

12.Sistem Operasi 2022

by Buku 12

Submission date: 05-Mar-2023 01:59AM (UTC+0700)

Submission ID: 2028806611

File name: 12.Sistem_Operasi_2022.pdf (2.96M)

Word count: 39517

Character count: 244123

SISTEM OPERASI



Ginanjar Setyo Permadi, M.Kom.
Tanhella Zein Vitadiar, S.SI.,M.Kom.



SISTEM OPERASI

SISTEM OPERASI

Tanhella Zein Vitadiar, S.SI., M.Kom.
Ginanjari Setyo Permadi, S.Kom., M.Kom.



SISTEM OPERASI

© Penerbit Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia (PRCI)

Penulis:
Tanhella Zein Vitadiar, S.SI., M.Kom.
Ginanjari Setyo Permadi, S.Kom., M.Kom.

Editor:
Chamdan Mashuri
Ahmad Heru Mujianto

7

Cetakan Pertama : Februari 2022

Cover: Rusli

Tata Letak : Tim Kreatif PRCI

Hak Cipta 2021, pada Penulis. Diterbitkan pertama kali oleh:

Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
ANGGOTA IKAPI JAWA BARAT
Pondok Karisma Residence Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

Website : www.rcipress.rcipublisher.org
E-mail : rumahcemerlangindonesia@gmail.com

Copyright © 2021 by Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
All Right Reserved

- Cet. I - : Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia, 2022
; 14,8 x 21 cm
ISBN : 978-623-448-035-1

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa izin tertulis dari penulis dan penerbit

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang
Hak Cipta Pasal 72

**Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72**

Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).

Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT⁷⁴ telah memberikan segala nikmat kepada kita semua dan⁷²nya kepada-Nya kami memohon pertolongan. Shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Rasulullah Saw yang kita nantikan syafaatnya di *yaumul qiyamah*. Rahmat dan sejahtera juga semoga dilimpahkan kepada sanak saudara, keluarga, dan para sahabat.

Pada era globalisasi saat ini, banyak sekali perkembangan kemajuan teknologi dan informasi yang dapat dirasakan. Meningkatnya teknologi menjadi elemen penting yang membangun potensi munculnya berbagai perilaku yang kurang baik dalam segi sosial. Dengan adanya teknologi juga dapat menjadikan rasa sosial menjadi berkurang karena merasa lebih mudah dan enak jika komunikasi menggunakan teknologi. Berdasarkan hal tersebut maka penulis merasa perlu mengambil topik pembahasan terkait sistem operasi. Harapannya dengan diterbitkan buku sistem operasi ini dapat memberi pandangan terkait pentingnya sebuah sistem dasar dalam penggunaan teknologi berbagai segi.

Apabila di dalamnya terdapat kekurangan, saya sebagai penulis memohon maaf kepada pembaca. Kami berharap buku ini dapat menjadi pembuka wawasan bagi para pembacanya, khususnya mahasiswa, pelajar dan praktisi sehingga dapat membantu menambah ilmu pengetahuan agar menjadi semakin fasih pada bidang studi ini.

Buku ini berisi tentang studi pengetahuan yang menjelaskan akan pentingnya sistem operasi yang menjadi dasar dalam penggunaan teknologi. Dengan mempunyai dasar pengetahuan dari komponen sistem operasi yang beraneka ragam tentu memudahkan kita dalam menentukan sistem

operasi mana yang sesuai dengan kebutuhan kita. Pada hakikatnya semua alat teknologi membutuhkan sebuah sistem operasi yang berguna untuk menjalankan atau memerintah alat tersebut.

115 Di dalam buku ini kita akan mengetahui mengenai dasar sistem operasi, manajemen proses, penjadwalan proses, thread, deadlock, manajemen memori, jenis sistem operasi, instalasi, dan remastering.

Diterbitkannya buku ini disesuaikan dengan kondisi saat ini di mana perkembangan sistem operasi yang ada dan dapat menjadi bahan referensi bagi orang-orang yang ingin mempelajari lebih dalam mengenai Sistem Operasi sehingga mempermudah mereka untuk meng-upgrade segala pandangan pengetahuan.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR.....	vi
BAB 1 DASAR SISTEM OPERASI	1
A. Definisi Sistem Operasi.....	1
B. Tujuan Sistem Operasi	3
C. Fungsi dan sasaran sistem operasi	3
1. Fungsi Sistem Operasi.....	3
2. Sasaran Sistem Operasi	6
D. Sejarah Perkembangan Sistem Operasi	8
E. Konsep Sistem Operasi	10
F. Struktur Dasar Sistem Operasi	11
BAB 2 MANAJEMEN PROSES.....	25
A. Definisi Manajemen Proses.....	25
B. Definisi Proses.....	27
C. Status Proses.....	30
D. Process Control Block (PCB)	41
BAB 3 PENJADWALAN PROSES	49
A. Deskripsi Penjadwalan Proses	49
B. Sasaran Penjadwalan Proses.....	51
C. Tipe-tipe penjadwalan	52
D. Strategi penjadwalan	54
1. Penjadwalan nonpreemptive (<i>run to completion</i>)	54
2. Penjadwalan Preemptive.....	57
BAB 4 THREAD.....	75
A. Konsep Dasar dan Keuntungan	75
B. Thread tunggal.....	84

C. Multithreading	85
D. Kernel Thread	88
E. Thread dalam Solaris 2	89
F. Thread Java	93
G. Management Thread	95
H. Keadaan Thread	96
I. Thread dan JVM	97
J. JVM dan Sistem Operasi	98
K. Contoh solusi Multithread	98
BAB 5 DEADLOCK	99
A. Definisi Deadlock	99
B. Karakteristik Deadlock	100
C. Strategi Mengatasi Sebuah Deadlock	102
D. Mencegah Deadlock	103
E. Menghindari Deadlock	105
F. Algoritma Bankir	107
G. Pemulihan Deadlock	113
BAB 6 MANAJEMEN MEMORI	115
A. Definisi Manajemen Memori	115
1. Alamat Memori	115
2. Beberapa Jenis Memori	116
B. Fungsi Dari Manajemen Memori	120
C. Klasifikasi Manajemen Memori	130
D. Manajemen Pemartisian Statis	130
E. Embedded System	133
F. Proteksi Pada Monoprogramming Sederhana	133
G. Multiprogramming dengan pemartisian statis	135
BAB 18 GENIS SISTEM OPERASI	143
A. Pengertian Sistem Operasi	143

B. Macam-Macam Sistem Operasi	144
1. DOS (Disk Operating System)	144
2. LINUX.....	147
3. MICROSOFT WINDOW	150
4. Macintosh Operating System (MacOS).....	168
 BAB 8 INSTALASI	173
A. Mendefinisikan kebutuhan dalam proses instalasi..	173
1. Pengertian Instalasi	173
2. Tahapan-Tahapan Instalasi	174
3. Syarat Instalasi.....	177
4. Metode Instalasi sistem operasi	177
B. Memberikan beberapa penjelasan terkait berbagai tahapan dalam instalansi dengan ditunjukkan gambaranya.	181
 BAB 9 REMASTERING	211
A. Mendefinisikan kebutuhan dalam proses remastering..	211
1. Linux.....	213
2. Slackware	215
B. Menjelaskan langkah-langkah remastering (sertakan gambar).....	216
 DAFTAR PUSTAKA.....	231
BIOGRAFI PENULIS	235

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sistem Operasi	1
Gambar 1.2 Perkembangan Sistem Operasi.....	9
Gambar 3.1 Tipe-tipe penjadwalan dikaitkan dengan diagram 46tate	54
Gambar 6.1 Tiga cara organisasi memori untuk satu proses tunggal	132
Gambar 6.2 Proteksi pada monoprogramming	135
Gambar 6.3 Multiprogramming dengan pemartisian tetap 6erukuran beda.....	137
Gambar 6.4 Multiprogramming dengan pengisian pemartisian 6tap dengan banyak antrian.....	138
Gambar 6.5 Multiprogramming dengan pengisian pemartisian 6tap dengan satu antrian.....	139
Gambar 6.6 Skema relokasi dan proteksi menggunakan register basis dan register batas	142

BAB 1

DASAR SISTEM OPERASI

A. Definisi Sistem Operasi



Gambar 1.1 Sistem Operasi

Dapat dijelaskan sebagai suatu hal yang berfungsi untuk menghubungkan antara perangkat keras komputer dengan pemakai komputer itu disebut dengan sistem operasi. Ketika sistem ini belum tersedia, saat itu orang-orang hanya memakai komputer dengan bantuan sinyal digital dan sinyal analog. Terbagi menjadi beberapa unsur dalam sistem komputer, diantaranya adalah sistem operasi, perangkat keras, pengguna dan program aplikasi. Tugas dan peranan yang dimiliki sistem operasi ini mengelola serta memperhatikan pemakaian pada perangkat keras dari beberapa program aplikasi serta para pengguna. Hal ini bisa dibayangkan dengan keterkaitan sistem operasi dengan komputer sama halnya kendaraan bermotor dan bahan bakarnya. Yang mana tidak bisa dipungkiri jika tidak ada

bahan bakar, maka kendaraan tersebut akan mati dan tidak bisa berjalan untuk dikendarai. Hal tersebut juga terlihat pada sistem operasi, ketika perangkat komputer tidak ada OS maka juga tidak bisa untuk dipakai atau digunakan.

Sama halnya ketika kita memiliki perangkat sistem namun tidak punya komputer, dengan demikian sia-sia ia memiliki komputer tersebut karena tidak bisa dioperasikan. Fungsi dari sistem operasi ini bisa diibaratkan dengan pemerintah pada sebuah negara, yang diartikan dengan pemerintah akan membuat negara menjadi baik dengan pengelolaan dan pengontrolan dari pemerintah. Maka dengan itu dengan adanya sistem operasi ini akan menciptakan keadaan komputer dapat berjalan programnya dengan baik dan lebih sempurna. Agar meminimalisir dan terhindar dari sebuah permasalahan yang mungkin akan muncul ketika para pengguna memakai sumber daya yang sama, maka sistem operasi ini bertugas untuk mengatur dan mengelola mana pemakai yang bisa masuk dan mengakses sumber daya tersebut. Fungsi lainnya yaitu menjadi pengendali untuk mengurangi adanya kesalahan atau kekeliruan dari pemakaian komputer yang sebenarnya tidak diperlukan atau bisa untuk dihindari saja. Oleh karena sistem operasi ini sering dikenal orang-orang sebagai *resource allocator*.

Apa saja yang dikelola oleh sistem operasi pada sumber daya perangkat lunak komputer, akan dibahas di bawah ini antara lain :

1. Perangkat input seperti keyboard dan mouse.
2. Perangkat keluaran seperti tampilan monitor, printer, dan scanner.
3. Perangkat jaringan seperti modem, router, dan koneksi jaringan.

4. Perangkat penyimpanan seperti drive internal dan eksternal.

Selain itu, OS ini juga menawarkan berbagai layanan dengan tujuan untuk memberikan fasilitas penggunaan dan pengelola yang efektif dan efisien⁹² serta dapat mengalokasikan memori yang dipakai pada program aplikasi perangkat lunak tambahan yang telah diinstal.

B. Tujuan Sistem Operasi

Memiliki kegunaan sebagai pengatur dan mengelola perangkat baik perangkat keras maupun lunak dengan tujuan agar perangkat yang dipakai ini bisa dikendalikan dan disesuaikan dengan cara yang tidak rumit dan praktis namun masih bisa diprediksi. Ketika seseorang belajar dan memahami mengenai sistem ini, nantinya ia akan lebih mengenal dan dapat merencanakan sendiri dan menyusun, memodifikasi, mendesain sistem operasi yang sudah tersedia disesuaikan dengan keinginan dan kebutuhan para pengguna itu. Selain itu juga dapat memilih alternative sistem operasi, mengoptimalkan dalam pemakaiannya, oleh karenanya mampu memahami dan menambah wawasan mengenai konsep dan teknik sistem operasi yang bisa diimplementasikan pada beberapa aplikasi lainnya.

112

C. Fungsi dan sasaran sistem operasi

1. Fungsi Sistem Operasi

Dapat menjadi sebuah pengolah perangkat di sebuah komputer, yang dapat diartikan dengan bahwa sistem operasi ini mampu menempatkan komputer dengan posisi terbaiknya dengan sistem yang diterapkan sehingga bisa beroperasi dengan baik dan sesuai seperti apa yang

diinginkan penggunaannya itu sendiri. Selain itu, mampu menjadi alat pengontrol dan pengawasan terhadap berbagai konflik atau permasalahan yang dapat ditimbulkan oleh pemakai dan sistem ini akan berusaha untuk menghindari dan meminimalisir permasalahan tersebut agar tidak ada lagi user yang menggunakan sumber daya yang sama. Lebih lengkapnya untuk membahas fungsi dan kegunaan secara umum pada sistem operasi, akan dibahas di bawah ini seperti:

- a. Resource manager, diartikan dengan mengolah sumber daya dan mengkoordinasikan serta mengalokasikan di tempat yang sesuai. Contoh: memori, CPU, Disk Drive dan perangkat lainnya.
- b. Interface atau tatap muka, berguna untuk wadah yang menghubungkan diantara perangkat keras dan pengguna serta memberikan fasilitas untuk saling berkomunikasi dengan menyediakan sebuah tampilan yang nantinya digunakan oleh pengguna sehingga bisa dengan mudah memahami (user friendly)
- c. Coordinator, berfungsi sebagai coordinator yang menyertakan beberapa fasilitas yang di dalamnya membantu aktivitas dan kegiatan yang kompleks dengan pengaturan yang baik serta bisa diproses dengan lebih terstruktur.
- d. Guardian, yang memiliki kegunaan dengan memberikan akses kontrol yang di dalamnya mampu memberikan perlindungan pada file dan melakukan pengawasan pada data dan program.
- e. Gate Keeper, Yang ini memiliki tujuan sebagai alat pengontrol dan mengendalikan hak akses yang dilakukan oleh pengguna untuk mengelola siap saja yang bisa dan memiliki hak untuk masuk ke dalam sistem itu serta

melakukan pengawasan mengenai tindakan yang dilakukan.

- f. Optimizer, bertujuan sebagai pemberi waktu atau jadwal masukan oleh pengguna, akses basis data, pemakaian serta proses komputasi.
- g. Accountant bertugas dalam mengelola waktu pemakaian CPU, memori, Disk Storage, pemanggilan I/O serta waktu dalam menghubungkan terminal.
- h. Server memiliki tujuan dengan memberikan pelayanan terhadap para pengguna komputer.

Selain fungsinya, Sistem operasi ini memiliki beberapa tugas yang dikerjakan, diantaranya adalah :

- a. Menjadi pengolah semua sumber daya yang ada di suatu sistem komputer. Dengan melakukan efisiensi operasionalnya. Sumber daya ini terbagi menjadi dua yakni sumber daya fisik dan abstrak.
- b. Untuk menyediakan beberapa layanan dan fasilitas.

Berdasarkan pandangan Tanenbaum, Sistem operasi yang baik akan menyediakan berbagai fasilitas seperti di bawah ini, yaitu :

- a. Dalam menciptakan sebuah program, maka sistem ini menyertakan layanan dan beberapa hal yang dapat ditulis di program itu.
- b. Melakukan eksekusi program instruksi dan berbagai data yang harus dimasukkan dalam memori utama, perangkat I/O dan beberapa file yang harus diinisialisasi terlebih dahulu serta mempersiapkan sumber daya.
- c. Melakukan pengeksesan yang sudah diawasi dan dikendalikan pada berkas, dengan cara menyediakan

beberapa tahapan pengamanan terhadap berkas tersebut untuk mengelola akses masuk pada berkas.

- d. Dilaksanakan pengaksesan I/O Device pada sistem operasi yang menyederhanakan beberapa arahan dan sinyal kendali yang cukup sulit dengan tujuan para pemrogram bisa memahaminya dengan cara yang mudah serta perangkat bisa berjalan.
- e. Sebagai akunting yang mana sistem operasi yang sudah baik mulai mencari dan mengumpulkan data statistic mengenai pemakaian sumber daya yang beraneka ragam serta melakukan monitoring dan pengawasan terhadap parameter kinerja.
- f. Memudahkan akses pada sistem dengan cara memakai prinsip pembagian sistem yang mana dalam pemakaiannya digunakan secara bersama-sama dengan waktu yang sama saat itu juga. Dalam fungsi pengaksesan ini perlu menyertakan proteksi pada berbagai sumber daya dan data yang digunakan user tidak terdistorsi dan telah menyelesaikan berbagai konflik pada pengambilan sumber daya.
- g. Menjadi alat untuk mendeteksi dan memberikan respon jika terjadi sebuah kesalahan. Ketika suatu saat timbul konflik pada sistem komputer maka sistem operasilah yang perlu untuk menjawab dan menyerahkan tanggapan dimana sebagai suatu penjelasan atas kesalahan yang terjadi serta akibatnya pada aplikasi yang sedang operasional.

2. Sasaran Sistem Operasi

Mengenai arah tujuan, maka sistem operasi ini juga memiliki sasaran utama, diantaranya adalah :

- a. Menuju ke arah efisien, yang artinya dalam memakai

sumber daya pada sistem komputer harus dilakukan secara efisien sehingga berlangsungnya pemakaian pun lebih efektif.

- b. Meningkatkan rasa nyaman, hal ini sudah jelas bahwa saat penggunaan pada komputer ingin menjadi lebih nyaman dan tidak menyusahkan pemakai
- c. Dapat menjadi tingkatan evolusi, yang mana dalam pembuatan sistem operasi diharapkan untuk perkembangan dan kemajuannya dilakukan dengan mudah baik dalam uji nya maupun pemakaian beberapa sistem yang baru.

Tidak hanya itu, ketika memberikan pelayanan pada pemakai, sistem operasi ini juga menciptakan rasa aman dan nyaman yang nantinya dirasakan oleh user, menggunakannya lebih efektif dan efisien serta bisa berkembang lebih besar dan maju lagi. Jika dipandang dari sisi kenyamanan, maka sistem operasi ini perlu menciptakan tingkatan kenyamanan dan apa saja yang diperlukan untuk memberi rasa nyaman tersebut. Pemakai komputer ini harus mampu melaksanakan berbagai tugas yang tidak bisa diganggu oleh hal-hal lainnya. Hal ini bisa dicontohkan dengan; pengguna komputer perlu melakukan penyusunan berbagai dokumen, oleh karenanya sistem operasi yang baik akan membantu memberikan kemudahan pada pengguna dengan cari menyediakan dan mencarikan beberapa draft dokumen di file explorer yang disesuaikan dengan berkas yang diinginkan pengguna. Dari sini, pengguna dimudahkan dengan menjalankan pengelola dokumen dengan kelancaran dan tanpa hambatan sehingga pencariannya juga lebih cepat lagi. Selain itu, pengguna diberikan kemudahan untuk tidak diganggu pada proses pemilahan file tersebut seperti error

atau tiba-tiba berjalan lambat.

D. Sejarah Perkembangan Sistem Operasi

Jika dilihat dari pemikiran Tanenbaum, mengenai sejarah dari sistem operasi ini sangat berkembang begitu cepat, hal ini bisa dibedakan dengan empat generasi. Dan semuanya akan dijelaskan seperti di bawah ini, yakni :

1. Untuk generasi pertama ini berada di tahun 1945-1955 yang mana berawal dari suatu perangkat komputasi elektronik yang dapat merubah dan menggantikan peran sistem komputasi mekanik. Keadaan ini dikarenakan oleh cepatnya manusia untuk melakukan penghitungan dan memiliki daya ingat dan tangkap mengenai informasi yang di dapat dengan jumlah yang terbatas. Alasan dari kondisi itu dikarenakan ketika manusia menerima sebuah informasi ia tidak bisa mengingatnya terlalu lama dan hal ini bisa menjadikan lebih cepat untuk menimbulkan sebuah kesalahan dalam penggunaannya, oleh karena itu perlu untuk diciptakan suatu sistem komputer yang mampu disertai berbagai aturan agar bisa melakukan dan melaksanakan tugas yang diberikan secara langsung dengan tepat dan tidak membutuhkan waktu yang lama.
2. Untuk tahun 1955-1956 berada pada generasi kedua yang mana, pada era ini mulai mengenalkan beberapa gagasan baru yang dinamakan dan dikenal dengan Batch Processing System. Artinya adalah sebuah tugas yang dilakukan dengan nyata dan tempat waktu pada suatu rangkaian yang terstruktur dan saling urut. Dalam generasi inilah belum memakai sebuah sistem operasi khusus, tetapi masih fungsi pada sistem operasi yang diketahui orang-orang dengan nama IBSYS dan FMS.
3. Di era ini disebut dengan generasi ketiga yang dilakukan

pada tahun 1965-1980, dimana terjadi saat era yang berkembang dengan cukup advanced. Dalam kondisi ini, sebuah sistem operasi berguna untuk memudahkan dan membantu kebutuhan banyak pemakai dan juga melaksanakan sebuah interaksi secara online. Dengan demikian menjadi pendorong dan pendukung proses multi-user serta multiprogramming yang artinya memiliki banyak program di dalamnya.

4. Di dalam generasi ini berada di tahun 1980-an sampai saat ini yang dinamakan dengan generasi keempat. Terjadi banyak kemudahan yang membantu pemakai, dimana menyediakan fitur dan beberapa fungsi yang ditawarkan oleh sistem operasi yang jauh lebih detail dan kompleks dibandingkan dengan generasi sebelumnya. Pada era ini memberikan GUI atau Graphical User Interface yang artinya memberikan segala keunggulan dan keuntungan utama dengan menawarkan beberapa pengalaman yang lebih dengan proses interaksi dan komunikasi antar pengguna agar berlangsung dengan cepat dan tentunya lebih mudah tanpa ada hambatan yang menganggunya.



Gambar 1.2 Perkembangan Sistem Operasi

E. Konsep Sistem Operasi

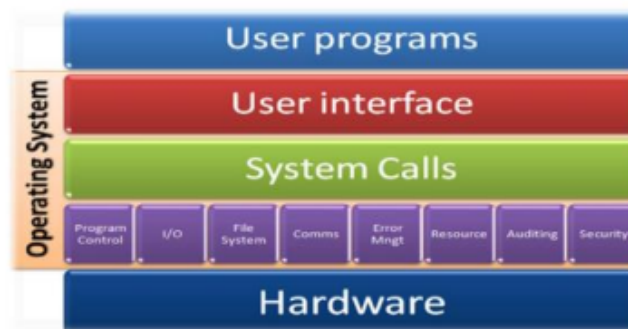
Berikut ini akan dijelaskan lebih detail mengenai konsep pada sebuah sistem operasi, yakni :

1. Sistem program, yang mana pada hal ini memberikan dan menawarkan lingkungan yang mampu memudahkan dalam berkembangnya sebuah program sehingga dapat membantu memperbaiki jalannya eksekusi agar berlangsung dengan baik.
2. Proses. Dalam suatu program yang sedang dilakukan eksekusi akan membutuhkan proses eksekusi perintah dan petunjuk untuk menyediakan sumber daya Sebuah program yang sedang dieksekusi dan memerlukan sumber daya untuk mengeksekusi perintah.
3. File, dalam artian yaitu mengumpulkan hasil dari sebuah pengelolaan dan pengolahan data informasi dan hal-hal yang saling memiliki keterikatan dan pada umumnya dapat merepresentasikan program dan data.
4. Sistem Call, menjelaskan bahwa sistem ini memberikan sebuah fasilitas sarana atau wadah bagi program pengguna dengan meminta sistem operasi untuk melaksanakan perintah yang telah diberikan kepada user. Pada sistem ini digunakan dengan beberapa langkah dan semuanya disesuaikan dengan fungsi yang telah diberikan oleh prosesor yang melatarbelakanginya.

Ada juga Konsep-Konsep Futuristik :

1. Konsep Sibernatika, menjelaskan bahwa konsep ini memiliki hubungan dengan berbagai usaha otomatis terkait beberapa pekerjaan yang dilaksanakan oleh manusia dengan demikian menciptakan ilmu mengenai robotika, kecerdasan buatan dan lain sebagainya yang di dalamnya mengarah pada input, proses dan output.

2. Konsep Sinergi, dapat didefinisikan dengan sebuah konsep yang mengharapkan bahwa dalam satu sistem, luaran dari suatu organisasi ini menginginkan dapat memberikan hal yang lebih besar dibandingkan dengan luaran yang diciptakan oleh individual atau output dari tiap-tiap bagian. Aktivitas bersama dari bagian yang terpisah namun masih ada keterkaitan yang bersama-sama mampu membuahkan hasil efek total yang tentunya lebih besar daripada jumlah bagian individu itu. Hal ini artinya ketika dua ditambah dengan dua bukan menjadi hal sama dengan empat, tetapi bisa jadi sama dengan lima atau lebih. Dengan demikian, sistem operasi ini lebih mengistemewekan atau mendahulukan berbagai tugas yang ada di dalam sebuah tim.



F. Struktur Dasar Sistem Operasi



1. Command Interpreter

Pada sistem ini menjelaskan bahwa dalam pemakaiannya menunggu perintah dari user. Ketika program melihat dan membaca instruksi lalu mendefinisikan control statement maka pada umumnya dinamakan dengan control-card interpreter, command-line interpreter, dan UNIX shell.

Jenis memiliki varian yang banyak, yang mana ragam tersebut dari satu sistem operasi ke sistem yang lain lalu disesuaikan dengan kegunaan dan teknologi I/O devices yang tersedia. Misalnya seperti Window, Pen-Based, dan CLI.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.0.6002]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

