapa struktur MIMD telah dirancang untuk menganalisis citra tingkat yang tinggi Dalam beberapa tahun terakhir beberapa skema multiple SIMD (MSIMD) telah diusulkan sebagai arsitektur yang sesuai untuk pemrosesan gambar. Pengembangan sistem MSIMD yang efektif dibahas dan model komputasi SIMD / MIMD.[?]

**1.1.9 Blok berorientasi pengolahan operasi database relasional di arsitektur komputer modern**

Sistem basis data tidak akan sesuai untuk memanfaatkan arsitektur prosesor super-scalar yang modern. Secara khusus, jam per instruksi (CPI) untuk query database yang agak sederhana cukup buruk dibandingkan dengan kernel ilmiah atau benchmark SPEC. Kurangnya kinerja sistem database disebabkan oleh rendahnya utilisasi cache dan unit fungsi prosesor serta hukuman percabangan yang lebih tinggi teknik pemrosesan yang berorientasi blok untuk evaluasi ekspresi agregasi dan operasi pemilihan sebagai fitur dalam sistem.[?]

**1.1.10 Arsitektur komputer RISC dikonfigurasi untuk meniru set instruksi komputer target**

komputer arsitektur risc dikonfigurasi untuk meniru set intruksi komputer target untuk menjalankan perangkat lunak yang ditulis untuk komputer target, misalnya intel 80x86, motorola 680x0 atau mips R3000. aparatus terintegrasi dengan komputer risc inti untuk membentuk komputer yang mengeksekusi intruksi risc yang diperluas. intruksi risc yang diperluas berisi bidang data yang menunjuk register tidak langsung yang mengarah ke register emulasi paling tidak sama dengan yang ada di komputer target. namun, bidang dalam intruksi risc yang diperluas membatasi lebar yang ditiru dan dibutuhkan oleh intruksi yang ditiru tertentu. selain itu, intruksi risc yang diperluas berisi bidang yang menunjuk mode emulasi untuk kde kondisi dan memilih logika agar sesuai dengan kode kondisi komputer target. intruksi target diurai dan dikirim ke urutan satu atau lebih intruksi risc yang diperluas untuk meniru setiap intruksi target.[?]

**1.1.11 Database Arsitektur Komputer untuk Memanage sebuah program penghargaan dan mendapatkan pembayaran**

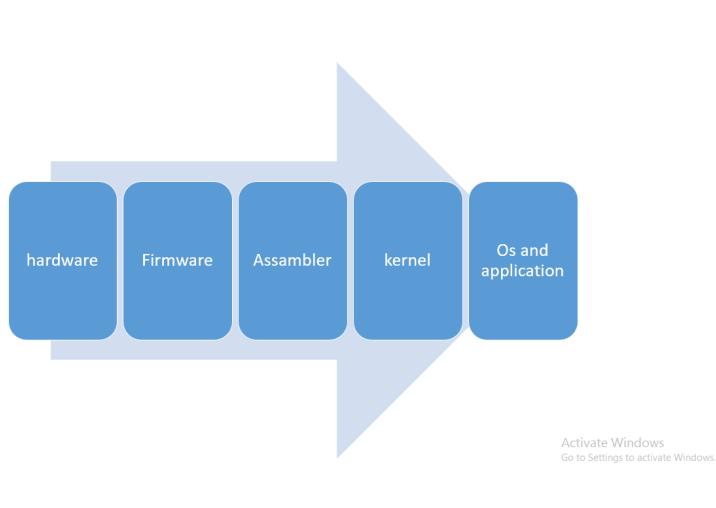
Sistem distribusi informasi yang canggih termasuk ke dalam jalur komunikasi yang mempunyai beberapa switching komunikasi selektif. Hal itu menentukan apakah transaksi elektronik tersebut layak diterima atau tidak. Sistem komputer, yang intensif dapat mencakup titik sistem pengolahan yang menghasilkan laporan yang baik sesuai dengan kriteria yang di setujui.[?]

**1.1.12 Arsitektur komputer berkinerja tinggi**

Sebagian besar aktivitas perancangan komputer telah beralih ke komputer desain berkinerja tinggi,karena komputer desktop single-user mencapai titik pengiriman daya komputer lebih banyak dari pada mainframe yang lama. Karena akan lebih mudah untuk Topik yang dibahas meliputi: Pendekatan arsitektur umum seperti desain memori, teknik pipa, dan struktur paralel. kemacetan mendasar seperti bandwidth memori, bandwidth proses, komunikasi, dan sinkronisasi, teknik evaluasi, contoh aplikasi nyata dan persyaratan arsitekturalnya.[?]

### 1.1.13 Ifrastruktur untuk pemodelan sistem komputer

Perangcang dapat menjalankan program pemodelan perangkat, model perangkat lunak untuk memvalidasi kinerja dan ketepatan desain perangkat keras. pemrogram dapat menggunakan model untuk mengembangkan dan menguji perangkat lunak sebelum perangkat keras sebenarnya tersedia. Tiga persyaratan penting mendorong penerapan model perangkat lunak: kinerja, fleksibilitas, dan detail. Kinerja menentukan jumlah beban kerja yang dapat dilakukan model mengingat sumber daya mesin tersedia untuk simulasi. perangkat simplecar memiliki sebuah infrastruktur simulasi dan pemodelan arsitektural. Simulator SimpleScalar mereproduksi operasi sebuah perangkat komputer dengan menjalankan instruksi program menggunakan penerjemah. instruktur instruksi telah mendukung :instruksi populer, termasuk alpha, PPC, x86, dan ARM.[?] Bagian bagian arsitektur komputer Ini merupakan bagian-bagian arsitektur komputer?? 1 Software - perangkat lunak yang menjalankan hardware 2 kernel - jembatan antara software dengan hardware 3 Hardware - perangkat keras untuk menjalankan operasi komputer



**Figure 1.2** Bagian dari Arsitektur Komputer

#### 1.1.13.1 PENUTUP

**1.1.13.2 Fungsi dari Arsitektur Komputer** Sebuah tolak ukur untuk mengevaluasi Arsitektur Komputer berkinerja tinggi pada aplikasi Bioinformatika. Pertumbuhan eksponensial telah mendorong minat yang meningkat dalam informasi genetika berskala besar. aplikasi bioinformatika, adalah aplikasi untuk memudahkan peneliti menyaring data biologis secara besar besaran dan untuk mengekstrak informasi yang berguna, menjadi beban komputer yang semakin penting. Aplikasi tersebut sebagai perwakilan untuk perancangan dan evaluasi arsitektur komputer berkinerja

tinggi untuk beban kerja yang muncul pada saat ini. saat ini, suite BioPerf berisi kode dari 10 paket bioinformatika yang sudah sangat populer yang mencakup bidang studi utama biologi komputer yaitu perbandingan urutan, rekonstruksi filogenetik,prediksi struktur protein, dan homologi urutan dan penemuan gen.[?]

**1.1.13.3 Arsitektur Komputer untuk pemrosesan kecerdasan buatan** Artikel ini menilai pendekatan arsitektural yang berbeda terhadap disain komputer untuk aplikasi kecerdasan buatan (artificial intelligence / AI). perbandingan mesin ai dengan komputer numrik Penekanannya adalah pada tiga kelas arsitektural: multiprocessors yang mendukung operasi MIMD (multiple-instruction stream dan multiple-stream data) interaktif melalui ruang memori bersama. multicompilers yang mendukung operasi SISD (single-instruction stream dan single-data stream) melalui pesan yang lewat di antara prosesor terdistribusi dengan kenangan lokal; dan komputer serbaguna yang terdiri dari sejumlah besar node memori prosesor butiran halus yang beroperasi di SIMD (aliran instruksi tunggal dan aliran data ganda), SIMD multipel, atau mode MIMD.[?]

#### **1.1.13.4 KESIMPULAN**

**1.1.13.5 Kesimpulan** Jadi, arsitektur komputer adalah sebuah awal dari terbentuknya software dan hardware dari komputer yang dapat dirubah atau dirancang untuk mengubah logika manusia ke dalam logika atau bahasa komputer. jika kita tidak memahami arsitektur komputer maka komputer tidak akan terbentuk secara sempurna dan arsitektur komputer merupakan awal dari lahirnya mesin komputer untuk membantu pekerjaan manusia.

## CHAPTER 2

---

# SOFTWARE SOFTWARE

---

### 2.1 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 ?? 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 2.1** 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.

## 2.2 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.

### **2.3 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)

### **2.4 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.

#### **2.4.1 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.

#### **2.4.2 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.

#### **2.4.3 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.

#### **2.4.4 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.

#### **2.4.5 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.

#### **2.4.6 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.

#### **2.4.7 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.

#### **2.4.8 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.

#### **2.4.9 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.

#### **2.4.10 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.

### **2.5 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 [?]

### **2.5.1 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.

### **2.5.2 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 3

---

# SOFTWARE KERNEL

---

### 3.1 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 ??

### 3.1.1 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.

### 3.1.2 Versi Kernel

**3.1.2.1 *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.

**3.1.2.2 *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.

**3.1.2.3 *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.

**3.1.2.4 *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.

**3.1.2.5 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.

### **3.1.3 Kernel Linux**

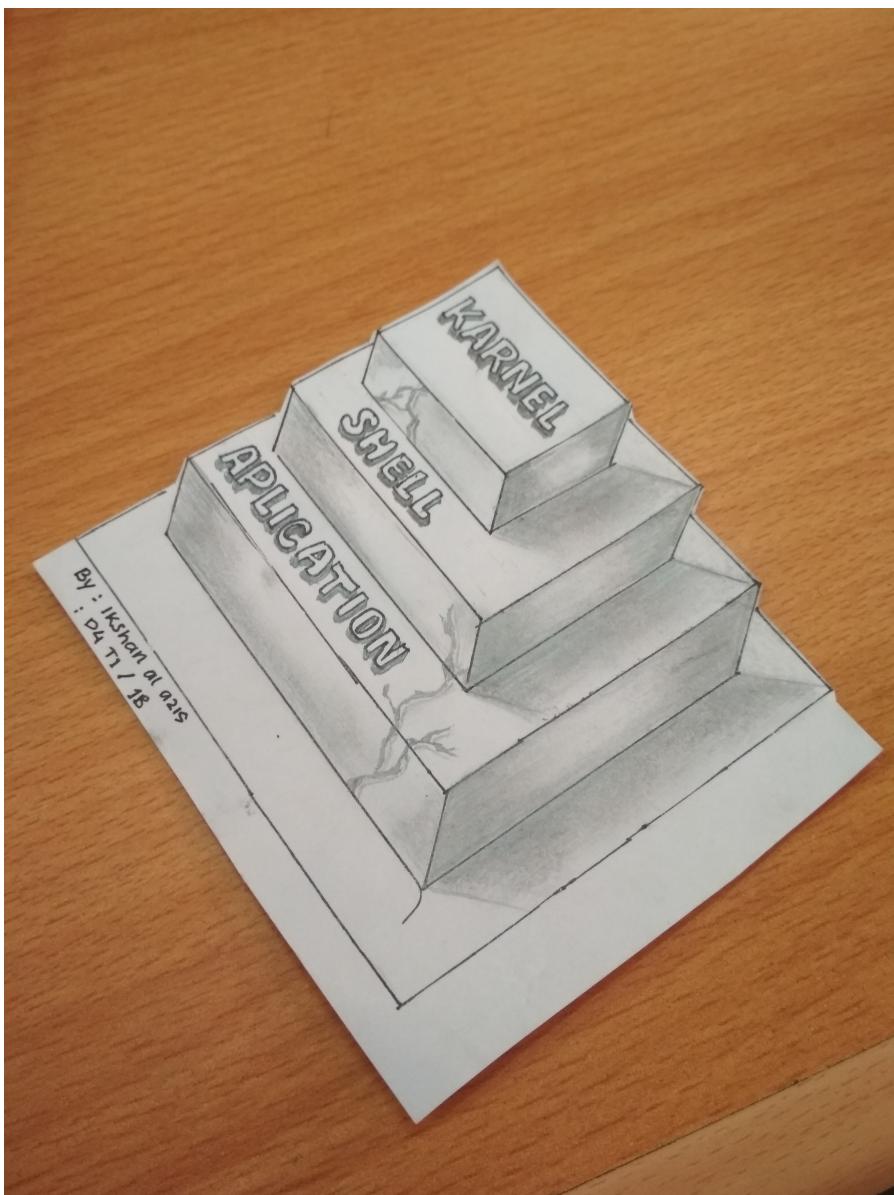
Kernel Linux adalah salah satu proyek open-source yang paling menarik namun paling tidak dipahami. Ini juga merupakan dasar untuk mengembangkan kode kernel baru. Itulah sebabnya Sams sangat antusias untuk membawa Anda informasi pengembangan kernel Linux terbaru dari orang dalam Novell di edisi kedua 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.

### **3.1.4 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

[?] [?] [?] [?] [?] [?] [?]



**Figure 3.1** gambar kernel.



## CHAPTER 4

---

# SOFTWARE DOS DAN UNIX

---

### 4.1 Perintah pada Unix

#### 4.1.1 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 ??.

```
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 4.1** Contoh command UNIX

#### 4.1.2 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.

#### **4.1.3 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 ??

```

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 4.2 UNIX System V Release 4

#### 4.1.4 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 4.3** 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 4.4** Perintah untuk membuat folder

Dibawah ini adalah contoh perintah **ifconfig ??** Dibawah ini adalah contoh perintah **mkdir ??**

## 4.2 Perintah Pada DOS

### 4.2.1 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 ??

```
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 ..

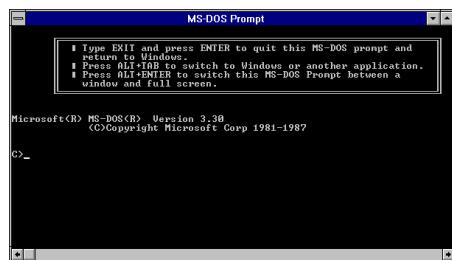
C:>>exit
```

**Figure 4.5** Perintah Pada DOS

### 4.2.2 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 4.6** MS-DOS Versi 3.0

#### 4.2.3 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 ??

```
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:\N
COMMAND.COM 37557 12-19-88 12:00a
      1 File(s) 495624192 bytes free
C:\>
```

**Figure 4.7** MS-DOS Versi 4.0

#### 4.2.4 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 ?? Ini adalah contoh perintah dir pada DOS ??

```
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 4.8** 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)
n>
```

**Figure 4.9** Perintah untuk melihat daftar file di direktoris

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

Artikel The UNIX System: The Evolution of the UNIX TIme-sharing System [?].

Artikel yang dirangkum dari sebuah buku yang berjudul UNIX: Teknik Pen-guasaan Secara Sistematis [?]

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



## CHAPTER 5

---

# SOFTWARE WINDOWS

---

### 5.1 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.

#### 5.1.1 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

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

## 5.2 Macam - macam Windows dan penjelasannya

### 5.2.1 Sejarah Windows 3.1

?? 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 [?]

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

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

**5.2.1.3 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

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

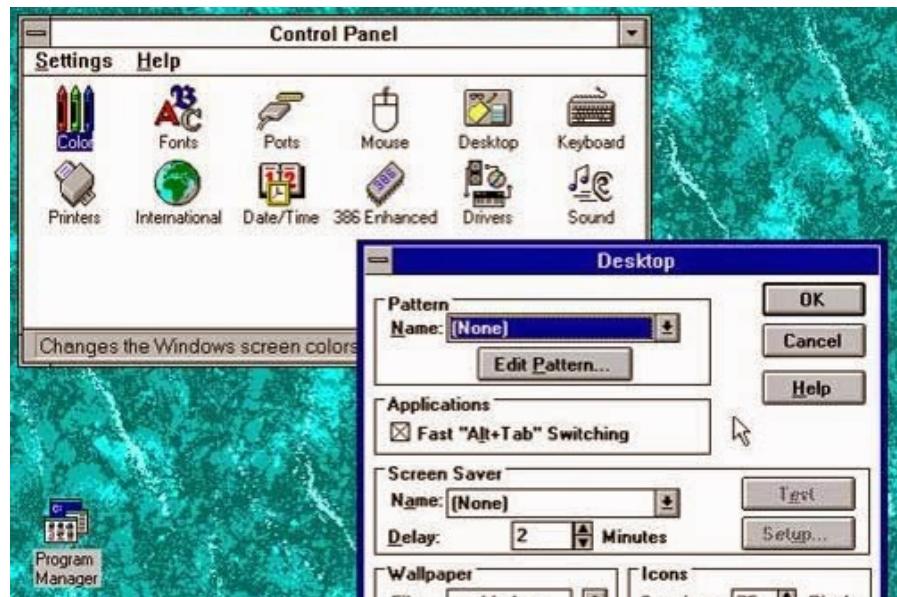


Figure 5.1 tampilan desktop di windows 3.1

### 5.3 windows 95

?? 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. [?]

#### 5.3.1 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 5.2** tampilan desktop di windows 95.

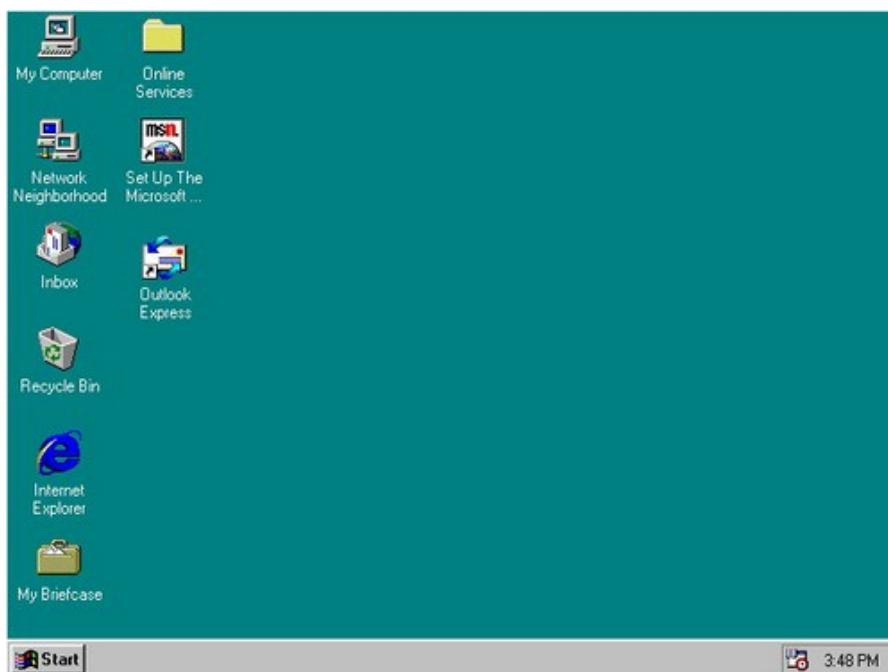
### 5.4 windows98

?? 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 lebih luas. [?]

#### **5.4.1 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 [?]



**Figure 5.3** tampilan desktop windows 98

#### **5.5 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 [?]

### **5.5.1 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.

### **5.5.2 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 [?]

## **5.6 windows 2003 server**

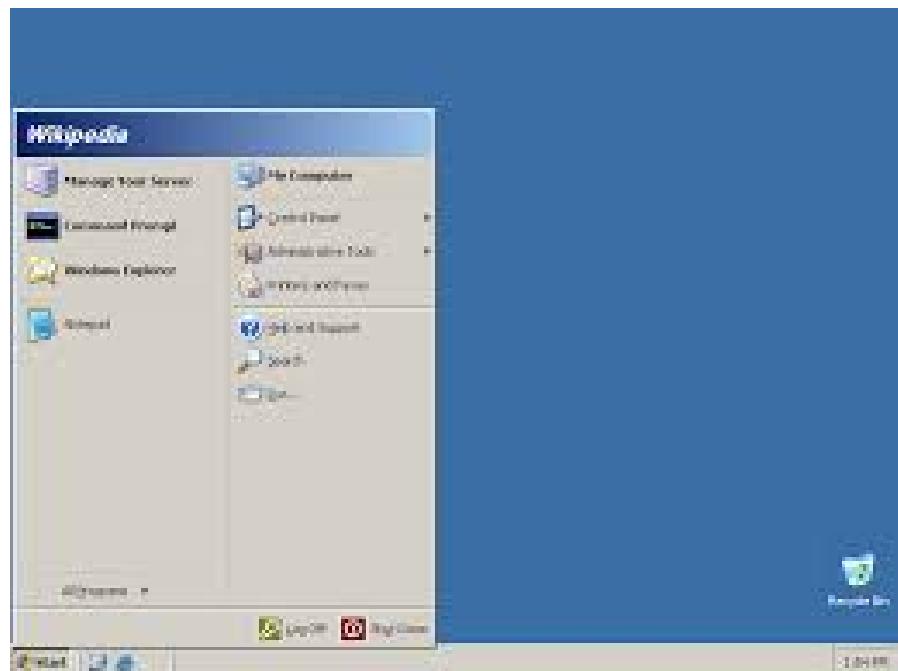
?? windows 2003 adalah pembaruan dari windows 2000 server yang menggabungkan kompatibilitas dan fitur-fitur lainnya dari windows XP, alasan windows 2003 ini menggunakan metode kompatibilitas agar aplikasi lama dapat bekerja dengan stabilitas yang besar, semua itu dibuat kompatibel dengan jaringan yang 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 [?]

### **5.6.1 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

## **5.7 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 5.4** 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.[?]??

### 5.7.1 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

### 5.7.2 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:

**5.7.2.1 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

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

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

**5.7.2.4 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.

**5.7.2.5 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.

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

## 5.8 Sejarah Windows Vista

?? 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

### 5.8.1 Kelebihan dan Kekurangan Windows Vista

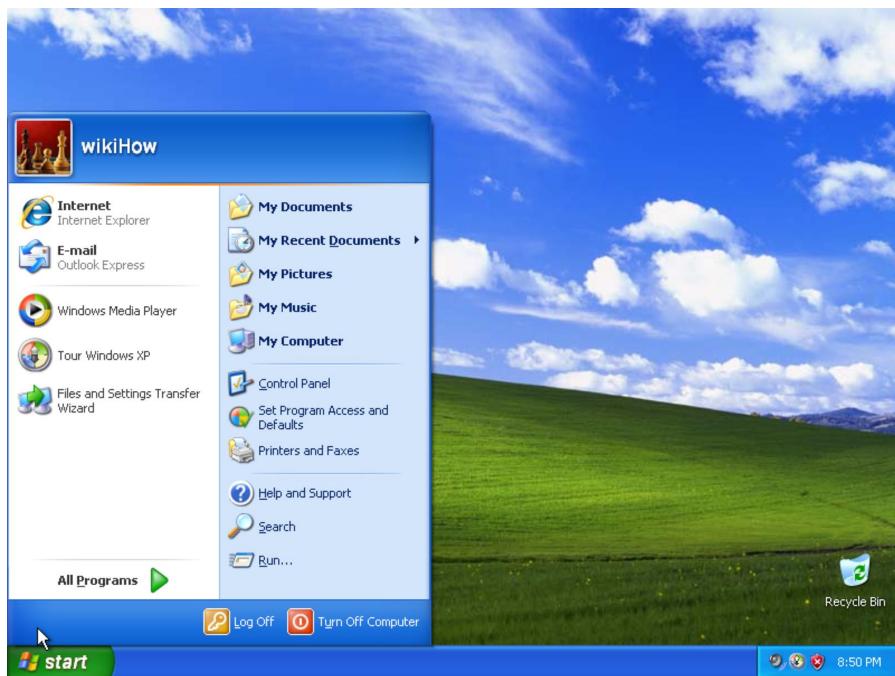
[?]

**5.8.1.1 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

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

### 5.8.2 Spesifikasi Hardware

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



**Figure 5.5** tampilan desktop di windows XP

**5.8.2.2 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)

**5.8.2.3 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)

## 5.9 windows 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 7 dan 64-bit dan 32-bit windows 7

### 5.9.1 pendahuluan

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



**Figure 5.6** tampilan desktop di windows vista

### 5.9.2 windows 7 edisi

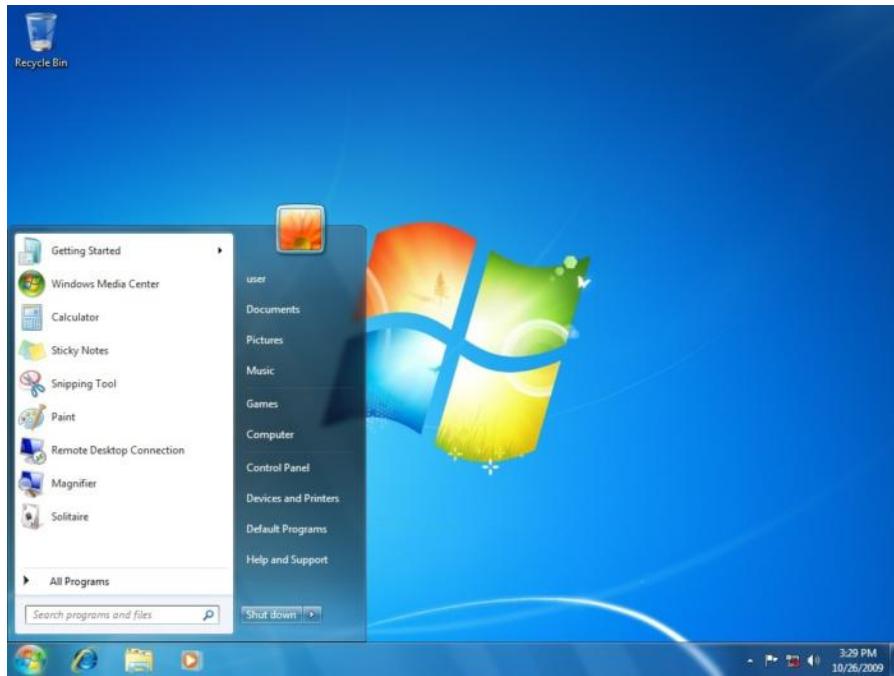
1.windows 7 starter. 2.windows 7 professional. 3.windows 7 home basic. 4.windows 7 enterprise. 5.windows 7 ultimate. 6.windows 7 home premium.

