



MODUL GURU PEMBELAJAR

Paket Keahlian

TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN

(SMK)

“Mengadministrasi Sistem Operasi Jaringan”

dan

PEDAGOGIK

**“Teori dan Prinsip
Pembelajaran yang Mendidik”**

Kelompok Kompetensi C



Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2016



**MODUL
GURU PEMBELAJAR**

**PAKET KEAHLIAN
PEDAGOGIK**

Kelompok Kompetensi C

Penulis : Astu Widodo, M.Pd

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan
Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2016**

HALAMAN PERANCIS

Penulis :

Astu Widodo,

Penelaah:

1. Dadang Sudardan, Prof. Dr. M.Pd., [08170258280]
dadang.supardan@gmail.com
2. Uum Suminar, Dra., M.Pd. [081320522095]
uum.suminar@yahoo.com

Ilustrator :

1. Descy Afriyani, S.Sn. [085643304927]
Email : sayadescy@gmail.com
2. Faizal Reza Nurzaha, A.Md. [085242177945]
Email : faizalrezanurzaha@gmail.com

Layouter :

1. Syamsul Hidayat, A.Md. [081355598663]
Email : sh92ciamis@gmail.com

Copyright ©2016

Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan Tenaga Kependidikan
Bidang Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengkopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan.

KATA SAMBUTAN

Peran guru professional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru professional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi focus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan. Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru pasca UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring (online), dan campuran (blended) tatap muka dengan online.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK), dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai bidangnya. Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Guru Pembelajar (GP) tatap mukadan GP online untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru.

Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Februari 2016

Direktur Jenderal
Guru dan Tenaga Kependidikan

Sumarna Surapranata, Ph.D
NIP. 195908011985032001

KATA PENGANTAR

Profesi guru dan tenaga kependidikan harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Hal ini dikarenakan guru dan tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu “Menciptakan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif”. Untuk itu guru dan tenaga kependidikan yang profesional wajib melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan.

Buku pedoman Pedoman Penyusunan Modul Diklat Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Bagi Guru dan Tenaga Kependidikan untuk institusi penyelenggara program pengembangan keprofesian berkelanjutan merupakan petunjuk bagi penyelenggara pelatihan di dalam melaksanakan pengembangan modul yang merupakan salah satu sumber belajar bagi guru dan tenaga kependidikan. Buku ini disajikan untuk memberikan informasi tentang penyusunan modul sebagai salah satu bentuk bahan dalam kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan bagi guru dan tenaga kependidikan.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara maksimal dalam mewujudkan buku ini, mudah-mudahan buku ini dapat menjadi acuan dan sumber inspirasi bagi guru dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penyusunan modul untuk pengembangan keprofesian berkelanjutan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan buku ini di masa mendatang.

Makassar, Februari 2016
Kepala LPPPTK KPTK Gowa
Sulawesi Selatan,

Dr. H. Rusdi, M.Pd,
NIP 19650430 1991 93 1004



DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	IV
KATA PENGANTAR	VI
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR TABEL	X
PENDAHULUAN.....	2
A. LATAR BELAKANG	2
B. TUJUAN.....	2
C. PETA KOMPETENSI	3
D. RUANG LINGKUP	3
E. SARAN CARA PENGGUNAAN MODUL	4
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1. TEORI BELAJAR DAN PRINSIP-PRINSIP PEMBELAJARAN	6
A. TUJUAN.....	6
B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI.....	6
C. URAIAN MATERI	7
1. <i>Teori Belajar</i>	7
2. <i>Prinsip Pembelajaran</i>	9
D. AKTIFITAS PEMBELAJARAN	12
E. LATIHAN/KASUS/TUGAS.....	12
F. RANGKUMAN	12
G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT	14
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2. PENDEKATAN, STRATEGI, METODE DAN TEKNIK PEMBELAJARAN	16
A. TUJUAN	16
B. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI.....	16
C. URAIAN MATERI.....	16
D. AKTIVITAS PEMBELAJARAN.....	43
E. LATIHAN/TUGAS	43
F. RANGKUMAN	44
G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT	45

PENUTUP	46
A. KESIMPULAN	46
B. TINDAK LANJUT	47
C. EVALUASI	47
D. KUNCI JAWABAN.....	54
DAFTAR PUSTAKA	56



DAFTAR TABEL

Tabel 1: Deskripsi Langkah Pembelajaran.....	19
Tabel 2. Pengertian dan Langkah Model Pembelajaran.....	23



PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Belajar merupakan kegiatan atau aktifitas kompleks manusia untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki sikap dan perilaku serta memperkuat kepribadian untuk mengembangkan pribadi seutuhnya. Tugas pokok guru adalah mengajar, karena itu diwajibkan untuk menguasai empat kompetensi, yaitu kompetensi pedagogik, kompetensi sosial, kompetensi kepribadian dan kompetensi profesional. Kompetensi yang berkaitan dengan pelaksanaan proses pembelajaran adalah kompetensi pedagogik. Agar proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru berjalan dengan baik dan lancar serta tujuan dapat tercapai secara optimal, maka diperlukan dasar-dasar teori yang dapat menunjang pelaksanaan pembelajaran. Salah satu teori yang dapat dijadikan sebagai acuan dalam mengimplementasikan kegiatan pembelajaran adalah teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik serta berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu. Oleh karena itu teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik serta berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif merupakan salah satu mata diklat yang diberikan dalam diklat kompetensi pedagogik.

B. Tujuan

Secara umum tujuan pembelajaran ini memberikan pemahaman kepada peserta pendidikan dan latihan tentang teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik.

C. Peta Kompetensi

POSISI MODUL

KODE UNIT KOMPETENSI	NAMA UNIT KOMPETENSI	WAKTU
PED0A00000-00	Pengembangan Peserta Didik	4 JP
PED0B00000-00	Teori Belajar dan Prinsip Pembelajaran yang mendidik	8 JP
PED0C00000-00	Pengembangan Kurikulum	8 JP
PED0D00000-00	Pembelajaran Yang Mendidik	10 JP
PED0E00000-00	Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran	2 JP
PED0F00000-00	Pengembangan potensi peserta didik	4 JP
PED0G00000-00	Komunikasi efektif	2 JP
PED0H00000-00	Penilaian dan evaluasi pembelajaran	5 JP
PED0I00000-00	Pemanfaatan hasil penilaian dan evaluasi pembelajaran	4 JP
PED0J00000-00	Tindakan reflektif untuk peningkatan kualitas pembelajaran.	8 JP

D. Ruang Lingkup

Ruang lingkup yang perlu dipelajari dalam modul ini meliputi:

1. Teori Belajar Dan Prinsip-Prinsip Pembelajaran Yang Mendidik
 - a. Teori belajar : Behavioristik, Cognitivisme, Constructivisme, Humanistik
 - b. Prinsip Pembelajaran Yang Mendidik dan Implikasinya
2. Pendekatan, Strategi, Metode, Dan Teknik Pembelajaran Yang Mendidik
 - a. Pendekatan Pembelajaran
 - b. Strategi Pembelajaran
 - c. Metode dan Teknik Pembelajaran

E. Saran Cara Penggunaan Modul

1. Untuk Guru Pembelajar

Untuk memperoleh hasil belajar secara maksimal, langkah-langkah yang perlu dilaksanakan dalam menggunakan modul ini adalah :

- a. Bacalah dengan seksama uraian-uraian materi yang ada pada masing-masing materi pokok. Bila ada materi yang kurang jelas, peserta Diklat dapat bertanya pada instruktur/fasilitator pengampu materi.
- b. Kerjakan tugas dan latihan untuk mengetahui tingkat pemahaman terhadap materi yang dibahas.
- c. Untuk kegiatan belajar yang terdiri dari teori dan praktik, harus perhatikan:
 - 1) Perhatikan petunjuk-petunjuk keselamatan kerja yang berlaku.
 - 2) Pahami setiap langkah kerja (prosedur praktikum) dengan baik.
 - 3) Sebelum melaksanakan praktikum, lakukan identifikasi peralatan dan bahan yang diperlukan.
 - 4) Gunakan alat sesuai prosedur pemakaian yang benar.
 - 5) Bila kegiatan praktikum belum jelas, silahkan bertanya pada instruktur pengampu materi.
 - 6) Setelah selesai, kembalikan alat dan bahan ke tempat semula
 - 7) Jika belum menguasai materi yang diharapkan, lakukan pengulangan pada materi pokok sebelumnya atau bertanya kepada instruktur yang mengampu materi.

2. Untuk Widyaiswara

Dalam penggunaan modul, guru pembelajar disarankan untuk :

- a. Membantu peserta diklat dalam merencanakan proses belajar
- b. Membimbing peserta diklat melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar
- c. Membantu peserta diklat dalam memahami konsep, praktik baru, dan menjawab pertanyaan peserta diklat mengenai proses belajar peserta diklat
- d. Membantu peserta diklat untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar.
- e. Mengorganisasikan kegiatan belajar kelompok jika diperlukan

Kegiatan Pembelajaran 1. Teori Belajar Dan Prinsip-Prinsip Pembelajaran

A. Tujuan

Kegiatan pembelajaran 1 ini secara umum bertujuan agar guru pembelajar memahami tentang: teori pembelajaran khususnya teori belajar Behaviorisme, teori belajar Kognitifisme, teori belajar Konstruktifisme, dan teori belajar Humanisme; serta prinsip-prinsip belajar yang mendidik menurut Rothwal.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi yang harus dicapai oleh guru pembelajar melalui modul ini, adalah dengan indikator sebagai berikut:

- a. Berbagai teori belajar (behaviorisme, kognitifisme, konstruktifisme, dan Humanisme) dijelaskan dengan benar
- b. Berbagai teori belajar (behaviorisme, kognitifisme, konstruktifisme, dan Humanisme) dipilih sesuai dengan tujuan belajar.
- c. Prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik menurut Rothwal dijelaskan dengan tepat.
- d. Pendekatan pembelajaran *teacher center* dan *student center* dijelaskan dengan tepat .
- e. Pendekatan pembelajaran saintifik diterapkan sesuai dengan karakteristik materi yang akan diajarkan
- f. Berbagai strategi/model pembelajaran (Problem based learning, Project based learning, Discovery learning dan inquiry learning) dibedakan dengan tepat.
- g. Berbagai strategi/model pembelajaran (Problem based learning, Project based learning, Discovery learning dan inquiry learning) diterapkan sesuai dengan karakteristik materi pelajaran.
- h. Berbagai metoda dan teknik pembelajaran dijelaskan dengan benar
- i. Berbagai metoda dan teknik pembelajaran diterapkan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

C. Uraian materi

1. Teori Belajar

Belajar adalah kegiatan psiko-fisik-sosio menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya (Suprijono, 2011). Kemudian Dimiyati dan Mudjiono (2009, 7), mendefinisikan belajar sebagai tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Dan masih ada banyak lagi tentang pengertian belajar, namun secara umum memiliki kesamaan. Ada beberapa perspektif dalam teori belajar, empat diantaranya adalah Behaviorisme, Kognitivisme, Konstruktivisme dan Humanistik.

a. Teori Belajar Behavioristik

Teori Belajar Classical Conditioning dari Pavlov, Connectionisin dari Thorndike, dan Behaviorism dari Watson merupakan teori-teori dasar dari aliran perilaku yang menjadi tonggak sejarah aliran perilaku dalam teori belajar. Teori-teori ini kemudian dikembangkan dan atau dimodifikasi oleh berbagai ahli menjadi beragam teori-teori baru dalam aliran perilaku, yang kemudian disebut aliran perilaku baru (*neo-Behaviorism*). Tercatat ahli-ahli yang tergabung dalam aliran perilaku baru antara lain, Clark Hull dengan teori Sistem Perilaku, Edwin Guthrie dengan teori "*Contiguity*", dan B.F. Skinner dengan teori "*Operant Conditioning*", dan lain-lain. Pada dasarnya, sebagaimana teori-teori belajar dalam aliran perilaku, teori-teori dari Hull, Guthrie, dan Skinner memiliki premis dasar yang sama dengan teori-teori pendahulunya, yaitu sama-sama berlandaskan pada interaksi antara *stimulus* dan *respons*.

b. Teori Belajar Kognitif

Istilah "Cognitive" berasal dari kata *cognition* artinya adalah pengertian. Pengertian yang lebih luas, *cognition* (kognisi) adalah perolehan, penataan, dan penggunaan pengetahuan. Selanjutnya, istilah kognitif menjadi populer sebagai salah satu wilayah psikologi manusia / satu konsep umum yang mencakup semua bentuk pengenalan yang meliputi setiap perilaku mental yang berhubungan dengan masalah pemahaman, memperhatikan, memberikan, menyangka, pertimbangan, pengolahan informasi, pemecahan masalah, pertimbangan, membayangkan, memperkirakan, berpikir dan

keyakinan. Termasuk kejiwaan yang berpusat di otak ini juga berhubungan dengan konasi (kehendak) dan afeksi (perasaan) yang bertalian dengan rasa. Menurut para ahli jiwa aliran kognitifis, tingkah laku seseorang itu senantiasa didasarkan pada kognisi, yaitu tindakan mengenal atau memikirkan situasi dimana tingkah laku itu terjadi.

Teori belajar kognitiv lebih mementingkan proses belajar dari pada hasil belajar itu sendiri. Belajar tidak sekedar melibatkan hubungan antara stimulus dan respon, lebih dari itu belajar melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks. Belajar adalah perubahan persepsi dan pemahaman. Perubahan persepsi dan pemahaman tidak selalu berbentuk perubahan tingkah laku yang bisa diamati.

c. Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah sebuah filosofi pembelajaran yang dilandasi premis bahwa dengan merefeksi pengalaman, kita membangun, mengkonstruksi pengetahuan kita tentang dunia tempat kita hidup (Suyono dan Hariyanto, 2011). Sedangkan menurut Cahyo (2013) konstruktivisme merupakan salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan adalah buatan kita sendiri sebagai hasil konstruksi kognitif melalui kegiatan individu dengan membuat struktur, kategori, konsep, dan skema yang diperlukan untuk membangun pengetahuan tersebut. Trianto (2007) juga berpendapat bahwa teori pembelajaran konstruktivisme merupakan teori pembelajaran cognitive baru dalam psikologi pendidikan yang menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisi apabila aturan-aturan itu tidak sesuai lagi. Masih ada banyak lagi definisi tentang teori belajar konstruktivisme, namun secara umum memiliki kesamaan.

d. Teori Belajar Humanistik

Humanistic theory telah dilukiskan sebagai angkatan ketiga dalam psikologi modern. Teori ini menolak determinisme Freud dari instink dan determinisme lingkungan dari teori pembelajaran. Pendukung humanis memiliki pandangan yang sangat positif dan optimis tentang kodrat manusia. Pandangan humanistik menyatakan bahwa manusia adalah agen yang bebas dengan kemampuan superior untuk menggunakan simbol-simbol dan berpikir secara

abstrak. Jadi, orang mampu membuat pilihan yang cerdas, untuk bertanggungjawab atas perbuatannya, dan menyadari potensi penuhnya sebagai orang yang mengaktualisasikan diri. Humanist memiliki pandangan holistik mengenai perkembangan manusia, yang melihat setiap orang sebagai makhluk keseluruhan yang unik dengan nilai independen. Dalam pandangan holistik, seseorang lebih dari sekedar kumpulan dorongan, instink, dan pengalaman yang dipelajari. Tiga tokoh terkemuka Psikologi humanistik adalah Charlotte Buhler (1893–1974), Abraham Maslow (1908–1970), dan Carl Rogers (1902–1987).

Mencermati empat macam teori belajar tersebut, akan memandu guru pembelajar untuk menentukan pilihan. Teori belajar mana yang paling efektif untuk dapat digunakan sebagai acuan pengembangan pembelajaran yang diampu. Tentu semua itu tergantung dari tujuan yang telah ditetapkan. Tidak ada yang terbaik, yang terpenting adalah teori belajar mana yang paling sesuai.

2. Prinsip Pembelajaran

a. Prinsip-Prinsip Belajar (menurut Rothwal)

Pembelajaran adalah proses interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan tenaga pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Prinsip belajar adalah konsep-konsep yang harus diterapkan didalam proses belajar mengajar . Seorang guru akan dapat melaksanakan tugasnya dengan baik apabila ia dapat menerapkan cara mengajar yang sesuai dengan prinsip-prinsip orang belajar. Dalam perencanaan pembelajaran, prinsip-prinsip belajar dapat mengungkap batas-batas kemungkinan dalam pembelajaran. Dalam melaksanakan pembelajaran, pengetahuan tentang teori dan prinsip-prinsip belajar dapat membantu guru dalam memilih tindakan yang tepat. Banyak teori dan prinsip-prinsip belajar yang dikemukakan oleh para ahli, namun secara umum memiliki persamaan. Prinsip-prinsip belajar yang disampaikan oleh Rothwal adalah beriku d bawah ini.

1) Prinsip Kesiapan (*Readiness*)

Proses belajar dipengaruhi kesiapan peserta didik. Yang dimaksud dengan kesiapan atau *readiness* adalah kondisi individu yang memungkinkan ia dapat

belajar. Berkenaan dengan hal itu terdapat berbagai macam taraf kesiapan belajar untuk suatu tugas khusus. Peserta didik yang belum siap untuk melaksanakan suatu tugas dalam belajar akan mengalami kesulitan atau malah putus asa. Yang termasuk kesiapan ini ialah kematangan dan pertumbuhan fisik, intelegensi latar belakang pengalaman, hasil belajar yang baku, motivasi, persepsi dan faktor-faktor lain yang memungkinkan seseorang dapat belajar.

2) Prinsip Motivasi (*Motivation*)

Tujuan dalam belajar diperlukan untuk suatu proses yang terarah. Motivasi adalah suatu kondisi dari pelajar untuk memprakarsai kegiatan, mengatur arah kegiatan itu dan memelihara kesungguhan. Secara alami peserta didik selalu ingin tahu dan melakukan kegiatan penjajagan dalam lingkungannya. Rasa ingin tahu ini seyogyanya didorong dan bukan dihambat dengan memberikan aturan yang sama untuk semua anak.

3) Prinsip Persepsi

Seseorang cenderung untuk percaya sesuai dengan bagaimana ia memahami situasi. Persepsi adalah interpretasi tentang situasi yang hidup. Setiap individu melihat dunia dengan caranya sendiri yang berbeda dari yang lain. Persepsi ini mempengaruhi perilaku individu. Seseorang guru akan dapat memahami murid-muridnya lebih baik bila ia peka terhadap bagaimana cara seseorang melihat suatu

4) Prinsip Tujuan

Tujuan harus tergambar jelas dalam pikiran dan diterima oleh peserta didik pada saat proses belajar terjadi. Karena tujuan merupakan sasaran khusus yang hendak dicapai oleh seseorang. Sehingga keberadaannya sangat penting untuk suatu kegiatan pembelajaran.

5) Prinsip Perbedaan Individual

Proses belajar bercorak ragam bagi setiap orang. Proses pengajaran seyogyanya memperhatikan perbedaan individual dalam kelas sehingga dapat memberi kemudahan pencapaian tujuan belajar yang setinggi-tingginya. Pengajaran yang hanya memperhatikan satu tingkatan sasaran akan gagal memenuhi kebutuhan seluruh peserta didik. Karena itu seorang guru perlu

memperhatikan latar belakang, emosi, dorongan dan kemampuan individu dan menyesuaikan materi pelajaran dan tugas-tugas belajar kepada aspek-aspek tersebut.

6) Prinsip Transfer dan Retensi

Belajar dianggap bermanfaat bila seseorang dapat menyimpan dan menerapkan hasil belajar dalam situasi baru. Apa pun yang dipelajari dalam suatu situasi pada akhirnya akan digunakan dalam situasi yang lain. Proses tersebut dikenal dengan proses *transfer*, kemampuan seseorang untuk menggunakan lagi hasil belajar disebut *retensi*. Bahan-bahan yang dipelajari dan diserap dapat digunakan oleh peserta didik dalam situasi baru.

7) Prinsip Belajar Kognitif

Belajar kognitif melibatkan proses pengenalan dan atau penemuan. Belajar kognitif mencakup asosiasi antar unsur, pembentukan konsep, penemuan masalah, dan keterampilan memecahkan masalah yang selanjutnya membentuk perilaku baru, berpikir, menalar, menilai dan berimajinasi merupakan aktivitas mental yang berkaitan dengan proses belajar kognitif. Proses belajar itu dapat terjadi pada berbagai tingkat kesukaran dan menuntut berbagai aktivitas mental.

8) Prinsip Belajar Afektif

Proses belajar afektif seseorang menentukan bagaimana ia menghubungkan dirinya dengan pengalaman baru. Belajar afektif mencakup nilai emosi, dorongan, minat dan sikap. Dalam banyak hal pelajar mungkin tidak menyadari belajar afektif. Sesungguhnya proses belajar afektif meliputi dasar yang asli untuk dan merupakan bentuk dari sikap, emosi dorongan, minat dan sikap individu.

9) Prinsip Belajar Psikomotor

Prinsip belajar psikomotor individu menentukan bagaimana ia mampu mengendalikan aktivitas ragawinya. Belajar psikomotor mengandung aspek mental dan fisik.