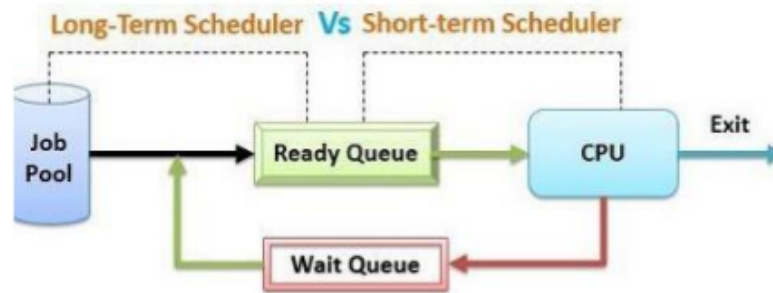
C:\Users\SYARIF>help
For more information on a specific command, type HELP command-name
ASSOC          Displays or modifies file extension associations.
ATTRIB         Displays or changes file attributes.
BREAK         Sets or clears extended CTRL+C checking.
BCDEDIT        Sets properties in boot database to control boot loading.
CACLS          Displays or modifies access control lists (ACLs) of files.
CALL           Calls one batch program from another.
CD             Displays the name of or changes the current directory.
CHCP           Displays or sets the active code page number.
CHDIR          Displays the name of or changes the current directory.
CHKDSK         Checks a disk and displays a status report.
CHKNTFS        Displays or modifies the checking of disk at boot time.
CLS           Clears the screen.
CMD           Starts a new instance of the Windows command interpreter.
COLOR          Sets the default console foreground and background colors.
COMP           Compares the contents of two files or sets of files.
COMPACT        Displays or alters the compression of files on NTFS partitions.
CONVERT        Converts FAT volumes to NTFS. You cannot convert the
               current drive.
COPY           Copies one or more files to another location.
DATE           Displays or sets the date.
```

2. Long-term Scheduler

Tahapan ini memiliki kegunaan untuk melakukan penyeleksian terhadap beberapa proses dari sebuah pool, setelah itu akan dilanjutkan ke memori utama untuk lakukan pengeksekusian.

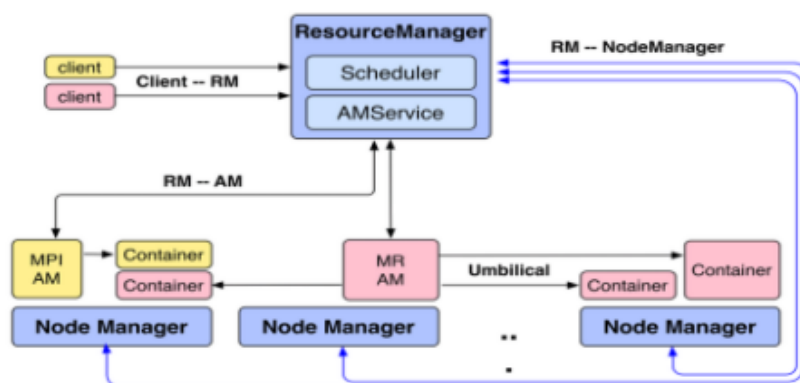
3. Short-term Scheduler

Sedangkan pada struktur ini hal yang dilakukan adalah menyeleksi berbagai proses yang sudah siap dan tersedia untuk dieksekusi. Lalu setelah semua selesai dilanjutkan dengan melakukan alokasi pada CPU terhadap salah satu dari beragam proses itu.



4. Resource Manager

Pada proses ini merupakan kondisi saat suatu program sedang dilakukan eksekusi. Pada tahapan ini dibutuhkan berbagai sumber daya untuk membantu dalam penyelesaian tugasnya. Sumber daya yang dibutuhkan ini bisa berupa memori, beberapa berkas dan data informasi, perangkat-perangkat I/O dan bisa juga CPU time.



5. File Manager

Struktur ini sering dikenal dengan aplikasi yang baru yang memiliki fungsi dalam melakukan pengaturan pada beberapa file di perangkat android user. Namun meskipun masih termasuk baru dan belum lama diterbitkan tetapi aplikasi ini bisa dikatakan pengelolaan file terbaik pada

android. Yang mana alasannya adalah memiliki ukuran yang kecil dan ringan serta mampu untuk mencari atau browsing berbagai data di perangkat yang dimiliki pengguna.



6. IOCS

65

Dikenal dengan sebutan device manager yang mana menawarkan device driver yang umum oleh karenanya operasi pada I/O bisa sama seperti membaca, menulis, membuka, menutup. Dalam hal ini bisa dicontohkan, ketika pemakai menggunakan operasi yang sama dalam melihat berkas pada floppy disk, hard-disk, CD-ROM, Dari beberapa komponen yang disebutkan diatas, akan dibahas dibawah ini:

- a. Buffer, yang mana berfungsi dalam menerima secara singkat atau dalam waktu yang tidak lama beberapa data dari atau menuju perangkat I/O.
- b. Spooling ini membuat sebuah jadwal dalam penggunaan I/O sistem dengan tujuan agar lebih efisien dan efektif dalam pemakaiannya serta antrian nya lebih teratur.
- c. Menyediakan dan menawarkan driver agar mampu memudahkan penggunaan operasi rinci pada perangkat keras I/O tertentu.

Edit IOC Rescan Policy Settings

Start Time	Status	Percentage	End Time	Threat Count	Log Count	Package Update Time	New Blacklist Count
Sep 10 11:00:01	complete	100%	Sep 10 11:00:12	652	2288302	Sep 10 10:39:11	130997
Sep 05 11:00:00	complete	100%	Sep 05 11:00:11	802	2907798	Sep 04 13:39:16	36478
Sep 04 11:00:04	complete	100%	Sep 04 11:00:10	0	3019912	Sep 03 16:38:51	28291
Sep 04 11:00:00	override	0%	Sep 04 11:00:33	0	2795241	Sep 03 12:38:52	157028
Aug 24 11:00:01	complete	100%	Aug 24 11:00:09	0	2442097	Aug 23 12:36:26	9912

IOC Rescan Global Settings

Enable Global IOC Rescan:

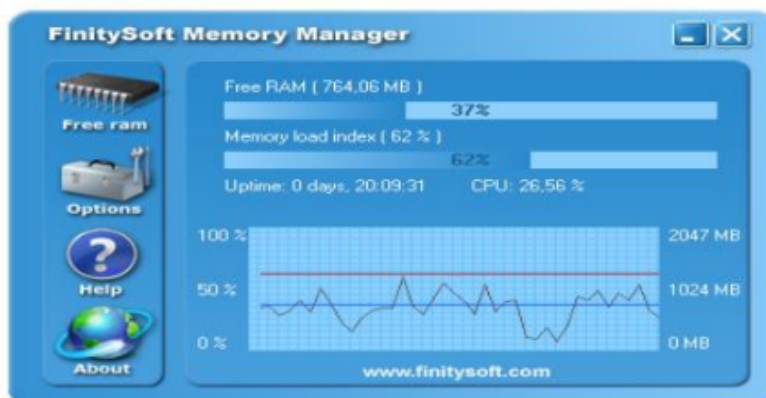
Running at: 11:00:00 AM

IOC Rescan Current ADOM Settings:

OK Cancel

7. Memory Manager

Sering diketahui oleh banyak orang dengan sebutan memori yang mana merupakan sebuah array yang besar dari word dan ukurannya tersebut bisa mencapai jutaan, ratusan dan ribuan. Dari setiap word tersebut memiliki alamatnya masing-masing. Kegunaan dari memori utama ini sebagai wadah untuk melakukan penyimpanan yang mana akses data tersebut ditujukan oleh CPU. Memori ini sebagai tempat penyimpan masih bersifat sementara yang artinya data dan informasi itu tidak permanen tersimpan namun bisa saja hilang ketika sistem tersebut dimatikan.



8. Kernel

Menjadi sebuah inti dari program komputer yang ada pada sistem operasinya, dengan bantuan sistem kontrol pada semua hal atas sistem itu. Program ini menjadi salah satu yang dilakukan dan berlangsung dilaksanakan pada urutan pertama ketika komputer dinyalakan. Contohnya seperti menangani layanan input atau output dari program lain, mendefinisikan dan memberikan penjelasan pada beberapa perintah untuk dilakukan eksekusi oleh prosesor. Selain itu, kernel ini juga mengatasi perangkat kerja lainnya, misalnya papan ketik, speaker, mouse, memori, printer dan berbagai perangkat yang lain.



9. Hardware

Sebuah perlengkapan fisik dari komputer yang memiliki fungsi dalam melaksanakan beberapa proses yakni tahapan input, processing, dan output. Contohnya dalam hal ini adalah monitor, speaker, printer, scanner, RAM, CPU mouse dan masih banyak lainnya. Tujuannya yaitu untuk memberikan perlindungan atas bagian dari dalam komputer, prosessor, power supply, motherboard.



Sistem ini termasuk dalam suatu yang terbaru dan modern karena semakin kompleks dan memiliki kerumitan yang membutuhkan sistem operasi dengan perancangan dan perencanaan yang matang dan tingkat kehati-hatian serta pengawasan yang tinggi dan bisa berfungsi untuk lebih optimal serta mudah⁵³ dilakukan modifikasi setelahnya. Namun pada faktanya, tidak semua sistem operasi memiliki struktur yang sama. Sedangkan berdasarkan pemikiran Avi Silberschatz, Peter Galvin, dan Greg Gagne, menjelaskan pada umumnya suatu sistem operasi modern memiliki beberapa komponen, hal ini dijelaskan seperti di bawah ini :

a. Manajemen Proses

Aktivitas yang⁵³ dinamakan proses ini bisa didefinisikan sebagai kondisi saat suatu program dilakukan eksekusi. Sebuah proses ini memerlukan berbagai sumber daya untuk penunjang dalam penyelesaian pekerjaan. Sumber daya ini bisa seperti memori, beberapa berkas dan perangkat²⁸ I/O serta CPU time. Pada sistem operasi memiliki tanggung jawab atas berbagai kegiatan yang berhubungan manajemen proses, yakni :

- 1) Membuat dan menghapus proses user dan sistem proses

- 2) Menawarkan berbagai tahapan untuk proses interaksi dan komunikasi
- 3) Menyediakan mekanisme yang bertujuan untuk proses sinkronisasi
- 4) Menyertakan langkah-langkah dalam mengatasi deadlock
- 5) Melakukan penundaan dan melanjutkan sebuah proses

b. Manajemen Memori Utama

Pada manajemen ini, orang-orang lebih mengenal sebagai sebuah memori yang memiliki banyak ukuran mulai dari ratusan hingga jutaan, dan bentuk dari setiap byte ini terdapat alamat yang berbeda pada setiap ragamnya. Yang memiliki banyak fungsi salah satunya sebagai media untuk menyimpan beberapa data dengan rentang waktu yang sebentar atau sementara dan bisa dengan mudah hilang. Dalam hal ini tanggungjawab yang dibutuhkan pada setiap aktivitas yang berhubungan dengan manajemen memori adalah :

- 1) Melakukan alokasi dan meng-dealokasikan ruang memori disesuaikan dengan apa yang dibutuhkan.
- 2) Mengatur track yang diperoleh dari memori yang sedang dipakai dan siapa saja yang menggunakannya.
- 3) Menentukan program yang nantinya akan dilakukan load ke sebuah memori.

c. Manajemen Secondary Storage

65

Dari informasi dan file yang telah disimpan pada memori utama sebelumnya memiliki sifat yang sementara dan jumlahnya terbatas yang mungkin hanya sebagian kecil data yang bisa disimpan. Mengenai hal tersebut, dalam

penyimpanan secara keseluruhan dan bisa semuanya maka program komputer ini memerlukan secondary storage yang ini berarti dalam hal penyimpanan bersifat permanen dan daya tampungnya memiliki banyak data. Dalam hal ini yang termasuk di dalamnya adalah disket, harddisk dan lain sebagainya. Sistem operasi ini bertanggung jawab mengenai berbagai kegiatan yang berhubungan dengan disk management, contohnya adalah free space management, penjadwalan disk dan pengalokasian dalam penyimpanan.

d. Manajemen Berkas

Pada pengelolaan ini, berkas bisa didefinisikan sebagai segerombolan atau beberapa hal data dan informasi yang dikumpulkan dan memiliki keterkaitan yang sesuai dengan tujuan dari para pencipta berkasi ini. Struktur yang dimiliki memiliki sifat hirarkis. Sistem operasi pada tahap ini, memiliki tugas dan tanggung jawab mengenai :

- 1) Mendorong terjadinya manipulasi berkas dan direktori
- 2) Penciptaan dan menghapus berkas
- 3) Pembuatan dan penghapusan direktori
- 4) Melakukan pemetaan atau tata letak berkas pada secondary storage
- 5) Melakukan backup berkas data ke media penyimpanan yang sifatnya adalah permanen atau tidak hilang ketika sistem dimatikan.

e. Sistem Proteksi

Proteksi atau pengawasan ini lebih mengarah pada langkah-langkah dalam melakukan pengontrolan akses yang dilakukan oleh prosesor, program atau pemakai kepada sistem sumber daya. Pada mekanisme proteksi ini

memerlukan dan mengharus tanggung jawab atas beberapa hal di bawah ini yaitu :

- 1) Dapat menjadi pembeda antara pemakaian yang telah diberikan izin dan yang belum dikasih izin untuk melakukan akses.
- 2) Bisa melakukan dan menentukan beberapa kontrol dan pengawasan yang nantinya akan dilaksanakan pada sumber daya yang digunakan atau dipakai.
- 3) Dapat menyediakan serta memberikan hukuman kepada kesalahan yang mungkin muncul dalam kondisi saat itu.

f. Jaringan

Disebut dengan sistem terdistribusi yang dapat diartikan dengan keseluruhan prosesor yang terkumpul yang tidak bisa terbagi memori. Pada masing-masing prosesor memiliki memori sendiri. Di⁵³ beberapa prosesor tersebut sudah terkoneksi dengan jaringan komunikasi. Sistem terdistribusi ini memberikan sebuah akses pengguna ke berbagai ragam sumber daya sistem. Akses ini bisa memicu timbulnya :

- 1) Peningkatan pada proses komputasi.
- 2) Menumbuhkan kehandalan dan kemampuan.
- 3) Meningkatkan data yang dimiliki dan tersedia.

g. System Calls

Pada sistem ini memberikan interface diantara program pemakai yang sedang dilakukan dan bagian OS. Bisa menjadi alat penghubung antara sistem operasi dan proses. Dalam sistem calks ini ditulisa dengan bahasa tingkat tinggi yang mampu memberikan kendali pada mesin. Da²⁸n hal ini dicontohkan dengan UNIX yang menawarkan system call: read, write => operasi I/O untuk berkas. Sering pengguna

program harus memberikan data (parameter) ke OS yang akan dipanggil. Contoh pada UNIX: `read (buffer, max_size, file_id);`

h. Mesin Virtual

Dalam mesin ini dijelaskan dengan suatu mesin yang memiliki dasar logika dengan memakai pendekatan lapisan yang ada pada sistem komputer. Oleh karena nya sistem ini dengan sendirinya diciptakan dan dirancang diatas beberapa lapisan tersebut yang dimulai dengan urutan lapisan terendah sampai dengan lapisan teratas. Contohnya seperti berikut :

- 1) Perangkat keras (seluruh tiap bagian dari fisik komputer).
- 2) Kernel (Program yang bertujuan untuk melakukan pengontrolan pada disk dan sistem file, networking, pengawasan, load balancing dan multitasking).
- 3) Sistem program (Pada sistem ini memudahkan general user).

Selain itu, kernel ini menjadi lapisan kedua yang memakai perintah dari perangkat keras untuk membuat seperangkat sistem call yang tujuannya dapat dipakai oleh beberapa komponen yang bisa disesuaikan dengan level sistem program. Dari sistem program ini selanjutnya bisa dipakai untuk sistem call dan perangkat keras lainnya yang seolah-olah berada pada level yang sama. Walaupun pada sistem program yang memiliki level tertinggi, namun program aplikasi tetap bisa melihat segala hal pada tingkatan yang ada di bawahnya, hal ini membuat seakan-akan mereka menjadi bagian dari mesin. Pendekatan dengan berbagai tingkatan lapisan ini yang nantinya menjadi sebuah hasil kesimpulan

logis pada konsep virtual machine.

77

i. Perancangan Sistem dan Implementasi

Beberapa **target** yang diinginkan oleh **pengguna** merupakan sebuah **sistem operasi** yang layak, **nyaman**, aman ketika digunakan, mudah untuk dipahami dan diandalkan, dan memiliki kecepatan dalam penggunaannya. Sedangkan target yang diminta sistem dimana sebuah sistem operasi harus mudah untuk dirancang, fleksibel, tidak rumit, sederhana namun efektif dan efisien dan tentunya tidak terdapat eror saat pemakaian. Selain itu mudah untuk diimplementasikan dan dalam pemeliharaan atau perawatan bukanlah hal yang sulit. Pada sistem operasi ini memiliki beberapa tahapan mekanisme serta kebijaksanaan, diantaranya adalah :

- 1) Tahapan yang mengarahkan dan membahas mengenai cara atau langkah dalam melaksanakan suatu kebijaksanaan untuk memberikan keputusan tentang apa yang harus dilaksanakan. Pemisahan antara kebijaksanaan dari mekanisme ini menjadi suatu hal yang utama, dengan ini sama seperti memberikan izin fleksibilitas yang lebih tinggi ketika ada perubahan pada kebijaksanaan nantinya.
- 2) Pada langkah kebijaksanaan ini mulai menentukan aktivitas dan kegiatan yang harus dipilih.

Implikasi dan penerapan sistem ini biasanya memakai bahasa assembly²⁸ sedangkan dalam sistem operasi saat ini bisa dituliskan **dengan menggunakan bahasa tingkat tinggi**. Dalam menulis **kode** dengan **bahasa tingkat tinggi** bisa diciptakan **dengan** berbagai keuntungan yakni lebih ringkas, tidak sulit, dengan cepat penyusunannya serta lebih mudah

untuk dipahami dan di debug. Dengan sistem operasi 77sebut memudahkan dalam memindahkan ke sebuah perangkat keras yang lain jika ditulis menggunakan bahasa dengan tingkat tinggi itu.

j. System Generation

Pada sistem ini perancangan yang dilakukan agar mampu menjalankan dan mengoperasionalkannya pada beberapa jenis mesin, dimana pada setiap sistemnya perlu ada konfigurasi di setiap komputer masing-masing. Program SYSGEN ini memiliki berbagai informasi tentang konfigurasi khusus pada sistem perangkat keras, antara lain adalah :

- 1) 28oting, yang diartikan dengan membuka dan memulai komputer dengan cara me-load kernel.
- 2) Bootstrap program, didefinisikan dengan bentuk kode yang disimpan di dalam code ROM yang nantinya bisa menempatkan kernel, lalu memasukkan pada memori. Langkah selanjutnya adalah dengan dimulainya eksekusi.



BAB 2

MANAJEMEN PROSES

A. Definisi Manajemen Proses

Dapat dijelaskan sebagai sebuah tindakan atau langkah dalam mengatur, melakukan alokasi program yang nantinya akan dilakukan eksekusi agar membuat tidak bermacam-macam atau berantakan dengan menempatkan pada tempat yang sesuai serta bertujuan untuk dalam penggunaannya bisa dioperasionalkan dengan baik dan sebagaimana harusnya berjalan. Pada sistem operasi ini memiliki tugas dan tanggung jawab yang berhubungan dengan manajemen proses, antara lain adalah :

1. **Menciptakan dan melakukan penghapusan pada proses pengguna dan sistem proses.** Pada hal ini sistem operasi memiliki fungsi untuk melakukan alokasi pada sumber daya yang diperlukan pada suatu proses dan selanjutnya mencari sumber daya itu kembali setelah dilaksanakan proses tersebut dan dinyatakan telah selesai yang bertujuan agar bisa menggunakan kembali terhadap proses lainnya.
2. **Melakukan penundaan dan mengarah pada berfokus ke proses.** Dengan sistem yang akan mengelola proses yang harus dilakukan sesuai dengan prioritas, yang mana apa yang perlu dilaksanakan lebih dahulu atau yang pertama dari berbagai proses yang tersedia. Saat berada pada dua atau lebih proses yang menunggu untuk dioperasionalkan, maka sistem operasi ini akan mendahulukan proses yang mempunyai prioritas paling besar, dalam hal ini pemilihannya disesuaikan dengan

standar prioritas dari terbesar sampai terendah ketika banyak antrian.

3. **Menawarkan beberapa tahapan dalam langkah-langkah pada proses sinkronisasi.** Pada sistem operasi akan melakukan pengaturan proses operasional ini kepada beberapa proses yang dilakukan pengeksekusian secara bersama-sama, Hal ini dilakukan agar terjadi penghindaran pada proses pada satu waktu dengan beragam sehingga proses tersebut bisa berjalan dengan lancar dan tidak ada hambatan.
4. **Memberikan mekanisme sebagai proses dalam komunikasi.** Berikut ini sistem operasi bisa memberikan mekanisme atau tahapan agar berbagai proses bisa saling memiliki interaksi dan komunikasi antara satu sama lain tanpa menimbulkan kekacauan atau kegaduhan pada proses yang lain.
5. **Menyediakan langkah untuk menangani deadlock.** Bisa didefinisikan bahwa deadlock ini menjadi sebuah keadaan yang mana pada sistem tersebut ketika terhenti disebabkan oleh proses yang mempunyai sumber daya yang tidak boleh dibagikan dan tetap menunggu untuk memiliki sumber dayanya sendiri dari proses lainnya, adanya keberhentian atau kebuntuan ini yang dikenal dengan sebutan deadlock. Sistem operasi dalam hal ini perlu untuk mencegah, meminimalisir, melakukan pendeteksian ketika terjadi deadlock. Saat deadlock ini ada maka sistem operasi bertugas dan memiliki fungsi untuk mengatasi dan menyembuhkan keadaan dari sistem tersebut.

B. Definisi Proses

Dalam pandangan SilberSchatz, mengenalkannya dengan istilah text section, yang mana menjelaskan lebih dari suatu kode program. Proses ini juga meliputi program counter, yang diartikan sebagai suatu stack yang digunakan untuk melakukan penyimpanan alamat dari perintah yang nantinya dilakukan eksekusi dan setelah itu melaksanakan register. Pada hal ini, suatu proses memang umumnya mempunyai sebuah stack yang di dalamnya berisi data-data dan informasi yang diperlukan saat melaksanakan proses eksekusi berlangsung, contohnya seperti alamat return, variabel local dan method, dan sebuah data section yang didalamnya menyimpan variabel global.

Dalam hal ini ditekankan dan diperjelas lagi bahwa program ini sendiri bukan merupakan suatu proses, tetapi merupakan suatu program adalah satu entitas pasif, dengan isinya dari suatu berkas yang telah disimpan sebelumnya pada disket. Sedangkan sebuah proses pada sebuah entitas aktif, ini merupakan suatu program counter yang melakukan penyimpanan alamat yang diperintahkan lalu langkah selanjutnya dilaksanakannya proses eksekusi dan seperangkat sumber daya yang dibutuhkan ini semua akan dieksekusi. Dalam hal ini dapat dijelaskan bahwa proses menjadi rangkaian tahapan sistematis yang terstruktur, jelas, tersusun dan bisa dilakukan berulang-ulang yang mana tidak hanya pada satu tahapan saja hingga mendapatkan hasil yang ingin diraihnya. Ketika dilaksanakan, setiap langkah ini akan konsisten berfokus pada hasil yang Proses adalah serangkaian langkah sistematis atau tahapan yang jelas dan dapat ditempuh berulang kali untuk mencapai hasil yang diharapkan.

Selain itu, proses ini bisa menjadi suatu waktu ketika sistem melaksanakan suatu hal yang diinginkan oleh pengguna dan mengembalikan atau menyerahkannya kembali dalam bentuk hasil tertentu yang tidak diketahui akan dipakai oleh user atau tidak. Keterikatan hubungan diantara proses dan sistem operasi ini bisa dilihat dari cara sistem operasi ini dilangsungkan atau ketika saat eksekusi proses. Pada tahapan pengekseskuan, sistem operasi ini melakukannya dengan dua cara. Proses ini bisa menjadi sebuah konsep utama di sistem operasi sehingga permasalahan manajemen proses ini sebenarnya lebih mengarah pada perancangan dan pembuatan sistem operasi. Beberapa tahapan yang dilakukan secara bersama-sama, yang mana pada setiap proses akan memiliki beberapa bagian memori dan pengendali masing-masing. Berikut ini akan dijelaskan beberapa proses yang dijalankan bersamaan, namun memiliki bagian memori sendiri, dan sifatnya akan dibahas lebih lanjut di bawah ini, yaitu :

- a. **Tidak memiliki ketergantungan dan lebih bersifat individu**, yang mana pada proses ini dilakukan secara terpisah dari yang lain dan tidak terpengaruh oleh yang lainnya dan tetap bersiteguh untuk berdiri sendiri.
- b. **Satu program dilakukan di saat yang sama atau pada satu saat**, dalam hal ini melakukan nya di satu waktu tetapi pada hanya satu proses yang akan dilayani pemroses. Dengan cara memakai *interleave* bukan *overlap* dengan beberapa program yang ada.

Pada cara untuk menangani dan mengantisipasi proses ini yaitu dengan mengoperasionalkan satu proses dan perpindahan antara satu proses ke proses lainnya dilakukan

dengan cepat, dan hal ini bertujuan agar menciptakan efek parallel semu (*pseudoparallelism*).

Mengenai proses ini terdapat beberapa hal yang berhubungan, diantaranya adalah :

1. Multiprogramming (*Multitasking*)

Didefinisikan dengan pengelolaan yang memiliki banyak tahapan pada satu pemroses. Lebih banyak dikenal dan diketahui dengan kata *multiprogramming* bukan *multiprocessing*. Sedangkan *Multiprocessing* ini sudah dipakai untuk komputer yang lain, yakni komputer yang di dalamnya terdapat banyak pemroses di satu sistem komputer dengan bagian-bagian pemroses itu sendiri dalam melaksanakan pemrosesan secara individu atau tidak bergantung pada yang lainnya. Kebanyakan pada era ini, komputer pribadi memiliki sistem pemroses tunggal yang dalam operasionalnya menggunakan sistem operasi *multiprogramming*. Dalam hal ini dapat dicontohkan dengan *Macintosh System 7*, *MS-Windows 3.0*, Serta *MS-Windows NT*.

2. Multiprocessing

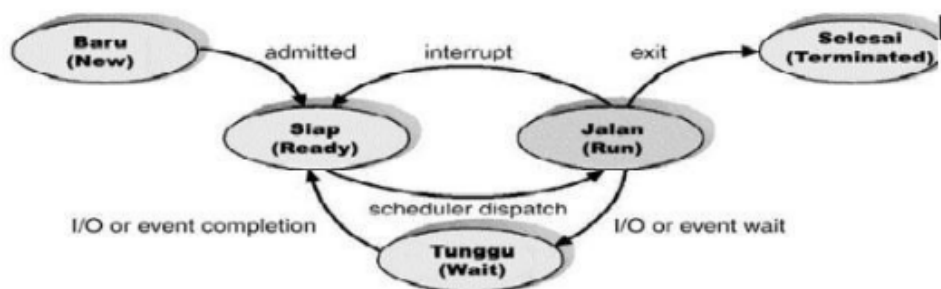
Dijelaskan dengan pengelolaan yang memiliki banyak proses di komputer dan sering diketahui dengan istilah *multiprocessor*. Artinya pada komputer ini memiliki masing-masing pemroses ketika melakukan pemrosesan secara independen. Memang dahulu, sistem ini hanya berada pada sistem yang besar, seperti mainframe dan minicomputer. Namun di era ini, komputer yang disebut dengan *workstation* ini sudah dilengkapi oleh multiprocessor. Saat pemakaian pada komputer ini dapat dioptimalkan dengan berbagai CPU oleh karena itu beberapa program dapat dijalankan dan dioperasionalkan secara bersamaan. Yang mana mereka menggunakan masing-masing prosesornya sesuai dengan

kebutuhannya secara sendiri-sendiri. Mengenai hal ini sistem generasi yang mendorong multiprocessing antara lain adalah : *Microsoft Windows NT, UNIX, Linux.*

3. Distributed processing / Computing

Menjelaskan mengenai pengelolaan yang memiliki banyak tahapan untuk dilakukan eksekusi di beberapa sistem komputer yang telah disebar. Pada trend masa datang ini diartikan sebagai sebuah manajemen yang mengarah pada komputasi terbesar, dan sudah banyak riset yang mulai mengembangkan sistem operasi yang tersebar. Hal ini dicontohkan yaitu *MACH, AMOEBA*, dan beberapa hal lainnya.

C. Status Proses



Ketika tahap pengekseskuan, demikian statusnya mengalami perubahan. Status pada setiap proses ini menjelaskan kegiatan dan kondisi dari proses tersebut. Di bawah ini akan dibahas mengenai beberapa status yang terdapat dan bisa dimiliki oleh proses yakni :

1. Tiga status utama yaitu :

- a. **Running** : Pada kondisi ini, yang ada pada status ketika mendapat berbagai perintah dari proses yang dieksekusi tersebut.
- b. **Waiting** : Keadaan dalam hal ini pada saat proses

menunggu suatu hal atau sebuah *event*. Contohnya :
Proses I/O.

- c. **Ready** : Yang terdapat dan dimiliki pada status ini ketika proses telah siap untuk dilakukan eksekusi oleh prosesor.

2. Dua status tambahan, yaitu saat pembentukan dan terminasi :

- a. **New** : Menunjukkan ketika saat ini proses sedang mulai diciptakan.
- b. **Terminated** : Tahapan yang ada di saat proses telah usai atau penyelesaian dari eksekusi.

3. Pembuatan Proses

Sebuah tahapan bisa menciptakan berbagai proses baru, dengan cara menggunakan sistem panggilan dalam pembuatan proses di sepanjang jalur eksekusi. Untuk menciptakan proses ini yang disebut dan dikenal dengan istilah induk proses. Dapat didefinisikan dengan anak dari sebuah proses itu. Pada setiap proses baru inilah yang bisa menciptakan proses lainnya serta terbentuknya suatu pohon proses.

Pada umumnya, sebuah proses ini membutuhkan beberapa sumber, seperti contohnya berkas, waktu CPU, perangkat I/O dan memori yang bertujuan untuk mengerjakan tugas dan menyelesaikannya. Pada saat suatu proses ini menciptakan sub proses maka bisa berfungsi dalam mempermudah perolehan pengambilan sumber secara langsung yang diambil dari sistem operasi. Induk ini bisa dipakai dalam pembatasan sumber diantara induk bisa membagiakan setengah sumber misalnya memori berkas diantara beberapa anak yang didapatkannya. **Membatasi**

suatu anak proses menjadi subset sumber daya induk⁴² ini dapat mengatasi dan meminimalisir proses apapun dari pengisian sistem yang sangat banyak dengan membuat subproses secara berlebihan. Pada sistem operasi ini ketika pengelolaan proses bisa melaksanakan beberapa operasi terhadap proses, mengenai hal itu akan dibahas lebih detail di bawah ini, yaitu :

17

- a. Membuat sebuah proses
- b. Melakukan penghancuran atau terminasi proses
- c. Menunda proses
- d. Melanjutkan kembali proses tersebut
- e. Melakukan perubahan pada prioritas proses
- f. Memblokir dan menutup suatu proses
- g. Mengembangkan dan membangun sebuah proses.
- h. Menciptakan penjadwalan pada proses
- i. Melaksanakan tahapan interaksi dan komunikasi dengan proses lainnya.

Saat sebuah tahapan baru dimasukkan, maka sistem operasi mulai menciptakan dan membuat struktur data yang ditujukan untuk pengelolaan dan melakukan alokasi pada ruang alamat proses. Pada proses pembuatan ini membutuhkan banyak kegiatan dan yang terlaksana di dalamnya adalah :

17

- a. Menyertakan identitas dari proses.
- b. Menyisipkan proses pada tabel proses
- c. Melaksanakan pengaturan pada prioritas awal proses
- d. Membuat PCB
- e. Melakukan alokasi atau memetakan sumber daya awal pada proses.

4. Terminasi proses

Saat proses telah berakhir ini disaat proses tersebut sudah selesai dilakukan eksekusi pernyataan dan menginginkan sistem operasi ini untuk melakukan penghapusan dengan cara memakai sistem pada exit atau memutuskan untuk keluar. Dalam tahap tersebut, proses ini bisa mengembalikan data dalam induk proses dan hal ini didukung dengan memakai sistem yang mengarahkan pada wait. Dari keseluruhan sumber⁴² yang diambil dari suatu proses yang mana mencakup memori fisik dan virtual, membuka berkas, menyimpan I/O yang diletakkan kembali pada sebuah sistem operasi.

Terdapat beberapa kondisi tambahan tertentu saat terjadi terminasi. Suatu proses ini bisa menimbulkan terminasi yang dihasilkan dari proses lain dengan cara sistem panggilan yang telah disesuaikan, misalnya abort. Pada umumnya, proses induk melaksanakan terminasi ini secara sengaja disesuaikan dengan turunannya. Terdapat berbagai latar belakang yang mendasari adanya terminasi, antara lain :

- a. Terjadi sebuah kesalahan yang timbul dari masukan/keluaran. Sama halnya dengan tidak sanggup dalam mencari file, mengalami kegagalan atau kesalahan dalam membaca dan menulis setelah beberapa maksimum dilakukannya percobaan yang telah ditentukan sebelumnya¹⁴²
- b. Dalam tahap proses membutuhkan memori lebih banyak dan lebih besar dibandingkan dengan yang telah tersedia atau ditawarkan oleh sistem
- c. Turunan ini melebihi pada pemakaian sumber daya yang sudah dialokasi atau disebarkan. Pada kondisi ini maka proses induk butuh memiliki langkah-

langkah dalam melaksanakan pemeriksaan pada status turunannya.

- d. Task yang diberikan pada turunan maka tidak dibutuhkan kembali
- e. Proses ini melakukan percobaan pada hitungan terlarang, dicontohkan dengan pembagian dengan nol atau mencoba menyembunyikan angka yang lebih besar dibandingkan dari yang bisa dikumpulkan dari perangkat keras.
- f. Saat proses induk selesai dan sistem operasi tidak lagi memberikan izin pada proses turunan untuk terus berlangsung. Maka dari itu, seluruh proses turunan dapat diakhiri juga. Dan kondisi ini biasa dikenal oleh sebutan *cascading termination*.
- g. Pada proses ini mencoba untuk memakai sumber data, informasi maupun file yang sebenarnya tidak diberi izin untuk digunakan dan tidak diperuntukkan untuk dicoba. Misalnya adalah menulis file yang ditentukan read only, yang mana seharusnya cukup dibaca tidak untuk diedit, dirubah atau ditambahkan.

Dalam mengharuskan suatu proses di dalamnya mencakup mengenai pembebasan proses pada sistem yakni :

- a. Sumber daya yang digunakan akan dikembalikan.
- b. Proses ini akan dihancurkan melalui tabel sistem
- c. PCB segera dilakukan penghapusan yang artinya ruang memori PCB ini dikembalikan ke pool memori bebas.

5. Komunikasi dan hubungan antar proses

a. Sistem Berbagi Memori

Dalam membagi memori ini, orang-orang lebih mengenalnya dengan istilah *Shared Memory System* yang mana artinya adalah sebuah langkah dalam berinteraksi atau melakukan komunikasi antara proses dengan beberapa tahapan seperti melakukan alokasi pada sebuah alamat memori untuk digunakan berkomunikasi antar proses. Alamat besar alokasi memori yang dipakai ini biasanya sesuai dengan apa yang telah ditetapkan oleh pembuat program. Pada cara dan langkah yang digunakan ini, maka sistem akan mulai mengelola dan memberikan arahan mengenai proses manakah yang akan menggunakan memori pada waktu tertentu, dengan tujuan agar segala pekerjaan dan tugas bisa dilakukan dengan waktu yang efektif dan efisien sehingga hasil lebih optimal.

b. Sistem Berkirim Pesan

Sebuah proses akan dinamakan secara independen ketika proses ini tidak bisa dipengaruhi atau dihasut oleh proses lain yang sedang berlangsung pada sistem ini. Artinya dalam hal ini semua proses yang tidak melakukan pembagian informasi apapun baik dengan rentang waktu sementara maupun tetap dengan proses yang lain. Sedangkan proses yang disebut dengan kooperatif, didefinisikan bahwa proses ini telah terpengaruh oleh proses yang lain yang sedang dijalankan pada sistem.

Dalam hal ini dapat diartikan bahwa dengan kooperatif maka proses ini bisa memberikan datanya terhadap proses yang lain. Dengan demikian terdapat hal yang mendasari untuk menyediakan sebuah lingkungan yang memberikan izin untuk terjadi proses dengan kooperatif, antara lain :

1) Membagi data dan informasi

Jika terdapat berbagai pemakai yang memiliki minat pada bagian informasi dan data yang diinginkan itu sama. Misalnya adalah berkas yang bisa dipakai secara bersama-sama maka kita perlu membuat sebuah lingkungan yang dapat memberi izin mengenai akses yang bisa diteruskan ke beberapa tipe sumber itu.

2) Kecepatan perhitungan/komputasi

Hal ini terjadi apabila kita meminta suatu pekerjaan khusus dalam melaksanakannya agar lebih cepat dan mudah maka kita membutuhkan pembagian hal ke dalam subtask. Pada tiap bagian dari subtask dapat diselenggarakan secara parallel dengan yang lain. Pertumbuhan kecepatan ini bisa dilaksanakan hanya saat komputer itu telah mempunyai beberapa elemen untuk pemrosesan ganda. Contohnya seperti CPU atau jalur I/O.

3) Modularitas

Kita bisa saja memiliki keinginan untuk membuat suatu sistem di sebuah model modular-modular, hal ini dapat dilakukan dengan cara melakukan pembagian fungsi sistem ke dalam beberapa proses.

4) Kenyamanan

Mengenai hal ini, seseorang pemakai individu bisa saja mempunyai pekerjaan yang sangat banyak untuk diselesaikan dengan waktu yang sama dimana pada satu waktu. Misalnya adalah pengguna bisa melakukan perubahan, menulis, mencetak, mengkombinasikan, memotong secara bersamaan pada sebuah file.

Dengan begitu pada proses inilah, dapat memberikan dua operasi yakni pesan dan mendapatannya. Saat dua bagian sistem menginginkan untuk berinteraksi satu sama lain maka yang perlu untuk dilaksanakan pertama kali yaitu

menciptakan sebuah link komunikasi yang dapat memuat keduanya. Selanjutnya maka kedua bagian ini bisa dengan mudah untuk melakukan pertukaran informasi atau pesan melalui link yang telah dibuat sebelumnya. Terdapat dua macam komunikasi, yaitu adalah :

a) Komunikasi langsung

Saat melakukan komunikasi ini maka setiap proses yang memerlukan untuk bertukar informasi maka dibutuhkan pemahaman dalam mengetahui dengan baik siapa yang ingin mereka beri pesan. Oleh karena ini, maka bisa meminimalisir untuk kesalahan pengiriman terhadap proses yang lainnya. Untuk mengetahui ciri-cirinya seperti di bawah ini:

1. Dalam menciptakan dan membuat link bisa dilakukan secara otomatis.
2. Dari link ini memiliki keterikatan yang sesuai untuk satu proses komunikasi yang telah disesuaikan secara berpasangan.
3. Diantara pasangan yang telah dibuat ini memiliki satu link yang tepat
4. Link yang digunakan tersebut biasanya merupakan link yang dipakai komunikasi dua arah

b) Komunikasi tidak langsung

Hal ini berbeda dengan komunikasi langsung, yang mana pada tipe ini memakai sejenis kotak surat atau port yang memiliki ID unik dalam penerimaan sebuah informasi atau pesan. Proses ini bisa berkaitan antara satu dengan yang lainnya dalam pembagian port. Ciri-ciri yang ada di dalam komunikasi ini, adalah :

1. Link yang dibuat akan diciptakan ketika beberapa proses membagi kotak surat mereka

2. Suatu link terkoneksi dengan proses yang banyak
3. Setiap proses yang memiliki keterikatan bisa membagikan berbagai link komunikasi.
4. Link yang telah tersedia ini menjadi link yang terstruktur dan bisa juga yang tidak terstruktur.

c. Komunikasi Proses Dalam Sistem

Pada sebuah sistem operasi menyertakan beberapa alat kooperatif yang ditujukan untuk melakukan komunikasi dengan yang lainnya melalui suatu komunikasi pada proses seperti IPC = Inter - Process - Communication. Tujuan dari IPC ini yaitu menawarkan suatu langkah atau tahapan untuk memberikan izin pada beberapa proses dalam melakukan interaksi dengan cara menyamakan berbagai aktivitas mereka tanpa membagikan ruang alamat yang sama. Dengan IPC ini hanya bisa digunakan secara khusus pada sebuah lingkungan yang telah terdistribusi yang mana pada proses komunikasi tersebut bisa saja tetap tersedia pada komputer yang berbeda tetapi masih terhubung pada sebuah jaringan. Artinya bisa ditarik kesimpulan bahwa IPC ini merupakan wadah dalam menyediakan fasilitas atau layanan yang terbaik yang memakai suatu sistem pemberi pesan dan beberapa sistem pesan yang bisa disertakan ke dalam beberapa tahapan.

6. Sinkronisasi