### 5.9.3 analisi windows 7 dan memori

**5.9.3.1 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-fixd 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. Fornat yang bary untuk event log dan perpanjangan baru adalah EVTDX dan terletak di "C: \Windows\System32\winevvt\Logs\"

**5.9.3.2 alamat terjemahan** Karena alamat di memori umumnya di simpan sebagai alamat virtual,dan alamat fisik digunakan untuk analisis memori maka pentung 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.

[?]



**Figure 5.7** tampilan desktop di windows 7

## 5.10 Windows Server 2008

?? 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.[?]

### 5.10.1 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.

### 5.10.2 Spesifikasi Sistem

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

**5.10.2.2 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)

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

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

### 5.10.3 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 5.8 tampilan desktop di windows server 2008

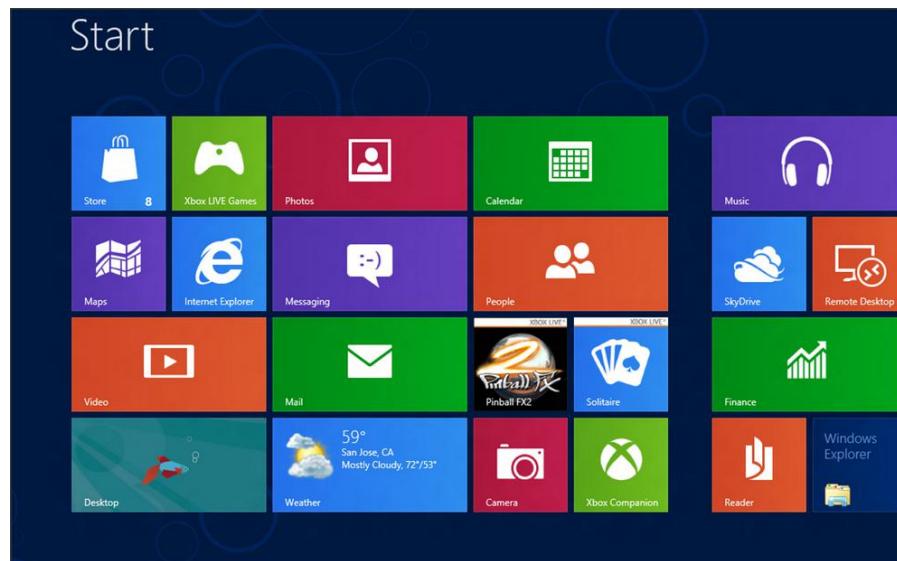
## 5.11 windows 8

?? 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. [?]

### 5.11.1 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 [?]



**Figure 5.9** tampilan desktop di windows 8.

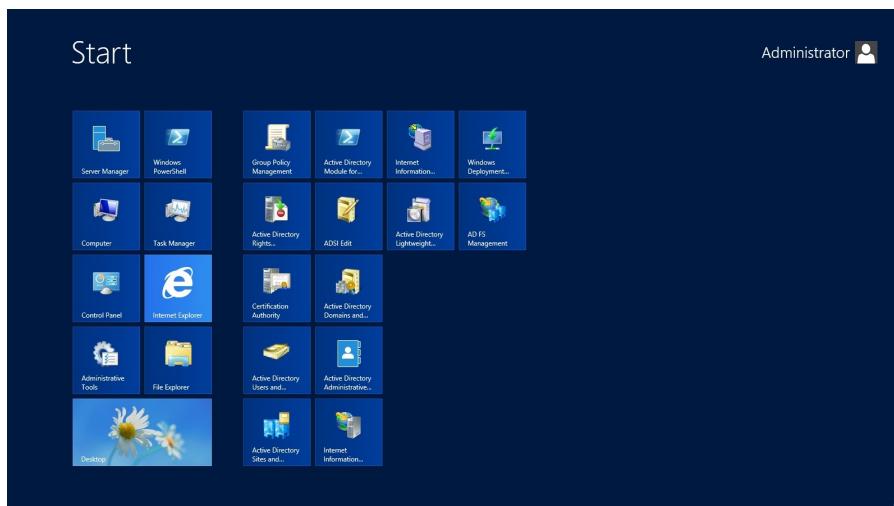
### 5.12 windows 2012 server

?? 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[?]

### 5.12.1 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 5.10** tampilan desktop di windows server 2012

### 5.13 windows10

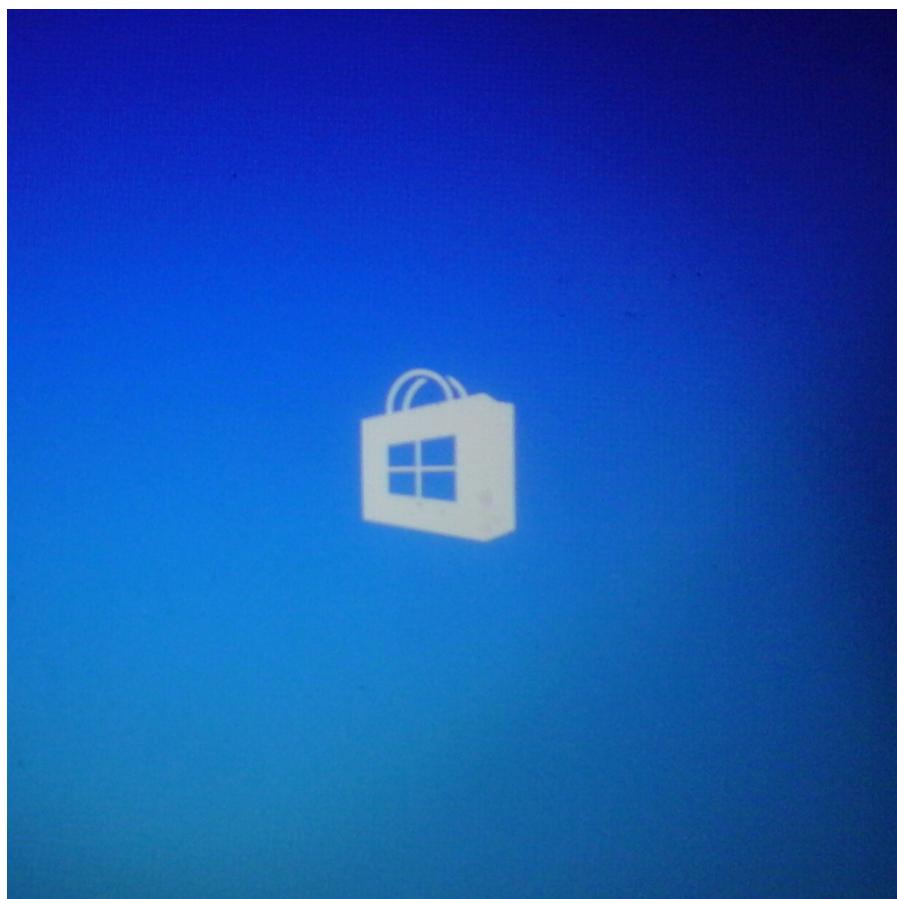
Windows 10 merupakan salah satu sistem operasi yang dirilis oleh perusahaan multinasional Microsoft Corporation pada tanggal 29 juli 2015. windows 10 dikenal sebagai suatu sistem operasi yang selalu menerima pembaharuan terhadap fitur yang ada didalamnya. Pada awal peluncurnannya, Microsoft Corporation 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 Diaksesberikut gambar dari windows 10 ??

### **5.13.1 keunggulan dan fitur fitur windows 10**

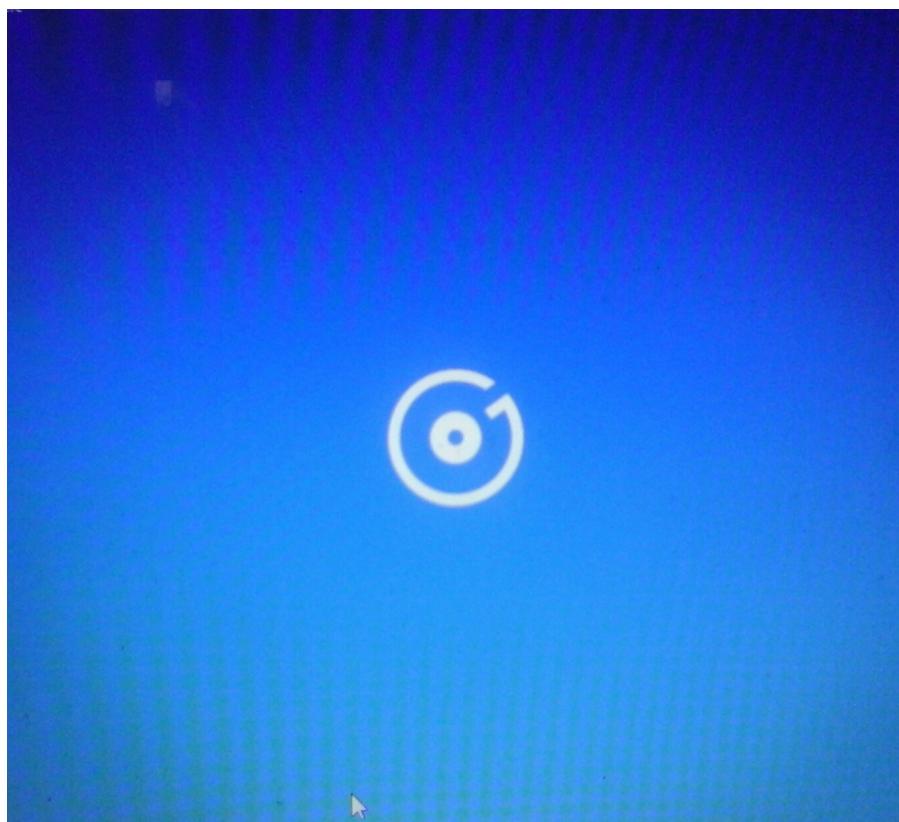
Dalam sebuah buku yang ditulis oleh JJ. Foster menyebutkan sistem operasi versi terbaru dari Microsoft ini mampu membangun keselarasan pengalaman dan fungsionalitas pengguna dalam perbedaan kelas perangkat [?] Pada fitur windows 10 terdapat Windows Store yang berfungsi sebagai wadah untuk mendownload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

### **5.13.2 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 5.11** tampilan Store



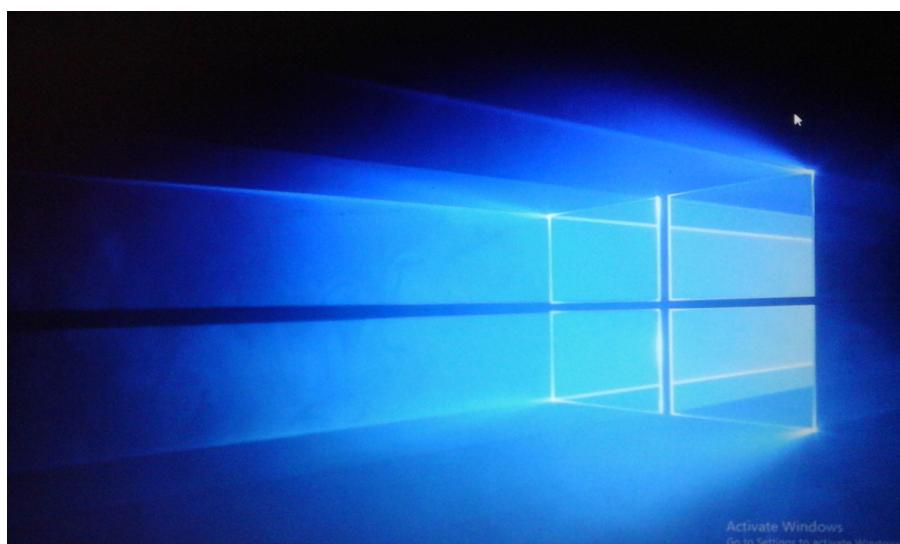
**Figure 5.12** tampilan Groove



**Figure 5.13** tampilan Films Tv



**Figure 5.14** tampilan Xbox



**Figure 5.15** tampilan desktop di windows 10.

## CHAPTER 6

---

# SOFTWARE LINUX

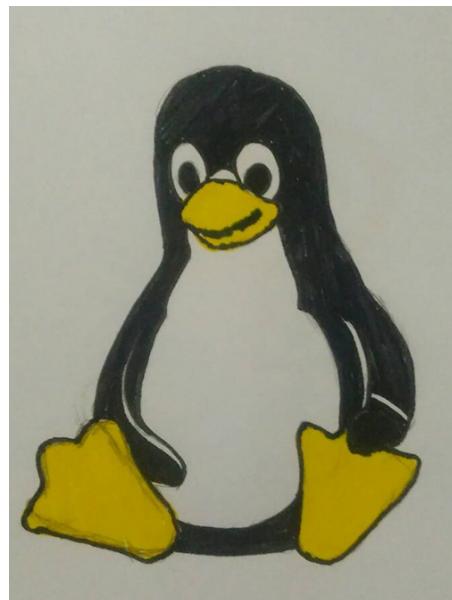
---

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.[?]

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.

### 6.1 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 6.1** 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. [?]

### 6.1.1 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 di lakukan secara gotong royong oleh banyak programmer yang kebanyakan C/C++ Programmer di seluruh dunia via internet. Logo Linux adalah seekor penguin seperti gambar?. 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). [?]

### **6.1.2 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. [?]

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.

## **6.2 Distribusi Linux**

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

### **1. Debian Linux**



**Figure 6.2** 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. [?] Debian Linux memiliki logo seperti gambar ??.

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 6.3** 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. [?] Redhat Linux memiliki logo seperti gambar ??.

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



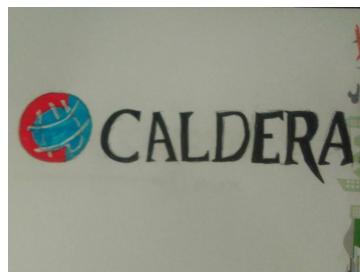
**Figure 6.4** Logo Mandrake Linux.

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 penggunaanya 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. [?] Mandrake Linux memiliki logo seperti gambar ??.

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

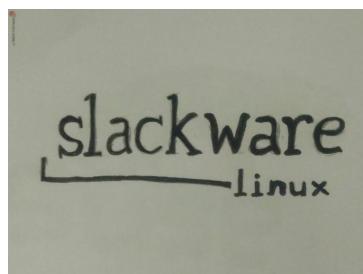


**Figure 6.5** Logo Caldera Open Linux.

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). [?] Caldera Linux memiliki logo seperti gambar ??.

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 6.6** 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). [?]. Slackware Linux memiliki logo seperti gambar ??.

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

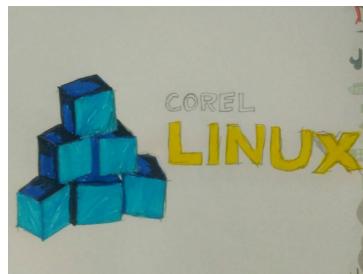


**Figure 6.7** Logo Suse Linux.

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. [?] Suse Linux memiliki logo seperti gambar ??.

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 6.8** 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. [?] Corel Linux memiliki logo seperti gambar ??.

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 6.9** 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. [?] Turbo Linux memiliki logo seperti gambar ??.

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>

### 6.3 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).

### 6.4 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.

#### **6.4.1 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.

#### **6.4.2 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 7

---

# SOFTWARE MAC

---

Artikel tentang sejarah Mac OS dari masa ke masa

### 7.1 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

## 7.2 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.

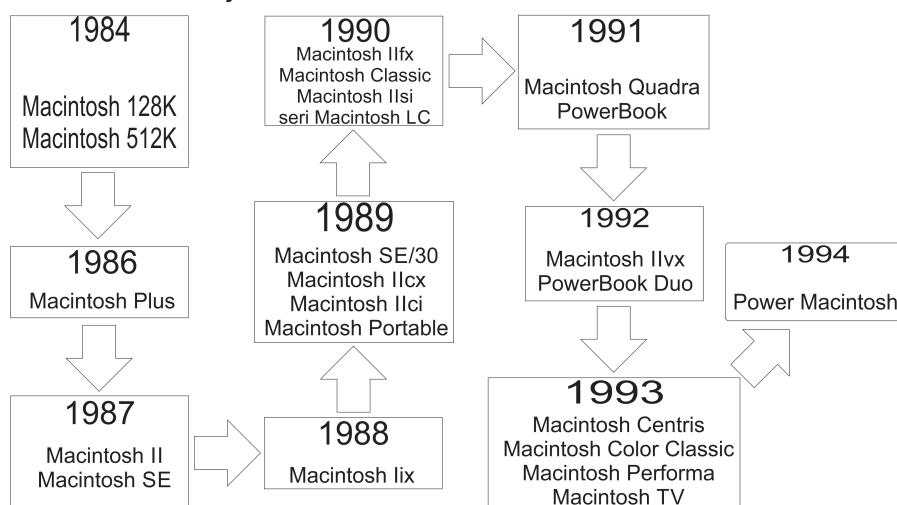
## 7.3 jenis jenis Macintosh

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

??

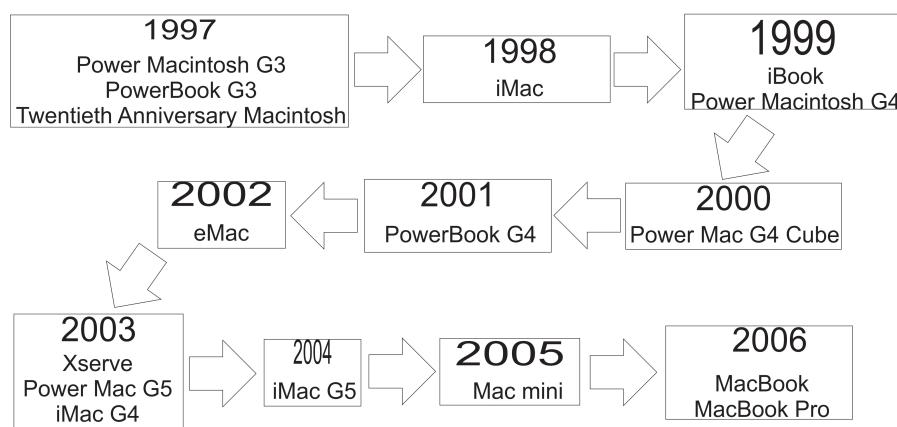
### Jenis - jenis Macintosh dari tahun 1984 - 1994



**Figure 7.1** JenisJenisMacintosh1984-1994.

??

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



**Figure 7.2** JenisJenisMacintosh1997-2006.

## 7.4 kelebihan dan kekurangan

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

### 7.4.1 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.

### 7.4.2 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 [?]

## 7.5 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, digulung 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 [?].

## 7.6 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 8

---

# SOFTWARE BSD

---

### 8.1 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, karenanya 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 men-optimalkan 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 8.1 gambarindex

### 8.1.1 Sejarah

menurut [?] 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.

### 8.1.2 VarianFreeBSD

Varian dari FreeBSD kami mendapatkan referensi dari [?] 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.

**8.1.2.1 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. ??



Figure 8.2 gambarindex

### 8.1.3 Sejarah

**8.1.3.1 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.

**8.1.3.2 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.

**8.1.3.3 *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 cryptography 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.

**8.1.3.4 *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.

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

**8.1.3.6 *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.

#### 8.1.4 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 performa 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.

### **8.1.5 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.

### **8.1.6 keuntungan dan kelemahan**

keuntungan dan kelemahan kami mengambil referensi dari : [?] 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

### **8.1.7 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 9

---

### SOFTWARE ANDROID

---

??



**Figure 9.1** Ini adalah logo android

## 9.1 Pengertian dan Sejarah Android

Android merupakan Program Operating System yang di buat dengan UNIX Based dan bawaan Sistem Kernel pada Bagian Hardware. Android ?? pun di rilis tahun 2009 menggunakan bahasa pemrograman Java saat peluncuran pertamanya yang di sebarkan pada lingkungan masyarakat berdasarkan [?]. 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.

### 9.1.1 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 keindahannya. Berikut ini adalah fitur-fitur yang terdapat dalam android [?]

## 9.2 Penggunaan Android di Mobile Phone

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

## 9.3 Versi-Versi Platform Android

Versi Android ini sendiri banyak sekali yang harus diperbaiki untuk pertama kali peluncurnya pada tahun 2009. Android ini belum memberikan sebuah nama OS Platform saat penyebaran berlangsung. Seiring banyak penelitian pengembangan android muncul versi-versi berikut ini: [?]. 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. ??



**Figure 9.2** Ini adalah versi android

### 9.3.1 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 [?]
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. [?]

## 9.4 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.

### 9.4.1 Kelebihan OS Android

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

### 9.4.2 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. [?]

## 9.5 Contoh logo Android

Ini adalah sebuah gambar logo Android ?? 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

## **9.6 Kesimpulan**

Android ?? 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 10

---

# HARDWARE CPU

---

### 10.1 Sejarah CPU

?? 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 [?]

### 10.2 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 10.1** tampilan CPU

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

### 10.3 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.

## 10.4 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.

## 10.5 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.

### 10.5.1 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.

## 10.6 Sejarah perkembangan microprocessor

??

### 10.6.1 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 membuka jalan untuk mengembangkan dalam pembuatan pada benda mati.

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

**10.6.1.2 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 10.2** tampilan microprocessor

**10.6.1.3 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 prosesor 8088 yang berhasil mendongkrak nama intel dalam penjualan produk

**10.6.1.4 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.

**10.6.1.5 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.

**10.6.1.6 1989 : Intel486â€¢ DX CPU Microprocessor** Pada tahun 1989 untuk yang pertama kali ditemukan proccesor 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 komplek matematika yang mempunyai fungsi untuk memperkecil beban processor.

**10.6.1.7 1993 : IntelÂfi PentiumÂfi Processor** Pada tahun 1993 diciptakan processor generasi baru yang dapat menangani berbagai jenis data seperti bunyi, suara, foto, dan tulis tangan.

**10.6.1.8 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

**10.6.1.9 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.

**10.6.1.10 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

**10.6.1.11 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

**10.6.1.12 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.

**10.6.1.13 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 sistem bus menuju processor, dan processor ni juga dapat meningatakan performa secara signifikan.

**10.6.1.14 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.

**10.6.1.15 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.

**10.6.1.16 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.

**10.6.1.17 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.

**10.6.1.18 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

**10.6.1.19 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.

## 10.6.2 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

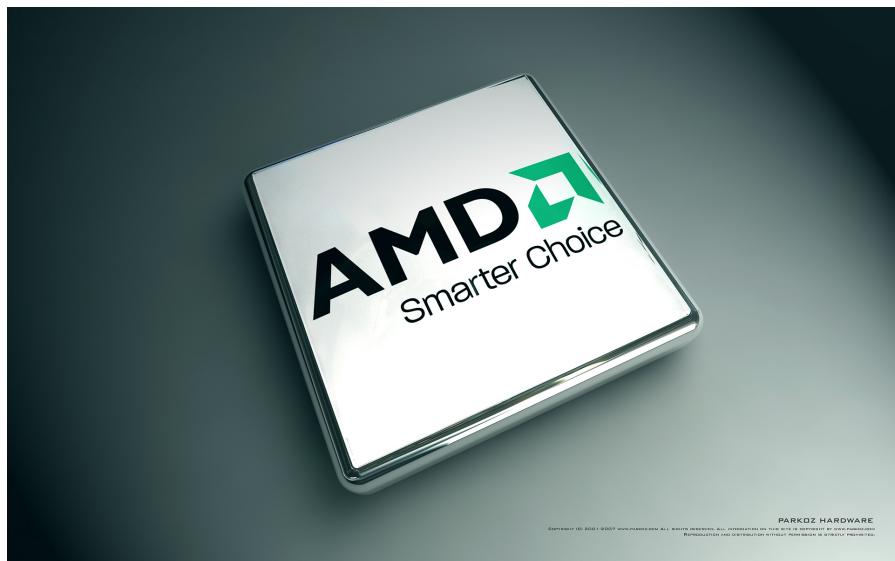
**10.6.2.1 2006: Intel Core 2 Quad Q6600** Bagi orang-orang yang ingin memiliki kekuatan yang lebih besar pada komputernya, pada tahun 2006 diciptakan Intel Core 2 Quad Q6600 yang memiliki 2 buah core dengan konfigurasi processor 2.4 GHz dengan 8 Mb L2 Cache, 1.06 GHz Front Side Bus dan therma 1 design power atau TDP.