10) Prinsip Evaluasi

Jenis cakupan dan validitas evaluasi dapat mempengaruhi proses belajar saat ini dan selanjutnya. Pelaksanaan latihan evaluasi memungkinkan bagi

individu untuk menguji kemajuan dalam pencapaian tujuan. Penilaian individu terhadap proses belajarnya dipengaruhi oleh kebebasan untuk menilai. Evaluasi mencakup kesadaran individu mengenai penampilan, motivasi belajar dan kesiapan untuk belajar. Individu yang berinteraksi dengan yang lain pada dasarnya ia mengkaji pengalaman belajarnya dan hal ini pada gilirannya akan dapat meningkatkan kemampuannya untuk menilai pengalamannya.

D. Aktifitas Pembelajaran

Kegiatan yang harus dilakukan oleh guru pembelajar meliputi: membaca dengan cermat sub materi 1: Teori Belajar dan Prinsip Pembelajaran. Kemudian membahas dan berdiskusi dengan teman sejawat, setelah itu mengerjakan latihan / kasus / tugas, dan merefleksi diri.

E. Latihan/Kasus/Tugas

Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas.

1. Dalam proses pembelajaran, pada saat kapankah kita dapat memanfaatkan teori belajar behavioristik, kognitif, konstruktif, dan humanistik?
2. Dalam proses pembelajaran, pada saat kapankah kita menggunakan prinsip belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik?

F. Rangkuman

Teori belajar merupakan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang bersifat teoritis dan telah teruji kebenarannya melalui eksperimen. Menurut teori belajar behavioristik, belajar adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman. Belajar sebagai akibat dari adanya interaksi antara stimulus dan respon. Seseorang dianggap telah belajar, jika dapat menunjukkan perubahan perilaku. Faktor lain yg dianggap penting oleh aliran ini adalah faktor penguatan. Bila penguatan ditambahkan (*positive reinforcement*), maka respon akan semakin kuat, sebaliknya jika penguatan dikurangi/dihilangkan (*negative reinforcement*) maka responpun akan melemah.

Pada aliran kognitif, tingkah laku seseorang itu senantiasa didasarkan pada kognisi, yaitu tindakan mengenal atau memikirkan situasi dimana tingkah laku

itu terjadi. Teori belajar kognitif lebih mementingkan proses belajar dari pada hasil belajar itu sendiri. Belajar tidak sekedar melibatkan hubungan antara stimulus dan respon, lebih dari itu belajar melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks. Belajar merupakan perubahan persepsi dan pemahaman. Perubahan persepsi dan pemahaman tidak selalu berbentuk perubahan tingkah laku yang bisa diamati.

Teori belajar konstruktivisme merupakan teori belajar yang menuntut peserta didik mengkonstruksi kegiatan belajar dan mentransformasikan informasi kompleks untuk membangun pengetahuan secara mandiri.

Teori belajar humanistik berpendapat bahwa motivasi dasar manusia adalah mencapai aktualisasi diri. Proses belajar harus terjadi dalam suasana bebas, diprakarsai sendiri dan percaya pada diri sendiri (*self initiated and self reliant learning*). Dalam teori belajar ini, belajar dianggap berhasil jika peserta didik memahami lingkungannya dan dirinya sendiri. Peserta didik dalam proses belajarnya harus berusaha agar lambat laun ia mampu mencapai aktualisasi diri dengan sebaik-baiknya. Teori belajar ini berusaha memahami perilaku belajar dari sudut pandang pelaku, bukan dari sudut pandang pengamat.

Dalam melaksanakan proses belajar mengajar, selain memperhatikan berbagai teori belajar juga memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran yg mendidik. Prinsip pembelajaran menurut Rothwal meliputi: kesiapan, motivasi, persepsi, tujuan, perbedaan individual, transfer & retensi, prinsip kognitif, afektif dan psikomotor serta prinsip evaluasi. Beberapa teori belajar tersebut diatas perlu diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Disamping itu proses pembelajarannya harus memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran agar hasil belajar dapat tercapai secara optimal.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

1. Umpan Balik

- a. Hal-hal apa saja yg sudah saudara kuasai berdasarkan pemahaman dan pengalaman yang berkaitan dengan materi pokok teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik ?
- b. Hal-hal apa saja yg masih belum saudara kuasai berdasarkan pemahaman dan pengalaman yang berkaitan dengan materi pokok teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik?
- c. Saran apa yang dapat saudara sampaikan terkait dengan proses pembahasan materi pokok teori belajar dan prinsip-prinsip pembelajaran yang mendidik agar kegiatan berikutnya lebih baik / lebih berhasil?

2. Tindak lanjut

Guru pembelajar dinyatakan berhasil dalam mempelajari modul ini apabila telah mampu menjawab soal-soal evaluasi / latihan dalam modul ini, tanpa melihat atau membuka materi dengan nilai minimal 80. Bagi yang belum mencapai nilai minimal 80 diharapkan untuk lebih giat mendalami lagi sehingga dapat memperoleh nilai minimal 80.

Kegiatan Pembelajaran 2. Pendekatan, Strategi, Metode dan Teknik Pembelajaran

A. Tujuan

Kegiatan pembelajaran 2 ini secara umum bertujuan agar guru pembelajar memahami tentang: pendekatan pembelajaran khususnya berkaitan dengan saintifik, strategi dan model-model pembelajaran, serta berbagai metode dan teknik pembelajaran.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi yang harus dicapai oleh guru pembelajar melalui modul ini, adalah dengan indikator sebagai berikut:

1. Pendekatan pembelajaran *teacher center* dan *student center* dijelaskan dengan tepat
2. Pendekatan pembelajaran saintifik diterapkan sesuai dengan karakteristik materi yang akan diajarkan
3. Berbagai strategi dan model pembelajaran (Problem based learning, Project based learning, Discovery learning dan inquiry learning) dibedakan dengan tepat
4. Berbagai strategi/model pembelajaran (Problem based learning, Project based learning, Discovery learning dan inquiry learning) diterapkan sesuai dengan karakteristik materi pelajaran
5. Berbagai metode dan teknik pembelajaran dijelaskan dengan benar
6. Berbagai metode dan teknik pembelajaran diterapkan sesuai dengan tujuan pembelajaran

C. Uraian materi

3. Pendekatan Pembelajaran

Menurut pendapat Wahjoedi, pendekatan pembelajaran adalah cara mengelola kegiatan belajar dan perilaku peserta didik agar ia dapat aktif melakukan tugas belajar sehingga dapat memperoleh hasil belajar secara optimal. Sedangkan menurut Sanjaya pendekatan pembelajaran dapat

diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum. Di dalamnya mewedahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu. Berdasarkan kajian terhadap pendapat ini, maka pendekatan merupakan langkah awal pembentukan suatu ide dalam memandang suatu masalah atau obyek kajian. Pendekatan ini akan menentukan arah pelaksanaan ide tersebut untuk menggambarkan perlakuan yang diterapkan terhadap masalah atau obyek kajian yang akan ditangani. Sedangkan menurut Sanjaya (Sanjaya dan Wina, 2008) pendekatan pembelajaran dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum.

Roy Killen (1998) mencatat ada dua pendekatan dalam pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru (*teacher-centred approaches*) dan pendekatan yang berpusat pada peserta didik (*student-centred approaches*). Namun masih ada jenis pendekatan yang lain, misalnya pendekatan saintifik.

a. Pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada guru (*teacher centered approach*)

Pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada guru memiliki ciri bahwa manajemen dan pengelolaan pembelajaran ditentukan oleh guru. Peran peserta didik pada pendekatan ini hanya melakukan aktivitas sesuai dengan petunjuk guru. Selanjutnya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru menurunkan strategi pembelajaran langsung melakukan aktivitas sesuai dengan minat dan keinginannya. (*direct instruction*), pembelajaran deduktif atau pembelajaran ekspositori. Pada strategi ini peran guru sangat menentukan baik dalam pilihan isi atau materi pelajaran maupun penentuan proses pembelajaran.

b. Pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik (*student centered approach*).

Pendekatan pembelajaran berorientasi pada peserta didik adalah pendekatan pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai subjek belajar.

Pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik, manajemen, dan pengelolaannya ditentukan oleh peserta didik. Pada pendekatan ini peserta didik memiliki kesempatan yang terbuka untuk melakukan kreativitas dan mengembangkan potensinya melalui aktivitas secara langsung sesuai dengan minat dan keinginannya.

Pendekatan ini selanjutnya menurunkan strategi pembelajaran *discovery* dan *inkuiri* serta strategi pembelajaran induktif. Pada strategi ini peran guru sebagai fasilitator, dan pembimbing sehingga kegiatan belajar peserta didik menjadi lebih terarah. Pendekatan pembelajaran sebagai pedoman umum dalam menyusun langkah-langkah metode pengajaran yang akan digunakan.

c. Pendekatan Saintifik

1) Esensi Pendekatan Saintifik/Pendekatan Ilmiah

Proses pembelajaran dapat dipadankan dengan suatu proses ilmiah, karena itu Pendekatan saintifik diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik. Dalam pendekatan atau proses kerja yang memenuhi kriteria ilmiah, para ilmuwan lebih mengedepankan penalaran induktif (*inductive reasoning*) dibandingkan dengan penalaran deduktif (*deductive reasoning*).

Penalaran induktif memandang fenomena atau situasi spesifik, kemudian menarik simpulan secara keseluruhan. Penalaran induktif menempatkan bukti-bukti spesifik ke dalam relasi ide yang lebih luas. Metode ilmiah umumnya menempatkan fenomena unik dengan kajian spesifik dan detail untuk kemudian merumuskan simpulan umum. Metode ilmiah merujuk pada teknik-teknik investigasi atas suatu atau beberapa fenomena atau gejala, memperoleh pengetahuan baru, atau mengoreksi dan memadukan pengetahuan sebelumnya. Untuk dapat disebut ilmiah, metode pencarian (*method of inquiry*) harus berbasis pada bukti-bukti dari objek yang dapat diobservasi, empiris, dan terukur dengan prinsip-prinsip penalaran yang spesifik. Karena itu, metode ilmiah umumnya memuat serangkaian aktivitas pengumpulan data melalui observasi atau eksperimen, mengolah informasi atau data, menganalisis, kemudian memformulasi, dan menguji hipotesis.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang “ditemukan”.

Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Dalam melaksanakan proses-proses tersebut, bantuan guru diperlukan. Akan tetapi bantuan guru tersebut harus semakin berkurang dengan semakin bertambah dewasanya peserta didik atau semakin tingginya kelas peserta didik.

2) Proses Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik

Proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik didasarkan pada Permendikbud No 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah dideskripsikan seperti pada Tabel 1.

Tabel 1: Deskripsi Langkah Pembelajaran

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Bentuk Hasil Belajar
Mengamati (<i>observing</i>)	mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat	perhatian pada waktu mengamati suatu objek/ membaca suatu tulisan/ mendengar suatu penjelasan, catatan yang dibuat tentang yang diamati, kesabaran, waktu (<i>on task</i>) yang digunakan untuk mengamati.
Menanya (<i>questioning</i>)	Membuat dan mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi.	Jenis, kualitas, dan jumlah pertanyaan yang diajukan peserta didik (pertanyaan faktual, konseptual, prosedural, dan hipotetik).

<p>Mengumpulkan informasi/ mencoba (<i>experimenting</i>)</p>	<p>Mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari nara sumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/ menambahi/mengembangkan</p>	<p>Jumlah dan kualitas sumber yang dikaji/digunakan, kelengkapan informasi, validitas informasi yang dikumpulkan, dan instrumen/alat yang digunakan untuk mengumpulkan data.</p>
<p>Menalar/ Mengasosiasi (<i>associating</i>)</p>	<p>Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan menyimpulkan.</p>	<p>Mengembangkan interpretasi, argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan informasi dari dua fakta/konsep, interpretasi argumentasi dan kesimpulan mengenai keterkaitan lebih dari dua fakta/ konsep/ teori, menyintesis dan argumentasi serta kesimpulan keterkaitan antarberbagai jenis fakta/konsep/ teori/ pendapat; mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi, dan kesimpulan yang menunjukkan hubungan fakta/konsep/ teori dari dua sumber atau lebih yang tidak bertentangan; mengembangkan interpretasi, struktur baru, argumentasi dan kesimpulan dari konsep/ teori/ pendapat yang berbeda dari berbagai jenis sumber.</p>
<p>Mengomunikasikan (<i>communicating</i>)</p>	<p>menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan.</p>	<p>Menyajikan hasil kajian (dari mengamati sampai menalar) dalam bentuk tulisan, grafis, media elektronik, multi media dan lain-lain.</p>

4. Strategi Pembelajaran

Strategi pembelajaran sangat perlu mendapat perhatian. Karena pemilihan strategi pembelajaran yang tepat akan menunjang keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran. menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan menggairahkan sehingga mampu meningkatkan peran aktif peserta didik.

Dalam dunia pendidikan, strategi diartikan sebagai *plan, method, or series of activities designed to achieves a particular educational goal*. Jadi, dengan demikian strategi pembelajaran dapat diartikan sebagai perencanaan yang berisi tentang rangkaian kegiatan yang didesain untuk mencapai tujuan pendidikan (Martinis Yamin, 2009).

a. Jenis Strategi Pembelajaran

Menurut Rowntree (Sanjaya, 2008), strategi pembelajaran dibedakan dalam tiga kelompok, yaitu: strategi penyampaian penemuan (*exposition-discovery learning*), strategi pembelajaran kelompok, dan strategi pembelajaran individual (*groups-individual learning*).

1) Strategi Penyampaian (*exposition-discovery*)

Strategi pembelajaran *eksposition* merupakan strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara intensif dari seorang guru kepada sekelompok peserta didik dengan maksud agar peserta didik dapat menguasai materi pelajaran secara optimal

Berbeda dengan strategi *discovery*, yang mana bahan pelajaran dicari dan ditemukan sendiri oleh peserta didik melalui berbagai aktivitas, sehingga tugas pendidik lebih banyak sebagai fasilitator dan pembimbing. Karena sifatnya yang demikian strategi ini sering disebut juga sebagai strategi pembelajaran tidak langsung.

2) Strategi Pembelajaran Kelompok

Belajar kelompok dilakukan secara beregu. Bentuk belajar kelompok ini bisa dalam pembelajaran kelompok besar atau klasikal; atau bisa juga dalam kelompok-kelompok kecil. Strategi ini tidak memperhatikan kecepatan belajar individual, semua dianggap sama. Oleh karena itu, dalam belajar kelompok dapat terjadi peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi akan terhambat oleh peserta didik yang kemampuannya biasa-biasa saja. Begitu pula

sebaliknya, peserta didik yang memiliki kemampuan kurang akan merasa tergesur oleh peserta didik yang kemampuannya tinggi.

3) Strategi Pembelajaran Individual

Strategi pembelajaran individual dilakukan peserta didik secara mandiri. Kecepatan, kelambatan, dan keberhasilan peserta didik sangat ditentukan oleh kemampuan individu peserta didik yang bersangkutan. Bahan pelajaran serta bagaimana mempelajarinya didesain untuk belajar sendiri. Contoh dari strategi pembelajaran ini adalah belajar melalui modul atau melalui kaset audio.

b. Pertimbangan Penentuan Strategi Pembelajaran

Beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan strategi pembelajaran tertulis di bawah ini.

1) Tujuan Pembelajaran

Tujuan merupakan faktor yang paling pokok, sebab semua faktor yang ada di dalam situasi pembelajaran, termasuk strategi pembelajaran, diarahkan dan diupayakan semata-mata untuk mencapai tujuan. Tujuan pengajaran menggambarkan tingkah laku yang harus dimiliki mahasiswa didik setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Tingkah laku tersebut dalam dikelompokkan ke dalam kelompok pengetahuan (aspek kognitif), keterampilan (aspek psikomotorik), dan sikap (aspek afektif)

2) Materi Pembelajaran

Dilihat dari hakikatnya, ilmu atau materi pelajaran memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Karakteristik ilmu atau materi pelajaran membawa implikasi terhadap penggunaan cara dan teknik dalam pembelajaran. Secara teoritis di dalam ilmu atau materi terdapat beberapa sifat materi, yaitu fakta, konsep, prinsip, masalah, prosedur (keterampilan), dan sikap (nilai).

3) Peserta didik

Peserta didik sebagai pihak yang berkepentingan di dalam proses pembelajaran, sebab tujuan yang harus dicapai semata-mata untuk mengubah perilaku peserta didik itu sendiri. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan ialah jumlah peserta didik yang terlibat di dalam proses pembelajaran.

4) Waktu

Faktor waktu dapat dibagi dua, yaitu yang menyangkut jumlah waktu dan kondisi waktu. Hal yang menyangkut jumlah waktu adalah berapa jumlah jam pelajaran yang tersedia untuk proses pembelajaran. Sedangkan yang menyangkut kondisi waktu ialah kapan pembelajaran itu dilaksanakan. Pagi, siang, sore atau malam, kondisinya akan berbeda. Hal tersebut akan berpengaruh terhadap proses pembelajaran yang terjadi.

5) Guru

Faktor guru, Teknik penyajian yang paralel adalah teknik penemuan, teknik penyajian kasus, dan teknik nondirektif. Faktor guru adalah salah satu faktor penentu, pertimbangan semua faktor di atas akan sangat bergantung kepada kreativitas guru. Dedikasi dan kemampuan gurulah yang pada akhirnya mempengaruhi proses pembelajaran.

c. Model Pembelajaran

Berdasarkan Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar dan Menengah pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi Kurikulum 2013 adalah model pembelajaran Inkuiri (*Inquiry Based Learning*), model pembelajaran Discovery (*Discovery Learning*), model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), dan model pembelajaran berbasis permasalahan (*Problem Based Learning*). Berikut ini matrik perbedaan model pembelajaran tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengertian dan Langkah Model Pembelajaran

No	Pembeda	Discovery	Inquiry	Problem Based Learning	Project Based Learning
1	Pengertian	prosedur mengajar yang mementingkan pengajaran perseorangan, manipulasi obyek dan lain-lain, sebelum sampai kepada generalisasi. Metode discovery learning merupakan komponen dari praktek pendidikan yang meliputi metode mengajar yang memajukan cara	Model pembelajaran inquiry adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analisis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan	Problem Based Learning merupakan suatu model pengajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik. Masalah autentik dapat diartikan sebagai suatu masalah yang sering ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari.	Pembelajaran yang melibatkan siswa dalam kegiatan pemecahan masalah dan memberi peluang siswa bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri, dan puncaknya menghasilkan produk karya siswa bernilai dan realistik.

		belajar aktif, berorientasi pada proses, mengarahkan sendiri, mencari sendiri dan reflektif.			
2	Langkah	<ul style="list-style-type: none"> • Stimulation (memberi stimulus) • Identifikasi Masalah • Observasi • Pengumpulan Data • Pengolahan Data Dan Analisis • Verifikasi • Generalisasi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientasi • Merumukan Masalah • Menyimpulkan Hipotesis • Mengumpulkan Data • Menguji Hipotesis • Kesimpulan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Merumuskan Masalah • Menganalisis Masalah • Merumuskan Hipotesis • Mengumpulkan Data • Pengujian Hipotesis • Merumuskan Rekomendasi Pemecahan masalah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyiapkan pertanyaan atau penugasan proyek • Mendesain perencanaan proyek • Menyusun jadwal • Memonitor kegiatan dan perkembangan proyek • Menguji hasil • Mengevaluasi kegiatan.atau pengalaman.

Sumber: *Paduan Pengembangan RPP-Direktorat Pembinaan SMA*
 (<https://ibnufajar75.wordpress.com>)

3. Metode dan Teknik Pembelajaran

Metode berasal dari kata *method* (Inggris), yang artinya melalui, melewati, jalan atau cara untuk memperoleh sesuatu. Oleh Sanjaya (2008). metode didefinisikan sebagai cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal. Ini berarti metode digunakan untuk merealisasikan proses belajar mengajar yang telah ditetapkan. Sedangkan menurut Abdurrahman Ginting, metode pembelajaran dapat diartikan cara atau pola yang khas dalam memanfaatkan berbagai prinsip dasar pendidikan serta berbagai teknik dan sumberdaya terkait lainnya agar terjadi proses pembelajaran pada diri pembelajar. Dengan kata lain metode pembelajaran adalah teknik penyajian yang dikuasai oleh seorang guru untuk menyajikan materi pelajaran kepada murid di dalam kelas baik secara individual atau secara kelompok agar materi pelajaran dapat diserap, dipahami dan dimanfaatkan oleh murid dengan baik (Ginting, 2008).

Strategi pembelajaran sifatnya masih konseptual dan untuk mengimplementasikan digunakan berbagai metode pembelajaran tertentu. Dengan kata lain, strategi merupakan “a *plan of operation achieving*

something” sedangkan metode adalah “*a way in achieving something*” (Sanjaya, 2008). Jadi, metode pembelajaran merupakan cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut L. James Havery teknik adalah prosedur logis dan rasional untuk merancang suatu rangkaian komponen yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan maksud untuk berfungsi sebagai satu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan (<http://adityatriastuti.blogspot.com>). Teknik pembelajaran merupakan penjabaran lebih lanjut dari metode, sehingga pengertian teknik pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik dengan memperhatikan unsur-unsur yang saling terikat dan berkaitan untuk mencapai tujuan pembelajaran, agar pembelajaran lebih efisien.

a. Macam Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran sebagai cara mengajar guru di kelas ragamnya sangat banyak. Sehingga pilihan metode pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru sangat bergantung pada beberapa pertimbangan. Beberapa metode yang sering digunakan dan populer bagi para pengajar antara lain: ceramah, diskusi, tanya jawab, demonstrasi, dan sebagainya. Berikut ini diuraikan secara singkat beberapa metode pembelajaran dan langkahnya.