Interaksi yang dilakukan yaitu diantara proses yang memerlukan subroutine sebagai pengirim dan penerima data primitive, Ada beberapa desain yang tidak sama dalam implikasinya di setiap primitive. Untuk mengirim sebuah pesan mungkin bisa dilakukan pemblokiran dan tanpa pemblokiran yang dinamakan dengan sinkron dan asinkron.

Di saat sebuah kondisi sinkron, maka terjadi dua hal di antaranya adalah :

a. Blocking send

Melakukan pemblokiran pada pengirim sampai pesan yang diberikan sebelumnya tersebut diterima.

b. Blocking receive

Pada hal ini melaksanakan blokir pada penerima sampai dengan mendapatkan pesan yang hendak diserahkan

Ketika keadaan asinkron, maka yang terjadi pada saat itu yakni :

a. Non-blocking send

Dalam kondisi ini maka pengirim bisa dengan berkelanjutan melakukan pengiriman pesan dan tidak memperdulikan atau tidak memperhatikan apakah pesan yang diserahkan sebelumnya itu sampai atau tidak kepada penerima.

b. Non-blocking receive

Sedangkan pada keadaan ini, penerima akan mendapatkan semua pesan baik. Misalnya pesan yang valid atau pesan yang salah kirim atau artinya tidak sesuai dengan pengiriman atau tidak sesuai tujuan.

7. Penundaan

Didefinisikan dengan operasi yang utama dan telah diimplikasi dengan berbagai tahapan. Melakukan untuk menunda ini biasanya memiliki rentang waktu yang sebentar. Langkah yang dilaksanakan pada proses ini berguna untuk meminimalkan beberapa proses tertentu yang bertujuan untuk mereduksi beban sistem sepanjang beban puncak. Proses yang ditunda ini tidak dilanjutkan terhadap proses yang lain seperti meresume. Mengenai jangka panjang

sumber daya proses maka akan dikeluarkan. Keputusan dalam melepaskan sumber daya ini disesuaikan dengan sifat di setiap sumber daya. Memori utama ini seharusnya perlu untuk segera dilepaskan setelah terjadi proses penundaan sehingga mampu dimanfaatkan proses yang lain.

Oleh karenanya dalam menghidupkannya kembali proses itu artinya melangsungkan proses dari titik perintah yang mana terjadi penundaan proses. Operasi suspend serta resume ini dianggap penting, disebabkan karena :

- a. Ketika sistem berguna secara buruk dan bisa saja mengalami kegagalan pada beberapa proses bisa dilakukan suspend sehingga dapat diresume setelah terjadi penyelesaian atau pengakhiran permasalahan itu.
- b. Dalam hal ini pengguna mengalami kekhawatiran dalam hasil proses hal ini bisa memsuspend proses.
- c. Menjadi respon pada fluktuasi jangka pendek pada beban sistem. Berbagai proses bisa disuspend dan diresume ketika beban kembali terhadap tingkat normal.

8. Buffering

Pada sebuah tipe komunikasi yang dilakukan secara langsung maupun tidak, saling bertukar pesan ini membutuhkan proses antri dalam beberapa waktu sementara. Pada umumnya, dalam penerima antrian ini bisa dibedakan menjadi tiga tahapan, dan akan dijelaskan di bawah ini, antara lain :

a. Kapasitas Nol

Pada tahapan ini memiliki jumlah antrian yaitu panjang maksimum adalah nol, dalam artian bahwa tidak ada pesan yang harus ditunggu. Pada permasalahan ini, para pengirim pesan perlu melakukan pemblokiran sampai dengan pesan bisa didapatkan oleh penerima.

b. Kapasitas Terbatas

Dalam proses ini, antrian berada pada waktu yang panjang dan telah ditetapkan rentangnya serta memiliki pesan yang paling banyak dimasukkan. Ketika antrian tidak penuh saat pesan akan dikirim, maka pesan yang baru di dapat akan menimpa dan orang yang mengirimkan pesan dapat melaksanakan eksekusi tanpa perlu menunggu.

c. Kapasitas Tak Terbatas

Untuk tipe proses antrian ini memiliki panjang yang sangat membludak yang tidak sesuai dengan batasan yang berlaku, oleh karenanya seluruh pesan harus melakukan antrian dan menunggu. Hal ini membuat pengirim tidak akan pernah dilakukan pemblokiran.

9. Manajemen Proses Sistem Operasi Windows

Dalam sebuah sistem operasi window, dapat dijelaskan bahwa proses menjadi unit eksekusi kode yang bisa diberikan waktu oleh kernel *dispatcher* dan tercantum pada suatu aplikasi. Oleh karena itu, setiap proses mampu terdapat satu atau banyak thread. Pada suatu proses yang diciptakan di saat thread berada pada proses yang lain maka disebut oleh API Create Process. Tujuannya yaitu untuk menyertakan setiap DLL atau *Dynamic Link Library* dan dipakai oleh proses dalam membuat thread yang pertama pada proses.

D. Process Control Block (PCB)

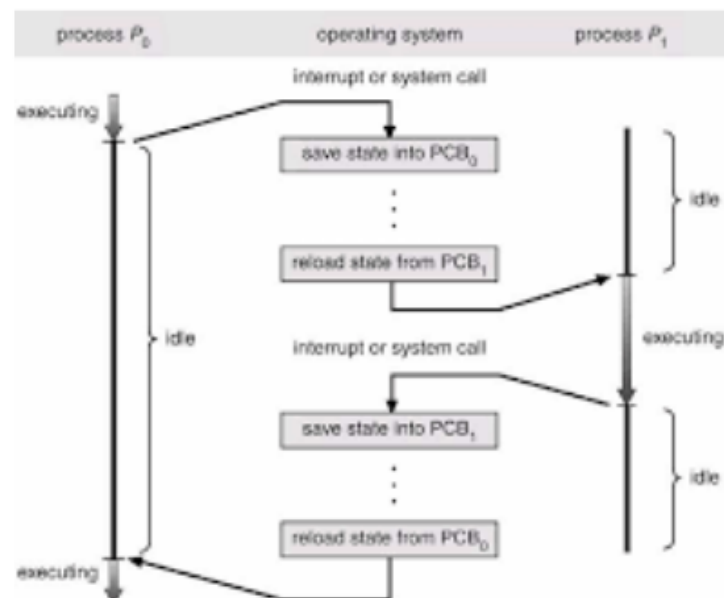
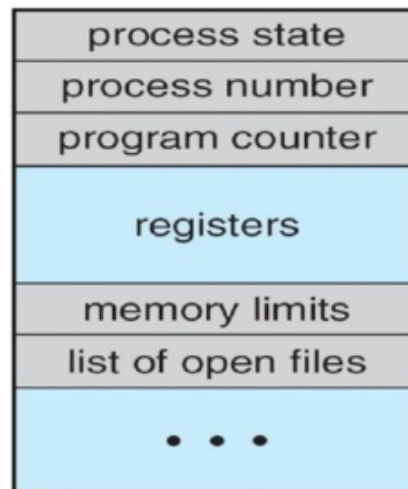
Hal ini dapat dijelaskan dengan beberapa data lain yang dibutuhkan oleh sistem operasi yang berfungsi untuk melakukan pengontrolan dan melakukan coordinator dengan beberapa proses yang masih aktif. Keseluruhan dari sistem operasi modern ini biasanya dapat dicontohkan dengan yang

sering dipakai saat ini dimana mempunyai Proses Control Block. Namun dengan demikian, struktur yang digunakan masih masing-masing dan berbeda pada setiap sistem operasi itu. Oleh karenanya, pada proses ini di dalamnya mempunyai ciri khas tersendiri dikarenakan antara sistem operasi yang satu dan yang lainnya tidak sama.

Pada masing-masing proses akan dijelaskan dalam suatu sistem operasi yang diperoleh dari PCB ini atau yang lebih sering diketahui dengan sebutan sebuah control block. Suatu proses di dalam sistem operasi ini akan memiliki PCB yang ditujukan untuk mendapatkan berbagai data mengenai proses yang ada artinya suatu tanda pengenal dan sering disingkat dengan ID dengan memiliki ciri yang unik. Dengan adanya itu maka bisa dijadikan sebagai nomor identitas, status proses, prioritas eksekusi proses serta data maupun informasi mengenai lokasi proses pada memori. Selain itu, terkait prioritas proses ini bisa diartikan dengan sebuah nilai atau satuan yang menjelaskan tingkat atau intensitas waktu proses ini perlu dilangsungkan dan dipakai oleh prosesor.

Yang mana proses dengan prioritas yang tinggi akan dijalankan lebih sering atau bisa juga dalam proses eksekusi dilakukan lebih dahulu jika dibandingkan dengan proses yang memiliki prioritas lebih rendah. Sebuah sistem operasi ini bisa menetapkan seluruh proses dengan prioritas yang sama, dengan demikian pada tiap prosesnya ini mempunyai kesamaan pada hal kesempatan yang digunakan. Sebuah sistem operasi juga bisa membuat perubahan pada nilai prioritas proses tertentu, sehingga diharapkan prosesnya mendapatkan kesempatan yang lebih besar dan baik di eksekusi selanjutnya. Contohnya, ketika proses dilaksanakan terlama lama saat menunggu eksekusi, maka sistem operasi ini bisa meningkatkan nilai prioritasnya.

1. Elemen-elemen di Dalam Process Control Block



Sering dikenal dengan *identifier numeric* yang ada pada identifikasi proses, hal ini mencakup diantaranya :

- Identifier Proses
- Identifier Proses yang membuat
- Identifier pemakai

Beberapa informasi mengenai status pemroses yang perlu untuk diketahui dan dipahami adalah :

- a. Terdapat beberapa register yang dapat dilihat oleh pengguna dalam hal ini, register tersebut bisa dipilih oleh instruksi bahasa assembly untuk dilakukan pengolahan oleh pemroses.
- b. Ada juga mengenai register kendali dan status, artinya pada register ini ditujukan agar dapat melakukan kendali pada operasi pemroses atau yang lain.
- c. Dan terakhir adalah pointer stack, dapat didefinisikan sebagai suatu proses yang memiliki satu atau lebih stack. Kegunaan stack ini dijadikan sebagai parameter atau alamat prosedur pemanggil dan sistem call. Pada hal ini lebih mengarah pada posisi yang atas sendiri pada stack.

Selain itu juga terdapat informasi kendali pemroses, hal ini mencakup yakni :

- a. Manajemen memori³² pada hal ini tercantum di dalamnya mengenai pointer ke tabel segmen atau halaman yang menyatakan memori virtual proses.
- b. Informasi penjadwalan dan status ini berarti beberapa data dan informasi yang digunakan agar lebih mudah dalam melangsungkan fungsi penjadwalan.
- c. Terdapat kewenangan proses, yang dapat didefinisikan sebagai proses bisa memiliki kewenangan yang berhubungan dengan memori dan tipe instruksi yang dapat dilakukan.
- d. Melakukan penyusunan dan struktur data, menyatakan bahwa sebuah³² proses bisa dihubungkan dengan proses yang pada satu antrian atau struktur

lainnya. Adanya PCB ini perlu mempunyai pointer dalam mendorong struktur ini.

- e. Melaksanakan dan melaksanakan komunikasi antar proses ini yakni beragam flag, sinyal dan pesan yang bisa diasosiasikan dengan komunikasi antara dua proses yang terbagi tidak sama. Maka dari itu informasi ini akan disimpan pada PCB.
- f. Sebuah Kepemilikan dan utilisasi sumber daya ini memberikan sumber daya yang mampu dikendalikan proses ditunjukkan oleh pemberian tanda. Contohnya yaitu :
 - 1) Dibukanya sebuah berkas
 - 2) Pemakai pemroses
 - 3) Penggunaan pada sumber daya yang lain

Berikut ini akan dibahas mengenai beberapa elemen yang tercantum di dalam PCB Running, diantaranya adalah :

a. Identifier

Pada jenis ini berfungsi dalam melaksanakan identifikasi dan menjadi pembeda dalam melihat satu proses dengan yang lain.

b. State

Elemen ini membahas mengenai status pada proses yang sedang dilakukan eksekusi, pemblokiran, dan lain sebagainya.

c. Priority

Hal ini menjelaskan elemen tentang status dari proses yang sedang di prioritaskan.

d. Memory Pointers

Dalam pointer akan mengarahkan dan memperlihatkan alamat memori data dan kode yang saling berkaitan dengan blok dan memori yang akan diserahkan dengan proses yang

lainnya.

e. Context Data

Pada data ini terdapat di dalam register processor yang akan muncul pada saat proses pengekusian.

f. Accounting Information

Berbagai informasi dan data mengenai total waktu proses yang sudah dipakai, nomor urutan, batasan pada waktu proses dan lain sebagainya.

2. Pembagian Process Control Block

Pada proses ini akan dibedakan menjadi tiga kelompok, berikut penjelasannya antara lain;

- *Process Identification Data*

Pada tahapan ini akan memberikan identifier pada setiap proses yang akan dilaksanakan.

- *Process State Data*

Menyertakan beberapa potongan data ataupun informasi yang di dalamnya membahas tentang status proses yang ditanggihkan, dan hal ini memberikan kemungkinan bahwa pada sistem operasi sedang melangsungkan restrart dan juga masih dapat melakukan eksekusi dengan baik dan benar.

- *Process Control Data*

Pada saat ini sangat berfungsi bagi sistem operasi untuk melakukan pengelolaan pada proses itu sendiri sebagai alat untuk mengontrol dan mengawasinya.

PCB ini membahas banyak sekali bagian dari beberapa informasi yang di dalamnya memiliki keterikatan dengan suatu proses yang spesifik. Mengenal hal-hal yang tercantum di dalamnya adalah seperti berikut ini :

a. Status Proses

Status new, ready, running, waiting, halted, dan juga

banyak lagi.

b. Program Counter

Sebuah stack yang di dalamnya mencakup mengenai alamat dari perintah berikutnya yang digunakan untuk membantu eksekusi pada proses ini.

c. CPU Register

Dalam sebuah register ini memiliki banyak ragam baik pada jumlah maupun tipenya. Hal ini bergantung dengan bagaimana rancang atau desain dari komputer tersebut. Register ini mencakup register indeks, general-purposes register, accumulator, serta diberikan rambahan dengan code information dalam berbagai keadaan apapun. Dengan disertai program counter, maka keadaan/status informasi ini perlu disimpan saat mengalami gangguan atau kesalahan. Untuk itu baru dipastikan kembali apakah proses tersebut bisa berjalan dengan baik di selanjutnya.

d. Informasi Manajemen Memori

Mengenai informasi ini di dalamnya terdapat sebuah informasi yang dijalankan dengan nilai pada dasar dan batas register, tabel halaman atau segmen yang semuanya didasarkan pada sistem memori yang nantinya memori tersebut berfungsi dan dimanfaatkan oleh sistem operasi.

e. Informasi Pencatatan

Dalam tipe ini, maka informasi yang mencakup mengenai jumlah dari CPU dan waktu yang benar-benar dipakai, jumlah akunnya, batas waktu, jumlah pekerjaan dan lain-lain.

f. Informasi Status I/O

Di dalam informasi ini membahas daftar yang diambil dari perangkat I/O, yang mana memiliki kegunaan dan dipakai dalam proses ini. Sebuah daftar dalam beberapa berkas yang dimasukkan atau diakses.

Selain itu, fungsi dari PCB ini bisa menjadi wadah penyimpanan data dan informasi yang bisa beragam bentuknya baik dari proses yang satu ke yang lainnya. Struktur datanya melakukan penyimpanan secara keseluruhan dan informasi yang detail dan lengkap dan membahas tentang proses agar nantinya bisa terjadi siklus hidup proses. Pada informasi ini akan dibedakan lalu dikelompokkan menjadi tiga, diantaranya adalah:

- 1) Informasi identifikasi proses
- 2) Informasi status pemroses
- 3) Informasi kendali proses

Identifikasi Process
Identifier Identifier numerik meliputi <ul style="list-style-type: none"> • Identifier proses • Identifier proses yang menoptakan • Identifier pemakai
Informasi Status Pemroses
Register-register yang terlihat pemakai Register-register yang dapat ditunjuk instruksi bahasa assembly untuk diproses pemroses
Register-register kendali dan status Register-register yang digunakan untuk mengendalikan operasi proses, anantara lain : <ul style="list-style-type: none"> • Program counter • PSW • Dsb
Pointer Stack Tiap proses mempunyai satu stack atau lebih. Stack digunakan untuk parameter atau alamat prosedur pemanggil dan system call. Porter stack menunjuk posisi paling atas dari stack.

A. Deskripsi Penjadwalan Proses

Dapat dijelaskan bahwa penjadwalan ini menjadi rangkaian kebijaksanaan, tata aturan dan tahapan dalam sistem operasi yang memiliki keterikatan dengan proses urutan kerja yang dilaksanakan oleh sistem komputer. Ini menjadi fungsi dasar di dalam sebuah sistem operasi. Seluruh sumber daya akan dilakukan penjadwalan terlebih dahulu sebelum dipakai.

Dalam hal ini, maka tugas nya adalah untuk menetapkan dua hal di bawah ini, diantaranya :

- a. Proses yang perlu untuk dilakukan dan dilewati
- b. Rentang waktunya seperti kapan dan selama berapa lama proses tersebut berlangsung

Terdapat beberapa ciri-ciri dalam melakukan pengukuran dan optimalisasi kinerja dari penjadwalan ini yakni :

1. Adil (fairness)

Dijelaskan sebagai beberapa proses yang dilaksanakan sama. Dalam ini berarti memiliki dan mendapatkan pembagian waktu pemroses yang sama dan seimbang serta tidak ada proses yang tidak mendapatkan bagian dari layanan pemroses tersebut. Oleh karena itu tidak perlu mengkhawatirkan jika akan merasakan waktu yang kurang.

2. Efisiensi (eficiency)

Dalam hal ini mengarah pada seberapa berguna dan efisien pemroses jika dilakukan penghitungan dengan perbandingan rasio pada waktu pemroses ini bekerja terus

menerus.

3. Waktu tanggap (response time)

Untuk membahas pada ciri berikut, dapat dikelompokkan menjadi beberapa, antara lain :

a. Sistem interaktif

Dapat dinyatakan bahwa waktu yang digunakan dan dipakai mulai karakter terakhir dari instruksi yang diinput atau transaksi sampai hasil yang pertama ini timbul pada layar. Istilah ini lebih sering dikenal oleh orang-orang sebagai terminal *response time*.

b. Sistem waktu nyata

Hal ini dijelaskan dengan waktu ketika saat peristiwa terjadi baik internal maupun eksternal sampai dengan perintah yang pertama ini dilakukan eksekusi. Dalam bahasan ini sering disebut dengan *event response time*.

c. Turn Around Time

Menjadi sesuatu yang ¹²¹ menunjukkan bahwa waktu yang telah dipakai dan habis ¹²¹ dari saat pekerjaan ¹²¹ mulai masuk ke dalam sebuah ¹²¹ sistem sampai dengan penyelesaian ¹²¹ proses ¹²¹ sistem tersebut. Pada artian ini, waktu diartikan dengan penggunaan waktu pada sistem, dijelaskan dengan penjumlahan waktu eksekusi. Contohnya waktu memberikan layanan atau sedang di eksekusi ditambah dengan waktu ketika menunggu atau *Turn arround time*

d. Throughput

Merupakan jumlah beberapa tugas yang mampu untuk dikerjakan dan diselesaikan pada sebuah waktu yang sama atau satu unit waktu. Langkah dalam menunjukkan kriteria ini dengan melihat jumlah tugas pengguna yang bisa dilaksanakan eksekusi di sebuah ¹²⁶ interval waktu.

Dari berbagai kriteria yang telah disebutkan dan dijelaskan di atas dapat terlihat bahwa saling berhubungan,

namun juga ada yang menunjukkan tidak memiliki keterikatan, oleh karenanya tidak mungkin jika dilaksanakan optimalisasi untuk seluruh kriteria secara serentak. Dalam hal ini bisa dicontohkan dengan : Dalam pemberian waktu respon yang kecil saja membutuhkan penjadwalan yang saling berpindahan di antara beberapa proses tersebut. Langkah itulah yang dapat menciptakan overhead pada sistem dan bisa meminimalisir adanya throughput.

Maka dari itu, pada saat menetapkan kebijaksanaan dalam merencanakan penjadwalan lebih baik bisa melakukan koordinasi lebih dahulu antara beberapa keperluan yang saling berlawanan. Dalam pelaksanaan kompromi ini disesuaikan dengan sifat dan pemakaian sistem komputer yang ada.

B. Sasaran Penjadwalan Proses

Tujuan dan sasaran dalam penjadwalan ini bergantung pada beberapa kriteria optimasi, diantaranya adalah :

1. Melakukan penjaminan pada setiap proses untuk memiliki dan memperoleh layanan pemroses yang adil dan sama. Sehingga pada berbagai proses untuk seluruh pekerjaan dan aplikasi akan dilakukan dengan seimbang
2. Memberdayakan agar pemroses tetap selalu pada kondisi sibuk dikarenakan agar pencapaiannya dalam optimal dalam hal efisien dan keefektifan. Ketika sibuk, maka pemroses tidak ada yang tidak bekerja semua beroperasi dan waktu dipakai untuk melakukan eksekusi program pengguna dan sistem operasi.
3. Waktu yang diperlukan dalam sebuah proses dari awal permintaan layanan sampai pada respon

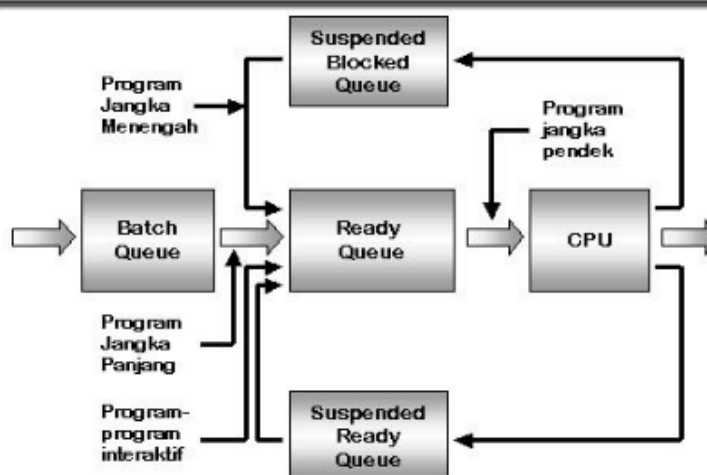
pertama yang menjawab permintaan itu, oleh karenanya sasaran berfungsi untuk mengurangi waktu dalam meresponnya.

4. Melakukan maksimalisasi pada jumlah tugas di sebuah interval waktu yang sama. Semakin besar angka throughput menunjukkan makin baik dan tugas yang diselesaikan semakin bertambah.
5. Penghitungannya di lihat dari perbandingan rasio waktu sibuk pemroses untuk melihat seberapa besar tingkat efisiensi pada pemroses.

Untuk mengetahui dan menetapkan sasaran juga perlu memahami tipe-tipe dari penjadwalan, yakni :

1. Melaksanakan kerja secara optimal dalam pemenuhan sebuah serangkaian dari ciri-ciri yang diinginkan.
2. Melakukan pengontrolan terhadap perubahan dari (*suspended to ready*) dari pada proses-proses swapping.
3. Menyeimbangkan berbagai pekerjaan-pekerjaan campuran.

C. Tipe-tipe penjadwalan



Di bawah ini akan dijelaskan tiga tipe penjadwal yang ada bersama di dalam sistem operasi yang kompleks, adalah :

1. Penjadwal jangka pendek (*short term scheduler*)

Tipe ini memiliki fungsi dalam melakukan jadwal untuk pembagian alokasi pemroses yang berada pada proses-proses ready dalam memori utama. Pelaksanaan dalam melakukan jadwal ini ketika berada pada pengalihan proses untuk melakukan pemilihan proses selanjutnya yang perlu dilangsungkan.

2. Penjadwal jangka menengah (*medium term scheduler*)

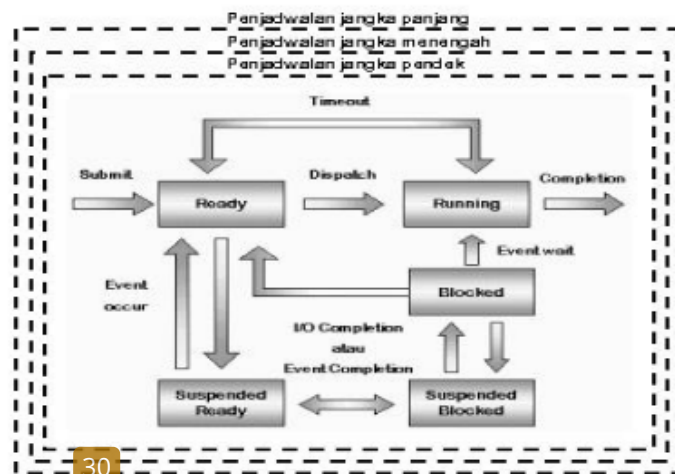
Kemudian ketika telah dilakukan eksekusi pada waktu tertentu, maka proses bisa saja melakukan penundaan suatu eksekusi hal ini dikarenakan menciptakan permintaan layanan masukan atau keluaran yang dipanggil dalam sebuah sistem call. Beberapa proses yang ditunda ini menimbulkan bahwa ia prosesnya tidak bisa dilanjutkan sehingga tidak memiliki *progress* untuk melakukan penyelesaian hingga keadaan yang menyebabkan penundaan tersebut dapat dihilangkan atau diatasi. Dengan demikian, untuk ruang memori ini memiliki manfaat, proses bisa dilakukan pemindahan dari memori utama kepada memori sekunder agar terdapat ruang untuk berbagai proses yang lainnya. Jumlah kapasitas memori utama ini sangat terbatas untuk proses yang aktif. Maka perlu adanya kegiatan pemindahan dari proses-proses yang tidak bisa dilanjutkan tersebut ke dalam memori sekunder, dan hal ini dikenal dengan sebutan *swapping*. Beberapa proses memiliki tujuan kecil yang menjelaskan proses itu terhenti sementara, namun dengan keadaan itulah yang membuatnya penundaan ini hilang dan proses dapat dilakukan input kembali ke memori utama dan

bisa dipersiapkan ke proses selanjutnya.

15

3. Penjadwal jangka panjang (*long term scheduler*)

Dalam tipe ini melakukan tugas pada antrian batch serta menentukan batch mana yang akan dilakukan eksekusi. Batch ini diartikan dengan beberapa proses yang memakai sumber daya yang intensif baik dari memori, masukan atau keluaran, waktu pemroses. Dan juga beberapa program yang memiliki prioritas rendah dan bertujuan sebagai pengisi ketika pemroses ini sibuk saat berlangsungnya aktivitas beberapa pekerjaan atau tugas interaktif rendah.



30

Gambar 3.1 Tipe-tipe penjadwalan dikaitkan dengan diagram state

D. Strategi penjadwalan

Dapat dibedakan menjadi dua strategi dalam hal ini, diantaranya adalah :

16

1. Penjadwalan nonpreemptive (*run to completion*)

Saat proses ini mendapatkan batasan waktu yang diperoleh dari pemroses, maka pemroses ini tidak bisa dialihkan ke proses lain sampai dengan proses sebelumnya

itu dapat terselesaikan. Dari strategi penjadwalan ini menjelaskan mekanisme atau sistem dalam penjadwalan proses yang mana satu proses akan melakukan proses lainnya ketika yang sebelumnya diproses sudah selesai. Dalam artian lain bahwa proses yang sedang berlangsung dan dilakukan tidak bisa diganggu dengan proses lainnya, harus satu persatu agar tidak terpengang²⁰.

Penjadwalan dalam strategi ini terjadi ketika proses hanya:

- a. Berlangsung dari *running state* sampai *waiting state*.
- b. Dihentikan.

Hal tersebut mengartikan bahwa CPU bisa menjaga²⁰ proses hingga proses itu berpindah ke *waiting state* ataupun dihentikan (proses tidak diganggu). Dalam tahapan ini, metode yang dipakai dengan bantuan *Macintosh* dan *Microsoft Windows 3.1*. Tujuan penggunaan ini karena bisa²⁰ metode yang dipilih dapat dipakai pada *platforms hardware* tertentu, disebabkan tidak membutuhkan perangkat keras khusus, Misalnya adalah waktu yang digunakan untuk meng*interrupt* pada metode penjadwalan *Preemptive*).

Berbagai algoritma dalam penjadwalan yang mem²⁰plikasikan strategi diatas diantaranya:

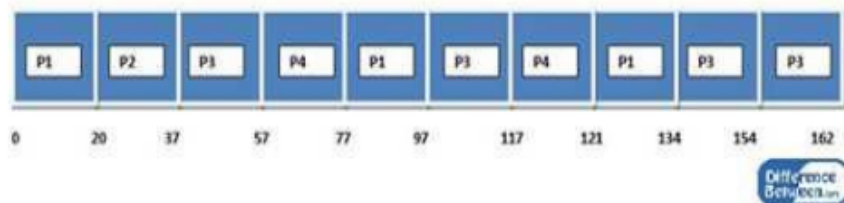
- a. FIFO (First in, First Out) atau FCFS (First Come, First Serve)
- b. SJF (Short Job First)
- c. HRN (Highest Ration Next)

Berikut ini akan dijelaskan mengenai contoh penjadwalan nonpreemptive, yakni :

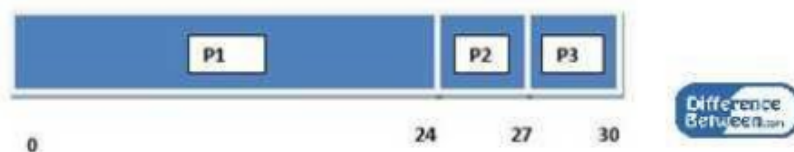
Dalam melakukan penjadwalan pada First Come First

Served (FCFS) ini bisa digunakan sebagai contoh dari penjadwalan nonpreemptive. Dalam hal ini proses yang menginginkan pertama kali dilakukan alokasi ke CPU lebih dahulu. Pada proses ini dilakukan pengelolaan dan pengontrolan oleh antrian First In First Out (FIFO). Ketika terdapat proses datang dengan urutan sebagai P1, P2 dan P3, dengan demikian yang akan diproses lebih awal adalah P1. Ketika semua dianggap selesai maka selanjutnya beralih pada P2 untuk dilakukan eksekusi. Hal tersebut akan dilakukan seperti ini secara berurutan sampai pada antrian yang terakhir. Di bawah ini terdapat gambaran mengenai tiga proses P1, P2 dan P3 dengan waktu burst CPU dalam milidetik sebagai berikut :

Process	CPU Burst Time
P1	53
P2	17
P3	68
P4	24



Process	CPU Burst Time
P1	24
P2	3
P3	3



Mengenai gambar di atas, P1 akan dilakukan eksekusi. Setelah semua selesai, dilanjutkan dengan proses eksekusi P2 yang berlangsung dengan waktu 3ms. Ketika P2 sudah berhasil di eksekusi, maka dilanjutkan kembali dengan P3 untuk proses eksekusi. Dapat terlihat bahwa waktu tunggu yang diberikan P1 yaitu nol, kemudian proses P2 membutuhkan waktu tunggu sebesar 24 ms, dan untuk proses eksekusi pada P3 perlu menanti dengan waktu 27 ms. Semua proses ini bergantung dengan urutan pertama siapa yang tiba terlebih dahulu, dan semua mengikuti antrian tersebut.

16

2. Penjadwalan Preemptive

Proses ini diberikan waktu oleh pemroses, oleh karenanya pemroses bisa melakukan pengalihan proses ke yang lain. Maka dari itu, proses bisa disela at¹⁶ ditunda sementara sebelum proses tersebut benar-benar selesai dan harus dilanjutkan kembali dengan menunggu jatah waktu pemroses tersebut datang lagi pada proses itu. Memiliki tujuan pada sistem yang mana beberapa proses yang mendapat perhatian atau respon pemroses secara cepat, diantaranya adalah:

- a. Ketika berada di sistem realtime, maka menyebabkan kehilangan interupsi atau tidak segera diberikan layanan dan hal ini bisa menyebabkan kefatalan.
- b. Dalam sistem interaktif, bisa melakukan penjaminan waktu respon yang sesuai dan memadai.

Penjadwalan ini dilakukan dengan baik namun perlu membayar dengan tariff yang tidak kecil. Karena dalam pengalihan proses tersebut membutuhkan berbagai overhead yang mana banyak tabel yang harus dikelola dan

dikontrol. Agar berlangsung dengan efektif dan efisien, maka banyak proses yang terdapat di memori utama oleh karenanya berbagai proses itu bisa lebih mudah untuk dilakukan running ketika dibutuhkan. Melakukan penyimpanan dengan banyak proses dan tidak melaksanakan running dan berada di memori utama merupakan sebuah overhead tersendiri.

Ketika proses memakai CPU, maka bisa dilakukan peralihan atau diambil alih oleh proses yang lain. Dengan ini maka perlu untuk segera memperbaiki data yang ada. Proses ini berlawanan dengan proses Non-preemptive yang dijelaskan sebelumnya yang mana satu tahapan demi satu tahapan secara berurutan, namun untuk strategi ini bisa dilakukan penundaan sementara dan digantikan dengan proses yang melakukan penyelaan.

Berbagai algoritma dalam Penjadwalan Preemptive

- a. RR (Round-Robin)
- b. MFQ (Multiple Feedback Queues)
- c. SRF (Shortest Remaining First)
- d. PS (Priority Scheduling) GS (Guaranteed Scheduling)

Berikut ini dicontohkan penjadwalan preemptive, antara lain :

Dalam penjadwalan ini bisa dicontohkan seperti Round Robin. Pada tiap prosesnya akan memiliki sejumlah kecil waktu CPU, sekitar 10 sampai 100 milidetik. Biasanya diketahui dengan sebutan kuantum waktu. Ketika waktu sudah lewat, proses didahului serta ditambahkan ke akhir antrian yang sudah siap. Dicontohkan dengan ada empat proses seperti A1, A2, A3 dan A4. Waktu kuantum yaitu 20.

Proses A1 berlangsung selama 20, dan masih memiliki 33 ms lagi. Selanjutnya berjalan A2. Dikarenakan ada kuantum

waktu sebesar 20 dan waktu yang diperlukan ini 17ms, maka A2 akan melakukan eksekusi untuk waktu tersebut. Sehingga bisa terselesaikan untuk A2 ini. Selanjutnya kesempatan ini akan ditujukan ke A3. Dan ternyata dari waktu melaksanakan eksekusi tersisa 48ms. Dan A4 dilanjutkan dengan melakukan eksekusi selama 20 ms, dan mendapatkan 4ms ini akan dieksekusi selama 20 ms. Sisanya 48ms. Kemudian A4 akan dieksekusi selama 20 ms. Ini memiliki 4 ms dalam penyelesaiannya. Ketika semua sudah, kembali lagi pada A4 untuk dilakukan eksekusi lagi, dan ia memiliki 13 ms untuk menyelesaikan proses. Terdapat perubahan pada A3, dan ini akan dilakukan eksekusi selama 20 ms dan dalam penyelesaian sepenuhnya ia mendapatkan 28 ms. A4 ketika dilangsungkan mendapat 4 ms. Oleh karena itu, A4 dapat menyelesaikan eksekusi. Dan akhirnya A2 dan A4 telah selesai dilakukan. Dan kurang A1 dan A3 selesai. Untuk selanjutnya, diberikan kembali pada A1 dan selesai pada 13 ms. Dan terakhir yang masih tersisa adalah A3. Yang manan memiliki 28ms untuk diselesaikan. Jadi A3 akan berjalan selama 20 ms. yang tersisa adalah 8ms. Seluruh proses yang lain sudah dilakukan eksekusi dan selesai. Maka dari itu, dilakukan sekali lagi A3 untuk dieksekusi karena masih sisa 8ms. Demikian yang menjelaskan bahwa masing-masing proses memiliki kesempatan untuk dilakukan pengeksesian.

Berikut ini yang membedakan antara Penjadwalan Preemptive dan Nonpreemptive

	Preemptive	Nonpreemptive
Gangguan Proses	Bisa saja dalam proses berlangsung mengalami gangguan.	Sedangkan ini ketika proses berjalan, menetapkan bahwa proses tidak bisa diganggu.
Pemanfaatan CPU	Dalam menggunakan CPU lebih tinggi dan besar.	Ketika memakai dan memanfaatkan CPU kecil atau lebih rendah.
Fleksibilitas	Dalam penjadwalannya berlangsung lebih fleksibel	Penjadwalan nya dilaksanakan secara tidak fleksibel.

75

Algoritma - Algoritma Penjadwalan

Berikut jenis-jenis algoritma yang disesuaikan dengan dasar penjadwalan, antara lain:

20

1. Nonpreemptive, menggunakan konsep :
 - a. FIFO (First In First Out) atau FCFS (First Come First Serve)
 - b. SJF (Shortest Job First)
 - c. HRN (Highest Ratio Next)
 - d. MFQ (Multiple Feedback Queues)

2. Preemptive, menggunakan konsep :
 - a. RR (Round Robin)
 - b. SRF (Shortest Remaining First)
 - c. PS (Priority Schedulling)
 - d. GS (Guaranteed Schedulling)

Mengenai pengelompokkan lain, selain dari dapat atau tidaknya sebuah proses didapatkan secara paksa merupakan pembagian didasarkan dengan adanya prioritas di beberapa proses, yakni :

1. Algoritma penjadwalan tanpa berprioritas.
2. Algoritma penjadwalan berprioritas, terdiri dari :
 - a. Berprioritas statik
 - b. Berprioritas dinamis

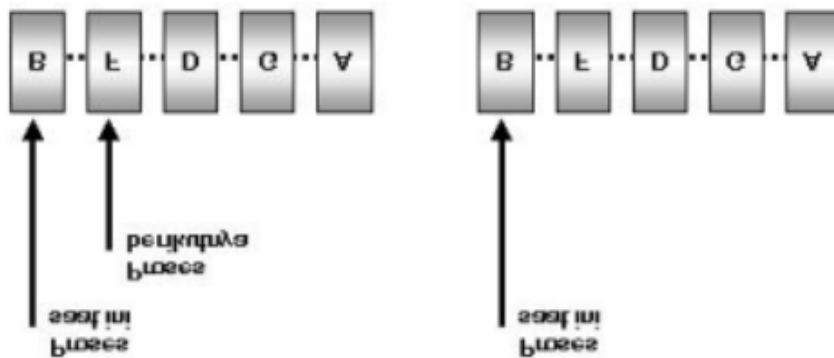
Algoritma Preemptive

1. Round Robin (RR)

Mendefinisikan seperti di bawah ini :

- a. Dalam penjadwalan termasuk adil, paling tua atau sudah lama, adil, dan banyak dipakai dalam algoritmanya serta lebih mudah dalam pengaplikasiannya.
- b. Penjadwalan ini tidak hanya di preempt dengan proses yang lain namun oleh penjadwal disesuaikan rentang waktu proses ini berlangsung.
- c. Proses Penjadwalan tidak ada prioritas.
- d. Mengansumsikan bahwa pada seluruh proses mendapatkan keinginan dan tujuan yang sama oleh karenanya tidak memiliki prioritas tertentu.
- e. Seluruh proses memiliki peran pentingnya masing-masing. Mengenai hal itu diberikan sejumlah waktu sendiri oleh pemroses dan sering dikenal dengan kwanta atau time slice yang mana proses sedang beroperasi. Ketika proses masih running sampai akhir kuantum, maka CPU akan mempreempt proses tersebut dan menyerahkannya pada proses lain. Selain itu penjadwal ini memerlukan untuk mengawasi daftar proses dari runnable. Saat quantum

habis untuk satu persatu dari proses yang telah dilakukan, maka proses tersebut akan ditempatkan di akhir daftar. Hal ini diilustrasikan dengan gambar seperti di bawah ini :



- 1) Ketika kwanta telah habis namun proses masih belum terselesaikan, maka proses bisa menjadi runnable serta pemroses bisa digantikan dahulu ke proses yang lain. ¹⁵
- 2) Saat kwanta belum habis dan proses masih menunggu sebuah peristiwa seperti selesainya operasi I/O, maka proses ini menjadi blocked dan pemroses bisa dialihkan ke proses lainnya.
- 3) Jika kwanta belum habis tetapi proses ini sudah selesai, maka proses bisa diakhiri, dan untuk pemroses dapat dialihkan ke proses yang lain.

Dalam penerapannya dengan :

- 1) Pengelolaan senarai proses yang sudah tersedia dan siap disesuaikan berdasarkan urutan kedatangan atau antrian yang ada. ¹⁵
- 2) Dalam pengambilan proses yang berada di ujung depan antrian menjadi running.

- 3) Ketika kwanta ini belum habis dan proses bisa diselesaikan, dengan demikian proses diambil pada ujung depan antrian dari proses yang ready.
- 4) Saat kwanta telah habis namun proses belum diselesaikan, maka letakkan proses runing ke ekor antrian dari proses yang sudah siap lalu ambil proses di ujung depan antrian proses ready.

Permasalahan yang dapat ditimbulkan adalah dengan penetapan besar kwanta, diantaranya adalah :

- 1) Kwanta yang sangat besar dapat menimbulkan waktu respon yang juga tinggi dan turn around time yang kecil.
- 2) Kwanta yang sangat kecil bisa menyebabkan adanya pengalihan proses yang terlalu banyak, oleh karenanya dapat mengurangi keefisienan suatu proses tersebut.

Dari pergantian pada proses satu kepada proses lainnya memerlukan kepastian waktu yang nantinya dipakai dalam administrasi, penyimpanan, memanggil nilai-nilai register, perbaikan tabel proses, serta masih banyak lainnya. Dalam proses switch ini memerlukan waktu sebesar 5 msec di sisi lain waktu pemroses yang dibutuhkan untuk melangsungkan proses tertentu. Dari permasalahan itu perlu menentukan kwanta waktu yang maksimal didasarkan dengan kebutuhan sistem dari hasil percobaan atau data. Besarnya kecilnya kwanta waktu ini bervariasi disesuaikan dengan beban sistem. Jika nilai quantum terlalu singkat akan menimbulkan terlalu banyak switch antar proses dan untuk tingkat keefisienan CPU akan buruk. Sebaliknya jika nilai quantum ini membutuhkan waktu yang lama akan menimbulkan respon

CPU lebih lambat dengan demikian proses yang singkat akan menunggu lama. Suatu quantum dengan waktu 100 msec adalah nilai yang bisa diterima.

Penjadwalan ini :

- a. Pada sistem interactive-time sharing yang mana lebih banyak waktu ditujukan untuk menunggu kejadian eksternal. Misalnya adalah text editor, dan lebih banyak waktu program merupakan untuk menunggu keyboard oleh karena bisa dilangsungkan dengan beberapa proses yang lain.
- b. Tidak sesuai dalam sistem waktu yang benar apalagi *hard real time applications*.

2. Priority Scheduling (PS)

Dapat dikemukakan bahwa setiap proses yang diberikan prioritas dan proses yang memiliki prioritas tinggi mendapatkan jatah waktu yang lebih dahulu untuk dilakukan running. Diasumsikan ketika setiap proses ini mempunyai prioritas tertentu, sehingga bisa dilakukan dengan prioritas yang diduplikasinya. Salah satu contohnya dengan memperjelas prioritas itu yaitu yang ada dalam komputer militer, yang mana proses dari jenderal memiliki prioritas 100, colonel 90, mayor 80, kapten 70, letnan 60 dan sebagainya, Dalam UNIX perintah untuk melakukan perubahan prioritas memakai instruksi nice.

Pemberian prioritas diberikan secara :

a. Statis (static priorities)

Hal ini menjelaskan bahwa prioritas tidak diubah.

Keunggulan :

- Dapat dengan mudah diaplikasikan.
- Memiliki overhead yang relatif rendah.

Kelemahan :

- ❑ Tidak adaptasi dengan perubahan lingkungan yang tiba-tiba saja terjadi.
- ❑ penyesuaian prioritas.

b. Dinamis (dynamic priorities)

10 Dapat dijelaskan dengan tahapan yang menjawab akan perubahan lingkungan sistem beroperasi. Mengenai prioritas awal yang ditujukan ke proses mungkin hanya memiliki umur pendek setelah itu disesuaikan kembali ke nilai yang lebih tepat dan cocok dengan lingkungan yang ada.

Kelemahan :

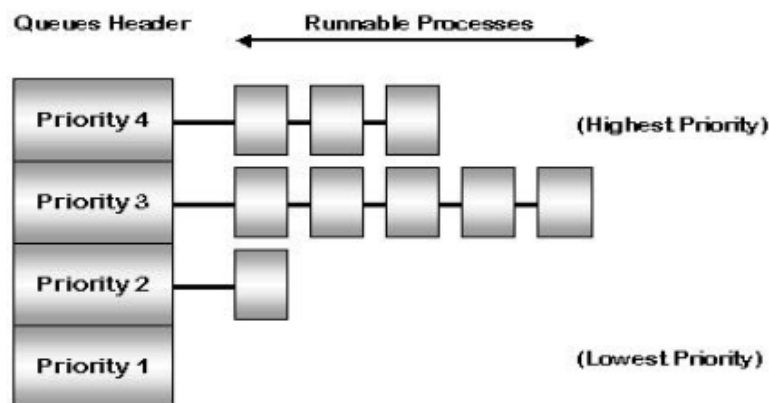
Dalam penerapan tahapan prioritas dinamis lebih kompleks dan memiliki overhead lebih besar. Dari overhead ini disesuaikan dengan peningkatan daya tanggap sistem.

Contoh penjadwalan berprioritas :