**10.6.2.2 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 Cache (Bisa diupgrade 4Mb untuk setiap core) 1.06Ghz untuk Front-side bus, dan TDP.

**10.6.2.3 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 controller 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)

**10.7 (**

AMD) ??



**Figure 10.3** tampilan AMD

### 10.7.1 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.

### 10.7.2 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.

**10.7.2.1 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

**10.7.2.2 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.

**10.7.2.3 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.

**10.7.2.4 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.

**10.7.2.5 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.

**10.7.2.6 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. Pendekatannya adalah kontrol memori DDR yang sepenuhnya terintegrasi sehingga dapat membaty mempercepat akses ke memori. Hasilnya adalah bias menikati loading yang lebih cepat pada aplikasi.

**10.7.2.7 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

**10.7.2.8 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.[?]

## 10.8 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.

## 10.9 Bagian bagian CPU

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

**10.9.0.1 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.

**10.9.0.2 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.

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

**10.9.0.4 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 didalam nya, Namun tidak dapat menulis informasi atau data didalam CD tersebut. Tapi saat ini dengan perkembangan teknologi hal itu sudah bisa dilakukan.

**10.9.0.5   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.

**10.9.0.6   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

**10.9.0.7   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.

**10.9.0.8   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.

**10.9.0.9   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 11**

---

# **HARDWARE RAM**

---

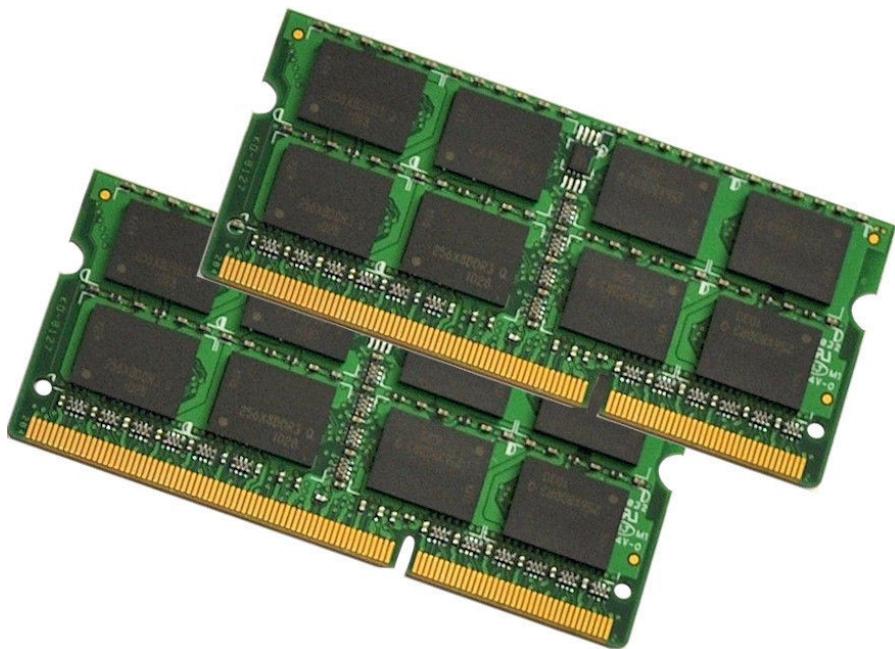
Artikel tentang informasi mengenai RAM

### **11.1 Pengertian RAM**

Gambar RAM ?? 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.

### **11.2 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 11.1 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.

### 11.3 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.

### 11.4 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 membuat 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 berkurang 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 [?]

## **11.5 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 ??

### **11.5.1 Kelebihan dan kekurangan**

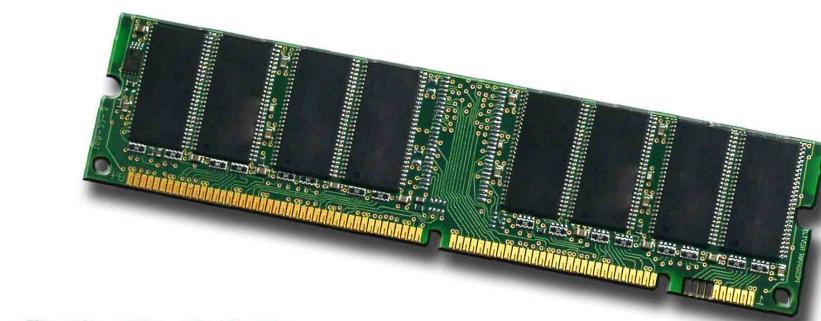
**11.5.1.1 Kelebihan** Harganya lebih murah dan mengkonsumsi sedikit tenaga listrik

**11.5.1.2 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 11.2** Ini adalah DRAM



**Figure 11.3** Ini adalah SDRAM

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

### 11.5.2 Kelebihan dan kekurangan

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

**11.5.2.2 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 ??



Figure 11.4 Ini adalah SRAM

### 11.5.3 Kelebihan dan kekurangan

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

**11.5.3.2 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 ??

### 11.5.4 Kelebihan dan kekurangan

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

**11.5.4.2 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 ??



**Figure 11.5** Ini adalah rDRAM



**Figure 11.6** Ini adalah FPM DRAM

### 11.5.5 Kelebihan dan kekurangan

**11.5.5.1 Kelebihan** kcepatannya cukup dinamis

**11.5.5.2 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 ??



Figure 11.7 Ini adalah EDODRAM

#### 11.5.6 Kelebihan dan kekurangan

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

**11.5.6.2 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 ??

#### 11.5.7 Kelebihan dan kekurangan

**11.5.7.1 Kelebihan** Memiliki transfer rate yang cukup

**11.5.7.2 Kekurangan** Mempertahakan informasi yang ada didalamnya

Dalam suatu artikel menyebutkan jenis jenis ram [?]



**Figure 11.8** Ini adalah Flashram

### 11.6 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 12

---

### 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 12.1** 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 ??

## 12.1 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.

## 12.2 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.

## 12.3 Jenis - Jenis Memori

### 12.3.1 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. [?]
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. [?]

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.

### 12.3.2 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. [?]

#### **12.4 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 13**

---

# **HARDWARE STORAGE**

---

Artikel tentang Storage ??

### **13.1 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 [?]



Figure 13.1 contoh storage

### 13.2 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.

### **13.3 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 [?]

#### **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 [?] 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 [?]

#### **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 [?]

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.

### 13.4 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.

### 13.5 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.

### **13.6 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 14

---

# HARDWARE MODEM

---

### 14.1 Implementasi Perangkat Lunak

Hambatan kinerja dan blok fungsional yang dijelaskan di atas adalah pertimbangan yang diperlukan, namun pada tingkat yang lebih tinggi, masalah implementasi juga harus diperhitungkan. OEM perlu membawa produk mereka ke pasar dengan cepat. Mereka juga harus memastikan bahwa produk ini dapat diupgrade ke versi baru standar ITU V.90 yang mungkin dilepaskan. Implementasi perangkat keras modem V.90 akan jauh lebih sulit untuk diupgrade daripada implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat lunak pada DSP tidak hanya dapat diupgrade; Hal ini juga memungkinkan beberapa fungsi berjalan pada satu prosesor. Ini memberi fleksibilitas pada perancang dalam desain produk dan juga rasio biaya / kinerja yang lebih baik. Begitu keputusan dibuat sesuai dengan implementasi perangkat lunak, OEM harus merancang perangkat lunak itu sendiri atau mengizinkannya. Perangkat lunak modem rumit dan karena itu sulit dikembangkan. Hal ini membutuhkan banyak waktu untuk menciptakan perangkat lunak modem berperforma tinggi dan waktu ke pasar sangat penting dalam industri modem. Jika sebuah produk dilepaskan terlambat, ia akan melewatkkan kesempatan pasar yang sempit. Untungnya, ada vendor perangkat lunak seperti GAO Research & Consulting yang memiliki kode modem

berkualitas siap untuk lisensi. Hal ini membuat perangkat lunak perizinan dari vendor menjadi pilihan tercepat dan paling ekonomis bagi OEM yang mengembangkan produk dengan modem V.90.

Karena alasan di atas, minat terhadap implementasi perangkat lunak V.90, serta data pompa modem dan faks lainnya untuk DSP dan mikroprosesor, telah meningkat secara dramatis dalam beberapa tahun terakhir. Dengan meningkatnya popularitas implementasi perangkat lunak teknologi modem dan faks, perancang perlu memahami prinsip operasional dan blok bangunan perangkat lunak modem dan faksimili untuk membuat keputusan terdidik tentang perizinan perangkat lunak ini.

## 14.2 Abstract

Modem subscriber analog berkecepatan tinggi beroperasi pada kecepatan setinggi 64 kbps baik pada arah downlink maupun uplink menggunakan garis POTS standar ditambah dengan codec yang disempurnakan. Hal ini memungkinkan peningkatan kecepatan upload dan mendukung koneksi pelanggan analog peer-to-peer 56 kbps. Sebuah codec jaringan yang disempurnakan sesuai dengan penemuan ini mendukung jalur POTS baik komunikasi modem berkecepatan tinggi maupun komunikasi ucapan PCM standar.

## 14.3 definisi

Modem 56K yang terlihat seperti gambar ?? diperkenalkan di bawah dua standar bersaing yang tidak sesuai. pentingnya persaingan antara penyedia layanan internet dalam proses adopsi. Bawa ISP, cenderung mengadopsi teknologi yang lebih banyak pesaing . Hasil ini sangat mencolok mengingat peserta industri mengharapkan koordinasi dalam satu standar atau yang lain. Berspekulasi tentang peran differensiasi ISP dalam mencegah pasar mencapai standardisasi sampai organisasi pengaturan standar ikut campur. Materi pokok dari aplikasi ini terkait erat dengan aplikasi copending berikut yang berhubungan dengan aspek-aspek tertentu dari penemuan ini seperti yang diungkapkan disini dan digabungkan disini sebagai referensi: "Modem kecepatan tinggi dengan pencoba echo-downlink jauh," nomor seri tidak diketahui, oleh Eric M. Dowling dan mengajukan permohonan pada hari yang sama dengan aplikasi ini, 14 Januari 1999.

### 14.3.1 Introduction

Modem V.90 adalah teknologi terbaru yang menawarkan kecepatan koneksi Internet lebih cepat tanpa mengharuskan konsumen berlangganan layanan garis digital yang lebih mahal. Sebelum teknologi V.90, modem secara teoritis dibatasi sekitar 35 Kbps oleh noise kuantisasi yang mempengaruhi konversi analog ke digital (batas praktisnya sebenarnya 33,6 Kbps). Namun, di dunia sekarang ini, dengan meningkatnya fasilitas transmisi digital, aman untuk mengasumsikan bahwa semakin banyak



Figure 14.1 modem 56k

penyedia layanan Internet (ISP) terhubung secara digital baik ke Internet maupun ke kantor pusat perusahaan telepon genggam (KC). Jika demikian, ada koneksi digital yang jelas ke hilir dari modem ISP ke kartu jalur CO yang melayani pengguna dan berisi konverter digital ke analog. Hasil dari koneksi digital ini adalah bahwa konversi analog ke digital (dan oleh karena itu kebisingan kuantisasi) dapat dihindari antara ISP dan CO. Tanpa batasan yang diberlakukan oleh kebisingan kuantisasi, secara teoritis dimungkinkan untuk mencapai kecepatan koneksi hilir hingga 64 Kbps. Praktis, bagaimanapun, ini belum mungkin dilakukan. Hambatan kinerja seperti kuantisasi -law mengurangi laju data efektif modem V.90 hingga maksimum 56 Kbps downstream.

Di arah hilir, modem V.90 beroperasi menggunakan modulasi amplitudo pulsa (PAM). Sinyal hilir terdiri dari 8000 simbol per detik dan setiap simbol secara maksimal dikodekan dari 7 bit masing-masing kata kode modulasi kode 8-bit (PCM). Ini berarti 128 tingkat amplitudo yang mungkin ada dalam sinyal PAM. Karena sebagian besar pengguna tidak terhubung secara digital dengan CO, sebuah konversi analog-ke-digital dan noise kuantisasi terkait tidak dapat dihindari pada arah hulu. Ini berarti bahwa teknik modulasi V.34 harus digunakan dan kecepatan hulu masih terbatas pada 33,6 Kbps. Gambar 1 dan 2 mengilustrasikan konfigurasi dasar modem V.90 dan modem klien (arah hilir) seperti yang ditentukan oleh standar International

Telecommunications Union (ITU) V.90. Karena standar V.90 baru saja selesai pada akhir September 1998, artikel ini memberikan gambaran tepat waktu tentang standar modem, fungsi pemancar dan penerima V.90, hambatan terhadap kinerja, dan implementasi perangkat lunak. Gambaran ini harus membantu desainer membuat keputusan terdidik tentang merancang produk dengan model modem V.90.

Standar V.90 yang telah diratifikasi mendefinisikan karakteristik utama modem 56K sebagai berikut:

- Mode operasi dupleks melalui jaringan telepon tetap (PSTN) dan jaringan digital yang diaktifkan. Penggunaan teknik pembatalan gema untuk pemisahan saluran. Modulasi PCM ke hilir pada tingkat simbol 8 k dan modulasi V.34 hulu.
- Tingkat sinyal data kanal sinkron turun dari 28 Kbps menjadi 56 Kbps dengan penambahan 1,3 Kbps dan hulu dari 4,8 Kbps menjadi 33,6 Kbps dengan penambahan 2,4 Kbps.
- Modem menggunakan teknik adaptif untuk mencapai sedekat mungkin dengan tingkat sinyal data maksimum yang didukung oleh saluran pada setiap koneksi.
- Jika sambungan tidak mendukung V.90, modem jatuh kembali ke operasi V.34 dupleks penuh. Selama dimulainya modem, laju sinyal data ditetapkan dengan urutan nilai tukar.
- Prosedur automode V.32bis dan mesin faksimili Grup 3 mendukung modem Automoding ke V.Series.
- V.8 dan secara opsional, prosedur V.8bis tersedia saat start up modem atau se-leksi. [?]

#### 14.4 sejarah

Penemuan ini memecahkan sebuah masalah dengan menyediakan sistem dan metode untuk memungkinkan koneksi modem simetris berkecepatan tinggi antara modem digital dan analog atau pelanggan modem analog. Codec PCM yang disempurnakan dengan kemampuan pemrosesan sinyal digital dikembangkan untuk memungkinkan uplink dioperasikan 56 kbps atau sampai 64 kbps dalam beberapa kasus. Codec jaringan yang disempurnakan membatalkan gema seperti yang terlihat pada input ADC 140 codec pada jaringan. Salah satu aspek dari penemuan ini menggabungkan struktur pembatalan gema ke dalam arsitektur codec PCM yang disempurnakan. Kemampuan penerima sinyal uplink dibangun ke dalam codec PCM yang disempurnakan agar memungkinkan untuk memproses sinyal modem uplink baik dan kecepatan tinggi (misalnya, 56 kbps). Codec PCM yang disempurnakan dari penemuan ini dapat diwujudkan pada mati semikonduktor tunggal dan dikemas agar sesuai dengan codec yang ada. Ini memungkinkan kartu antarmuka jaringan yang ada untuk ditingkatkan dengan biaya dan upaya minimum untuk membuat antar-muka jaringan yang disempurnakan yang mampu mendukung lalu lintas bi kiper

directional 56 kbps. Modem bidirectional 56 kbps yang ditingkatkan untuk penggunaan dengan codec PCM yang disempurnakan dan prosedur pelatihan kooperatif terkait juga dikembangkan. Dalam aspek pertama dari penemuan ini, aparatus codec yang disempurnakan untuk digunakan dalam kartu antarmuka jaringan dikembangkan. Aparatus ini mencakup sirkuit prosesor sinyal digital, dan port antarmuka digital dengan kopling pertama ke sirkuit prosesor sinyal digital dan kopling kedua ke jaringan digital. Aspek kedua dari penemuan ini berfokus pada peralatan codec lain yang disempurnakan. Aparatus ini termasuk DAC, dan sebuah ADC. Codec yang disempurnakan juga menyertakan modul fungsi pemetaan. Pembatalan gema juga disertakan yang berfungsi untuk membatalkan komponen gema yang bocor dari keluaran analog DAC kembali ke input analog ADC melalui, misalnya, antarmuka. Modul fungsi pemetaan berfungsi untuk secara selektif mengubah representasi digital dari sinyal analog uplink ke salah satu representasi bentuk gelombang PCM dan aliran bit yang didekode yang dimasukkan ke dalam aliran data PCM. Aspek ketiga dari penemuan ini, berhubungan dengan modem pelanggan yang dapat dipasangkan pada saluran POTS dari jalur pelanggan dan dioperasikan untuk berkomunikasi dengan codec yang disempurnakan. Aspek keempat dari penemuan ini membahas metode pengolahan untuk penggunaan dalam codec yang disempurnakan. Jadi Dalam metode ini, aliran data berkecepatan tinggi diekstraksi dari bentuk gelombang uplink-analog, yang dikodekan ke dalam aliran data PCM, dan dikirim ke jaringan digital. Aspek lain dari penemuan ini menangani metode serupa yang dilakukan di modem pelanggan saat berkomunikasi dengan codec yang disempurnakan.

Implementasi Perangkat Lunak Hambatan kinerja dan blok fungsional yang dijelaskan di atas adalah pertimbangan yang diperlukan, namun pada tingkat yang lebih tinggi, masalah implementasi juga harus diperhitungkan. OEM perlu membawa produk mereka ke pasar dengan cepat. Mereka juga harus memastikan bahwa produk ini dapat diupgrade ke versi baru standar ITU V.90 yang mungkin dilepaskan. Implementasi perangkat keras modem V.90 akan jauh lebih sulit untuk diupgrade daripada implementasi perangkat lunak. Implementasi perangkat lunak pada DSP tidak hanya dapat diupgrade; Hal ini juga memungkinkan beberapa fungsi berjalan pada satu prosesor. Ini memberi fleksibilitas pada perancang dalam desain produk dan juga rasio biaya / kinerja yang lebih baik. Begitu keputusan dibuat sesuai dengan implementasi perangkat lunak, OEM harus merancang perangkat lunak itu sendiri atau mengizinkannya. Perangkat lunak modem rumit dan karena itu sulit dikembangkan. Hal ini membutuhkan banyak waktu untuk menciptakan perangkat lunak modem berperforma tinggi dan waktu ke pasar sangat penting dalam industri modem. Jika sebuah produk dilepaskan terlambat, ia akan melewatkkan kesempatan pasar yang sempit. Untungnya, ada vendor perangkat lunak seperti GAO Research & Consulting yang memiliki kode modem berkualitas siap untuk lisensi. Hal ini membuat perangkat lunak perizinan dari vendor menjadi pilihan tercepat dan paling ekonomis bagi OEM yang mengembangkan produk dengan modem V.90.

Karena alasan di atas, minat terhadap implementasi perangkat lunak V.90, serta data pompa modem dan faks lainnya untuk DSP dan mikroprosesor, telah meningkat secara dramatis dalam beberapa tahun terakhir. Dengan meningkatnya popularitas

implementasi perangkat lunak teknologi modem dan faks, perancang perlu memahami prinsip operasional dan blok bangunan perangkat lunak modem dan faksimili untuk membuat keputusan terdidik tentang perizinan perangkat lunak ini.

#### 14.5 karakteristik

Karakteristik yang harus dicari jika Anda lisensi V.90 perangkat lunak:

1. Harus sesuai dengan standar ITU V.90.
2. Perangkat lunak harus diuji sesuai standar.
3. Harus mengambil jumlah memori terkecil dan MIPS.
4. Vendor harus memiliki reputasi yang baik untuk kualitas.
5. Vendor harus memberikan dukungan yang baik karena software ini sangat kompleks dan tergantung hardware.

#### 14.6 Ringkasan

Modem V.90 adalah kemajuan teknis nan inovatif, yang memperluas kemampuan analog untuk meningkatkan kecepatan aplikasi Internet. Teknologi modem baru ini memanfaatkan teknik pengkodean dan pengodingan yang canggih, namun masih banyak hambatan kinerja yang harus diatasi oleh perancang modem V.90 agar bisa memberikan kecepatan data hingga 56 Kbps. Seperti implementasi modem pra standar lainnya, ada masalah kompatibilitas serius antara teknologi yang bersaing, namun ini telah diselesaikan dengan standar V.90. Karena standarnya sangat baru, modem V.90 harus bisa upgrade ke versi baru. Cara terbaik untuk memastikan upgrade yang mudah adalah dengan menerapkan modem berbasis perangkat lunak daripada modem berbasis chipset perangkat keras. Selanjutnya, modem berbasis software menawarkan waktu yang lebih cepat ke pasar dan rasio biaya kinerja yang lebih baik di sebagian besar aplikasi.

#### 14.7 kesimpulan

Dalam penjelasan diatas, modem 56k sangatlah diperlukan dalam mengakses internet. Kita harus berterima kasih kepada pencipta modem 56k. Karena kalau tidak ada dia maka kita tidak akan bisa melakukan chatting di berbagai sosmed dengan cepat. Dialah Dennis Heyes pencipta modem dengan kecepatan 56k. Apalagi ada perbedaan dalam modem 56k antara v90 dengan v92. Dengan penggunaan modem dapat mengurangi kerumitan dan kesalahan dalam penggunaan komputer yg mempunyai jalur komunikasi dua arah. Sekian artikel ini kami buat. Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

## CHAPTER 15

---

# HARDWARE FIBER OPTIC

---

### 15.1 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.

## 15.2 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.

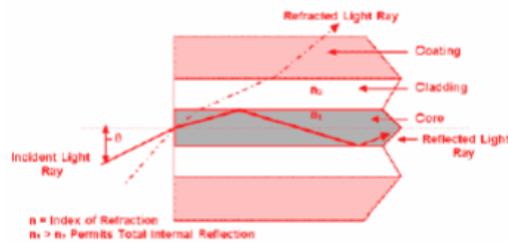
Pada tahun 1977 Perusahaan telepon mulai menggunakan Fiber Optic dengan mengganti sistem kawat tembaga menjadi jalur Fiber Optic. Perusahaan telepon sendiri menggunakan Fiber Optic diseluruh sistem mereka sebagai sistem komunikasi jarak jauh antar kota. Dengan adanya pemakaian yang meledak membuat Industri 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.

## 15.3 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 15.1** 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 ??, 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.

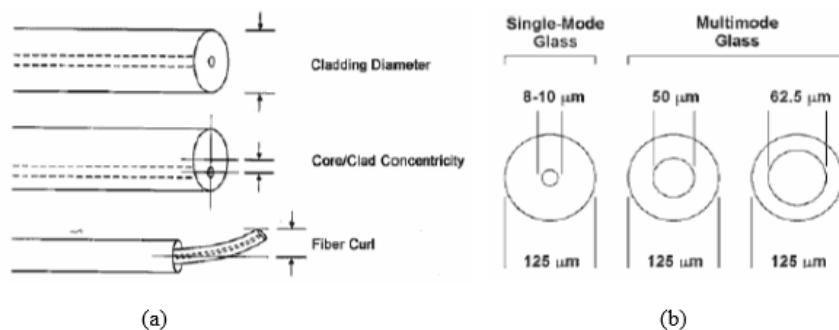
### 3. Coating (Pelindung)

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 15.2** (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.

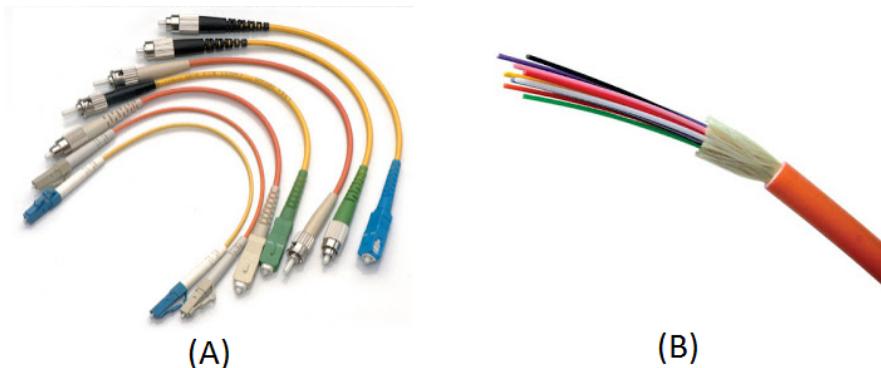
2. Graded Index Multimode

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 15.3** (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**

#### **15.4 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

### 15.5 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.

[?] [?]