1) Metode Ceramah

Metode ceramah yaitu sebuah metode mengajar dengan menyampaikan informasi dan pengetahuan secara lisan kepada sejumlah peserta didik yang pada umumnya mengikuti secara pasif. Metode ceramah dapat dikatakan sebagai satu-satunya metode yang paling ekonomis untuk menyampaikan informasi, dan paling efektif dalam mengatasi kelangkaan literatur atau rujukan yang sesuai dengan jangkauan daya beli dan paham peserta didik. Metode ini disebut juga dengan metode kuliah atau metode pidato. Dalam pelaksanaannya, metode ceramah terdiri atas dua tahap, yaitu: persiapan dan pelaksanaan.

a) Tahap Persiapan, pada tahap ini yang harus dilakukan adalah:

- Merumuskan tujuan yang ingin dicapai.

- Menentukan pokok-pokok materi yang akan diceramahkan
- Mempersiapkan alat bantu.

b) Tahap Pelaksanaan, Pada tahap ini ada tiga langkah yang harus dilakukan:

1)) Langkah Pembukaan

Langkah pembukaan dalam metode ceramah merupakan langkah yang menentukan. Keberhasilan pelaksanaan ceramah sangat ditentukan oleh langkah ini.

2)) Langkah Penyajian

Tahap penyajian adalah tahap penyampaian materi pembelajaran dengan cara bertutur. Agar ceramah berkualitas sebagai metode pembelajaran, maka guru harus menjaga perhatian peserta didik agar tetap terarah pada materi pembelajaran yang sedang disampaikan.

3)) Langkah Mengakhiri atau Menutup Ceramah

Ceramah harus ditutup dengan ringkasan pokok-pokok materi, agar materi pelajaran yang sudah dipahami dan dikuasai peserta didik tidak terbang kembali. Ciptakanlah kegiatan-kegiatan yang memungkinkan peserta didik tetap mengingat materi pembelajaran. Perlu diperhatikan, bahwa ceramah akan berhasil baik, bila didukung oleh metode-metode lainnya, misalnya tanya jawab, tugas, latihan dan lain-lain.

2) Metode Diskusi

Metode diskusi adalah metode mengajar yang sangat erat hubungannya dengan memecahkan masalah (*problem solving*). Metode ini lazim juga disebut sebagai diskusi kelompok (*group discussion*) dan resitasi bersama (*socialized recitation*).

Metode Diskusi dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan penutup.

a) Tahap Persiapan:

- Merumuskan tujuan yang ingin dicapai, baik tujuan yang bersifat umum maupun tujuan khusus.
- Menentukan jenis diskusi yang dapat dilaksanakan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

- Menetapkan masalah yang akan dibahas.
- Mempersiapkan segala sesuatu yang berhubungan dengan teknis pelaksanaan diskusi, misalnya ruang kelas dengan segala fasilitasnya, petugas-petugas diskusi seperti moderator, notulis, dan tim perumus, manakala diperlukan.

b) Tahap Pelaksanaan:

- Memeriksa segala persiapan yang dianggap dapat memengaruhi kelancaran diskusi;
- Memberikan pengarahan sebelum dilaksanakan diskusi, misalnya menyajikan tujuan yang ingin dicapai serta aturan-aturan diskusi sesuai dengan jenis diskusi yang akan dilaksanakan;
- Melaksanakan diskusi sesuai dengan aturan main yang telah ditetapkan. Dalam pelaksanaan diskusi hendaklah memerhatikan suasana atau iklim belajar yang menyenangkan, misalnya tidak tegang, tidak saling menyudutkan, dan lain sebagainya;
- Memberikan kesempatan yang sama kepada setiap peserta diskusi untuk mengeluarkan gagasan dan ide-idenya;
- Mengendalikan pembicaraan kepada pokok persoalan yang sedang dibahas;
- Hal ini sangat penting, sebab tanpa pengendalian biasanya arah pembahasan menjadi melebar dan tidak fokus.

c) Tahap Penutup:

- Membuat pokok-pokok pembahasan sebagai kesimpulan sesuai dengan hasil diskusi;
- Me-review jalannya diskusi dengan meminta pendapat dari seluruh peserta sebagai umpan balik untuk perbaikan selanjutnya.

3) Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi adalah cara pengelolaan pembelajaran dengan memperagakan atau mempertunjukkan kepada peserta didik suatu proses, situasi, benda, atau cara kerja suatu produk teknologi yang sedang dipelajari. Demonstrasi dapat dilakukan dengan menunjukkan benda baik yang sebenarnya, model, maupun tiruannya dan disertai dengan penjelasan lisan. Demonstrasi akan menjadi aktif jika dilakukan dengan baik oleh guru dan

selanjutnya dilakukan oleh peserta didik. Metoda ini dapat dilakukan untuk kegiatan yang alatnya terbatas tetapi akan dilakukan terus-menerus dan berulang-ulang oleh peserta didik. Metode demonstrasi dikatakan juga metode yang digunakan untuk memperlihatkan sesuatu proses atau cara kerja suatu benda yang berkenaan dengan bahan pelajaran.

Langkah-langkah metode Demonstrasi

a) Perencanaan, hal yang dilakukan adalah:

- Merumuskan tujuan yang jelas baik dari sudut kecakapan atau kegiatan yang diharapkan dapat ditempuh setelah metode demonstrasi berakhir;
- Menetapkan garis-garis besar langkah-langkah demonstrasi yang akan dilaksanakan;
- Memperhitungkan waktu yang dibutuhkan;
- Selama demonstrasi berlangsung, seorang guru hendaknya introspeksi diri apakah:
 - Keterangan-keterangannya dapat didengar dengan jelas oleh peserta didik;
 - Semua media yang digunakan ditempatkan pada posisi yang baik sehingga setiap peserta didik dapat melihat;
 - Peserta didik disarankan membuat catatan yang dianggap perlu.
- Menetapkan rencana penilaian terhadap kemampuan peserta didik.

b) Pelaksanaan, hal dilakukan adalah:

- Memeriksa hal-hal di atas untuk kesekian kalinya (terutama memeriksa alat bantu yang akan digunakan dalam pembelajaran);
- Memberikan penjelasan tentang topik yang akan didemonstrasikan;
- Memulai demonstrasi dengan menarik perhatian peserta didik (Memperhatikan keadaan peserta didik, apakah semuanya mengikuti demonstrasi dengan baik)
- Mengingatn pokok-pokok materi yang didemonstrasikan agar demonstrasi mencapai sasaran;

- Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif memikirkan lebih lanjut tentang apa yang dilihat dan didengarnya dalam bentuk mengajukan pertanyaan (memberi peluang kepada peserta didik untuk mencoba sebelum latihan);
- Memberi penguatan (melalui diskusi, tanya jawab, dan atau latihan) terhadap hasil demonstrasi;
- Menyimpulkan inti sari dari hal yang telah didiskusikan dengan cara mengaktifkan peserta didik;
- Sebagai catatan selama pelaksanaan demonstrasi menghindari ketegangan, oleh karena itu guru hendaknya selalu menciptakan suasana yang harmonis, dan selalu memperhatikan keamanan dan keselamatan.

c) Evaluasi,

Sebagai tindak lanjut setelah diadakannya demonstrasi sering diiringi dengan kegiatan-kegiatan belajar selanjutnya. Kegiatan ini dapat berupa pemberian tugas, seperti membuat laporan, menjawab pertanyaan, mengadakan latihan lebih lanjut. Selain itu, guru dan peserta didik mengadakan evaluasi terhadap demonstrasi yang dilakukan, apakah sudah berjalan efektif sesuai dengan yang diharapkan.

4) Metode Penugasan

Metode pemberian tugas adalah cara mengajar atau penyajian materi melalui penugasan peserta didik untuk melakukan suatu pekerjaan dengan maksud agar peserta didik melakukan kegiatan belajar. Pemberian tugas dapat secara individual atau kelompok. Pemberian tugas untuk setiap peserta didik atau kelompok dapat sama dan dapat pula berbeda. Agar pemberian tugas dapat menunjang keberhasilan proses pembelajaran, maka: 1) tugas harus bisa dikerjakan oleh peserta didik atau kelompok peserta didik, 2) hasil dari kegiatan ini dapat ditindaklanjuti dengan presentasi oleh peserta didik dari satu kelompok dan ditanggapi oleh peserta didik dari kelompok yang lain atau oleh guru yang bersangkutan, serta 3) di akhir kegiatan ada kesimpulan yang didapat.

Pada metode penugasan ini guru memberikan seperangkat tugas yang harus dikerjakan peserta didik, dapat pula tugas menyuruh peserta didik untuk mempelajari lebih dulu topik yang akan dibahas. Metode ini diberikan karena materi pelajaran banyak, sedang waktu yang tersedia sedikit. Agar materi pelajaran selesai sesuai dengan waktu yang ditentukan, maka metode inilah yang biasanya digunakan oleh guru. Tugas ini biasanya bisa dilaksanakan di rumah, di sekolah, di perpustakaan, dan di tempat lainnya. Tugas atau resitasi merangsang anak untuk aktif belajar, baik individu maupun kelompok, tugas yang diberikan sangat banyak macamnya tergantung dari tujuan yang hendak dicapai.

Metode Penugasan mensyaratkan adanya pemberian tugas dan adanya pertanggungjawaban dari murid. Tugas ini dapat berbentuk suruhan-suruhan guru seperti contoh-contoh di atas. Tetapi dapat pula timbul atas inisiatif murid setelah disetujui oleh guru. Cara menilai hasil tugas tertulis kadang-kadang menimbulkan kesukaran.

Langkah-langkah metode penugasan, guru perlu memperhatikan langkah-langkah sebagai berikut :

- Tugas harus direncanakan secara jelas dan sistematis, terutama tujuan penugasan dan cara pengerjaannya. Sebaliknya tujuan penugasan dikomuni kasikan kepada peserta didik (peserta didik) agar tahu arah tugas yang dikerjakan.
- Tugas yang diberikan harus dapat dipahami peserta didik, kapan mengerjakannya, bagaimana cara mengerjakannya, berapa lama tugas tersebut harus dikerjakan, secara individu atau kelompok, dan lain-lain. Hal-hal tersebut akan sangat menentukan efektivitas penggunaan metode penugasan dalam pembelajaran.
- Apabila tugas tersebut berupa tugas kelompok, perlu diupayakan agar seluruh anggota kelompok dapat terlibat secara aktif dalam proses penyelesaian tugas tersebut, terutama kalau tugas tersebut diselesaikan di luar kelas.
- Perlu diupayakan guru mengontrol proses penyelesaian tugas yang dikerjakan oleh peserta didik. Jika tugas tersebut diselesaikan di kelas

guru berkeliling mengontrol pekerjaan peserta didik, sambil memberikan motivasi dan bimbingan terutama bagi peserta didik yang mengalami kesulitan dalam penyelesaian tugas tersebut. Jika tugas tersebut diselesaikan di luar kelas, guru bisa mengontrol proses penyelesaian tugas melalui konsultasi dari pada peserta didik.

- Berikanlah penilaian secara proporsional terhadap tugas-tugas yang dikerjakan peserta didik. Penilaian yang diberikan sebaiknya tidak hanya menitikberatkan pada produk, tetapi perlu dipertimbangkan pula bagaimana proses penyelesaian tugas tersebut. Penilaian hendaknya diberikan secara langsung setelah tugas diselesaikan, hal ini disamping akan menimbulkan minat dan semangat belajar peserta didik, juga menghindarkan bertumpuknya pekerjaan peserta didik yang harus diperiksa.

5) Metode Kerja Kelompok

Metode kerja kelompok adalah metode mengajar dengan mengkondisikan peserta didik dalam suatu group atau kelompok sebagai satu kesatuan dan diberikan tugas untuk dibahas dalam kelompok tersebut. Karena itu guru dituntut untuk mampu menyediakan bahan-bahan pelajaran yang secara manipulasi mampu melibatkan anak bekerjasama dan berkolaborasi dalam kelompok. Penerapan metode kerja kelompok menuntut guru untuk dapat mengelompokkan peserta didik secara arif dan proporsional. Pengelompokkan peserta didik dalam suatu kelompok dapat didasarkan pada: (a) fasilitas yang tersedia; (b) perbedaan individual dalam minat belajar dan kemampuan belajar; (c) jenis pekerjaan yang diberikan; (d) wilayah tempat tinggal peserta didik; (e) jenis kelamin; (f) memperbesar partisipasi peserta didik dalam kelompok; dan (g) berdasarkan pada lotere/random.

Pada umumnya materi pelajaran yang harus dikerjakan secara bersama-sama dalam kelompok itu diberikan atau disiapkan oleh guru. Materi itu harus cukup kompleks isinya dan cukup luas ruang lingkupnya sehingga dapat dibagi-bagi menjadi bagian yang cukup memadai bagi setiap kelompok. Materi hendaknya membutuhkan bahan dan informasi dari berbagai sumber untuk pemecahannya. Masalah yang bisa diselesaikan hanya dengan membaca satu sumber saja tentu tidak cocok untuk ditangani melalui kerja

kelompok. Kelompok dapat dibentuk berdasarkan perbedaan individual dalam kemampuan belajar, perbedaan bakat dan minat belajar, jenis kegiatan, materi pelajaran, dan tujuan yang ingin dicapai. Berdasarkan tugas yang harus diselesaikan, peserta didik dapat dibagi atas kelompok paralel yaitu setiap kelompok menyelesaikan tugas yang sama, dan kelompok komplementer dimana setiap kelompok berbeda-beda tugas yang harus diselesaikan.

Langkah-langkah dalam metode kerja kelompok adalah sebagai berikut:

a) Kegiatan Persiapan

- Merumuskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
- Menyiapkan materi pembelajaran dan menjabarkan materi tersebut ke dalam tugas-tugas kelompok.
- Mengidentifikasi sumber-sumber yang akan menjadi sasaran kegiatan kerja kelompok.
- Menyusun peraturan pembentukan kelompok, cara kerja, saat memulai dan mengakhiri, dan tata tertib lainnya.

b) Kegiatan Pelaksanaan

- Kegiatan Membuka Pelajaran.
- Melaksanakan apersepsi, yaitu pertanyaan tentang materi pelajaran sebelumnya.
- Memotivasi belajar dengan mengemukakan kasus yang ada kaitannya dengan materi pelajaran yang akan diajarkan.
- Mengemukakan tujuan pelajaran dan berbagai kegiatan yang akan dikerjakan dalam mencapai tujuan pelajaran itu.
- Mengemukakan lingkup materi pelajaran yang akan dipelajari.
- Membentuk kelompok.
- Mengemukakan tugas setiap kelompok kepada ketua kelompok atau langsung kepada semua peserta didik.
- Mengemukakan peraturan dan tata tertib serta saat memulai dan mengakhiri kegiatan kerja kelompok.
- Mengawasi, memonitor, dan bertindak sebagai fasilitator selama peserta didik melakukan kerja kelompok.

- Pertemuan klasikal untuk pelaporan hasil kerja kelompok, pemberian balikan dari kelompok lain atau dari guru.
- c) Kegiatan Penutup
- Meminta peserta didik merangkum isi pelajaran yang telah dikaji melalui kerja kelompok.
 - Melakukan evaluasi hasil dan proses.
 - Melaksanakan tindak lanjut baik berupa mengajari ulang materi yang belum dikuasai peserta didik maupun memberi tugas pengayaan bagi peserta didik yang telah menguasai materi metode kerja kelompok tersebut.

7) Metode Karyawisata

Karyawisata adalah kunjungan ke suatu tempat atau objek dalam rangka memperluas pengetahuan dalam hubungan dengan pekerjaan seseorang atau sekelompok orang. Metode karya wisata adalah suatu metode mengajar yang dilakukan dengan cara berkunjung ke suatu tempat atau objek yang dirancang terlebih dahulu oleh pendidik dan diharapkan peserta didik membuat laporan dan diskusi bersama dengan peserta didik yang lain serta didampingi oleh pendidik, yang kemudian hasilnya dituliskan. *Metode karyawisata* hampir sama dengan pembelajaran *outdoor* yaitu aktivitas pembelajaran sama-sama dilaksanakan di luar kelas. Perbedaannya adalah *karayawisata* biasanya bukan sebatas mengajak peserta didik keluar kelas, tetapi lebih jauh dari kelas atau sekolah dalam rangka mengunjungi tempat-tempat yang ada hubungannya dengan materi pelajaran. Sedangkan pembelajaran *outdoor* sifatnya lebih sederhana dan biasanya lokasi kunjungan masih di sekitar sekolah.

Dalam pelaksanaannya, metode karyawisata lebih disukai peserta didik. Namun yang sering terjadi di lapangan, peserta didik belum memiliki panduan belajar yang cukup sehingga hasil dari kegiatan tersebut kurang dirasakan manfaatnya. Disinilah perlunya peran guru untuk mempersiapkan perencanaan yang baik agar hasil yang dicapai benar-benar menjadi pengalaman peserta didik yang dapat meningkatkan hasil belajarnya.

Langkah-langkah metode karya wisata sebagai berikut:

- a. Menetapkan kompetensi yang akan dicapai peserta didik

- b. Merencanakan tujuan
- c. Merumuskan kegiatan yang akan dilakukan
- d. Melaksanakan kegiatan
- e. Menilai kegiatan
- f. Melaporkan hasil kegiatan

Beberapa hal yang harus dimiliki guru dan peserta didik untuk mengoptimalkan metode karyawisata,

Guru harus:

- Menentukan tempat atau objek wisata yang sesuai dengan tujuan pembelajaran;
- Merencanakan dan mempersiapkan panduan peserta didik dalam melaksanakan karyawisata;
- Mempersiapkan peralatan dan bahan yang diperlukan;
- Membimbing dan mengontrol aktivitas peserta didik saat berkaryawisata;
- Menilai hasil kegiatan.

Peserta didik harus:

- Memahami dan melaksanakan panduan peserta didik yang diberikan guru;
- Belajar secara mandiri atau berkelompok;
- Menggunakan peralatan dan bahan yang diperlukan;
- Menyusun laporan hasil karyawisata.

8) Metode Tanya jawab

Metode tanya jawab adalah metode yang digunakan dalam proses belajar mengajar dengan menggunakan pertanyaan yang diajukan oleh guru kepada peserta didik, yang mengarahkan peserta didik memahami materi tersebut. Sementara itu metode tanya jawab ada yang mengartikan suatu cara penyajian pelajaran dalam bentuk pertanyaan yang harus dijawab, terutama oleh guru kepada peserta didik, tetapi dapat pula dari peserta didik kepada guru (Djamarah, 2006). Metode ini bertujuan untuk merangsang perhatian peserta didik dan mengukur kemampuan peserta didik terhadap materi yang dibahas. Metode ini tepat digunakan untuk mengarahkan pengamatan dan proses berfikir dan digunakan sebagai selingan dalam metode cerita atau ceramah. Metoda Tanya Jawab akan menjadi efektif bila materi yang menjadi topik bahasan menarik, menantang dan memiliki nilai

aplikasi tinggi. Pertanyaan yang diajukan bervariasi, meliputi pertanyaan tertutup (pertanyaan yang jawabannya hanya satu kemungkinan) dan pertanyaan terbuka (pertanyaan dengan banyak kemungkinan jawaban), serta disajikan dengan cara yang menarik.

Langkah-langkah pelaksanaan metode tanya jawab adalah sebagai berikut:

a. Persiapan

- Menentukan topik
- Merumuskan tujuan pembelajaran khusus (TPK)
- Menyusun pertanyaan-pertanyaan secara tepat sesuai dengan TPK tertentu
- Mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan yang mungkin diajukan peserta didik

b. Pelaksanaan

- menjelaskan kepada peserta didik tujuan pembelajaran khusus (TPK).
- mengkomunikasikan penggunaan metode tanya jawab (peserta didik tidak hanya bertanya tetapi juga menjawab pertanyaan guru maupun peserta didik yang lain).
- guru memberikan permasalahan sebagai bahan apersepsi.
- guru mengajukan pertanyaan keseluruhan kelas.
- guru harus memberikan waktu yang cukup untuk memikirkan jawabannya, sehingga dapat merumuskan secara sistematis.
- guru memperhatikan dengan seksama saat peserta didik menjawab atas pertanyaannya.
- guru menyampaikan status jawaban peserta didik dan memberi penguatan atau penghapusan atas respon peserta didik (bila jawaban peserta didik belum tepat dapat dilempar lagi pertanyaan kepada peserta didik yang lain untuk menjawab).
- Memberi peluang kepada peserta didik untuk bertanya dalam rangka menggali kejelasan pemahaman.