Beberapa proses memiliki banyak operasi masukan atau keluaran membutuhkan waktu dalam menunggu operasi masukan atau keluaran tersebut selesai. Berbagai proses diberikan prioritas sangat tinggi oleh karenanya begitu proses ini membutuhkan pemroses segera diberikan, dan proses akan segera meminta permintaan atas masukan atau keluaran selanjutnya sehingga bisa menimbulkan proses blocked menunggu selesainya operasi masukan/keluaran. Oleh karena itu, pemroses bisa dipakai dengan beberapa proses yang lain. Berbagai proses I/O berjalan parallel bersama dengan berbagai proses lain yang membutuhkan pemroses sementara berbagai proses I/O ini menunggu.

Dari algoritma penjadwal akan melangsungkan proses runnable dengan memberikan prioritas 4 lebih dulu secara round robin, jika semua kelas 4 ini dilakukan pemrosesan

dan selesai maka langkah berikutnya akan mengarah pada proses runnable untuk prioritas 3, dan ketika sudah habis diproses akan lanjut pada proses runnable untuk prioritas 2 secara round robin, dan hal ini akan berkelanjutan seperti itu terus menerus. Hal ini ditunjukkan dengan gambar berikut ini :



41

3. Multiple Feedback Queues (MFQ)

Merupakan :

a. Penjadwalan berprioritas dinamis

Dalam hal ini penjadwalan dilakukan untuk meminimalkan banyaknya peralihan atau ambil alih dengan beberapa proses yang sangat banyak dengan pemakaian pemroses, karena saat menyelesaikan tugas membutuhkan waktu yang lama dan memiliki batasan waktu atau jumlah kwanta lebih banyak dalam satu waktu. Pada hal ini mengarah pada kelas-kelas prioritas bagi beberapa proses yang ada. Kelas tertinggi akan berlangsung selama satu kwanta, lalu disusul oleh kelas selanjutnya dengan dua kwanta dan kelas berikutnya berjalan empat kwanta, dan seterusnya.

Dari aturan-aturan yang berlaku ini yaitu :

- 1) Melaksanakan proses pada kelas tertinggi.
- 2) Ketika proses memakai seluruh kwanta yang dialokasikan, maka akan menurunkan kelas prioritasnya
- 3) Dari proses yang masuk ini pertama kali ke sistem langsung diberi kelas tertinggi.

Berbagai tahapan ini dilaksanakan agar terhindar proses yang memiliki waktu begitu lama dan berpindah berkali kali serta melakukan pencegahan atas proses-proses interaktif yang singkat harus menunggu lama.

4. Shortest Remaining First (SRF)

Merupakan :

- a. Penjadwalan berprioritas.dinamis.
- b. Adalah preemptive untuk timesharing
- c. Melengkapi SJF

Dalam SRF ini, proses dengan siswa waktu jalan diestimasi rendah dilaksanakan, termasuk dengan berbagai proses yang baru datang, artinya :

- a. Pada SJF, ketika proses ini dilakukan eksekusi, maka proses dilangsungkan sampai dengan proses tersebut selesai.
- b. Dalam SRF, saat proses sedang dijalankan maka bisa dilakukan peralihan baru disesuaikan dengan waktu yang tersisa dari jalan yang diestimasi lebih rendah

Kelemahan :

- a. Memiliki overhead yang lebih besar jika dibandingkan dengan SJF. SRF ini membutuhkan simpanan waktu

layanan yang sebelumnya telah habis dengan tugas baru dan biasanya butuh dalam penanganan atas peralihan itu.

- b. Kemunculan beberapa proses kecil yang akan dilaksanakan.
- c. Terdapat berbagai tugas lebih lama yang artinya lama dan memiliki variasi waktu tunggu yang lebih lama daripada SJF.

SRF ini membutuhkan penyimpan waktu layanan yang sudah habis dan menambah overhead. Secara teori maka SRF bisa memberi waktu tunggu minimum namun karena adanya overhead peralihan, Dengan demikian dalam kondisi tertentu SJF lah yang dapat mengerahkan kinerja yang lebih baik dibanding SRF.

5. Guaranteed Scheduling (GS)

Dalam penjadwalan ini menyertakan janji yang realistis dan memberikan daya pemroses yang sama dalam membuat serta menyelaraskan kinerja. Dalam hal ini berarti jika ada N pemakai maka setiap proses pemakai akan memiliki $1/N$ dari daya pemroses CPU. Dalam perwujudannya sistem harus memiliki penyimpanan informasi mengenai jumlah waktu CPU untuk semua proses sejak login serta berapa besar pemakai bisa masuk. Selanjutnya jumlah waktu CPU ini diartikan dengan waktu mulai login dibagi dengan n , oleh karenanya lebih mudah dalam melakukan penghitungan rasio waktu CPU. Disebabkan jumlah waktu pemroses masing-masing pengguna bisa dilihat, maka dapat juga dilakukan penghitungan atas rasio antara waktu pemroses yang sebenarnya yang perlu untuk didapatkan. Artinya $1/N$ waktu pemroses semuanya dan waktu yang telah

dijadwalkan pada proses tersebut. Dengan rasio 0,5 ini mengartikan suatu proses yang hanya memiliki 0,5 dari apa yang waktu CPU ini dapatkan dan rasio 2,0 mengartikan suatu proses hanya memiliki 2,0 dari apa yang waktu CPU miliki. Adanya algoritma ini lebih mengarah pada proses dengan beberapa rasio paling rendah sampai naik ketinggian yang lebih tinggi diatas pesaing terdekatnya. Dari pembahasan sederhana dan singkat ini bisa diaplikasikan ke sistem real-time dan mempunyai penjadwalan berprioritas dinamis.

Algoritma Nonpreemptive

1. First In First Out (FIFO)

Merupakan :

- Penjadwalan tidak memiliki prioritas.
- termasuk pada penjadwalan paling sederhana, yaitu : Berbagai proses diberikan batasan waktu pemroses yang didasarkan pada waktu tibanya. Di saat proses memiliki waktu tersebut maka proses dilangsungkan hingga selesai.

Penjadwalan ini :

- a. Dalam sistem batch baik digunakan karena tidak sering memiliki interaksi dengan pengguna. Contoh : aplikasi analisis numerik, maupun pembuatan tabel.
- b. Sangat tidak baik dan tidak memiliki kegunaan dalam sistem interaktif, hal ini disebabkan karena tidak ada pemberian waktu respon yang baik.
- c. Tidak bisa berfungsi dalam sistem waktu nyata (real-time applications)

2. Shortest Job First (SJF)

Dalam penjadwalan ini memberikan asumsi waktu jalan proses hingga terselesaikan diketahui sebelumnya. Tahapannya yaitu dengan melakukan jadwal proses dengan rentang waktu jalan yang terpendek lebih dahulu sampai dengan selesai. Oleh karenanya bisa memberikan tingkat efisiensi dan efektivitas yang tinggi, dan turn around time yang rendah serta dalam penjadwalan tidak memiliki prioritas.

Contoh :

25 Saat memiliki empat pekerjaan dan diasumsikan dengan A,B,C,D yang memiliki waktu jalannya masing-masing adalah 8,4,4 dan 4 menit. Apabila beberapa proses tersebut dilaksanakan, maka turn around time untuk A adalah 8 menit, untuk B yakni 12, untuk C merupakan 16 dan untuk D yaitu 20. Dalam penghitungan rata-rata turn around time keseluruhan proses mengikuti rumus di bawah ini yakni :

$$\frac{145}{(4a + 3b + 2c + 1d) / 4}$$

Dalam pemakaian rumus tersebut, maka bisa dilakukan penghitungan dari turn around time-nya seperti berikut ini yaitu :

$$\begin{aligned} &= (4a + 3b + 2c + 1d) / 4 \\ &= (4 \times 8 + 3 \times 4 + 2 \times 4 + 1 \times 4) / 4 \\ &= (32 + 12 + 8 + 4) / 4 \\ &= 56 / 4 \\ &= 14 \text{ menit} \end{aligned}$$

Jika dari empat proses tersebut memakai penjadwalan shortest job first, maka dapat dilihat bahwa turn around time untuk B merupakan 4, untuk C yaitu 8, untuk D adalah 12, sedangkan untuk A artinya 20, Oleh karena itu perolehan rata-rata turn around time nya adalah seperti di bawah ini :

$$\begin{aligned}
 &= (4a + 3b + 2c + 1d) / 4 \\
 &= (4 \times 4 + 3 \times 4 + 2 \times 4 + 1 \times 8) / 4 \\
 &= (16 + 12 + 8 + 8) / 4 \\
 &= 44 / 4 \\
 &= 11 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Tidak memperhatikan SJF

Memperhatikan SJF

Posisi	:	a	b	c	D	A	b	c	d
Priority	:	4	3	2	1	4	3	2	1
Job	:	A	B	C	D	B	C	D	A

+	-----	+		+	-----	+
:	8 : 4 : 4 : 4 :	:		:	4 : 4 : 4 : 8 :	:
+	-----	+		+	-----	+
	a.				(b)	

Dengan ini bisa dilihat jika a menyertakan nilai kontribusi yang besar, selanjutnya diikuti dengan b, c, dan d. Dikarenakan SJF ini mengawasi dengan benar dari rata-rata waktu respon terkecil, dengan demikian sangat baik untuk proses interaktif. Pada umumnya proses ini mempunyai bentuk, antara lain menunggu instruksi, melangsungkan perintah tersebut dan akan dilanjutkan seperti itu secara terus menerus.

Permasalahan yang mungkin bisa timbul yaitu :

- Tidak memahami dan tidak tau mengenai ukuran tugas saat pekerjaan itu masuk
- Dalam mengetahui ukuran dari job tersebut dengan cara menciptakan sebuah estimasi atau rancangan waktu disesuaikan dengan kondisi sebelumnya.
- Proses yang tidak muncul secara bersama-sama akan penerapan dan ketentuannya harus dinamis. Dalam penjadwalan ini jarang dipakai, dikarenakan menjadi di suatu bahasan teoritis dalam membandingkan *turn around time*.

3. Highest Ratio Next (HRN)

Menjelaskan mengenai hal-hal di bawah ini, yakni :

- Dalam penjadwalan mempunyai prioritas yang dinamis.
- Untuk proses penjadwalan ini bertujuan untuk mengawasi serta melakukan pengkoreksian dari kelemahan SJF.
- Menjadi sebuah langkah strategi dalam penjadwalan dengan prioritas proses yang tidak hanya berada pada fungsi waktu layanan namun jumlah waktu tunggu proses tersebut. Selama proses ini memiliki jatah pemroses maka proses bisa berjalan hingga tahap akhir selesai.

Dalam penghitungan prioritas dinamis HRN ini disesuaikan dengan rumus yakni prioritas yang dilihat dari waktu tunggu ditambah dengan waktu layanan, selanjutnya dibagi dengan waktu layanan. Dikarenakan waktu layanan ini timbul sebagai pembagi, sehingga pekerjaan lebih pendek memiliki prioritas lebih baik, dikarenakan waktu tunggu bisa

dikatakan sebagai pembilang maka proses yang telah menunggu lebih lama juga memiliki kesempatan yang lebih baik pula. Hal ini dikenal dengan HRN yang mana waktu tunggu ditambah waktu layanan yang dapat disebut dengan waktu tanggap tertingi yang perlu untuk diberikan layanan.

75

Variasi yang diimplikasikan di dalam sistem waktu nyata (real time)

Pada sistem ini kebanyakan memiliki deadline absolut sehingga pada penjadwalan bisa disesuaikan dengan batasan waktu yang telah ditentukan tersebut. Proses yang dilangsungkan ini memiliki deadline terdekat. Yang mana jika proses dilihat lebih memiliki bahaya kehilangan maka pekerjaan itu akan diselesaikan lebih dahulu atau deadline pada job tersebut dipilih lebih awal. Proses yang berakhir selama 10 menit lagi. Dalam enjadwalan tipe ini sering dinamakan oleh orang dengan *Earliest Deadline First (EDF)*.

Schedulling mechanism VS schedulling policy

Terdapat berbagai perbedaan diantara kedua nya. Mengenai skedul algoritma ini dijelaskan dengan penggunaan berbagai nilai di dalam sebuah parameter, yang mana dari nilai-nilai parameter ini diisi oleh suatu proses. Kernel disini juga memakai algoritma schedulling priority dengan cara memberikan suatu sistem call yang mana suatu proses ini bisa diset dan diganti prioritasnya. Dalam metode ini bisa memudahkan proses induk sehingga bisa melakukan pengontrolan pada jadwal anak proses. Oleh karena itu tahapan yang dipakai dalam policy dan kernel yaitu melakukan penentuan nilai oleh proses pengguna.



BAB 4

THREAD

A. Konsep Dasar dan Keuntungan

1. Konsep dasar dan Keuntungan Thread

a. Pengertian Thread

Dijelaskan sebagai suatu pengontrol dalam sebuah tahapan proses. Dalam kontrol single thread lebih mengarah pada langkah untuk melaksanakan setiap tugas dalam satu waktu. Sudah banyak dari sistem operasi modern yang mempunyai konsep atau rancangan yang dikembangkan dengan tujuan suatu proses ini dapat memiliki eksekusi multi-threads, sehingga bisa secara berkelanjutan mengetik dan melakukan pemeriksaan atau pengawasan terhadap ejaan yang ada dalam proses yang sama. Oleh karena nya sistem operasi tersebut mengharapkan proses bisa berjalan pada satu waktu dengan lebih dari satu tugas.

Sedangkan proses yang di dalamnya mencakup multi threaded mencakup beberapa perbedaan mengenai alur kontrol dengan kemiripan ruang alamat. Terkait kelebihan nya ialah meningkatkan tanggapan dari pengguna, dapat membagi sumber daya proses, lebih hemat atau ekonomis serta memiliki kemampuan dalam mencari keuntungan arsitektur multi prosesor.

109

Selain itu, thread ini menjadi unit dasar dari user CPU yang di dalamnya mencakup program counter, stack, Thread ID, dan register set. Suatu thread yang membagi yakni data section, code dan sumber daya dari sistem operasi dengan thread yang lain yang ada di dalam proses yang sama. Thread ini sering dikenal dengan sebutan light weight

process.

b. Fungsi Thread

Memiliki kegunaan untuk multiprocessor dan single processor. Fungsi untuk system multiprocessor adalah :

- 1) Ditujukan untuk unit parallel tingkat granularitas paralelisme.
- 2) Dapat meningkatkan dan memperbaiki kinerja daripada dengan berbasis proses.

Kegunaan multithreading pada singleprocessor, adalah :

- 1) Kerja foreground dan background secara bersamaan di dalam aplikasi yang sama atau 1 aplikasi.
- 2) Pada pengendalian asynchronous processing lebih tepat dan baik
- 3) Lebih cepat dalam melakukan eksekusi program.
- 4) Pada pengelolaan suatu program lebih tertata dengan baik.

Kelebihan yang paling utama pada banyak thread dalam satu proses ini dengan memaksimalkan derajat kongkurensi di antara beberapa operasi yang saling berhubungan. Terkait aplikasi lebih banyak terkendali secara efektif dalam pengerjaannya sebagai serangkaian thread daripada sekumpulan proses.

c. Karakteristik Thread

56

Dijelaskan bahwa proses ini adalah lingkungan eksekusi bagi beberapa thread yang dimilikinya. Dari berbagai thread ini dalam satu proses menggunakan bersama-sama sumber daya yang ada dalam proses tersebut yakni:

- 1) Ruang alamat.

- 2) Himpunan berkas yang dibuka.
- 3) Proses-proses anak.
- 4) Timer-timer.
- 5) Sinyal-sinyal.
- 6) Sumber daya-sumber daya lain milik proses.

Setiap thread memiliki property independen seperti di bawah ini yaitu :

- 1) Kondisi pada state termasuk eksekusi thread yakni running, ready dan yang lainnya.
- 2) Pada cakupan sebagai pemroses, yang mana thread dilihat sebagai satu `PC` tersendiri dalam satu proses.
- 3) Memiliki berbagai penyimpanan static per thread untuk berbagai variabel local.

d. Paket Bahasan Perancangan Paket Thread

Diartikan sebagai suatu rangkaian primitive yang dicontohkan dengan library calls yang ditujukan untuk pemrogram yang memiliki kaitan dengan thread pada program aplikasi. Beberapa pertimbangan penting pembuatan paket thread ini artinya :

- 1) Dalam hal pengantisipasi private global variable
- 2) Implikasi paket thread
- 3) Waktu yang digunakan dalam pembuatan thread
- 4) Penanganan pada critical region di tingkat thread.

e. Jenis - jenis Thread Berdasarkan Waktu Penciptaannya

Kategori thread berdasarkan waktu penciptaan :

1) Static threads

Total thread yang akan diciptakan disesuaikan pada penulisan dan percampuran dalam program. Setiap

thread akan dikelola dan dibagikan pada stack tetap.
Kelebihannya adalah sederhana.
Kekurangannya yaitu tidak fleksibel.

11

2) Dynamic threads

Dalam pembuatan dan penghancuran pada thread yang dikenal dengan "on-the-fly" ketika proses eksekusi. Pada penciptaan thread ini lebih pada spesifikasi fungsi utama dalam thread. Contohnya adalah pointer ke procedure serta ukuran stack. Hal 11 bisa didorong dengan beberapa parameter lainnya seperti prioritas penjadwalan.

Keunggulan : fleksibel.

Kelemahan : lebih sulit dan rumit.

f. Implementasi Paket Thread

Implementasi paket thread :

1) Thread level kernel.

Keunggulan :

- a) Memberikan kemudahan untuk melakukan koordinasi multithread contohnya adalah proses server. 11
- b) Lebih hemat dibandingkan serangkaian proses tradisional.

Kelemahan :

- a) Pada operasi manajemen thread ini lebih memakan biaya.
- b) Kernel perlu menyertakan seluruh feature.

2) Thread level pemakai.

Kelebihan :

- a) Dalam hal kinerja lebih baik daripada thread dengan

- level kernel.
- b) Tidak dibutuhkan untuk modifikasi kernel
- c) Tingginya tingkat fleksibilitas.

Kekurangan :

- a) Tidak memanfaatkan dengan baik multiprocessor.
- b) Dalam aplikasi dengan melibatkan dan hubungan kernel yang kecil.
- c) Mewajibkan melakukan **nonblocking system call**.

g. Struktur Sistem Operasi Multiprocessor

Sering dinamakan dengan **multiprogrammed uniprocessor** karena serupa dengan sistem operasi ini. Pada sistem operasi multiprocessor dirasa lebih terstruktur dan kompleks karena memiliki banyak pemroses yang melakukan eksekusi pada beberapa teks secara kongkuren. Pada sistem operasi ini perlu mendorong eksekusi dengan banyak teks dan melakukan eksploitasi pada banyak pemroses yang ditujukan untuk peningkatan kinerja. Adapun struktur pada sistem ini akan dijelaskan lebih dalam dibawah ini, sebagai berikut :

1) Separate supervisor

Seluruh pemroses memiliki koian kernel, struktur data sendiri dan supervisor, merespon berbagai interupsi user yang berjalan dan beroperasi pada pemroses tersebut. Ada struktur daya bersama yang berguna untuk melakukan komunikasi diantara beberapa pemroses itu. Dalam proses pengambilan akses dilakukan proteksi atau menjaga keamanan dengan memakai tahapan sinkronisasi, yaitu :

- a) Dalam tiap pemroses memiliki **perangkat I/O dan sistem file sendiri**
- b) Memiliki lebih **sedikit coupling** pada berbagai

pemroses tersebut.

- c) Pada setiap pemroses melakukan nya sebagai sistem otonom dan berdiri sendiri.

Keunggulan :

Bisa dilakukan degradasi dengan hati-hati dan tidak terlalu cepat dalam mengatasi terjadi kegagalan pemroses dikarenakan ganya ada sedikit cooping atau tidak banyak tersedia di antara berbagai pemroses tersebut.

Kelemahan :

- a) Sistem sulit melaksanakan eksekusi parallel ¹¹ satu task tunggal yang dapat dipecah menjadi beberapa subtask dan melakukan penjadwalan berbagai substask pada banyak pemroses secara kongkuren.
- b) Tidak berjalan efektif dikarenakan adanya ¹¹ supervisor, kernel serta struktur data yang direplikasi pada setiap pemroses.

2) Master-slave

Pada pemroses ini dikenal dengan sebutan master yang tugasnya melakukan monitoring pada status dan menyerahkan pekerjaan ke beberapa ¹¹ mroses lain dan slave. Dari berbagai slave ini dilihat sebagai pool pada sumber daya yang telah ditetapkan pada master. Pemroses slave ini melakukan eksekusi pada berbagai program aplikasi.

Kelebihan :

- a) Pelaksanaannya lebih efisien.
- b) Dalam penerapannya terdapat sinkronisasi pada akses variabel dan sebagainya serta lebih mudah dikarenakan sistem operasi dilakukan eksekusi pada

satu pemroses tunggal.

Kekurangan :

- a) Memiliki ketergantungan pada pemroses master.
- b) Master ini bisa merasakan botlecek **11**n melakukan konskuensi tidak memakai beberapa pemroses slave secara penuh.

3) Symmetric

Pada keluruhan proses otonom ini dilihat dengan baik dan unik. Yang mana ada satu kopian supervisor yang bisa dilaksanakan eksekusi seluruh pemroses secara kongkuren.

Masalah yang terjadi adalah dalam pengaksesan kongkuren struktur data secara bersamaan harus dilakukan pengawasan dan pengendalian agar dapat menjaga integritasnya.

Solusi : Tahapan yang **11**ngat sederhana dengan melihat semua sistem operasi ini sebagai satu critical section yang hanya memungkinkan satu pemroses melakukan eksekusi sistem operasi pada satu waktu. Untuk metode ini disebut dengan floating master dikarenakan bisa dilihat sebagai konfigurasi master-slave yang mana master ini akan diangkat dari satu pemroses dilanjutkan ke yang lainnya.

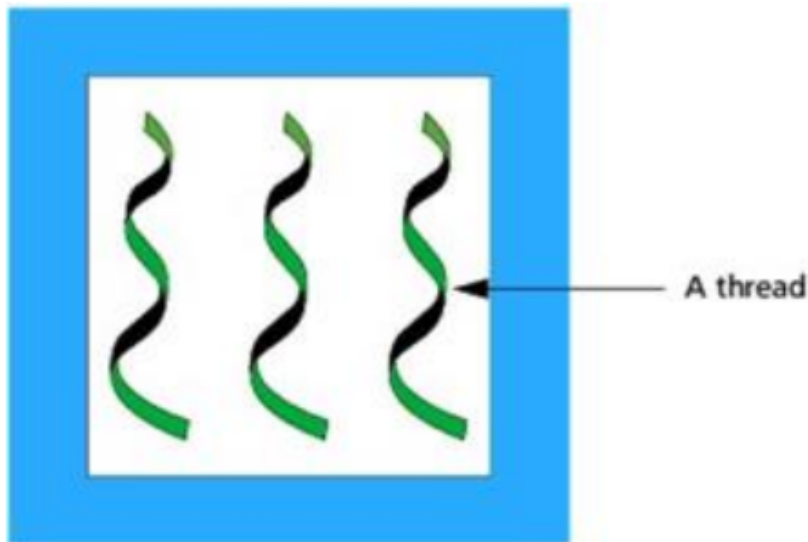
Keunggulan :

- a) Dalam pemakaian sumber daya lebih efektif dan efisien
- b) Dapat melakukan eksekusi satu task tunggal dengan parallel.
- c) Lebih berfleksibilitas tinggi dan memiliki daya tahan yang baik
- d) Dapat dilakukan degradasi secara perlahan untuk

menghadapi jika terjadi kesalahan dan gagal melewatinya.

Kelemahan :

- a) Pada proses rancang dan pengimplikasian terasa sangat sulit dan tidak mudah dilaksanakan.



h. Konsep dasar Thread

Pada umumnya, didefinisikan proses ini sebagai program yang sedang dilakukan eksekusi. Terdapat dua jenis proses yang disebut dengan proses berat dan sering dikenal dengan proses tradisional. Serta terdapat proses ringan yang dinamakan dengan thread. Dalam thread ini sering melakukan pembagian dalam bagian program, data maupun sumber daya sistem operasi dengan thread lainnya yang mengarah pada proses yang sama. Dengan lebih banyak pengawasan pada thread maka proses ini bisa dilaksanakan lebih banyak tugas yang dapat dikerjakan dengan waktu yang bersamaan.

i. Keuntungan Thread

Berikut ini akan dijelaskan mengenai kelebihan utama yang dimiliki dari program multithreading, antara lain :

1) Responsiveness

44

Artinya pada saat penciptaan aplikasi yang interaktif menjadi multithreading dimana membuat suatu program yang terus beroperasi walaupun sebagian dari program itu terkena pemblokiran atau melaksanakan operasi dengan jangka waktu yang lama, dikarenakan bisa mempengaruhi peningkatan pada tanggapan pengguna. Dapat dicontohkan dengan web browser yang multithreading, yaitu suatu thread yang memberikan pelayanan permintaan user, sementara dengan thread yang lain berupaya untuk menunjukkan image nya.

Tanggapan: Hal ini dapat dikatakan ketika multithreading memberikan kesempatan program untuk berjalan terus meskipun ada bagian pemblokiran program dengan operasional yang panjang. Misalnya dengan pemberian izin user melakukan komunikasi dengan sebuah thread saat gambar sedang diload oleh thread yang lain.

2) Resource sharing

9

Dalam hal ini thread memberikan memori dan sumber daya dengan thread lain yang ada oleh kesamaan proses. Kelebihan dari sharing kode ini yakni memberikan kesempatan suatu aplikasi untuk memiliki berbagai thread yang berbeda pada lokasi memori yang sama.

3) Economy

Pada saat penciptaan suatu proses lebih banyak diperlukan pembagian memori dan sumber daya. Alternatifnya yaitu dengan memakai useran thread, yang

mana thread ketika berbagai memori dan sumber daya proses yang dipunya akan lebih hemat serta membuat dan context switchthread. Lebih rumit ketika terjadi pengukuran dalam pembedaan waktu diantara proses dan thread dalam hal penciptaan dan pengaturan, namun secara umum pada pembuatan serta pengelolaan proses lebih lama daripada thread. Dalam solaris, pembuatan proses lebih lama 30 kali daripada pembuatan thread dan context switch thread.

4) Utilization of multiprocessor architectures

Kelbihan dari multithreading dapat lebih meningkat pada arsitektur multiprocessor, yang mana pada setiap thread bisa berlangsung secara bertingkat dan berkesinambungan di atas processor yang berbeda. Pada arsitektur processor tunggal, CPU melaksanakan setiap thread bergiliran namun hal ini tetap berlangsung secara cepat sehingga dapat menghasilkan ilusi parallel, namun pada faktanya hanya satu thread yang dilaksanakan CPU pada satu-satuan waktu yang sering disebut dengan time slice atau quantum.

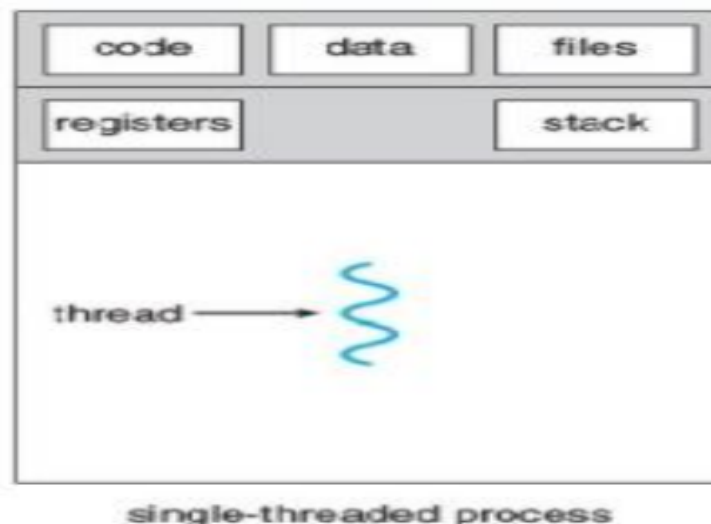
B. Thread tunggal

Suatu proses tradisional yang memiliki single thread dengan tujuan sebagai pengendali. Hal ini dijelaskan bahwa proses yang melakukan pekerjaannya secara bergantian dan urut disesuaikan dengan nomor antrian pada setiap thread dan berjalan secara terstruktur dan hanya melaksanakan satu tugas dalam satu waktu.

Dalam model proses yang dibicarakan ini telah memperlihatkan bahwa sebuah proses adalah suatu program yang melaksanakan eksekusi thread tunggal. Misalnya adalah ketika suatu proses melangsungkan sebuah program word processor, terdapat suatu thread tunggal dari beberapa

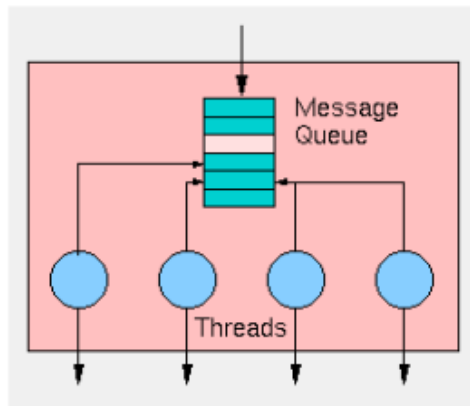
instruksi yang sedang dilakukan.

Dalam pengontrolan thread tunggal ini hanya memungkinkan proses bisa dijalankan satu tugas pada satu waktu. Kebanyakan sistem operasi modern mempunyai rancangan yang dikembangkan agar suatu proses ini mempunyai eksekusi multithreads, sehingga bisa terus menerus mengetik pada karakter dan melungkan pengecekan pada ejaan di dalam sebuah proses yang sama. Oleh karenanya sistem operasi tersebut memungkinkan proses untuk melaksanakan lebih dari satu tugas pada waktu yang bersamaan.



C. Multithreading

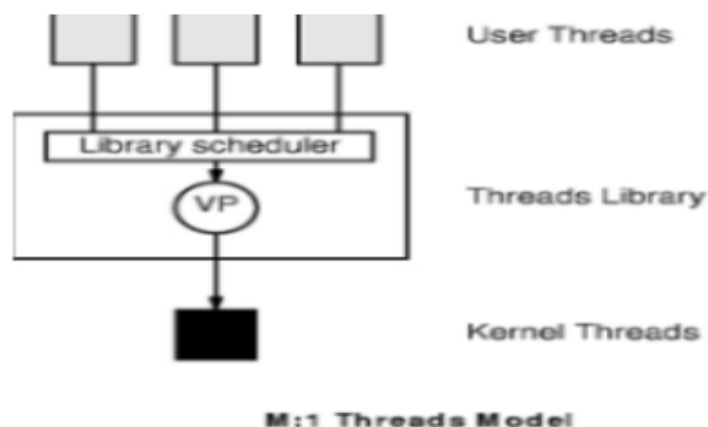
Beberapa sistem yang tersedia saat ini memang sudah banyak yang mendorong kedua user dan kernel thread, oleh karenanya banyak model multithreading yang bervariasi. Berikut penerapan multithreading di dalam sistem operasi, yakni memiliki bagian antara lain :



1. Model Many to One

Menjelaska¹⁷ dengan cara pemetaan pada berbagai tingkatan user thread hanya ke satu buah kernel thread. Pada pengelolaan proses thread ini dilaksanakan oleh user, dengan demikian dapat lebih efektif namun jika thread melaksanakan suatu pemberhentian atau blok pada sistem pemanggilan maka semua proses langsung terhenti.

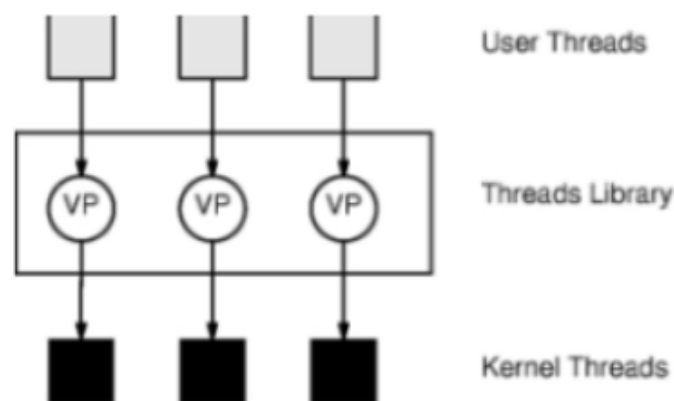
Adapaun kekurangan yang dimiliki dalam model ini yaitu multithread tidak bisa berlangsung melaksanakan pekerjaan¹⁷ secara parallel pada multiprocessor, hal ini disebabkan hanya satu thread saja yang dapat melakukan input kernel dalam satu waktu.



2. Model One to One

17 Melakukan pemodelan atau penetapan pada sebuah thread pengguna ke dalam satu kernel thread. Dilakukannya proses ini dapat menciptakan model one-to-one lebih cocok dibandingkan model many-to-one dengan memberikan izin thread lain untuk beroperasi jika sebuah thread menciptakan pemblokiran pada sistem pemanggilan. Selain itu, juga memberikan kesempatan pada multiple thread dalam berjalan secara parallel dalam multiprosesor.

Adapun kekurangan dalam model ini juga pada penciptaan thread pengguna diperlukan pembuatan kernel thread dapat memberikan pengaruh pada kinerja dari aplikasi maka lebih banyak dari implementasi model ini melakukan pembatasan pada jumlah thread yang didorong oleh sistem. Pada model one-to-one diimplikasikan dengan Windows NT dan OS/2.



1:1 Threads Model

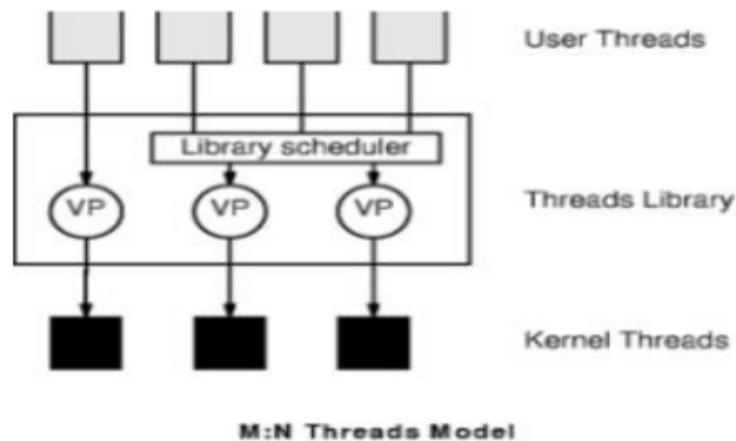
3. Model Many to Many

87

Berbagai tingkat thread user ini memakai total kernel thread yang lebih kecil dengan total thread pengguna. Jumlah dari kernel dthread dapat ditujukan untuk berbagai aplikasi

dan berbagai mesin yaitu sebuah aplikasi yang bisa dipetakan dan dibagikan lebih dari berbagai kernel thread pada multiprosesor dibandingkan dalam uniprosesor) yang mana model many-to-one memberikan izin pengembang untuk menciptakan thread user semaksimal mungkin, konkurensi tidak bisa didapatkan karena hanya satu thread yang bisa ditetapkan oleh kernel pada satu waktu.

Pada model one-to-one ini memiliki konkurensi yang lebih besar namun pengembang harus waspada untuk tidak menciptakan jumlah yang banyak thread tanpa aplikasi dan dalam kasus tertentu ini mungkin dengan total thread yang bisa dikendalikan dan diberi batasan.



D. Kernel Thread

Penciptaan thread, melakukan pembuatan jadwal dan pengelolaan dilaksanakan oleh kernel pada ruang kernel. Dikarenakan pengelolaan thread yang dilaksanakan oleh sistem operasi, kernel thread ini dapat lebih lama dalam pembuatan dan pengelolaan dibandingkan pengguna thread. Mengenai hal ini, selama kernel dapat mengelola thread, maka apabila sebuah thread diblok pada sistem pemanggilan, kernel dapat melakukan perencanaan thread yang lain di

dalam aplikasi untuk melakukan eksekusi. Adapun kelebihanannya yakni ketika sebuah thread melangsungkan blocking sistem call maka kernel dapat melakukan jadwal thread lain pada aplikasi untuk melaksanakan eksekusi. Selain itu, pada lingkungan multiprosesor, kernel dapat membuat rancangan pada thread di dalam prosesor yang berbeda. Seperti contoh ini yang memberikan dorongan pada kernel thread yaitu Digital UNIX, Windows NT dan Solaris.

E. Thread dalam Solaris 2

Dijelaskan sebagai salah satu versi yang didapatkan dari UNIX hingga tahun 1992 yang masih mendorong proses berat dengan pengontrolan oleh satu buah thread. Namun sekarang solaris 2 sudah mengalami perubahan yang menjadi sistem operasi yang lebih modern dengan mendorong thread pada level kernel dan user, multiprosesor simetrik (SMP), dan pembuatan jadwal real-time.

Pada thread dalam jenis ini telah tersedia library yang mencakup API-API yang bertujuan untuk penciptaan dan pengelolaan sebuah thread. Yang mana terdapat juga level tengah thread. Di antara level user dan kernel thread ini ada juga proses ringan yang sering dikenal dengan nama lightweight (LWP). Pada sebuah proses yang tersedia, sebaiknya tetap memiliki paling tidak satu buah LWP. Dengan library thread ini melakukan pemasangan berbagai thread level pengguna dalam ruang LWP-LWP untuk dilakukan pemrosesan dan hanya satu pengguna yang sedang terkoneksi ke sebuah LWP yang sedang beroperasi. Untuk sisanya dapat dilakukan pemblokiran atau melakukan penungguan agar LWP ini dapat berjalan kembali.

Beberapa operasi di kernel semuanya dilakukan eksekusi oleh kernel dengan level thread yang standar. Ada sebuah

kernel dengan level thread pada tiap LWP, namun terdapat juga berbagai kernel dengan level thread yang beroperasi pada bagian kernel tanpa diasosiasikan dengan sebuah LWP contohnya thread untuk memetakan disk. Mengenai pembahasan thread kernel-level ini dijelaskan bahwa satu-satunya objek yang dilakukan penjadwalan ke dalam sistem. Dan solaris memakai model many-to-many.

Thread dengan level pengguna pada solaris bisa memiliki jenis bound ataupun unbound. Sebuah bound thread level user ini bersifat permanen akan terpasang ke sebuah LWP. Sehingga hanya thread ini yang bisa beroperasi pada LWP dan dengan sebuah permintaan maka LWP ini bisa diteruskan ke sebuah prosesor. Yang artinya pada berbagai kondisi yang memerlukan waktu respon dengan cepat contohnya aplikasi real-time, mengikat sebuah thread sangat berfungsi. Dalam thread yang unbound dapat dihubungkan secara multiplex di dalam sebuah ruang yang mencakup beberapa LWP yang ada untuk sebuah aplikasi.

Pada dasarnya beberapa thread yang tersedia ini dinamakan unbound, yang mana dicontohkan dengan sistem yang sedang bekerja, pada setiap proses bisa memiliki thread level user yang banyak. Beberapa pengguna level thread ini dapat dilakukan penjadwalan dan mengganti di antara beberapa LWP nya oleh thread library tanpa ada intervensi oleh kernel. Mengenai user-level thread ini sangat efektif disebabkan tidak diperlukan banyak bantuan kerja kernel oleh thread library yang berguna dalam melakukan pertukaran dari satu user-level thread ke yang lainnya.

Pada sebuah LWP ini terpasang dengan tepat pada sebuah kernel level thread yang mana setiap user-level thread tidak bergantung dari kernel. Sebuah proses bisa saja memiliki banyak LWP, namun mereka hanya diperlukan

disaat thread perlu melakukan interaksi dengan kernel. Contohnya suatu LWP akan diperlukan jika untuk sebuah thread yang bloknnya konkuren ke dalam sistem pemanggilan. Dimisalkan dengan lima buah pembacaan berkas yang timbul, sehingga diperluka lima LWP disebabkan seluruhnya bisa saja melakukan penunggu dalam menyelesaikan proses I/O dalam kernel. Apabila sebuah proses ini hanya memiliki empat LWP, maka dalam proses permintaan yang kelima inu arus mengantri untuk salah satu LWP kembali dari ke-127-l. Dengan melakukan tambahan LWP yang keenam akan menjadi sia-sia dan tidak berguna jika hanya memiliki tempat untuk lima proses saja atau tidak ada wadah yang menampungnya.

Beberapa kernel threads dilakukan penjadwalan oleh kernel dan dilaksanakan eksekusi pada CPU di dalam sistemnya. Apabila sebuah kernel thread melakukan pemblokiran contohnya dilakukan penungguan penyelesaian sebuah proses I/O, maka prosesor akan terbebas dalam melangsungkan kernel thread yang lain. Apabila thread yang sedang diblokir berlangsung melaksanakan sebuah bagian dari LWP, otomatis LWP ini akan ikut terblokir. Pada tingkatan di atasnya, maka user-level thread yang sedang terhubung akan ikut diblokir juga. Apabila sebuah proses ini memiliki lebih dari satu LWP hal ini menyebabkan LWP lainnya bisa dijadual oleh kernel.

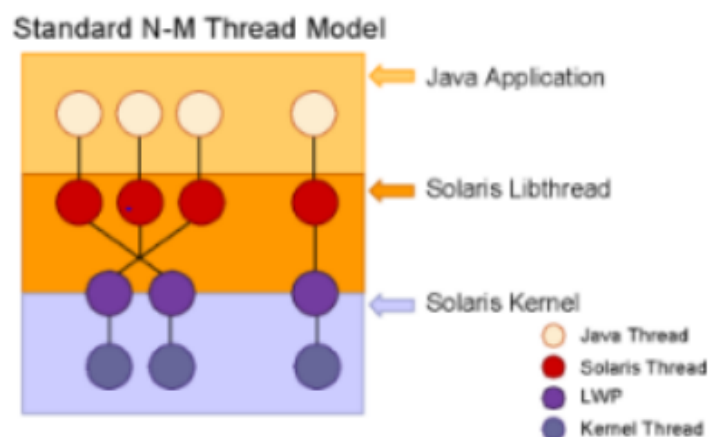
Para pengembang memakai beberapa struktur data seperti di bawah ini yang bertujuan dalam penerapan berbagai thread di dalam solaris 2 yakni antara lain :

- Sebuah user-level thread memiliki thread ID, himpunan register yang di dalamnya terdapat sebuah PC dan stackpointer. Selain itu tersedia stack dan prioritas yang ditunjukan oleh library untuk

penjadualan. Seluruh struktur data ini faktor dari ruang pengguna.

- Suatu LWP mempunyai sebuah himpunan register yang berfungsi untuk user-level thread yang sedang dilaksanakan. Serta memori dan data pencatatan. LWP ini bisa diartikan dengan sebuah struktur data dari kernel dan berada pada ruang kernel.
- Sebuah kernel thread ini hanya memiliki struktur data yang kecil dan suatu stack. Yang mana struktur data ini mencakup copy dari berbagai kernel register, suatu pointer yang merujuk pada LWP yang terkoneksi dengannya dan berbagai informasi mengenai prioritas dan penjadualan

Sebuah proses di dalam solaris 2 ini memiliki sangat banyak data dan informasi yang ada pada process control block(PCB). Pada dasarnya, suatu proses ini terdapat ID, daftar dari berkas yang terbuka, peta memori dan pointer yang mengarah pada daftar LWP yang terhubung ke dalam sebuah proses.



F. Thread Java

Dari hal yang kita ketahui bahwa thread ini didorong selain oleh system operasi tetapi juga dengan paket library thread. Hal ini misalnya adalah Win 32 library yang memiliki API dalam multithreading dengan aplikasi window serta thread juga memiliki fungsi pengelolaan thread dengan bantuan system POSIX-compliant. Java dapat diartikan secara menarik yang mendukung tingkatan bahasa dalam menciptakan dan pengelolaan thread.

Mengenai seluruh program java ini memiliki setidaknya satu pengontrol thread. Selain itu program java yang sederhana ini memiliki hanya satu metode utama yang berlangsung pada thread tinggal di dalam JVM. Java ini juga menyerahkan berbagai instruksi yang mendorong pada pengembang yang berguna untuk menciptakan dan memanipulasi control thread di dalam program.

Terdapat satu metode untuk membuat thread secara eksplisit yakni dengan menciptakan kelas baru yang didapat dari kelas thread dan menumpuk run metode yang diambil dari kelas thread itu. Mengenai objek yang dibawa dari kelas tersebut akan melaksanakan sebagian thread control di dalam JVM. Selain itu, dalam menciptakan sebuah objek yang diambil dari kelas thread tidak bisa spesifik dan terkhusus dalam pembuatan thread baru, namun mulai memakai metode itulah untuk objek dalam menempatkan memori dan menginisialisasikan thread baru pada JVM dan membawa run method dalam menciptakan thread yang cocok dan sesuai untuk dilangsungkan oleh JVM.

Hal ini dengan peringatan yakni tidak boleh memanggil run method secara langsung. Pada saat memanggil start method dan ini akan otomatis secara langsung run method terpanggil. Di saat program ini dilangsungkan, terdapat dua

thread yang akan diciptakan oleh JVM. Untuk yang pertama akan diciptakan thread yang melakukan asosiasi terhadap aplikasi-thread yang akan dimulai eksekusi pada main method. Dan yang kedua adalah runner thread yang terpisah, hal ini diartikan dengan sebuah kelas yang mengimplikasikan runnable interface. Berikut ini yang menjelaskan mengenai definisi runnable interface yakni :