## CHAPTER 16

---

### HARDWARE COAXIAL

---

#### 16.1 (

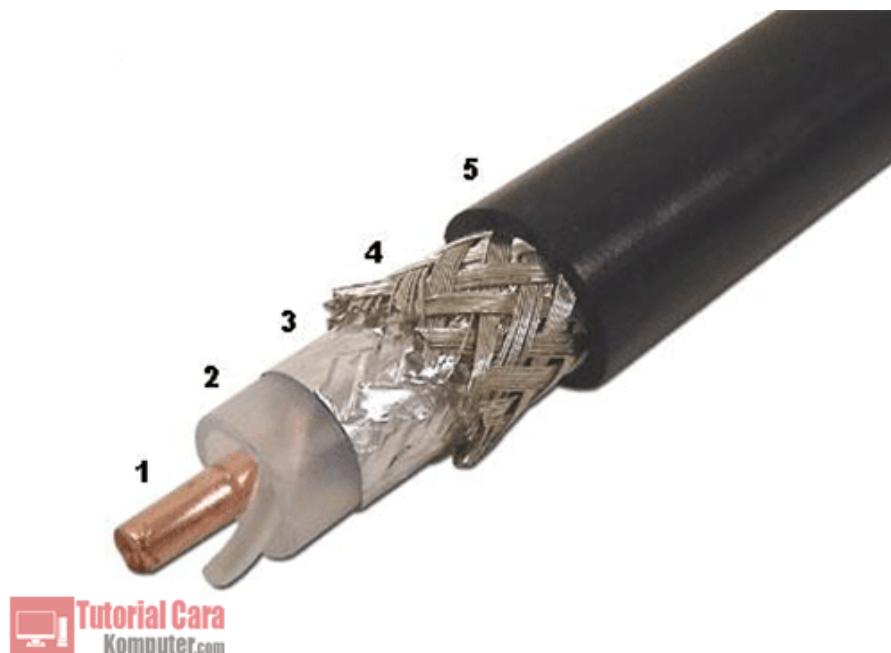
Kabel Coaxial) Di dalam dunia IT khususnya Networking, untuk membentuk suatu jaringan, baik itu bersifat LAN (Local Area Network), maupun WAN (Wide Area Network), kita memerlukan media baik hardware maupun software. Beberapa media hardware yang penting di dalam membangun suatu jaringan adalah kabel atau 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.

### 16.1.1 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 16.1** Gambar Bagian - Bagian pada Kabel Coaxial

??

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.

### 16.1.2 Karakteristik Kabel Coaxial

Kabel coaxial memiliki perlindungan intrefensi, dengan maksimal bandwithnya 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.

### 16.1.3 Tipe Kabel Coaxial

**16.1.3.1 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).

??

**16.1.3.2 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.

??

#### 16.1.4 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.

#### 16.1.5 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.

#### 16.1.6 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.

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

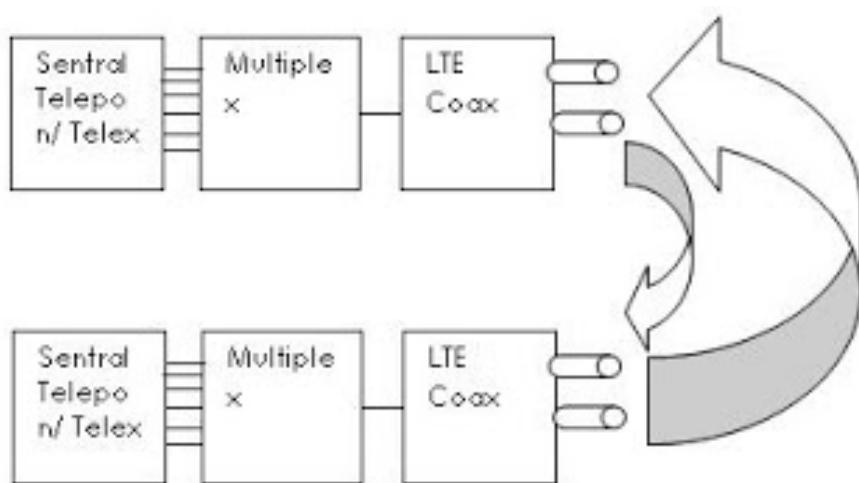
Artikel yang dirangkum dari sebuah buku [?] Dari sebuah artikel yang dirangkum [?] Dari sebuah artikel yang dirangkum [?]



**Figure 16.2** Gambar Kabel Coaxial Thick



**Figure 16.3** Gambar Kabel Coaxial Thin



**Figure 16.4** Gambar Multiplex

## CHAPTER 17

---

# BILANGAN KOMPUTASI ASCII

---

### 17.1 ASCII

#### 17.1.1 Definisi ASCII

berdasarkan artikel yang ditulis oleh hieronymus [?] ASCII atau American Standard Code for Information Interchange merupakan sebuah pengkodean berstandar Internasional yang berupa kode huruf dan simbol, seperti Hex dan Unicode dan juga merupakan simbol tambahan dari database. ASCII bersifat universal contohnya 124 untuk karakter “—”. ASCII selalu digunakan oleh komputer dan alat komunikasi yang lain untuk menunjukkan teks. Dalam kode ASCII mempunyai komponen komponen bilangan biner yang berjumlah 7 bit. Kode ASCII berfungsi untuk mewakili karakter angka ataupun huruf di dalam komputer. Sebuah pengkodean ASCII dari Afabet Fonetik Internasional atau IPA dirancang untuk semua bahasa. Skema ASCII yang akan dibuat serupa dengan simbol IPA dasar sehingga akan banyak simbol yang memiliki makna jelas dan banyak simbol yang sama dengan skema yang lain. Prinsip dasarnya merupakan spectrally dan tempor berbeda yang memiliki sifat fonemik. Dalam beberapa bahasa harus memiliki simbol dasar yang terpisah. Dalam kebanyakan kasus, simbol dasar terdiri dari concatenation dari simbol IPA. Den-

gan demikian mudah untuk mengenali simbol dasar fonemik dan membandingkan suara fonetik lebar yang sama di seluruh bahasa. Bahasa nada telah diacritics dan diterapkan pada simbol fonem vokal untuk mengidentifikasi fonem dengan benar dalam bahasa-bahasa ini. Allophonic variasi karena koartikulasi dan stress kontek stual dapat diberi label. Simbol dasar Ada kemungkinan bahwa beberapa suara ucapan yang merupakan fonemiK.Satu dar iyang lain hilang dari versi sekarang. Di harapkan setiap kelalaian akan terjadi dikoreksi dalam versi Worldbet berikutnya, dan menggunakan metode standar untuk membangun simbol yang baru. Alfabet Fonetik Internasional dikembangkan di Indonesia pada tahun 1888 dan ada beberapa kali revisi kedalam bentuknya yang sekarang. Ini mewakili 105 tahun pengalaman dengan meletakkan simbol untuk setiap suara dalam semua bahasa yang dikenal di dunia. Representasi dan perbedaan antara variasi alofonik dan suara base form sejati telah terjadi bekerja untuk lebih banyak bahasa sejak IPA diformulasikan. tempat untuk memulai untuk multi bahasa pidato database pelabelan eortort. Ada beberapa suara yang biasanya tidak termasuk dalam IPA yang telah ditemukan berguna untuk memberi label pada corpora ucapan besar seperti TIMIT, SCRIBE, BDSON, dan PHONDAT. Ini Upaya modern mengenai bentuk standar ASCII IPA menghasilkan TIMITBET, MRPA, SAMPA, dan SAMPA Diperpanjang untuk beberapa nama dari mereka. Huruf fonetik ini dibatasi untuk bahasa Inggris atau bahasa Inggris kebahasa-bahasa Eropa. ASCII memiliki jumlah kode sebanyak 255 dengan nilai ANSI ASCII desimal 0 sampai 127 merupakan kode ASCII manipulasi teks sedangkan kode ASCII dengan nilai ANSI ASCII 128 sampai 255 merupakan kode ASCII untuk memanipulasi gambar grafik.

1. Kode yang tidak terlihat seperti kode 8 back space,10 pergantian baris,32 spasi
2. sedangkan kode yang terlihat simbolnya seperti numerik atau angka 0...9 abjad a...z karakter khusus.
3. dan kode yang tidak ada di keyboard tapi tidak dapat ditampilkan, kode-kode ini biasanya untuk kode-kode grafik dengan nilai ANSI ASCII 128 sampai 225.

Berikut contoh tabel berisi karakter-karakter ASCII.

**17.1.1.1 Prinsip-Prinsip Umum ASCII** Dalam ASCII dikenal juga Worldbet. Worldbet adalah versi ASCII dari International Phonetic Alphabet (IPA) dengan tambahan luas simbol fonetik yang saat ini tidak ada di IPA. Worldbet ini dirancang untuk sejumlah besar bahasa termasuk Bahasa India, Asia, Afrika dan Eropa. Pertimbangan suara khusus di masing masing bahasa ini mengarah pada prinsip bahwa setiap simbol dasar akan mewakili suara ucapan urutan waktu yang berbeda secara spektral. Setiap jenis / r / akan memiliki IPA yang terpisah, bukan r graphemic yang digunakan di beberapa label. Allophones seperti plorives aspirated akan memiliki simbol dasar terpisah dari plosives yang tidak diaspirasikan, mereka adalah fonemik dalam bahasa di pertanyaan, jika tidak mereka akan ditandai dengan menggunakan simbol dasar plus (diakritik). Begitu berbeda secara spektral atau temporer karena secara perceptual berbeda, ketika komponennya didengar dalam isolasi. Vokal digolongkan ke posisi posisi nominal. Hal ini diakui bahwa warna vokal rinci dapat bervariasi antara bahasa untuk vokal nominal yang sama, namun simbol yang terpisah hanya akan ditetapkan ketika perbedaan cukup besar untuk membentuk fonem yang berbeda.

Dalam pengalaman pelabelan sebenarnya Telah ditemukan bahwa sebagian besar perbedaan dalam label fonetik antara fonetiker terlatih karena ketidaksepakatan pada warna vokal rinci, bukan warna vokal luas sebenarnya. Oleh karena itu, simbol dasar Worldbet akan mewakili perbedaan fonemik dalam beberapa bahasa, seperti pada contoh plosif Simbol dasarnya dimaksudkan untuk menjadi fonetis yang luas, namun dapat digunakan sebagai simbol fonemik permukaan dalam bahasa tertentu (seperti yang dinyatakan dalam asas asli IPA).

IPA telah digunakan selama lebih dari 100 tahun dan telah aktif dikembangkan dan berkembang. Selama periode ini, seharusnya semua perbedaan fonemik diamati dalam bahasa dunia saat ini. Oleh karena itu, ini adalah titik awal alami untuk setiap upaya membangun rangkaian fonem yang mana cukup untuk mencakup semua bahasa di dunia. Diacritics digunakan secara umum untuk memodifikasi simbol dasar untuk menangani alofon yang ada karena koartikulasi effects (yaitu: labialized / s / di lingkungan / w /), atau konteks fonologis e. Diacritic memungkinkan atrofi tertentu ditandai, yang memiliki karakter dasarnya telepon umum berbasis fonemik yang merupakan asal alofon ini. Tentu saja tidak selalu mudah untuk menentukan variasi alofonik dan apakah perubahan kategori fonetis yang luas. Biasanya jumlah simbol yang akan digunakan untuk memberi label pada bahasa tertentu akan dibatasi, untuk dijaga dari persediaan label yang terlalu besar. Faktor pendorong untuk Worldbet adalah memberi label pidato untuk penelitian ucapan yang didorong oleh korpus, secara fonologis inventaris, identifikasi bahasa otomatis, pengenalan ucapan multi bahasa, dan Multilanguage sintesis ucapan. Ini juga berguna dalam membangun kamus multi bahasa. pernyataan ini terdapat dalam artikel yang ditulis oleh cerf. [?]

berikut ini adalah gambar dari tabel ASCII.

## 17.2 UTF-8

berdasarkan artikel yang ditulis oleh yergeau menyatakan bahwa [?] UTF-8 didefinisikan oleh Unicode Standard [UNICODE]. Deskripsi dan Rumus juga dapat ditemukan pada Lampiran D dari ISO / IEC 10646-1 [ISO.10646]

Dalam UTF-8, karakter dari rentang U + 0000..U + 10FFFF (UTF-16 jangkauan yang mudah diakses) dikodekan menggunakan urutan 1 sampai 4 oktet. Itu hanya oktet dari "urutan" satu memiliki bit orde tinggi yang diset ke 0, 7 bit sisanya digunakan untuk mengkodekan nomor karakter. Di sebuah urutan n oktet,  $n \geq 1$ , oktet awal memiliki n orde tinggi bit set ke 1, diikuti oleh bit set ke 0. Bit yang tersisa dari oktet itu berisi bit dari jumlah karakter yang akan ada dikodekan Berikut oktet (s) semua memiliki bit orde tinggi yang disetel 1 dan bit berikut diset ke 0, meninggalkan 6 bit di masing-masing berisi bit dari karakter yang akan dikodekan.

Tabel di bawah merangkum format jenis oktet yang berbeda ini. Huruf x menunjukkan bit yang tersedia untuk mengkodekan bit dari nomor karakter.

Pengkodean karakter ke UTF-8 berlangsung sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah oktet yang dibutuhkan dari nomor karakter dan kolom pertama dari tabel di atas. Penting untuk dicatat bahwa baris tabel saling eksklusif, yaitu, ada hanya satu cara yang valid untuk mengkodekan karakter tertentu.

Dec	Hex	Oct	Chr	Dec	Hex	Oct	HTML	Chr	Dec	Hex	Oct	HTML	Chr		
0 0	000	000	<b>NULL</b>	32 20	040	&#032;	<b>Space</b>	64 40	100	&#064;	<b>@</b>	96 60	140	&#096;	<b>`</b>
1 1	001	001	<b>Start of Header</b>	33 21	041	&#033;	!	65 41	101	&#065;	<b>A</b>	97 61	141	&#097;	<b>a</b>
2 2	002	002	<b>Start of Text</b>	34 22	042	&#034;	"	66 42	102	&#066;	<b>B</b>	98 62	142	&#098;	<b>b</b>
3 3	003	003	<b>End of Text</b>	35 23	043	&#035;	#	67 43	103	&#067;	<b>C</b>	99 63	143	&#099;	<b>c</b>
4 4	004	004	<b>End of Transmission</b>	36 24	044	&#036;	\$	68 44	104	&#068;	<b>D</b>	100 64	144	&#100;	<b>d</b>
5 5	005	005	<b>Enquiry</b>	37 25	045	&#037;	%	69 45	105	&#069;	<b>E</b>	101 65	145	&#101;	<b>e</b>
6 6	006	006	<b>Acknowledgment</b>	38 26	046	&#038;	&	70 46	106	&#070;	<b>F</b>	102 66	146	&#102;	<b>f</b>
7 7	007	007	<b>Bell</b>	39 27	047	&#039;	'	71 47	107	&#071;	<b>G</b>	103 67	147	&#103;	<b>g</b>
8 8	010	010	<b>Backspace</b>	40 28	050	&#040;	(	72 48	110	&#072;	<b>H</b>	104 68	150	&#104;	<b>h</b>
9 9	011	011	<b>Horizontal Tab</b>	41 29	051	&#041;	)	73 49	111	&#073;	<b>I</b>	105 69	151	&#105;	<b>i</b>
10 A	012	012	<b>Line feed</b>	42 2A	052	&#042;	*	74 4A	112	&#074;	<b>J</b>	106 6A	152	&#106;	<b>j</b>
11 B	013	013	<b>Vertical Tab</b>	43 2B	053	&#043;	+	75 4B	113	&#075;	<b>K</b>	107 6B	153	&#107;	<b>k</b>
12 C	014	014	<b>Form feed</b>	44 2C	054	&#044;	,	76 4C	114	&#076;	<b>L</b>	108 6C	154	&#108;	<b>l</b>
13 D	015	015	<b>Carriage return</b>	45 2D	055	&#045;	-	77 4D	115	&#077;	<b>M</b>	109 6D	155	&#109;	<b>m</b>
14 E	016	016	<b>Shift Out</b>	46 2E	056	&#046;	.	78 4E	116	&#078;	<b>N</b>	110 6E	156	&#110;	<b>n</b>
15 F	017	017	<b>Shift In</b>	47 2F	057	&#047;	/	79 4F	117	&#079;	<b>O</b>	111 6F	157	&#111;	<b>o</b>
16 10	020	020	<b>Data Link Escape</b>	48 30	060	&#048;	0	80 50	120	&#080;	<b>P</b>	112 70	160	&#112;	<b>p</b>
17 11	021	021	<b>Device Control 1</b>	49 31	061	&#049;	1	81 51	121	&#081;	<b>Q</b>	113 71	161	&#113;	<b>q</b>
18 12	022	022	<b>Device Control 2</b>	50 32	062	&#050;	2	82 52	122	&#082;	<b>R</b>	114 72	162	&#114;	<b>r</b>
19 13	023	023	<b>Device Control 3</b>	51 33	063	&#051;	3	83 53	123	&#083;	<b>S</b>	115 73	163	&#115;	<b>s</b>
20 14	024	024	<b>Device Control 4</b>	52 34	064	&#052;	4	84 54	124	&#084;	<b>T</b>	116 74	164	&#116;	<b>t</b>
21 15	025	025	<b>Negative Ack.</b>	53 35	065	&#053;	5	85 55	125	&#085;	<b>U</b>	117 75	165	&#117;	<b>u</b>
22 16	026	026	<b>Synchronous idle</b>	54 36	066	&#054;	6	86 56	126	&#086;	<b>V</b>	118 76	166	&#118;	<b>v</b>
23 17	027	027	<b>End of Trans. Block</b>	55 37	067	&#055;	7	87 57	127	&#087;	<b>W</b>	119 77	167	&#119;	<b>w</b>
24 18	030	030	<b>Cancel</b>	56 38	070	&#056;	8	88 58	130	&#088;	<b>X</b>	120 78	170	&#120;	<b>x</b>
25 19	031	031	<b>End of Medium</b>	57 39	071	&#057;	9	89 59	131	&#089;	<b>Y</b>	121 79	171	&#121;	<b>y</b>
26 1A	032	032	<b>Substitute</b>	58 3A	072	&#058;	:	90 5A	132	&#090;	<b>Z</b>	122 7A	172	&#122;	<b>z</b>
27 1B	033	033	<b>Escape</b>	59 3B	073	&#059;	:	91 5B	133	&#091;	[	123 7B	173	&#123;	{
28 1C	034	034	<b>File Separator</b>	60 3C	074	&#060;	<	92 5C	134	&#092;	\	124 7C	174	&#124;	
29 1D	035	035	<b>Group Separator</b>	61 3D	075	&#061;	=	93 5D	135	&#093;	]	125 7D	175	&#125;	}
30 1E	036	036	<b>Record Separator</b>	62 3E	076	&#062;	>	94 5E	136	&#094;	^	126 7E	176	&#126;	~
31 1F	037	037	<b>Unit Separator</b>	63 3F	077	&#063;	?	95 5F	137	&#095;	_	127 7F	177	&#127;	<b>Del</b>

asciichars.com

Figure 17.1 tampilan tabel ASCII

2. Siapkan bit orde tinggi dari oktet per detik kolom meja
3. Isi bit yang ditandai x dari bit dari nomor karakter, dinyatakan dalam biner  
Mulailah dengan meletakkan bit dengan urutan terendah nomor karakter pada posisi paling rendah dari yang terakhir oktet dari urutan, kemudian menempatkan bit urutan yang lebih tinggi berikutnya nomor karakter di posisi orde tinggi berikutnya dari oktet tersebut, dll. Bila bit x dari oktet terakhir terisi, lanjutkan ke berikutnya sampai oktet terakhir, lalu ke yang sebelumnya, dll sampai semuanya x bit terisi.

Definisi UTF-8 melarang pengkodean nomor karakter antara U + D800 dan U + DFFF, yang dicadangkan untuk penggunaan dengan UTF-16 bentuk pengkodean (sebagai pasangan pengganti) dan tidak secara langsung mewakili karakter. Saat mengkodekan dalam UTF-8 dari data UTF-16, diperlukan untuk pertama memecahkan kode data UTF-16 untuk mendapatkan nomor karakter, yang kemudian dikodekan dalam UTF-8 seperti dijelaskan di atas. Ini kontras dengan CESU-8 [CESU-8], yang merupakan pengkodean UTF-8-like yang tidak dimaksudkan untuk gunakan di Internet CESU-8 beroperasi serupa dengan UTF-8 namun mengkodekan nilai kode UTF-16 (jumlah 16 bit) bukan karakternya nomor (kode titik). Hal ini menyebabkan hasil yang berbeda untuk karakter angka di atas 0xFFFF; pengkodean CESU-8 dari karakter tersebut TIDAK UTF-8 yang valid

Decoding karakter UTF-8 akan menghasilkan sebagai berikut:

1. Inisialisasi bilangan biner dengan semua bit diset ke 0. Hingga 21 bit mungkin dibutuhkan

2. Tentukan bit yang mengkodekan nomor karakter dari nomor tersebut dari oktet di urutan dan kolom kedua dari tabel di atas (bit ditandai x).
3. Bagikan bit dari urutan ke bilangan biner, pertama bit orde rendah dari oktet terakhir dari urutan dan melanjutkan ke kiri sampai tidak ada x bit yang tertinggal. Biner nomor sekarang sama dengan nomor karakter.

Implementasi algoritma decoding di atas HARUS melindungi terhadap decoding invalid sequence. Misalnya, sebuah implementasi naif mungkin decode urutan UTF-8 yang terlalu lama C0 80 ke karakter U + 0000, atau pasangan pengganti ED A1 8C ED BE B4 ke U + 233B4. Decoding urutan yang tidak valid mungkin memiliki konsekuensi keamanan atau penyebab lainnya masalah. Lihat Pertimbangan Keamanan (Bagian 10) di bawah ini.

### **17.2.1 Byte order mark (BOM)**

Karakter UCS U + FEFF "ZERO WIDTH NO-BREAK SPACE" juga dikenal secara informal sebagai "BYTE ORDER MARK" (disingkat "BOM"). Karakter ini dapat digunakan sebagai "RUANG BAWAH TANPA BREAK" NOL yang asli "dalam teks, tapi nama BOM mengisyaratkan kemungkinan penggunaan karakter yang kedua: untuk menambahkan karakter U + FEFF ke aliran karakter UCS sebagai a "tanda tangan". Penerima aliran serial seperti itu kemudian dapat menggunakan karakter awal sebagai petunjuk bahwa aliran terdiri dari UCS karakter dan juga untuk mengenali pengkodean UCS mana yang terlibat dan, dengan pengkodean yang memiliki unit pengkodean multi-oktet, sebagai cara untuk mengenali urutan serialisasi dari oktet tersebut. UTF-8 memiliki a unit pengkodean single-oktet, fungsi terakhir ini tidak ada gunanya dan BOM akan selalu tampil sebagai urutan oktet BB BF.