9) Metode Eksperimen

Metode eksperimen adalah suatu cara pengelolaan pembelajaran di mana peserta didik melakukan aktivitas percobaan dengan mengalami dan

membuktikan sendiri suatu yang dipelajarinya. Dalam metode ini peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri dengan mengikuti suatu proses, mengamati suatu obyek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang obyek yang dipelajarinya. Percobaan dapat dilakukan melalui kegiatan individual atau kelompok. Hal ini tergantung dari tujuan dan makna percobaan atau jumlah alat yang tersedia. Percobaan ini dapat dilakukan dengan demonstrasi, bila alat yang tersedia hanya satu atau dua perangkat saja. Dengan demikian, peserta didik dituntut untuk mengalami sendiri, mencari kebenaran, atau mencoba mencari suatu hukum atau dalil, dan menarik kesimpulan dari proses yang dialaminya itu. Hal ini selaras dengan yang diungkapkan oleh satu penulis buku tentang strategi belajar mengajar (Djamarah, 2006) bahwa metode eksperimen adalah cara penyajian pelajaran, di mana peserta didik melakukan percobaan dengan mengalami sendiri sesuatu yang dipelajari. Dalam proses belajar mengajar, dengan metode eksperimen, peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu obyek, keadaan atau proses sesuatu.

Langkah-langkah metode eksperimen

Prosedur eksperimen menurut Roestiyah (2001) sebagai berikut:

- Perlu dijelaskan kepada peserta didik tentang tujuan eksperimen, mereka harus memahami masalah yang akan dibuktikan melalui eksperimen;
- memberi penjelasan kepada peserta didik tentang alat-alat serta bahan-bahan yang akan dipergunakan dalam eksperimen, hal-hal yang harus dikontrol dengan ketat, urutan eksperimen, hal-hal yang perlu dicatat;
- Selama eksperimen berlangsung guru harus mengawasi pekerjaan peserta didik. Bila perlu memberi saran atau pertanyaan yang menunjang kesempurnaan jalannya eksperimen;
- Setelah eksperimen selesai guru harus mengumpulkan hasil penelitian peserta didik, mendiskusikan di kelas, dan mengevaluasi dengan tes atau tanya jawab.

10) Metode *Role Playing*

Model Pembelajaran *Role Playing* adalah suatu cara penguasaan bahan-bahan pelajaran melalui pengembangan imajinasi dan penghayatan peserta didik.

Pengembangan imajinasi dan penghayatan dilakukan peserta didik dengan memerankannya sebagai tokoh hidup atau benda mati. Permainan ini pada umumnya dilakukan lebih dari satu orang, hal itu bergantung kepada apa yang diperankan. Model pembelajaran Role Playing juga dikenal dengan nama model pembelajaran Bermain Peran. Pengorganisasian kelas secara berkelompok, masing-masing kelompok memperagakan/menampilkan skenario yang telah disiapkan guru. Peserta didik diberi kebebasan berimprovisasi namun masih dalam batas-batas skenario dari guru.

Pada metode bermain peranan, titik tekanannya terletak pada keterlibatan emosional dan pengamatan indera ke dalam suatu situasi masalah yang secara nyata dihadapi. Murid diperlakukan sebagai subyek pembelajaran, secara aktif melakukan praktik-praktik berbahasa (bertanya dan menjawab) bersama teman-temannya pada situasi tertentu. Lebih lanjut prinsip pembelajaran memahami kebebasan berorganisasi, dan menghargai keputusan bersama, murid akan lebih berhasil jika mereka diberi kesempatan memainkan peran dalam bermusyawarah, melakukan pemungutan suara terbanyak dan bersikap mau menerima kekalahan sehingga dengan melakukan berbagai kegiatan tersebut dan secara aktif berpartisipasi, mereka akan lebih mudah menguasai apa yang mereka pelajari. Jadi, dalam pembelajaran murid harus aktif, karena tanpa adanya aktivitas, maka proses pembelajaran tidak mungkin terjadi.

Langkah-langkah pembelajarannya adalah sebagai berikut :

- a) Guru menyusun/menyiapkan skenario yang akan ditampilkan;
- b) Guru menunjuk beberapa peserta didik untuk mempelajari skenario dalam waktu beberapa hari sebelum pelaksanaan Kegiatan Belajar Mengajar;
- c) Guru membentuk kelompok peserta didik dan menetapkan dengan jelas masalah dan peranannya;
- d) Guru memberikan penjelasan tentang kompetensi yang ingin dicapai;
- e) Guru memanggil para peserta didik yang sudah ditunjuk untuk melakonkan skenario yang sudah dipersiapkan;
- f) Masing-masing peserta didik berada di kelompoknya sambil mengamati skenario yang sedang diperagakan;

- g) Setelah selesai ditampilkan, masing-masing peserta didik diberikan lembar kerja untuk membahas/memberi penilaian dan mendiskusikan atas penampilan masing-masing kelompok;
- h) Masing-masing kelompok menyampaikan hasil kesimpulannya;
- i) Guru memberikan kesimpulan secara umum.

11) Metode Pemecahan Masalah (Problem Solving)

Metode pemecahan masalah adalah suatu cara menyajikan pelajaran dengan mendorong peserta didik untuk mencari dan memecahkan suatu masalah/persoalan dalam rangka pencapaian tujuan pengajaran. Metode ini diciptakan seorang ahli didik berkebangsaan Amerika yang bernama John Dewey. Metode ini dinamakan *Problem Method*. Sedangkan Crow&Crow dalam bukunya *Human Development and Learning*, mengemukakan nama metode ini dengan *Problem Solving Method* (<http://aginista.blogspot.com>). Sebagai prinsip dasar dalam metode ini adalah perlunya aktifitas dalam mempelajari sesuatu. Timbulnya aktivitas peserta didik kalau sekiranya guru menjelaskan manfaat bahan pelajaran bagi peserta didik dan masyarakat.

John Dewey mengemukakan bahwa keaktifan peserta didik di sekolah harus bermakna artinya keaktifan yang disesuaikan dengan pekerjaan yang biasa dilakukan dalam masyarakat. Alasan penggunaan metode *problem solving* bagi peneliti adalah dengan penggunaan metode *problem solving* peserta didik dapat bekerja dan berpikir sendiri dengan demikian peserta didik akan dapat mengingat pelajarannya dari pada hanya mendengarkan saja. Untuk memecahkan suatu masalah John Dewey.

Langkah-langkah metode *problem solving* (Depdiknas, 2008) sebagai berikut:

- a) Identifikasi keberadaan masalah yang jelas untuk dipecahkan. Masalah ini harus tumbuh dari peserta didik sesuai dengan taraf kemampuannya.
- b) Mencari dan mengumpulkan data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Misalnya, dengan jalan membaca buku-buku, meneliti, bertanya dan lain-lain.
- c) Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut. Dugaan jawaban ini tentu saja didasarkan kepada data yang telah diperoleh, pada langkah kedua di atas.

- d) Menguji kebenaran jawaban sementara tersebut. Dalam langkah ini peserta didik harus berusaha memecahkan masalah sehingga betul-betul yakin bahwa jawaban tersebut itu betul-betul cocok. Apakah sesuai dengan jawaban sementara atau sama sekali tidak sesuai. Untuk menguji kebenaran jawaban ini tentu saja diperlukan metode - metode lainnya seperti demonstrasi, tugas, diskusi, dan lain-lain.
- e) Menarik kesimpulan. Artinya peserta didik harus sampai kepada kesimpulan terakhir tentang jawaban dari masalah tadi.

12) Metode Proyek

Metode proyek berangkat dari pemikiran John Dewey tentang *metode pemecahan masalah* yang selanjutnya dikembangkan oleh Kilpatrick dalam bentuk metode proyek. Istilah proyek telah dipakai dalam latihan kerja tangan pada awal 1920, dan menunjuk pada setiap masalah praksis yang melibatkan penggunaan fisik untuk menghasilkan suatu produk. Pada waktu metode proyek digunakan dalam bidang pertanian dan kerajinan keluarga, metode proyek tidak hanya sekedar sebuah teknik canggih, tetapi merupakan sebuah filsafat pendidikan yang diterjemahkan dalam sebuah metode.

Pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang memberikan kesempatan pada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan kerja proyek. Melalui pembelajaran kerja proyek, kreativitas dan motivasi peserta didik akan meningkat. Metode ini dapat dipandang sebagai bentuk *open-ended contextual activity-bases learning*, dan merupakan bagian dari proses pembelajaran yang memberi penekanan kuat pada pemecahan masalah sebagai suatu usaha kolaboratif, yang dilakukan dalam proses pembelajaran pada periode tertentu (Made Wena, 2010). Yang pokok dalam metode proyek ialah *“the active purpose of the learner”*. Peserta didik itu sendiri harus menerima proyek itu dan melaksanakannya. Kalau peserta didik sedang membuat jembatan atas perintah guru, itu bukan suatu proyek. Sebaliknya jika peserta didik membaca buku didorong oleh keinginan mencari atau memahami sesuatu, itu termasuk proyek. Sehingga dalam pembelajaran metode proyek dapat diartikan sebagai salah satu cara pemberian pengalaman belajar dengan

menghadapkan peserta didik pada persoalan sehari-hari yang harus dipecahkan secara berkelompok.

Langkah-langkah metode proyek dalam pembelajaran sebagai berikut:

a) Tahap perencanaan

- 1) Mempelajari pokok bahasan dalam GBPP dari mata pelajaran yang menjadi tema dari proyek tersebut.
- 2) Membuat diagram kaitan antara tema dengan pokok bahasan dari mata pelajaran lain (untuk itu perlu dipelajari GBPP mata pelajaran lain).
- 3) Merumuskan tujuan pelajaran dengan menggunakan metode proyek tersebut.
- 4) Menentukan materi pelajaran dari pokok bahasan masing- masing mata pelajaran yang dikaitkan dengan tema proyek.
- 5) Menentukan langkah-langkah dalam kegiatan belajar-mengajar, termasuk metode dan pendekatannya.
- 6) Merencanakan organisasi kelas sesuai dengan kegiatan belajar-mengajar (misalnya bekerja dalam kelompok).
- 7) Bila dalam langkah kegiatan itu ada kunjungan kesitus sejarah atau museum, maka diadakan perencanaan untuk hal tersebut (misalnya mengadakan peninjauan lebih dulu kesitus sejarah atau museum).
- 8) Menyiapkan format- format pengamatan untuk peserta didik.
- 9) Merencanakan kegiatan-kegiatan tidak lanjut.
- 10) Menyiapkan penilaian kegiatan belajar-mengajar.

b) Tahap pelaksanaan

- 1) Guru mengemukakan tema pokok.
- 2) Guru mengajak peserta didik menelaah kemungkinan untuk mengkaitkan tema dengan berbagai bidang studi.
- 3) Guru berperan sebagai pembimbing dan pengatur jalannya diskusi.
- 4) Sesudah pengkaitan tema dengan bidang studi yang lain terbentuk, guru membagi kelas dalam beberapa kelompok sebanyak bidang studi yang ada (terkait).
- 5) Setiap kelompok merencanakan bagaimana melakukan kegiatan yang berhubungan dengan materi yang telah dikaitkan dengan tema.

- 6) Guru memberi tahukan hal-hal yang penting apa yang perlu diamati oleh peserta didik.
- 7) Data informasi yang terkumpul didiskusikan, diolah dan ditulis serta siap untuk dilaporkan.
- 8) Sesudah siap untuk melaporkan, maka guru atau peserta didik memimpin pelaporan. Peserta didik yang lain memberi komentar atau saran dan dicatat oleh anggota kelompok yang sedang melaporkan. Guru kadang-kadang memberi saran apabila diskusi kurang lancar.
- 9) Berdasarkan komentar atau saran maka kelompok mendiskusikan dan bersikap sepakat untuk menambah atau mengurangi dan menyempurnakan laporan.
- 10) Suatu hal yang penting, bahwa guru harus membantu para peserta didik dalam memahami hubungan tema dengan bidang studi yang lain.

c) Tahap tindak lanjut

Untuk memantapkan hasil kegiatan belajar yang baik untuk diterapkan adalah pameran. Pameran dapat berkisar antara pameran sederhana sampai pameran yang lebih luas. Materi pameran dapat menjadi sumber bagi pelajaran lainnya.

d) Tahap penilaian

Tahap penilaian ini sebenarnya merupakan refleksi dari semua kegiatan yang telah dilakukan selama proyek berlangsung. Tujuan penilaian adalah dalam rangka untuk memperbaiki proses belajar-mengajar, mengetahui apa yang telah dipelajari peserta didik, apakah sikap- sikap dan keterampilan tertentu telah dimiliki oleh peserta didik. Cara penilaian dapat dilakukan:

- Secara verbal, misalnya tanya jawab dan diskusi;
- Secara tertulis, misalnya berupa laporan, karangan, puisi, dan tes;
- Penilaian hasil karya, seperti gambar, bagan, model, alat sederhana, diorama, dan market. Penilaian hasil karya wisata dapat ditujukan kepada individu atau kelompok, misalnya pada waktu hasil karya tiap peserta didik dipajang di kelas atau pada waktu pameran tiap *stand* dinilai (nilai kelompok).

b. Teknik Pembelajaran

Teknik Pembelajaran dapat diartikan sebagai cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Misalkan, penggunaan metode ceramah pada kelas dengan jumlah peserta didik yang relatif banyak membutuhkan teknik tersendiri, yang tentunya secara teknis akan berbeda dengan penggunaan metode ceramah pada kelas yang jumlah peserta didiknya terbatas. Demikian pula, dengan penggunaan metode diskusi, perlu digunakan teknik yang berbeda pada kelas yang peserta didiknya tergolong aktif dengan kelas yang peserta didiknya tergolong pasif. Dalam hal ini, guru pun dapat berganti-ganti teknik meskipun dalam koridor metode yang sama. Hal ini selaras dengan yang diungkapkan oleh L. James Havery tentang teknik pembelajaran merupakan prosedur logis dan rasional untuk merancang suatu rangkaian komponen yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan maksud untuk berfungsi sebagai satu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan (<http://adityatriastuti.blogspot.com>).

Teknik pembelajaran merupakan penjabaran lebih lanjut dari metode, tidak salah bila teknik pembelajaran menjadi suatu cara yang digunakan oleh guru untuk mencapai tujuan pembelajaran, agar pembelajaran lebih efisien. Sehingga teknik pembelajaran merupakan cara yang ditempuh guru yang sedang menggunakan metode tertentu namun karena situasi dan kondisi yang dihadapi saat proses berlangsung dan menginginkan lebih efisien dalam pencapaian tujuan pembelajaran dilakukanlah penyesuaian tindakan. Seperti halnya prinsip, pendekatan, dan metode, teknik pembelajaran dapat dibagi atas dua bagian, yaitu teknik umum dan teknik khusus.

- 1) Teknik Umum, teknik umum merupakan cara-cara yang dapat digunakan untuk semua bidang studi dan biasanya dikenal dengan metode pembelajaran seperti yang telah diuraikan di atas, namun wujudnya berbeda. Misalnya ceramah. Sebagai metode, ceramah mencakup pemilihan, penyusunan, dan penyajian bahan. Bahkan, metode ceramah juga mencakup bagaimana menyajikan bahan, dan biasanya teknik ceramah itu hanya salah satu teknik yang dipakai dalam suatu pertemuan atau kegiatan belajar mengajar.
- 2) Teknik khusus, adalah cara mengajarkan (menyajikan atau memantapkan) bahan-bahan pelajaran bidang studi tertentu. Teknik khusus pengajaran bahasa mempunyai ragam dan jumlah yang sangat banyak. Hal ini karena

teknik mengacu kepada penyajian materi dalam lingkup yang kecil. Sebagai contoh, teknik pengajaran keterampilan berbahasa terdiri atas teknik pembelajaran membaca, teknik pembelajaran menulis, teknik pembelajaran berbicara, teknik pembelajaran menyimak, teknik pembelajaran tata bahasa, dan teknik pembelajaran kosa kata. Pembelajaran membaca terbagi pula atas teknik pembelajaran membaca permulaan dan teknik pembelajaran membaca lanjut. Masing-masing terdiri pula atas banyak macam. Begitulah, teknik khusus itu banyak sekali macamnya karena teknik khusus itu berhubungan dengan rincian bahan pembelajaran.

Dalam setiap kegiatan belajar mengajar, misalnya guru bahasa Indonesia, hanya menggunakan satu metode, katakanlah metode khusus pembelajaran bahasa (yang ditunjang sejumlah pendekatan dan prinsip), tetapi menggunakan sejumlah teknik, baik umum maupun khusus. Teknik ini setiap saat divariasikan untuk mendapatkan ketepatan dan keefisiensian.

D. Aktivitas Pembelajaran

Kegiatan yang harus dilakukan oleh guru pembelajar meliputi: membaca dengan cermat sub materi 2: Pendekatan, Strategi, Metode dan Teknik Pembelajaran. Kemudian membahas dan berdiskusi dengan teman sejawat, setelah itu mengerjakan latihan / kasus / tugas, dan merefleksi diri.

E. Latihan/Tugas

Diskusikan dalam kelompok dan hasilnya silahkan dipresentasikan!

- Baca secara seksama secara individu kegiatan pembelajaran 2.
- Berbagi informasi dan diskusikan dengan teman sejawat untuk menjawab pertanyaan di bawah.
- Presentasikan hasil pembahasan dalam kelompok.

Pertanyaan-pertanyaan:

1. Jelaskan konsepsi pendekatan pembelajaran menurut Roykillen
2. Bagaimana pendekatan belajar berlangsung dalam pembelajaran, simulasikan.
3. Konsepsi strategi pembelajaran menurut Rowntree.

4. Bagaimana strategi pembelajaran tersebut dilakukan oleh seorang pengajar, simulasikan.
5. Jelaskan 6 metode pembelajaran yang sesuai dengan mata pelajaran yang diampu.
6. Teknik pembelajaran seperti apa yang sesuai untuk 6 metode pembelajaran yang anda tentukan tersebut, jelaskan dan simulasikan.
7. Simulasikan metode dan teknik pembelajaran tersebut (pilih salah satu metode untuk disimulasikan!

F. Rangkuman

- Pendekatan pembelajaran menurut Roy Killen (dalam Sanjaya, 2008) ada dua pendekatan dalam pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru (*teacher-centred approaches*) dan pendekatan yang berpusat pada peserta didik (*student-centred approaches*). Pendekatan yang berpusat pada guru menurunkan strategi pembelajaran langsung (*direct instruction*), pembelajaran deduktif atau pembelajaran ekspositori. Sedangkan, pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik menurunkan strategi pembelajaran *discovery* dan inkuiri serta strategi pembelajaran induktif.
- Rowntree mengelompokkan ke dalam strategi penyampaian penemuan (*exposition-discovery learning*), strategi pembelajaran kelompok, dan strategi pembelajaran individual (*groups-individual learning*). Selanjutnya Rowntree (Sanjaya, 2008) ditinjau dari proses berpikir dan cara pengolahannya strategi pembelajaran dapat di kelompokkan menjadi dua yaitu strategi pembelajaran deduktif dan strategi pembelajaran induktif.
- Metode pembelajaran merupakan cara yang digunakan untuk merealisasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal (Sanjaya, 2008). Sedangkan menurut Abdurrahman Ginting, metode pembelajaran dapat diartikan cara atau pola yang khas dalam memanfaatkan berbagai prinsip dasar pendidikan serta berbagai teknik dan sumberdaya terkait lainnya agar terjadi proses pembelajaran pada diri pembelajar. Dengan kata lain metode pembelajaran adalah teknik penyajian yang dikuasai oleh seorang guru untuk menyajikan materi pelajaran kepada murid di dalam kelas baik secara individual atau secara kelompok agar

materi pelajaran dapat diserap, dipahami dan dimanfaatkan oleh murid dengan baik (Ginting, 2008).

- Metode pembelajaran sebagai cara mengajar guru di kelas ragamnya sangat banyak. Sehingga pilihan metode pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru sangat bergantung pada beberapa pertimbangan. Beberapa metode yang sering digunakan dan populer bagi para pengajar antara lain: ceramah, diskusi, tanya jawab, demonstrasi, dan sebagainya.
- Teknik pembelajaran merupakan penjabaran lebih lanjut dari metode, sehingga pengertian teknik pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik dengan memperhatikan unsur-unsur yang saling terikat dan berkaitan untuk mencapai tujuan pembelajaran, agar pembelajaran lebih efisien.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

1. Umpan Balik

- a. Pengalaman apa yang sudah anda lakukan dan anda rasakan berkaitan dengan kegiatan pembelajaran yang telah anda lalui ?.
- b. Pengalaman baru apa yang anda peroleh dari kegiatan pembelajaran tersebut ?.
- c. Materi apa yang belum ditulis dalam materi kegiatan pembelajaran yang telah anda diskusikan ?.
- d. Apa manfaat yang anda temukan dalam pembahasan materi kegiatan pembelajaran ini ?.
- e. Apa saran anda untuk lebih memperbaiki materi kegiatan pembelajaran yang telah dibahas ?.

2. Tindak Lanjut

Peserta pelatihan dinyatakan tuntas pada sub materi 2 dalam modul ini bila dapat menjawab soal dengan benar 80 %. Bila ternyata belum kompeten maka harus dilakukan remedial terlebih dahulu baru dapat mengulang untuk dilakukan uji ketuntasan dan selanjutnya dapat mengikuti modul yang lain untuk menempuh kompetensi selanjutnya.