```
Public interface Runnable
{
    Public abstract void run();
}
```

Dengan demikian, disaat suatu kelas diterapkan dengan runnable maka kelas itu harus dapat menjelaskan run method. Pada kelas thread ini memiliki kegunaan untuk mengartikan static dan instance method serta dapat pula mengimplikasinya pada runnable interface. Hal ini mengemukakan bahwa kenapa suatu kelas dapat diturunkan dari thread yang harus menjelaskan run method. Penerapan dari runnable interface ini mirip dengan melakukan ekstend pada kelas thread, dan satu-satunya hal yang mungkin untuk melakukan penggantian pada "extends thread" dengan "implements runnable"

```
Class worker2 implements Runnable
{
    Public void run() {
        System. Out. Println ("I am a worker
thread.");
    }
}
```

Dalam menciptakan suatu thread pada kelas yang diimplikasikan oleh runnable yang beda yaitu dengan membuat thread dari kelas yang melaksanakan ekstend pada

thread. Selama kelas baru ini tidak melakukannya maka dia tidak dapat memiliki akses ke dalam objek static atau instance method, contohnya start method dari kelas thread. Karena setidaknya suatu objek dari kelas thread ini yaitu diperlukan disebabkan yang menciptakan suatu thread baru dari kontrol ini merupakan start method.

Pada kelas kedua, suatu objek thread baru diciptakan melewati runnable objek di dalam konstruktornya. Dalam thread baru yang dipakai melewati runnable objek pada konstruktor. Di saat thread ini diciptakan baru oleh start method maka thread tersebut akan dilakukan eksekusi pada run method dari runnable objek. Dengan kedua metode ini pada pembuatan thread itu menjadi tahapan yang paling sering dipakai dan diterapkan.

G. Management Thread

Pada java juga memberikan berbagai fasilitas API dalam melakukan pengaturan dan pengelolaan beberapa thread, antara lain yaitu :

- `Suspend()`: yang ini bertujuan untuk melakukan penundaan saat eksekusi dari thread yang sedang berlangsung.
- `Sleep()`: Berguna dalam mengalokasikan thread yang saat beroperasi untuk tidur pada beberapa waktu.
- `Resume()`: Menunjukkan hasil dari eksekusi yang dibawa oleh thread yang mengalami penundaan..
- `Stop()`: Melakukan penghentian proses eksekusi dari suatu thread, ketika satu kali thread ini diberhentikan maka artinya dia tidak bisa memulai kembali.

Dalam setiap metode yang berbeda ditujukan untuk melakukan pengontrolan kondisi dari thread yang mungkin

dapat bertujuan dalam kondisi tertentu. Hal ini dimisalkan dengan Applets yang artinya contoh alami untuk multi threading disebabkan mereka biasanya memiliki animasi, audio dan grafik dan semuanya itu berjalan sangat baik dalam pengaturan beberapa thread yang terpisah. Hal ini tidak akan mungkin bagi suatu applet untuk berlangsung disaat dia sedang tidak ditunjukkan, ketika applet ini sedang beroperasi pada CPU secara intensif. Suatu tahapan dalam penanganan kondisi ini yaitu dengan melangsungkan applet sebagai thread terpisah dari control dan melakukan penundaan thread disaat applet sedang tidak tampil dan melaksanakan pelaporan ketika tampil lagi dari applet ini.

Hal ini bisa dilaksanakan dengan melakukan pencatatan jika start method dari sebuah applet dipanggil di saat applet itu pertama diwujudkan. Jika pengguna meninggalkan halaman web dan keluar dari tampilan applet tersebut, maka method stop dapat dipanggil dan hal ini menjadi sebuah kelebihan karena start dan stop terdapat koneksi dengan thread dan applet. Ketika pengguna kembali dalam halaman web maka dapat memencet start method. Terkait destroy method dari suatu applet bisa dipanggil saat applet ini digeser dari cache nya browser. Hal ini dapat menjadikan berguna dalam melakukan pencegahan suatu applet berlangsung disaat applet tidak ditampulkan pada suatu web browser dengan memakai stop method pada applet yang mengalami penundaan dan memberikan laporan eksekusi itu pada thread yang ada di applet start method.

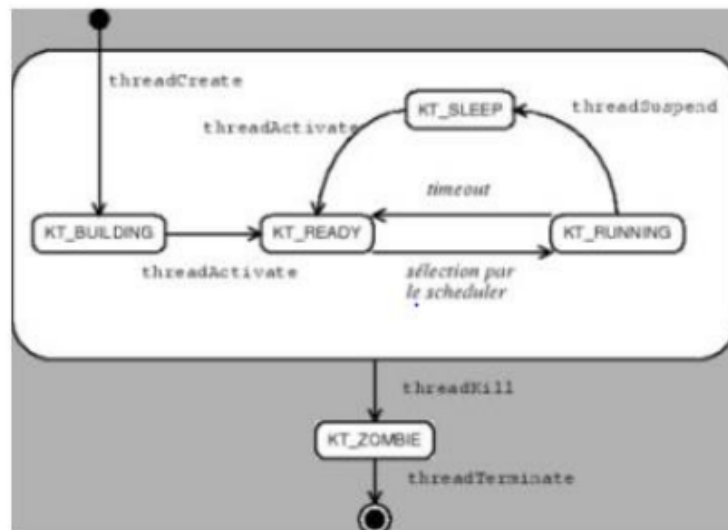
H. Keadaan Thread

Suatu thread java dapat dibentuk dan dikelompokkan menjadi satu dari empat kondisi diantaranya adalah :

1. `.new`: Suatu thread pada kondisi ini terdapat ketika objek

dari thread ini diciptakan.

2. **runnable:** Melakukan pemanggilan pada start metode yang ditujukan untuk memetakan memori bagi thread baru ke dalam JVM dan memanggil run method untuk menciptakan objek.
3. **block:** Sebuah thread akan dilakukan pemblokiran ketika memberikan tampilan suatu kalimat pengeblokan. Misalnya adalah sleep atau suspend.
4. **dead:** Suatu thread yang digerakkan ke dalam kondisi dead di saat run method sedang terhenti atau di saat stop method ini dipanggil.



I. Thread dan JVM

Untuk meningkatkan ke dalam java program yang mencakup berbagai thread yang berbeda dari control, terdapat thread yang sedang beroperasi namun tidak mengalami kecocokan untuk kepentingan dari pengantisipasi system tingkatan JVM misalnya pengelolaan memori dan grafik kontrol. Mengenai garbage collector melakukan evaluasi objek di saat JVM untuk diketahui di saat

mereka sedang dipakai. Jika tidak ada hal ini akan menuju kembali pada memori di dalam system.

J. JVM dan Sistem Operasi

Pada umumnya penerapan dari JVM ini menjadi salah satu bagian dari host system operasi, pengelolaan ini memberikan izin JVM dalam penyembunyian detail implikasi dari system operasi dan memberikan sebuah konsistensi. Selain itu lingkungan yang abstrak itu menyerahkan berbagai program java untuk melakukan operasional pada bagian-bagian system operasi yang mendorong suatu JVM. Terkait khusus spesifikasi JVM tidak dapat mengidentifikasi bagaimana java thread dilakukan pemetaan ke dalam sebuah system operasi.

K. Contoh solusi Multithread

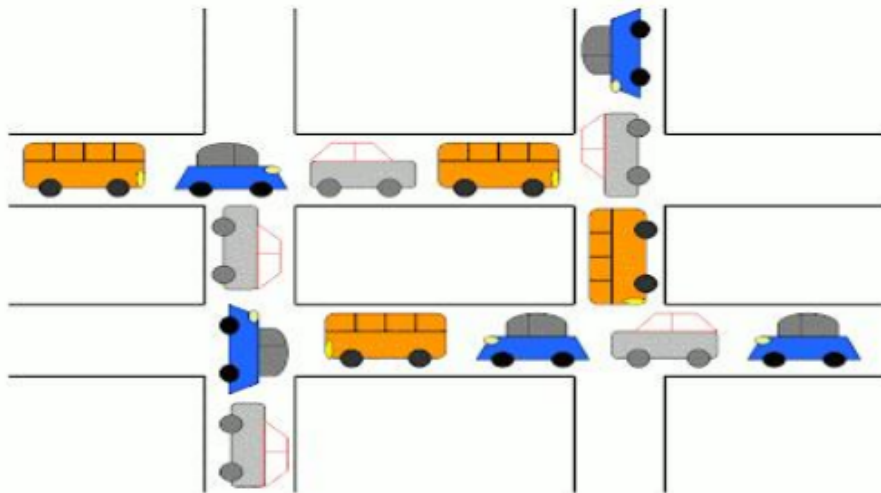
Dalam system ini, kita dapat mengetahui suatu solusi multithreades secara detail kepada masalah produser dan pelanggan yang memakai system pemberi pesan. Kelas server ini dimulai dengan menciptakan suatu mail box yang bertujuan untuk melakukan pengumpulan pesan dengan cara memakai kelas message queque lalu akan diciptakan produser dan consumer threads secara terpisah dan setiap thread ini akan melakukan referensi ke dalam mailbox secara bersama. Mengenai thread produsen ini dilakukan secara bergantian antara tidur untuk sementara, produksi item, input item ke dalam mailbox. Para konsumen akan bergantian antara tidur dan membawa sebuah item dari mailbox untuk dipakainya. Disebabkan receive ini menjadi tahapan dari kelas message queque artinya tanpa ada pemblokiran dan pelanggan juga perlu melakukan pengecekan apakah pesan yang diambil ini adalah nol.

BAB 5

DEADLOCK

A. Definisi Deadlock

Dapat didefinisikan sebagai suatu kondisi yang mana terdapat dua program yang menjadi pemegang kendali pada sumber daya yang diperlukan oleh program lainnya. Untuk beralih ke tahapan selanjutnya ini tidak ada bisa dilakukan proses masing-masing tersebut sebelum program yang lain dapat memberikan sumber dayanya, namun tidak ada yang mau menyerah. Keadaan ini bisa terjadi pada sebuah proses dikarenakan menunggu suatu peristiwa tertentu yang tidak akan pernah ada terjadi sehingga terbentuklah proses ini. Kebanyakan proses dikatakan berada pada kondisi deadlock, jika masing-masing proses ini menanti sebuah kondisi atau keadaan yang hanya bisa dilaksanakan oleh proses lain pada himpunan itu.



Dari gambar yang ditunjukkan di atas, menjelaskan suatu peristiwa ketika terjadi suatu deadlock di dunia nyata. Dalam gambar tersebut menggambarkan ketika lalu lintas mengalami kemacetan akibat beberapa hal dan terjadi runtutan mobil pada empat arah datangnya mobil. Dalam hal ini dari banyaknya mobil tersebut, tidak ada satupun mobil yang dapat melanjutkan perjalanan dan jalan satu-satunya adalah menunggu. Untuk mengatasi solusi tersebut, harus ada pihak yang memiliki mobil ini mengalah dengan cara memundur mobil dan memberikan kesempatan untuk mobil lainnya dari arah yang lain untuk berjalan terlebih dahulu sehingga ada jalan untuk melintas. Berdasarkan peristiwa seperti ini sangat berpotensi untuk terjadi suatu *starvation*.

B. Karakteristik Deadlock

Dari keadaan terjadinya sebuah deadlock ini memiliki beberapa karakteristik yang perlu dipenuhi. Tetapi harus diketahui dan diperhatikan bahwa dalam hubungan kausatif diantara empat ciri masing-masing ini saat terjadi deadlock ialah implikasi. Berikut ini akan dijelaskan empat keadaan tersebut yang menjadi penyebabnya, antara lain :

1. Mutual exclusion

Menjadi keadaan pertama yang mana proses untuk mendapatkan hak milik pribadi terhadap sumber daya yang sedang dipakai. Sehingga hanya terdapat satu proses pada kondisi ini ketika menggunakan sumber daya. Untuk proses lain yang berusaha untuk memakainya perlu menanti terlebih dahulu sampai dengan sumber daya itu dilepaskan oleh proses yang sudah selesai saat digunakan. Sebuah proses ini hanya bisa langsung dalam penggunaan sumber daya yang tersedia secara bebas.

2. Hold and wait

Dari kondisi ini menjelaskan proses yang saling menunggu dalam menahan pemakaian sumber daya yang tersedia. Setidaknya dalam sebuah proses yang mempunyai satu buah sumber daya melakukan ¹ permintaan lagi terhadap sumber daya lainnya. Namun, dari sumber daya yang diminta sedang dipakai oleh proses yang lain. Maka di saat yang bersamaan, hal yang mungkin terjadi adanya proses lain yang juga mengalami hal serupa dengan proses yang pertama. Oleh karena itu, beberapa proses ini hanya bisa saling menanti sampai dengan sumber daya yang diminta tersebut ada karena dilepaskan oleh proses yang memilikinya. Dalam keadaan penantian tersebut, tidak juga melepas sumber daya yang sudah dimiliki dan menjaga sumber daya itu agar tidak diambil oleh proses lain.

3. No preemption

Dalam kejadian ini disebabkan karena suatu sumber daya hanya dapat dilepaskan oleh proses yang mempunyai dengan sukarela dan ikhlas setelah ia telah selesai memakainya. Dari proses yang ingin memakai sumber daya ini salah satunya dengan menunggu sampai terdapat sumber daya dan tidak bisa memakai secara paksa atau melakukan pencurian dari proses yang mempunyai sumber daya itu.

4. Circular wait

Keadaan ini merupakan yang terakhir yang man¹²⁸ dalam kejadian ini melakukan pembentukan berupa siklus yang di dalamnya terdapat beberapa proses yang saling membutuhkan sumber daya dari satu proses dengan yang lain. Proses yang pertama memerlukan sumber daya yang ada dan dimiliki oleh proses kedua. Sama halnya dengan

proses yang kedua membutuhkan sumber daya dari proses ketiga. Untuk selanjutnya akan selalu seperti itu ke $n-1$ yang memerlukan sumber daya milik proses ke- n . Dan terakhir dari proses n ini menginginkan dan butuh sumber daya milik sebuah proses yang awal kali yaitu pertama. Sehingga kejadian ini menunjukkan beberapa proses tersebut akan selamanya saling menunggu sumber daya yang dibutuhkan.

C. Strategi Mengatasi Sebuah Deadlock

1. Pengabaian

Dalam hal ini dijelaskan sebagai suatu sistem yang melakukan pengabaian ketika terjadi sebuah deadlock sehingga akan bertingkah seperti tidak tahu atau acuh disaat ada deadlock ini. Pada penanganan dengan cara ini dikatakan dengan istilah ostrich algorithm. Proses penerapan algoritma ini suatu sistem tidak memiliki deteksi adanya deadlock dan secara otomatis dapat mengabaikan atau mematikan proses yang sedang berada dalam kondisi deadlock. Dari banyaknya sistem operasi yang ada memakai cara atau strategi ini dalam menghadapi kondisi seperti ini. Alasan banyak yang memilih cara ini dikarenakan kebanyakan kasus deadlock jarang ada dan lebih sulit untuk diatasi sehingga lebih baik untuk diabaikan saja ketika benar-benar terjadi kasus tersebut. Setelah diabaikan oleh sistem, maka diatasi dan diselesaikan oleh user dengan metode melaksanakan terminasi dengan Ctrl+Alt+Del atau memencet tombol restart pada komputer.

2. Pencegahan

Metode penanganan ini dilaksanakan ketika keadaan deadlock belum terjadi atau mengarah pada sistem. Dengan penyelesaian ini hanya untuk melihat bahwa pada sistem belum pernah berada pada kondisi deadlock. Sehingga hanya

sebagai pencegah saja agar tidak lebih rumit.

3. Penghindaran

Berbeda dengan strategi sebelumnya, yang perlu diperhatikan bahwa dalam pencegahan dan penghindaran ini memiliki arti yang berbeda untuk menanggapi suatu keadaan deadlock. Pada pencegahan ini lebih mengarah untuk mencegah salah satu dari empat karakteristik deadlock yang akan terjadi, dengan demikian diharapkan keadaan tersebut tidak akan pernah terjadi. Sedangkan tindakan penghindaran ini lebih berfokus pada memperhitungkan apakah pilihan perbuatan yang diambil sistem, dengan kaitannya permintaan proses pada sumber daya bisa menyebabkan sebuah deadlock.

4. Pendeteksian dan Pemulihan

Dengan strategi berikut ketika suatu keadaan menunjukkan terjadinya deadlock maka perbuatan yang tepat untuk dilakukan adalah tindakan yang represif, setelahnya akan dilakukan pendeteksian terjadinya deadlock dan mengembalikan atau memulihkan sistem tersebut kembali seperti semula sebelum ada deadlock. Dalam proses deteksi ini juga memberikan hasil mengenai informasi apakah sistem sedang mengalami deadlock atau tidak selain itu dari berbagai proses tersebut, manakah proses yang terdapat deadlock.

D. Mencegah Deadlock

Dalam pencegahan keadaan deadlock ini terdapat beberapa hal yang perlu dilihat dan diperhatikan agar tidak terjadi suatu deadlock. Di bawah ini akan dijelaskan secara detail mengenai cara pencegahan atas empat karakteristik

terjadinya deadlock, yakni :

1. Mutual Exclusion

Keadaan ini menjadi suatu kondisi yang bisa atau maklum untuk terjadi yang mana sebuah sumber daya tidak bisa dilakukan pembagian ke proses yang lain, dan hanya dimiliki oleh satu proses saja. Sedangkan sumber daya yang dapat dibagi maka tidak ada yang mengarah pada istilah mutual exclusive. Sehingga dari pencegahan yang pertama ini memang sulit dikarenakan dari sifat dasarnya yang tidak mau diganggu dengan apa yang dimilikinya.

2. Hold and Wait

Mengenai keadaan ini, mengarah bahwa sebuah sistem perlu melakukan pertimbangan terlebih dahulu ketika setiap kali ada proses yang meminta sumber daya, ia tidak sedang memiliki sumber daya lain. Atau bisa dengan proses permintaan dan memiliki sumber daya yang dimiliki ini sebelum dilaksanakannya sebuah eksekusi sehingga tidak ada antrian atau penantian.

3. No Preemption

Strategi yang dilakukan dalam hal ini yaitu dengan metode yaitu tidak masalah ketika terjadi sebuah preemption. Artinya dalam hal ini ketika ada sebuah proses yang sedang memiliki sumber daya dan ia menginginkan untuk mendapatkan sumber daya lain sebagai tambahan. Namun perlu diketahui dalam hal ini tidak bisa langsung diberikan maka terjadi sebuah preempted. Sumber daya yang dimiliki proses tadi akan dialokasikan kepada proses lain yang juga membutuhkan dan sedang menunggu. Proses tersebut akan kembali terjadi pengulangan pada proses eksekusi setelah mendapatkan seluruh sumber daya yang diperlukan,

termasuk dengan sumber daya yang diminta paling akhir.

4. Circular Wait

Keadaan ini berbentuk lingkaran yang bisa saja dipotong dan terputus dengan cara melakukan penentuan dan pemilihan total kebutuhan terhadap seluruh karakteristik sumber daya yang tersedia. Tidak hanya itu, memiliki tujuan juga dalam sistem mekanisme enumerasi pada beberapa tipe sumber daya yang ada. Pada tiap proses yang akan mendapatkan sumber daya perlu meminta sumber daya dengan tingkat urutan yang naik. Contohnya dalam hal ini adalah sumber daya printer yang memiliki nomor 1 dan hal lainnya terjadi pada sumber daya CPU yang memiliki nomor 4. Pada proses bisa melaksanakan permintaan kepada printer lalu CPU, namun tidak bisa untuk kebalikannya.

E. Menghindari Deadlock

Pada penghindaran terjadinya deadlock ini tidak bisa dilakukan secara sembarangan dengan memberikan izin pada proses untuk memulai terlebih dahulu atau meminta sumber daya lain. Hal ini mengartikan bahwa jangan pernah untuk memulai suatu proses jika pada akhirnya akan mengarah pada kondisi deadlock. Yang kedua, tidak boleh memberikan kesempatan kepada proses yang lain untuk meminta lebih sumber daya yang dimiliki sebagai tambahannya ketika dengan penambahan tersebut akan memberikan dampak buruk pada sistem untuk berada dalam keadaan deadlock. Karena tidak akan terjadi sebuah deadlock, jika kita sudah mengantisipasinya dan menghindari dalam sebuah keadaan tersebut.

Mengenai langkah lainnya dalam penghindaran ini adalah dengan cara bahwa setiap proses bisa menjelaskan atau

memberi tahu seluruh total maksimum pada setiap tipe sumber daya yang ada. Kemudian ada deadlockavoidance algorithm yang dengan selektif dan tepat waktu melakukan pemeriksaan pada state yang ada pada sistem. Tujuannya dalam hal ini untuk mengantisipasi dan memastikan dengan sungguh-sungguh bahwa tidak ada lagi keadaan circular wait dan sistem berada pada keadaan yang safe state. Kondisi ini dimak¹³⁵kan dengan keadaan yang mana seluruh proses memiliki sumber daya yang diminta dengan sumber daya yang sudah ada. Jika tidak bisa di dapatkan secara langsung maka langkah yang perlu dilakukan adalah menunggu dengan waktu yang diberikan sehingga sampai dengan mendapatkan sumber daya yang dibutuhkan tersebut lalu akan dilakukan eksekusi. Dan langkah terakhir yaitu melepas kembali sumber daya yang dipinjam nya tersebut. Dalam hal ini memiliki dua tipe dalam algoritma penghindaran yakni resourceallocation graph untuk single instances resources serta banker's algorithm untuk multiple instances resources. Pada banker's algorithm, memiliki berbagai struktur data yang dipakai, antara lain adalah :

1. Available

¹²⁵

Menjelaskan mengenai total sumber daya yang ada dan tersedia dengan sumber daya maksimal yang diperlukan pada setiap proses.

2. Allocation

¹³³

Dalam hal ini mengarah pada keseluruhan sumber daya yang sedang dimiliki ⁷⁹h masing-masing proses, yang berfokus pada sisa dari sumber daya yang diperlukan oleh proses dan didapatkan dari max-allocation.

3. Safety algorithm

Didefinisikan dengan pemilihan dan penentuan apakah sistem ini sedang ada dalam kondisi yang aman atau tidak.

F. Algoritma Bankir

Sering dikenal juga dengan algoritma pengalokasian atau penempatan sumber daya dan penghindaran kondisi deadlock. Dalam algoritma ini dikembangkan oleh Edsger Dijkstra. Yang mana tujuannya untuk melakukan pengujian pada tingkat keamanan yang bisa saja terjadi sebuah deadlock. Dalam hal ini dilakukan dengan cara melaksanakan simulasi atau melaksanakan tes terlebih dahulu didasarkan dengan jumlah maksimal dari sumber daya lalu dilanjutkan dengan pengecekan kondisi safe statenya terhadap seluruh hal yang bisa saja dalam keadaan antri atau pending, sebelum melakukan keputusan untuk memberikan sumber daya.

Istilah mengenai banking algorithm ini menjadi salah satu strategi dalam melakukan penghindaran pada kondisi deadlock. Dikatakan sebagai Algoritma Bankir⁹⁷ disebabkan karena melakukan pemodelan pada suatu bank di kota kecil yang berkaitan dengan beberapa nasabah yang meminta sebuah kredit atau hutang. Analogi dan algoritma banker dengan sistem operasi ini diartikan dengan beberapa nasabah tersebut yang menjadi sebuah proses-proses.

Lalu memberikan kesempatan untuk ketiga keadaan ini terjadi sebuah deadlock aktif yakni : hold-wait, non-preemption dan mutual exclusion. Ketika tidak ingin berada dalam kondisi deadlock, pelanggan ini bisa melaksanakan keadaan mutual exclusion dan hold wait dilakukan dalam waktu yang sama dengan syarat nasabah ini bisa mengelola dan menggunakannya dengan cermat. Tetapi ada kemungkinan suatu tahapan dapat melanjutkan keadaan

ketiga apabila masih kekurangan sumber daya dan belum dapat terpenuhi. Oleh karena itu, untuk menghindari hal tersebut dibutuhkan state safe dan state unsafe. Dengan demikian proses ini bisa memiliki notifikasi jika akan muncul suatu deadlock dan cepat-cepat menggunakan sumber daya yang dimiliki atau memberikan alternatif dari sumber daya yang diperlukan pada tahapan itu.

Pemakaian dalam algoritma bankers ketika sedang digunakan oleh sistem operasi pada saat proses sedang *request resource*. Untuk menghindari munculnya deadlock ini bisa dilakukan penolakan ketika ada permintaan masuk yang mana request ini dapat memicu ke dalam keadaan *unsafe state*. Jika dilihat dari konsep algoritma, maka sebuah proses akan masuk ke sebuah sistem, yang mana proses ini dapat menghasilkan total maksimal sumber daya yang dibutuhkan yang mana dari resource itu jumlahnya tidak boleh kelebihan dibandingkan dengan total sumber daya yang ada dan dimiliki dalam sistem. Tidak hanya itu, di saat sebuah proses dapat memiliki dari sumber daya yang telah diharapkan maka proses ini perlu mengembalikan resource yang telah dipakai dalam rentang waktu yang telah disepakati. Mengenai hal tersebut, diharapkan algoritma bankers bisa bekerja dan berikut ini yang perlu ada untuk dimiliki adalah :

1. Total dari sumber daya setiap proses yang mungkin diminta.
2. Jumlah sumber daya pada tiap proses yang saat itu dipakai.
3. Jumlah dari kelebihan sumber daya yang ada dalam sistem

Dalam hal ini, penggunaan *Resource* hanya bisa ditujukan pada sebuah proses ketika ada hal-hal berikut ini, yakni :

1. $request^* \leq max^{**}$, apabila tidak set error, artinya dalam hal ini terjadi kelebihan permintaan pada jumlah klaim sebelumnya.
2. $request \leq available^{***}$, ketika tidak terjadi pemrosesan maka perlu melakukan antrian penungguan sampai dengan sumber daya ini yang diinginkan ini tersedia.

*request ini diartikan dengan jumlah sumber daya yang diinginkan oleh sebuah proses.

**max dapat dijelaskan dengan total *resource* yang sebelumnya telah dilakukan klaim oleh proses. Contohnya sudah dikemukakan di atas, yaitu apabila masuk ke dalam sebuah sistem maka proses harus bisa menyertakan jumlah maksimal dari proses yang dibutuhkan.

***available dimaksudkan dengan kelebihan atau sisa dari sumber daya ketika pada sistem tersebut tidak digunakan.

Di bawah ini akan dijelaskan mengenai permasalahan jika terjadi sebuah *safe state* yang memiliki keterkaitan dengan *Banker's Algorithm* yang mana ditujukan untuk multiple *resources*. Dapat dibayangkan jika sebuah sistem ini mempunyai proses dengan *resource A, B, C, dan D*. Maka untuk bentuk *mapping* atau konsep dari *proses dan resource* akan terlihat seperti tabel di bawah ini, yaitu :

5	P1		P2		P3		Free resources	Total Resources
	current	max	current	mac	current	max		
A	1	3	1	1	2	1	3	7
B	2	3	0	2	2	3	1	5
C	2	2	3	3	1	5	1	7
D	1	2	3	4	0	0	2	5

State yang digambar pada *tabel* tersebut dapat dikatakan sebagai kondisi *safe state* yang mana dapat diartikan jika seluruh proses dengan sumber daya yang dibutuhkan ini bisa dilakukan eksekusi. Maka sistem tidak bisa diketahui secara pasti waktu yang digunakan dalam proses ini dapat diselesaikan pada pengeksekusian dikarenakan pada didtem ini harus mengasumsikan jika sumber daya yang dibutuhkan ini adalah maksimal, dengan asumsi dan perkiraan jika proses akan lebih cepat menyerahkan kembali *resource* itu apabila telah diselesaikannya proses eksekusi. Dengan perkiraan atas jumlah maksimum ini, ketika pada faktanya proses tidak membutuhkan *resource* dalam total maksimum, namun malah perlu memberikan keringan pada sistem kerja.

Dengan perkiraan yang telah dibahas di atas, maka sistem akan melakukan penetapan mengenai *safe state* dengan menggunakan tahapan atau simulasi pada uji terhadap proses permintaan *resource* maksimum. Hal 5 dapat dicontohkan dengan P1 yang menginginkan kembali 2 *resource* dari A, 1 1 *resource* B, dan 1 *resource* D, Maka dengan hal ini contoh dari simulasi pengujian yang ada pada sistem maka dibahas seperti di bawah ini, yaitu 5

- P1 masih memakai kembali 2 *resource* A, 1 *resource* B, dan 1 *resource* D, oleh karena itu proses sampai dengan tingkat maksimal dari *resources* yang diinginkan. Dari kelebihan ketersediaan *resources* adalah 1 *resources* A, 1 *resources* C, dan 1 *resource* D.

5

5	P1		P2		P3		Free resources	Total Resources
	current	max	current	mac	current	max		
A	3	3	1	1	2	1	1	7
B	3	3	0	2	2	3	0	5
C	2	2	3	3	1	5	1	7
D	2	2	3	4	0	0	1	6

- P1 terminates (proses P1 telah selesai) lalu menyerahkan kembali 3 resource A, 3 resource B, 2 resource C, dan 2 resource D. Free resources yang ada dalam sistem saat ini yaitu 4 resource A, 3 resource B, 2 resource C, dan 3 resource D.

5	P1		P2		P3		Free resources	Total Resources
	current	max	current	mac	current	max		
A	0	3	1	1	2	1	4	7
B	0	3	0	2	2	3	3	5
C	0	2	3	3	1	5	3	7
D	0	2	3	4	0	0	3	6

- P2 melakukan pengambilan kembali 2 resources B dan 1 resources D, lalu terminate. Dari kelebihan resources yang dipunya pada sistem maka 5 resources A, 3 resources B, 6 resources C, dan 6 resources D.
- P3 mencari dan meminta 4 resources C lalu terjadi terminate. maka sisa resources adalah 6 resources A, 4 resources B, 7 resources C, dan 6 resources D.

Dengan demikian, dari simulasi penghitungan di atas menjelaskan jika seluruh proses bisa beroperasi sampai pada akhir atau selesai dan menghasilkan resource pada tingkat maksimal pada proses dan tahapan masing-masing. Dari permintaan 2 resource A, 1 resource B, dan 1 resource oleh proses P1 tidak bisa menjadi keadaan unsafe state. Dalam hal ini dijelaskan bahwa sistem tetap bisa dalam keadaan safe state. Untuk hasil final maka sistem memberikan akses pada proses P1 untuk membawa resources yang diinginkan. Dengan permisalan untuk keadaan unsafe state, melaksanakan pengu5n dengan memperhitungkan seperti contoh sebelumnya dengan kondisi awal state awal P2

menggunakan 1 *resource* B lebih banyak (3 *resource* B).

Pada umumnya sebuah gambaran algoritma ini dapat terlihat di saat sebuah proses menginginkan *resources* ini seperti dibawah ini adalah :

- Apakah bisa permintaan terhadap sumber daya bisa diserahkan ? hal ini memiliki keterkaitan dengan tersedia tidaknya sebuah *resources*.
- Apabila pada faktanya terdapat *resource* yang tersisa atau ada kelebihan dan dapat diberikan, maka apakah bisa mempengaruhi kondisi ini menjadi keadaan *safe state* ? Dalam titik inilah maka operasional dari Banker's algorithm dapat dilakukan.

Berikut ini akan dijelaskan terkait beberapa kekurangannya, yakni :

- Terjadi berbagai beberapa tahapan yang tidak mudah diketahui dalam keadaan awal terjadinya sebuah proses pada total maksimal sumber daya yang diperlukan.
- Pada total proses yang tidak tetap, secara dinamis maka bervariasi hal ini ketika pengguna berada pada kondisi login dan logout.
- Algoritma memberikan arahan kepada beberapa client nya untuk menyerahkan kembali *resources* sesuai dengan rentang waktu yang telah disepakati dan ditentukan.
- Algoritma ini menginginkan untuk menyerahkan seluruh keinginan selama waktu yang tidak ada batasnya.
- Seluruh tahapan tersebut dapat berdiri sendiri secara independen yang dimaksudkan disini dengan urutan dari beberapa proses yang dilakukan eksekusi ini

tidak ada batasan mengenai kebutuhan sinkronisasi antarproses.

- Menyediakan resources kapan saja bisa disesuaikan dengan permintaan proses yang diperlukan.

G. Pemulihan Deadlock

Dalam proses mengobati dan memulihkan sebuah keadaan sistem mengenai pada deteksi jika terjadi deadlock. Jika berdasarkan algoritma maka pendeteksian deadlock ini berada pada kondisi tersebut, maka harus cepat ditanggapi dengan melaksanakan mekanisme pada pemulihan sistem. Karena hal tersebut dapat menimbulkan kekacauan atau bahaya jika sistem tidak segera diatasi dari deadlock dan dipulihkan, hal ini dikarenakan berpengaruh pada penurunan kinerja sistem tersebut yang pada akhirnya akan menyebabkan sistem mati.

Berikut ini beberapa langkah yang dilakukan untuk melakukan pemulihan pada sebuah sistem ketika terjadi kondisi deadlock, antara lain :

1. Terminasi proses

Proses penyembuhan pada sebuah sistem ini bisa dilaksanakan dengan beberapa tahapan salah satunya terminasi pada seluruh proses yang melakukan keterlibatan pada kondisi deadlock. Selain itu dapat dilaksanakan pula terminasi pada proses yang di dalamnya terjadi deadlock secara satu per satu hingga terjadi istilah 'lingkaran setan' atau circular wait ini tidak ada lagi. Seperti yang telah kita pahami jika definisi dari circular wait ini yaitu salah satu karakteristik atau ciri ketika terjadi sebuah deadlock dan menjadi kesatuan dengan tiga karakteristik lainnya. Oleh karena itu, dengan membasminya maka bisa memulihkan kembali sistem ini dari keadaan deadlock. Ketika

melaksanakan terminasi ini memiliki berbagai unsur yang dapat memberikan penetapan atau ketentuan pada proses mana yang akan dilakukan terminasi. Yang pertama yaitu prioritas dari beberapa proses yang di dalamnya berada pada kondisi deadlock. Dan kedua adalah rentang waktu yang diperlukan dalam eksekusi dan waktu proses dalam melakukan antrian resources. Ketiga, jumlah dari sumber daya yang digunakan dan telah habis serta yang masih dibutuhkan. Dan untuk yang terakhir, dilihat dari faktor utilitas dari proses pun menjadi beberapa pertimbangan atau penghitungan sistem untuk melaksanakan terminasi dalam sebuah proses.

2. Rollback and Restart

Untuk memulihkan kondisi sistem yang deadlock maka bisa dilaksanakan dengan beberapa tahapan sistem yang melakukan preempt pada suatu proses dan kembali lagi pada state yang tidak ada bahaya. Dalam kondisi yang safe state ini, proses bisa berlangsung dengan biasanya tanpa ada gangguan, oleh karenanya sistem bisa melakukannya dengan keadaan yang sedang aman itu. Dalam penetapan waktu saat apa proses ini akan berjalan kembali maka di dalamnya pasti ada unsur yang menetapkannya Hal ini dapat diupayakan dengan cara mengurangi kerugian yang akan muncul pada saat pemilihan sebuah proses menjadi korban.

BAB 6

MANAJEMEN MEMORI

A. Definisi Manajemen Memori

Dapat dijelaskan sebagai suatu perbuatan dengan cara mengelola memori komputer. Hal yang utama dibutuhkan dalam manajemen memori ini yaitu untuk memberikan cara secara dinamis dalam mengarahkan per bagian dalam memori yang ditujukan pada program dari beberapa permintaan dan memberikan izin untuk difungsikan kembali jika tidak ada yang membutuhkan. Hal ini menjadi syarat yang utama atau penting pada setiap sistem komputer yang canggih artinya yang lebih dari satu proses berlangsung pada setiap waktu.

38

1. Alamat Memori

a. Alamat memori mutlak (alamat fisik)

Didefinisikan sel memori dalam memori kerja ini menjadi sumber daya yang dalam bentuk fisik oleh karenanya dapat mencapai sel memori yang difungsikan sebagai kata pengenal. Hal ini dikenal dengan alamat fisik dan karena nomor pada alamat tersebut memiliki sifat yang tidak dapat dirubah yang mana nomor pada setiap sel adalah tetap maka bisa dikatakan bahwa alamat juga memiliki sifat yang mutlak.

38

b. Alamat memori relatif (alamat logika)

Dari alamat yang dipakai oleh program / data yang tersusun. Maka ketika kita merujuk alamat 1, hal ini menjelaskan bahwa kita juga perlu menggunakan alamat 2, 3, dan seterusnya serta untuk 1 informasi atau pemberitahuan

jika alamat tersebut diawali dengan 0 maka alamat yang lain juga relatif terhadap alamat awal 0 ini, maka hal ini bisa dikatakan sebagai alamat relatif. Pada alamat itulah maka terdapat pembahasan atau logika dari urutan alamat yang tersimpan di dalam informasi yang disebut dengan alamat memori logika. Dapat dicontohkan dengan alamat awal relatif 0, alamat awal fisik 14726, maka selisihnya = relokasinya = $14726 - 0 = 14726$

Alamat relatif	Alamat mutlak	Relokasi
0	14726	14726
1	14727	14726
2	14728	14726
3	14729	14726
...

2. Beberapa Jenis Memori

a) Memori Kerja

Dijelaskan sebagai sebuah proses yang aktif secara konstan dalam melakukan perubahan, kombinasi serta memperbarui beberapa informasi baik itu baru maupun lama.

b) ROM/PROM/EPROM/EEPROM

Menjelaskan bahwa sebuah perangkat keras dalam komputer bisa berupa chip memori semi konduktor dengan isi dari memori tersebut hanya akses baca. Tidak ada pengklasifikasian yang artinya ROM ini tidak dimasukkan sebagai RAM, meskipun antara kedua itu terdapat hal-hal yang mirip seperti dapat dilakukan akses secara bebas. Adapun fungsi dari ROM ini bertujuan untuk melakukan penyimpanan pada firmware. Yang mana pada perangkat komputer sering sekali didapatkan untuk menyimpan BIOS.

PROM (Programmable Read Only Memory)

Diartikan dengan suatu chip memori yang bisa dilakukan pengisian hanya satu kali. Hal ini karena dengan pengisian sekali program yang diinput dalam PROM ini akan menjadikan program itu tetap ada selamanya. Hal ini tidak sama dengan RAM, karena pada PROM data selalu otomatis tersimpan dan muncul meskipun komputer telah dinonaktifkan, hal ini karena sifatnya yang dikenal *Nonvolatile*.

EPROM (Erasable Programmable Read Only Memory)

Mengartikan jika jenis chip ini bisa ditulis di dalam program dengan listrik. Pada informasi yang telah disimpan di dalam EPROM ini bisa dilakukan penghapusan atau dihilangkan jika terpapar sinar ultraviolet dan bisa dilakukan penulisan kembali. Hal yang sama dengan PROM yaitu antara keduanya adalah jenis ROM dan memiliki memori yang bersifat *Nonvolatile*. Serta alat yang dipakai dalam menghapus isi dari chip ini yakni dikenal orang-orang dengan sebutan UV EPROM eraser.

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory)

Merupakan unsur yang sering dipakai di dalam komputer dan peralatan elektronik. Pada chip ini umumnya ditujukan untuk melakukan penyimpanan pada konfigurasi data yang ada dalam peralatan elektronik. Serta CHIP ini dipakai untuk menyimpan data konfigurasi BIOS serta pengaturan sistem yang berkaitan dengan nya. Keuntungan yang di dapat dari EEPROM yakni dapat dihilangkan secara listrik dengan bantuan pemakaian sinar UV, hal ini mengartikan pada proses penghapusan bisa lebih cepat dan tidak memakan

banyak waktu dibandingkan dengan EPROM. Penghilangan ini bisa dilaksanakan juga dengan elektrik dari papan circuit dengan memakai perangkat lunak EEPROM Programmer. Tentunya dibantu menggunakan sebuah alat yang bertujuan untuk menghapus isinya yang dikenal dengan EEPROM Rewriter. Saat ini EEPROM dapat melakukan penghapusan serta melakukan pengisian data ulang sampai dengan ribuan kali dalam jumlah yang banyak, hal ini merupakan modifikasi yang tidak sama dengan versi yang pertama kali yang mana hanya bisa melakukan penghapusan atau meghilangi dan mengisi kembali sebesar 100 kali saja.

c) RAM

Singkatan dari Random Access Memory. Pada umumnya, mempunyai aturan kerja yang mirip dengan memori internal yang sering digunakan dalam melakukan penyimpanan beberapa video, aplikasi, foto dan lain nya yang ada di ponsel. Namun, kemampuan dalam membaca dan menulis, RAM ini memiliki kelebihan yang mana lebih cepat dan berkualitas daripada storage.

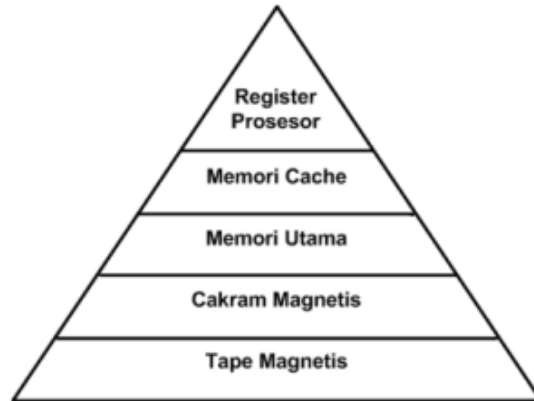
d) Cache memory

Ini dijelaskan dengan memori yang memiliki ukuran kecil dengan sifat yang sementara. Pada terminology hardware maka dijelaskan dengan memo yang mempunyai kecepatan tinggi dalam menghubungkan aliran data antara prosessor dengan memori utama RAM yang biasanya mempunyai kecepatan yang lebih kecil.

e) Memori Dukung

Diartikan dengan sebuah memori tambahan yang tidak bertujuan sebagai memori kerja atau sering dikenal dengan

backing store. Yang mana mencakup seperti CD, flashdisk, harddisk, tape magnetic dan lain sebagainya.



f) ⁹⁴ floppy, harddisk, CD, dll.

Merupakan salah satu dari bagian perangkat keras komputer yang berguna menjadi alat pembaca disket atau dinamakan dengan floppy disk. Yang mana pada umumnya floppy drive ini mempunyai kegunaan yang sama dengan perangkat CD atau DVD Rom, namun untuk saat ini Floppy Drive ini sudah tidak sering digunakan oleh user.

Sedangkan definisi dari hardisk yaitu salah satu unsur atau komponen pada perangkat keras yang menjadi pendukung pada komputer atau laptop dengan menyediakan ruang dalam penyimpanan sebuah informasi dari proses data yang dilaksanakan oleh manusia dan komputer ⁷³

Dan untuk CD-ROM dapat didefinisikan dengan suatu piringan kompak dari jenis piringan optik yang berguna juga dalam melakukan penyimpanan sebuah data.

Berikut ini adalah isi dari memori adalah :

- a) Sebagai pengendali alat
- b) Inti dari sistem operasi

- c) Sistem Utilitas
- d) Sistem bahasa penataolahan
- e) Sistem Operasi
- f) File pemakai

B. Fungsi Dari Manajemen Memori

Terdapat berbagai peranan yang utama dalam pengelolaan memori di dalam sebuah sistem komputer. Adapun beberapa peranan penting tersebut akan dijelaskan menjadi fungsi tugas. Di bawah ini akan ditunjukkan berbagai fungsi pada manajemen memori, antara lain adalah :

- Sebagai pengelola data dan informasi baik itu digunakan maupun tidak
- Dapat membuat peningkatkan efisiensi pada penggunaan memori yang bersifat terbatas
- Untuk meningkatkan dan mempercepat kinerja dari CPU
- Dapat meningkatkan efisiensi transfer data yang dibawa dari atau ke memori utama dan bisa dari atau ke CPU
- Untuk melakukan alokasi pada memori ke proses yang membutuhkannya
- Sebagai manajemen swapping antara memori utama dan disk
- Bisa memberikan peningkatan kecepatan akses CPU pada data dan perintahnya, yang bertujuan agar instruksi tersebut bisa diinput dengan cepat oleh CPU
- Dapat menempatkan memori dari proses yang sudah selesai

1. Jenis manajemen memori

a. Manajemen Memory Untuk Monoprogramming

Ketika program komputer yang diluncurkan hanya satu jenis selama proses tersebut dilaksanakan hal ini menjelaskan mode kerja dalam komputer ini disebut dengan monoprogramming. Saat komputer tersebut bekerja menjelaskan memori RAM semuanya akan diawasi oleh program tersebut. Sehingga pada RAM ini tidak bisa diganggu atau program lain tidak bisa masuk saat proses berlangsung. Tahapan serupa ini juga ditemukan pada komputer yang memiliki basis DOS. Yang mana pada pengalokasian program pada memori dikelola sedemikian rupanya :

- 1) BIOS selalu di ROM (BIOS)
- 2) Sistem Operasi di RAM bawah (alamat rendah)
- 3) Program Aplikasi di RAM tengah (alamat sesudah OS terakhir)
- 4) Data Sementara di RAM atas (alamat sesudah Aplikasi terakhir).

Ketika sistem operasi ini sudah selesai untuk dibuat maka akan ditampilkan prompt pada layar monitor dan hal ini menjadi tanda bahwa komputer sudah siap dalam mendapatkan suatu program aplikasi. Peletakan dan penetapan disk yang mencakup program aplikasi pada disk drive yang aktif lalu dilakukan eksekusi, jadi program ini mencakup semuanya ke RAM. Hal ini menjadikan program aplikasi sudah siap dipakai dengan baik. Dapat kita ketahui bahwa komputer yang awalnya dihidupkan maka proses yang dibaca dan dilihat pertama kali yaitu apa yang ada di dalam ROM tersebut dan ditampilkan di sana. Lalu seluruh instruksi pada ROM ini setelah selesai dibaca maka komputer

memerintahkan untuk memasukkan DOS ke dalam RAM nya. Disaat DOS dilihat maka dapat diletakkan sebagian dari program DOS yang paling penting saja ke dalam RAM, contohnya adalah COMMAND.COM dan INTERNAL COMMAND. Selain itu untuk program DOS yang lain masih tetap pada disk dan jika dibutuhkan maka bisa dilakukan eksekusi. Hal tersebut berfungsi dalam mengawasi dan menjaga agar RAM tidak penuh pada sistem operasi saja. Di saat kita bekerja dengan memakai program aplikasi tersebut hal ini akan menciptakan sebuah data, dan data tersebut akan dilakukan penyimpanan sementara pada RAM yang masih ada sisa. Dari data yang tersimpan pada RAM ini memiliki sifat volatile, yang menjelaskan bahwa data tersebut hanya dapat bertahan ketika komputer sedang menyala. Dan untuk mengantisipasinya maka perlu melakukan penyimpanan data ini ke dalam disk dengan waktu yang tidak berlangsung lama. Contohnya adalah setiap 10 menit sekali. Tidak hanya bertujuan untuk menjaga data supaya tidak hilang hal ini juga berguna untuk menghindari RAM agar tidak cepat penuh dengan mengosongkannya. Pada sebuah sistem juga dapat diketahui bahwa dalam sistem operasi ini memiliki letak yang cukup berdekatan dan tidak jauh dengan program lain yang ada pada RAM hal ini memungkinkan agar sistem operasi berubah oleh proses yang sedang berlangsung dengan daya yang besar. Dan terkait hal tersebut tidak dapat terjadi. Untuk mengantisipasi adanya gangguan pada sistem operasi tersebut maka alamat tertinggi dalam sistem operasi harus ditempatkan pada register batas pada CPU. Ketika terdapat proses yang mengarah pada alamat itu hal ini menjadikan proses akan berhenti dan program akan memberikan tampilan pesan terjadi kesalahan.

b. Manajemen Memory Untuk Multiprogramming.

Dengan sistem komputer yang memiliki ukuran besar memerlukan pengaturan pada memori hal ini disebabkan pada multiprogramming ini akan memberikan keterlibatannya pada banyak pengguna secara simultan dan hal ini menjadikan memori akan terdapat lebih dari satu proses secara sama-sama. Mengenai hal tersebut diperlukan suatu sistem operasi yang dapat mendorong dua kebutuhan itu, walaupun hal ini saling tidak sama artinya adalah

- 1) Terdapat pemisahan pada berbagai ruang alamat
- 2) Penggunaan bersama memori.

Pada manajer memori perlu melakukan pemaksaan pada isolasi berbagai ruang alamat tiap proses supaya dapat melakukan pencegahan pada proses aktif atau yang akan melakukan kejahatan atau mengganggu pengaksesan dan merusak ruang alamat proses yang lain. Pada manajer memori lingkungan multiprogramming ini melaksanakan dua unsur yakni :

110

- 1) Melakukan pengawasan pada memori dengan isolasi pada beberapa ruang alamat secara dis-joint.
- 2) Pemakaian bersama memori.

Hal ini menjadikan beberapa proses bisa bekerja sama dalam melakukan akses pada daerah memori secara sama-sama. Di saat konsep multi programming ini dipakai, dalam penggunaan CPU nya akan dilakukan peningkatan.

2. Strategi Manajemen Memori

Dalam hal ini digunakan untuk mengantisipasi dan meminimalisir jika terjadi hal itu yakni memori maya. Memori tersebut memberikan dampak sistem yang seolah

mempunyai banyak memori daripada dengan kondisi memori fisik yang sebenarnya. Mengenai memori maya ini tidak hanya menyertakan peningkatan komputasi namun juga memori maya mempunyai berbagai kelebihan, diantaranya sebagai berikut ini yaitu :

a. Large Address Space

Menciptakan sistem operasi yang dapat mempunyai total memori yang melebihi kapasitas memori fisik yang tersedia. Pada hal ini memori maya yang mempunyai ukuran lebih besar jika dibandingkan dengan memori fisik.

b. Proteksi

Pada suatu proses di dalam sebuah sistem mempunyai virtual address space. Hal ini pada tiap prosesnya memiliki perbedaan dan tidak mirip dengan proses yang lain, dan apapun yang akan timbul pada suatu proses tidak memberikan dampak secara langsung untuk proses yang lain.

c. Memori Mapping

Bertujuan untuk melaksanakan tata letak image dan beberapa file data pada sebuah alamat proses. Dengan pemetaan memori dan isi dari file ini akan dibuat sebuah link secara langsung pada virtual address space dalam proses.

d. Fair Physical Memory Allocation

Dipakai oleh manajemen memori dalam membagi pemakaian memori fisik secara merata dan adil ke dalam setiap proses yang sedang berlangsung pada suatu sistem.

e. Shared Virtual Memory

Walaupun pada setiap proses memakai address space yang tidak dalam memori maya, namun terdapat suatu proses yang dihadapkan pada saling membagi pemakaian memori.

3. Ruang Alamat Logika Dan Fisik

Terkait definisi dari alamat logika ini yaitu alamat yang dibuat pada CPU dengan panggilan alamat virtual. Sedangkan alamat fisik ini diartikan dengan alamat yang dapat dilihat oleh memori. Dalam melakukan perubahan dari alamat logika ke dalam alamat fisik ini dibutuhkan sebuah perangkat keras yang dikenal dengan sebutan MMU yaitu Memory Management Unit. Diganti nya dari alamat tersebut yaitu menjadi pusat dari pengelolaan memori. Alamat yang dilahirkan pada CPU ini dinamakan dengan alamat logika yang mana alamat dapat dilihat sebagai unit memory yang disebut dengan alamat fisik. Kegunaan utama pada manajemen memori ini yakni konsep yang menempatkan ruang alamat logika ke dalam alamat fisik. Mengenai hasil skema waktu kompilasi atau penggabungan dan waktu pengikatan alamat dengan alamat logika dan alamat memori ini adalah sama. Namun hasil pada skema sistem pengikatan alamat waktu mengalami perbedaan pada eksekusi atau pengolahannya. Hal ini menjelaskan bahwa alamat logika tersebut adalah maya. Mengenai kumpulan dari seluruh alamat logika yang dihadirkan pada program ini dinamakan dengan ruang alamat logika. Himpunan yang berasal dari semua alamat fisik yang terkoneksi dengan alamat logika ini dikenal dengan alamat fisik.

Penjelasan mengenai MMU ini yaitu sebuah perangkat keras yang melakukan pemetaan atau penempatan alamat virtual ke dalam alamat fisik. Pada skema ini, nilai register relokasi dimasukkan ke dalam setiap alamat yang dilahirkan oleh proses pengguna saat waktu diberikan ke dalam memori. Terkait register basis ini dikenal dengan register relokasi. Nilai dari register tersebut akan ditambahkan pada tiap alamat yang bangkir pada proses. Misalnya adalah jika

terdapat basis 23000 maka pengguna mencoba meletakkan ke alamat lokasi 0 dan secara dinamis akan terelokasi ke dalam keadaan tempat yang 23000. Dalam mengakses ke dalam lokasi logika 237 maka akan dipetakan ke dalam tempat 23237. Sistem operasi pada MS-DOS yang masih memiliki keluarga intel 80x86 memakai empat register relokasi di saat proses loading dan running. Dengan pengguna program yang tidak dapat melihat alamat fisik secara nyata. Program ini bisa menciptakan suatu petunjuk ke dalam lokasi 237 dan melakukan pengiriman pada memori, lalu memanipulasi dan melakukan perbandingan dengan alamat yang lain ser⁴⁷ seluruhnya memakai alamat 237. Hanya disaat dipakai sebagai alamat memory akan direlokasi secara relative ke dalam register basis.

4. Swapping

Suatu tahapan sudah diungkapkan di atas, perlu berada pada memori sebelum ada proses eksekusi. Pada proses swapping ini melakukan pertukaran dengan suatu proses yang keluar dari memori untuk waktu yang tidak berlangsung lama ke dalam suatu penyimpanan sementara dengan sebuah proses lain yang sedang memerlukan sejumlah alokasi memori dalam proses eksekusi. Wada yang digunakan penyimpanan sementara ini biasanya berwujud suati fastdisk dengan memiliki daya yang bisa membawa seluruh salinan pada seluruh gambaran memori serta memberikan akses langsung ke dalam gambaran itu. Di saat eksekusi proses yang dikeluarkan itu akan dilangsungkan kembali untuk beberapa waktu selanjutnya, hal ini akan diangkat kembali pada memori dari tempat penyimpanan yang tidak lama tadi. Lalu bagaimana sistem ini mengetahui proses yang mana saja yang perlu dan akan untuk dilakukan

eksekusi? untuk menjawab hal tersebut maka dilaksanakan dengan bantuan ready queue. Yang mana berisi seluruh proses yang berada dalam penyimpanan sementara ataupun memori yang telah siap untuk proses eksekusi. Saat penjadwal CPU akan melakukan eksekusi suatu proses, maka akan dilakukan pemeriksaan apakah proses yang berhubungan tersebut telah ada dalam memori atau hanya berada pada penyimpanan sementara. Apabila proses tersebut belum tersedia dalam memori maka terjadilah proses swapping ini seperti yang telah dibahas sebelumnya.

Hal ini dimisalkan untuk menjelaskan teknik swapping yaitu seperti ini : Penggunaan Algoritma Round-Robin dalam multiprogramming environment ini dipakai pada waktu kuantum atau satuan waktu CPU pada proses eksekusi berbagai proses. Saat berada pada waktu kuantum yang paling akhir maka memori manager akan mengeluarkan proses yang sudah selesai melangsungkan waktu kuantumnya pada suatu saat serta menginput proses yang lain pada memori yang tidak beroperasi itu. Dalam waktu yang bersamaan maka penjadwal CPU akan melakukan alokasi waktu untuk proses lainnya ke dalam memori. Hal ini yang menjadikan sebuah keunikan dan menarik perhatian artinya ketika waktu kuantum membutuhkan waktu yang tidak sebentar sehingga waktu dalam pemakaian CPU bisa lebih optimal daripada dengan proses pertukaran yang terjadi antara disk dan memori.

Dari teknik swapping roll out ini, maka saat roll in memakai algoritma berbasis prioritas yang mana saat proses yang memiliki prioritas lebih tinggi datang maka memori manager akan berupaya mengeluarkan proses dengan prioritas yang lebih rendah. Selain itu melakukan load proses yang lebih tinggi dan ketika telah selesai dilakukan eksekusi

maka proses yang mempunyai prioritas rendah tadi bisa diinput kembali pada memori dan dilaksanakan proses eksekusi lagi.

Sebagian besar dari waktu swapping ini dinamakan dengan waktu transfer. Contohnya yakni suatu proses pengguna mempunyai ukuran 5 MB, sementara tempat penyimpanan sementara yang bewujud harddisk ini mempunyai tingkat kecepatan transfer data dengan besaran 20 MB/detiknya. Oleh karena itu, waktu yang diperlukan dalam melakukan transfer ini sebesar 5 MB itu dari atau ke dalam memori yang sebesar $5000 \text{ KB} / 20000 \text{ KBps} = 250 \text{ ms}$.

Atas penghitungan diatas ini belum mencakup waktu latensi, yang mana jika dibayangkan waktu latensi dengan besar 2ms maka waktu swap yaitu dengan besaran 252 ms. Oleh karenanya ada dua keadaan yang mana satu adalah proses pengeluaran suatu proses dan yang lainnya adalah ketika proses pemasukan proses ke dalam sebuah memori, dan hal ini jika ditotalnya membutuhkan waktu swap yaitu $252 + 252 = 504 \text{ ms}$.

Supaya teknik swapping ini bisa lebih efisien maka lebih baik beberapa proses yang di swap hanya berbagai proses yang penting dan diperlukan sehingga bisa meminimalisir waktu swap. Dengan demikian, sistem harus perlu mengerti dan memahami perubahan yang terjadi pada pemenuhan kebutuhan dalam memori. Hal ini menjadi suatu proses yang membutuhkan fungsi dari sistem call, yakni untuk memberikan informasi mengenai sistem operasi pada saat kapan dan waktunya ia membutuhkan memori dan kapan membebaskan ruang memori itu.

Saat akan melaksanakan swap, terdapat berbagai hal yang perlu dilihat dan diperhatikan. Yang mana tidak

melakukan penukaran proses M/K yang ada penundaan. Dicontohkan dengan operasi M/K ini juga sedang melakukan antrian dan menunggu disebabkan peralatan dari M/K ini masih digunakan. Misalnya adalah ketika proses P1 dikeluarkan dari memori dan kita akan menginput proses P2, hal ini menjadikan operasi M/K yang juga berada pada antrian akan meminta tempat ruang memori yang telah dikeluarkan oleh P1 itu. Namun permasalahan ini dapat diatasi ketika kita tidak melaksanakan swap dengan operasi M/K yang ditunda. Tidak hanya itu, proses eksekusi operasi M/K harus dilaksanakan pada buffer sistem operasi.

Setiap sistem operasi yang mempunyai versi masing-masing dalam teknik swapping yang dipakai. Misalnya pada UNIX, swapping pada umumnya tidak dihidupkan, tetapi akan dilaksanakan ketika memiliki banyak proses yang memerlukan alokasi memori yang banyak. Swapping akan dimatikan kembali ketika total proses yang diinput mengalami penurunan. Dalam sistem operasi Microsoft Windows 3.1, ketika suatu proses bisa diinput dan ternyata tidak memiliki tempat yang tersedia dalam memori untuk menerimanya maka proses yang lebih dahulu ada dalam memori akan dipindah ke disk. Pada sistem operasi ini awalnya tidak mengimplementasikan teknik swapping secara penuh, hal ini dikarenakan user lebih memberikan fungsi pada penentuan proses yang mana yang akan ditukar dibandingkan dengan penjadwal CPU. Dalam penetapan seperti ini maka beberapa proses yang telah dikeluarkan tidak akan kembali lagi ke memori hingga user menentukan proses itu untuk dilaksanakan.

C. Klasifikasi Manajemen Memori

Nyata :

- Dapat dilakukan relokasi
- Multi programming atas pemartisian tetap
- Sistem khusus yang ditujukan pada pengguna tunggal
- Sistem multiprogramming dengan memori nyata
- Diletakkan secara absolut
- Multiprogramming dengan pemartisian dinamis

Maya :

- Percampuran pada paging dan segmentas
- Sistem Multiprogramming dengan memori maya:
- Sistem paging murni
- Sistem segmentasi murni

Skema Klasifikasi Manajemen Memori :

Beberapa metode pengelola¹⁶ memori baik no 1, 2, 3, 4 menjadi manajemen dalam kapasitas memori sebatas memori fisik yang ada. Berba¹⁶ teknik ini tidak bisa dipakai dalam membawa berbagai program lebih besar daripada kapasitas fisik memori yang tersedia. Dari cara mana¹⁶ nen memori no 5, 6, 7 menjelaskan bisa dilakukan untuk mengakali kapasitas memori yang terbatas dengan tujuan dapat dilaksanakan program yang lebih besar jika dibandingkan dengan kapasitas memori fisik yang ada.

D. Manajemen Pemartisian Statis

Berikut ini dijelaskan beberapa tugas manajemen memori yang memiliki hubungan dengan beberapa hal di bawah ini yakni :

- Dalam memori utama dijadikan sebagai sebuah sumber daya yang perlu dipindahkan untuk alokasi

dan digunakan secara bersama diantara seluruh proses yang aktif, hal ini ditujukan agar bisa memanfaatkan pemroses dan fasilitas I/O secara efektif dan efisien maka didapatkan memori yang bisa menampung sebanyak mungkin proses.

- Usaha dalam pemrograman atau proses tidak terbatas pada kapasitas memori fisik dalam sistem komputer.

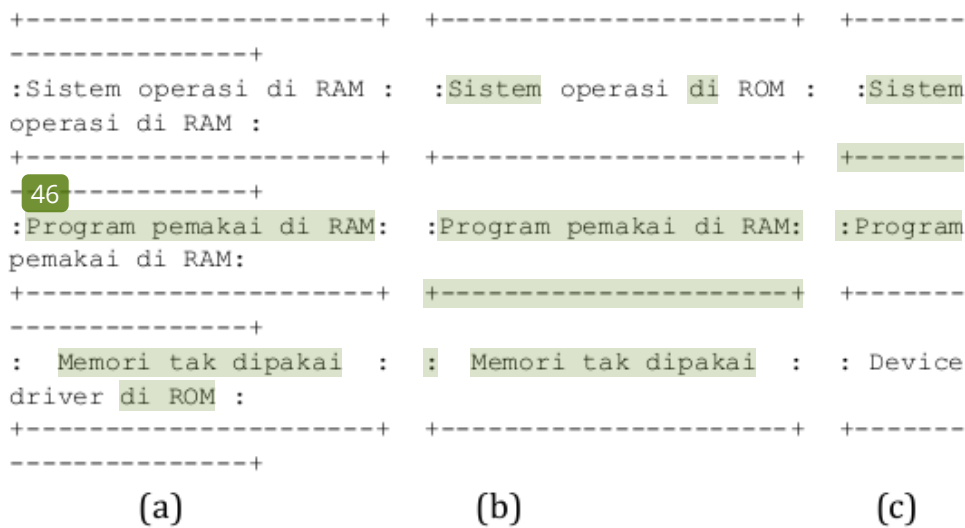
Manajemen memori tanpa swapping

a. Monoprogramming.

Pada dasarnya dapat didefinisikan sebagai pengelolaan memori secara sederhana yang mana system komputer hanya memberikan izin satu program/pengguna yang berlangsung dalam waktu yang sama. Berikut ini ada beberapa hal yang perlu diketahui dalam manajemen monoprogramming, antara lain adalah :

- 1) Program dapat diambil alih dan mengatur semua mesin
- 2) Hanya ada satu proses dalam satu waktu dan akhirnya proses baru akan langsung menimpa jika proses lama sudah ada yang selesai dilakukan eksekusi
- 3) Hanya satu proses memakai seluruh memori
- 4) Pengguna mulai arahkan program menjadi satu pusat ke semua memori dari disk.

Disebabkan hanya ada satu buah proses dan perlu memahami benar pada semua system, oleh karenanya eksekusi memori harus dilaksanakan secara urut dengan antrian. Dengan metode ini ditujukan sampai skitar 1960 lalu ditinggal bahkan untuk komputer pribadi, disebabkan setiap proses perlu ada device driver perangkat I/O yang dipakai.



46
Gambar 6.1 Tiga cara organisasi memori untuk satu proses tunggal

Dengan ditunjukkannya gambar di atas, maka dapat dijelaskan di bawah ini mengenai tiga organisasi memori saat melaksanakan satu proses tunggal, diantaranya adalah :

1. Pada gambar (a) menjelaskan semua kebutuhan baik pada device driver, system operasi maupun proses driver ini bisa diletakkan dalam system operasi maupun pada tiap proses pengguna, dan hal ini disesuaikan dengan rencana system operasi.
2. Dalam gambar (b) mengemukakan bahwa system operasi dapat diletakkan pada ROM, dan untuk program pemakai dapat ditaruh di RAM.
3. Dan untuk gambar (c) mengarahkan jika device driver yang ada pada ROM sering juga dikenal oleh orang-orang dengan nama (ROM-BIOS).

E. Embedded System

Metode ini sering dan masih ditemui dalam penggunaannya dengan system yang kecil artinya system tempelan pada monoprogramming. Berbagai system ini memakai Intel 8051 sebagai contohnya. Pada system ini juga biasanya dapat memberikan kendali atau mengatur satu alat oleh karenanya menjadi memiliki sifat intelejen, yang mana memberikan salah satu fungsi spesifik. Sebabnya hanya ada satu fungsi maka bisa deprogram pada mikroprosesor dengan memori yang tidak besar, diantaranya sekitar 1-64 Kb.

Terkait system ini memang sudah banyak sekali dipakai, contohnya dalam penggunaannya di mobil yang difungsikan untuk beberapa hal, diantaranya yakni:

1. Pengendali kemudi
2. Untuk mengendalikan rem
3. Untuk mengatur pengapian
4. Untuk pengecekan bahan bakar
5. Untuk mengawasi suspensi

Dalam mobil mewah juga ada lebih dari 50 mikroprosesor dengan jenisnya masing-masing yang bertujuan untuk melakukan kendali pada satu fungsi spesifik.

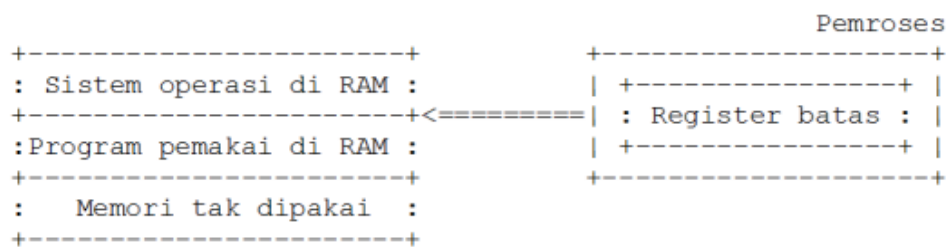
F. Proteksi Pada Monoprogramming Sederhana.

Dalam monoprogramming ini, pengguna juga memiliki keputusan sebagai pengendali penuh pada semua memori utama. Pada memori juga diklasifikasikan menjadi tiga opsi antara lain adalah :

1. Beberapa hal yang tidak dapat dipakai
2. Bagian yang isinya adalah rutin-rutin system operasi
3. Bagian yang terisi program pemakai

Dengan konflik pengawasan dan pengontrolan pada monoprogramming ini menjadi metode pengawasan dan monitoring secara rutin pada system operasi dari kegagalan program pengguna. Yang program pemakai bisa saja mengalami kesesatan oleh karenanya dapat membohongi dan meletakkan ruang memori rutin di dalam system operasi. Untuk kegiatan program pengguna ini juga bisa menimbulkan kerusakan dalam system operasi. Mengenai hal tersebut perlu adanya peningkatan proteksi dari system operasi dan merubah atau mendesain program pengguna. Pada penerapan pengawasan dan penjagaan ini memakai satu register batas yang dilakukan pen⁶sesan. Ketika program pemakai ini mengarah pada alamat memori daripada register batas untuk memberikan kepastian pada proses pemakai maka tidak mengganggu system operasi, yakni dengan cara tidak melewati nilai register batas.

Pada register batas ini di dalamnya ada alamat memori paling tinggi yang digunakan oleh system operasi. Ketika program pengguna berusaha untuk meng-input system operasi, perintah akan diintersepsi dan pekerjaan akan diselesaikan dan diberi pesan kesalahan atau terjadi gangguan. Sedangkan dalam mendapatkan pelayanan dari system operasi, maka program pengguna perlu memakai perintah spesifik yang ingin mendapatkan pelayanan atau fasilitas dari system operasi. Terkait integritas system operasi terjaga serta program pengguna tidak ada yang rusak dengan bagian system operasi.



Gambar 6.2 Proteksi pada monoprogramming

Dengan gambar yang ditunjukkan di atas menjelaskan bahwa skema dalam pengontrolan proteksi memakai register batas. Yang mana mengarah pada alamat paling akhir dalam system operasi. Jika program pengguna ini mengacikan ke alamat daerah di system operasi, maka pemroses akhirnya fault atau terjadi sebuah kesalahan dan menyebabkan sebuah pelanggaran dalam proses akses oleh proses pengguna.

G. Multiprogramming dengan pemartisian statis.

Berikut ada berbagai alasan mengapa perlu digunakannya multiprogramming, antara lain adalah :

- Bisa melakukan pekerjaan dari semua tugas secara simultan
- Dapat memberikan kemudahan pemrogram, yang mana bisa memecah program menjadi dua proses atau lebih
- Melakukan efektivitas dan efisiensi pemakaian sumber daya, jika pada multiprogramming ini proses akan dinamakan blocked yang artinya hanya DMA yang melakukan pekerjaannya dan untuk proses lain memiliki jatah waktu pemroses lalu DMA akan mengembangkan keefisienan dan suatu system.
- Supaya bisa menyerahkan fasilitas interaktif dan komunikatif ke orang-orang secara simultan, oleh karenanya dibutuhkan sebuah keahlian yang memiliki

58

lebih dari satu proses untuk mendapatkan kinerja yang baik

58

- e. Proses eksekusi jauh lebih murah ketika proses besar dapat diklasifikasikan menjadi berbagai proses kecil

1

Untuk multiprogramming ini bisa dilaksanakan dengan pemartisian statis yakni memori dapat dibagi menjadi beberapa keseluruhan dari partisi tetap. Dalam beberapa partisi itu memiliki proses-proses yang diletakkan. Mengenai peletakkannya disesuaikan dengan beberapa ukuran partisinya, hal ini akan dijelaskan sebagai berikut yakni :

1. Pemartisian menjadi beberapa partisi memiliki ukuran yang sama yakni ukuran semua partisi memori adalah sama atau mirip.

6 Terdapat berbagai proses yang memiliki ukuran kurang atau sama dengan ukuran partisi yang diinput pada sembarang partisi yang disediakan.

Kekurangan :

* Jika program mempunyai ukuran lebih besar daripada partisi yang ada, maka tidak bisa dimuatkan dan tidak mampu dilangsungkan. Pemrogram perlu menyiapkan overlay oleh karenanya hanya ada bagian program yang memang dilakukan eksekusi ke dalam memori utam dan saling berurutan. Dalam overlay juga dibutuhkan system operasi yang memberikan dorongan pada swapping.

* Pada program yang sangat kecil daripada ukuran partisi yang ditentukan, maka memiliki banyak tempat yang tidak digunakan dan dibuang sembarang yang dinamakan dengan fragmentasi internal. Kelemahan ini bisa diminimalkan dengan berbagai partisi tetap yang mempunyai ukuran berbeda.

2. Pemartisian menjadi partisi-partisi berukuran berbeda, yaitu ukuran semua partisi memori adalah berbeda.

Pada gambar di bawah ini menjelaskan skema terkait multiprogramming pemartisian tetap namun memiliki ukuran yang berbeda.