Sementara itu, ketidakpastian sayangnya tetap dan mungkin akan mempengaruhi Protokol internet Spesifikasi protokol MUNGKIN membatasi penggunaan U + FEFF sebagai tanda tangan untuk mengurangi atau menghilangkan potensi efek buruk dari ketidakpastian ini. Demi kepentingan mogok a keseimbangan antara keuntungan (pengurangan ketidakpastian) dan Kekurangan (kehilangan fungsi tanda tangan) dari pembatasan tersebut, itu berguna untuk membedakan beberapa kasus:

1. Protokol HARUS melarang penggunaan U + FEFF sebagai tanda tangan untuk itu elemen protokol textual yang mandat protokolnya selalu UTF-8, fungsi tanda tangan sama sekali tidak berguna bagi mereka kasus.
2. Protokol HARUS melarang penggunaan U + FEFF sebagai tanda tangan untuk elemen protokol teks yang disediakan oleh protokol ini mekanisme identifikasi pengkodean karakter, bila diharapkan bahwa implementasi protokol akan berada dalam posisi untuk selalu gunakan mekanisme dengan benar. Ini akan terjadi kapan 3. elemen protokol dipelihara dengan ketat di bawah kendali pelaksanaannya mulai dari saat penciptaan sampai saat ini transmisi mereka (diberi label dengan benar).
4. Protokol TIDAK HARUS melarang penggunaan U + FEFF sebagai tanda tangan elemen protokol textual yang protokolnya tidak berikan mekanisme identifikasi pengkodean karakter, bila ada larangan tidak dapat dijalankan, atau bila diharap-

kan begitu Implementasi protokol tidak akan berada dalam posisi selalu gunakan mekanisme dengan benar. Dua kasus terakhir adalah Kemungkinan besar terjadi dengan elemen protokol yang lebih besar seperti MIME entitas, terutama bila implementasi protokol akan dilakukan Dapatkan entitas semacam itu dari sistem file, dari protokol yang tidak memiliki mekanisme identifikasi encoding untuk muatan (seperti FTP) atau dari protokol lain yang tidak menjamin tepat identifikasi pengkodean karakter (seperti HTTP). hal tersebut berdasarkan yang ditulis dalam artikel wahl [?]

hline Karakter	Nilai Unicode (heksadesimal)	Nilai ANSI ASCII(desimal)	Keterangan
NUL	0000	0	Null(tidak tampak)
SOH	0001	1	Start of Heading(tidak tampak)
0	0030	48	Angka nol
1	0031	49	Angka satu
2	0032	50	Angka dua
3	0033	51	Angka tiga
4	0034	52	Angka empat
5	0035	53	Angka lima
6	0036	54	Angka enam
7	0037	55	Angka tujuh
8	0038	56	Angka delapan
9	0039	57	Angka sembilan

hline Arang. rentang angka	Urutan oktet UTF-8 (heksadesimal)	(biner)
0000 0000-0000 007F	0xxxxxx	
0000 0080-0000 07FF	110xxxxx 10xxxxxx	
0000 0800-0000 FFFF	1110xxxx 10xxxxxx 10xxxxxx	
0001 0000-0010 FFFF	11110xxx 10xxxxxx 10xxxxxx 10xxxxxx	



## CHAPTER 18

---

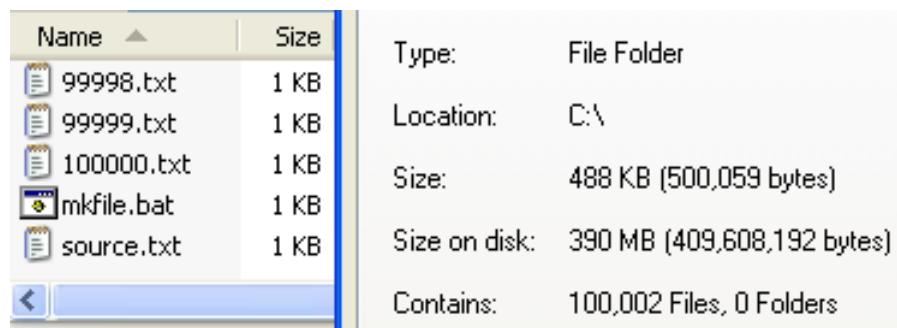
# BILANGAN KOMPUTASI BIT BYTE

---

### 18.1 Bit Byte

Bit dan Byte memiliki arti istilah yang sering kita dengar atau temukan ketika berurusan dengan komputer atau internet. Sebutan yang seperti ini sering sekali biasanya dapat membuat kita menjadi bingung dan linglung. Bit merupakan kependekan dari istilah Binary Digit yang memiliki arti digit benar. Binary digit adalah satuan-satuan terkecil dalam komputasi digital. Komputer tidak menggunakan angka desimal dalam menyimpan data nya. Semua data komputer yang sudah ada akan disimpan dalam sebuah angka angka biner. Dan hanya dua nilai yang bisa dinyatakan 1 bit, yaitu 0 maupun nilai 1, dalam telekuminkasi digital juga seperti itu, semua level tegangan diubah menjadi bentuk data biner. Sedangkan byte adalah satuan informasi dalam computer yang lebih besar dari bit. Istilah Byte pertama diciptakan oleh Dr. Werner Buchholz di tahun 1956, saat itu ia bekerja sebagai seorang ilmuwan di IBM. Cara membedakan bit dengan Byte adalah dengan mengingat bahwa huruf b kecil untuk bit yang artinya lebih kecil dari Byte, sedangkan B besar untuk Byte arinya nianyalebih besar dari bit. di dalam media penyimpanan itu seperti hardisk, flashdisk, compack disk (CD) atau memory card, kita semua mengenal istilah atau satuan untuk menyebutkan ukuran atau kapasitas dari media penyimpanan, seperti kilo byte,

mega byte, giga byte dan tera byte. Dan jika kita ingin mengetahui sebuah informasi suatu ukuran file ( document, photo, video, dan lain-lain Hardisk maupun flashdisk biasanya akan dimunculkan dalam sebuah satuan Kilo Byte (KB), Mega Byte (MB), Giga Byte (GB), TeraByte (TB), Bytes ataupun yang terkecil dimunculkan dalam satuan Bit. Biasanya untuk file file yang berukuran kecil atau kurang dari satu Mega Byte (1MB) akan ditampilkan dalam satuan Kilo Byte (KB). dalam [?] dikatakan bahwa ada 12 macam satuan dalam Byte, yang diantaranya adalah :



**Figure 18.1** gambar lihatlah.

?? contoh gambar

1 Bit = BinaryDigit 8 Bit = 1 Byte 1024 Bytes = 1 KiloByte (KB) 1024 Kilo Bytes = 1 MegaByte (MB) 1024 Mega Bytes = 1 GigaByte (GB) 1024 Giga Bytes = 1 TeraByte (TB) 1024 Tera Bytes = 1 PetaByte (PB) 1024 Peta Bytes = 1 ExaByte (EB) 1024 Exa Bytes = 1 ZettaByte (ZT) 1024 Zetta Bytes = 1 YottaByte (YT) 1024 Yotta Bytes = 1 BrontoByte (BB) 1024 Bronto Byte= 1 GeoByte

Pada artikel ini kami akan membahas 4 satuan yang diantaranya adalah Kilo Byte (KB), Mega Byte (MB), Giga Bytes (GB), Tera Bytes (TB), Peta Byte (PB) dan cara untuk mengkonversikannya. Contoh dari Kilo ke Mega atau dari Mega ke Giga. Sebelum itu mari kita bulatkan angka 1024 menjadi 1000 agar lebih mudah dikonversi. [?] contoh gambar untuk mengkonversi ?? contoh gambar

### 18.1.1 Cara Mengkonversi

**18.1.1.1 A. Cara Mengkonversi dari Kilo Byte menjadi Mega Byte, Giga Byte dan Tera Byte** 1. Kilo Byte menjadi Mega Byte Jika kita memiliki 1000 Kb maka akan menjadi 1 Mb. Karena rumusnya adalah : Kb : 1000 = Mb Contoh soal : Dezza memiliki suatu hardisk berukuran 200000 Kb, Bila Dezza Mengkonversikannya ke dalam Mega Byte maka menghitungnya dengan cara : 200000 Kb : 1000 = 200 Mb Yang berarti hardisk deza berukuran 200 Mb

2. Megabyte menjadi Kilobyte jika kita memiliki 1 MB maka akan menjadi 1000Kb maka rumusnya adalah : Mb x 1000 = Kb contoh soal : apabila ilham memiliki suatu file Ms.Word dengan ukuran 4 MB dan dia ingin mengkonversikannya

<b>1 KB</b>	<b>1024 B</b>	B = byte
<b>1 MB</b>	<b>1024 KB</b>	KB = Kilobyte
<b>1 GB</b>	<b>1024 MB</b>	MB = Megabyte
<b>1 TB</b>	<b>1024 GB</b>	GB = Gigabyte
<b>1 PB</b>	<b>1024 TB</b>	TB = Terabyte
<b>1 EB</b>	<b>1024 PB</b>	PB = Petabyte
<b>1 ZB</b>	<b>1024 EB</b>	EB = Exabyte
<b>1 YB</b>	<b>1024 ZB</b>	ZB = Zettabyte
		YB = Yottabyte

**Figure 18.2** gambar Bytes.

ke dalam Kb maka menggunakan rumus:  $4 \times 1000 \text{ Kb} = 4000 \text{ Kb}$  berarti file yang dimiliki oleh ilham adalah berukuran sebesar 4000 Kb

3. Kilobyte menjadi Megabite Jika kita memiliki file dengan ukuran 1000 Kb dan ingin dikonversikan ke Gb maka rumusnya adalah : Kylobite : 1000 = Megabyte / 1000 Contoh soal : Apabila Wahyu memiliki sebuah file dengan ukuran 2.000.000 kb dan ingin dikonversikan ke dalam bentuk gigabyte maka dilakukan :  $2.000.000 : 1000 = 2000/1000 = 2 \text{ Gb}$  berarti file yang dimiliki wahyu sebesar 2gb Jadi dapat disimpulkan sebelum mengoversikan ke giga harus kita mengkonversi ke mega terlebih dahulu.

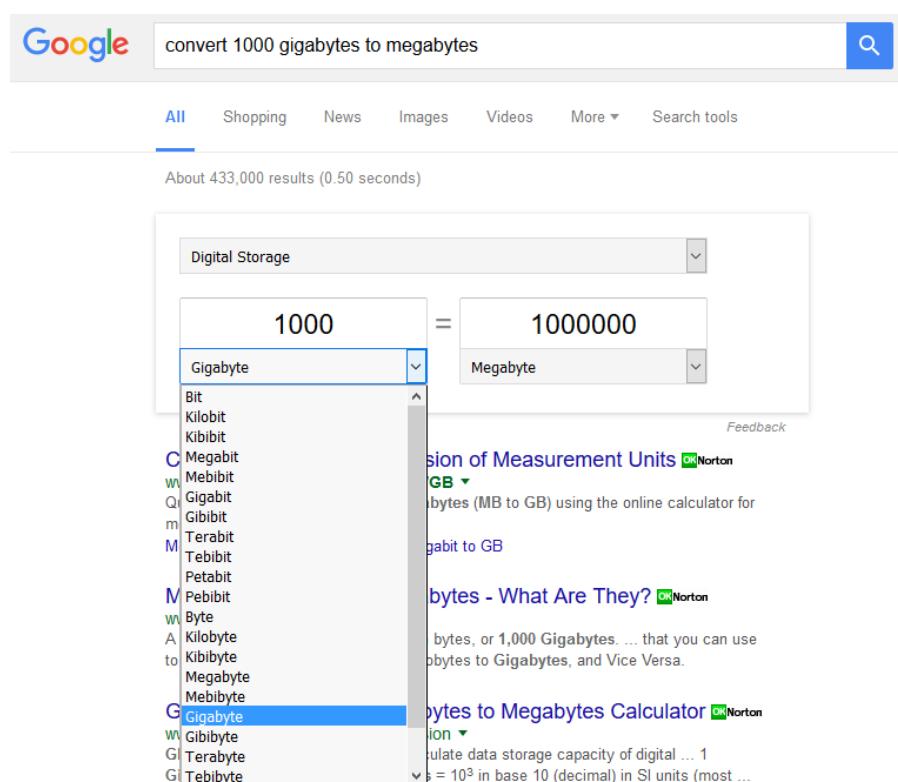
4. Gigabyte menjadi Kilobyte Jika kita memiliki 1 Gb maka akan menjadi 1000 Mb dengan rumus :  $\text{Gb} \times 1000 = \text{Mb} \times 1000 = \text{Kb}$  Contoh : Apabila Dudung memiliki sebuah hardisk dengan ukuran kapasitas 20 Gb dan dia ingin mengkonversi kapasitas tersebut ke dalam kb maka di berikan rumus :  $20 \text{ gb} \times 1000 = 20000 \times 1000 = 200.000.000 \text{ kb}$  Maka kapasitas hardisk dudung sebesar 200.000.000 kb

5. Kylobyte menjadi Terabyte Tom berkata jika ukuran Hardisknya memiliki kapasitas sebanyak 20000000000 Kb dan Mark ingin tahu bahwa bagaimana ukuran hardisk tersebut dalam satuan Terabyte, Maka cara menghitungnya adalah sebagai berikut :  $20000000000 \text{ Kb} : 1000 = 20000000 \text{ Mb} : 1000 = 2000 \text{ Gb} : 1000 = 20 \text{ TB}$

6. Terabyte ke Kilobyte (TB ke Kb) Jika kita memiliki 1 Tb = 1000 Gb maka jika dikonversi ke kylobyte maka rumusnya sebagai berikut :  $\text{Tb} \times 1000 = \text{Gb} \times 1000 =$

Kb Contoh soal: Apabila ceu edoh memiliki sebuah hardisk dengan kapasitas 20 Tb dan ingin mengonversikan dalam satuan kylobyte maka cara menghitungnya adalah :  $20 \text{ Tb} \times 1000 = 2000 \text{ Gb} \times 1000 = 20.000.000 \text{ Mb} \times 1000 = 2000.000.000 \text{ Kb}$

gambar untuk mengonversikan gb ke mb ??



**Figure 18.3** gambar converter.

7. Megabyte ke Gygabyte (Mb ke Gb) Rumus untuk mengonversi Mb ke Gb adalah ( $\text{Mb} : 1000 = \text{Gb}$ ) Contoh: Tomi ingin mengatakan bahwa flashdisk nya memiliki kapasitas 2000 Mb, maka bila dikonversi ke dalam Gigabyte adalah  $2000 \text{ Mb} : 1000 : 2 \text{ Gb}$

8. Megabyte menjadi Kilobyte Jika kita memiliki 1 Mb maka akan menjadi 1000 Kb maka rumusnya yaitu :  $\text{Mb} \times 1000 = \text{Kb}$  Contoh soal : Apabila Ilham memiliki suatu file Ms. Word dengan ukuran 4 Mb dan dia ingin mengonversikannya ke dalam Kb maka menggunakan rumus :  $4 \times 1000 \text{ Kb} = 4000 \text{ Kb}$  Berarti file milik ilham memiliki berukuran 4000 kb

9. Megabyte ke Terabyte (Mb ke Tb) Rumus untuk menghitungnya adalah (  $\text{Mb} : 1000 = \text{Gb} : 1000 = \text{Tb}$  ) Contoh : Bila Alex Rins mempunyai sebuah folder musik

dengan ukuran 2500000 Mb, maka digunakan rumus :  $2500000 \text{ Mb} : 100 = 2500 \text{ Gb}$   $2500 : 1000 = 2,5 \text{ Tb}$ . artinya alex Rins memiliki folder dengan besar 2,5 Tb.

**18.1.1.2 B. Konversi dari Gigabyte ke Terabyte (Gb ke Tb)** 1. Megabyte ke Gigabyte (Mb ke Gb) Rumus untuk mengkonversi Mb Ke Gb adalah ( $\text{Mb} : 1000 = \text{Gb}$ ) Contoh : Tom ingin mengatakan bahwa flasdiknya memiliki kapasitas 2000 Mb, Maka bila dikonversi ke dalam Gigabyte adalah  $2000 \text{ Mb} : 1000 : 2 \text{ Gb}$

2. Gigabyte ke Megabyte (Gb ke Mb) Rumus untuk menghitungnya adalah ( $\text{Gb} \times 1000 = \text{Mb}$ ) Contoh : Jika Iannone memiliki hardisk dengan kapasitas 250 Gb,maka itu artinya adalah Iannone memiliki hardisk  $250000 \text{ Mb}$  karena  $250 \times 1000 = 250000 \text{ Mb}$ .

C. Konversi dari Gigabyte ke Terabyte (gb ke tb) 1. Terabyte ke Gigabyte (Tb ke Gb) Rumus untuk menghitung konversi Tb ke Gb adalah ( $\text{Tb} \times 1000 = \text{Gb}$ ) Contoh: Apabila Jhonatan mengatakan jika dia baru saja menemukan sebuah hardisk dengan kapasitas 20 Tb, dan ingin mengonversikannya ke dalam satuan gigabyte maka jhonatan akan menghitungnya dengan cara sebagai berikut :  $20 \times 1000 = 20000 \text{ Gb}$ . jadi dapat kita simpulkan bahwa hardisk yang ditemukan oleh jhonatan berkapasitas sebesar 20000 Gb.

2. Gigabyte ke Terabyte (Gb ke Tb) Rumus untuk menghitung konversi Gb ke Tb adalah sebagai berikut :  $\text{Gb} : 1000 = \text{Tb}$  Contoh soal : Jika Valentino Rossi mengatakan bahwa hardisknya memiliki kapasitas 10000 Gb, dan dia ingin mengonversikannya ke dalam satuan terabyte maka ia akan menggunakan rumus :  $10000 \text{ Gb} : 1000 = 10 \text{ Tb}$ . Maka hardisk yang dimiliki valentine berkapasitas sebesar 10 Tb

**18.1.1.3 D. Mengkonversikan dari satuan Terabyte ke Petabyte** 1. Dari satuan Tb ke Pb Rumus untuk mengkonversikan satuan Tb ke Pb adalah sebagai berikut :  $\text{Tb} : 1000 = \text{Pb}$  Contoh soal : Apabila analisa akan mendownload beberapa film yang jika digabungkan memiliki kapasitas 20 Tb akan tetapi ia ingin mengkonversikan ke dalam Petabyte maka  $20 : 1000 = 0.02 \text{ Pb}$  Maka file gabungan film yang dimiliki oleh analisa sebesar 0.02 petabyte 2. Dari satuan Pb ke Tb Rumus yang digunakan untuk mengkonversi satuan dari Pb ke Tb adalah sebagai berikut :  $\text{Pb} \times 1000 = \text{Tb}$  Contoh soal : Jika seorang pejalan kaki menemukan sebuah hardisk berisi kumpulan file yang berkapasitas 5 petabyte dan ia ingin mengonversikan hardisk tersebut ke dalam satuan terabyte maka akan di gunakan rumus :  $5 \times 1000 = 5000 \text{ Tb}$  Maka dapat disimpulkan bahwa hardisk yang ditemukan pejalan tersebut berukuran 5000 tb

**18.1.1.4 E. konversi dari satuan Exabyte ke Petabyte atau sebaliknya** 1. Dari satuan Exabyte ke petabyte Rumus yang akan digunakan dalam satuan ini yaitu :  $\text{Eb} \times 1000 = \text{Pb}$  Maka apabila kalian memiliki 1 exabyte berarti kalian memiliki kapasitas setara dengan 1 petabyte. Contoh soal : Pada suatu hari Eminem menemui sahabatnya, dan sahabatnya tersebut memberikan sebuah laptop dengan kapasitas penyimpanan 15 exabyte kemudian ia ingin mengonversikannya menjadi terabyte maka :  $15 \text{ Eb} \times 1000 = 15000 \text{ Pb}$  maka laptop tersebut berkapasitas 15000 petabyte. 2.Konversi dari Petabyte ke Exabyte Rumus yang akan digunakan dalam satuan ini

yaitu : Pb : 1000 = Eb Maka apabila kalian memiliki 1 Pb berarti kalian memiliki kapasitas setara dengan 0.001 exabyte. Contoh soal : Pada suatu hari rosidah membeli computer dengan kapasitas penyimpanan sebesar 5 pb dan seseorang beratanya berapa Eb kah computer yang dimiliki rosidah maka rosidah akan menggunakan rumus sebagai berikut :  $5 : 1000 = 0.005$  exabyte Maka rosidah dapat menjawab bahwa komputernya berkapasitas 0.005 pb.

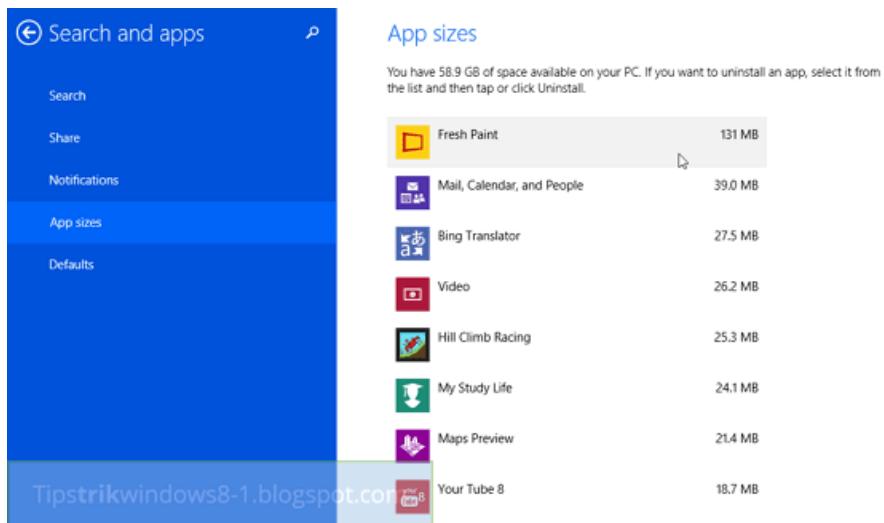
#### **18.1.1.5 F. Konversi dari satuan Exabyte ke Zettabyte ataupun sebaliknya 1.**

Dari satuan Exabyte ke Zettabyte Pada koversi Eb menuju Zb dapat digunakan rumus seperti berikut : Eb : 1000 = Zb maka dapat kita gunakan simpulkan bahwa 1000 exabyte setara dengan 1 zettabyte. contoh soal : jika Irsyad memiliki sekumpulan alat penyimpanan berukuran 20 exabyte dan ingin memperkecil jumlah byte didalamnya maka apa yang harus ia akan menggunakan satuan Zettabyte yang dirumuskan  $20 : 1000 = 0.02$  Zettabyte maka kumpulan alat penyimpanan Irsyad berkapasitas 0.02 Zettabyte 2.dari satuan Zettabyte ke exabyte Pada konversi ini menggunakan kebalikan dari Eb ke Zb yang dirumuskan dengan :  $Zb \times 1000 = Eb$  maka mari kita lihat contoh soal berikut ini : Apabila Sumiati memiliki sesuatu alat penyimpanan berkapasitas 0,013 Zettabyte maka berapa Exabyte alat penyimpanan sumiati, maka akan digunakan rumus perhitungan seperti  $0,013 \times 1000 = 13$  Exabyte Berarti alat penyimpanan yang sumiati miliki berkapasitas sebesar 13 exabyte.

Tetapi dalam kecepatan transfer data dalam telekomunikasi atau dalam sebuah jaringan biasanya menggunakan istilah "bit per detik" atau bit per secon (bps), dalam satuan yang lebih modern digunakan satuan kilo bit per second (kbps), dan diatasnya lagi ada megabit per second (Mbps) contohnya adalah jika kita memakai jaringan akan ada keterangan 56 Kbps atau misalnya 10 Mbps. Dan kecepatan transfer data didalam komputer hanya bisa mencapai satuan ukuran yang lebih besar, yaitu megabyte (Mb). Kabel yang digunakan dalam jaringan komputer yang suka dipakai disetiap kantor-kantor contohnya, dapat mengirim dan menerima data sampai 100 Mb/s atau sama dengan seratus juta byte setiap detiknya. Jika kita melakukan perhitungan kembali,bahwa kecepatan transfer setinggi itu (100 Mb/s) sama dengan kecepatan 11,9 MB perdetik.

#### **18.1.1.6 G. Konversi satuan bit lainnya**

Konversi satuan kapasitas byte diatas Zetta byte masih ada pula Yotta byte, Bronto Byte dan, Geo Byte yang mungkin masih ada banyak satuan lainnya yang lebih besar lagi untuk menghitung jumlah kapasitas pada satuan tersebut yaitu apabila naik menuju pada satuan yang lebih kecil maka akan dikalikan dengan 1000 sehingga akan menjadikan angka-angka yang muncul semakin besar dan bertambah. Apabila ingin mengkonversi ke satuan yang lebih besar maka akan dibagi dengan 1000 sehingga angka yang akan muncul semakin kecil dan ringkas serta membuat kita mudah untuk mengingatnya apabila dibutuhkan. ?? contoh gambar



**Figure 18.4** gambar ukuran.

## 18.2 KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat kita ambil dari makalah konversi mengenai Bytes ialah sebagai berikut : 1. Apabila kita ingin mengkonversi dari satuan terkecil menuju terbesar maka menghitungnya dengan cara : membagi. 2. Sedangkan jika kita ingin mengkonversi dari satuan terbesar menuju terkecil maka kita bisa menghitungnya dengan cara x mengkali. 3. Dapat disimpulkan bahwa setiap satuan yang lebih besar akan mendapatkan kenaikan sebanyak 1000 kali dan setiap satuan yang lebih kecil akan mengalami pembagian sebanyak 1000 kali pula. 4. Dengan adanya konversi ini kita tidak perlu menggunakan angka yang berjumlah ribuan, jutaan, hingga milyaran sekalipun menggunakan angka yang lebih kecil dengan satuan yang besar. 5. Melalui konversi ini kita dapat menghitung berbagai jumlah kapasitas dari perangkat-perangkat penyimpanan yang kita miliki, oleh karena itu mempelajari konversi ini sangatlah penting dan bermanfaat bagi kehidupan kita. [?]