PENUTUP

A. Kesimpulan

Teori belajar dapat diartikan sebagai konsep-konsep dan prinsip-prinsip belajar yang bersifat teoritis dan telah teruji kebenarannya melalui eksperimen. Jenis-jenis teori belajar antara lain teori belajar behavioristik, Cognitivisme, Constructivisme, dan Teori Humanistik. Beberapa teori belajar tersebut di atas perlu diimplementasikan dalam proses pembelajaran. Disamping itu proses pembelajarannya harus memperhatikan prinsip-prinsip pembelajaran agar hasil belajar dapat tercapai secara optimal dan peserta didik dapat mencapai ketuntasan belajar. Jika dalam pembelajaran tersebut terdapat peserta didik yang belum dapat menuntaskan kompetensi yang diharapkan, maka diberikan pengajaran remedial yaitu pemberian bantuan bagi peserta didik yang mengalami kesulitan atau kelambatan belajar. Tetapi bagi peserta didik yang sudah menuntaskan kompetensinya sambil menunggu peserta yang lain, maka dapat diberikan pembelajaran pengayaan.

Selain itu setiap proses pembelajaran memerlukan pendekatan, strategi, metode dan teknik pembelajaran. Banyak sekali pendekatan, strategi, metode dan teknik pembelajaran yang dapat digunakan dalam melaksanakan proses pembelajaran, namun setiap pendekatan, strategi, metode dan teknik pembelajaran tidak ada yang paling baik. Setiap guru harus mempertimbangkan beberapa aspek untuk memilih metode mana yang digunakan dalam proses pembelajarannya. Cara tepat untuk memilih pendekatan, strategi, metode dan teknik pembelajaran yang tepat harus disesuaikan dengan keberadaan peserta didik, karakteristik substansi, kondisi guru, lingkungan, sarana dan prasarana yang ada, serta waktu yang memungkinkan.

B. Tindak Lanjut

Peserta pelatihan dapat dinyatakan tuntas pada modul ini sebagai cerminan kompeten pada kompetensi guru mata pelajaran 2.2. Menerapkan berbagai pendekatan, strategi, metode, dan teknik pembelajaran yang mendidik secara kreatif dalam mata pelajaran yang diampu dengan cara menjawab soal dengan benar 80 % dan menyelesaikan tugas (menyimulasikan praktik sesuai dengan perintah tugas). Bila ternyata belum kompeten maka harus dilakukan remedial terlebih dahulu baru dapat mengulang untuk dilakukan uji ketuntasan dan selanjutnya dapat mengikuti modul yang lain untuk menempuh kompetensi selanjutnya.

C. Evaluasi

Soal Sub Materi 1

Situasi kelas:

Pada saat mengajar praktik dengan topik “mengikir rata”, guru melakukan kegiatan di bawah ini:

- a. Guru menunjukkan:
 - Hasil pengikiran yang baik dan buruk
 - Posisi berdiri saat mengikir
 - Cara memegang gagang kikir
 - Cara mengayunkan permukaan kikir
 - Cara mengontrol permukaan hasil pengikiran
- b. Peserta didik mempraktikkan cara menggunakan kikir sesuai dengan petunjuk guru.
- c. Peserta didik membuat kesimpulan tentang bagaimana cara menggunakan kikir dengan benar.

Pertanyaan:

1. Agar pembelajaran efektif, sebutkan 3 teori belajar yang sesuai untuk digunakan sebagai acuan? Dan kapan teori belajar tersebut digunakan ?
2. Agar pembelajaran efektif, sebutkan 3 prinsip belajar yang harus digunakan? Dan kapan prinsip belajar tersebut digunakan ?

Soal Sub Materi 2

Petunjuk pengerjaan soal

- a. Bacalah secara cermat terlebih dahulu soal-soal berikut dalam mengerjakan
- b. Silanglah pada pilihan jawaban yang anda anggap paling tepat dari 4 item pilihan jawaban (A, B, C, D) dari soal di bawah.
- c. Bila hendak mengganti pilihan jawaban yang anda sudah tersilang meragukan, maka lingkarilah jawaban tersebut dan silanglah dengan pilihan jawaban yang baru, contoh sebagai berikut: A, , C, .
- d. Waktu 20 menit

1. Yang termasuk teknik khusus dalam pembelajaran adalah
 - A. Teknik ceramah
 - B. Teknik menulis
 - C. Teknik tanya jawab
 - D. Teknik diskusi
2. Pembelajaran oleh seorang pendidik dengan sekelompok besar (satu kelas) peserta didik; Pembelajaran oleh seorang pendidik dengan sekelompok kecil (5-7 orang) peserta didik, Pembelajaran oleh seorang pendidik terhadap seorang peserta didik, Pembelajaran oleh satu tim pendidik terhadap sekelompok besar (satu kelas) peserta didik, Pembelajaran oleh satu tim pendidik terhadap sekelompok kecil (5-7 orang) peserta didik merupakan karakteristik strategi pembelajaran berdasarkan
 - A. Peranan pendidik dan peserta didik dalam mengolah "pesan" atau materi
 - B. peranan pendidik dan peserta didik dalam pengelolaan pembelajaran
 - C. pola hubungan pendidik dan peserta didik
 - D. rasio pendidik dan peserta didik yang terlibat.
3. Dua pendekatan dalam pembelajaran menurut Roykillen adalah
 - A. *expository* dan *exposition*
 - B. *discovery* dan *inquiri*
 - C. *student-centred approaches* dan *teacher-centred approaches*
 - D. Problem based learning dan project based learning
4. Pendekatan dalam pembelajaran berpusat pada peserta didik menurunkan strategi pembelajaran
 - A. *Expository*
 - B. Strategi pembelajaran deduktif
 - C. *Direct instruction strategy*

- D. Strategi pembelajaran induktif
5. Pernyataan yang bukan menjadi karakteristik *student centered approach* adalah
 - A. Guru hanya sebagai pembimbing, peserta didik yang aktif
 - B. Guru yang berperan aktif, peserta didik menjadi pendengar yang baik.
 - C. Peserta didik memecahkan masalah sendiri, guru hanya akan memberikan *feed back* dan menjelaskan persoalan persoalan yang melenceng
 - D. Kelas bising.
 6. Dalam pendekatan pembelajaran saintifik seperti yang tertuang dalam Permendikbud no 103 tahun 2014 dikenal dengan lima M. Hal yang dimaksud tersebut adalah
 - A. Mengamati, menanya, menalar, mengasosiasi, mengomunikasikan
 - B. Mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mencoba, mengomunikasikan
 - C. Mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, mengomunikasikan
 - D. Mengamati, menanya, mengasosiasi, mencoba, mengomunikasikan
 7. Kegiatan belajar menanya dilakukan dengan cara
 - A. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang materi pembelajaran yang tidak dipahami
 - B. Guru mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pembelajaran yang telah disampaikan
 - C. peserta didik mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati
 - D. guru mengajukan pertanyaan tentang kepada peserta didik tentang materi yang disampaikan guru
 8. Strategi pembelajaran menurut Rowntree dikelompokkan sebagai berikut
 - A. Strategi penyampaian, strategi pembelajaran kelompok, dan strategi pembelajaran individual
 - B. Strategi penyampaian, strategi pembelajaran, dan strategi pembelajaran diskusi
 - C. Strategi penyampaian, strategi penilaian, dan strategi pembelajaran kolaboratif
 - D. Strategi penyampaian, strategi penilaian, dan strategi pengadministrasian
 9. Strategi yang mengarah pada pengaktifan peserta didik dalam mencari dan menemukan sendiri fakta, prinsip, dan konsep yang mereka butuhkan, disebut
 - A. Heuristik
 - B. Deduktif
 - C. Ekspositorik

- D. Deduktif-induktif
10. Strategi pembelajaran berdasarkan pola hubungan pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran, terdapat tiga jenis strategi pembelajaran, yaitu
 - A. Pembelajaran tatap muka, pembelajaran melalui buku, pembelajaran melalui media elektronik.
 - B. Pembelajaran tatap muka, pembelajaran melalui tekstual, pembelajaran tatap muka dan melalui tekstual.
 - C. Pembelajaran tatap muka, pembelajaran melalui bahan cetak, pembelajaran melalui media elektronik.
 - D. Pembelajaran tatap muka, Pembelajaran melalui media, pembelajaran tatap muka dan melalui media.
 11. Faktor yang perlu dipertimbangkan dalam menentukan strategi pembelajaran adalah sebagai berikut:
 - A. Tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, peserta didik, guru, media.
 - B. Tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, peserta didik, waktu, guru.
 - C. Tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, peserta didik, guru, tempat belajar.
 - D. Tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, jumlah rombel, waktu, guru, biaya.
 12. Pengertian metode pembelajaran adalah
 - A. Cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal
 - B. Cara yang digunakan untuk mengimplementasikan tatap muka agar seluruh kompetensi yang ada tidak ada yang mencapai kurang dari KKM
 - C. Cara yang digunakan untuk melaksanakan pembelajaran sesuai dengan materi yang disusun agar hasil belajar sesuai dengan tuntutan
 - D. Cara yang digunakan untuk merealisasikan pembelajaran tepat waktu, sehingga seluruh substansi tersampaikan sesuai dengan kurikulum yang digunakan.
 13. Setelah guru menunjukkan bahan pembelajaran (gambar, diktat, video, dan referensi lain yang dapat diakses), memberikan kesempatan kepada peserta bertanya, selanjutnya guru menugaskan peserta didik untuk mencermati dan membahasnya dalam kelompok kerja sebelum menyelesaikan bayang presentasi. Berdasarkan pendekatan saintifik tindakan yang dilakukan guru tersebut merupakan tahapan (sesuai dengan Permendikbud No 103 Tahun 2014)
 - A. Mengumpulkan informasi
 - B. Menanya
 - C. Menalar/asosiasi
 - D. mempresentasikan

14. Metode diskusi adalah metode mengajar yang sangat erat hubungannya dengan memecahkan masalah (problem solving). Langkah dalam metode diskusi adalah
- Pengaturan teknik diskusi, pemanduan diskusi, pelaporan hasil diskusi, refleksi dan penutup
 - Memeriksa persiapan, memberi pengarahan, melaksanakan diskusi, dan mengendalikan pembicaraan
 - Merumuskan tujuan, menentukan masalah yang akan dibahas, pelaksanaan diskusi, melaporkan hasil diskusi.
 - Langkah persiapan, pelaksanaan diskusi, penutup diskusi.
15. Langkah metode demonstrasi meliputi perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Tidakan di bawah berikut ini yang bukan termasuk dalam langkah pelaksanaan metode demonstrasi adalah
- Memulai demonstrasi dengan menarik perhatian peserta didik (sambil memperhatikan atensi peserta didik)
 - Memberi tugas sebagai bentuk tindak lanjut dan mengadakan evaluasi terhadap demonstrasi yang telah dilakukan.
 - Memperhatikan keadaan peserta didik, apakah semuanya mengikuti demonstrasi dengan baik
 - Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk aktif memikirkan lebih lanjut tentang apa yang dilihat dan didengarnya dalam bentuk mengajukan pertanyaan.
16. Proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupan. Strategi pembelajaran yang mengaktifkan peserta didik merupakan amanat pengembangan kurikulum 2013. Oleh karena itu salah satu yang dilakukan oleh Pak Agus dalam mengajar mata pelajaran matematika dilakukan sebagai berikut:
- Memberi stimulan dengan cara mengajak menunjukkan rumah joglo dan memperlihatkan situasi, menyiapkan referensi, menyiapkan gambar, sesuai dengan materi pembelajaran/topik/tema yang akan dibahas.
 - peserta didik mencari informasi, dan merumuskan masalah.
 - Peserta didik mencari dan mengumpulkan data/informasi yang dapat digunakan untuk menemukan solusi pemecahan masalah yang dihadapi.
 - peserta didik untuk mencoba dan mengeksplorasi kemampuan pengetahuan konseptualnya.
 - peserta didik untuk mengecek kebenaran atau keabsahan hasil pengolahan data,.
 - peserta didik menggeneralisasikan hasil simpulan.
- Kegiatan yang dilakukan oleh pak Agus merupakan model pembelajaran
- Problem Based Learning*
 - Discovery learning*
 - Project Based learning*

D. *Experimental learning*

17. Langkah-langkah metode problem solving (Depdiknas, 2008) sebagai berikut:
- Mencari dan mengumpulkan data, mengidentifikasi masalah untuk dipecahkan, , menetapkan jawaban sementara, menguji kebenaran jawaban sementara, menarik kesimpulan.
 - Mengidentifikasi masalah untuk dipecahkan, mencari dan mengumpulkan data, menyeleksi data, menetapkan jawaban, menarik kesimpulan.
 - Mengidentifikasi masalah untuk dipecahkan, mencari dan mengumpulkan data, menetapkan jawaban sementara, menguji kebenaran jawaban sementara, menarik kesimpulan.
 - Mengidentifikasi masalah untuk dipecahkan, mencari dan mengumpulkan data, menyeleksi data, menetapkan jawaban sementara, menguji kebenaran jawaban sementara, menarik kesimpulan, mengevaluasi.
18. Metode proyek dalam pembelajaran yang sebenarnya berawal dari pemikiran John Dewey tentang metode pemecahan masalah merupakan bentuk pengembangan yang dilakukan oleh Kilpatrick. Langkah-langkahnya metode proyek sebagai berikut:
- Tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap tindak lanjut, tahap penilaian, tahap refleksi.
 - Tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap tindak lanjut, pameran, tahap penilaian.
 - Tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap tindak lanjut, tahap penilaian.
 - Tahap persiapan, tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, tahap tindak lanjut, tahap penilaian.
19. Tahap tindak lanjut dalam metode proyek dimaksudkan adalah
- Untuk menilai hasil kegiatan belajar (hasil proyek) yang dilakukan oleh guru dan peserta didik.
 - Untuk memantapkan hasil kegiatan belajar dilakukan pameran, dan dapat menjadi sumber belajar bagi pelajaran lainnya.
 - Untuk merencanakan kegiatan belajar berikutnya sehubungan dengan pencapaian kompetensi berikutnya.
 - Untuk menetapkan tingkat keberhasilan pengerjaan proyek yang dilakukan peserta didik oleh guru.

20. Metode brainstorming dikenal juga dengan metode sumbang saran atau curah gagasan bertujuan untuk menghimpun ide, pendapat, informasi, pengalaman semua peserta didik yang sama atau berbeda. Langkah-langkah metode brain storming sebagai berikut:
- A. Pemberian informasi dan motivasi, identifikasi, klasifikasi, verifikasi, konklusi.
 - B. Pemberian informasi dan motivasi, identifikasi, klasifikasi, verifikasi, validasi, dan konklusi.
 - C. Pemberian informasi, motivasi, identifikasi, verifikasi, konklusi.
 - D. Pemberian informasi dan motivasi, identifikasi, klasifikasi, verifikasi, konklusi, evaluasi, dan refleksi.

D. Kunci Jawaban

Soal 1

Pertanyaan	Jawaban, Alasan	Skor Maks	Skor (S)
1	Behavioristik,	2	
	Ketika pendidik memberi contoh, kemudian peserta didik menirukan	2	
	Kognitif,	2	
	Ketika peserta didik mempraktikkan apa yang telah dicontohkan oleh pendidik.	2	
	Konstruktivistik,	2	
	Ketika peserta didik membuat kesimpulan, bagaimana cara mengikir rata dengan baik	2	
2	Prinsip tujuan	2	
	Ketika pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran	2	
	Prinsip kesiapan,	2	
	Ketika pendidik menunjukkan hasil pengikiran yang baik dan buruk, untuk memberikan bekal pengetahuan awal	2	
	Prinsip belajar psikomotorik	2	
	Ketika peserta didik mempraktikkan apa yang telah dicontohkan oleh pendidik.	2	
	Σ	24	
	Nilai	$\Sigma S/24 \times 100 =$	

Soal 2

3. Kriteria Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan dalam materi pokok 1 ini adalah :

Satu soal jika betul mendapatkan skor : 5, sehingga total skor : $20 \times 5 = 100$,

maka rumus nilai akhir adalah :

$\text{Nilai Akhir Materi Pokok 1} = \text{Jumlah jawaban betul} \times 5$
--

4. Kunci jawaban

Kunci jawaban evaluasi materi pokok 2 yaitu Pendekatan, Strategi, Metode Dan Teknik Pembelajaran

NO	JAWABAN
1.	B
2.	D
3.	C
4.	D
5.	B
6.	C
7.	C
8.	A
9.	A
10.	D

NO	JAWABAN
14.	B
15.	A
16.	C
17.	D
18.	B
19.	B
20.	D
21.	C
22.	A
23.	A

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman Ginting. 2008. *Esensi Praktis Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Humaniora.
- Adityatriastuti. 2014. *pengertian dari Strategi, Pembelajaran, Metode, Teknik, dan Model, Menurut Beberapa Ahli*. <http://adityatriastuti.blogspot.com>
- Bell-Gredler, M.E. (1986). *Learning and Instruction: Theory into Practice*. New York: Macmillan Publishing
- Cahyo, Agus N. 2013. *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Diva Press
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Permendikbud No. 103 Tahun 2014 tentang Pedoman Pelaksanaan Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Permendikbud No. 104 Tahun 2014 tentang Penilaian Hasil Belajar oleh Pendidik pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA, Dirjen Mandikdasmen, Depdiknas.
- Dick and Carey. 2005. *Systemic Design Instruction*. Glenview: Illinois harper Collins Publiser.
- Dimjati dan Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Juknis Pembelajaran Tuntas, Remedial, dan Pengayaan di SMA*. Jakarta : Direktorat Pembinaan SMA
- Direktorat Tenaga Kependidikan. 2008. *Strategi Pembelajaran dan Pemilihannya*. Jakarta : Dipdiknas,.
- Hamzah B.Uno. 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Handoko, Hani T, dan Reksohadiprodjo Sukanto.1996. *Organisasi Perusahaan*. Edisi kedua Yogyakarta: BPFE
- Harsono. 2009. "Aplikasi SCL dalam Proses Pembelajaran" dalam www.belajar.usd.ac.id

- Hendyat Soetopo. 2005. *Pendidikan Dan Pembelajaran*. Malang: UMM Press.
- Iskandarwassid dan Dadang Sunendar. 2008. *Strategi Pembelajaran Bahasa*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Lembaga Administrasi Negara Republik Indonesia. 2007. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Lembaga Administrasi Negara Republik Indonesia
- Made Wena. 2010. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Martinis Yamin dan Maisah. 2009. *Manajemen Pembelajaran Kelas: Strategi Meningkatkan Mutu Pembelajaran*. Jakarta: GP Press
- Ratna Wilis Dahar, *Teori-Teori Belajar*, Jakarta: Erlangga, 1996.
- Roestiyah, N.K. 2001. *Didaktik Metodik*, Jakarta: PT. Bina Aksara.
- Sagala, Syaiful. 2012. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Sanjaya, Wina. 2008. *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Solso, Robert L., *Cognitive Psychology*, New York: Pearson Educational, 2004.
- Suparman Atwi. 1997. *Desain Instruksional*. Jakarta: PAU Universitas Terbuka.
- Suprijono, Agus. 2011. *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Sudjana, Nana. 1995. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Suyono dan Hariyanto. 2011. *Belajar dan Pembelajaran Teori dan Konsep Dasar*. Bandung: Rosda
- Syaiful Bahri Djamarah, dkk. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Tim Pengembang MKDP. 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Trianto. 2007. *Model Pembelajaran Terpadu dalam Teori dan Praktek*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Winarno Surakhmad. 1982. *Pengantar Interaksi Mengajar-Belajar*. Bandung: Tarsito,
- <http://indrierb.blogspot.com/2014/01/teori-belajar-konstruktivisme-dan.html>

- <http://irdye07.blogspot.com/2010/11/strategi-pembelajaran.html>.
- <http://sainsmatika.blogspot.com/2012/04/teori-kognitif-dari-bruner-dan-teori.html>
- <http://syamsinarthamar.blogspot.com/2014/05/macam-macam-metode-pembelajaran-serta.html>
- <https://filediamant.wordpress.com/model-pembelajaran-dan-15-metode-pembelajaran>.
- [http://file.upi.edu/direktori/Pengertian Pendekatan, strategi, metode, teknik, taktik.pdf](http://file.upi.edu/direktori/Pengertian_Pendekatan,_strategi,_metode,_teknik,_taktik.pdf)
- <http://www.emakalah.com/2013/04/model-teori-belajar-bruner-dan-ausubel.html>
- <http://www.emakalah.com/2013/04/perkembangan-teori-belajar.html>
- <http://www.gurukelas.com/2012/08/metode-brainstorming-sumbang-saran.html>
- <https://penembushayalan.wordpress.com/kuliah/tokoh-dan-teori-belajar/teori-pembelajaran-vygotsky/>
- <http://kristianawidi.blogspot.co.id/2012/02/makalah-teori-humanistik-carl-rogers.html>.
- <https://ibnufajar75.wordpress.com/2014/05/31/model-model-pembelajaran-yang-sesuai-dengan-kurikulum-2013>



**MODUL
GURU PEMBELAJAR**

**Paket Keahlian
Teknik Komputer dan Jaringan**

Kelompok Kompetensi C

Penulis: Siyamta, S.T., M.T.

**Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kementerian
Pendidikan dan Kebudayaan
Tahun 2016**

HALAMAN PERANCIS

Penulis:

Siyamta, S.T.,M.T. yamtasiyamta@gmail.com

Penelaah:

Bagus Budi Setiawan, S.ST., 081523401., bagus.setiawan@gmail.com

Karino Lolo, S.S., 0896278391., karina.lolo@gmail.com

Ilustrator :

1. Faizal Reza Nurzaha, A.Md., 085298772500., faizalrezanurzaha@gmail.com

2. Siera Maulida Asrin, S.T., 081287304499., sierra.asrin@gmail.com

Copyright ©2016

Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan Tenaga Kependidikan
Bidang Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengkopi sebagian atau keseluruhan isi buku ini untuk kepentingan komersial tanpa izin tertulis dari Kementerian Pendidikan Kebudayaan.



KATA SAMBUTAN

Peran guru profesional dalam proses pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan belajar siswa. Guru profesional adalah guru yang kompeten membangun proses pembelajaran yang baik sehingga dapat menghasilkan pendidikan yang berkualitas. Hal ini tersebut menjadikan guru sebagai komponen yang menjadi fokus perhatian pemerintah pusat maupun pemerintah daerah dalam peningkatan mutu pendidikan terutama menyangkut kompetensi guru.

Pengembangan profesionalitas guru melalui program Guru Pembelajar (GP) merupakan upaya peningkatan kompetensi untuk semua guru. Sejalan dengan hal tersebut, pemetaan kompetensi guru telah dilakukan melalui uji kompetensi guru (UKG) untuk kompetensi pedagogik dan profesional pada akhir tahun 2015. Hasil UKG menunjukkan peta kekuatan dan kelemahan kompetensi guru dalam penguasaan pengetahuan.

Peta kompetensi guru tersebut dikelompokkan menjadi 10 (sepuluh) kelompok kompetensi. Tindak lanjut pelaksanaan UKG diwujudkan dalam bentuk pelatihan guru paska UKG melalui program Guru Pembelajar. Tujuannya untuk meningkatkan kompetensi guru sebagai agen perubahan dan sumber belajar utama bagi peserta didik. Program Guru Pembelajar dilaksanakan melalui pola tatap muka, daring (*online*) dan campuran (*blended*) tatap muka dengan *online*.

Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (PPPPTK), Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Kelautan Perikanan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LP3TK KPTK) dan Lembaga Pengembangan dan Pemberdayaan Kepala Sekolah (LP2KS) merupakan Unit Pelaksana Teknis di lingkungan Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan yang bertanggung jawab dalam mengembangkan perangkat dan melaksanakan peningkatan kompetensi guru sesuai dengan bidangnya.

Adapun perangkat pembelajaran yang dikembangkan tersebut adalah modul untuk program Guru Pembelajar (GP) tatap muka dan GP *online* untuk semua mata pelajaran dan kelompok kompetensi. Dengan modul ini diharapkan program GP memberikan sumbangan yang sangat besar dalam peningkatan kualitas kompetensi guru. Mari kita sukseskan program GP ini untuk mewujudkan Guru Mulia Karena Karya.

Jakarta, Februari 2016
Direktur Jendral
Guru dan Tenaga Kependidikan

Sumarna Surapranata, Ph.D
NIP. 195908011985031002

KATA PENGANTAR

Profesi guru dan tenaga kependidikan harus dihargai dan dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat sebagaimana diamanatkan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen. Hal ini dikarenakan guru dan tenaga kependidikan merupakan tenaga profesional yang mempunyai fungsi, peran, dan kedudukan yang sangat penting dalam mencapai visi pendidikan 2025 yaitu “Menciptakan Insan Indonesia Cerdas dan Kompetitif”. Untuk itu guru dan tenaga kependidikan yang profesional wajib melakukan pengembangan keprofesian berkelanjutan.

Buku pedoman Pedoman Penyusunan Modul Diklat Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Bagi Guru dan Tenaga Kependidikan untuk institusi penyelenggara program pengembangan keprofesian berkelanjutan merupakan petunjuk bagi penyelenggara pelatihan di dalam melaksanakan pengembangan modul yang merupakan salah satu sumber belajar bagi guru dan tenaga kependidikan. Buku ini disajikan untuk memberikan informasi tentang penyusunan modul sebagai salah satu bentuk bahan dalam kegiatan pengembangan keprofesian berkelanjutan bagi guru dan tenaga kependidikan.

Pada kesempatan ini disampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi secara maksimal dalam mewujudkan buku ini, mudah-mudahan buku ini dapat menjadi acuan dan sumber inspirasi bagi guru dan semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan penyusunan modul untuk pengembangan keprofesian berkelanjutan. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk menyempurnakan buku ini di masa mendatang.

Makassar, Februari 2016
Kepala LPPPTK KPTK Gowa
Sulawesi Selatan,

Dr. H. Rusdi, M.Pd,
NIP 19650430 1991 03 1 004



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERANCIS	ii
KATA SAMBUTAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xviii
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	2
C. Peta Kompetensi.....	3
D. Ruang Lingkup Penggunaan Modul	5
E. Cara Penggunaan Modul.....	5
Kegiatan belajar 1: MENGANALISIS KONSEP DASAR SISTEM OPERASI	7
A. Tujuan Pembelajaran.	7
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	7
C. Uraian Materi.....	7
Konsep Dasar Sistem Operasi	7
Perkembangan Sistem Operasi.....	9
D. Aktivitas Pembelajaran	16
E. Latihan	16
F. Rangkuman.....	17
G. Umpan Balik.....	17

H. Kunci Jawaban.....	18
Kegiatan belajar 2: MENGINSTALASI SISTEM OPERASI BERBASIS LINUX ..	19
A. Tujuan Pembelajaran.	19
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	19
C. Uraian Materi	19
Metode Instalasi Sistem Operasi.....	19
Menginstalasi Sistem Operasi Metode Virtualisasi	20
D. Aktivitas Pembelajaran.....	44
E. Latihan	45
F. Rangkuman.....	46
G. Umpan Balik.....	46
H. Kunci Jawaban.....	46
Kegiatan belajar 3 : MENGANALISIS PROSES SERVICE DAN EVENT	48
A. Tujuan Pembelajaran.	48
B. Indikator pencapaian kompetensi.....	48
C. Uraian Materi.	48
Proses Service (Layanan) Pada Sistem Operasi.....	48
Sistem Call Pada Sistem Operasi.....	50
System Program Pada Sistem Operasi	53
Proses Event Pada Sistem Operasi	53
D. Aktifitas Pembelajaran.....	54
E. Latihan	54
F. Rangkuman.....	55
G. Umpan Balik.....	55
H. Kunci Jawaban.....	55
Kegiatan belajar 4 : MENGANALISIS penjad-walan proses.....	56
A. Tujuan Pembelajaran.	56

B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	56
C. Uraian Materi.....	56
Konsep Proses Dalam Sistem Operasi.....	56
Mengontrol Proses Pada Shell	57
D. Aktifitas Pembelajaran.....	59
E. Latihan	59
F. Rangkuman.....	60
G. Umpan Balik.....	60
H. Kunci Jawaban.....	60
Kegiatan belajar 5 : MENGANALISIS penjadwalan CPU	62
A. Tujuan Pembelajaran.	62
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	62
C. Uraian Materi.....	62
Konsep Proses Pada Sistem Operasi.....	62
Algoritma Penjadwalan.....	66
Kriteria Penjadwalan	66
D. Aktifitas Pembelajaran.....	79
E. Latihan	80
F. Rangkuman.....	80
G. Umpan Balik.....	81
H. Kunci Jawaban.....	81
Kegiatan belajar 6 : MENGANALISIS MANAJEMEN MEMORI	82
A. Tujuan Pembelajaran.	82
B. Indikator pencapaian kompetensi.....	82
C. Uraian Materi.....	82
Konsep Dasar Memori.....	82
Alamat Logik dan Alamat Fisik	83

Swapping	85
D. Aktifitas Pembelajaran.....	88
E. Latihan	89
F. Rangkuman.....	89
G. Umpan Balik.....	90
H. Kunci Jawaban.....	90
Kegiatan belajar 7 : MENGANALISIS SISTEM FILE	91
A. Tujuan Pembelajaran.	91
B. Indikator pencapaian kompetensi.....	91
C. Uraian Materi.	91
Organisasi Sistem File Pada Sistem Operasi Linux.....	91
Direktori Standar Pada Sistem Operasi.....	92
D. Aktifitas Pembelajaran.....	96
E. Latihan	97
F. Rangkuman.....	98
G. Umpan Balik.....	98
H. Kunci Jawaban.....	98
Kegiatan belajar 8 : MENYAJIKAN PERINTAH DASAR SISTEM OPERASI BERBASIS LINUX	99
A. Tujuan Pembelajaran.	99
B. Indikator pencapaian kompetensi.....	99
C. Uraian Materi.	99
Perintah Dasar Sistem Operasi Linux.....	99
D. Aktifitas Pembelajaran.....	110
E. Latihan	111
F. Rangkuman.....	111
G. Umpan Balik.....	112

H. Kunci Jawaban.....	112
Kegiatan belajar 9 : MENGANALISIS MANAJEMEN APLIKASI PADA SISTEM OPERASI JARINGAN BERBASIS LINUX.....	113
A. Tujuan Pembelajaran.	113
B. Indikator Pencapaian Kompetensi.....	113
C. Uraian Materi.....	113
Paket Software Pada Sistem Operasi Linux Debian	113
Instalasi Paket Software Pada Sistem Operasi Debian	115
Mengkonfigurasi Paket Software Pada Sistem Operasi Debian (Samba)	117
Menghapus Paket Software Pada Sistem Operasi Debian (Samba) ...	121
D. Aktifitas Pembelajaran.....	122
E. Latihan	122
F. Rangkuman.....	123
G. Umpan Balik.....	123
H. Kunci Jawaban.....	124
Kegiatan belajar 10 : MENGANALISIS MANAJEMEN USER DAN GROUP PADA SISTEM OPERASI JARINGAN BERBASIS LINUX	125
A. Tujuan Pembelajaran.	125
B. Indikator pencapaian kompetensi.....	125
C. Uraian Materi.....	125
Manajemen User dan Group Pada Sistem Operasi Linux.....	125
Manajemen User Mode GUI	125
D. Aktifitas Pembelajaran.....	130
E. Latihan	131
F. Rangkuman.....	131
G. Umpan Balik.....	132

H. Kunci Jawaban.....	132
Kegiatan belajar 11 : MENGANALISIS PROSES BOOTING PADA SISTEM OPERASI JARINGAN BERBASIS LINUX.....	133
A. Tujuan Pembelajaran.	133
B. Indikator pencapaian kompetensi.....	133
C. Uraian Materi.	133
Booting dan Linux Init Proses Pada Sistem Operasi Linux	133
D. Aktifitas Pembelajaran.....	135
E. Latihan	136
F. Rangkuman.....	136
G. Umpan Balik.....	136
H. Kunci Jawaban.....	137
Kegiatan belajar 12 : MENGANALISIS SISTEM BACKUP DAN RECOVERY..	138
A. Tujuan Pembelajaran.	138
B. Indikator pencapaian kompetensi.....	138
C. Uraian Materi.	138
Konsep Dasar Sistem Backup.....	138
Alasan Dilakukan Backup dan Recovery.....	140
Backup dan Recovery Pada Sistem Operasi Linux Debian	141
D. Aktifitas Pembelajaran.....	142
E. Latihan	142
F. Rangkuman.....	143
G. Umpan Balik.....	143
H. Kunci Jawaban.....	144
SOAL EVALUASI.....	145
PENUTUP	149
DAFTAR PUSTAKA.....	150

GLOSARIUM..... 152

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Peta Kompetensi Paket Keahlian TKJ.....	3
Gambar 1.1 Hubungan antara Hardware, Kernel, Shell dan User.....	8
Gambar 1.2. Linus Torvalds.....	11
Gambar 1.3. Richard Stallman in Oslo, Norway 2009	13
Gambar 1.4. Beberapa contoh Distro Sistem Operasi Linux	14
Gambar 2.1. Model sistem Virtualisasi pada sistem Operasi	20
Gambar 2.2. Alamat resmi VirtualBox.....	21
Gambar 2.3. Icon VirtualBox.....	21
Gambar 2.4. Setup Wizard Instalasi VirtualBox.....	22
Gambar 2.5. Pemilihan lokasi Instalasi VirtualBox	22
Gambar 2.6. Pemilihan Feature Instalasi VirtualBox	23
Gambar 2.7. Informasi reset Network Connection.....	23
Gambar 2.8. Informasi Ready to Install.....	24
Gambar 2.9. Informasi proses instalasi telah lengkap	24
Gambar 2.10. Halaman VirtualBox	25
Gambar 2.11. Langkah awal Install Debian (Create a New VM)	25
Gambar 2.12. Menentukan besarnya RAM.....	26
Gambar 2.13. Pembuatan virtual hard drive.....	26
Gambar 2.14. Pemilihan tipe file hard drive	27
Gambar 2.15. Model penyimpanan pada physical hard drive.....	27
Gambar 2.16. Pemberian nama, lokasi dan kapasitas hard drive	28
Gambar 2.17. Pemilihan button Start untuk proses Instalasi	28
Gambar 2.18. Pemilihan menu Instalasi.....	29

Gambar 2.19. Option pada Menu Help	30
Gambar 2.20. Pemilihan bahasa.....	31
Gambar 2.21. Pemilihan Lokasi -> Other	31
Gambar 2.22. Pemilihan lokasi -> Asia	32
Gambar 2.23. Pemilihan lokasi -> Indonesia.....	32
Gambar 2.24. Pemilihan locale configure.....	33
Gambar 2.25. Pemilihan standard keyboard	33
Gambar 2.26. Pengisian nama hostname	34
Gambar 2.27. Konfigurasi domain name.....	34
Gambar 2.28. Pengisian root password	35
Gambar 2.29. Penambahan user baru.....	35
Gambar 2.30. Pemberian password untuk user baru	36
Gambar 2.31. Konfigurasi jam	36
Gambar 2.32. Pemilihan partition disk	37
Gambar 2.33. Metoda partisi.....	37
Gambar 2.34. Pemilihan partisi untuk instalasi.....	38
Gambar 2.35. Partition disc.....	38
Gambar 2.36. Konfirmasi tentang partisi untuk menginstall.....	39
Gambar 2.37. Configure the package manager	39
Gambar 2.38. Konfirmasi menggunakan network mirror	40
Gambar 2.39. Survey partisipasi dalam penggunaan paket-paket debian.....	40
Gambar 2.40. Pemilihan software untuk diinstal pada Debian	41
Gambar 2.41. Install GRUB boot loader.....	41
Gambar 2.42. Informasi Instalation Complete	42
Gambar 2.43. proses booting pertama kali pada Debian 7.2.0.....	42
Gambar 2.44. Proses loading pada Debian 7.2.0.....	43
Gambar 2.45. Pemilihan user dan pengisian password	43

Gambar 2.46. Default Desktop Debian Wheezy.....	44
Gambar 3.1. Melewatkan parameter melalui tabel	50
Gambar 3.2. Sistem MS DOS	51
Gambar 4.1. Proses ID pada Sistem Operasi Linux.....	56
Gambar 4.2. Hasil perintah ps -aux pada sistem operasi linux.....	58
Gambar 4.3. Hasil perintah top pada sistem operasi linux	58
Gambar 5.1. Urutan proses pada sistem operasi.....	64
Gambar 5.2. Switching proses dari satu proses ke proses berikutnya.	66
Gambar 5.3. Urutan kejadian algoritma round robin.....	70
Gambar 5.5. Menjalankan perintah man pada Linux 1	72
Gambar 5.6. Menjalankan perintah man pada Linux 2	73
Gambar 5.7. Contoh proses pada sistem operasi Linux 1	73
Gambar 5.8. Contoh proses pada sistem operasi Linux 2.....	74
Gambar 5.10. Hasil perintah ps -u	75
Gambar 5.11. Hasil perintah ps -eH.....	75
Gambar 5.12. Hasil perintah ps -ef	76
Gambar 5.13. Hasil perintah pstree	76
Gambar 5.14. Hasil perintah pstree -p	77
Gambar 5.15. Hasil perintah pstree -h	78
Gambar 5.16. Hasil perintah ps ax more.....	78
Gambar 5.17. Hasil perintah ps ef more.....	79
Gambar 6.1. Relokasi dinamis menggunakan register relokasi.....	84
Gambar 6.2. Proses Swapping	85
Gambar 6.3. Hasil perintah free -m	86
Gambar 6.4. Hasil perintah df	87
Gambar 6.5. Hasil perintah df -h	87
Gambar 6.6. Hasil perintah free -m	87

Gambar 6.7. Hasil perintah vmstat.....	88
Gambar 7.1. Struktur sistem direktori pada Linux	92
Gambar 7.2. Contoh file dalam sistem operasi Linux mode Text	96
Gambar 7.3. Contoh file dalam sistem operasi Linux mode GUI menggunakan Terminal Linux	96
Gambar 8.1. Masuk ke Terminal Linux	99
Gambar 8.2. Halaman Terminal Linux user biasa	100
Gambar 8.3. Halaman Terminal Linux super user	100
Gambar 8.4. Keluar dari super user ke user biasa	100
Gambar 8.5. Melihat identitas diri.....	101
Gambar 8.6. Menampilkan sistem tanggal dan waktu	101
Gambar 8.7. Menampilkan kalender bulan Mei 2012	102
Gambar 8.8. Menampilkan kalender dalam setahun	102
Gambar 8.9. Menampilkan kalender bulan 9 tahun 1974	103
Gambar 8.10. Melihat hostname	103
Gambar 8.11. Menampilkan sistem informasi pada sistem operasi.....	104
Gambar 8.12. Menampilkan sistem informasi secara keseluruhan.....	104
Gambar 8.13. Melihat user yang aktif dan aktifitasnya	105
Gambar 8.14. Melihat who	105
Gambar 8.15. Melihat whoami	106
Gambar 8.16. Menghapus layar	106
Gambar 8.17. Melihat isi direktori dengan perintah ls.....	107
Gambar 8.18. Melihat isi direktori secara lengkap.....	107
Gambar 8.19. Membuat direktori baru	108
Gambar 8.20. Melihat isi direktori.....	108
Gambar 8.21. Menghapus direktori.....	109
Gambar 8.22. Melihat hasil direktori yang telah dihapus	109

Gambar 8.23. Terminal Linux dengan mode Text	110
Gambar 9.1. Screenshoot perintah # nano /etc/apt/sources.list	114
Gambar 9.2. Menginstalasi paket samba	116
Gambar 9.3. Mengkonfigurasi paket samba 1.....	117
Gambar 9.4. Mengkonfigurasi paket samba 2.....	118
Gambar 9.5. Menghilangkan tanda # di depan security user	118
Gambar 9.6. Mengedit pada Share difinition dan Authentication.....	119
Gambar 9.7. Mengedit pada Share difinition dan Authentication.....	119
Gambar 9.8. Menguji samba server dengan testparm 1.....	120
Gambar 9.9. Menguji samba server dengan testparm 2.....	120
<i>Gambar 9.10. Proses menghapus paket samba</i>	<i>121</i>
Gambar 10.1. Manajemen user dan group via GUI.....	126
Gambar 10.2. Manajemen user dan group via GUI.....	126
Gambar 10.3. Menambahkan account bar	127
Gambar 10.4. Hasil menambahkan account baru	127
Gambar 10.5. Tampilan halaman nano /etc/passwd pada Linux Debian	128
Gambar 10.6. Menambahkan user pada Linux Debian dengan mode text	129
Gambar 10.7. Menambahkan password user pada Linux Debian dengan mode text	130
Gambar 10.8. Pengisian nama lengkap user pada Linux Debiandengan mode text	130
Gambar 11.1. Run level pada OS Linux.....	134
Gambar 12.1. Proses backup dan recovery	138
Gambar 12.2. Klasifikasi pada backup dan recovery	139



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Nomor dan Nama Modul Paket Keahlian TKJ	4
Tabel 2. Keterkaitan antara KIG, KGPK dan IPK	4
Tabel 1.1. List of Linux distributions endorsed by the Free Software Foundation	12
Tabel 7.1. Direktori pada sistem operasi linux.....	92
Tabel 7.2. Direktori pada sistem operasi linux.....	94
Tabel 9.1. Arti kode angka pada CHMOD	117

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Guru dan tenaga kependidikan wajib melaksanakan kegiatan pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas profesionalnya. Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) adalah pengembangan kompetensi Guru dan Tenaga Kependidikan yang dilaksanakan sesuai kebutuhan, bertahap, dan berkelanjutan untuk meningkatkan profesionalitasnya.

PKB sebagai salah satu strategi pembinaan guru dan tenaga kependidikan diharapkan dapat menjamin guru dan tenaga kependidikan mampu secara terus menerus memelihara, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Pelaksanaan kegiatan PKB akan mengurangi kesenjangan antara kompetensi yang dimiliki guru dan tenaga kependidikan dengan tuntutan profesional yang dipersyaratkan.