```
+-----+
: Partisi 5 : 50 Kbytes
+-----+
: Partisi 4 : 75 Kbytes
+-----+
: Partisi 3 : 100 Kbytes
+-----+
: Partisi 2 : 200 Kbytes
+-----+
: Partisi 1 : 150 Kbytes
+-----+
: Sistem operasi : 100 Kbytes
+-----+
```

Gambar 6.3 Multiprogramming dengan pemartisian tetap berukuran beda

- Memerlukan beberapa strategi dalam peletakkan program ke dalam partisi, diantaranya adalah :
 - a. Strategi peletakkan pada pemartisian yang diubah menjadi beberapa partisi yang memiliki perbedaan ukuran
 - b. Strategi penempatan dalam pemartisian menjadi berbagai partisi yang mempunyai ukuran yang sama. Pada peletakkan proses ini ke dalam memori dilaksanakan dengan mudah disebabkan bisa dipilih secara acak pada partisi yang tersedia tempatnya.

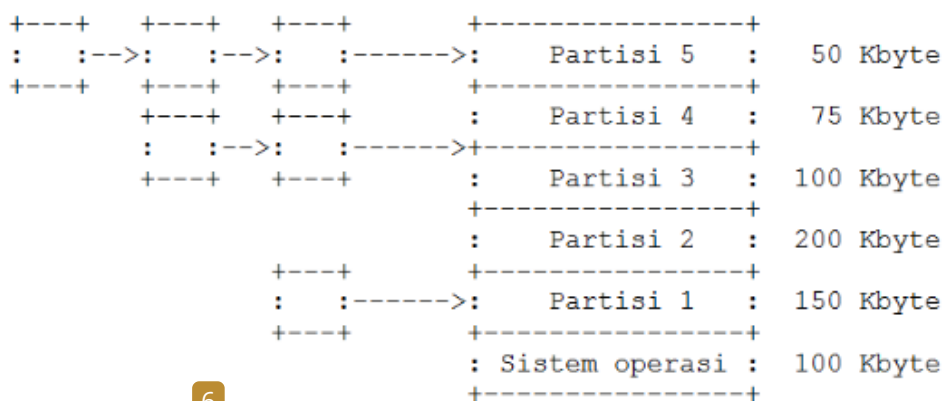
Berikut ini dijelaskan dua langkah dalam peletakkan program ke suatu partisi, antara lain yakni :

a. Satu antrian untuk tiap partisi (banyak antrian untuk seluruh partisi).

Suatu pemrosesan yang diletakkan dalam partisi yang terkecil yang bisa dimuatnya.

Keuntungan : tahapan ini dapat meminimalisir adanya tingkat boros memori.

Kelemahan : Bisa menimbulkan sebuah antrian yang panjang atau penungguan lama pada suatu partisi, sedang untuk antrian partisi yang lainnya tersedia. Metode ini dapat ditunjukkan dalam gambar di bawah ini :



Gambar 6.4 Multiprogramming dengan pengisian pemartisian tetap dengan banyak antrian.

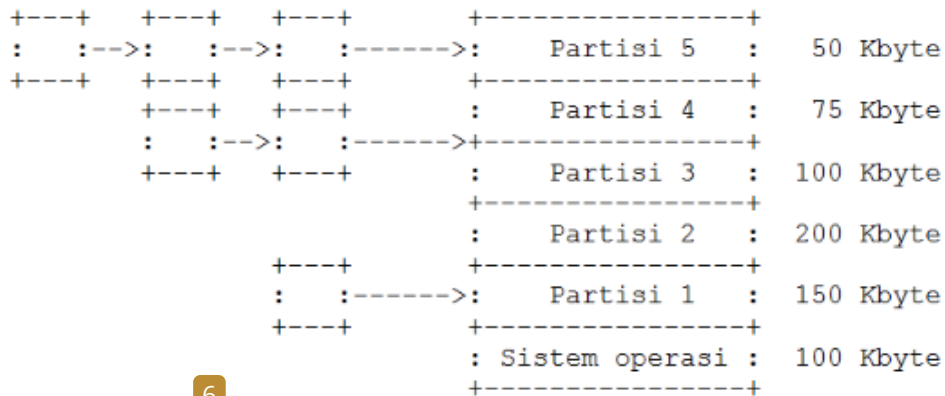
b. Satu antrian untuk seluruh partisi.

Beberapa tahapan diantrikan dalam satu antrian tunggal untuk seluruh partisi. Pada pemrosesan akan lebih cepat diletakkan pada patisi bebas yang terkecil yang bisa memuatnya.

Kelebihan : Memiliki proses yang lebih fleksibilitas dan terstruktur. Selain itu pada penerapan dan pengoperasionalan lebih kecil dikarenakan hanya melakukan

pengelolaan pada satu antrian.

Kekurangan : Terdapat proses yang diletakkan dalam partisi yang banyak disalahgunakan yakni proses kecil yang ditempatkan dalam partisi terbesar. Pada metode dan langkah ini dapat diperhatikan dalam gambar di bawah ini, sebagai berikut :



Gambar 6.5 Multiprogramming dengan pengisian pemartisian tetap dengan satu antrian.

Pada kekurangannya tersebut dapat dihadapi dan diantisipasi dengan prosedur pemindahan, artinya dilaksanakan pemindahan ini jika proses besar akan memasuki memori namun hanya afa partisi yang kecil. Selain itu artisi yang kecil terletak pada partisi besar sehingga bisa dilakukan pergeseran. Pada proses kecil akan dilaksanakan swap ke partisi kecil yang sedang luang atau tidak bekerja selanjutnya proses besar pada antrian menempati partisi besar yang berada dalam partisi kecil.

Terdapat berbagai pemartisian memori yang menjadi beberapa partisi secara statis memiliki dua permasalahan yakni :

1) Relokasi

Hal ini dijelaskan dengan permasalahan peletakkan proses yang diselaraskan dengan alamat fisik sehubungan dengan alamat partisi memori yang mana proses tersebut diletakkan. Pada proses ini dapat ditempatkan pada beberapa partisi yang berbeda berdasarkan kondisi system pada saat itu. Untuk pengalamatan fisik secara absolut pada proses yang tidak bisa dilaksanakan.

Solusi pertama :

Pada system operasi memasukkan alamat awal partisi yang mana proses ini diletakkan pada masing-masing alamat yang diarahkan pada proses. Di saat pemrosesan kompilasi, linker harus meng-input satu daftar atau bit map biner dalam program memberikan informasi word program yang beberapa alamatnya dilakukan relokasi. Pada linker harus melakukan pencatatan opcode, konstanta serta beberapa item yang tidak perlu dilaksanakan relokasi.

Masalah yang ditimbulkan :

Solusi tersebut juga menciptakan permasalahan pada memori. Saat program tidak terkendali harus dapat menciptakan perintah baru dan melewatinya. Tidak ada langkah dalam melakukan penghentian ketika program membaca atau menulis word dalam memori partisi lain yang tidak sesuai haknya. Konflik relokasi dan proteksi ini tidak mampu dipisah dibutuhkan sebuah solusi tugas untuk menghadapi kedua permasalahan itu.

2) Proteksi

Jika konflik proteksi memiliki banyak proses dalam banyak proteksi pada satu system secara sama-sama yang

6 takutkan adalah proses yang memakai dan mendesain daerah yang dikuasi proses lain yang bukan haknya. Ketika terjadi keadaan maka proses yang lain bisa merasakan gangguan dan hasil yang didapatkan bisa berubah kacau.

Solusi IBM 360 :

Dalam komputer tipe ini mengategorikan memori menjadi beberapa blok, pada setiap blok dimasukkan 4 bit kode proteksi. Yang mana blok ini memiliki ukuran 2 Kb. Untuk proses juga memiliki PSW atau program status word yang diantaranya terdapat status proteksi. Pada status proteksi ini memiliki 4 bit yang sama dengan bit kode proteksi untuk blok memori adalah kunci dalam akses memori. Proses i6 hanya memberikan izin dalam melakukan akses beberapa blok memori yang memiliki kode proteksi sama dengan yang dipunya oleh PSW proses. Ketika proses melakukan akses blok memori berkode proteksi berbeda dengan kunci PSW-nya terjadi trap. Pada trap ini menunjukkan system operasi bahwa telah ada pelanggaran memori, yakni memiliki akses ke dalam blok memori yang tidak mempunyai wewenang proses yang menimbulkan suatu trap.

Solusi dalam pemakaian base register dan limit register, antara lain :

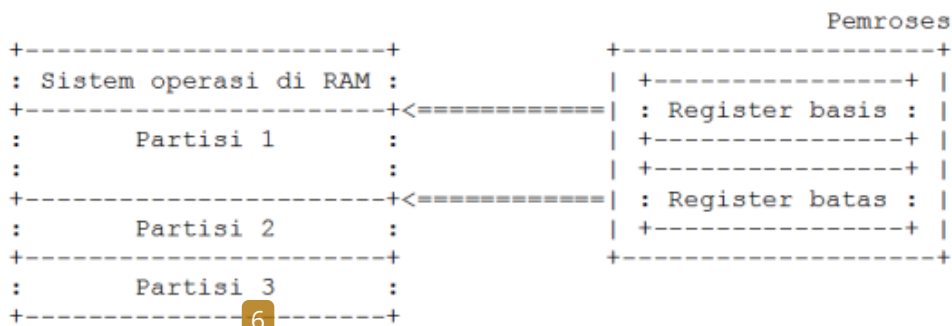
40
Terkait solusi lain yakni memakai dua register yakni base register dan limit register. Base register ini diisikan alamat awal partisi dan limit register yang berisikan panjang partisi. Pada tiap alamat yang didapatkan secara otomatis disesuaikan dengan nilai base register. Perintah yang mengarah pada alamat yang memiliki kelebihan limit register yang dapat menciptakan trap yang menunjukkan system

operasi jika telah memiliki kesalahan dalam akses memori. Pada metode ini juga lebih baik daripada langkah yang dilakukan pada IBM 360 disebabkan karena tingkat keefisienan. Pada metode ini juga tidak butuh meletakkan 4 bit proteksi pada tiap blok memori. Serta untuk metode ini pun juga lebih fleksibel.

Kelebihannya dalam hal ini adalah :

- a. Untuk program bisa dilakukan pemindahan meskipun proses pengeksekusian
- b. Alamat tidak perlu ada pendesainan ulang atau perubahan
- c. Dalam setiap perintah akan ada proses pemeriksaan dengan harapan tidak meloncati batas limit register

Gambar dibawah ini menunjukkan bahwa register basis mengarahkan pada alamat awal proses sedangkan register batas merujuk pada kebalikannya yaitu alamat akhir proses.



Gambar 6.6 Skema relokasi dan proteksi menggunakan register basis dan register batas

BAB 7

JENIS SISTEM OPERASI

A. Pengertian Sistem Operasi

Dapat diartikan sebagai bagian dari software dalam komputer yang berguna sebagai alat penghubung antara hardware dan software komputer serta aplikasi pengguna. Selain itu sistem operasi ini menjadi program dasar yang perlu ada sehingga komputer bisa beroperasi melaksanakan seluruh fungsinya dan bertujuan untuk melaksanakan pengawasan dan pengelolaan atas perangkat keras serta berbagai operasi dasar sistem, mencakup melaksanakan software aplikasi atau beberapa program yang berlangsung dalam sebuah komputer. Hal ini mengartikan dapat menciptakan keadaan komputer tetap beroperasi dan melaksanakan program secara benar. Dan untuk meminimalisir adanya permasalahan yang timbul pada saat user memakai kesamaan sumber daya maka sistem operasi mengolah dan manajemen user mana yang bisa melakukan akses pada sumber daya tersebut.

Dengan berjalan dan berkembangnya ilmu serta teknologi, era ini banyak ditemui beberapa sistem operasi dengan kelebihan nya masing-masing. Agar lebih mengetahui dan memahami secara mendalam, perlu adanya pemahaman terkait berbagai konsep dasar dan salah satunya dengan mengetahui dahulu jenis-jenis serta keunggulan maupun kelemahan yang membahas terkait sistem operasi itu.

Secara umum maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem operasi ini adalah sebuah pengelola atau manajemen sumber daya yang ada di dalam sistem komputer dan

menyertakan keseluruhan layanan yang sering dikenal dengan tools atau utility. Hal ini bisa berbentuk aplikasi ke pemakai oleh karena nya diperuntukkan untuk mempermudah dan memberikan k¹¹⁹amanan dalam pemakaian ketika sedang memanfaatkan sumber daya sistem komputer itu.

B. Macam-Macam Sistem Operasi

1. DOS (Disk Operating System)

Dikenalkan dan dikemb²⁸ngkan oleh Tim Patersen, yang mana dijelaskan sebagai sistem operasi yang memakai interface command-line yang dipakai oleh para user komputer di sekitar tahun 1980-an. Sistem menjadi pendahuluan dari windows. Istilah DOS ini diciptakan oleh ¹³⁷usahaannya Seattle Computer Product dengan kepanjangan Quick and Dirty Operating System yang selanjutnya direkrut oleh Microsoft. Akhirnya pada tahun 1981 namanya dirubah menjadi MS.DOS dan dikenalkan ke publik.

DOS ini menjadi sistem operasi yang ditunjukkan ⁹¹am mode teks. Lebih mengarah pada jenis sistem operasi single user-single tasking yang mana hanya satu komputer yang bisa dipakai oleh satu pengguna dan hanya dapat melangsungkan satu program di dalam satu waktu.

Berikut ini diuraikan keluarga DOS yang diklasifikasikan menjadi berbagai kelas, antara lain:

- a. ⁴²²Caldera DOS
- b. MS-DOS (Microsoft Disk Operating System)
- c. Novell ⁸²ersonal Netware
- d. IBM PC DOS (International Business Machine Personal Computer Disk Operating System)
- e. FreeDO

f. DR-DOS (Digital Research Disk Operating System)

Versi-versi DOS :

- | | | |
|------------|------------|------------|
| - DOS 1.0 | - DOS 3.00 | - DOS 6.0 |
| - DOS 1.1 | - DOS 3.10 | - DOS 6.20 |
| - DOS 1.25 | - DOS 3.20 | - DOS 6.22 |
| - DOS 2.0 | - DOS 3.30 | - DOS 7.0 |
| - DOS 2.05 | - DOS 3.40 | - DOS 7.10 |
| - DOS 2.10 | - DOS 4.01 | |
| - DOS 2.11 | - DOS 5.0 | |

Dalam sistem operasi DOS, diantara aplikasi dan sistem operasi tidak ada yang menjadi penghalang oleh karenanya virus dengan mudahnya dapat mengganggu sistem operasi. Program aplikasi ini mempunyai akses dalam merubah dan melakukan inovasi pada bagian dari sistem operasi. Seperti contohnya device driver MS.DOS, program resident dan device driver BIOS.

COMMAND INTERPRETER

Dijelaskan sebagai sebuah program yang dapat melihat instruksi didasarkan dengan teks yang didapatkan melalui user atau file. Sistem operasi ini lalu menunggu perintah dari pemakai. Terkait command interpreter sistem ini memiliki varian yang beragam yang mana dari satu sistem operasi ke operasi yang lainnya dan dicocokkan dengan kegunaan dan teknologi I/O devices yang tersedia. Misalnya pada hal ini seperti Penbased, CLI, Windows dan lain sebagainya.

Dalam operasionalnya ini DOS memiliki beberapa instruksi yang dikategorikan menjadi dua kelompok, diantaranya adalah pertama internal command artinya adalah perintah yang tidak lagi memerlukan file khusus

dikarenakan seluruh perintah **internal** telah dibawa **dalam file command** ¹⁵⁰n. Sedangkan **external command** yakni kebalikannya yaitu perintah yang membutuhkan beberapa file khusus.

PROMPT, PATH, WILD CARD

- Dapat didefinisikan bahwa Prompt ini adalah antar muka yang memiliki basis teks
- Path dijelaskan dengan nama drive yang aktif dipakai disaat pemakaian DOS. Misalnya adalah C:\> atau D:\>1EB atau F:\>1EB>Ekonomi
- Sedangkan Wild card diartikan dengan berbagai symbol yang ditujukan ke dalam insstruksi DOS yakni bintang (*) dan tanda Tanya(?). Selain itu symbol dengan bentuk bintang ini menunjukkan keseluruhan karakter, sedangkan tanda tanya hanya mewakili satu karakter saja pada suatu file.

Terkait DOS Path ini menjelaskan suatu petunjuk lokasi dari tempat file ini berada. Sama halnya, terkait dokumen penting dosen yang terdapat di almari dekat meja, pada rak nomor 2 dari bawah, dan tumpukan bagian tengah. Dengan penjelasan tersebut maka diibaratkan bahwa dokumen dosen tersebut adalah fie, sedangkan tempat dokumen yang dapat ditemukan itu sebagai path. Dan path ini dapat menjelaskan lokasi drive dan directory dimana tempat file tersebut tersimpan.

Keunggulan yang terdapat dalam sistem operasi DOS (Disk Operating System)

- 1 Memiliki ukuran program yang kecil / tidak besar
- 2 DOS menunjukkan program yang lebih nyata daripada

windows, hal ini dikarenakan berbagai **command** dari windows itu sendiri merupakan adaptasi dari DOS. Contohnya adalah **command virus** yang berfungsi sebagai penyembunyian atribut.

- 3 Memori yang dipakai ringan
- 4 Sesuai dengan seluruh perangkat keras dan lunak

Kelemahan dari sistem operasi DOS (Disk Operating System)

1. Instruksi di input dengan teks, hal ini menyebabkan jika terjadi kelupaan akan menimbulkan kesulitan dan gangguan tersendiri
2. Kurang berkenan jika terdapat aplikasi yang arahnya kepada grafik
3. Windows saat ini yakni NT Tech kurang kompatibel dengan program DOS. Misalnya ketika melaksanakan program DOS tanpa lewat CMD, maka otomatis tertutup oleh windows.

2. LINUX

Diartikan dengan sistem operasi yang memiliki kesamaan dengan Unix yang dahulu dibuat dengan tujuan untuk memberikan user PC OS gratis atau tingkat rendah seperti dengan sistem unix tradisional dan memiliki biaya yang tidak murah. Pembuatan linux ini difungsikan untuk meng⁸¹adapi permasalahan diatas dikarenakan linux adalah **sistem operasi yang memiliki sifat** ⁸¹**open source** yang mana disebarakan secara luas dibawah **lisensi GNU General Public Licence (GPL)**. Agar memahami **linux** lebih dalam, maka sebelumnya memahami dahulu bagaimana konsep dalam sistem filenya. Secara umum sistem file yang dimiliki oleh linux ini terbagi menjadi beberapa macam, diantaranya

seperti di bawah ini :

1. Root yang lambangnya "/"
2. terminal (seperti command prompt di windows)
3. mounting (untuk memanggil drive dari harddisk, floppy, maupun usb)
4. File Sistem EXT2, EXT3, dan Reiser (seperti NTFS dan FAT pada di Windows)
5. Struktur direktori Linux

Sesuatu yang perlu diketahui terkait file yakni apakah file tersebut memiliki virus di dalamnya atau tidak. Pada windows memang memiliki tingkat kesensitifan yang tinggi pada virus dan ini menjadi pembeda di sistem operasi pada linux dikarenakan sampai saat ini penulis tidak dapat menemukan virus di linux yang tidak mengetahui pada virus. Namun dalam era ini memang sudah banyak software yang menyediakan antivirus yang beroperasi di atas platform Linux, dan hal ini dapat terlihat dengan adanya AVG Free for Linux, Antivir dan lain sebagainya.

Terkait tingkat keamanan dan kenyamanan pada file dari virus perlu memperhatikan dengan cermat disebabkan beberapa informasi yang sudah disimpan pada file ini urgent. Lalu pemakai komputer juga harus memahami pengelolaan file yang tepat dan mengolah beberapa aktivitas file dalam linux sebagai cara dalam menghadapi konflik yang ada pada sistem operasi. Sistem operasi ini perlu dipakai dikarenakan sifatnya yang tidak berbayar dan mendapat dukungan oleh banyak pihak. Linux ini sejatinya sudah mulai diketahui oleh orang-orang dengan bantuan media contohnya adalah website yang terdapat repository dari beberapa aplikasi linux, blog yang terdapat beberapa cara dalam meng-install linux, forum sebagai wadah membahas mengenai masalah

apa saja yang muncul dalam sistem linux, seminar dan roadshow ke berbagai instansi sebagai alat dalam memperkenalkan secara langsung ke publik.

Selain itu untuk kalangan pemerintah, pemakaian sistem operasi linux ini dapat menjadi tantangan disebabkan minimnya sumber daya manusia yang memahami dengan detail mengenai linux. Pengetahuan terkait linux ini menjadi ikon bagi para pekerja negeri yang memang sudah biasa menggunakan Windows™. Ketika pekerja yang berhubungan sudah mulai berusia dewasa dan tidak memiliki minat dalam belajar sistem baru hal ini disebabkan mereka sudah terbiasa memakai dan pintar dalam Windows™. Hal inilah yang menjadi rintangan yang harus dihadapi oleh setiap pemerintahan yakni disaat dihadapkan dengan pemakaian windows bajakan atau melakukan penggantian dengan sistem linux. Oleh karenanya linux ini menjadi jenis dari sistem operasi *Multi User - Multi Tasking* yang dijelaskan dapat dipakai oleh satu komputer secara bersama-sama dengan banyak pengguna yang bisa melaksanakan banyak program dengan waktu yang bersamaan.

Keunggulan dari sistem operasi Linux :

- a. Canggih dalam jaringan
- b. Paket linux adalah satu kesatuan dengan arti bahwa saat proses instalasi ini disesuaikan dengan minat si pengguna
- c. Tanpa lisensi maka berarti gratis atau tidak berbayar
- d. Linux dapat berkomunikasi dengan operating sistem yang lain. Caranya adalah kompatibilitas file sistem, simulasi operating sistem dan kompatibilitas network.
- e. Dalam operasional dapat dengan dual mode, grafis serta teks oke

Kelemahan yang ada dalam sistem operasi Linux :

- a. Perlu belajar sendiri dalam pemakaiannya hal ini menjadikan orang awam sering kebingungan.
- b. Jarang ada peminatnya disebabkan adanya kecenderungan pada software yang dimiliki oleh Linux

3. MICROSOFT WINDOW

Sering diketahui oleh orang-orang dengan sebutan windows yang mana diartikan sebagai keluarga sistem operasi komputer internal yang dikembangkan pada Microsoft yang memakai antar muka dengan pemakai yang memiliki basis grafik (graphical user interface). Terkait sistem operasi windows telah mempunyai evolusi dari MS-DOS, suatu sistem operasi dengan basis modus teks dan command line, Windows versi pertama, windows graphic environment 1.0 dikenalkan pertama kali pada tanggal 10 November 1983 namun baru keluar pasar dua tahun kemudian di bulan November 1985. Diciptakan dengan tujuan sebagai pemenuhan dalam komputer dengan tampilan bergambar. Terkait windows 1.0 adalah perangkat lunak 16-bit tambahan dan bukan merupakan sistem operasi yang berlangsung di atas MS-DOS dan berbagai varian dari MS-DOS. Oleh karena itu ia tidak bisa berjalan seiringan ketika tidak ada sistem operasi DOS. Versi 2.x, versi 3.x juga bersifat sama. Terdapat berbagai versi terakhir dalam windows ini dimulai dengan versi 4.0 dan Windows NT 3.1 yang mengarahkan pada sistem operasi yang berdiri sendiri dan tidak tergantung pada sistem operasi MS-DOS. Dalam microsoft windows ini lalu dapat dikembangkan dan dikuasai pemakaian sistem operasi sampai pada 90 % .

Windows 1.0

Jenis ini menjadi varian pertama dari Microsoft window yang ditampilkan pada publik pada tanggal 20 november 1985. Dalam versi ini mempunyai beberapa kelemahan terkait fungsionalitas, yang akhirnya menjadi tidak terkenal di pasaran dan kurang diminati. Pada awalnya windows versi ini akan diberi nama dengan interface manager, namun kepala bagian pemasaran Bapak Rowland Hanson di micosoft corporation mengatakan para petinggi Microsoft jika lebih baik dinamakan windows, dengan alasan lebih menarik perhatian para orang-orang. Windows jenis ini bukan sebuah system operasi yang lengkap tetapi hanya memperkaya dan mengembangkan keahlian MS-DOS dengan tambahan antar muka grafis. Tidak hanya itu tipe ini juga mempunyai permasalahan dan kekurangan yang sama dengan MS-DOS.

Windows 2.x

Tipe ini selanjutnya lahir di tanggal 9 Desember 1987 dan lebih terkenal dibandingkan dengan versi sebelumnya. Sebagian besar dikenalnya tipe ini disebabkan lebih dekat dengan aplikasi grafis yang dibuat oleh Microsoft, Microsoft Excel for Windows dan Microsoft Word for Windows. Beberapa aplikasi windows ini bisa dilaksanakan dari MS-DOS lalu selanjutnya masuk pada windows dan melangsungkan operasinya serta hendak keluar dengan sendiri di saat aplikasi itu ditutup atau dihentikan.

Lalu Microsoft Windows dapat menghasilkan peningkatan dan pengembangan yang signifikan disaat Aldus Page Maker itu lahir pada versi untuk windows, yang sebelumnya hanya bisa beroperasi di atas Macintosh. Beberapa ahli sejarah komputer mengatakan bahwa ini sebagai kelahiran suatu aplikasi yang diminati banyak orang

selain buatan Microsoft juga menjadi awal kejayaan dari Microsoft Windows.

Dengan tipe ini juga difungsikan sebagai model memori modus real yang dapat melakukan akses memori sampai dengan 1 megabyte saja. Dengan konfigurasinya maka windows bisa mengoperasikan aplikasi multitasking lainnya, seperti DESQview yang berlangsung dalam modus terproteksi yang diberikan oleh Intel 80286.

Windows 2.1x

Kemudian terdapat 2 tipe yang baru dirilis yaitu Windows/286 2.1 dan Windows/386 2.1. Pada tipe yang pertama memakai model memori modus real namun tipe ini yang mendorong High Memory Area (HMA). Sedangkan tipe yang kedua mempunyai kernel yang beroperasi dalam modus terproteksi dengan emulasi Expanded Memory Specification (EMS), Standar Lotus-Intel Microsoft (LIM) dan pendahulu spesifikasi Extended Memory Specification (XMS) dan selanjutnya akan melakukan perubahan pada topologi komputasi pada IBM PC. Untuk seluruh aplikasi windows dan memiliki basis DOS saat itu memang berlangsung di dalam modus real yang berjalan di atas kernel modus terproteksi dengan memakai modus virtual 8086 yang mengartikan jenis baru yang ada pada Intel 80386.

Windows 3.0

Dalam tipe ini melangsungkan nya dalam tiga modus yaitu modus real, standard an 386 Enhanced. Selain itu dengan tambahan kompatibel dengan berbagai prosesor keluarga dari berbagai Intel diantaranya adalah 8086/8088, 80286, hingga 80386. Dalam versi ini berusaha untuk melakukan penyelidikan modus mana yang akan

4

dipakai walaupun pemakai bisa memaksa agar windows bekerja pada modus tertentu dengan memakai model switch tertentu ketika operasional.

- win /r: memaksa Windows untuk berjalan di dalam modus real
- win /s: memaksa Windows untuk berjalan di dalam modus standar
- win /3: memaksa Windows untuk berjalan di dalam modus 386 Enhanced.

31

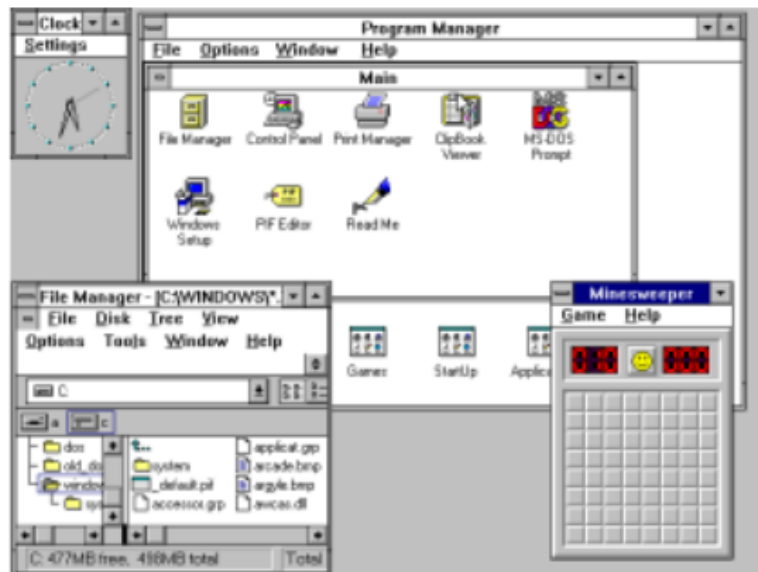
Dalam tipe ini dapat diartikan sebagai versi pertama windows yang berlangsung di dalam modus terproteksi walaupun kernel 386 enhanced mode adalah jenis kernel yang memiliki tingkatan dari kernel modus terproteksi pada Windows/386. Hal ini disebabkan terdapat fitur atau varian kompatibilitas²⁶ belakang, aplikasi windows jenis ini harus digabungkan dengan memakai lingkungan 16-bit, oleh karenanya sama sekali tidak memakai kemampuan pada mikroprosesor Intel 80386, dengan catatan yakni prosesor 32-bit.

OS/2

Terdapat hubungan kerjasama diantara IBM³⁶ dan Microsoft yang ditujukan untuk pengembangan suatu system operasi penerus DOS yang dikenal dengan IBM OS/2. Jenis ini bisa memakai seluruh kemampuan yang diberikan oleh mikroprosesor Intel 80286 dan berusaha untuk melakukan akses memori sampai dengan 16 Megabyte. Diciptakan dan diperkenalkan ke publik versi ini yaitu pada tahun 1987 dengan memberikan kelebihan yakni memberikan izin aplikasi MS-DOS untuk berjalan diatasnya.

Di awal tahun 1990an, keterkaitan antara Microsoft dan IBM ini mulai merenggang atau sedikit terpisah hal ini disebabkan karena adanya permasalahan. Terkait dengan kerjasamanya dalam mengembangkan system operasi komputer pribadi masing-masing yang mana IBM dengan OS/2 nya sedangkan Microsoft dengan Windows nya, dan keduanya ini mempunyai akses terhadap kode masing-masing pada system operasi. Microsoft menginginkan pengembangan lebih lebar dari system operasi windows buatannya, sedangkan IBM ini mempunyai tujuan bahwa seluruh pekerjaan untuk masa depan harus diciptakan disesuaikan dengan system operasi OS/2. Untuk suatu hal yang dapat mengatasi konflik tersebut maka IBM dan Microsoft melakukan persetujuan jika IBM akan mengembangkan IBM OS/2 versi 2.0, dan hal ini ditujukan untuk menggantikan OS/2 versi 1.3 dan Windows 3.0. Sementara itu maka Microsoft perlu melakukan pengembangan pada suatu system operasi baru yakni OS/2 versi 3.0, dan selanjutnya akan menggantikan OS/2 versi 2.0. Upaya persetujuan ini ternyata tidak lama berlangsung oleh karenanya mengakibatkan retaknya hubungan lalu keterkaitan antara IBM dan Microsoft ini pun dihentikan. Pada akhirnya, IBM melanjutkan kembali perkembangan OS/2, di sisi lain Microsoft juga melakukan penggantian nama system operasi yang awalnya OS/2 versi 3.0 (yang belum dirilis) menjadi Windows NT.

WINDOWS 3.1



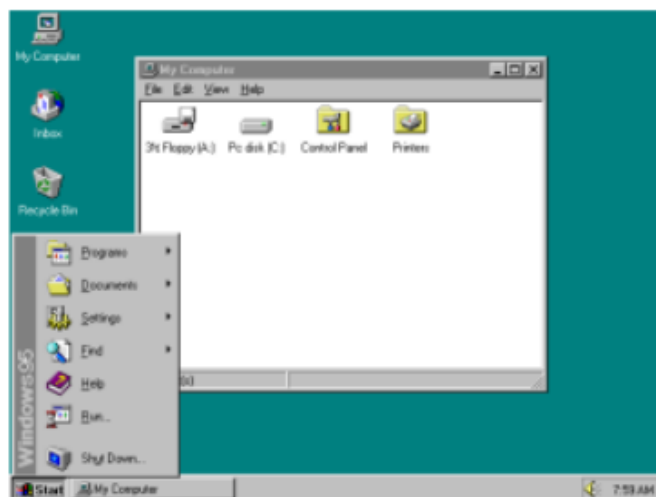
Perkembangan yang dilakukan Microsoft terus ⁸⁹ lanjut salah satunya pada tipe ini yang mana memberikan ^{berbagai} peningkatan minor pada ^{Windows 3.0} Contohnya dengan ^{kemampuan} dalam memperlihatkan ^{font} TrueType Fonts yang dik⁷⁶ bangkan dengan Apple secara bersama. Selain itu juga ada ^{banyak sekali di dalamnya} beberapa ^{perbaikan} dan inovasi pada ^{bug} serta dorongan ³ rhadap multimedia. Pada versi ini juga berusaha untuk ^{menghilangkan dukungan} untuk ^{modus real}, oleh karenanya ^{hanya berjalan pada} ^{modus terproteksi} yang mempunyai ^{mikroprosesor Intel} 80286 atau versi ^{lebih} baik nya.

WINDOWS NT

Dave Cutler merupakan sese⁴ rang yang menciptakan Windows tipe ini yang menjadi ^{salah satu dari} pimpinan ^{arsitek} ^{system operasi VMS} pada ^{perusahaan Digital} ^{Equipment Corporation (DEC)} lalu selanjutnya ^{dibeli oleh} ^{Compaq} yang saat ini menjadi ^{bagian dari Hewlett-Packard}.

Dukungan yang didapat dari device driver ini untuk windows NT juga tidak terlalu banyak, hal ini disebabkan karena pengembangan driver untuk tipe ini dirasa sulit oleh para pengembang. Sebab selain jenis ini mempunyai superioritas pada model abstraksi perangkat kerasnya. Dan yang menciptakan windows ini menjadi sebuah pilihan yang terbaik untuk pangsa pasar server jaringan local (LAN) yang di tahun 1993 sedang diminati banyak orang dan sangat populer, dan sejalan dengan komoditas jaringan pada kantor telah berkembang secara pesat. Untuk berbagai varian yang ada pada tipe ini juga memberikan tawaran berbagai pilihan konektivitas jaringan yang luas serta pastinya terdapat system berkas NTFS yang efektif dan efisien. Dapat ditarik kesimpulan bahwa Windows NT ini menjadi system operasi pertama yang diciptakan dengan memakai kernel hibrida, dilihat dari versi sebelumnya yang mana hanya memakai kernel monolithic saja.

windows 95



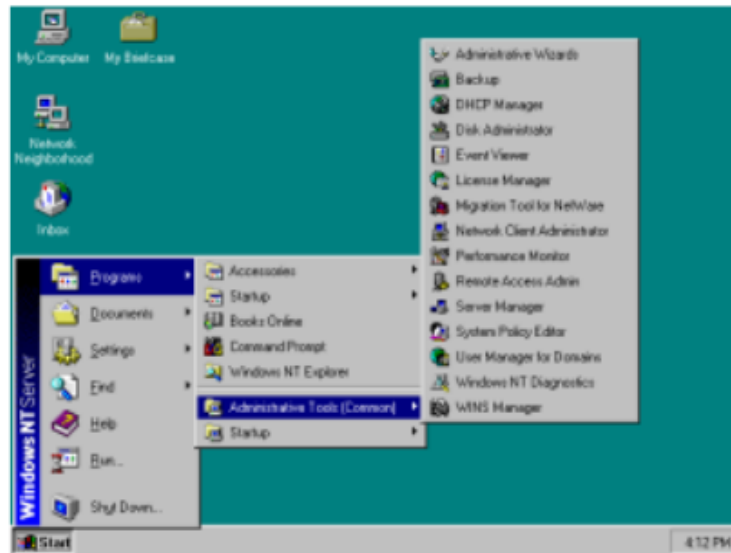
Diluncurkan tipe ini di tanggal 24 Agustus tahun 1995, yang mana mempunyai dua keunggulan pada penerbitannya.

Pertama yaitu tidak bisa bagi para pelanggan untuk melaksanakan windows 95 di system operasi DOS tidak ciptaan Microsoft yang tidak mahal dan lebih terjangkau. Kedua, walaupun beberapa jejak DOS bukanlah pernah dicabut dari system operasi tersebut, tetapi versi ini menjelaskan suatu versi DOS untuk didapat sebagai bagian dari proses booting, dengan windows ini berlangsung dengan sendirinya pada modus 386 Enhanced, dengan memakai memori virtual dan model penglihatan memori flat 32-bit. Berbagai variasi membuat aplikasi Win 32 untuk mengalamatkan RAM virtual sebanyak maksimal 2 gigabyte yang untuk kelebihannya akan dibuat cadangan untuk system operasi. Dorongan USB pada windows 98 pun juga jauh sangat memuaskan daripada sebelumnya. Berikut ini terdapat beberapa hal yang diciptakan oleh Microsoft windows 95 dengan berbagai versi, diantaranya adalah :

- **Windows 95** – Yang diciptakan oleh windows 95
- **Windows 95 A** – terdapat beberapa yang baru dalam *Windows 95 Original Service Release 1 (OSR1)* dan diinput secara langsung pada instalasi
- **Windows 95 B** – Ada berbagai inovasi mayor lainnya contohnya sistem berkas FAT32 dan internet explorer 3.0. Pada tipe ini juga disebut dengan Windows 95 OSR2, atau lebih banyak diketahui oleh orang-orang di Indonesia dengan Windows 97.
- **Windows 95 B USB** – Sering sekali disebut dengan Windows 95 OSR2.1 yang mana menjadi versi dari windows 95 yang memberikan dorongan pada perangkat keras basis bus universal serial bus/USB.
- **Windows 95 C** – Dinamakan dengan Windows 95 OSR2.5 yang mengarah dan membawa seluruh varian di atas, dengan tambahan Internet Explorer 4.0. Tipe

ini adalah versi yang paling akhir diambil dari tipe Windows 95.

WINDOWS NT 4.0

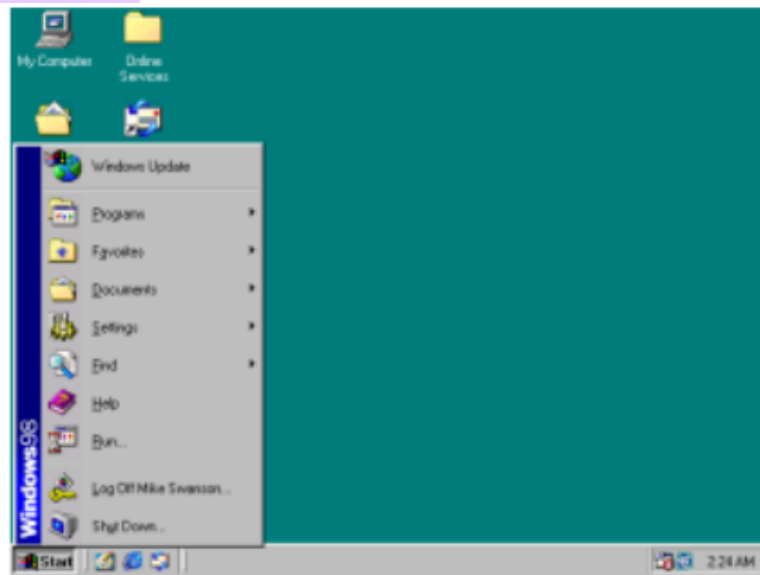


Jenis windows ini mempunyai antarmuka yang mirip dengan tipe windows 95, namun memakai kernel yang memiliki kesamaan dengan windows NT, oleh karena itu membuat lebih memiliki kestabilan. Terdapat suatu patch tambahan yang disediakan untuk windows NT 3.51 yang dapat menciptakan NT 3.51 agar sesuai contoh NT 4.0 namun memang tidak stabil dan mempunyai banyak bug.

Hal ini menjelaskan bahwa Windows NT 4.0 memiliki banyak versi, diantaranya seperti berikut ini yaitu :

- **Windows NT 4.0 Workstation**
- **Windows NT 4.0 Server**
- **Windows NT 4.0 Server, Enterprise Edition** (yang mencakup dukungan terhadap clustering dan SMP hingga 8-way)
- **Windows NT 4.0 Terminal Server**

WINDOWS 98



Tipe ini diciptakan sebagai suatu system dalam operasi windows baru yang dinamakan dengan windows 98 dan dirilis ke public pada tahun 1998 tanggal 25 Juni. Pada versi ini dirasa memiliki revisi yang kecil terhadap windows 95 namun secara garis besar dilihat memiliki kestabilan yang besar dan bisa diandalkan daripada para pendahulunya. Dalam Versi ini juga sudah memiliki banyak driver perangkat keras yang baru serta dorongan system berkas dari FAT32 yang lebih baik dan memberikan izin atas partisi untuk mendapatkan tempat lebih besar dari 2 gigabyte. Yaitu sebuah batasan yang terdapat pada windows 95 dan dorongan USB pada windows 98 pun juga lebih bagus daripada dengan para pendahulunya.

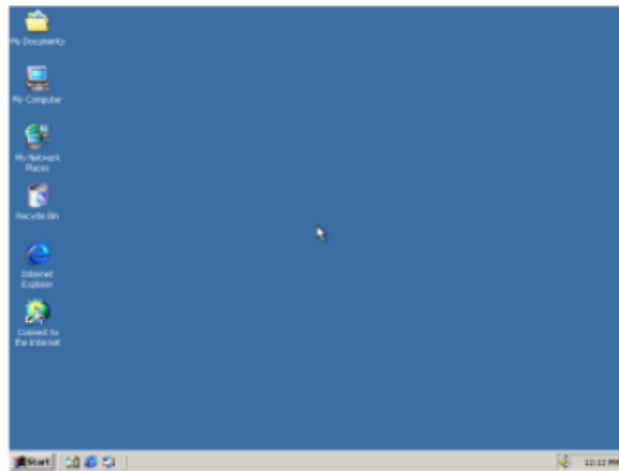
Di tahun 1999 terdapat pembaharuan yang mana Microsoft menciptakan **Windows 98 Second Edition**, yakni versi yang memberikan banyak perkembangan yang meningkat jika dibandingkan dengan berbagai versi yang sudah lama. Salah satunya seperti Internet Connection

Sharing yang artinya suatu bentuk dari Network Address Translation yang memberikan izin berbagai mesin pada suatu jaringan lokal agar bisa memakai satu buah jalur koneksi internet bersama-sama yang dikenal dalam tipe ini. Terdapat lumayan besar permasalahan minor di dalam windows yang sebelumnya telah diperbaiki, lalu menjadikan versi ini menurut pandangan orang-orang sebagai suatu versi window 9x yang paling memiliki keseimbangan diantara seluruh versi windows 9x lainnya.

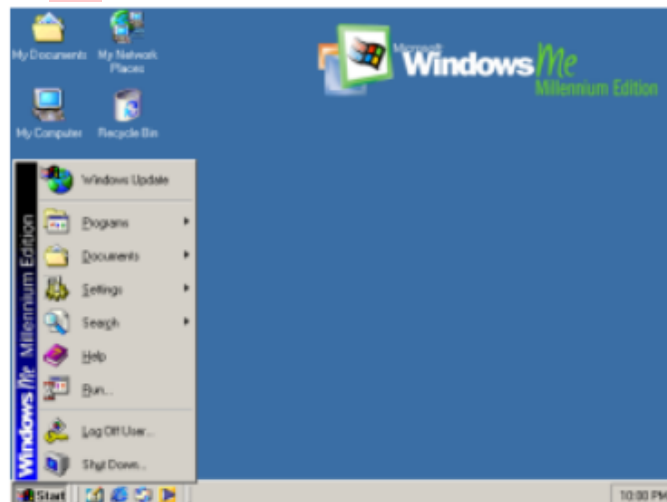
WINDOWS 2000

Diterbitkan pada tahun 2000 di tanggal 17 februari yang dinamakan sebelumnya dengan Windows NT 5.0 atau "NT 5.0". Pada tipe ini difungsikan untuk dua pangsa pasar yaitu pasar workstation dan juga pangsa pasar server. Yang mana memiliki beberapa fitur windows yang paling spesifik yaitu Active Directory, yang mana menjelaskan suatu model jaringan pengganti model jaringan NT domain yang memakai teknologi yang menggunakan standar industry contohnya adalah Domain Name System, Lightweight Directory Access Protocol dan Kerberos yang difungsikan sebagai penghubung diantara suatu mesin lalu mesin berikutnya. Berikut ini disebutkan enam tipe dalam windows 2000, antara lain yaitu:

- Windows 2000 Professional
- Windows 2000 Server
- Windows 2000 Datacenter Server
- Windows 2000 Advanced Server Limited Edition
- Windows 2000 Advanced Server
- Windows 2000 Datacenter Server Limited Windows 2000 Server



WINDOWS ME



Penerbitan tipe ini pada bulan September tahun 2000 yang dinamakan dengan sebutan **Window Millennium Edition**. Dalam tipe ini melakukan inovasi perbatuan dari windows 98 dengan dorongan multimedia dan internet yang mempunyai versi terbaik. Selain itu, tipe ini juga melakukan imput berbagai variasi fitur yang mana dikenal dengan “**Sistem Restore**” dengan memberikan izin bagi pemakainya untuk mengembalikan kondisi system ke suatu titik yang terlihat

baik dan di saat system operasi ini merasakan permasalahan seperti gagal. Beberapa varian yang dimiliki pada windows me contohnya windows media player 7.0, Internet Explorer 5.5 serta Microsoft Direct X 7.1 bahkan dapat dihasilkan secara gratis dalam situs windows update. Tetapi tidak dapat dari system restore. Pada akhirnya menghasilkan windows me yang tidak dilihat sebagai suatu system operasi yang memiliki daya Tarik jika dibandingkan dengan saudaranya dari keluarga windows 9x, windows 98 serta windows 95. Pada Windows Me ini juga mengalami banyak kritikan dan saran dikarenakan lahirnya sesuatu masalah kestabilan dan keseimbangan serta adanya dorongan terhadap MS-DOS yang berlangsung pada modus real. Banyak orang-orang yang mengatakan Windows Me suatu Windows yang memiliki banyak kesalahan atau **Windows Mistake Edition**.

WINDOWS XP



Diketahui oleh orang-orang dengan nama Windows XP yang lahir di tahun 2001, yang mana dalam tipe ini mempunyai nama kode yaitu "Whistler" pada saat proses perkembangan. Dan hasilnya setelah adanya perilsan

berbagai versi windows memiliki basis Windows 9x dan NT, dan pada Microsoft dapat memberikan kedua jajaran produk itu. Dalam tipe ini memakai kernel windows NT 5.1 oleh karenanya membuat kernel jenis ini yang populer dengan tingkat stabilitasnya memasuki pasar konsumen rumahan dan berguna untuk pengganti produk dari Windows 9x yang berbasis 16/32-bit yang telah usang.

- **Windows XP Home Edition**, digunakan untuk pasar desktop dan laptop yang dipakai oleh pengguna di rumah.
- **Windows XP Home Edition N**, sama halnya dengan tipe diatas, namun yang membedakan jenis ini tidak mempunyai windows media player, disebabkan memang aturan dari Uni Eropa yang tidak memberikan izin.
- **Windows XP Professional**, memberikan fungsi bagi para power dan orang-orang yang berwirausaha.
- **Windows XP Professional N**, Memiliki kemiripan dengan tipe diatasnya, namun versi ini tidak memiliki windows media player karena tidak diperbolehkan oleh peraturan yang dibuat Uni Eropa
- **Windows XP Media Center Edition (MCE)**, Diciptakan pada tahun 2002 di bulan November yakni sebuah Windows XP Home Edition dengan kegunaan untuk desktop serta laptop yang memang ditujukan untuk memberikan hiburan.
- **Windows XP Media Center Edition 2003**
- **Windows XP Media Center Edition 2004**



WINDOWS VISTA

Dengan keberhasilan yang didapatkan dari windows XP, maka memberikan semangat bagi windows untuk memperkembang luaskan windows. Dan menciptakan berbagai variasi baru seperti windows vista yang mana diciptakan di tahun 2006 dengan **3** angka; 30 yang dipakai oleh para pengusaha. Sedangkan **untuk kalangan** pemakai **rumahan** akan **dirilis pada tanggal 30 Januari** tahun 2007. Tipe ini memang direncanakan dikarenakan mempunyai tingkat keamanan yang sangat baik daripada **26** beberapa tipe yang sebelumnya. Jenis ini menunjukkan **suatu modus pengguna yang terbatas**, dan dinamakan dengan **User Account Control (UAC)**, dan merubah terkait **filosofi yang** dinamakan dengan **"administrator-by-. default"** dan diterapkan dalam windows xp. Selain itu, pada seri ini juga mengenalkan berbagai varian grafik yang memiliki keunikan sehingga menarik **117** perhatian banyak orang dan sering dikenal dengan nama **Windows Aero GUI**. Dan membuat **beberapa aplikasi**

yang baru contohnya adalah Windows DVD Maker, Windows Calendar serta berbagai permainan baru yang mencakup Chess Titand, Purble Place serta Mahjong. Tidak hanya itu, pada tipe ini juga memberikan berbagai tawaran versi seperti keamanan pada Microsoft Internet Explorer serta banyak inovasi baru dalam Windows Media Player.



WINDOWS 7