## CHAPTER 19

---

# BILANGAN KOMPUTASI HARDWARE

---

### 19.1 hardware

Dalam sebuah sistem komputer terdapat perangkat keras(Hardware), perangkat keras (Hardware) didefinisikan sebagai komponen-komponen komputer yang dapat ditangkap dengan indra peraba kita. Hardware dalam sistem komputer dibagi menjadi dalam beberapa bagian diantaranya adalah 1. Perangkat Input 2. Perangkat Proses 3. Perangkat output. Perangkat Input atau output sering dikenal dengan istilah I/O device atau Input / Output Device. I/O device ini adalah perangkat-perangkat komputer yang digunakan untuk masukan dan keluaran. I/O device ini bisa terdapat di dalam atau di luar CPU. Perangkat yang terdapat di luar CPU dikenal dengan istilah Periferal l. Jadi saya yakin contohnya sudah bisa kalian tebak dan sebutkan tentunya.  
?? Contoh gambar

#### 19.1.1 Cara Kerja Hardware

Perangkat yang berada di luar CPU diantaranya adalah Keyboard, mouse, monitor ataupun printer. Sedangkan perangkat yang terdapat dalam CPU dikenal dengan istilah Storage Device. Contoh storage device ini seperti Hardisk, CD Room,



**Figure 19.1** gambar hardware

Disk Drive dan lain sebagainya. Di dalam CPU terdapat CU atau Control Unit, RAM dan ROM. Control unit ada juga yang namanya ALU atau Aritmatic Logical Unit yang berfungsi untuk melakukan berbagai kegiatan yang terkait dengan perhitungan-perhitungan yang dilakukan. Keyboard Mouse Monitor Printer CPU (Central Processing Unit)/ Perangkat Proses PERANGKAT INPUT/OUTPUT Keyboard ini adalah merupakan alat yang banyak digunakan dan menjadi mutlak untuk di gunakan. Keyboard memiliki fungsi yang mirip dengan mesin ketik pada zaman dahulu. Akan tetapi keyboard ini memiliki suatu kemampuan lebih yang tidak dimiliki oleh mesin tik pada zaman dulu diantaranya dapat ditemui tombol-tombol fungsi mulai dari F1 sampai dengan F12 yang umumnya digunakan untuk memberikan suatu perintah yang diberikan namun perintah tersebut tergantung daripada aplikasi atau program yang akan digunakan. Keyboard yang selama ini kita gunakan biasanya terdiri atas 2 jenis yakni Keyboard QWERTY dan jenis keyboard DVORAK. Namun keyboard yang sering digunakan dan banyak digunakan saat ini adalah keyboard jenis QWERTY karena lebih mudah digunakan dibandingkan dengan keyboard DVORAK. Dengan pertumbuhan teknologi yang amat pesat membuat keyboard pada masa ini berkembang sangat maju contohnya pada saat ini ada keyboard yang menggunakan wireless system atau tanpa kabel . Struktur-struktur tombol pada keyboard Dari sisi tombol yang digunakan, keyboard memiliki perkembangan yang tidak terlalu pesat sejak ditemukan pertama kali. Yang terjadi hanyalah penambahan beberapa tombol bantu yang lebih mempercepat pembukaan aplikasi program. Secara umum, struktur tombol pada keyboard terbagi atas 4 (empat) , yaitu: Tombol Ketik (typing keys) Tombol ketik adalah salah satu bagian dari keyboard yang berisi huruf dan angka serta tanda baca. Secara umum, ada 2 jenis susunan huruf pada keyboard, yaitu tipe QWERTY dan DVORAK. Namun, yang ter-

banyak digunakan sampai saat ini adalah susunan QWERTY. Numerickeypad adalah bagian khusus dari keyboard yang berisi angka dan berfungsi untuk memasukkan file berupa angka-angka dan operasi perhitungan. Struktur-struktur angkanya disusun menyerupai kalkulator dan alat hitung lainnya. Tombol Fungsi (Function Keys) Tahun 1986, IBM menambahkan beberapa tombol fungsi pada keyboard standard. Tombol ini dapat dipergunakan sebagai perintah khusus yang disertakan pada sistem operasi maupun aplikasi. Tombol kontrol (Control keys) Tombol ini menyediakan kontrol terhadap cursor dan layar. Tombol-tombol yang termasuk dalam kategori ini adalah 4 tombol bersimbol panah di antara tombol ketik dan numeric keypad, home, end, insert, delete, page up, page down, control (ctrl), alternate (alt) dan escape (esc). MOUSE Mouse ini adalah sebuah alat yang digunakan sebagai pengatur posisi cursor (tanda panah yang sering kali bergerak ketika kita menggesekan mouse). Pada awalnya mouse yang ada adalah masih memakai roda di bawahnya, namun dengan perkembangan yang pesat dari teknologi saat ini mengakibatkan perkembangan perangkat komputer mengalami kemajuan yang luar biasa, saat ini mouse sudah menggunakan teknologi infrared dan teknologi wireless. SCANNER Scanner adalah alat yang digunakan secara otomatis untuk memasukkan data baik berupa huruf, Dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat, scanner sekarang ini dapat digunakan untuk memasukkan objek dari sebuah benda secara langsung sehingga objek tersebut dapat berupa gambar seperti 3 dimensi. Monitor ini merupakan salah satu perangkat untuk menampilkan informasi yang dihasilkan dari proses input (masukan). Ada 2 jenis Monitor diantaranya Monitor CRT (Cathode Ray Tube) dan Monitor LCD (Liquid Crystal Display). Secara garis besar printer memiliki jenis-jenis yang terdiri atas beberapa macam, yaitu : 1. Dot Matrikx Printers, yang bekerja dengan menggunakan cara hentakan. Pada jenis ini sebenarnya printer menghentakkan tinta diatas karbon untuk membuat sebuah karakter yang akan dicetak di kertas. Jenis seperti ini banyak digunakan untuk mencetak slip gaji. 2. Inkjet printers, jenis ini hanya dapat digunakan untuk mencetak dalam jumlah yang sedikit dan tidak mengutamakan kecepatan, contohnya mencetak surat di perkantoran dan mencetak di rumah secara personal. 3. Laser Printers, merupakan jenis alat cetak yang dapat menghasilkan yang sangat baik dan juga menggunakan kecepatan tinggi. Kemudian ada Speaker, alat ini berfungsi untuk menghasilkan suara yang telah di proses dalam computer. Yang dimaksud perangkat proses adalah perangkat yang dipakai untuk melakukan sekumpulan perintah yang ditujukan untuk menghasilkan suatu hal yang diinginkan. Komponen CPU dibagi menjadi beberapa bagian yang terdiri dari : 4. Motherboard, merupakan sebuah papan induk yang menyediakan koneksi logic dan elektrik antar komponen-komponen dalam komputer. Pada komputer yang telah modern alat ini merupakan sebuah PCB yang kompleks dan berisi komponen dan interkoneksi semacam slot dan soket. Dalam motherboard minimal terdiri dari : - Soket Mikroprosesor Slot ke memori utama dan Chipset yang menjadi perantara antar CPU dan Font-side bus yang memiliki fungsi untuk mengendalikan perangkat input/output lainnya. 5. Memori merupakan perangkat keras yang digunakan untuk menyimpan data. Berdasarkan sifat data yang disimpan maka memori di kelompokkan dalam : a. ROM Read Only Memory adalah media penyimpanan data pada komputer. ROM bersifat permanen artinya program atau data yang

disimpan di dalam ROM tidak mudah hilang atau berubah walaupun aliran listrik dimatikan. ROM di dalam komputer modern berupa IC. File-file yang ada dalam ROM dimasukkan langsung melalui mask pada waktu perakitan chip, dan tentunya hal ini yang membuatnya sangat ekonomis terkhususnya jika kita memproduksi dalam jumlah yang banyak. Namun hal ini juga yang membuatnya mahal karena bersifat tidak fleksibel. Sebuah perubahan walaupun hanya 1 bit membutuhkan mask baru yang barang tentunya tidak murah. RAM (Random Akses Memory) merupakan sebuah jenis dari penyimpanan komputer yang isinya dapat diakses dalam waktu yang tidak menentu tidak memperdulikan letak data tersebut dalam memori. Perusahaan semikonduktor yang mulai debut pertamanya memproduksi RAM ini adalah INTEL dengan memproduksi RAM dengan tipe DRAM. Saat ini dipasaran juga bisa dijumpai jenis-jenis/ tipe RAM diantaranya jenis dari DDR 3. Processor Adalah lempengan khusus berisi rangkaian IC (Integrated Circuit) yaitu kumpulan transistor terpadu dalam satu silikon, contohnya Intel, AMD. Processor dipakai untuk memproses sebuah data atau program yang akan dimasukkan melalui peralatan input. 4. BIOS Adalah merupakan singkatan dari Basic Input Output System. BIOS merupakan semacam software yang langsung terinstal dalam chip yang dijalankan oleh PC manakala komputer dihidupkan. Fungsi BIOS adalah mengidentifikasi serta menganalisis komponen-komponen perangkat keras seperti hardisk, CD, Floopy untuk mencari program lain pada perangkat keras tersebut yang dapat mengendalikan PC (Sistem Operasi). Proses ini dikenal dengan istilah booting atau booting up. 5. Sound Card Adalah suatu perangkat keras komputer yang digunakan untuk mengeluarkan suara dan juga untuk merekam suara. Pada mulanya soundcard ini hanya dapat sebagai pelengkap pada sebuah PC akan tetapi saat ini soundcard bisa dikatakan merupakan perangkat yang harus ada pada PC. Ada beberapa tipe soundcard : a. Soundcard yang on board artinya soundcard yang menempel langsung pada sebuah motherboard b. Sound card offboard artinya sound card yang pemasangannya dilakukan pada slot ISA/ PCI yang ada pada motherboard c. Sound card external yakni sound card yang penggunaannya disambungkan ke PC dengan jalan menghubungkan melalui port eksternal seperti USB. 6. VGA (Video Graphics Adapter) Adalah merupakan perangkat keras pada PC yang dapat mendisplay gambar melalui konektor. Perangkat ini terhubung ke motherboard melalui PCI, AGP, serta PCI express. 7. Hardisk Adalah merupakan perangkat keras komputer yang digunakan sebagai media penyimpanan data (storage) dan termasuk salah satu memory eksternal dalam komputer. Saat ini bentuk fisik dari Hardisk menjadi semakin tipis dan kecil namun mempunyai kapasitas penyimpanan yang sangat besar. Bukan hanya Hardisk sebagai perangkat internal dari sebuah PC (komputer) tetapi juga dapat dipasang diluar perangkat dengan penggunaan kabel USB. 8. PCI (Periferal Component Interconnect) merupakan bus khusus pada komputer yang berfungsi sebagai tempat menancapkan perangkat-perangkat periferal ke motherboard. PCI express pada sistem unit komputer merupakan penyederhanaan dari PCI sebagai slot untuk kartu tambahan. PCI express di design dengan tujuan sebagai pengganti fungsi dari bus PCI. Motherboat Hardisk Memori Processor Hardware dalam sebuah sistem komputer, perangkat keras (Hardware) diartikan sebagai komponen-komponen komputer yang dapat ditangkap dengan indra peraba kita. Hardware dalam sistem operasi kom-

puter dibagi menjadi dalam beberapa bagian diantaranya yaitu : 1. Perangkat input 2. Perangkat proses 3. Perangkat output. Perangkat masukan (input) atau keluaran (output) kita kenal dengan sebutan I/O device atay Input/output device. I/O device ini merupakan perangkat-perangkat computer yang kita gunakan untuk masukan dan keluaran. I/O device ini terdapat didalam maupun diluar CPU. Perangkat yang ada diluar dari CPU biasa kita kenal dengan periferal. Perangkat yang ada di luar CPU diantaranya adalah Keyboard, Mouse, Monitor, maupun Printer. Perangkat yang berada diluar CPU biasa kita kenal dengan istilah Storage Device yang berisi Hardisk, CD room, Disk Drive dan lainnya. Di dalam CPU (Central Proseseing Unit) terdapat CU ( Control Unit), RAM (Random Akses Memory) dan ROM (Read Only Memory). CPU adalah sebuah perangkat keras komputer yang dapat memahami dan dapat melaksanakan perintah. CPU terletak motherboard. CPU juga sering disebut otak Komputer karena CPU semua aktivitas dan jalannya proses semua program, termasuk aplikasi ataupun software. Berikut komponen didalam CPU: 1. Unit Kontrol Yang mengatur segala proses jalannya program, sehingga menjadi singkron antara komponen dan program. 2. Register Adalah sebuah perangkat penyimpan kecil yang memiliki akses atau jaringan yang cukup tinggi yang dapat menyimpan data atau file dan intruksi yang sedang dijalankan. 3. Unit ALU (Aritmatic Logical Unit) Yang melakukan operasi aritmatika dan operasi logika yang berkenaan dengan proses perhitungan. ALU memiliki bagian yang pertama aritmatika satuan dan boolean unit logika yang masing-masing mempunyai ciri dan perintah yang berbeda. Tugas utama ALU ialah mengenai perhitungan aritmatika. Jenis-jenis CPU Komputer 1. Intel Processor 2. AMD (Advanced Micro Processor) 3. ARM Processor 4. Cyric Processor 5. Transmeta Processor 6. Via 7. Apple Processor 8. IBM Processor 9. IDT Processor Fungsi CPU: 1. Fetching, Adalah proses pengambilan atau pemanggilan data. 2. Decoding, Adalah penerjemahan program ke dalam bahasa yang dimengerti oleh CPU. 3. Executing, Adalah melakukan kalkulasi data perhitungan dengan ALU. 4. Storing, Adalah penyimpanan data. Jadi Control ini berfungsi untuk mengatur dan menjalankan instruksi dalam urutan yang telah ditetapkan. Selain CU (Control Unit) dan ada juga yang namanya ALU (Aritmatic Logical Unit) yang berfungsi melakukan berbagai kegiatan ataupun tugas yang terkait dengan perhitungan-perhitungan. Kita dapat membuat perintah apapun yang mengenai tugas ataupun project yang akan kita buat.

dalam artikel ini kami mengutip beberapa hal dari [?] dan dari [?] Semua hal yang diciptakan oleh manusia pasti memiliki kelebihan dan kekurangan, sama hal nya dengan hardware. Mari kita jabarkan kelebihan dan kekurangan dari perangkat keras ini : Kelebihan dari hardware ini adalah perangkat keras ini bias dimodifikasi menjadi berbagai bentuk sesuai kebutuhan penggunanya Kekurangan dari perangkat keras ini adalah ukurannya yang cukup memakan tempat membuat kita agak sulit untuk mengurnya.

Contoh gambar ??

Contoh gambar ??

Contoh gambar ??

Contoh gambar ??



**Figure 19.2** gambar diskdrive

## 19.2 kesimpulan

Cara kerja hardware atau perangkat keras itu bermacam-macam. Dalam hardware kita dapat menemukan banyak perangkat yang diantaranya ada keyboards, mouse, monitor, cpu, dan lain sebagainya. Kita sangat sering menggunakan perangkat2 ini akan tetapi kurang memahami bagaimana cara perangkat ini bekerja. Oleh karena itu dengan adanya teknologi yang telah berkembang pesat kita bias mengakses hal-hal sepele yang ingin kita ketahui seperti contohnya hardware ini. Hardware atau perangkat keras sangat membantu kita dalam memudahkan menggunakan computer dapat kita bayangkan apabila tidak ada hardware pastinya computer tidak akan berjalan sesuai dengan apa yang kita inginkan. Kita tidak dapat menulis, mengontrol maupun memerintahkan computer kita untuk melakukan hal-hal yang ingin kita lakukan maupun kita butuhkan, dengan adanya hardware atau perangkat keras ini kita dapat dengan mudah menggunakan computer dan mengakses hal-hal yang akan kita gunakan maupun kita inginkan. Dengan adanya cara kerja hardware kita dapat menjalankan computer kita. Karena computer pada zaman ini merupakan hal sangat penting dan importan dalam kemajuan saat ini maka kita juga harus dengan hati-hati mengikuti perkembangan jaman pada era ini. Hardware didefinisikan sebagai perangkat-perangkat yang ada dan melekat dalam computer yang dapat kita pegang ataupun kita raba, hardware computer dibagi menjadi dua yaitu perangkat masukan dan perangkat keluaran. Perangkat masukan ialah perangkat yang ada di



**Figure 19.3** gambar monitor

dalam computer itu sendiri, jika perangkat keluaran yaitu perangkat yang ada di luar dari computer tersebut. Jadi itulah kesimpulan yang dapat diambil dari artikel ini semoga bermanfaat dan dapat kita terapkan di kehidupan sehari-hari.



**Figure 19.4** gambar mouse



**Figure 19.5** gambar keyboard

## CHAPTER 20

---

# BILANGAN KOMPUTASI BINER

---

### 20.1 Pengertian

The image shows a grid of binary digits (0s and 1s) arranged in a pattern that forms the word "BINARY". The letters are formed by groups of binary digits, with some digits being zero and others being one. The word "BINARY" is oriented vertically and horizontally within the grid.

```
01010101010101000001010101010101000000101010101010  
1100011100010101110001110001010111000111000111000  
010001000001010101000100000101100100000100000  
110101010101111011101010101111010101010101010101001  
01010101111010001010101111010010101010101111  
00010100010111000001010001011100000010100100010  
01010010000101000001010001010001010001010010000  
10101010 01010101  
00111000 00011100  
00100000 00010000  
10101001 01010100  
010101010101000001010101010100000101010101010  
1100011100010101110001110001010111000111000111000  
010001000001010101000100000101100100000100000  
1101010101110110111010101011110110101010101001  
1100011100010101110001110001010111000111000111000  
00010000010101010001000001010101000101010100000  
110101011110110111010101011110101010101010101010  
0101010111101000101010111101010101010101010101010  
00010100010101110001010001011100000101100100010  
1100011100010101110001110001010111000111000111000  
010001000001010101000100000101100100000101100100000  
110101010111011011101010101111011010101010101001
```

Figure 20.1 Sistem bilangan biner.

Sejak Personal Computer (PC) atau komputer pertama kali ditemukan, komputer tersebut telah beroperasi menggunakan sistem bilangan biner. Bilangan biner merupakan bilangan yang berbasis dua pada sistem bilangan. Semua data dan kode pro-

gram pada komputer dimanipulasi serta disimpan dalam format biner yang merupakan kode - kode mesin komputer. Sehingga semua perhitungan perhitungan yang diolah oleh computer tersebut menggunakan aritmatika biner yang hasilnya berupa bilangan hanya memiliki dua kemungkinan nilai, yaitu 0 dan 1.



**Figure 20.2** Penemu sistem bilangan biner.

Dikutip dari [?] bilangan biner ?? atau bilangan berbasis dua atau binary dalam Bahasa Inggris merupakan sebuah penulisan bilangan di mana bilangan bilangan tersebut hanya menggunakan dua angka, yaitu 0 dan 1. Tidak seperti bilangan desimal yang merupakan sistem bilangan berbasis 10, sistem bilangan biner berbasis 2. bilangan biner digunakan untuk informasi biner dan juga satuan ukuran besarnya data. Sistem bilangan biner modern ditemukan oleh Gottfried Wilhelm Leibniz ?? pada abad ke-17. Sistem bilangan ini merupakan dasar dari semua sistem bilangan berbasis digital. Dari sistem biner tersebut, kita dapat mengkonversinya ke sistem bilangan Hexadesimal atau Oktal. Sistem ini juga dapat kita sebut dengan istilah bit atau Binary Digit atau dalam arsitektur elektronik biasa disebut sebagai digital logic..

Pengelompokan biner dalam sebuah Personal Computer atau komputer selalu memiliki jumlah 8, dengan istilah 1 Byte atau bisa. Dalam istilah komputer 1 Byte = 8 bit. Kode-kode rancang bangun komputer seperti American Standard Code for Information Interchange (ASCII) menggunakan sistem pengkodean 1 Byte. Bilangan biner digunakan untuk satuan ukuran besarnya data dan juga informasi biner.

Pada bilangan biner setiap digitnya mewakili pangkat pada angka 2 yang terus meningkat dari kanan ke kiri, Digit yang paling kanan mewakili 2 pangkat 0 ( $2^0$ ). Digit selanjutnya mewakili 2 pangkat 1 ( $2^1$ ), selanjutnya lagi mewakili 2 pangkat 2 ( $2^2$ ), begitu juga seterusnya. Pada bilangan biner, angka 0 pada bilangan desimal diwakili dengan bilangan biner '0', begitu juga dengan angka 1 pada bilangan desimal diwakili dengan bilangan biner '1'. Kedua bilangan 0 dan 1 tersebut tidak berubah. Bilangan desimal 2 diwakili sebagai bilangan biner '10', 3 sebagai '11', 4 sebagai '100', 5 sebagai '101', begitu juga seterusnya.

Dalam sistem komunikasi digital modern, dimana data ditransmisikan dalam bentuk bit-bit biner, dibutuhkan sistem yang tahan terhadap noise yang terdapat di kanal transmisi sehingga data yang ditransmisikan tersebut dapat diterima dengan benar. Kesalahan dalam suatu penerimaan atau pengiriman data merupakan permasalahan yang paling mendasar dan memberikan dampak yang sangat signifikan pada sistem komunikasi. Biner yang biasa dipakai itu ada 8 digit angka dan cuma berisikan angka 1 dan 0, tidak ada angka lainnya.

Posisi sebuah angka dalam bilangan biner atau bilangan basis dua akan menentukan berapa bobot nilainya. Posisi paling depan (kiri) sebuah bilangan memiliki nilai yang paling besar sehingga disebut sebagai MSB (Most Significant Bit), dan posisi paling belakang (kanan) sebuah bilangan memiliki nilai yang paling kecil sehingga disebut sebagai LSB (Least Significant Bit). Berikut ini adalah contoh representasi dari bilangan biner atau bilangan berbasis dua :  $10110_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 22_{10}$

### 20.1.1 Bilangan Biner

Sebagai perumpamaan untuk bilangan desimal, untuk angka 157 :  $157_{(10)} = (1 \times 100) + (5 \times 10) + (7 \times 1)$

Perhatikan! Bilangan desimal atau sering juga disebut dengan basis 10. Hal ini dikarenakan perpangkatan 10 yang didapat dari 100, 101, 102, dst.

**20.1.1.1 Mengenal Konsep Bilangan Biner dan Desimal** Perbedaan paling mendasar dari metode bilangan biner dan bilangan desimal terletak pada jumlah dari basisnya. Jika desimal berbasis 10 ( $x10$ ) berpangkatkan  $10x$ , maka untuk bilangan biner berbasiskan 2 ( $x2$ ) menggunakan perpangkatan  $2x$ . Sederhananya perhatikan contoh dibawah ini!

Untuk Desimal:

$$\begin{aligned} 14_{(10)} &= (1 \times 10^1) + (4 \times 10^0) \\ &= 10 + 4 \\ &= 14 \end{aligned}$$

Untuk Biner:

$$\begin{aligned} 1110_{(2)} &= (1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) \\ &= 8 + 4 + 2 + 0 \\ &= 14 \end{aligned}$$

Bentuk umum dari bilangan biner dan bilangan desimal bisa dilihat pada tabel ??.

Sekarang kita kembali lagi ke contoh soal di atas! Darimana kita dapatkan angka desimal 14(10) menjadi angka biner 1110(2)? Mari kita lihat lagi pada bentuk umumnya pada tabel ??!

Biner	1	1	1	1	1	1	1	1	11111111
Desimal	128	64	32	16	8	4	2	1	255
Pangkat	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	$X^{1-7}$

**Table 20.1** Tabel bentuk umum dari bilangan biner dan bilangan desimal

Biner	0	0	0	0	1	1	1	0	00001110
Desimal	0	0	0	0	8	4	2	0	14
Pangkat	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	$X^{1-7}$

**Table 20.2** Tabel contoh biner ke desimal.

Mari kita telusuri perlahan-lahan!

- Pertama, kita jumlahkan angka pada desimal sehingga menjadi 14. Pada tabel lihat angka angka mana yang menghasilkan angka 14 adalah 8, 4, dan juga 2!
- Untuk angka-angka yang membentuk angka 14 (lihat angka yang diarsir), diberi tanda biner "1", selebihnya diberi tanda "0".
- Jadi apabila dibaca dari kanan, angka desimal 14 akan menjadi 00001110 (terkadang dibaca 1110) pada angka binernya.

#### 20.1.1.2 **Mengubah Angka Biner ke Desimal** Perhatikan contoh!

- $11001101_{(2)}$

Biner	1	1	0	0	1	1	0	1	11001101
Desimal	128	64	0	0	8	4	0	1	205
Pangkat	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	$X^{1-7}$

**Table 20.3** Tabel contoh biner ke desimal.

Note:

- Pada tabel angka desimal 205 didapat dari penjumlahan angka yang diarsir ( $128 + 64 + 8 + 4 + 1$ )
- Setiap biner yang bertanda "1" akan dihitung, sementara biner yang bertanda "0" tidak dihitung, alias "0" juga.

- $00111100_{(2)}$

Note:

- Pada tabel angka desimal 60 didapat dari penjumlahan angka yang diarsir ( $32 + 16 + 8 + 4$ )
- Setiap biner yang bertanda "1" akan dihitung, sementara biner yang bertanda "0" tidak dihitung, alias "0" juga.

Biner	0	0	1	1	1	1	0	0	00111100
Desimal	0	0	32	16	8	4	0	0	60
Pangkat	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	$X^{1-7}$

**Table 20.4** Tabel contoh biner ke desimal.

**20.1.1.3 Mengubah Angka Desimal ke Biner** Dalam mengubah angka desimal menjadi angka biner dipergunakan sebuah metode pembagian dengan angka 2 dengan memperhatikan sisanya. Perhatikan contohnya!

- (a)  $205_{(10)}$   
 $205 : 2 = 102$  sisa 1  
 $102 : 2 = 51$  sisa 0  
 $51 : 2 = 25$  sisa 1  
 $25 : 2 = 12$  sisa 1  
 $12 : 2 = 6$  sisa 0  
 $6 : 2 = 3$  sisa 0  
 $3 : 2 = 1$  sisa 1  
1 sebagai sisa akhir "1"

Note :

Pembacaan dilakukan dari bawah, untuk menuliskan notasi binernya yang berarti  $11001101(2)$

- (b)  $60_{(10)}$   
 $60 : 2 = 30$  sisa 0  
 $30 : 2 = 15$  sisa 0  
 $15 : 2 = 7$  sisa 1  
 $7 : 2 = 3$  sisa 1  
 $3 : 2 = 1$  sisa 1  
1 sebagai sisa akhir "1"

Note :

Dibaca dari bawah menjadi  $111100(2)$  atau lazimnya dituliskan dengan  $00111100(2)$ . Ingat bentuk umumnya mengacu untuk 8 digit! Jika  $111100$  (masih 6 digit) menjadi  $00111100$  (sudah 8 digit).