Di dalam pelaksanaan diklat yang dilaksanakan oleh PPPPTK diperlukan modul sebagai salah satu sumber belajar guru. Modul Diklat PKG Teknik Komputer dan Jaringan Grade 3 ini disusun sebagai acuan bagi penyelenggaraan PKB Diklat dan pelatihan dalam upaya pengembangan keprofesian secara berkelanjutan agar dapat melaksanakan tugas secara profesional, meningkat, dan mengembangkan kompetensi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Modul Diklat PKG Guru TKJ Grade 3 ini mempelajari tentang analisis konsep dasar system operasi, instalasi system operasi jaringan berbasis linux, menganalisis proses service dan event, menganalisis penjadwalan proses, menganalisis penjadwalan CPU, menganalisis manajemen memori, menganalisis system file, menyajikan perintah dasar linux, menganalisis manajemen aplikasi, menganalisis manajemen user dan group, menganalisis proses booting serta menganalisis system backup dan recovery.

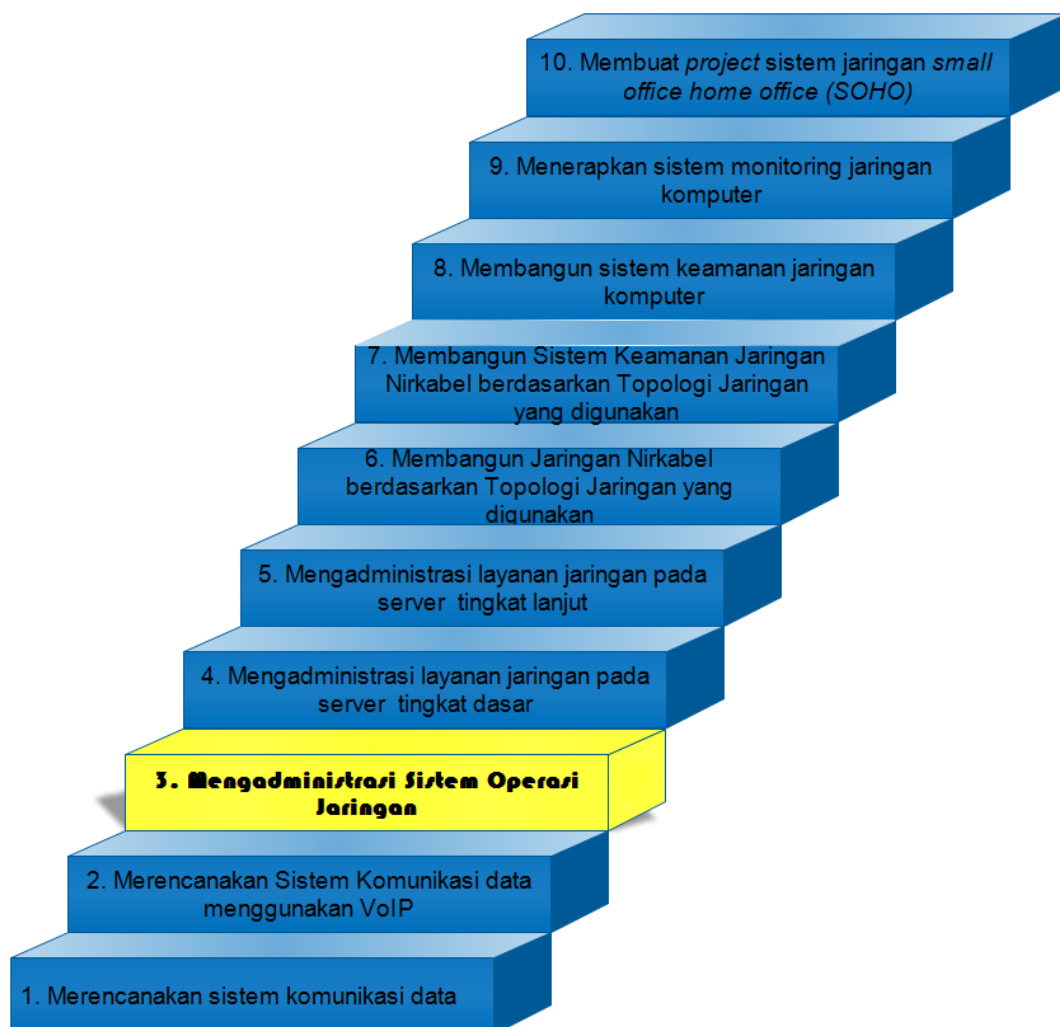
B. Tujuan

Tujuan disusunnya modul diklat PKB Guru TKJ Grade 3 ini adalah memberikan pengetahuan, ketrampilan dan sikap kepada guru atau peserta diklat tentang mengadministrasi system operasi jaringan. Setelah mempelajari modul ini diharapkan guru dapat menganalisis dan mengadministrasi system operasi jaringan. Sedangkan indikator pencapaian kompetensinya adalah :

1. Menganalisis konsep dasar sistem operasi
2. Menginstalasi sistem operasi jaringan berbasis linux
3. Menganalisis proses service dan event
4. Menganalisis penjadwalan proses
5. Menganalisis penjadwalan CPU
6. Menganalisis manajemen memori
7. Menganalisis sistem file
8. Menyajikan perintah dasar sistem operasi jaringan berbasis linux
9. Menganalisis manajemen aplikasi pada sistem operasi jaringan berbasis linux
10. Menganalisis manajemen User dan Group pada sistem operasi jaringan
11. Menganalisis proses booting
12. Menganalisis sistem backup dan recovery

C. Peta Kompetensi

Modul ini merupakan modul ke-3 dari 10 modul yang dikembangkan. Berdasarkan struktur jenjang diklat PKB Modul mengadministrasi sistem operasi jaringan ini termasuk jenjang Dasar. Modul ini akan digunakan untuk Program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) bagi guru-guru produktif Sekolah menengah Kejuruan pada paket keahlian Teknik Komputer dan Jaringan. Peta kompetensi tersebut digambarkan seperti berikut ini.



Gambar 1. Peta Kompetensi Paket Keahlian TKJ

Dari peta kompetensi di atas, dibuatlah modul dengan nama seperti tabel berikut.

Tabel 1. Nomor dan Nama Modul Paket Keahlian TKJ

No	Nama Modul
1	Merencanakan sistem komunikasi data
2	Merencanakan Sistem Komunikasi data menggunakan VoIP
3	Mengadministrasi Sistem Operasi Jaringan
4	Mengadministrasi layanan jaringan pada server tingkat dasar
5	Mengadministrasi layanan jaringan pada server tingkat lanjut
6	Membangun Jaringan Nirkabel berdasarkan Topologi Jaringan yang digunakan
7	Membangun Sistem Keamanan Jaringan Nirkabel berdasarkan Topologi Jaringan yang digunakan
8	Membangun sistem keamanan jaringan komputer
9	Menerapkan sistem monitoring jaringan komputer
10	Membuat <i>project</i> sistem jaringan <i>small office home office (SOHO)</i>

Keterkaitan antara Kompetensi Inti Guru (KIG), Kompetensi Guru paket Keahlian (KGPK) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) ditunjukkan seperti tabel berikut ini.

Tabel 2. Keterkaitan antara KIG, KGPK dan IPK

Kompetensi Inti Guru (KIG)		
20. Menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu		
No	Kompetensi Guru Paket Keahlian (KGPK)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
20.10	Mengadministrasi sistem operasi Jaringan	20.10.1. Menganalisis konsep dasar sistem operasi 20.10.2. Menginstalasi sistem operasi jaringan berbasis linux 20.10.3. Menganalisis proses service dan event 20.10.4. Menganalisis penjadwalan proses 20.10.5. Menganalisis penjadwalan CPU 20.10.6. Menganalisis manajemen memori 20.10.7. Menganalisis sistem file 20.10.8. Menyajikan perintah dasar sistem operasi jaringan berbasis linux 20.10.9. Menganalisis manajemen aplikasi pada sistem operasi jaringan berbasis linux 20.10.10. Menganalisis manajemen User dan Group pada sistem operasi jaringan 20.10.11. Menganalisis proses booting 20.10.12. Menganalisis sistem backup dan

Kompetensi Inti Guru (KIG)		
20. Menguasai materi, struktur, konsep dan pola pikir keilmuan yang mendukung mata pelajaran yang diampu		
No	Kompetensi Guru Paket Keahlian (KGPK)	Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
		recovery

D. Ruang Lingkup Penggunaan Modul

Modul ini terdiri dari 12 kegiatan pembelajaran. Setiap kegiatan pembelajaran terdiri dari tujuan pembelajaran, indikator essential, uraian materi, aktifitas pembelajaran, latihan/tugas/kasus, rangkuman dan umpan balik.

E. Cara Penggunaan Modul

Modul mengadministrasi sistem operasi jaringan ini terdiri dari 12 kegiatan belajar. Peserta diklat dapat mempelajari sesuai dengan urutan kegiatan belajar. Keduabelas kegiatan belajar tersebut tidak memiliki ketergantungan secara penuh, sehingga peserta diklat dapat mempelajari tidak secara berurutan. Akan tetapi untuk masing-masing kegiatan belajar mempunyai keterkaitan secara penuh. Ini berarti untuk setiap kegiatan belajar yang dipelajari harus secara berurutan sesuai dengan urutan kegiatan pembelajaran.

Untuk setiap kegiatan pembelajaran, uraian yang harus dilakukan oleh peserta diklat dalam mempelajari modul ini adalah :

1. Membaca tujuan pembelajaran sehingga memahami target atau goal dari kegiatan belajar tersebut.
2. Membaca indikator pencapaian kompetensi sehingga memahami obyek yang akan dijadikan kriteria pengukuran untuk mencapai tujuan pembelajaran.
3. Membaca uraian materi pembelajaran sehingga memiliki pengetahuan, ketrampilan dan sikap terhadap kompetensi yang akan dicapai
4. Melakukan aktifitas pembelajaran dengan urutan atau kasus permasalahan sesuai dengan contoh.

5. Mengerjakan latihan/soal atau tugas dengan mengisi lembar kerja yang telah disediakan.
6. Menjawab pertanyaan dalam umpan balik yang akan mengukur tingkat pencapaian kompetensi melalui penilaian diri.

Kegiatan belajar 1: MENGANALISIS KONSEP DASAR SISTEM OPERASI

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis konsep dasar sistem operasi dengan dengan baik dan benar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

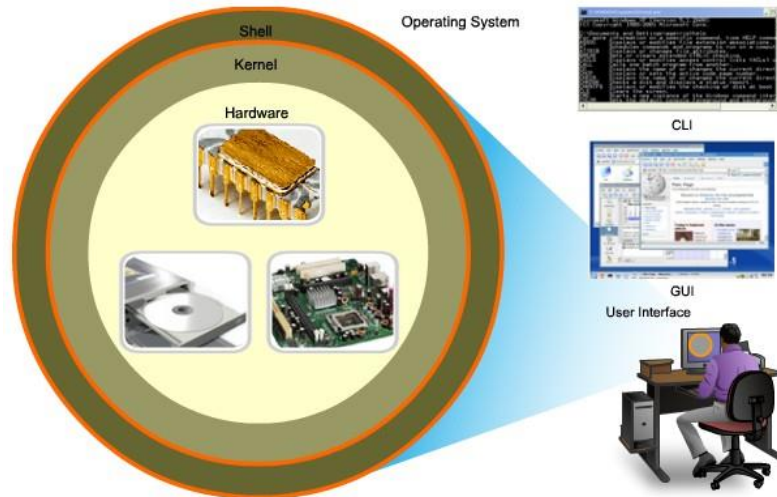
- Memahami konsep dasar sistem operasi
- Menganalisis konsep dasar sistem operasi

C. Uraian Materi.

Konsep Dasar Sistem Operasi

Sistem Operasi adalah perangkat lunak sistem yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem, termasuk menjalankan software aplikasi seperti program-program pengolah kata dan browser web. Sistem operasi merupakan penghubung antara pengguna komputer dengan perangkat keras komputer. Ketika komputer dihidupkan pertama kali (powered on), maka komputer tersebut akan memanggil sistem operasi dari hard disk melalui RAM. Bagian dari sistem operasi yang berinteraksi langsung dengan perangkat keras komputer, disebut dengan kernel. Sedangkan bagian dari interface yang menghubungkan antara aplikasi dengan user, disebut dengan shell. User dapat berinteraksi dengan sheel menggunakan mode text, yang sering disebut dengan command line interface (CLI) atau mode grafis, disebut dengan graphical user interface (GUI).

Secara umum, hubungan antara Hardware, Sistem Operasi dan Pengguna dapat digambarkan seperti berikut ini.



Gambar 1.1 Hubungan antara Hardware, Kernel, Shell dan User

Sistem operasi jaringan atau sistem operasi komputer yang dipakai sebagai server dalam jaringan komputer hampir mirip dengan system operasi komputer *stand alone*, bedanya hanya pada sistem operasi jaringan, salah satu komputer harus bertindak sebagai server bagi komputer lainnya. Sistem operasi dalam jaringan disamping berfungsi untuk mengelola sumber daya dirinya sendiri juga untuk mengelola sumber daya komputer lain yang tergabung dalam suatu jaringan komputer.

Dalam struktur sistem komputer, sistem operasi merupakan lapisan kedua setelah hardware, yang diletakkan pada media penyimpanan (hard disk) di komputer. Sistem Operasi akan melakukan layanan inti umum untuk perangkat lunak aplikasi. Sistem operasi akan mengelola semua aktifitas komputer yang berkaitan dengan pengaksesan perangkat keras, pengelolaan proses seperti penjadwalan proses, dan pengelolaan aplikasi. Sistem operasi mempunyai peranan yang sangat penting.

Perkembangan Sistem Operasi

Open source adalah istilah untuk software yang kode programnya disediakan oleh pengembangnya untuk umum agar dapat dipelajari cara kerjanya, diubah atau dikembangkan lebih lanjut serta untuk disebarluaskan. Apabila pembuat program melarang orang lain untuk mengubah dan atau menyebarkan program buatannya, maka program itu bukan open source, meskipun tersedia kode programnya.

Open source merupakan salah satu syarat bahwa suatu software dikatakan “free software”. Free software pasti open source software, namun open source software belum tentu free software. Salah satu contoh free software adalah Linux. Contoh open source software adalah FreeBSD. Linux yang berlisensi free software tidak dapat diubah menjadi berlisensi tidak free software, sedangkan FreeBSD yang berlisensi open source software dapat diubah menjadi tidak open source. FreeBSD (open source) merupakan salah satu dasar untuk membuat Mac OSX (tidak open source). <http://www.opensource.org/licenses> memuat jenis-jenis lisensi open source.

Mulai tahun 1994-1995, server-server di Institut Teknologi Bandung (ITB) mulai menggunakan FreeBSD sebagai sistem operasinya. FreeBSD merupakan sistem operasi open source dan tangguh untuk keamanan jaringan maupun server. Tetapi kemudian para administrator jaringan di Computer Network Research Group (CNRG) ITB lebih menyukai laptop Mac dengan sistem operasi Mac OS X yang berbasis BSD daripada sistem operasi lain. Istilah open source (kode program terbuka) sendiri baru dipopulerkan tahun 1998. Namun, sejarah piranti lunak open source sendiri bisa ditarik jauh ke belakang semenjak kultur hacker berkembang di laboratorium-laboratorium komputer di universitas-universitas Amerika seperti Stanford University, University of California Berkeley dan Massachusetts Institute of Technology (MIT) pada tahun 1960 - 1970-an.

Awalnya tumbuh dari suatu komunitas pemrogram yang berjumlah kecil namun sangat erat dimana mereka biasa bertukar kode program, dan setiap orang dapat memodifikasi program yang dibuat orang lain sesuai dengan kepentingannya. Hasil modifikasinya juga mereka sebar ke komunitas tersebut.

Perkembangan di atas antara lain dipelopori oleh Richard Stallman dan kawan-kawannya yang mengembangkan banyak aplikasi di komputer DEC PDP-10. Awal tahun 1980-an komunitas hacker di MIT dan universitas-universitas lain tersebut bubar karena DEC menghentikan PDP-10. Akibatnya banyak aplikasi yang dikembangkan di PDP-10 menjadi banyak yang kadaluarsa. Pengganti PDP-10, seperti VAX dan 68020, memiliki sistem operasi sendiri, dan tidak ada satupun piranti lunak bebas. Pengguna harus menanda-tangani nondisclosure agreement untuk bisa mendapatkan aplikasi yang bisa dijalankan di sistem-sistem operasi ini.

Karena itulah pada Januari 1984 Richard Stallman keluar dari MIT, agar MIT tidak dapat mengklaim piranti-piranti lunak yang dikembangkannya. Tahun 1985 beliau mendirikan organisasi nirlaba Free Software Foundation. Tujuan utama organisasi ini adalah untuk mengembangkan sistem operasi. Dengan FSF Stallman telah mengembangkan berbagai piranti lunak : gcc (pengompilasi C), gdb (debugger, Emacs (editor teks) dan perkakas-perkakas lainnya, yang dikenal dengan peranti lunak GNU. Akan tetapi Stallman dan FSFnya hingga sekarang belum berhasil mengembangkan suatu kernel sistem operasi yang menjadi target utamanya. Ada beberapa penyebab kegagalannya, salah satunya yang mendasar adalah sistem operasi tersebut dikembangkan oleh sekelompok kecil pengembang, dan tidak melibatkan komunitas yang lebih luas dalam pengembangannya.

Pada tahun 1991, seorang mahasiswa S2 Universitas Helsinki, Finlandia mulai mengembangkan suatu sistem operasi yang disebutnya Linux. Dalam pengembangannya Linus Torvalds melempar kode program dari Linux ke komunitas terbuka untuk dikembangkan bersama. Komunitas Linux terus berkembang dimana kemudian akhirnya melahirkan distribusi-distribusi Linux yang berbeda tetapi mempunyai pondasi yang sama yaitu kernel Linux dan librari GNU glibc seperti RedHat, SuSE, Mandrake, Slackware, Debian dan lainnya. Beberapa dari distribusi di atas ada yang bertahan dan besar, bahkan sampai menghasilkan distro turunan, contohnya adalah Distro Debian GNU/Linux. Distro ini telah menghasilkan puluhan distro anak, antara lain Ubuntu, Knoppix, Xandros, dan lainnya.

Free Software Foundation (FSF) selain perangkat lunak adalah lisensi GPL (GNU public License), dimana lisensi ini memberi kebebasan bagi penggunanya untuk menggunakan dan melihat kode program, memodifikasi dan mendistribusi ulang peranti lunak tersebut dan juga jaminan kebebasan untuk menjadikan hasil modifikasi tersebut tetap bebas didistribusikan. Linus Torvalds juga menggunakan lisensi ini dalam pengembangan dasar Linux.



Gambar 1.2. Linus Torvalds

Sumber : http://en.wikipedia.org/wiki/Linus_Torvalds

Seiring dengan semakin stabilnya rilis dari distribusi Linux, semakin meningkat juga minat terhadap peranti lunak yang bebas untuk di sharing seperti Linux dan GNU tersebut, juga meningkatkan kebutuhan untuk mendefinisikan jenis peranti lunak tersebut. Terminologi “free” yang dimaksud oleh FSF menimbulkan banyak persepsi dari tiap orang. Sebagian mengartikan kebebasan sebagaimana yang dimaksud dalam GPL, dan sebagian lagi mengartikan untuk arti gratis dalam ekonomi. Para eksekutif di dunia bisnis juga merasa khawatir karena keberadaan perangkat lunak gratis dianggap aneh. Kondisi ini mendorong munculnya terminologi “open source” dalam tahun 1998, yang juga mendorong terbentuknya Open Source Initiative(OSI) suatu organisasi nirlaba yang mendorong pemasyarakatan dan penyatuan “Open Source”, yang diinisiasi oleh Eric

Raymond dan timnya. Beberapa contoh daftar distribusi Linux yang didukung oleh Free Software Foundation ditunjukkan seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 1.1. List of Linux distributions endorsed by the Free Software Foundation

Distribution	Last update	Based on	Description
BLAG	2011-05-04	Fedora	A free distribution based on Fedora.
Dragora GNU/Linux	2012-04-21	None	An independent distribution based on concepts of simplicity.
Dyne:bolic	2011-09-08	Debian	a live CD (installable on HDD) distribution, with special emphasis on audio and video editing.
gNewSense	2013-08-06	Debian (formerly Ubuntu)	FSF-sponsored distribution.
Musix	2010-09-22	Knoppix	LiveCD with special emphasis on music production, graphic design, audio, and video editing.
Parabola	2013-04-27	Arch Linux	Full featured general-purpose distribution that strives to keep its packaging and management tools simple for easy customization.
Trisquel	2013-03-09	Ubuntu	University of Vigo-sponsored distribution oriented to small enterprises, domestic users and educational centers.

1.1. Perkembangan Sistem Operasi Linux

Sistem Operasi Linux merupakan jenis sistem operasi komputer yang dikembangkan oleh komunitas. Dalam sistem Operasi Linux kita mengenal beberapa istilah diantaranya Distro dan Repository, yang akan dijelaskan berikut ini.