Tipe ini menjadi windows seri paling akhir yang memakai menu start dan menjadi versi terbaru yang menggantikan windows pendahulunya. Dalam perilisannya ini dilakukan pada tanggal 22 juli 2009 pada pabrikan komputer dan untuk ke masyarakat di tahun 2009 pada tanggal 22 oktober dengan jarak tiga tahun pada windows vista.

Dalam tipe ini berbeda dengan versi sebelumnya yang menunjuk⁵¹ banyak varian, namun jenis ini lebih mengarah dan focus pada pengembangan dasar windows yang mana berguna agar lebih kompatibel dengan berbagai aplikasi dan perangkat keras komputer yang memiliki keterkaitan

dengan Windows Vista. Pada penampulan Microsoft ini mengenai windows 7 di tahun 2008 yang fokusannya pada dorongan *multi-touch* di monitor serta pendesainan ulang taskbar yang saat ini dinamakan dengan superb. Suatu system jaringan rumahan dengan nama Home Group dan memiliki peningkatan tampilan kinerja. Berbagai aplikasi standar yang diserahkan dalam versi pendahulunya dari Microsoft Windows. Dimisalkan dengan Windows Photo Gallery, Windows Mail, Windows Calendar, Windows Movie Maker, yang tidak lagi diberikan pada Windows 7. Hal ini dikarenakan kebanyakan diserahkan oleh Microsoft dengan terpisah atau tidak menyatu sebagai bagian dari paket Windows Live Essentials yang gratis.

Berikut ini beberapa persyaratan tambahan yang dapat memakai variasi tertentu seperti diantaranya :

- BitLocker membutuhkan Trusted Platform Module (TPM) 1.2 serta memerlukan dan flash drive yang ditujukan untuk memakai BitLocker To Go.
- Windows XP Mode membutuhkan tambahan memori 1 GB, kapasitas tambahan 15 GB cakram keras, dan CPU yang mendorong virtualisasi perangkat keras. Hal ini dicontohkan dengan teknologi AMD-V atau Intel VT.

Pembatasan memori

Pada windows 7 ini tidak dapat dipakai dengan total memori yang terkoneksi melebihi batas keahliannya. Total ini tidak sama pada setiap seri windows 97 dan memberikan pengaruh ada arsitektur dan desain yang digunakan. Contohnya adalah apakah memakai 32-bit atau 64-bit.

Pembatasan prosesor multi-inti dan pembatasan multi-prosesor

Total optimal dalam inti prosesor pada suatu komputer yang didorong dengan windows 7, yang artinya inti untuk 32-bit dan 64-bit. Terkait jumlah maksimum dari prosesor secara fisik di suatu komputer yang didorong oleh windows 7 yakni 2 untuk Home Premium, Enterprise, Professional, Ultimate; 1 untuk Starter, Home Basic.

Penjualan

Beberapa tipe dari windows ini dilakukan perancangan, didistribusikan dan dicocokkan dengan baik kepada banyak orang dengan berbagai kebutuhan dan keinginannya masing-masing yang mana setiap satu orang dengan yang lainnya tidak sama. Dari semua versi yang tersedia, versi starter dirancang dan dipasarkan untuk notebook kelas bawah, home Basic serta Home Premium ditujukan untuk para pemakai rumahan, Profesional digunakan untuk kebutuhan usaha atau berbisnis, Enterprise difungsikan untuk kegiatan bisnis dengan cakupan yang lebih luas dan korporat, dan Ultimate memiliki kegunaan untuk para antusias IT yang sering dikenal dengan *geek*. Tidak hanya itu, Windows 7 dapat memikat banyak konsumen dengan memberikan diskon atau potongan harga. Pada tahun 2009 bulan Juni, Windows 7 Home Premium memberikan harga yang dapat dijangkau oleh banyak orang yakni sebesar 49 USD atau sekitar 500 ribu rupiah saja. Hal ini dirasa lebih hemat atau sekitar 700 ribu rupiah daripada dengan harga penjualan yang asli, yang mana sebesar 119 USD atau sekitar 1,2 juta rupiah. Selain itu untuk Windows 7 Professional juga dilakukan penjualan dengan biaya yang murah yakni dengan harga 99 USD, atau sekitar 1 juta rupiah, dan harga tersebut adalah setengah dari

harga aslinya. Pada program diskon besar-besaran ini memang sudah lama tetapi sampai saat ini Amazon masih berusaha memberikan penawaran pada Windows 7 dengan harga yang lebih murah jika dibandingkan dengan harga asli di saat tipe tersebut dirilis pada publik.

80

Versi

- Windows 7 Ultimate
- Windows 7 Professional
- Windows 7 Enterprise
- Windows 7 Home Premium
- Windows 7 Home Basic
- Windows 7 Start

4. Macintosh Operating System (MacOS)

Diciptakan oleh Appleinc yang mana tidak sama dengan windows yang ditawarkan secara bebas dan dapat dilakukan instalasi hampir ke seluruh merk komputer. Namun MAC.OS ini hanya bisa diinstalasikan secara legal ke komputer Apple Macintosh. Pada tiap pembelian baru suatu komputer Apple secara otomatis akan menghasilkan Mac OS dengan berbagai aplikasi bawaan contohnya adalah iLife Suite, Comic Life. Tujuan yang dibawa dalam Apple ini yakni menunjukkan dan menawarkan pengalam digital yang terintegrasi. Dalam hal ini sesuai dengan penjelasan oleh pencipta Apple yaitu Bapak Steve Jobs yang mana mengatakan jika ketika sebuah perusahaan ini serius dan benar benar dalam penciptaan software maka juga harus membuat sendiri hardwarenya. Dalam hal ini perpaduan antara hardware dan software dapat memudahkan pemakai Mac untuk merasakan pengalaman komputasi dengan tingkat kelengkapan yang baik. Adapun produk yang diciptakan sangat beragam

diantaranya adalah Apple TV, Airport Express, iPhone serta desktop dan portable komputer yang ada pada suatu pengalaman digital yang terintegrasi. Untuk menciptakan sendiri semua perangkat pada ekosistem itu, maka Apple harus memastikan interoperabilitas antar perangkat dan pengalaman yang sangat lengkap.

Selain itu pada Mac Os menjadi sistem operasi komputer yang diciptakan oleh Apple komputer khusus untuk komputer Macintosh dan tidak kompatibel dengan PC yang memiliki basis IBM. dan Ditujukan di tahun 1984 sedangkan Mac Os pada tahun 2006 sudah mempunyai kompatibilitas dengan desain PowerPC ataupun x86. Untuk penampilan dari MAC OS ini bisa diklasifikasikan dengan empat kategori utama yakni :

- a. **Desktop** merupakan sebuah unsur yang sangat dominan dengan tampilan Mac OS yang mana wujud yang ditampilkan pada monitor Mac ini selaras dengan layar desktop dalam sistem operasi Windows yaitu dengan adanya wallpaper yang menunjukkan tekstur dalam desktop shortcut pada aplikasi serta file dan folder yang tersimpan pada folder desktop.
- b. **Dock**, dijelaskan sebagai suatu wadah serangkaian shortcut pada aplikasi. Pada umumnya, ini terdapat pada bagian bawah dalam tampilan monitor yang mana dengan posisi itu dapat dirubah. Tetapi dock ini tidak hanya suatu tempat gabungan shortcut saja namun menjadi tempat aplikasi yang sedang beroperasi. Artinya pada sisi lain kegunaannya seperti start menu bar dalam sistem operasi windows. Ketika dilihat dengan cermat pada bagian bawah dock ini saat pertama membuka Mac OS (X), terdapat sebuah titik biru yang didapat pada bawah shortcut aplikasi finder. Dengan demikian menunjukkan bahwa

aplikasi ini telah aktif saat ini dan dinamakan dengan finder. .

- c. **Menu Bar**, Diartikan dengan wadah menú atau berbagai instruksi dalam aplikasi yang saat itu dioperasikan atau sedang aktif. Pada menú bar di Mac Os ini secara konsisten terdapat pada bagian atas desktop dan akan diselaraskan secara otomatis dengan aplikasi yang sedang aktif. Secara umumnya menú bar akan terisi menú dari aplikasi finder.
- d. **Finder**, Ini dapat dijelaskan dengan suatu windows explorer pada sistem operasi windows. Kedua aplikasi ini mempunyai tujuan yang hampir sama yaitu untuk mem-browse file yang terdapat pada komputer. Dengan memberikan tampilan media penyimpanan. Contohnya adalah flashdisk atau kamera digital yang terhubung pada komputer. Terkait tampilan finder ini dikategorikan menjadi tiga bagian yakni area file, toolbar serta source list. Pada toolbar berguna sebagai suatu wadah gabungan atas berbagai instruksi. Pemakaiannya pada tiap aplikasi ini bisa dikostumisasi yang mana upaya ini dilakukan pada beberapa tombol di toolbar dengan cara memencet klik kanan pada toolbar lalu memilih Customize Toolbar pada menu yang tersedia.

Berikut ini kelebihan yang dimiliki oleh sistem operasi MacOS :

- Tidak sering terkena worm dan virus
- Multitasking
- Dapat melihat file format Windows
- Tingkat kestabilan baik dikarenakan memakai UNIX
- Open sourcecode jadi Mac OS ini jarang ada pembajakan

- Lebih stabil karena menggunakan UNIX.
- Dalam penampilannya lebih glossy yang mana terlihat bagus untuk graphic design/multimedia.

Adapun kelemahan yang ada dalam sistem operasi MacOS:

- Biayanya tidak murah, hal ini disebabkan spesifikasi teknis Mac memang tinggi dan bagus. Selain itu aksesoris, desain dan sparepartnya juga banyak tetapi mahal.
- Tidak cocok pada semuanya namun hanya cocok untuk graphic designer
- Kelengkapan pada Software di Mac OS masih kurang.

Terkait Ssandar teknologi macintosh pada sistem operasi yang diciptakan untuk menghasilkan akselerasi yang prima, pemakaian prosesor Intel dual core ini memberikan standar bagi semua produk apple, antara lain :

1. Kecepatan prosesor dalam suatu mac mini yang mana produk paling murah dengan dorongan dan perlengkapan dari teknologi terbaru core 2 duo prosesor intel sampai pada 2.66 GHz. Yang mana dengan standar ini bisa melakukan pekerjaan dengan rentang waktu yang lebih cepat dan fleksibel ditujukan untuk suatu tugas pada bidang grafis.
2. Desain dan bentuk grafis yang sangat baik pada prosesor NVIDIA GeForce 320 M grafis pada Mac Mini yang menciptakan suasana hidup pada suatu game 3D. Serta hal ini menunjukkan kepada kita bisa melakukan pekerjaan dengan resolusi yang tinggi untuk foto dan video dengan kinerja yang luar biasa.
3. Pada sistem operasi yang memiliki tingkat kecanggihan

37
terbaik di dunia. Setiap mac lahir dengan Mac OS X Snow Leopard, yang mana pada sistem operasi itu didesain khusus pada bagian dalam dengan teknologi yang sangat canggih dan modern. Diciptakan di atas fondasri rock-solid UNIX serta dibuat tujuannya untuk menjadi sederhana namun memberikan intuisi dan penggambaran yang indah yang membuat Mac ini menjadi kreatif, inovasi, aman, fleksibel, mudah dipakai serta kompatibel.

BAB 8

INSTALASI

A. Mendefinisikan kebutuhan dalam proses instalasi

1. Pengertian Instalasi

Dapat diartikan dengan pemasangan pada perangkat lunak sistem komputer, sedangkan untuk penjelasan instalasi sistem operasi ini dengan melakukan pemasangan sistem operasi pada sistem komputer. Untuk itu sistem operasi yang akan dipasang lebih dahulu daripada perangkat lunak yang lain. Lalu untuk perangkat yang lainnya dapat bisa dilangsungkan ketika sistem operasi ini telah diinstal dengan baik dan sesuai.

Selain itu, instalasi ini sebagai hal yang paling awal dilaksanakan sebelum menciptakan server, yang mana instalasi ini tercantum 2 hal, yakni instalasi perangkat keras dan lunak. Suatu server yang memberikan fasilitas antar jaringan, oleh karenanya sebuah server ini perlu mendapatkan paling tidak mempunyai dua kartu jaringan yang mana satu digunakan untuk jaringan internal dan jaringan eksternal untuk yang lain.

Sesuai dengan berbagai pembahasan yang dijelaskan di atas, pada tiap sistem operasi ini mempunyai keunikan sendiri. Hal ini juga mengarah pada proses instalasi sistem operasi. Yang mana proses tersebut disesuaikan dengan jenis sistem operasinya. Didasarkan pada bentuk tampilan pada antar muka nya maka bisa dikategorikan menjadi dua yakni memiliki basis CLI dan GUI.

Dal⁷⁸ proses instalasi memiliki basis GUI ini terdapat dalam sistem operasi Microsoft Windows yang mana GUI

62 dipenuhi oleh versi Vista. Selain itu ada Apple MAX OS versi X dan yang di atasnya serta berbagai versi Linux contohnya adalah Ubuntu dan turunannya seperti Edubuntu, Xubuntu, Kubuntu, dan lain sebagainya, Mandriva dan turunannya (PC Linux OS), dan Fedora versi terbaru. Sedangkan versi CLI terdapat dalam Linux versi Slackware, Gentoo dan lain-lain.

Pada tahapan instalasi ini juga bisa dikategorikan disesuaikan 55 dengan sumber instalasinya yang mana diartikan dengan bersumber dari media baik itu berasal dari DVD, CD, dan Hard-disk yang memiliki sumber dari jaringan. Pada proses instalasi berikut memakai 14 media DVD atau CD yang ditujukan karena sebagai langkah yang paling umum dipakai. Dalam bagian ini hanya perlu diarahkan mengenai proses instalasi dengan sumber media tersebut.

2. Tahapan-Tahapan Instalasi



Beberapa langkah dan tahapan instalasi ini bisa saja memiliki banyak variasi antar sistem operasi. Tetapi pada umumnya proses dalam sistem operasi apapun tidak memiliki perbedaan yang cukup jauh, diantaranya akan

dijelaskan di bawah ini yakni :

- a. Melakukan pengecekan pada tingkat persiapan perangkat keras. Dalam metode ini memiliki fungsi untuk memberikan kepastian jika seluruh perangkat keras dan periferalnya telah terpasang dengan kesesuaian yang pas. Selain itu juga untuk memperlihatkan apakah spesifikasi perangkat keras komputer ini didorong oleh sistem operasi itu.
- b. Memperhatikan pengaturan pada BIOS. Yang mana umumnya dalam metode ini untuk menciptakan konfigurasi dalam BIOS sehingga dapat menepatkan media instalasi pada urutan teratas pada prioritas booting.
- c. Tahapan ini Booting diambil dari media instalasi. Jika pengaturan BIOS ini sukses dilakukan dengan maksimal dan benar maka komputer akan boot dari media instalasi.
- d. Sistem pengaturan pada I/O utama dengan kegunaan langkah ini untuk mengelola agar perangkat input atau output utama seperti mouse, keyboard serta video bisa beroperasi dengan baik disaat proses instalasi dilakukan.
- e. Dalam persiapan dan penetapan lokasi instalasi. Saranan paling umum dipakai dalam target instalasi yakni harddisk yang terdapat dalam komputer. Selain itu juga membutuhkan persiapan hard disk itu untuk penulisan. Pada tingkat perencanaan ini seperti partisi hard disk mencakup besarnya volume untuk tiap partisi serta format partisi disesuaikan dengan sistem file yang diisyaratkan pada sistem operasi. Untuk Microsoft Windows bisa memakai sistem file NTFS atau FAT23. Pada linux dapat dipakai sistem file

ext2, ext3, ReiserFS, dan XFS. Sedangkan jika Apple Mac OS X ini dapat dipakai dalam HFS+.

- f. Penetapan dalam paket sistem operasi yang perlu dilakukan instalasi. Pada metode ini terkadang tidak dibutuhkan ketika mendapatkan instalasi cara default. Tetapi jika kita akan melakukan install sistem operasi agar sesuai dengan kemauan kita maka metode ini perlu dilaksanakan.
- g. Dalam media CD atau DVD instalasi, terkadang memiliki berbagai paket aplikasi yang bisa kita tentukan di saat instalasi sistem operasi bisa berlangsung atau jika proses pemasangan tersebut selesai dilaksanakan. Proses copy ke hard disk ini, lalu setelah menebak paket aplikasi apa yang akan dilaksanakan maka proses copy file instalasi pada hard disk ini akan diterapkan..
- h. Pada pengaturan peripheral lain. Yang mana kegunaan metode ini untuk melakukan install driver bagi peripheral dengan kart VGA, kartu suara, chipset motherboard serta yang lain sebagainya dalam sebuah komputer agar bisa melakukan tugasnya secara maksimal.
- i. Penetapan user. Yang diartikan sebagai pemakai dari sebuah sistem operasi yang telah dilaksanakan penginstalan. Data dari pemakai ini biasanya dipertanyakan yakni username dan password. Pada umumnya terdapat dua level pemakai, seperti administrator dan user biasa. Dimana administrator ini memiliki hak pada seluruh bagian pada sistem operasi. Sedangkan user biasa hanya memiliki hak yang ditetapkan oleh administrator.

3. Syarat Instalasi

Berikut ini merupakan beberapa persyaratan umum pada suatu instalasi, antara lain :

- a. Jenis dan tingkat kecepatan prosesor
- b. Total RAM yang dibutuhkan
- c. Resolusi layar, hal ini dibutuhkan dengan tujuan sistem operasi graphical user interface
- d. Banyaknya ruang hard disk yang akan dipakai

23
Data ini biasanya telah ditawarkan oleh perusahaan yang memberikan sistem operasi yang memiliki keterkaitan. Seperti halnya untuk sistem operasi Debian dengan desktop yang membutuhkan persyaratan dalam perangkat komputer, diantaranya adalah :

- a. Prosesor paling kecil Pentium IV 1 GHz
- b. RAM minimal 128 MB (disarankan 512 MB)
- c. Penyimpanan Harddisk setidaknya 5 GB.

4. Metode Instalasi sistem operasi

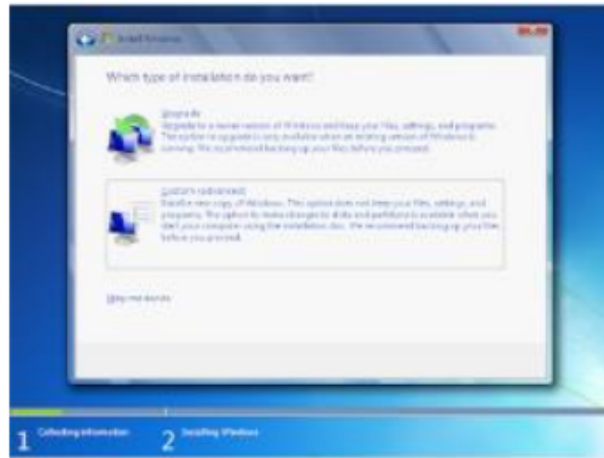
Dalam suatu sistem operasi yang dilakukan instalasi ke sebuah bagian tertentu pada harddisk. Dalam tempat ini lebih sering diketahui orang-orang dengan nama partisi hard disk. Yang mana memiliki berbagai langkah atau cara yang bisa dilaksanakan untuk melakukan penginstalan pada sistem operasi. Seperti di bawah ini terdapat empat jenis instalasi sistem operasi, diantaranya adalah :

a. Instalasi Baru



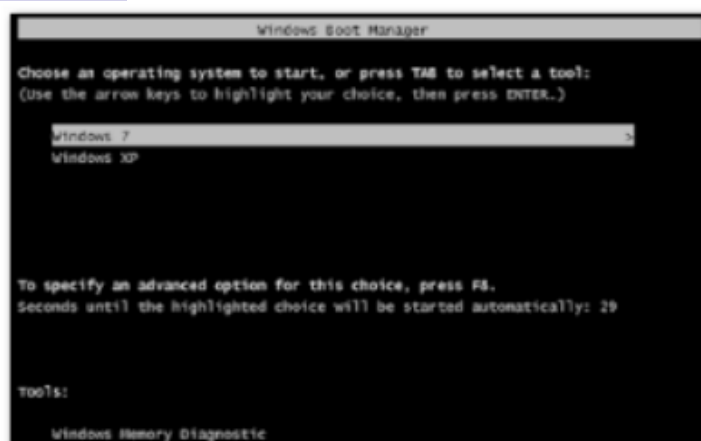
Pilihan ini dibawah dapat ditunjukan ketika jaringan yang akan diciptakan terdapat jaringan baru atau terdapat penambahan pada perangkat server baru yang tidak mendorong sistem operasi jaringan saat ini. Ketika melakukan penentuan pada opsi ini, maka seluruh data ada pasrtisi yang dipilih akan dilakukan penghapusan. Dan di saat terdapat aplikasi yang telah diinstall sebelumnya dalam sistem operasi yang lama, maka nantinya perlu dilakukan install lagi disebabkan kita telah melakukan penginstallan pada sistem operasi yang baru.

b. Upgrade



Untuk opsi ini lebih sering dipakai dalam sistem jaringan yang telah beroperasi. Pada pilihan ini dilaksanakan sebab terdapat pembaharuan dan memperbaiki fitur atau varian yang terdapat dalam sistem operasi yang dipakai. Dengan melaksanakan pemilihan pada aplikasi yang telah diinstall sebelumnya maka memungkinkan dapat juga dipakai ketika kita bisa memperbarunya atau upgrade. Untuk opsi upgrade ini hanya akan merubah file dengan sistem operasi lama kemudian menjadi baru.

c. Multi-boot



Yang mana mengarahkan pada satu sistem operasi dalam suatu komputer, sehingga pilihan ini bisa ditentukan untuk memungkinkan pemakaian lebih dari satu saja. Dan pada akhirnya setiap sistem operasi akan diletakkan dalam partisinya masing-masing. Dengan demikian perlu ada perencanaan pada partisi sebelum melaksanakan instalasi.

d. Virtualisasi



Dapat dikatakan dengan tahapan yang bisa saja melakukan instalasi sistem operasi yang dilaksanakan di atas sistem operasi yang ada saat ini. Dengan gambar yang ditunjukkan di atas itu menjadi sebuah sistem komputer virtual. Terdapat satu komputer yang bisa mempunyai lebih dari satu bentuk virtual itu. Dengan demikian, instalasi lebih pada satu sistem operasi bisa mengarahkan dengan metode di atas. Berikut ini menjelaskan berbagai aplikasi yang dapat menciptakan sistem virtual ini yakni Virtual PC, Virtual BOX dan VMWare

B. Memberikan beberapa penjelasan terkait berbagai tahapan dalam instalansi dengan ditunjukkan gambarnya.

94

1. Berikut ini beberapa hal yang harus ditunjukkan sebelum melaksanakan instalasi pada sistem operasi, diantaranya adalah :

a. Struktur partisi yang hendak dipakai

Untuk menggunakannya, salah satu metode nya ditujukan untuk memberikan keamanan pada data yang terdapat dalam komputer yaitu dengan menciptakan partisi yang berbeda untuk sistem dan data. Dengan melakukan perpisahan ini akan menunjukkan akhirnya sistem itu dilakukan pembaharuan tanpa memberikan pengaruh pada data.

18

b. Penentuan jenis sistem file

Dalam sistem file ini dapat diartikan dengan sistem pengelolaan file yang ditetapkan sistem operasi dalam mengolah berbagai file yang ada dalam harddisk. Terdapat banyak file yang sudah ditingkatkan saat ini. Pada tiap sistem operasi mempunyai lebih dari satu sistem file contohnya adalah linux ubuntu yang bisa memmanagement hampir seluruh sistem file.

2. Tahapan dalam penginstallan Sistem Operasi

a. Fungsi Dasar

Dalam sistem komputer pada umumnya memiliki empat kategori atau unsur utama yakni terkait program aplikasi, perangkat keras, pemakai dan sistem operasi. Sistem operasi ini bertujuan untuk melakukan pengaturan dan pengawasan pada pemakaian perangkat keras oleh beberapa program aplikasi serta pemakainya. Selain itu fungsi lainnya diasumsikan dengan pemerintah pada sebuah negara yang

mana menciptakan kondisi komputer agar bisa beroperasi dalam melangsungkan program secara baik. Untuk meminimalisir adanya permasalahan yang timbul dalam penggunaan maka memakai sumber daya yang sama yang mana sistem operasi mengolah pengguna mana yang bisa melakukan akses pada sebuah sumber daya itu.

Dalam sistem operasi ini juga sering dikenal oleh orang-orang dengan sebutan allocator. Selain itu juga sebagai program pengendali yang mana berfungsi untuk melakukan penghindaran kesalahan dan pemakaian komputer yang dirasa tidak dibutuhkan.

b. Sasaran Sistem Operasi

Pada sistem operasi ini memiliki tiga sasaran utama diantaranya adalah dengan memberikan tingkat nyaman seperti menciptakan pemakaian komputer menjadi lebih baik. Lalu efisiensi dengan pemakaian sumber daya sistem komputer secara tidak boros dan efektif serta bisa berevolusi yang artinya sistem operasi harus diciptakan sehingga memungkinkan dan memberikan kemudahan dalam perkembangan, pengujian serta pengajuan sistem yang baru.

c. Sejarah Sistem Operasi

Dalam sistem operasi ini merasakan berbagai perkembangan yang begitu cepat, dan hal ini dapat dikategorikan menjadi empat generasi, dengan penjelasan seperti dibawah ini yakni :

1) Generasi Pertama (1945-1955)

Dalam era ini menunjukkan asal mula perkembangan sistem komputasi elektronik sebagai tempat perhentian dari sistem komputasi mekanik. Yang mana dalam generasi ini belum memiliki sistem operasi, sehingga sistem komputer

disertakan perintah yang perlu dilaksanakan secara langsung.

2) Generasi Kedua (1955-1965)

Untuk zaman ini mulai memperlihatkan Batch Processing System, yakni sebuah pekerjaan yang dilakukan pada sebuah rangkaian kemudian dilakukan eksekusi secara berurutan. Dalam era ini sistem komputer memang belum disertakan sistem operasi, namun berbagai fungsi pada sistem operasi telah dimiliki. Seperti misalnya adalah fungsi sistem operasi yakni IBSYS dan FMS.

3) Generasi Ketiga (1965-1980)

Dalam perkembangannya maka sistem operasi ini ditingkatkan dalam memberikan pelayanan pada banyak pengguna sekaligus, yang mana para pengguna interaktif melakukan interaksi melalui terminal secara online ke dalam komputer, jika sistem operasi berubah multi user maka ditujukan kepada banyak pemakai sekaligus serta multi programming ini memberikan pelayanan pada banyak program secara bersamaan.

4) Generasi Keempat (Pasca 1980an)

Dengan pesatnya perkembangan saat ini maka sistem operasi difungsikan untuk jaringan komputer yang mana pengguna mengetahui dan memahami adanya berbagai komputer yang saling terkoneksi satu dan lainnya.

d. Jenis-jenis Sistem operasi

Hal nya telah dibahas pada sebelumnya terkait banyak jenis sistem operasi yang bisa dipakai seperti dengan LINUX, APPLE, POSIX, MS DOS, UNIX serta MS. Windows. Dari beragam banyak sistem operasi yang tersedia maka memiliki sistem operasi yang interface dengan pemakainya yakni menggunakan TEXT (DOS, POSIX, LINUX), ada juga yang

kontakannya dengan pengguna menggunakan GUI (Graphical User Interface) contohnya adalah MS Windows dan LINUX (LINUX bisa berbasis TEXT dan berbasis GUI).

Pada sebuah sistem operasi ini memiliki basis text yang berarti pengguna melakukan komunikasi dengan sistem sesuai dengan beberapa instruksi seperti text. Pada umumnya dengan sistem operasi dengan basis GUI yang mana sistem ini menunjukkan bahwa pemakai bisa melakukan komunikasi dengan sistem operasi menggunakan berbagai gambar dan symbol dan juga bertujuan untuk memudahkan dan memberikan keamanan serta kenyamanan bagi para user. Dengan demikianlah bahwa istilah yang sering dikenal untuk sistem operasi basis GUI adalah "User Friendly" .

Pada pembahasan ini lebih mengarah untuk sistem operasi yang basis GUI dan akan ditentukan oleh MS Windows 98. Penentuan ini juga memiliki alasan, antaranya dengan dipakai secara luas pada beberapa kalangan tanpa memberikan syarat komputer yang sangat modern dengan paling tidak 486 atau 66 MHz, dan pengoperasionalnya mudah, memiliki sistem yang stabil cukup baik dan mampu mengcover peningkatan teknologi seperti hardware dan software.

3. Melaksanakan Instalasi Software sesuai installation Manual

Kemudian pada saat komputer telah selesai dilakukan perakitan maka langkah selanjutnya melakukan instalasi pada sistem operasi. Yang mana sistem ini akan ditujukan dengan sistem operasi Windows XP Profesional. Hal ini digunakan sebagai perencanaan dalam menyiapkan CD Instalasi Windows XP Profesional yang lengkap dengan

serialnya.

4. Langkah Untuk Melakukan Instalasi Windows XP

Untuk instalasinya maka ikuti langkah berikut:

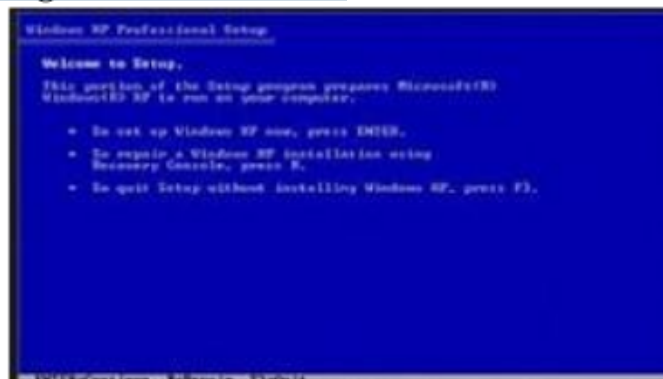
- 1) Siapkan CD WINDOWS XPb. Siapkan CD DRIVER MOTHERBOARD Atur bios terlebih dahulu agar prioritas bootingnya dimulai dari CD(DVD)-ROM, caranya: masuk ke BIOS dengan menekan tombol Del, atau F1, atau juga F2.
- 2) Pilih menu Advanced Settings, kemudian carilah 'Boot Priority' atau yang sejenis. ubah pengaturannya, agar CDROM jadi urutan yang pertama kemungkinan pilihan ini ada 2 jenis
 - a. Menu 'First boot priority', 'Second boot priority'dll: Aturlah 'First boot priority' ke 'CDROM'dengan menekan tombolPgDn/Pgup (Page Down/Up) atau +/- . Atur juga 'Second boot priority'nya ke HDD0/HDD1.
 - b. Jika menunya 'Boot priority': atur ke 'CDROM, C, A' atau 'CDROM, A,
- 3) dengan menekan tombol PgDn/Up.Langkah yang paling mudah untuk instal windows xp lengkap dengan gambar tidak perlu di utak-atik biosnya. Biarkan saja bios diload masukin CD WINDOWSnya, lalu Restart komputer, trus tekan-tekan F8 atau F10 atau F11 (boleh dicoba satu-satu) nanti akan muncul opsi boot selection. pilih yg ada 'bau' cd-nya. enter. Dan selesai.
- 4) Tunggu beberapa saat sampai muncul tulisan "press any key to boot from CD" seperti tampilan Seperti gambar di bawah ini.



- 5) Tekan ENTER atau sembarang tombol, lalu proses instalasi akan mengecek hardware komputer anda, kemudian akan muncul tulisan "windows setup" seperti gambar dibawah ini.



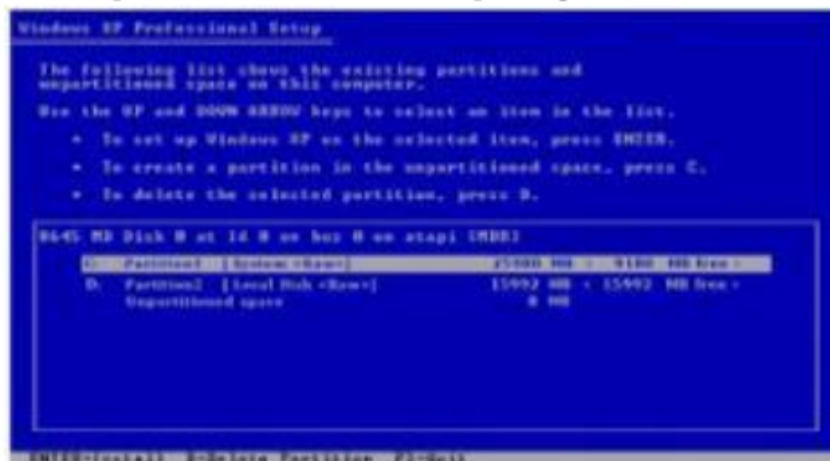
- 6) Lalu file-file di dalam cd akan di load ke dalam komputer, kemudian akan muncul tampilan "welcome to setup" seperti gambar dibawah ini.



- 7) Tekan "ENTER" untuk menginstal windows xp, "R" untuk repair system windows yang sebelumnya pernah terinstal, "F3" untuk keluar dari proses instalasi, lalu akan muncul (End User License Agreement) seperti gambar di bawah ini.



- 8) Tekan "F8" kemudian proses instalasi akan mencari dan membaca partisi hardisk anda, kemudian akan muncul semua partisi hardisk anda, seperti gambar di bawah ini.



- 9) Tekan "ENTER" untuk langsung menginstal windows, "C" untuk membuat partisi hardisk anda, kapasitas partisi sesuai dengan kebutuhan anda, dalam

satuan MB, selanjutnya jika anda membuat partisi dengan menekan tombol "C", maka akan muncul gambar seperti di bawah ini.



10) Kemudian tuliskan kapasitas partisi yang ingin anda buat, seperti terlihat pada gambar diatas, sebagai contoh, misalkan kapasitas hardisk anda 40 GB, lalu anda ingin membagi dua, maka tuliskan 20000, jangan 20, karna partisi satuannya MB, 1GB = 1000 MB

11) Kemudian tekan "ENTER" maka akan muncul gambar seperti dibawah ini.



12) Kemudian pilih "format the partition using the NTFS file system (Quick)" atau "format the partition using the NTFS file system (Quick)" lalu tekan "ENTER" maka akan muncul layar seperti gambar di bawah ini.



13) Kemudian arahkan pointer pada posisi "unpartitioned space", lalu tekan "C" maka akan muncul gambar seperti gambar sebelumnya, dalam hal ini layar yang akan muncul seperti gambar sebelumnya menunjukkan sisa partisi yang telah anda bagi, jika anda cuma membagi 2 partisi saja maka langsung tekan "ENTER" tapi jika anda ingin mempartisi lagi sisa hardisknya maka tinggal di bagi lagi, seperti langkah-langkah sebelumnya. Setelah selesai partisi ketika anda menekan "ENTER" seperti yang di jelaskan di atas, maka akan muncul gambar seperti gambar diatas, setelah itu arahkan pointer di posisi C: partition1 [New Raw], tapi biasanya sudah berada di posisi tersebut, maka anda tinggal menekan "ENTER" saja untuk proses instalasi windows, kemudian akan muncul proses format seperti gambar di bawah ini setelah selesai partisi ketika anda menekan "ENTER" seperti yang di jelaskan di atas, maka akan muncul gambar seperti gambar diatas, setelah

itu arahkan pointer di posisi C: partition1 [New Raw], tapi biasanya sudah berada di posisi tersebut, maka anda tinggal menekan "ENTER" saja untuk proses instalasi windows, kemudian akan muncul proses format seperti gambar di bawah ini.

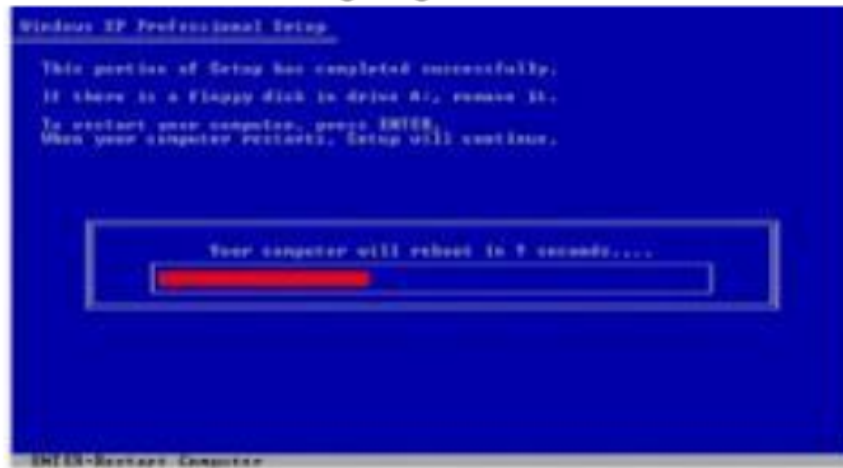


8

14) Setelah selesai format, kemudian windows akan menyalin file untuk proses instalasi, seperti gambar di bawah ini.



- 15) Setelah proses penyalinan selesai, secara otomatis komputer akan melakukan restart seperti gambar di bawah ini, dalam hal ini untuk mempercepat proses restart, anda bisa langsung menekan "ENTER"



- 16) Setelah itu akan muncul loading windows seperti gambar di bawah ini.



17)Selanjutnya proses instalasi windows di mulai kemudian akan muncul layar seperti gambar di bawah ini.



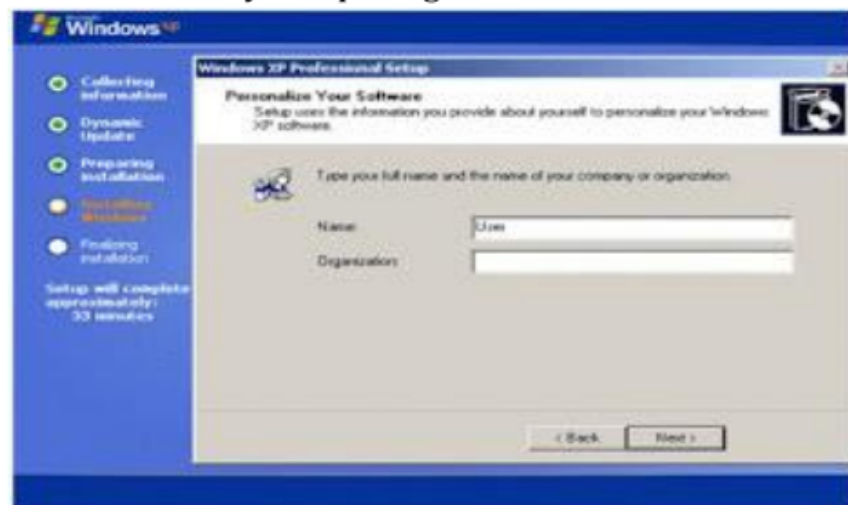
18)Selanjutnya tinggal menunggu, lalu akan muncul layar seperti gambar di bawah ini.



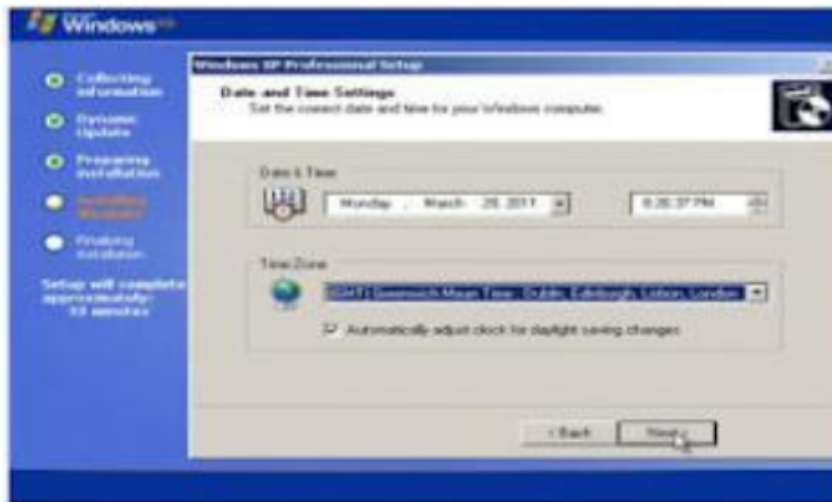
19)Langsung klik "NEXT" lalu muncul lagi layar seperti gambar di bawah ini.



20)Isi nama dan organisasinya. lalu tekan "NEXT" kemudian akan muncul layar seperti gambar di bawah ini.



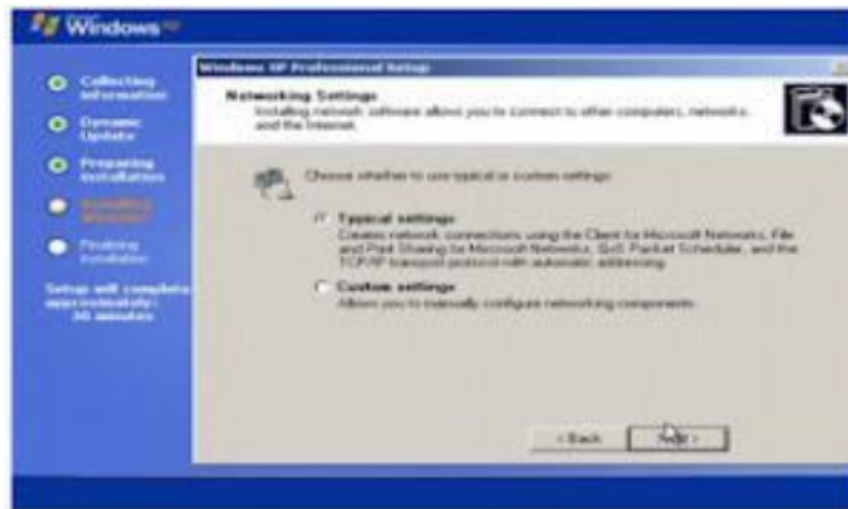
21) Masukan serial nombernya. Kemudian tekan "Next" selanjutnya akan muncul layar administrator, isi nama. Lalu tekan "Next" maka muncul layar Date and Time Setting seperti gambar di bawah ini.



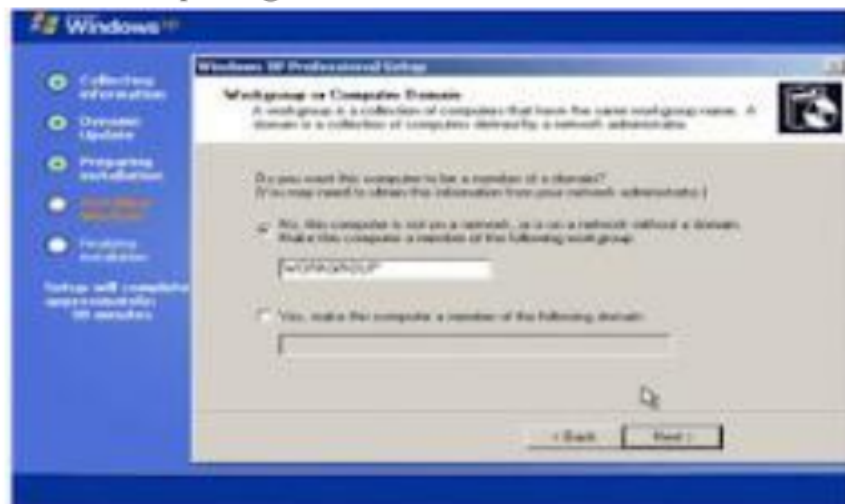
22) Masukan settingan jam dan tanggal, tentukan juga time zone anda, untuk jakarta: pilih GMT+7 Klik "Next", setelah proses instalasi windows dilanjutkan, seperti gambar di bawah ini.



23) Silahkan tunggu sampai muncul layar seperti gambar di bawah ini



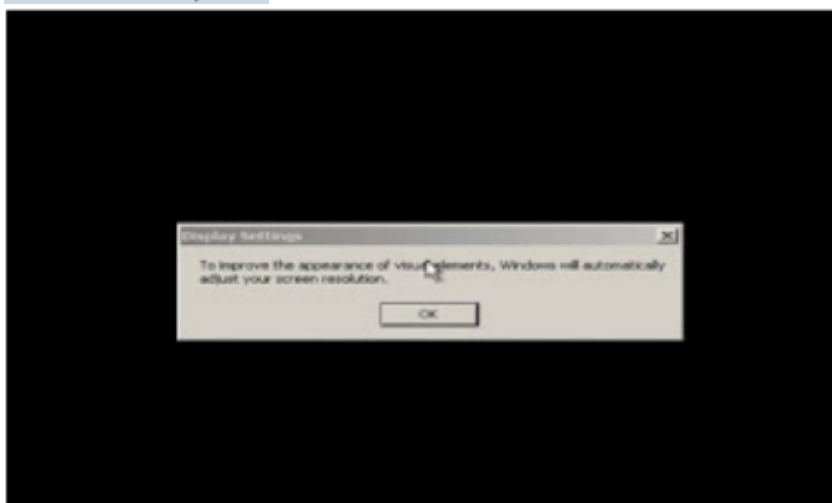
24) Selanjutnya akan muncul layar work group or computer Domain, seperti gambar di bawah ini



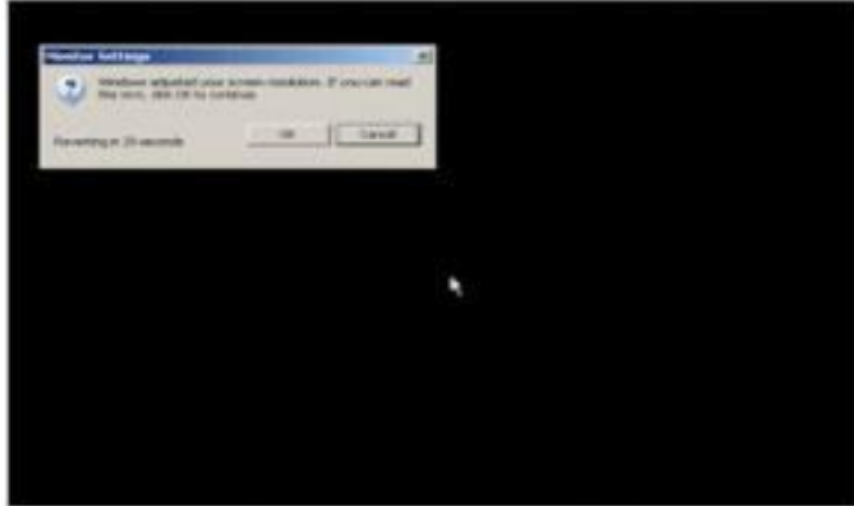
25) Jika komputer anda terhubung dengan sebuah domain, maka isikan nama domainnya, tapi jika komputer anda stand alone, maka pilih radio button yang paling atas, lalu tekan "Next"



26) Selanjutnya akan muncul display setting, seperti gambar di bawah ini, klik "OK".



27) Kemudian windows akan mendeteksi tampilan optimal dari PC anda, seperti terlihat pada gambar di bawah ini, Klik "OK".



28) Proses instalasi hampir selesai. Selanjutnya akan muncul loading jendela windows seperti gambar di bawah ini.



29) Selanjutnya anda akan dibawa masuk ke dalam windows untuk pertama kalinya seperti terlihat pada gambar di bawah ini, tekan "Next".



30) Selanjutnya akan muncul layar "Help Protect Your PC", seperti gambar di bawah ini, kemudian pilih "Not Right Now" lalu tekan "Next"



31) Kemudian komputer akan mengecek koneksi ke internet, seperti terlihat pada gambar di bawah ini, pilih "Yes" lalu tekan "Next"



32) Kemudian akan muncul pilihan aktivasi windows, seperti gambar di bawah ini, lalu tekan "Next"



33) Setelah itu akan muncul tampilan seperti gambar di bawah ini yang menunjukkan pilihan untuk menambah pengguna komputer, Anda bisa memasukkan beberapa pengguna yang akan mengakses komputer Anda, Namun jika satu akun sudah cukup, atau Anda menginstall komputer untuk dipakai bergantian, cukup masukkan satu user kemudian klik "Next"



34) Proses instalasi windows selesai, kemudian akan muncul layar seperti gambar di bawah ini, klik "finish", maka proses instalasi selesai.



35) Selesai sudah semua. Kemudian perlahan masuk ke windowsnya seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



36) Kemudian tinggal menginstal CD Driver Motherboard, dan perangkat pendukung lainnya.

37) Demikianlah langkah-langkah dan cara install windows xp.

5. Mengecek hasil instalasi dengan menjalankan Software (sampling) dan melakukan Troubleshooting

a. Keamanan dan troubleshooting PC

Lebih banyak dikenal orang jika komputer mengalami kelambatan sehingga hardware sudah tidak didukung alias harus dilakukan pembaharuan meskipun mengetahui. Dan bukan itulah jawaban yang sesuai dan cocok. Dikarenakan pemakai tidak melihat apa yang perlu dilaksanakan. Hal ini mengharuskan untuk mencari penyebabnya, dan juga disebabkan panic dan stress juga membawa langkah untuk melakukan install ulang saja dibandingkan repot mencari konfliknya itu justru akan mengambil waktu lebih besar.

b. Spyware dan Virus

Dan yang menjadi tempat terbaik dalam menganalisis pc yang melakukan perlambatan pada tahapan ini disebabkan menjadi paling mudah untuk diselundup dan banyak pemakai yang berkomunikasi dengan nya secara tidak langsung. Pada spyware ini diambil dari berbagai banner dan iklan pada suatu halaman web yang mulai melakukan aksinya ketika mengambil akses halaman tersebut melalui suatu browser yang mempunyai celah keamanan yang tidak baik. Oleh karenanya spyware ini sangat dekat dengan IE disebabkan IE ini menjadi teman terbaiknya, dan spyware dapat melakukan install program pada HDD secara sembunyi dan diam, dan untuk tahapan awal memakai firefox.

Pada umumnya berikut ini menunjukkan beberapa tahapannya diantaranya adalah untuk melakukan penghapusan pada spyware yakni :

- 1) Melakukan instalisasi dan memakai spyware detection dan removal
- 2) Melakukan idenfifikasi dan menganalisis proses yang sedang berlangsung dengan windows task manager
- 3) Mencari dan menghapus entry pada registry yang ada pada startup
- 4) Mengidentisikasi dan mematikan service yang berhubungan dengan manajemen console
- 5) Melaksanakan pengidentifikasian dan menonaktifkan servis yang terdapat pada startup item dengan sistem konfigurasi utility

c. Processor Overheating

Kebanyakan modern prosesor mudah menghasilkan panas, sehingga prosesor masa kini membutuhkan pendingin khusus dan jenis fan khusus, sehingga pada saat tempratur

prosesor meningkat melampaui batas, sistem akan melambat dan proses akan berjalan lambat, modern motherboard dapat memonitor dan mengatur temperatur prosesor, yang dapat dilakukan melalui bios.

Kipas prosesor yang gagal disebabkan karena:

- 1) Debu yang menghambat perputaran kipas secara smooth
- 2) Fan motor rusak
- 3) Bearing fan ada yang doll sehingga fan “jiggling”.

jiggling yang dimaksud disini adalah jika fan yang sedang berputar putar ada bunyi krek. Krek secara cepat maka bisa dikatakan kalau bearing fan sudah mulai doll fan juga tidak harus di ganti, jika berdebu hanya membutuhkan membersihkan debunya.

d. RAM yang buruk

Beberapa situasi dapat juga karena pengaruh ram yang buruk, hal ini dikarenakan oleh:

- 1) RAM timing lebih lambat dari spesifikasi mesin yang optimal
- 2) RAM yang memiliki nilai minor hanya bisa dilihat setelah melalui beberapa test
- 3) RAM terlalu panas

Pada zaman ini banyak variasi RAM yang dapat digunakan dan beli, dan dapat menyesuaikan dengan kapasitas dan kemampuan dari motherboard dan jangan lupa untuk mengeset kecepatan RAM dari bios Hal buruk lainnya dalam RAM adalah masing-masing chips nya tidak semuanya bisa stabil sehingga akan menurunkan performa, sehingga ciri ciri RAM chips yang tidak bagus adalah pc selalu lambat dan

akhirnya blue screen, jika menemukan RAM yang overheat bisa gunakan heatspreader untuk mengatasinya (saran saya, daripada beli heatspreader RAM mending beli RAM yang lebih bagus saja).

e. Harddisk yang fail