## 20.1.2 Aritmatika Biner

Pada aritmatika biner akan membahas penjumlahan dan pengurangan biner. Pada bilangan biner perkalian merupakan pengulangan dari penjumlahan bilangan biner dan pengurangan bilangan biner berdasarkan ide atau gagasan komplementen.

## (a) Penjumlahan Biner

Penjumlahan biner tidak begitu beda jauh dengan penjumlahan desimal. Perhatikan contoh penjumlahan desimal antara 167 dan 235.

1 menjadi  $7 + 5 = 12$ , tulis "2" di bawah dan angkat "1" ke atas!

$$\begin{array}{r} 167 \\ 235 \\ \hline + \\ 402 \end{array}$$

Pada bilangan biner penjumlahan dilakukan dengan cara yang sama seperti pada bilangan desimal. Yang harus dicermati pertama adalah aturan - aturan pasangan digit biner berikut:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 0 \text{ dan menyimpan } 1$$

sebagai catatan bahwa jumlah dua yang terakhir adalah :

$$1 + 1 + 1 = 1 \text{ dan menyimpan } 1$$

Jadi, hanya dengan menggunakan cara penjumlahan di atas, kita dapat melakukan penjumlahan bilangan biner seperti yang ditunjukkan di bawah ini:

1 1111 sebagai "Simpanan 1" ingat kembali aturan di atas!

01011011 sebagai Bilangan biner untuk 91

01001110 sebagai Bilangan biner untuk 78

$$\begin{array}{r} \phantom{0}1\phantom{0}1\phantom{0}1\phantom{0}1\phantom{0}1 \\ 01011011 \\ 01001110 \\ \hline + \\ 10101001 \end{array}$$

sebagai Jumlah dari  $91 + 78 = 169$

Kalian juga dapat mempelajari aturan - aturan pasangan digit biner yang telah tertera di atas! Contoh penjumlahan biner yang terdiri dari 5 bilangan!

$$\begin{array}{l} 11101 \text{ bilangan 1)} \\ 10110 \text{ bilangan 2)} \\ 1100 \text{ bilangan 3)} \\ 11011 \text{ bilangan 4)} \\ 1001 \text{ bilangan 5)} \\ \hline + \end{array}$$

Untuk menjumlahkan penjumlahan di atas , pertama kita jumlahkan berdasarkan aturan - aturan yang berlaku, dan untuk mempermudah maka perhitungannya dilakukan secara bertahap.

$$\begin{array}{r}
 11101 \text{ bilangan 1)} \\
 10110 \text{ bilangan 2)} \\
 \hline
 110011 \\
 1100 \text{ bilangan 3)} \\
 \hline
 11111 \\
 11011 \text{ bilangan 4)} \\
 \hline
 011010 \\
 1001 \text{ bilangan 5)} \\
 \hline
 1100011 \text{ sebagai Jumlah Akhir.}
 \end{array}$$

Berapakah bilangan desimal?

Sekarang coba tentukan berapakah bilangan 1,2,3,4 dan 5! Apakah memang perhitungan di atas sudah benar?

(b) Pengurangan Biner

Pada pengurangan suatu bilangan desimal  $73426 - 9185$  akan dihasilkan:

$$\begin{array}{r}
 73426 \text{ sebagai Angka 7 dan angka 4 dikurang dengan angka 1} \\
 9185 \text{ sebagai Digit desimal pengurang} \\
 \hline
 64241 \text{ sebagai Hasil dari pengurangan.}
 \end{array}$$

Bentuk Umum pengurangan :

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

$0 - 1 = 1$  dengan meminjam "1" dari digit pada sebelah kirinya!

Untuk pengurangan pada bilangan biner dapat dilakukan dengan cara yang sama. Coba anda perhatikan bentuk pengurangan berikut ini:

$$\begin{array}{r}
 1111011 \text{ sebagai desimal 123} \\
 101001 \text{ sebagai desimal 41} \\
 \hline
 1010010 \text{ sebagai desimal 82}
 \end{array}$$

Pada contoh di atas tidak terjadi "konsep peminjaman". Perhatikan contoh berikut!

$$\begin{array}{r}
 0 \text{ sebagai kolom ke-3 telah menjadi "0", karena sudah dipinjam!} \\
 111101 \text{ sebagai desimal 61}
 \end{array}$$

```

10010 sebagai desimal 18
-----
101011 sebagai Hasil pengurangan akhir 43.

```

Pada contoh di atas tadi kita meminjam 1 pada kolom 3, karena adanya selisih 0-1 pada kolom ke-2. Lihat Bentuk Umum!

```

7999 sebagai hasil pinjaman
800046
397261
-----
402705

```

Sebagai contoh pengurangan bilangan biner 110001 - 1010 maka diperoleh hasil seperti berikut:

```

1100101
  1010
-----
  100111

```

#### (c) Perkalian Biner

Perkalian pada bilangan biner pada umumnya sama dengan perkalian pada bilangan desimal, perbedaannya terletak pada nilai yang dihasilkan adalah hanya 0 dan 1. Pada perkalian bilangan biner, bergecer1 ke kanan setiap dikalikan 1 bit pengali. Setelah proses perkalian masing-masing bit pengali sudah selesai, lakukan penjumlahan masing-masing kolom bit hasil.

%%%%%%%%%

```

1101 sebagai Yang dikalikan
x 1011 sebagai Pengali
-----
  1101
  1101
  0000
1101
-----
1000111

```

#### (d) Pembagian Biner

Pembagian pada bilangan biner pada umumnya sama dengan pembagian pada bilangan desimal, perbedaannya terletak pada nilai yang dihasilkan adalah hanya 0 dan 1. Bit - bit yang dibagi diambil bit per bit dari sebelah kiri. Apabila nilai bilangan biner yang dibagi lebih dari bit bilangan biner pembagi, maka bagilah bit-bit tersebut. Apabila setelah bergecer 1 bit lainnya masih dibawah dari bit pembagi, maka hasil bagi sama dengan 0.

$$\begin{array}{r}
 & 11 \\
 & \hline
 011 & / 1001 \text{ sebagai Yang dibagi} \\
 - & 011 \\
 & \hline
 & 0011 \\
 - & 011 \\
 & \hline
 & 0
 \end{array}$$

## (e) Komplemen

Metode pengurangan yang digunakan pada komputer biasanya ditransformasikan menjadi penjumlahan dengan mempergunakan komplemen radiks atau minus radiks komplemen satu. Pertama akan dibahas dahulu komplemen pada sistem desimal imana komplemen - komplemen tersebut secara berurutan disebut dengan komplemen sembilan dan komplemen sepuluh (komplemen pada sistem biner disebut dengan komplemen satu dan komplemen dua). Prinsip yang paling penting yang perlu ditanamkan adalah:

”Komplemen sembilan pada bilangan desimal didapat dengan mengurangkan masing - masing digit desimal tersebut ke bilangan 9, sedangkan komplemen sepuluh adalah komplemen sembilan ditambah dengan 1”  
Lihat contoh nyatanya!

Bilangan Desimal	123	651	914
Komplemen Sembilan	876	348	085
Komplemen Sepuluh	877	349	086 sebagai ditambah dengan 1!

Perhatikan hubungan diantara bilangan dan komplemennya adalah simetris. Maka dari dapat disimpulkan dengan memperhatikan contoh di atas, komplemen 9 dari 123 adalah 876 dengan simpel menjadikan jumlahnya = 9 (1 + 8 = 9, 2 + 7 = 9, 3 + 6 = 9)!

Sementara komplemen 10 didapat dengan cara menambahkan 1 pada komplemen 9, yang berarti  $876 + 1 = 877$ .

Pengurangan desimal dapat dilakukan dengan menggunakan penjumlahan komplemen sembilan plus satu, atau penjumlahan dari komplemen sepuluh.

$$\begin{array}{r}
 893 \quad 893 \\
 321 \quad 678 \text{ (komp. 9)} \\
 \hline - \quad + \\
 572 \quad 1571 \\
 \hline 1 \\
 \hline - \\
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 893 \\
 679 \text{ (komp. 10)} \\
 \hline + \\
 1572 \\
 \hline
 \end{array}$$

572 sebagai angka 1 dihilangkan

Kesimpulan yang dapat diambil dari perhitungan komplemen di atas adalah, komplemen satu dari bilangan biner didapat dengan cara mengurangkan masing-masing digit biner tersebut ke bilangan 1, atau dengan penjelasan singkatnya mengubah masing-masing 0 menjadi 1 atau sebaliknya mengubah masing-masing 1 menjadi 0. Sedangkan komplemen dua merupakan satu plus satu.

Perhatikan Contoh.

Bilangan Biner	110011	101010	011100
Komplemen Satu	001100	010101	100011
Komplemen Dua	001101	010110	100100

Contoh pengurangan biner 110001 1010 akan dijelaskan pada contoh di bawah ini!

$$\begin{array}{r}
 110001 \quad 110001 \quad 110001 \\
 001010 \quad 110101 \quad 110110 \\
 \hline - \quad + \quad + \\
 100111 \quad 100111 \quad 1100111 \text{ dihilangkan!}
 \end{array}$$

Alasan kenapa cara komplemen ini dilakukan, dapat dijelaskan dengan memperhatikan sebuah speedometer mobil atau motor dengan empat digit yang sedang membaca nol.

## CHAPTER 21

---

# OPERASI BILANGAN PERKALIAN BINER

---

### 21.1 Perkalian

#### 21.1.1 Pengertian dasar perkalian biner

Perkalian dalam biner mirip dengan pasangan desimalnya. Dua angka A dan B dapat dikalikan dengan produk parsial: untuk setiap digit di B, produk dari digit di A dihitung dan ditulis pada baris baru, bergeser ke kiri sehingga garis digit paling kanannya naik dengan angka di B yang bekas. Jumlah semua produk parsial ini memberikan hasil akhir.

#### 21.1.2 definisi hexadesimal

Sistem angka heksadesimal, yang juga dikenal sebagai hex, adalah sistem angka yang terdiri dari 16 simbol (dasar 16). Sistem angka standar disebut desimal (basis 10) dan menggunakan sepuluh simbol: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Heksadesimal menggunakan angka desimal dan mencakup enam simbol tambahan. Tidak ada simbol yang berarti sepuluh, atau sebelas, jadi simbol ini diambil dari alfabet Inggris: A, B, C, D, E dan F. Heksadesimal A = desimal 10, dan heksadesimal F = desimal 15

Manusia kebanyakan menggunakan sistem desimal. Ini mungkin karena manusia memiliki sepuluh jari (sepuluh digit). Komputer bagaimanapun, hanya memiliki on dan off, disebut digit biner (atau sedikit, singkatnya). Nomor biner hanyalah string angka nol dan angka: 11011011, misalnya. Untuk kenyamanan, insinyur yang bekerja dengan komputer cenderung mengelompokkan bit bersama-sama. Pada hari-hari sebelumnya, seperti tahun 1960-an, mereka akan mengelompokkan 3 bit sekali-gus (seperti bilangan desimal besar dikelompokkan dalam tiga tingkat, seperti angka 123.456.789). Tiga bit, masing-masing dinyalakan atau dimatikan, dapat mewakili delapan bilangan dari 0 sampai 7: 000 = 0; 001 = 1; 010 = 2; 011 = 3; 100 = 4; 101 = 5; 110 = 6 dan 111 = 7. Ini disebut oktal

### 21.1.3 sistem bilangan hexadesimal terhadap desimal

Heksadesimal atau sistem bilangan basis 16 adalah sebuah sistem bilangan yang menggunakan 16 simbol. Berbeda dengan sistem bilangan desimal, lambang yang dipakai dari sistem ini yaitu angka 0 sampai 9, ditambah dengan 6 lambang lainnya menggunakan huruf A sampai F. Sistem bilangan ini digunakan untuk menampilkan nilai alamat memori dalam pemrograman komputer.

### 21.1.4 Pengertian luas hexadesimal

Dalam matematika dan komputasi, heksadesimal (juga basis 16, atau heks) adalah sistem angka posisional dengan radix, atau basis, dari 16. Ini menggunakan enam belas simbol yang berbeda, paling sering simbol 0-9 untuk mewakili nilai nol sampai sembilan, dan A, B, C, D, E, F (atau alternatif a, b, c, d, e, f) untuk mewakili nilai sepuluh sampai lima belas. Angka heksadesimal banyak digunakan oleh perancang dan pemrogram sistem komputer. Karena setiap digit heksadesimal mewakili empat digit biner (bit), ini memungkinkan representasi biner yang lebih ramah manusia. Satu digit heksadesimal mewakili nibble (4 bit), yang merupakan setengah dari oktet atau byte (8 bit). Sebagai contoh, satu byte dapat memiliki nilai mulai dari 00000000 sampai 11111111 dalam bentuk biner, tapi ini mungkin lebih mudah direpresentasikan sebagai 00 sampai FF dalam heksadesimal. Dalam konteks non-pemrograman, subskrip biasanya digunakan untuk memberi radix, misalnya nilai desimal 10.995 akan dinyatakan dalam heksadesimal sebagai 2AF316. Beberapa notasi digunakan untuk mendukung representasi heksadesimal dari konstanta dalam bahasa pemrograman, biasanya melibatkan awalan atau akhiran. Awalan 0x digunakan dalam bahasa C dan bahasa terkait, di mana nilai ini dapat dinotasikan sebagai 0x2AF3.

### 21.1.5 contoh perkalian biner

**21.1.5.1 Perkalian dengan 3** Dari Tabel 1 dapat ditentukan Satuan Hasil Perkalian dengan 3 (SHP3) k 0 2 4 6 8 SHP3 0 6 2 8 4 Jika k genap maka: SHP3 = Nilai satuan pada : 2 (10 - k) k 1 3 5 7 9 SHP3 3 9 5 1 7 Jika k ganjil maka: SHP3 = Nilai satuan pada : 2 (10 - k) + 5 Sehingga cara mudah menentukan hasil perkalian bilangan n

digit dengan 3 : 1. Untuk angka terkanan = Nilai satuan pada : 2 (10- k), k genap Nilai satuan pada : 2 (10- k) + 5, k ganjil Jika memuat puluhan simpan sebagai simpanan 2. Untuk angka di sebelah kirinya = Nilai satuan pada : 2 (9- k), k genap Nilai satuan pada : 2 (9- k) + 5, k ganjil, ditambah s dari Jurnal Matematika Vol. 11, No.1, April 2008:38-42 40 tetangganya. Jika dari langkah 1 diperoleh simpanan maka simpana yang ada ditambahkan pula. Jika hasilnya memuat puluhan simpan sebagai simpanan 3. Ulangi langkah 2 sampai digit ke n 4. Untuk digit ke (n+1) = s dari digit ke n + simpanan dikurangi 2 Dengan demikian jika bilangan yang dikalikan n digit diperlukan (n+1) langkah Contoh: ( 1 ) 9876 X 3 = ? Penyelesaian : Pandang 09876 Langkah 1 : 2 (10-6) = 2 (4) = 8 Langkah 2 : 2 (9-7)+5+s dari 6 = 2 (2)+5+3=4+5+3 = 12 = 2 simpan 1 Langkah 3 : 2 (9-8)+ s dari 7 + simpanan = 2(1)+3+1=2+3+1= 6 Langkah 4 : 2 (9-9)+5+s dari 8 = 2 (0)+5+4=0+5+4 = 9 Langkah 5 : s dari 9 2 = 4-2 = 2 Maka : 9876 X 3 = 29628. Atau dikerjakan dengan cara lain : ( 2 ) 41692573 X 3 = ? C = simpanan, H = hasil k OPERASI C H 3 2(10-3)+5 = 19 1 9 7 2(9-7)+5+1+1 1 1 5 2(9-5)+5+3+1 1 7 2 2(9-2)+2+1 1 7 9 2(9-9)+5+1+1 0 7 6 2(9-6)+4+0 1 0 1 2(9-1)+5+3+1 2 5 4 2(9-4)+0+2 1 2 0 2+1-2 0 1 Jadi 41692573 X 3 = 125077719

## Perkalian Biner

Perkalian biner dilakukan sebagaimana perkalian desimal

$$\begin{array}{r}
 & 1 & 0 & 0 & 1 & & 9 \\
 & 1 & 0 & 1 & 1 & & 11 \\
 \hline
 & 1 & 0 & 0 & 1 & & \\
 & 1 & 0 & 0 & 1 & & \\
 & 0 & 0 & 0 & 0 & & \\
 \hline
 & 1 & 0 & 0 & 1 & & \\
 & 0 & 0 & 0 & 0 & & \\
 \hline
 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 99
 \end{array}$$

**Figure 21.1** gambar dari perkalian biner.

**21.1.5.2 Perkalian dengan 4** Dari Tabel 1 dapat ditentukan Satuan Hasil Perkalian dengan 4 (SHP4) k 0 2 4 6 8 SHP4 0 8 6 4 2 Jika k genap maka : SHP4 = 10- k k 1 3 5 7 9 SHP4 4 2 0 8 6 Jika k ganjil maka: SHP4 = 15- k Sehingga cara mudah menentukan hasil perkalian bilangan n digit dengan 4 : 1. Untuk angka terkanan = Nilai

satuan di :  $10 - k$ ,  $k = \text{genap}$  Nilai satuan di :  $15 - k$ ,  $k = \text{ganjil}$  Jika memuat puluhan simpan sebagai simpanan 2. Untuk angka di sebelah kirinya = Nilai satuan pada :  $(9-k)+s$  dari tetangganya,  $k$  genap Nilai satuan pada :  $(9-k) + s$  dari tetangganya + 5,  $k$  ganjil Jika dari langkah 1 diperoleh simpanan maka simpana yang ada ditambahkan pula. Jika hasilnya memuat puluhan simpan sebagai simpanan 3. Ulangi langkah 2 sampai digit ke  $n$  4. Untuk digit ke  $(n+1) = s$  dari digit ke  $n + \text{simpanan-1}$  Contoh : (1)  $4765 \times 4 = ?$  Penyelesaian :  $C = \text{simpanan}$ ,  $H = \text{hasil k OPERASI } C H$   $5 \ 15-5 \ 1 \ 0 \ 6 \ (9-6)+2+1 \ 0 \ 6 \ 7 \ (9-7)+3+5+0 \ 1 \ 0 \ 4 \ (9-4)+3+1 \ 0 \ 9 \ 0 \ 2-1+0 \ 0 \ 1$  Jadi  $4765 \times 4 = 19060$  (2)  $87645912 \times 4 = ?$  Penyelesaian :  $C = \text{simpanan}$ ,  $H = \text{hasil k OPERASI } C H$   $2 \ 10-2 \ 0 \ 8 \ 1 \ (9-1)+1+5+0 \ 1 \ 4 \ 9 \ (9-9)+0+5+1 \ 0 \ 6 \ 5 \ (9-5)+4+5+0 \ 1 \ 3 \ 4 \ (9-4)+2+1 \ 0 \ 8 \ 6 \ (9-6)+2+0 \ 0 \ 5 \ 7 \ (9-7)+3+5+0 \ 1 \ 0 \ 8 \ (9-8)+3+1 \ 0 \ 6 \ 0 \ 4-1+0 \ 0 \ 3$  Jadi  $87645912 \times 4 = 360583648$  Putut Sriwasito (Perkalian Biner Bilangan N Digit Dengan 3, 4, 5 dan 6) 41

### 21.1.6 Pengenalan Warna Citra Binary

Citra biner (binary image) adalah citra yang hanya mempunyai dua nilai derajat: Meskipun saat ini citra berwarna lebih disukai karena memberi kesan yang lebih kaya dari pada citra biner, namun tidak membuat citra biner mati. Pada beberapa aplikasi citra biner masih tetap dibutuhkan, misalnya citra logo instansi (yang hanya terdiri atas warna hitam dan putih), citra kode batang (bar code) yang tertera pada label barang, citra hasil pemindahan dokumen teks, dan sebagainya. objek di dalam citra biner adalah segmentasi objek. Proses segmentasi mempunyai tujuan untuk menyatukan pixel-pixel obyek menjadi daerah (region) yang merepresentasikan obyek. Ada dua pendekatan yang digunakan dalam segmentasi objek:

**21.1.6.1 Perkalian dengan 6 Perkalian dengan 5** Dari Tabel 1 dapat ditentukan Satuan Hasil Perkalian dengan 5 (SHP5)  $k \ 0 \ 2 \ 4 \ 6 \ 8 \ SHP5 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0 \ 0$  Jika  $k$  genap maka :  $SHP5 = 0 \ k \ 1 \ 3 \ 5 \ 7 \ 9 \ SHP5 \ 5 \ 5 \ 5 \ 5$  Jika  $k$  ganjil maka:  $SHP5 = 5$  Sehingga cara mudah menentukan hasil perkalian bilangan n digit dengan 5 : 1. Untuk angka terkanan = 0,  $k$  genap 5,  $k$  ganjil 2. Untuk angka di sebelah kirinya =  $0+s$  dari tetangganya,  $k$  genap  $5+s$  dari tetangganya + 5,  $k$  ganjil 3. Ulangi langkah 2 sampai selesai Contoh: (1)  $7896 \times 5 = ?$  Penyelesaian:  $H = \text{hasil k OPERASI } H$   $6 \ 0 \ 9 \ 5+3 \ 8 \ 8 \ 0+4 \ 4 \ 7 \ 5+4 \ 9 \ 0 \ 0+3 \ 3$  Jadi  $7896 \times 5 = 39480$  (2)  $86532947 \times 5 = ?$  Penyelesaian:  $H = \text{hasil k OPERASI } H$   $7 \ 5 \ 4 \ 0+3 \ 3 \ 9 \ 5+2 \ 7 \ 2 \ 0+4 \ 4 \ 3 \ 5+1 \ 6 \ 5 \ 5+1 \ 6 \ 6 \ 0+2 \ 2 \ 8 \ 0+3 \ 3 \ 0 \ 0+4 \ 4$  Jadi 865

### 21.1.7 Hexa 3

Seiring komputer bertambah besar, lebih mudah mengelompokkan bit menjadi empat, bukan tiga. Ini menggandakan angka yang akan ditunjukkan simbol; itu bisa memiliki 16 nilai bukan delapan. Hex = 6 dan Desimal = 10, sehingga disebut heksadesimal. Empat bit disebut menggigit (kadang dieja nybble). Menggigit adalah satu digit heksadesimal, dan ditulis menggunakan simbol 0-9 atau A-F. Dua camilan adalah byte (8 bit). Sebagian besar operasi komputer menggunakan byte, atau keli-

patan byte (16 bit, 24, 32, 64, dll.). Heksadesimal memudahkan penulisan bilangan biner besar ini.

#### **21.1.8 contoh perkalian**

10111 by 1101

Solution:

1 0 1 1 1

1 1 0 1

1 0 1 1 1 First partial product

1 0 1 1 1

1 1 1 0 0 1 1 First intermediate sum

1 0 1 1 1

1 0 0 1 0 1 0 1 1 Final sum.

Hence the required product is 100101011.

(ii) 11011.101 by 101.111

1 1 0 1 1 . 1 0 1

1 0 1 . 1 1 1

1 1 0 1 1 . 1 0 1

1 1 0 1 1 1 . 0 1 First partial product

1 0 1 0 0 1 0 1 1 1 First intermediate sum

1 1 0 1 1 1 0 1

1 1 0 0 0 0 0 1 0 1 1 Second intermediate sum

1 1 0 1 1 1 0 1

1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1 Third intermediate sum

1 1 0 1 1 1 0 1

1 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 1 1

#### **21.1.9 Perkalian Dua-komplemen**

Urutan penambahan pelengkap ganda dari multiplicands bergeser kecuali untuk langkah terakhir dimana multiplicand bergeser sesuai dengan MSB harus diitiadakan Sebelum menambahkan multiplicand bergeser ke produk parsial, tambahan bit ditambahkan ke kiri dari produk parsial menggunakan tanda ekstensi. Ex: - 5 1011 multiplicand x - 3 x Pengganda 1101 15 00000 produk parsial 11011 bergeser multiplikand 111011 produk parsial 00000 bergeser multiplicand 1111011 produk parsial 11011 bergeser multiplikand 11100111 produk parsial 00101 bergeser dan meniadakan perkalian Produk 00001111

#### **21.1.10 Perkalian Decimal**

Untuk mengalikan dua angka desimal berganda, pertama Anda harus tahu bagaimana mengalikan dua angka desimal satu digit. Ini memerlukan penghafalan 100 fakta, atau 55 fakta jika Anda mengecualikan fakta komutatif atau perputaran. Fakta ini

biasanya diwakili dalam tabel perkalian, juga dikenal sebagai tabel waktu. Contoh fakta adalah  $2 \times 9 = 18$ ,  $9 \times 7 = 63$ , dan  $1 \times 6 = 6$ .

### 21.1.11 mengubah bilangan hexadesimal ke biner

dalam sebuah artikel oleh Jeperson Hutahaean yang menyatakan bahwa contoh bilangan hexadesimal adalah 5D9316, dan cara konversi ke bilangan biner adalah sebagai berikut: hexa - $i$  biner 5 - $i$  0101 D - $i$  1101 9 - $i$  1001 3 - $i$  0011

catatan :

- jadi bilangan benir untuk heks 5D9316 adalah 0101110110010011. - untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabel Digit Heksadesimal di bawah.