Jika harddisk sering mengalami failure, ini juga akan memperburuk performa komputer, dan jenis jenis fail ini banyak penyebabnya, bias sifatnya mekanis, elektronik, bahkan firmware nya yang ngga update, dari harddisk ini akan menyebabkan:

- 1) Akses time yang lambat
- 2) Jumlah bad sector yang terus meningkat saat di scandisk atau di chkdsk
- 3) Ada bluescreen yang tidak terjelaskan
- 4) Gagal Boot

Mendeteksi harddisk itu masih dalam keadaan bagus atau ngga itu gampang gampang susah, biasanya paling sering di windows xp slalu muncul "Windows delayed write failure" saat harddisk mengalami kegagalan, nah disaat itulah mulai mensiasati ada apa gerakan di harddisknya, pertama bisa melakukan scan dengan chkdsk, sampai memeriksa fisik harddisknya. biasanya fisik harddisk dapat dilihat dari bunyinya, semakin berisik berarti men kan komponen komponen di dalamnya ada yang mulai longgar, bisa juga menggoyang goyang harddisk ke kiri kanan dan mendengarkan bunyinya, jika ingin menggunakan tools dan mengecek kondisi harddisk secara berkala bisa menggunakan tools hddlife, ada yang gratis ada yang bayar.

f. Bios Settings

Biasanya bios yang belum di custom setting nya akan mengalami proses perlambatan beberapa detik, khususnya pada saat booting, untuk itu harus mengcustom bios setting agar performa kerja proses boot bisa dipercepat, secara umum settingan bios yang harus diperhatikan adalah:

- 1) Boot langsung ke harddisk
- 2) Disable IDE drive yang tidak terpakai
- 3) Set speed latency RAM
- 4) Matikan IO / IRQ perangkat onboard yang tidak dipakai
- 5) Gunakan Fast POST
- 6) Disk type /controller Compatibility

Hal ini terkadang spele, namun hal ini akan terasa saat menggunakan aplikasi yang akan menguras performa harddisk, biasanya motherboard sekarang sudah memiliki kontroler yang baik untuk paralel ATA disk, namun harus memperhatikan kabel IDE nya, karna kabel ini memiliki beberapa spesifikasi tertentu, ada yang udma 33, 66, dan 100, kalau lihat secara fisik, bentuk kabelnya memiliki serabut yang halus halus dan banyak, sedangkan yang udma 33 serabutnya sedikit, jadi gunakanlah kabel yang memiliki spesifikasi yang tinggi untuk disk. dan jangan lupa, setiap 18 bulan pasti akan muncul disk dengan teknologi dan kapasitas terbaru jadi jangan lupa rencanakan untuk melakukan penggantian ini akan memberikan efek yang baik untuk. Selain itu jika motherboard yang digunakan saat ini adalah motherboard yang sudah dilengkapi dengan SATA Disk controler hal itu akan lebih baik lagi, karena sata lebih cepat dibandingkan pata

g. Windows Services

Secara default service yang di windows berjalan semua, walaupun secara langsung tidak tahu apakah membutuhkannya atau tidak, service tersebut bisa di akses dari control panel, administrative tools dan service, banyak service service yang tidak diperlukan yang bisa hentikan, dengan begitu bisa menghemat RAM yang terpakai di komputer dan otomatis komputer bisa berjalan lebih baik, beberapa service yang harus diperhatikan dan dimatikan jika tidak membutuhkannya adalah:

- 1) FTP
- 2) Indexing Service
- 2) Remote Registry
- 3) Telnet
- 4) Remote Access
- 5) Remote Desktop
- 6) Automatic Update

h. Process yang invisible

Terkadang, tanpa ketahu ada saja program yang berjalan di memory, padahal sudah tidak menggunakannya lagi atau bahkan sudah menguninstallnya namun programnya masih ada yang berjalan, untuk itu harus memperhatikan process apa saja yang sedang berlangsung di komputer dengan melihat task manager, dan bisa end task kan atau kill, lalu bisa hapus .exe nya

i. Disk Fragmentation

Sebagaimana karakteristik file dalam sebuah komputer pasti mengalami proses file tersebut di add, di edit, atau di hapus, hal tersebut dapat menyebabkan fragmentasi di beberapa areal sektor harddisk, untuk itu perlu merapihkan data di komputer, yaitu dengan mendefrag nya. jika

menggunakan windows xp, bisa menggunakan defrag.exe dan meletaknya di schedule agar dapat berjalan pada waktu yang ditentukan

j. Background applications

Kalau perhatikan di systray saat klik arrow kirinya akan berderetlah icon yang banyak, semakin banyak icon yang terpasang di systray itu menyebabkan computer semakin lambat merespons proses, karena memory banyak yang terpakai untuk proses itu, sehingga untuk itu perlu mematikanya atau menon aktifkan yang tidak diperlukan yaitu dengan mengakses registry. Hapuslah key yang tidak diperlukan.

k. File system issues

Beberapa isu file system mempengaruhi 76 hi performa itu mungkin benar, jika menggunakan OS Windows NT 4.0, Windows 2000, or Windows XP, seharusnya menggunakan NTFS File system, karena NTFS memiliki performa yang lebih baik daripada Filesystem sebelumnya misalnya FAT32, dimana fat32 ini dari sisi performance dia hanya mampu menangani disk yang berkapasitas 32GB dengan ukuran cluster default, jika filesystem fat32 berjalan pada disk yang berukuran besar maka akan sering terjadi fragmentasi dan menurunnya performance pc.

Format dan ukuran cluster juga berpengaruh, misalnya saja, mempunyai disk 60GB lalu memformat disk tersebut dengan ukuran cluster 512 bytes, hal ini akan menyebabkan disk akan memakai banyak cluster dimana harddisk akan sering melakukan track and seeknya, dan ini akan menjadi problematik saat harddisk pada saat disk mengalami framgmentasi yang banyak, salah satu solusinya adalah

menggunakan cluster yang lebih besar, misalnya saja 4K atau lebih besar, dari situ akan melihat pemberitahuan tentang improvement load times, dan perlu diketahui, semakin besar ukuran cluster akan signifikan meningkatkan jumlah space cluster slack dan akan banyak membuat disk space banyak yang terbuang. trik lain untuk melakukan tweaking dari NTFS ini adalah:

Tweak variable NtfsDisable8dot3NameCreation, yang bisa ditemukan di:

jika di set ke 1 maka ini akan menghentikan NTFS untuk menggenerate 8.3 file name convention, jika tidak membutuhkan model nama file lama, bisa menghentikan ntfs untuk tidak membuatnya

Variable NtfsDisableLastAccess value yang bisa ditemukan di:

ini adalah REG_DWORD entry, dan jika ini di set ke 1, maka ini akan mencegah NTFS untuk mengupdate date and time stamp, saat melakukan browsing file pada sebuah direktori, namun ini tidak akan menghalangi proses update file yang sedang di akses pada saat filenya di akses atau berubah.

Keamanan Data.

Seorang pekerja yang profesional sekecil apapun kesalahan kerusakan harus bisa diantisipasi terutama data sangat fatal sekali fsaknya kecil tapi bisa kehilangan segalanya. Ada beberapa hal yang harus dilakukan.

- Data harus selalu di back up convert ke type file, rtf, pdf
- Data di kompres ke Zip
- Data harus selalu di back up

- Membuat back up pada hard disk eksternal, back up pada CD
- Buat bagian bagian dengan pemberian nama/kode yang jelas dan berurutan

Bila memungkinkan dibuat rangkap tiga yaitu untuk asli untuk arsip, simpan ditempat yang aman baik dari jangkauan manusia ataupun dari virus kadang membutuhkan file awal. Kedua untuk cadangan dan ketiga untuk edit Tentukan / buat tempat khusus penyimpanan data yang aman baik fisik ataupun softcopy



BAB 9

REMASTERING

A. Mendefinisikan kebutuhan dalam proses remastering

Sistem Operasi

45

Menurut Satya dalam (Jurnal Dasi,2010) Sistem Operasi merupakan program utama yang menghubungkan Software Aplikasi yang digunakan oleh user dengan hardware. Pengertian sistem operasi secara umum ialah pengelola seluruh sumber-daya yang terdapat pada sistem komputer dan menyediakan sekumpulan layanan (system calls) yang sering disebut "tools atau utility" berupa aplikasi kepemakai sehingga memudahkan dan menyamankan penggunaan Ketika memanfaatkan sumber daya sistem komputer tersebut.

2

Pengertian Remastering

Remastering adalah Perombakan atau modifikasi sistem operasi (SO) dimana kita bisa menambah, mengubah dan menghapus fitur-fitur yang ada di SO. Remastering bahkan bisa memperindah tampilan sistem operasi sesuai dengan keinginannya masing-masing. Cara yang digunakan untuk remastering ubuntu ada 2 macam dengan custom live cd dan dengan backup. Proses yang terjadi pada saat remastering adalah (Sulaeman, 2010) :

- a. Pembaharuan paket yang sudah ada pada ubuntu 10.04.
- b. Penambahan aplikasi yang dibutuhkan.
- c. Pengurangan aplikasi yang tidak dibutuhkan.
- d. Perubahan tampilan keseluruhan.

Remastering sendiri sebenarnya adalah proses membuat master baru untuk sebuah album, film, atau ciptaan lainnya dari hasil cipta yang sebelumnya sudah ada. seperti pada proses memindahkan rekaman musik yang berasal dari media analog menjadi rekaman digital (hal ini lebih dikenal pada industri musik dan film), namun seiring dengan waktu istilah remaster tidak saja menjadi milik industri film dan musik, seperti halnya penggunaan istilah Virus Biologis pada bidang medis dan penggunaan istilah Virus Komputer pada industri software. Penggunaan istilah remaster pada linux sendiri mulai dipopulerkan oleh Klaus Knopper sang pencipta Distro Linux LiveCD-Knoppix yang mana Knoppix sendiri merupakan hasil remaster dari Debian.

Dalam bidang software remastering dapat diartikan sebagai sebuah proses pembungkusan ulang paket aplikasi pada sistem operasi dimana kita bisa menambah bahkan bisa juga mengurangi paket aplikasi yang disertakan. Bisa dikatakan bahwa remastering merupakan proses pembuatan sistem operasi baru dengan paket aplikasi yang berbeda dari sistem aslinya (default). Dengan remastering memungkinkan kita untuk menambah atau mengurangi paket aplikasi di sistem operasi yang ada dengan paket aplikasi yang baru. Istilah lain yang biasanya digunakan adalah operating system deployment atau slipstream istilah ini biasanya dikenal di lingkungan windows, dimana sebuah Sistem windows yang telah ada ditambahkan driver ataupun software tambahan dibundel kembali menggunakan imaging software atau wim image. Software remastering adalah sebuah software yang digunakan dalam proses memaketkan ulang sistem operasi dalam hal ini menambah atau mengurangi paket yang ada bahkan

pada beberapa software memiliki fitur sampai pada level tampilan pengguna dimana kita bisa mengubah style, theme standar dari sistem operasi tersebut.

Menurut Jevanda⁴⁸ dalam (Jurnal SIMETRIS,2015) remastering merupakan cara pembuatan distro Linux dengan cara membuat master distro yang baru dengan menurunkan dari distro mayor kedalam distro baru yang spesifik tujuannya. Dengan remastering memungkinkan pengguna untuk menambah atau mengurangi paket aplikasi di sistem operasi Linux dengan paket aplikasi yang baru. Latar belakang dari remastering Linux adalah karena Linux induk yang ada belum bisa memenuhi kebutuhan penggunanya.

1. Linux

a. ³⁴ Pengertian Linux

Linux adalah sebuah program open source yang gratis di bawah lisensi GNU, sistem operasi 32-64 bit, yang merupakan turunan dari Unix dan dapat dijalankan pada berbagai macam platform perangkat keras mulai dari Intel (x86), hingga prosesor RISC. Linux sebagai program open source yang gratis Salah satu yang membuat Linux terkenal adalah karena gratis. Dengan lisensi GNU (Gnu Not Unix) Anda dapat memperoleh ⁵⁴ gram, lengkap dengan kode sumbernya (source code). Linux sebagai sistem operasi dengan menyusul pembangunan sebagai 'bebas' perangkat lunak open source, yang telah meningkatkan popularitas dan permintaan antara rumah dan perusahaan perangkat lunak komputer user. Dengan affordance yang penuh fungsi komputer desktop solusi Linux adalah membuktikan untuk menjadi besar persaingan dengan Microsoft Windows dan Apple Macintosh sistem operasi. (stimednp.ac.id, 2014).

b. Sejarah Linux

Linux mulai dikenal oleh para pengguna internet pada akhir tahun 1991. Kehadiran Linux saat itu belum dapat menarik minat orang, dikarenakan saingan terberat Linux adalah Microsoft, Apple, Novell dan sebagainya yang menyanggah gelar raksasa software dunia. Setelah dua puluh tahun lebih kemunculan Linux, para raksasa software duniapun mulai mengakui keberadaan Linux. Adapun cikal bakal Linux adalah Unix. Sejarah Unix dimulai pada tahun 1965 ketika para ahli dari Bell Labs bekerja sama dengan MIT dan General Electric memulai sebuah proyek untuk menghasilkan sistem operasi bernama Multics. Pada tahun 1969, proyek pembuatan Multics diberhentikan karena tidak sesuai dengan harapan. Programmer-programmer yang terlibat dalam proyek pembuatan Multics diantaranya Ken Thompson, Dennis Ritchie, dan lain-lain berhasil membuat sistem operasi baru bernama Unix pada Januari 1970.

Sedangkan Linux atau GNU/Linux merupakan sistem operasi yang cara kerja maupun stylenya mirip dengan Unix (Unix-like atau Unix-style). Pada mulanya Linux dibuat oleh mahasiswa dari Universitas Helsinki di Finlandia yang bernama Linus Torvalds. Linus terinspirasi oleh Minix dalam pembuatan sistem operasi. Minix sendiri adalah salah satu varian Unix yang dikembangkan oleh Andy Tanenbaum untuk keperluan pendidikan. Pada bulan Agustus 1991 Linus mengembangkan sistem operasi untuk komputer IBM PC kompatibel yang diberi nomor versi 0.01. Pada tanggal 5 Agustus 1991, Linux secara resmi mengumumkan versi Linux 0.02 di internet. Ketika itu Linux hanya dapat menjalankan shell bash. Dengan dipublikasikan Linux beserta sumber kodenya disambut antusias oleh programmer, komunitas, dan para pengguna internet. Sejak saat itu pengembangan Linux

telah melibatkan banyak programmer diseluruh dunia.(Sofana,2010:23)

2. Slackware

Slax merupakan distro turunan Slackware dengan ukuran sekitar 200 MB dan dapat dijalankan dari CD maupun flash disk (Sofana,2010:6). Slax merupakan sistem operasi Linux yang modern dan didesain luar biasa. Walaupun ukurannya terbilang kecil, Slax menyediakan banyak software pre-installed untuk penggunaan sehari-hari, termasuk pengaturan grafik user interface yang bagus dan recovery tools yang sangat berguna bagi sistem administrator

Kelebihan Slackware :

Menurut Irvandi dalam (dosenit.com,2017) terdapat beberapa kelebihan penggunaan Linux Slackware yaitu sebagai berikut :

1. Merupakan distro yang sederhana dan konvensional

Hampir menyediakan semua tool konvensional dan legendaris dan juga hampir semua fungsi konvensional di Linux disediakan dengan baik, mulai dari utilitas sistem hingga ke perangkat pengaturan sistem Linux. Cocok bagi pengguna baru yang ingin memahami Linux dari dasar karena tool-tool yang disediakan menuntut kita untuk belajar lebih.

2. Pembuatan paket tar.gz sangat mudah

Dibandingkan dengan distribusi yang lain, paket tarball (tar.gz) di distro Linux ini dimaintenance dengan baik untuk keperluan instalasi aplikasi third-party. Paket dependency tambahan juga disediakan untuk didownload melalui situs resmi Linux Slackware ini, bagi yang ingin menginstal aplikasi penunjang untuk Slackwarenya.

3. Ringan dan Intuitif

Karena dibangun dengan konsep sederhana yang mengedepankan kemudahan penggunaan sistem Linux sehari-hari serta kemudahan dalam kustomisasi berbagai elemen sistem Linux. Slackware merupakan distribusi Linux yang cukup ringan dan responsif untuk penggunaan sehari-hari. Hal ini dimungkinkan karena distribusi ini menargetkan penggunanya agar mudah dalam pengoperasian dan ringan dengan mengeliminasi library graphic yang tidak diperlukan dimana tujuan penggunaannya memang lebih diperuntukan untuk sistem, bukan multimedia-based.

Sistem Operasi Slackware

Adapun sistem operasi Slax diciptakan oleh Tomas Matejcek yang berkewarganegaraan Ceko. Tujuan dari sistem operasi Slax ini yaitu membuat Slackware dapat dijalankan pada CD, USB Flashdisk, kamera, dan lain-lain. Keistimewaan dari Slax adalah memungkinkan pengguna untuk membuat modul sendiri dan paket-paket yang ingin digunakan dikonversi dengan mudah menjadi modul dan otomatis di-load saat booting. Tomas juga menyediakan script untuk membuat distro live dari distro yang terinstalasi pada hard disk pengguna sehingga distro-distro lain seperti Ubuntu, Fedora, dan lainnya dapat dijalankan langsung dari perangkat portable.

B. Menjelaskan langkah-langkah remastering (sertakan gambar)

1. Software Remastering

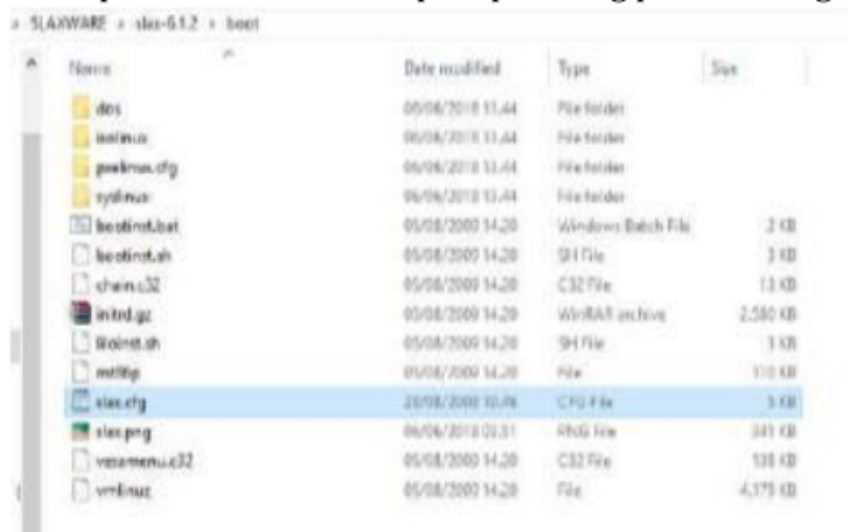
Software yang dibutuhkan untuk melakukan remastering diantaranya yaitu :

- 1) File ISO Slax (6.1.2), untuk bahan praktek modifikasi.

- 2) Ultra I²², untuk membakar/burning CD.
- 3) Paint, untuk membuat gambar tampilan booting.
- 4) MySlax Creator, untuk mengemas/mengepak file ISO.
- 5) Virtual Box, untuk mengetes hasil pack setelah diburning di CD.

2. Tahap-tahap Remastering

- 1) Ekstrak file iso slax menggunakan power iso, maka akan menampilkan 2 folder yaitu folder slax dan folder boot.
- 2) Melakukan pengeditan pada folder slax.cfg, dengan langkah :
 - a. I¹³⁹ boot
 - b. Klik kanan pada slax.cfg kemudian open with wordpad atau notepad++.Kemudian dapat mengganti script yang tertampil sesuai dengan yangdiinginkannya. Namun pada perintah ini penulis tidak melakukan editingscript, sehingga penulis akan menskip step editing pada slax.cfg



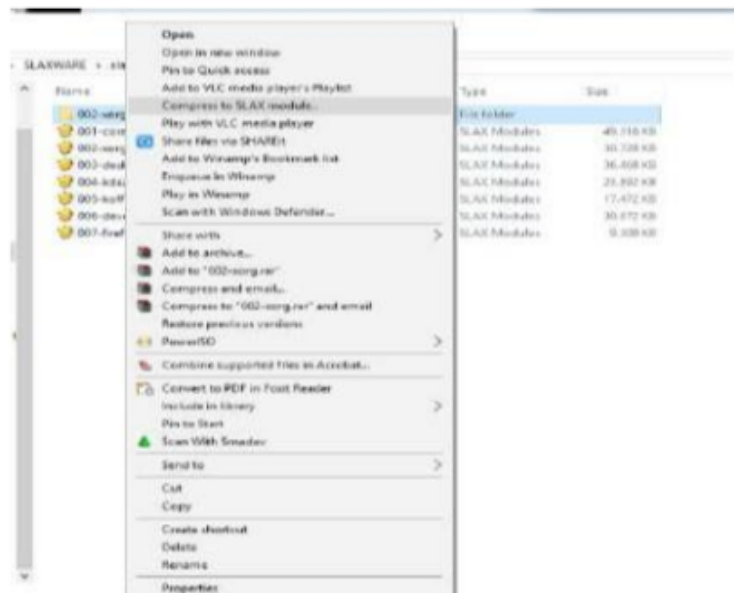
- 3) Mengganti background boot yaitu pada file gambar yang bernama slax.png. File tersebut direplace dengan gambar yang diinginkan



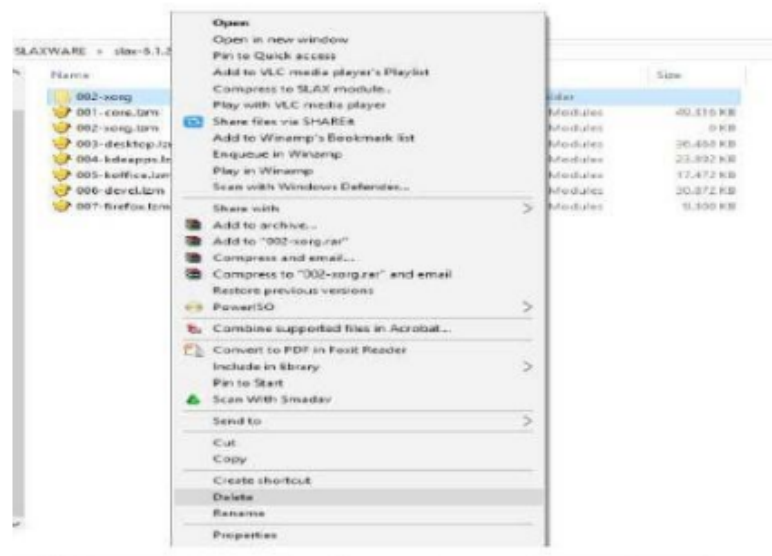
- 4) Mengganti wallpaper pertama yaitu pada folder slax. Dengan cara :
- a. Klik folder slax.
 - b. Pilih base.
 - c. Klik kanan pada file 002-xorg.lzm
 - d. Pilih extract SLAX Module.
 - e. Setelah di extract terdapat folder 002.xorg, kemudian buka folder tersebut.
 - f. Pilih usr→share→wallpapers.
 - g. Kemudian replace dengan gambar yang diinginkan. Sesuaikan ukuran gambarnya dan namanya dengan yang semula



- 5) Kemudian compres folder 002-xorg.lzm yang telah diextract tadi, dengan cara:
 - a. Klik kanan folder 002-xorg.lzm, kemudian pilih compress slax to module.
 - b. Klik yes.
 - c. 002-xorg.lzm sudah tereplace dengan file yang telah di modifikasi



6) Kemudian hapus folder 002.xorg yang di extract tadi.



7) Selanjutnya mengganti gambar shutdown. Pada tahap ini harus melakukan memodif 003-destop.lzm, langkah yang dilakukan sama dengan stepsebelumnya yaitu sebagai berikut :

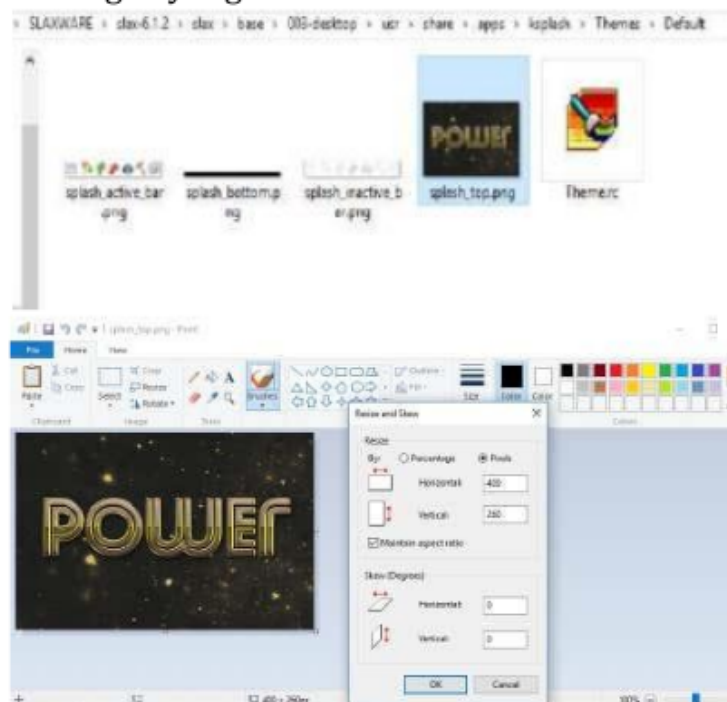
- a. Klik kanan 003-destop.lzm kemudian pilih extrac.
- b. Maka akan terdapat folder 003-desktop, kemudian buka folder tersebut.
- c. Klik `usr` → `share` → `apps` → `ksmserver` → `pics`.
- d. Replace gambar shutdown tersebut dengan yang diinginkan. Sesuainnama dan ukurannya dengan gambar yang semula.



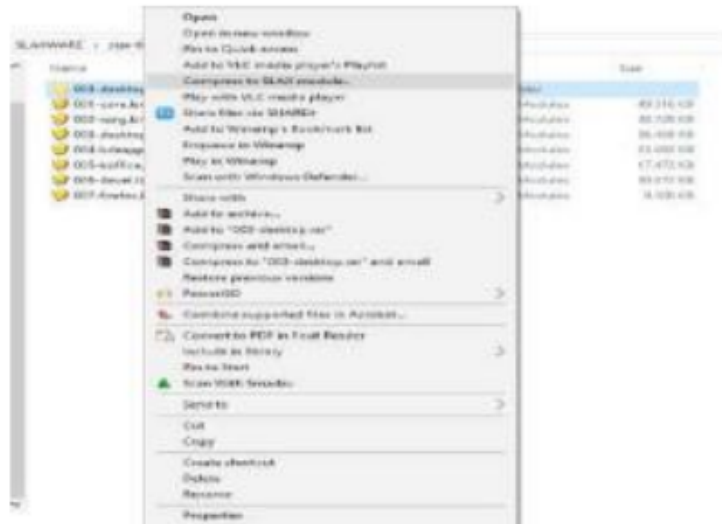


8) Mengganti gambar splash. Langkahnya adalah sebagai berikut :

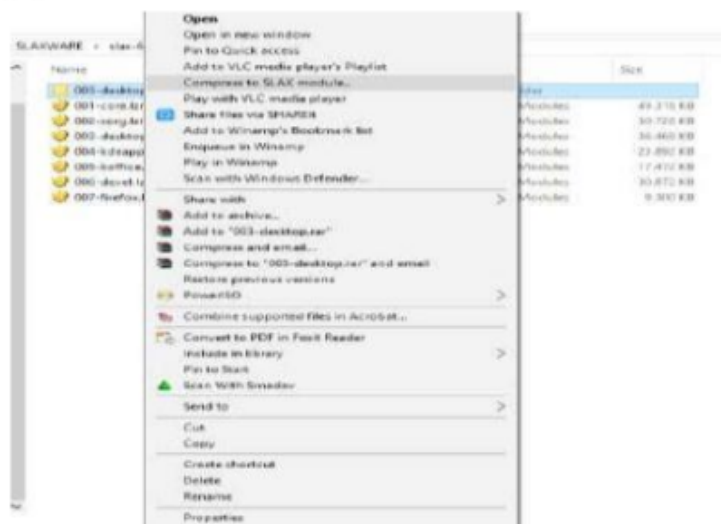
- a. Klik folder slax.
- b. Pilih base. 49
- c. Pilih folder 003-desktop → usr → share → apps → ksplash → theme → default.
- d. Replace gambar splash_top dengan yang diinginkannya. Sesuaikan nama dan ukuran dengan yang semula



- 9) Kemudian compress folder 003-desktop.lzm yang telah die⁴⁹act tadi, dengancara :
- Klik kanan folder 003-desktop.lzm, kemudian pilih compress slax tomodele.
 - Klik yes.
 - 003-desktop.lzm sudah tereplace dengan file yang telah di modifikasi.

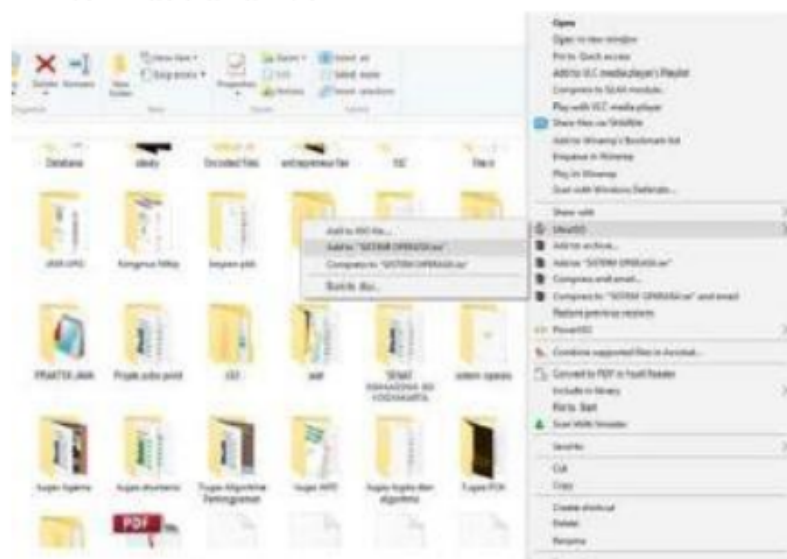


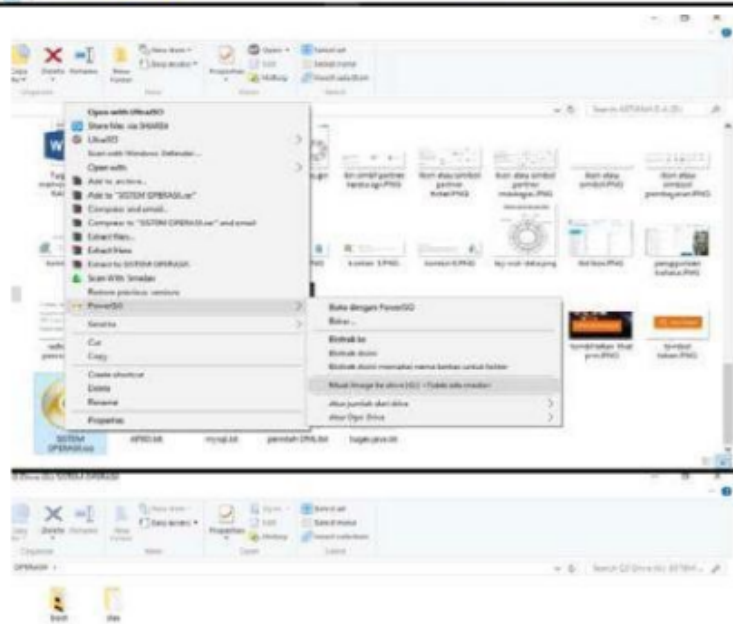
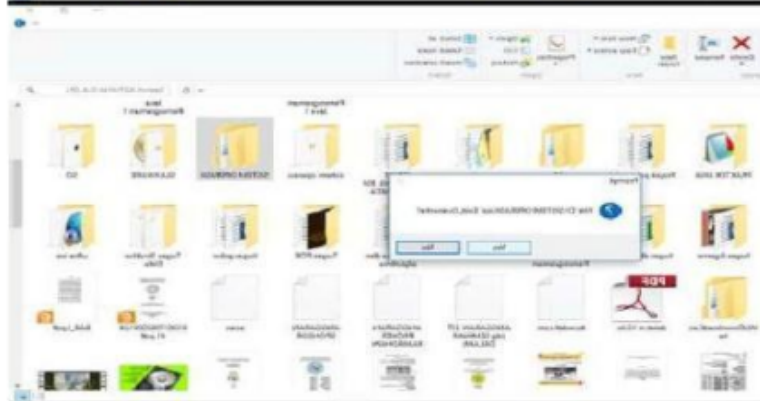
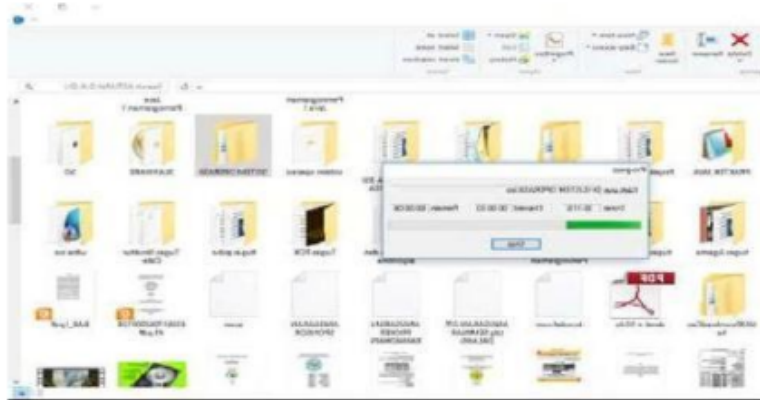
- 10) Kemudian hapus folder 003-desktop yang di extract tadi



11) Mengemas folder slax dan boot menjadi file iso dengan menggunakan poweriso. Dengan langkah sebagai berikut :

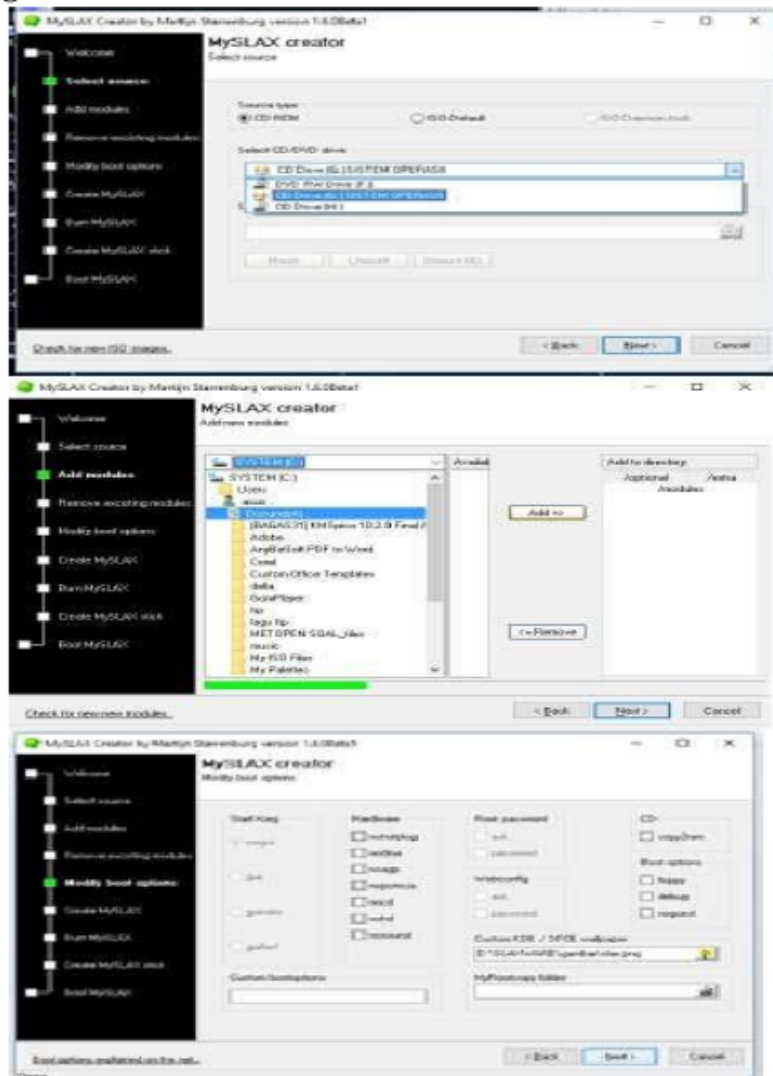
- a. Memilih folder yang akan dibuat file ISO.
- b. Klik kanan, pilih UltraISO>add to SISTEM OPERASII.
- c. Setelah File ISO telah terbuat, klik kanan Power ISO>muat image kedrive, file ISO yang dipilih termuat di drive

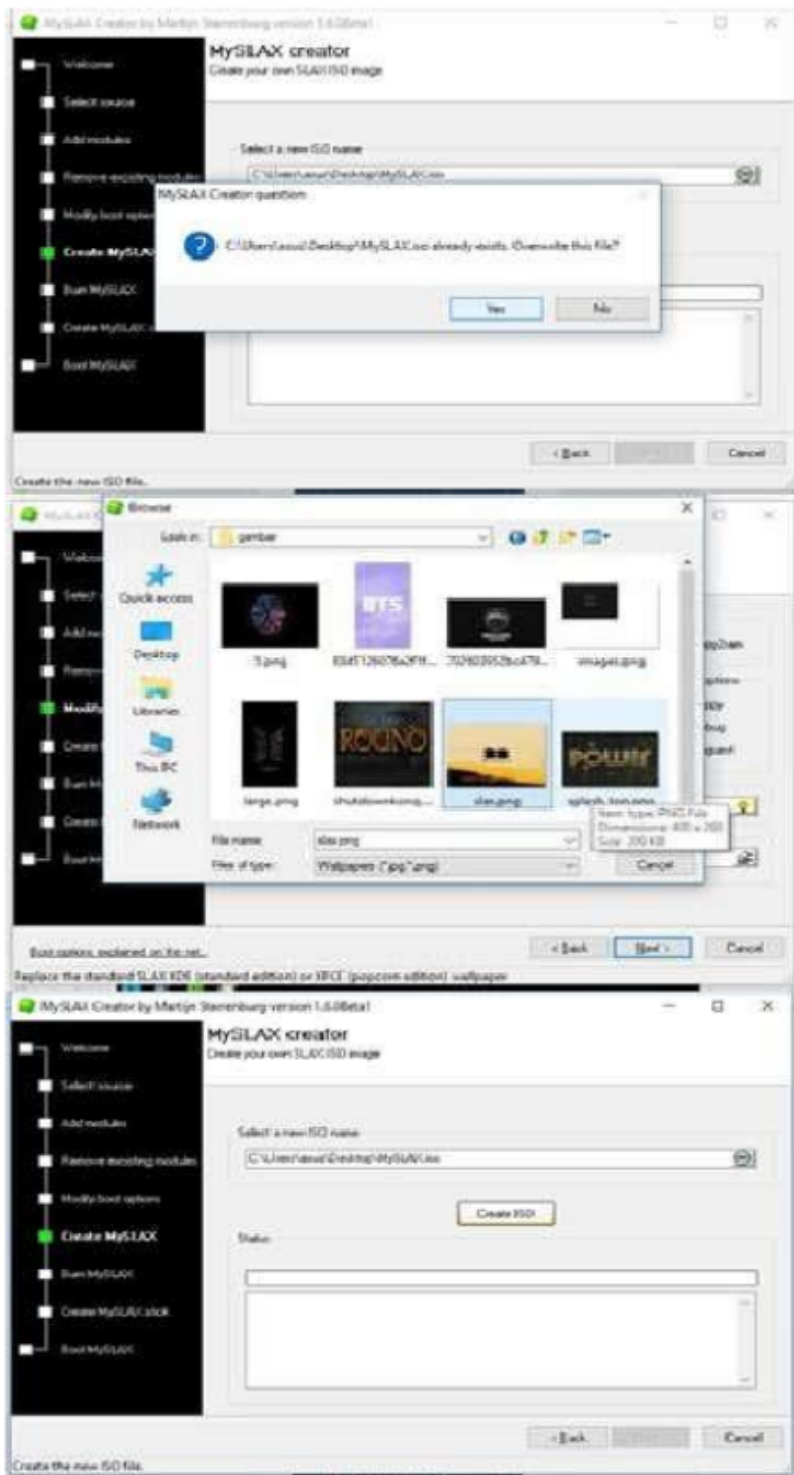


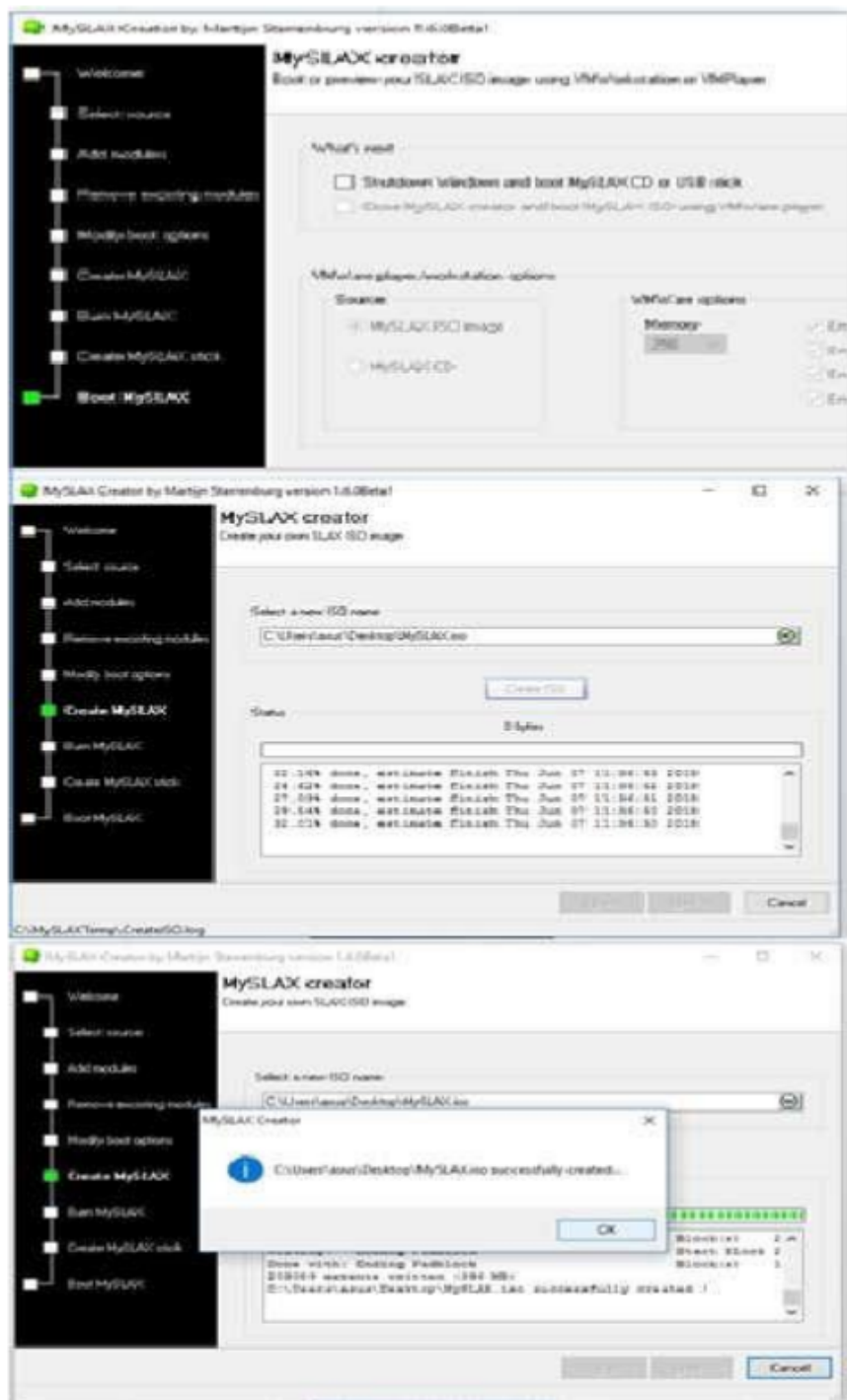


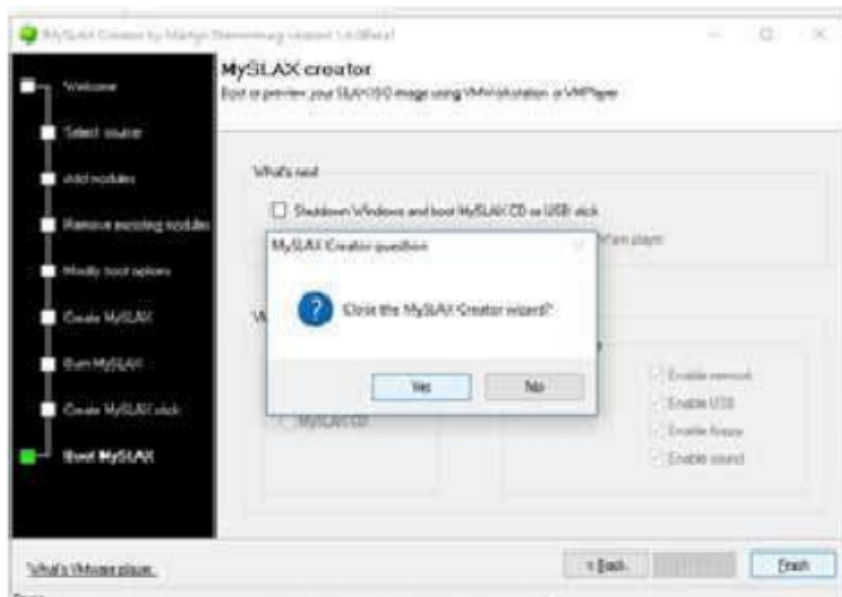
12) Memasukkan modul ke My SlaxCreator.

- a. Buka aplikasi My Slax Creator
- b. Pilih drive yang diinginkan, klik next sampai pada tahap memilih wallpaper.
- c. Memilih module, klik Add.
- d. Setelah wallpaper terpilih, klik next.
- e. Klik Create ISO.
- f. Apabila muncul option information dari My SlaxCreator, klik Yes.
- g. Kemudian klik Finish.



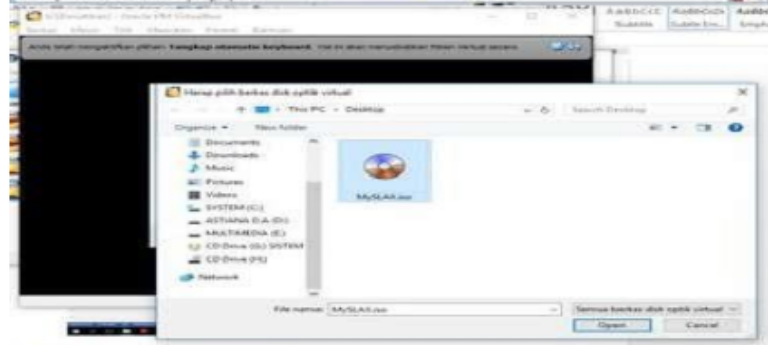






13) Menjalankan ISO dengan Virtual Box.

- a. Buka aplikasi Virtual Box.
- b. Klik icon Baru, kemudian memberi nama folder dengan memilih tipe Linux, dan memilih versi Other Linux (64 bit).
- c. Klik Lanjut folder telah dibuat.
- d. Klik icon Mulai dan tunggu hingga prosesnya selesai.
- e. Pilih file MySlax.iso pada desktop.
- f. Klik Mulai dan tunggu hingga tampilan Linux muncul.





DAFTAR PUSTAKA

- Fahrul Muanif, *Berburu Aplikasi Gratis Android*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2012.
- Sembiring Sandro, "Perancangan Aplikasi Steganografi Untuk Menyisipkan Pesan Teks Pada Gambar Dengan Metode End Of File," *Pelita Inform. Budi Darma*, Vol. IV, No. Agustus, Pp. 45-51, 2013,
- Indyah Hartami Santi, *ANALISIS PERANCANGAN SISTEM*, Cetakan 1. Jawa Tengah: PT. Nasya Expanding Management, 2020.
- A. Victor And D. Damayani, "Perancangan Sistem Informasi Pemeliharaan Aset Di PT. Indomobil Finance Indonesia Cabang Bandung," *J. LPKIA*, Vol. 4, No. 2, Pp. 7-12, 2014,
- Roni Habibi Riki Karnovi, *Tutorial Membuat Aplikasi Sistem Monitoring Terhadap Job Operational Human Capital*, Cetakan 1. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.
- Rachmad Hakim S, *Buku Pintar Windows 7*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2010.
- S. K. Herlina, S.Kom, M.Si. Musliadi KH, *Pemrograman Aplikasi Android Dengan Android Studio, Photoshop, Dan Audition*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2019.
- Tim EMS, *Panduan Cepat Pemrograman Android*. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo, 2012.
- Nazruddin Safaat H, *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone Dan Tablet PC Berbasis Android*, Cetakan 1. Bandung: Informatika Bandung, 2012.
- Ir. Amna Emda M.Pd, "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tps Di Sma Negeri 12 Banda Aceh," *Lantanida J.*, Vol. 2, No. 1, P. 68, 2014, Doi: 10.22373/Lj.V2i1.663.

- Moh Suardi, *Belajar Dan Pembelajaran*, Cetakan 1. Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2018.
- Ayi Suherman, *Kurikulum Pembelajaran Penjas*, Cetakan 1. Jawa Barat: UPI Sumedang Press, 2018.
- Adi Nugroho, *Rekayasa Perangkat Lunak Berorientasi Objek Dengan Metode USDP*. Yogyakarta: CV. Andi Offset, 2010.
- Rosa AS M. Shalahudin, *Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur Dan Berorientasi Objek*. Bandung, 2014.
- Woro Isti Rahayu Ravi Rahmatul Fajri Parhan Hambali, *RANCANG BANGUN APLIKASI PENENTUAN DAN SHARE PROMO PRODUK KEPADA PELANGGAN DARI WEBSITE KE MEDIA SOSIAL BERBASIS DESKTOP*, Cetakan 1. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.
- Sri Mulyani, *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah Notasi Permodelan UML*, Cetakan 1. Bandung: Abdi Sistematika, 2016.
- M. T. Yusniar Nur Syarif Sidiq, Rd. Nuraini Siti Fathonah, S.S., M.Hum. Noviana Riza, S.Si., *Metode Klasifikasi Menentukan Kenaikan Level UKM Bandung Timur Dengan Algoritma Native Bayes Pada Sistem Juragan Berbasis Komunitas*, Cetakan 1. Bandung, 2020.
- Lusia Violita Aprilian M. Harry K Saputra, *Belajar Cepat Metode SAW*, Cetakan 1. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.
- Annisa Cahyani Woro Isti Rahayu. Dan Rd. Nuraini Siti Fatonah, *Panduan Pembuatan Dan Penggunaan Servqual Untuk Mengetahui Kepuasan Pelanggan Berdasarkan Hasil Penanganan Menggunakan Metode Weighted Product Pada PT.CDA*, Cetakan 1. Bandung: Kreatif Industri Nusantara, 2020.
- Harni Kusniyati Nicky Saputra Pangondian Sitanggung, "Aplikasi Edukasi Budaya Toba Samosir Berbasis

Android," *J. Tek. Informatika*, Vol. 9, No. 1, Pp. 9–18, 2016, [Online].

Adhi Rizal Kartika Hijjayanti Nurrochmat Saptoaji Rizal Nur Alfi, "Analisis Perbandingan Kecepatan Transfer Data Dengan Kabel USB Tipe A Dan USB Tipe C," *NJCA (Nusantara J. Comput. Its Appl.*, Vol. 4, Pp.144–148, 2019,

Arda Sahrul Saehana Darsikin, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Komputer Untuk Siswa Smp Kelas Viii," *E-Jurnal Mitra Sains*, Vol. 3, No. 1, Pp. 69–77, 2013

Joko Kuswanto And Ferri Radiansah, "Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI," *An Nabighoh J. Pendidik. Dan Pembelajaran Bhs. Arab*, Vol. 14, No. 01, P. 129, 2018

Efori Buulolo, "Aplikasi Pembelajaran Bahasa Nias Menggunakan Computer Asisted Instruction," *J. Ilm. INFOTEK*, Vol. 1, No. 1, Pp. 33–35, 2016.

D. L. S. Irnin Agustina Dwi Astuti, Ria Asep Sumarni, "Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning Berbasis Android," *JRPK J Ris. Pendidik Kim.*, Vol. 7, No. 2, Pp. 160–167, 2017, Doi: 10.21009/Jrpk.072.10.



BIOGRAFI PENULIS



Tanhella Zein Vitadiar S.Si., M.Kom., Lulus S1 Program Studi Sistem Informasi Universitas Jember tahun 2014 dan Lulus S2 program Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro 2017, Lahir di Magetan 17 September 1991, Saat ini penulis merupakan dosen salah satu Universitas di Jawa Timur, yakni dosen Fakultas Teknologi Informasi, Prodi Sistem Informasi Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang, aktif menulis jurnal nasional maupun international salah satu judulnya Production Planning and Planting Pattern Scheduling Information System for Horticulture dimuat di E3S Web, pernah menulis buku dengan judul Perancangan Sistem Informasi. Penulis dapat dihubungi melalui email: tanhellavitadiar@gmail.com



Ginanjar Setyo Permadi, S.Kom., M.Kom., Lulus S1 Program Studi Sistem Informasi Universitas Amikom tahun 2015 dan Lulus S2 program Magister Sistem Informasi Universitas Diponegoro 2017, Lahir di Ponorogo 14 April 1993, Saat ini penulis merupakan dosen salah satu Universitas di Jawa Timur, yakni dosen Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang dan juga sebagai Ketua Unit PMB dan Wisuda, penulis juga mengajar sebagai Tutor di Universitas Terbuka, aktif menulis jurnal nasional maupun international salah satu judulnya "Sistem Evaluasi Bahan Pembelajaran Menggunakan Metode DEMATEL dan ANP" dimuat di JSINBIS, pernah menulis buku dengan judul Buku Ajar Datawarehouse. Penulis dapat dihubungi melalui email: ginanjar.s.permadi@gmail.com



SISTEM OPERASI

Buku ini berisi tentang studi pengetahuan yang menjelaskan akan pentingnya sistem operasi yang menjadi dasar dalam penggunaan teknologi. Dengan mempunyai dasar pengetahuan dari komponen sistem operasi yang beraneka ragam tentu memudahkan kita dalam menentukan sistem operasi mana yang sesuai dengan kebutuhan kita. Pada hakikatnya semua alat teknologi membutuhkan sebuah sistem operasi yang berguna untuk menjalankan atau memerintah alat tersebut.

Di dalam buku ini kita akan mengetahui mengenai dasar sistem operasi, manajemen proses, penjadwalan proses, thread, deadlock, manajemen memori, jenis sistem operasi, instalasi, dan remastering.

Diterbitkannya buku ini disesuaikan dengan kondisi saat ini di mana perkembangan sistem operasi yang ada dan dapat menjadi bahan referensi bagi orang-orang yang ingin mempelajari lebih dalam mengenai Sistem Operasi sehingga mempermudah mereka untuk meng-upgrade segala pandangan pengetahuan.



Perkumpulan Rumah Cemerlang Indonesia
Pondok Karisma Residence
Jalan Raflesia VI D.151
Panglayungan, Cipedes Tasikmalaya – 085223186009

ISBN 978-623-448-035-1 (PDF)



12.Sistem Operasi 2022

ORIGINALITY REPORT

20%
SIMILARITY INDEX

20%
INTERNET SOURCES

1%
PUBLICATIONS

0%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 iwankwahyum.wordpress.com 1%
Internet Source

2 ejournal.undiksha.ac.id 1%
Internet Source

3 fikryasg.blogspot.com 1%
Internet Source

4 purnamacity.blogspot.com 1%
Internet Source

5 2010033ifunsika.blogspot.com 1%
Internet Source

6 humasfamily.blogspot.com 1%
Internet Source

7 repositori.uhnp.ac.id 1%
Internet Source

8 asniaa.blogspot.com 1%
Internet Source

9 free.vlsm.org 1%
Internet Source

10 karbila.wordpress.com 1%
Internet Source

11	adrian-cn.blogspot.com Internet Source	<1 %
12	lukmanriyadi27.blogspot.com Internet Source	<1 %
13	klikgss.com Internet Source	<1 %
14	kjdshashia.blogspot.com Internet Source	<1 %
15	indahluiigie.blogspot.com Internet Source	<1 %
16	maharanipertiwi.blogspot.com Internet Source	<1 %
17	wawanjabrik.wordpress.com Internet Source	<1 %
18	www.slideshare.net Internet Source	<1 %
19	1711500759ipalakbar.blogspot.com Internet Source	<1 %
20	aquagaze95.blogspot.com Internet Source	<1 %
21	issuu.com Internet Source	<1 %
22	edoc.site Internet Source	<1 %
23	renalditkjbanse.blogspot.com Internet Source	<1 %

24	www.pro.co.id Internet Source	<1 %
25	hayatunwardani78.blogspot.com Internet Source	<1 %
26	soal-ujian-ujian.blogspot.com Internet Source	<1 %
27	ahlikomputerit.blogspot.com Internet Source	<1 %
28	muhammadakbarramadhan-310114022610.blogspot.com Internet Source	<1 %
29	dexasrie.wordpress.com Internet Source	<1 %
30	blogdioters.blogspot.com Internet Source	<1 %
31	fatimahsp.blogspot.com Internet Source	<1 %
32	ariistiano.blogspot.com Internet Source	<1 %
33	ilmugratis15.blogspot.com Internet Source	<1 %
34	raharja.ac.id Internet Source	<1 %
35	akinaridwan.wordpress.com Internet Source	<1 %

ber-sejarah.blogspot.com

36

Internet Source

<1 %

37

munthe14.wordpress.com

Internet Source

<1 %

38

deniz1993.blogspot.com

Internet Source

<1 %

39

rudisayful.blogspot.com

Internet Source

<1 %

40

choirulanam41.wordpress.com

Internet Source

<1 %

41

kupdf.net

Internet Source

<1 %

42

dheeamkindustrialkaffah.wordpress.com

Internet Source

<1 %

43

lets1study.wordpress.com

Internet Source

<1 %

44

nopskyblog.wordpress.com

Internet Source

<1 %

45

repository.usahid.ac.id

Internet Source

<1 %

46

auselindo.blogspot.com

Internet Source

<1 %

47

fajarnoverdi.blogspot.com

Internet Source

<1 %

48

jurnal.umk.ac.id

Internet Source

<1 %

49	thebigfakesmile.blogspot.com Internet Source	<1 %
50	hugetsan.wordpress.com Internet Source	<1 %
51	ardiyanto132.wordpress.com Internet Source	<1 %
52	amajidashafira.wordpress.com Internet Source	<1 %
53	komputerecahrumbia.blogspot.com Internet Source	<1 %
54	sipesilatmp.wordpress.com Internet Source	<1 %
55	jurnal.atmaluhur.ac.id Internet Source	<1 %
56	www.coursehero.com Internet Source	<1 %
57	id.berita.yahoo.com Internet Source	<1 %
58	dimascoldblue23.wordpress.com Internet Source	<1 %
59	yadi865.blogspot.com Internet Source	<1 %
60	pionerrestubumi.wordpress.com Internet Source	<1 %
61	produktif-tkj-smkn1.blogspot.com Internet Source	<1 %

62	pintubelajarcerdas.blogspot.com Internet Source	<1 %
63	rezkyprimandanu.wordpress.com Internet Source	<1 %
64	social.msdn.microsoft.com Internet Source	<1 %
65	www.muhamadfaizal.com Internet Source	<1 %
66	mata-dida.blogspot.com Internet Source	<1 %
67	trijuniarningsi97.blogspot.com Internet Source	<1 %
68	wilysilviana.wordpress.com Internet Source	<1 %
69	openstorage.gunadarma.ac.id Internet Source	<1 %
70	frintyas.blogspot.com Internet Source	<1 %
71	kurokuroninjo.blogspot.com Internet Source	<1 %
72	digilib.uin-suka.ac.id Internet Source	<1 %
73	id.scribd.com Internet Source	<1 %
74	archive.org Internet Source	<1 %

75	afitsetya.blogspot.com Internet Source	<1 %
76	bonafaisal.blogspot.com Internet Source	<1 %
77	kelasictpascauin.blogspot.com Internet Source	<1 %
78	bacabse.blogspot.com Internet Source	<1 %
79	freepartyhanna.blogspot.com Internet Source	<1 %
80	sangcalonpresiden.blogspot.com Internet Source	<1 %
81	www.dosenpendidikan.co.id Internet Source	<1 %
82	dilihatya.com Internet Source	<1 %
83	hirupmotekar.com Internet Source	<1 %
84	bundet.com Internet Source	<1 %
85	eduloka.blogspot.com Internet Source	<1 %
86	gpm.pilkom.ulm.ac.id Internet Source	<1 %
87	kasenicious.blogspot.com Internet Source	<1 %

<1 %

88

digilib.unila.ac.id

Internet Source

<1 %

89

salindri25.wordpress.com

Internet Source

<1 %

90

carabelajarteknologikomputer.blogspot.com

Internet Source

<1 %

91

thesalonika2.blogspot.com

Internet Source

<1 %

92

www.merdeka.com

Internet Source

<1 %

93

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

<1 %

94

sitikomariah07.blogspot.com

Internet Source

<1 %

95

vaskoedo.wordpress.com

Internet Source

<1 %

96

lubangilmudeso.blogspot.com

Internet Source

<1 %

97

royhankrenz.blogspot.com

Internet Source

<1 %

98

echadwiantoro.wordpress.com

Internet Source

<1 %

99

jessie17blog.files.wordpress.com

Internet Source

<1 %

100	ojiind.blogspot.com Internet Source	<1 %
101	zarmistikom.blogspot.com Internet Source	<1 %
102	irenzt.wordpress.com Internet Source	<1 %
103	ivanhanif47.blogspot.com Internet Source	<1 %
104	khusnadi1996.blogspot.com Internet Source	<1 %
105	mankedymariasa.blogspot.com Internet Source	<1 %
106	joeshapictures.blogspot.com Internet Source	<1 %
107	panduek08390110017.wordpress.com Internet Source	<1 %
108	www.mikirbae.com Internet Source	<1 %
109	denisyaulia.wordpress.com Internet Source	<1 %
110	kadek999stikom.blogspot.com Internet Source	<1 %
111	postingan-keren.blogspot.com Internet Source	<1 %
112	sistemoperasidannetwork.blogspot.com Internet Source	<1 %

113	David N. Harpp, Ariel E. Fenster, Joseph A. Schwarcz, Edith Zorychta, Nathaniel Goodyer, William Hsiao, Jason Parente. "Lecture Retrieval via the Web: Better Than Being There?", Journal of Chemical Education, 2004 Publication	<1 %
114	anna1791.wordpress.com Internet Source	<1 %
115	aristysaputri3.wordpress.com Internet Source	<1 %
116	asalkautahu.wordpress.com Internet Source	<1 %
117	cemutmelah.wordpress.com Internet Source	<1 %
118	cialislos.com Internet Source	<1 %
119	id.123dok.com Internet Source	<1 %
120	ismael-panji.blogspot.com Internet Source	<1 %
121	nadongnabil.blogspot.com Internet Source	<1 %
122	roffitkj.blogspot.com Internet Source	<1 %
123	ubung-style.blogspot.com Internet Source	<1 %

124	www.umahliyu.com Internet Source	<1 %
125	1275k7.wordpress.com Internet Source	<1 %
126	Ishaq Ishaq. "Kontribusi konsep jarimah zina dalam pembaharuan hukum pidana Indonesia", <i>Ijtihad : Jurnal Wacana Hukum Islam dan Kemanusiaan</i> , 2014 Publication	<1 %
127	achmadaris.wordpress.com Internet Source	<1 %
128	anzdoc.com Internet Source	<1 %
129	apacode.com Internet Source	<1 %
130	apk-galau.blogspot.com Internet Source	<1 %
131	azharinur-si.blogspot.com Internet Source	<1 %
132	docplayer.info Internet Source	<1 %
133	doku.pub Internet Source	<1 %
134	dspace.uii.ac.id Internet Source	<1 %
135	etheses.uin-malang.ac.id	

Internet Source

<1 %

136 hargamesinlengkap.blogspot.com
Internet Source

<1 %

137 lirnafischa.wordpress.com
Internet Source

<1 %

138 medium.com
Internet Source

<1 %

139 muhammadfirdaus17.blogspot.com
Internet Source

<1 %

140 sosialisasipembrantasankorupsi.blogspot.com
Internet Source

<1 %

141 studentjournal.petra.ac.id
Internet Source

<1 %

142 www.jabonkita.com
Internet Source

<1 %

143 www.mfazlie.com
Internet Source

<1 %

144 www.sekawanmedia.co.id
Internet Source

<1 %

145 anitaekadewi14.blogspot.com
Internet Source

<1 %

146 rendinurcahyo.blogspot.com
Internet Source

<1 %

147 andrimaulanaarizty.wordpress.com
Internet Source

<1 %

148

bayudewa.blogspot.com

Internet Source

<1 %

149

prittadesica.blogspot.com

Internet Source

<1 %

150

rianabdul401558350.wordpress.com

Internet Source

<1 %

151

windows10tkj2.wordpress.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On