[?] [?] [?] [?]

## CHAPTER 22

---

# OPERASI BILANGAN PEMBAGIAN BINER

---

### 22.0.1 definisi Operasi Pembagian

operasi pembagian pada dasarnya adalah suatu proses pencarian tentang bilangan yang belum diketahui. Karena bentuk pembagian dapat dipandang atau dilihat sebagai suatu bentuk operasi perkalian dengan salah satu faktornya yang belum diketahui

### 22.0.2 SEJARAH

Penemuan ini, telah dirancang untuk memecahkan masalah dan objeknya adalah untuk menyediakan pembagi yang dapat melakukan pembagian dengan pembagi dan semua pembagi menjadi bilangan heksadesimal. Pembagi dari penemuan ini dibuat untuk menyalarkan digit dari pembagi normalisasi normalisasi di muka dengan secara selektif menggunakan fungsi pergeseran dan fungsi pergeseran yang tepat yang dibangun pada pemilih, dan kemudian menentukan hasil pembagian heksadesimal dengan mengulangi proses dengan menentukan nomor kali.

Penemuan pertama pembagi yang terkait dengan penemuan ini dilengkapi dengan rangkaian normalisasi pertama untuk memasukkan data dari data floating point pembagi yang basisnya 16 dan menormalisasinya berdasarkan basis di atas, rangkaian

normalisasi kedua untuk memasukkan data dari Pembagi adalah data floating point yang basisnya adalah 16 dan menormalisasinya berdasarkan basis di atas, rangkaian pembagi, dan pemilih untuk memasukkan data mantissa dari pembagi dari rangkaian normalisasi pertama, sisa data dari rangkaian pemisah dan sinyal siklus divisi yang menunjukkan siklus divisi, dan ketika sinyal siklus divisi menunjukkan siklus pertama, melalui-keluaran data mantissa dari pembagian secara utuh, ketika sinyal siklus divisi menunjukkan siklus kedua dan data mantissa di bagi sama dengan atau lebih besar dari pada pembagi, menggeser data mantissa dari pembagi ke kanan dan mengeluarkannya, ketika sinyal siklus divisi menunjukkan siklus kedua dan mantissa data di bagi lebih kecil dari pada pembagi, menggeser data mantissa dari dividen ke kiri dan mengeluarkannya, dan ketika sinyal siklus divisi menunjukkan siklus ketiga dan setelah ketiga, melalui pengeluaran data sisa utuh, dimana pembagi rangkaian menghitung data hasil bagi dan data sisa dari data yang dikeluarkan oleh pemilih dan data mantissa dari pembagi yang dikeluarkan oleh rangkaian normalisasi kedua.

Menurut penemuan kedua pembagi yang terkait dengan penemuan ini, shifter kiri di sirkuit pemisah biasanya digunakan di tempat shifter kiri yang diperlukan pada pemilih pada penemuan pertama oleh fakta bahwa selektor pembagi yang terkait dengan penemuan ini dibangun sedemikian rupa sehingga, ketika sinyal siklus divisi menunjukkan siklus pertama, ia mengeluarkan data mantissa dari dividen, ketika sinyal siklus divisi menunjukkan siklus kedua dan data mantissa dividen sama atau lebih besar dari pada pembagi , itu menggeser data mantissa dari dividen menjadi ketakutan dan mengeluarkannya, dan ketika sinyal siklus divisi menunjukkan siklus kedua dan data mantissa dividen lebih kecil dari pada pembagi atau ketika sinyal siklus divisi menunjukkan yang ketiga dan setelahnya siklus ketiga, itu data sisa sisa.

Dan menurut penemuan ketiga pembagi yang terkait dengan penemuan ini, pembagi dari penemuan pertama yang disebutkan di atas dikonstruksi sedemikian rupa sehingga melakukan pembagian bilangan desimal biner yang dicantumkan dan memperoleh data yang dihasilkan dalam bilangan desimal biner yang terdaftar.

### 22.0.3 Bilangan Biner

Sejak pertama kali komputer elektronik digunakan, komputer beroperasi dengan menggunakan bilangan biner, yaitu bilangan dengan basis 2 pada sistem bilangan. Semua kode program dan data pada komputer disimpan serta dimanipulasi dalam format biner yang merupakan kode-kode mesin komputer. Sehingga semua perhitungannya diolah menggunakan aritmatik biner, yaitu bilangan yang hanya memiliki nilai dua kemungkinan yaitu 0 dan 1 dan sering disebut sebagai bit (binary digit atau dalam arsitektur elektronik biasa disebut sebagai digital logic. Representasi bilangan biner bas dilihat disamping ini. Posisi sebuah angka akan menentukan berapa bobot nilainya. Posisi paling depan (kiri) sebuah bilangan memiliki nilai yang paling besar sehingga disebut sebarai MSB (Most Significant Bit), dan posisi paling belakang (kanan) sebuah bilangan memiliki nilai yang paling kecil sehingga disebut sebagai LSB (Leasted Significant Bit).

Contoh: representasi bilangan dengan basis biner:

$$101102 = 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 2210 \quad (22.1)$$

#### 22.0.4 Bilangan Heksadesimal

Bilangan heksadesimal atau biasa disebut heksa saja, berbasis 16 memiliki nilai yang disimbolkan dengan 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, a, b, c, d, e, f. Adanya bilangan ini dikarenakan operasi bilangan biner untuk data yang lebih besar akan menjadi susah, hingga bilangan ini sering digunakan untuk menggambarkan memori computer atau intruksi. Setiap digit bilangan heksa mewakili 4 bit bilangan biner, dan 2 digit bilangan heksadesimal mewakili satu byte. Sebagai contoh bilangan hexa 41 (2 nibble), pada format ASCII mewakili karakter A, bilangan hexa 42 mewakili karakter B, dan sebagainya.

**22.0.4.1 konversi** Untuk mengkonversinya ke dalam bilangan desimal, dapat menggunakan formula berikut: Dari bilangan heksadesimal H yang merupakan untai digit  $h_n h_{n-1} h_2 h_1 h_0$ , jika dikonversikan menjadi bilangan desimal D, maka seperti gambar ?? Sebagai contoh, bilangan heksa 10E yang akan dikonversi ke dalam bilangan

$$D = \sum_{k=0}^{n} h_k \times 16^k$$

Figure 22.1 rumus

desimal:

- Digit-digit 10E dapat dipisahkan dan mengganti bilangan A sampai F (jika terdapat) menjadi bilangan desimal padanannya. Pada contoh ini, 10E diubah menjadi barisan: 1,0,14 ( $E = 14$  dalam basis 16)
- Mengalikan dari tiap digit terhadap nilai tempatnya.

$$1x16^2 + 0x16^1 + 14x16^0 = 256 + 0 + 14 = 270 \quad (22.2)$$

Dengan demikian, bilangan 10E heksadesimal sama dengan bilangan desimal 270.

### 22.0.5 contoh-contoh operasi bilangan

Sebagai contoh apabila dalam perkalian  $3 \times 4 = k$  tentu  $k = 12$  maka, dalam pembagian hal tersebut dapat dinyatakan dengan bentuk  $12 : 3 = n$  atau  $12 : 4 = n$ . Dengan demikian  $12 : 3 = n$  apabila dinyatakan dalam bentuk perkalian akan menjadi  $12 = n \times 3$ , sedangkan  $12 : 4 = n$  menjadi bentuk perkalian menjadi  $12 = n \times 4$ . Untuk mencari nilai  $n$  dari bentuk  $12 = n \times 3$ , sama artinya dengan mencari jawab pertanyaan : bilangan manakah yang jika dikalikan dengan 3 akan menghasilkan 12 atau berapakah  $12 : 3$ ? Dua pertanyaan ini mungkin akan menghasilkan bilangan yang sama. Jadi apabila dalam pertanyaan yang pertama mendapatkan nilai 4, maka berarti pula nilai dari  $12 : 3 = 4$ . Pembagian bilangan bulat juga dapat dikelompokan menjadi empat, yaitu:

- Pembagian antara bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif
  - Pembagian antara bilangan bulat positif dengan bilangan bulat negatif
  - Pembagian antara bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat positif
  - Pembagian antara bilangan bulat negatif dengan bilangan bulat negatif
- Sama seperti pada operasi perkalian, pada operasi pembagian di kajian teoritis ini penulis hanya memaparkan operasi pembagian bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif

Untuk mendapatkan hasil pembagian bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif, yaitu dengan cara menggunakan pengurangan berulang sampai sisanya adalah nol. Hasil pembagian ditunjukkan dengan berapa banyak dikurangi dengan bilangan yang sama. Selanjutnya perhatikan contoh berikut ini: a.  $10 : 2 = 10 - 2 - 2 - 2 - 2 - 2 = 0$  10 dikurangi 2 sebanyak 5 kali sampai sisanya 0. Artinya hasil dari  $10 : 2$  adalah 5. b.  $24 : 4 = 24 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 = 0$  24 dikurangi 4 sebanyak 6 kali sampai sisanya nol. Artinya hasilnya adalah 6. Operasi pembagian bilangan bulat positif dengan bilangan bulat positif dapat juga diperagakan dengan menggunakan garis bilangan. Untuk peragaan pada garis bilangan, kita ambil contoh pembagian berikut :  $10 : 2$ . Untuk menentukan hasil pembagian tersebut dengan menggunakan garis bilangan adalah sebagai berikut. a. Siswa panah berkedudukan awal pada skala nol. b. Bilangan pembagiannya adalah bilangan positif, maka ujung siswa akan menghadap ke arah bilangan positif. c. Siswa panah bergerak meloncat maju dengan setiap loncatan 2 skala, sebanyak 5 kali dan berhenti pada skala 10. d. Hasil pembagian  $10 : 2$  ditunjukkan dengan loncatan siswa panah sebanyak 5 loncatan maju yang berhenti pada skala 10. e. Jadi hasil dari  $10 : 2$  adalah 5.

### 22.0.6 Kode Hex Representasi

Misalkan delapan variable system minterms diekspresikan dalam biner dari (1). Teknik ini cukup sulit untuk memvisualisasikan minterm dan juga berukuran besar. Hindari persamaan kesulitan ini (1) dapat digambarkan sebagai persamaan (2) dengan minterm kode desimal. Persamaan (1) dapat diwakili dan direalisasikan sebagai (3)

dengan menggunakan minterm kode gen heksadesimal, yang memerlukan sedikit operasi matematika berkenaan dengan teknik representasi yang digunakan pada (2). Akhiran H digunakan sebagai indikasi minterm kode hex. Demikian pula, maxterms juga memungkinkan untuk mewakili dengan bantuan heksadesimal kode maxterms. Teknik representasi yang diusulkan dengan mudah diperoleh dari tabel kebenaran dan dengan mudah ditemukan kembali dalam bentuk Biner bila diperlukan. The hex codec minterms benar-benar memecah minterms menjadi pasangan empat variabel dari bit yang paling signifikan. Sepasang variabel empat terbobot terkecil yang kami sebut di sini Pasangan Sepenuhnya Signifikan dari variabel (LSP) berarti digit paling penting dari setiap minterms adalah LSP dan digit paling signifikan dari hex minterms adalah Most Significant Pair of variables (MSP). Tidak wajib bahwa MSP selalu memiliki sepasang empat variabel itu mungkin satu variabel juga, seperti kasus lima variabel sistem input.

#### **22.0.7 konversi desimal menjadi biner melalui oktal**

Untuk bilangan bulat desimal yang mengandung beberapa digit, terbagi secara re-pedly dengan 2 bisa menjadi proses yang panjang. Dalam kasus ini, biasanya lebih mudah untuk mengubah bilangan desimal menjadi bilangan biner melalui sistem bilangan oktal. Sistem ini memiliki radix 8, menggunakan angka 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan 7. Jumlah denatur yang setara dengan bilangan oktal 43178 adalah

#### **22.0.8 Digit nomor**

Digit nomor Simbol seperti itu digunakan dalam sistem penomoran atau salah satu dari sepuluh simbol angka Arab, 0 sampai 9 disebut digit. Angka pertama dari sistem bilangan selalu nol. Sebagai contoh, bilangan base 2 (bilangan biner) memiliki 2 digit: 0 dan 1, bilangan base 8 (oktal) memiliki 8 digit: 0 sampai 7 dan seterusnya. Ingat bahwa bilangan dasar 10 atau desimal tidak mengandung digit 10, bilangan dasar 8 atau oktal yang sama tidak mengandung angka 8, dan sama halnya untuk sistem bilangan lainnya. Begitu digit dari sistem bilangan dipahami, masing-masing dan setiap bilangan yang lebih besar dapat dibangun menggunakan notasi posisi atau metode notasi nilai-nilai.

#### **22.0.9 Insinyur dan ilmuwan komputer**

Insinyur dan ilmuwan komputer yang merancang perangkat keras dan perangkat lunak untuk perangkat seperti sinyal digital prosesor (DSP) dan prosesor tujuan umum, harus menghadapi heksadesimal (hex) angka. Salah satu DSP yang banyak digunakan, misalnya, memiliki ruang alamat memori 4 gigaword, yaitu diwakili sebagai '00000 0000h' ke '0FFFF FFFFh'. Tidak seperti angka desimal, sepertinya tidak ada a cara yang mudah diterima atau diterima secara universal untuk memberi nama dan melaftalkan angka heksadesimal panjang. Jelas, seperti Kebutuhan memori berkembang, situasi tidak akan menjadi lebih mudah untuk ditangani.

### **22.0.10 Heksadesimal untuk konversi Biner**

Hex, atau heksadesimal, adalah sistem bilangan basis 16. Sistem bilangan ini sangat khusus Menarik karena dalam sistem desimal yang biasa digunakan kita hanya memiliki 10 digit untuk mewakili angka. Karena sistem hex memiliki 16 digit, dibutuhkan 6 digit tambahan yang ditunjukkan oleh 6 huruf bahasa Inggris pertama alfabet. Oleh karena itu, digit hex adalah 0,1,2,3,4,5,6,7,8 dan 9 A, B, C, D, E, F. Sistem bilangan ini adalah paling umum digunakan dalam matematika dan teknologi informasi. Biner adalah jenis yang paling sederhana sistem bilangan yang menggunakan hanya dua digit 0 dan 1. Dengan menggunakan angka-angka ini masalah komputasi dapat dipecahkan oleh mesin karena dalam elektronika digital transistor digunakan di dua negara bagian. Keduanya negara dapat diwakili oleh 0 dan 1. Akhirnya data heksadesimal dikonversi ke data biner.

### **22.0.11 Matriks Evaluasi**

Untuk mengukur kinerja algoritma kami, kami menggunakan dua jenis data: Seluruh urutan genom untuk menghitung kontribusi algoritma kami dalam hal rasio kompresi terhadap genom yang memiliki sejumlah besar nukleotida. Urutan DNA yang termasuk dalam genus yang sama: ini akan, selain kompresi sekvens, mendeteksi daerah yang memiliki kesamaan antara urutan setelah menerapkan pengkodean heksadesimal.

### **22.0.12 Metode dan peralatan untuk melakukan operasi pembagian interval**

Salah satu perwujudan dari penemuan ini menyediakan sebuah sistem untuk melakukan operasi pembagian antara interval aritmetika dalam sistem komputer. Sistem beroperasi dengan menerima operan interferensi, termasuk interval pertama dan interval kedua, dimana interval pertama dibagi dengan interval kedua untuk menghasilkan interval yang dihasilkan. Selanjutnya, sistem menggunakan nilai operan untuk membuat masker. Sistem menggunakan masker ini untuk melakukan cabang multi-arah, sehingga aliran eksekusi sebuah program yang melakukan operasi divisi diarahkan pada kode yang disesuaikan untuk menghitung interval yang dihasilkan untuk hubungan spesifik antara operan interval dan nol. Dalam satu perwujudan dari penemuan ini, menciptakan masker tambahan melibatkan, menentukan apakah interval pertama dan / atau kedua kosong, dan memodifikasi topeng sehingga cabang multi arah mengarahkan aliran eksekusi program ke kode yang sesuai untuk ini. kasus. Dalam satu perwujudan dari penemuan ini, jika interval pertama kosong atau jika interval kedua kosong, cabang multi arah mengarahkan aliran eksekusi program ke kode yang menentukan interval yang dihasilkan menjadi kosong.

### **22.0.13 kesimpulan**

jadi operasi pembagian bilangan merupakan hal yang sangat penting dalam sistem bahasa komputer untuk menggunakan logika komputer yang sangat rumit.jika tidak ada operasi pembagian bilangan komputer tidak akan berjalan sesuai dengan arti komputer itu sendiri yang berarti menghitung.



## REFERENCES

---

1. M. Syafrizal, *Pengantar jaringan komputer*. Penerbit Andi, 2005.
2. S. Faber, “Konrad zuses bemuehungen um die patentanmeldung der z3.”
3. J. von Neumann, “First draft of a report on the edvac,” 1945.
4. B. J. Copeland, *Alan Turing’s Automatic Computing Engine: The Master Codebreaker’s Struggle to build the Modern Computer: The Master Codebreaker’s Struggle to build the Modern Computer*. OUP Oxford, 2005.
5. H. D. Hellige, “Die genese von wissenschaftskonzepten der computerarchitektur: Vom system of organs zum schichtenmodell des designraums,” in *Geschichten der Informatik*. Springer, 2004, pp. 411–471.
6. R. Duncan, “A survey of parallel computer architectures,” *Computer*, vol. 23, no. 2, pp. 5–16, 1990.
7. E. Katevenis, “Reduced instruction set computer architectures for vlsi,” 1983.
8. P. G. Harrison and N. M. Patel, *Performance modelling of communication networks and computer architectures* (International Computer S. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1992).
9. A. KleinOsowski and D. J. Lilja, “Minnespec: A new spec benchmark workload for simulation-based computer architecture research,” *IEEE Computer Architecture Letters*, vol. 1, no. 1, pp. 7–7, 2002.
10. H. Kung, “Memory requirements for balanced computer architectures,” in *ACM SIGARCH Computer Architecture News*, vol. 14, no. 2. IEEE Computer Society Press, 1986, pp. 49–54.

11. A. P. Reeves, "Parallel computer architectures for image processing," *Computer Vision, Graphics, and Image Processing*, vol. 25, no. 1, pp. 68–88, 1984.
12. S. Padmanabhan, T. Malkemus, A. Jhingran, and R. Agarwal, "Block oriented processing of relational database operations in modern computer architectures," in *Data Engineering, 2001. Proceedings. 17th International Conference on*. IEEE, 2001, pp. 567–574.
13. H. L. Scantlin, "Risc architecture computer configured for emulation of the instruction set of a target computer," Nov. 12 1996, uS Patent 5,574,927.
14. W. B. Robinson, E. M. Mendez, B. K. Hale, L. A. Johnson, and F. D. Weber, "Database computer architecture for managing an incentive award program and checking float of funds at time of purchase," Mar. 31 1998, uS Patent 5,734,838.
15. H. S. Stone, "High-performance computer architecture," 1987.
16. T. Austin, E. Larson, and D. Ernst, "SimpleScalar: An infrastructure for computer system modeling," *Computer*, vol. 35, no. 2, pp. 59–67, 2002.
17. D. A. Bader, Y. Li, T. Li, and V. Sachdeva, "Bioperf: A benchmark suite to evaluate high-performance computer architecture on bioinformatics applications," in *Workload Characterization Symposium, 2005. Proceedings of the IEEE International*. IEEE, 2005, pp. 163–173.
18. K. Hwang, J. Ghosh, and R. Chowkwanyun, "Computer architectures for artificial intelligence processing," *Computer;(United States)*, vol. 20, no. 1, 1987.
19. J. Simarmata, *Rekayasa Perangkat Lunak*. Penerbit Andi, 2010.
20. D. R. Engler, M. F. Kaashoek *et al.*, *Exokernel: An operating system architecture for application-level resource management*. ACM, 1995, vol. 29, no. 5.
21. J. Liedtke, "Toward real microkernels," *Communications of the ACM*, vol. 39, no. 9, pp. 70–77, 1996.
22. 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.
23. 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.
24. 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.
25. 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.
26. 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.
27. M. J. Bach *et al.*, *The design of the UNIX operating system*. Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ,, 1986, vol. 1.
28. 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.

29. S. Setiawan, *UNIX: Teknik Penguasaan Secara Sistematis.* Penerbit Andi.
30. R. Duncan, *Advanced MS-DOS Programming.* Microsoft Press Redmond, WA, 1988.
31. 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.
32. C. Petzold and P. Yao, *Programming Windows 95.* Microsoft Press, 1996.
33. F. E. Davis and K. Crosby, *The Windows 98 Bible*, 1st ed., C. Collins, Ed. Berkeley, CA, USA: Peachpit Press, 1998.
34. P. McFedries, *Windows® 98 unleashed.* Sams, 1998.
35. D. A. Solomon and M. Russinovich, *Inside Microsoft Windows 2000.* Microsoft Press, 2000.
36. B. Murphy and B. Levidow, "Windows 2000 dependability," 2000.
37. D. litchfield, "Defeating the stack based buffer overflow prevention mechanism of microsoft windows 2003 server," 2003.
38. D. Pogue, *Windows XP home edition: the missing manual.* " O'Reilly Media, Inc.", 2002.
39. M. Russinovich and D. A. Solomon, *Windows internals: including Windows server 2008 and Windows Vista.* Microsoft press, 2009.
40. 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.
41. T. Wahyono, *Practice Guide PHP On Windows.* Elex Media Komputindo, 2009.
42. J. T. Sylve, V. Marziale, and G. G. Richard, "Modern windows hibernation file analysis," *Digital Investigation*, vol. 20, pp. 16–22, 2017.
43. R. Wahyu Asri, "Review windows 8," *Review Windows 8.*
44. L. Carvalho, *Windows server 2012 Hyper-V cookbook.* Packt Publishing Ltd, 2012.
45. J. J. Foster, *Data analysis using SPSS for Windows versions 8-10: A beginner's guide.* Sage, 2001.
46. W. Komputer, *Mari Mengenal Linux.* Penerbit Andi, 2005.
47. A. Sofwan, "Dasar-dasar linux," 2003.
48. V. Linux, "Windows," *OS2 www. micropress-inc. com.*
49. W. Isaacson, "The real leadership lessons of steve jobs," *Harvard business review*, vol. 90, no. 4, pp. 92–102, 2012.
50. S. B. LUAN, "Membangun firewall pada sistem operasi freebsd 5.4 dengan menggunakan aplikasi ipfirewall (ipfw)."
51. 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.
52. F. E. Rasjid and S. Kom, "Android: Sistem operasi pada smartphone," 2015.
53. D. Triadi, *Bedah Tuntas Fitur Android.* Galangpress Publisher, 2013.
54. I. Suryani, "Rancang bangun aplikasi sistem kendali kipas dan lampu bertenaga surya berbasis android," Ph.D. dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya, 2015.

55. 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.
56. D. Hamka, "Aplikasi kamus inggris-indonesia indonesia-inggris pada platform android," *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 2013.
57. I. BAB, "Makalah sejarah perkembangan processor."
58. E. Irwansyah and J. V. Moniaga, *Pengantar Teknologi Informasi*. deePublish, 2014.
59. Y. Kan, "Random access memory," Feb. 21 1995, uS Patent 5,392,249.
60. 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.
61. 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.
62. I. Dwi Cahyo, "Pengantar komputer dan perkembangannya," 2010.
63. 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.
64. E. N. Wahyudi, "Mengenal harddisk lebih dekat," *Dinamik-Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 10, no. 3, 2005.
65. N. Horie, N. Sakamoto, T. Fujikawa, and T. Yamanaka, "Floppy disk drive with stand-by mode," Jan. 6 1987, uS Patent 4,635,145.
66. C. H. Ernst, R. Altenburg, and R. W. Barbour, *Turtles of the world [CD-ROM]*, 1998.
67. 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.
68. F. Gao, "An introduction to the v. 90 (56k) modem," *Tech-online Review*, vol. 2, no. 6, 1998.
69. R. C. Nilsson and J. C. Nelson, "Preterminated fiber optic cable," Jun. 9 1992, uS Patent 5,121,458.
70. H. M. Wahyudi, "Mengenal teknologi kabel serat optik (fiber optic)," *Bina Sarana Informatika*, 2010.
71. W. Kelik, "Pengantar pengkabelan dan jaringan," 2003.
72. 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.
73. J. L. Hieronymus, "Ascii phonetic symbols for the worlds languages: Worldbet," *Journal of the International Phonetic Association*, vol. 23, p. 72, 1993.
74. V. G. Cerf, "Ascii format for network interchange," Tech. Rep., 1969.
75. F. Yergeau, "Utf-8, a transformation format of unicode and iso 10646," Tech. Rep., 1996.
76. M. Wahl, T. Howes, and S. Kille, "Lightweight directory access protocol (v3): Utf-8 string representation of distinguished names," 1997.
77. W. Komputer, *Sgs: Pengenalan Hardware*. Elex Media Komputindo, 2006.
78. A. S. Tanenbaum, *Modern operating system*. Pearson Education, Inc, 2009.