GNU Linux

GNU/Linux adalah sebuah sistem operasi yang diciptakan oleh Linus Benedict Torvalds seorang mahasiswa Universitas Helsinki Finlandia di tahun 1991. Proyek **GNU** ini diluncurkan pada tahun 1984 untuk mengembangkan sebuah sistem operasi lengkap mirip UNIX berbasis perangkat lunak bebas, yaitu sistem GNU (GNU merupakan akronim berulang dari “GNU’s Not Unix”; GNU dilafalkan dengan “genyu”). Nama itu dipilih karena rancangannya mirip Unix, tetapi berbeda dari UNIX, GNU tidak mengandung kode-kode UNIX. Pengembangan GNU dimulakan oleh Richard Stallman dan merupakan fokus asli Free Software Foundation (FSF). Varian dari sistem operasi GNU, yang menggunakan kernel Linux, dewasa ini telah digunakan secara meluas. Walaupun sistem ini sering dirujuk sebagai “Linux”, sebetulnya lebih tepat jika disebut sistem GNU/Linux. Ada salah satu fitur atau kemampuan yang sangat menarik dari GNU/Linux yang belum ada pada sistem operasi populer lainnya, yaitu menjalankan sistem operasi dan aplikasi lengkap tanpa menginstalnya di hard disk. Dengan cara ini dengan mudah kita dapat menggunakan GNU/Linux di komputer orang lain karena tak perlu menginstalnya. Sejarah sistem operasi Linux berkaitan erat dengan proyek GNU, proyek program bebas freeware terkenal diketuai oleh Richard Stallman. Proyek GNU diawali pada tahun 1983 untuk membuat sistem operasi seperti Unix lengkap dengan kompiler, utiliti aplikasi, utiliti pembuatan dan seterusnya, diciptakan sepenuhnya dengan perangkat lunak bebas.



Gambar 1.3. Richard Stallman in Oslo, Norway 2009
Sumber : http://id.wikipedia.org/wiki/Richard_Stallman

Pada tahun 1991, pada saat versi pertama kerangka Linux ditulis, proyek GNU telah menghasilkan hampir semua komponen sistem ini kecuali kernel. Torvalds dan pembuat kernel seperti Linux menyesuaikan kernel mereka supaya dapat berfungsi dengan komponen GNU, dan seterusnya mengeluarkan. Sistem operasi yang cukup berfungsi. Oleh karena itu, Linux melengkapi ruang terakhir dalam rancangan GNU.

Distro Linux

Distribusi Linux (Distro Linux) adalah sebutan untuk sistem operasi komputer dan aplikasinya, merupakan keluarga Unix yang menggunakan kernel Linux. Distribusi Linux dapat berupa perangkat lunak bebas dan bisa juga berupa perangkat lunak komersial seperti Red Hat Enterprise, SuSE, dan lain-lain. Ada banyak distribusi atau distro Linux yang telah muncul. Beberapa bertahan dan besar, bahkan sampai menghasilkan distro turunan, contohnya Distro Debian GNU/Linux. Distro ini telah menghasilkan puluhan distro anak, antara lain Ubuntu, Knoppix, Xandros, DSL, dan sebagainya. Berikut ini digambarkan beberapa contoh Distro Linux yang beredar di pasaran.



Gambar 1.4. Beberapa contoh Distro Sistem Operasi Linux

Untuk mendapatkan distro linux, anda dapat mengunduh langsung dari situs distributor distro bersangkutan, atau membelinya dari penjual lokal. Beberapa distro Linux Live CD yang banyak dipakai antara lain Knoppix, SUSE Live Eval, Mandrake Move, Gentoo Live CD, Slackware Live CD dan lain-lain. Meskipun bentuknya Live CD, tetapi distro tersebut memiliki fungsi yang sama dengan distro-distro terinstal. Di dalam CD tersebut, sudah terdapat paket-paket umum yang biasa kita jumpai di distro Linux besar, seperti: OpenOffice, KOffice, XMMS, GIMP, Konqueror, dan sebagainya. Namun ada beberapa pengecualian, yaitu beberapa paket yang memang sangat besar dan kiranya tidaklah umum digunakan oleh home user, mengingat kapasitas CD yang terbatas, yaitu sekitar 700MB.

Kepraktisan ada batasnya karena selama operasionalnya, Linux Live CD tidak mempunyai sebuah tempat khusus di dalam harddisk. Linux Live CD hanya memiliki tempat di memori utama (RAM), sehingga setelah di-restart, semua isi RAM akan dikosongkan dan Linux Live CD harus melakukan inisialisasi ulang untuk mendeteksi semua perangkat keras yang dimiliki oleh user. Selain itu, kinerja dari Linux Live CD sendiri juga tidak bisa maksimal, karena kecepatan komputer untuk mengakses CD-ROM jauh lebih lambat dibandingkan dengan kecepatan mengakses harddisk.

Repository

Repository merupakan sekumpulan paket-paket aplikasi atau program untuk sebuah sistem operasi linux yang digunakan untuk menunjang kinerja dari sebuah aplikasi, program, dan sebagainya yang didapatkan dari Server Mirror atau CD/DVD atau media penyimpanan lainnya. Dengan kata lain, repository adalah paket-paket khusus untuk sebuah sistem operasi yang kemudian paket-paket tersebut diinstal untuk mendapatkan kinerja lebih baik dari sebuah sistem operasi.

Repository mungkin hanya untuk program-program tertentu, seperti CPAN untuk bahasa pemrograman Perl, atau untuk seluruh sistem operasi. Operator repository tersebut biasanya menyediakan sebuah sistem manajemen paket,

alat-alat yang dimaksudkan untuk mencari, menginstal dan sebaliknya memanipulasi paket perangkat lunak dari repositori.

Sebagai contoh, banyak distribusi Linux menggunakan Advanced Packaging Tool (APT) yang umumnya ditemukan di distro berbasis Debian, atau yum yang biasa ditemukan di distro berbasis Red Hat. Ada juga beberapa sistem manajemen paket independen, seperti Pacman, digunakan dalam Arch Linux dan equo, ditemukan di Sabayon Linux.

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap konsep dasar sistem operasi. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.
6. Membuat laporan aktifitas pembelajaran dan mengkomunikasikan hasil laporan dan pembahasan tersebut dengan tutor.

E. Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan dengan sistem Operasi?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Gambarkan hubungan antara hardware, software dan user!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Sebutkan distro sistem operasi linux!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

F. Rangkuman

Sistem Operasi adalah perangkat lunak sistem yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem, termasuk menjalankan software aplikasi seperti program-program pengolah kata dan browser web. Sistem operasi merupakan penghubung antara pengguna komputer dengan perangkat keras komputer. Pengertian sistem operasi secara umum adalah suatu pengelola seluruh sumber daya yang terdapat pada sistem komputer dan menyediakan sekumpulan layanan untuk memudahkan dan memberi kenyamanan dalam penggunaan dan pemanfaatan sumber daya sistem komputer.

G. Umpan Balik

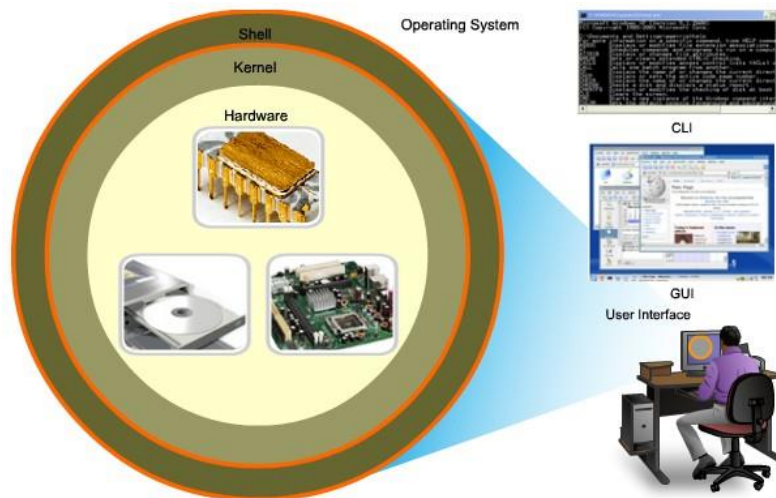
Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang konsep dasar sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami struktur sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

3. Apakah saudara sudah memahami jenis-jenis sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. Sistem operasi adalah perangkat lunak sistem yang bertugas untuk melakukan kontrol dan manajemen perangkat keras serta operasi-operasi dasar sistem, termasuk menjalankan software aplikasi seperti program-program pengolah kata dan browser web.
2. Hubungan antara hardware, software dan user ditunjukkan seperti berikut ini.



3. Beberapa contoh sistem operasi berbasis Linux antara lain debian, suse, open suse, mandrake, blankon, free BSD.

Kegiatan belajar 2: MENGINSTALASI SISTEM OPERASI BERBASIS LINUX

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar 2 ini diharapkan bahwa :

- Melalui diskusi peserta diklat dapat menganalisis langkah-langkah instalasi sistem operasi secara benar, teliti dan tertib.
- Melalui praktikum di laboratorium peserta diklat dapat melakukan instalasi sistem operasi secara benar, teliti dan tertib.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Memahami cara menginstalasi system operasi berbasis Linux
- Menginstalasi sistem operasi berbasis Linux.

C. Uraian Materi

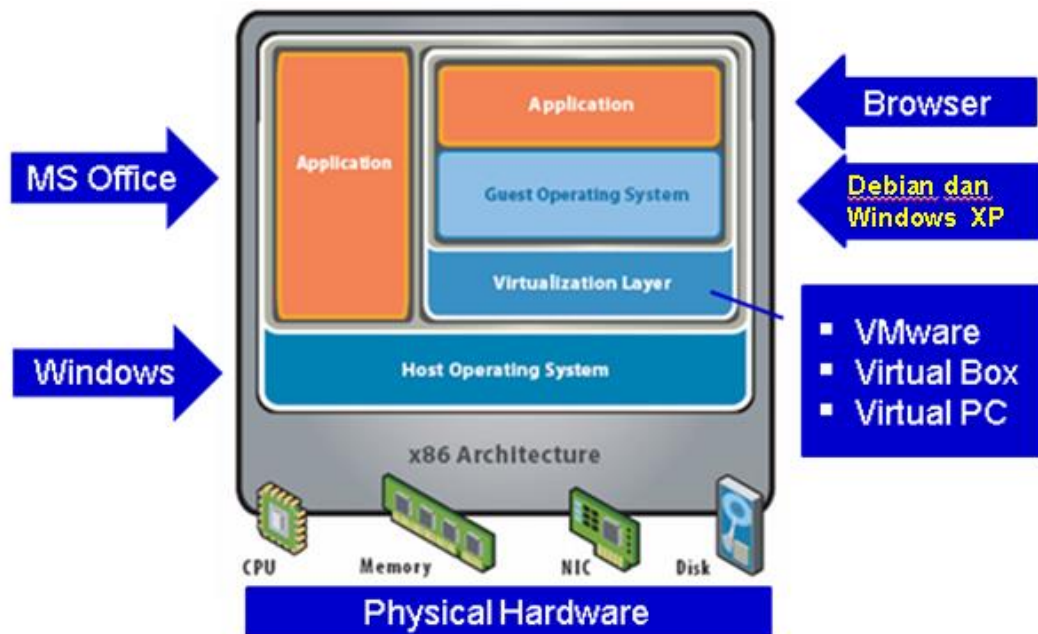
Metode Instalasi Sistem Operasi

Pada saat menginstalasi sistem operasi, maka dapat dilakukan dengan berbagai metode instalasi. Sampai saat ini ada empat metode instalasi sistem operasi, yaitu *clean install*, *upgrade*, *multibooting* dan virtualisasi. Metode clean install merupakan suatu metode untuk menginstalasi sistem operasi pada laptop atau komputer yang baru, dimana sebelumnya pada suatu komputer belum terdapat sistem operasinya. Dalam metode ini sistem operasi akan menghapus semua data yang ada dalam partisi harddisk yang digunakan untuk menginstall sistem operasi tersebut. Dalam sebuah komputer dimungkinkan untuk menginstal lebih dari satu sistem operasi. Setiap sistem operasi ditempatkan pada partisi yang berbeda agar dapat mengkonfigurasi dirinya sendiri berkaitan dengan sistem file dan setting konfigurasinya. Pada saat pertamakali komputer dijalankan, maka akan muncul menu pilihan sistem operasi mana yang akan dijalankan. Hanya satu sistem operasi yang dapat berjalan pada waktu yang bersamaan dan sistem operasi tersebut dapat mengontrol hardware secara penuh. Dengan sistem

virtualisasi ini dimungkinkan lebih dari satu sistem operasi diinstal pada sebuah hardware/komputer serta lebih dari satu sistem operasi dapat berjalan padanya pada waktu yang bersamaan.

Menginstalasi Sistem Operasi Metode Virtualisasi

Virtualisasi merupakan suatu metode dimana komputer fisik dapat berfungsi seperti dua buah komputer atau lebih, dan setiap komputer virtual tersebut menggunakan arsitektur dasar yang sama dengan komputer fisik. Pada metode virtualisasi dikenal dengan istilah *Host Operating System* dan *Guest Operating System*. Host Operating System adalah sistem operasi yang berjalan pada hardware realnya, sedangkan guest operating system adalah sistem operasi yang berjalan di atas mesin virtual, misalnya VirtualBox. Struktur dari sistem virtualisasi digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.1. Model sistem Virtualisasi pada sistem Operasi

2.1. Persiapan Instalasi Sistem Operasi Linux Debian 7.2.0 (Wheezy) Berbasis Graphical User Interface (GUI) dengan Metode Virtualisasi

Peralatan yang perlu dipersiapkan untuk instalasi system operasi Linux Debian Debian 7.2.0 Wheezy, adalah CD, DVD, USB, atau dapat juga melalui jaringan komputer. Hal lain yang perlu dilakukan adalah media penyimpanan berupa

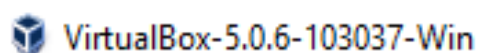
hardisk dan RAM sudah support terhadap Debian 7.2.0. Pada kesempatan kali ini digunakan hardisk dalam kapasitas yang dapat diatur melalui Virtual Machine yaitu VirtualBox. Dengan demikian, maka pada Komputer atau Laptop perlu diinstal Virtual Box. Alamat resmi dari VirtualBox ada di <http://www.virtualbox.org>, sehingga dapat mendownload versi terbarunya, seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2.2. Alamat resmi VirtualBox

Langkah selanjutnya adalah mendownload VirtualBox tersebut sesuai dengan sistem operasi yang kita gunakan. Pada gambar di atas terdapat beberapa pilihan, yaitu VirtualBox untuk Windows Host, Linux Host, Solaris Host dan lain sebagainya. Setelah software tersebut didownload, maka langkah selanjutnya adalah menginstallnya pada Komputer atau Laptop. Adapun langkah-langkah untuk menginstalasi VirtualBox 5.0.6 for Windows adalah sebagai berikut :

1. Klik 2 kali pada Icon VirtualBok, seperti gambar berikut ini.



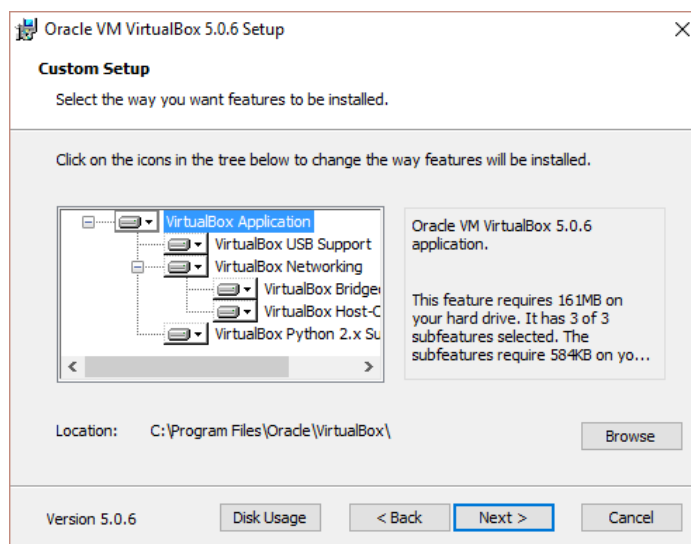
Gambar 2.3. Icon VirtualBox

2. Sehingga akan muncul gambar seperti berikut ini.



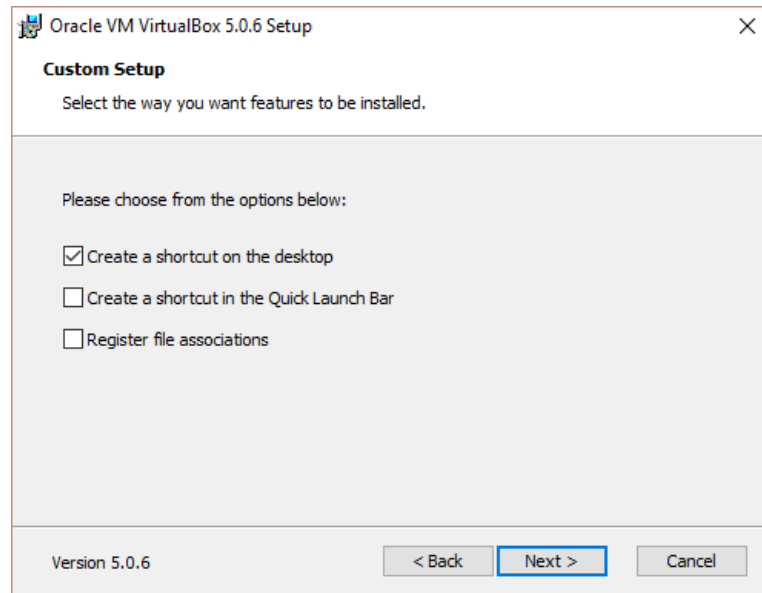
Gambar 2.4. Setup Wizard Instalasi VirtualBox

3. Langkah selanjutnya adalah pemilihan lokasi dimana software VirtualBox akan diinstall, seperti gambar berikut ini.



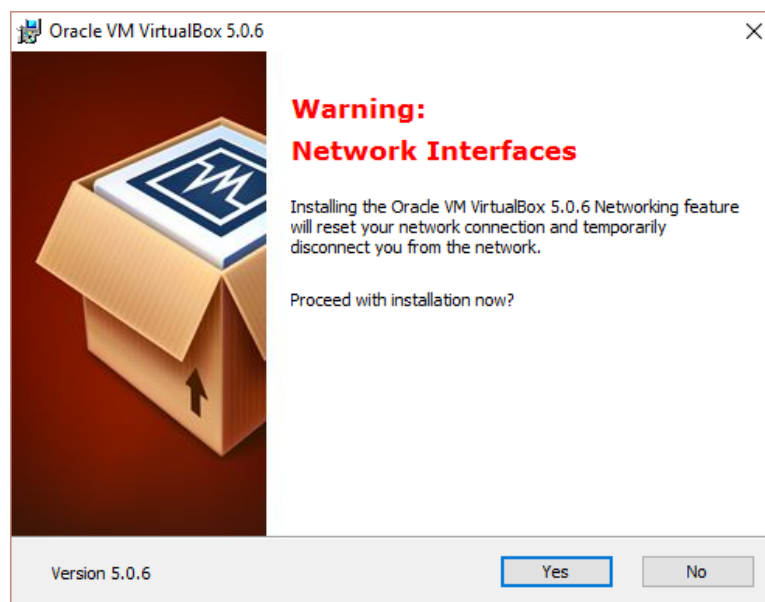
Gambar 2.5. Pemilihan lokasi Instalasi VirtualBox

4. Langkah berikutnya adalah pemilihan Feature Instalasi VirtualBox, seperti pada gambar berikut ini.



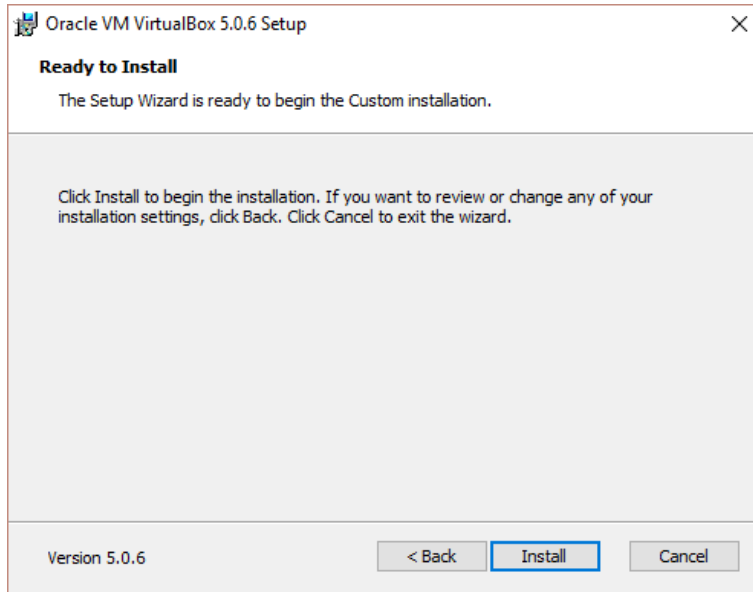
Gambar 2.6. Pemilihan Feature Instalasi VirtualBox

5. Tahap berikutnya akan muncul peringatan bahwa



Gambar 2.7. Informasi reset Network Connection

6. Tahap berikutnya adalah proses instalasi siap dimulai.



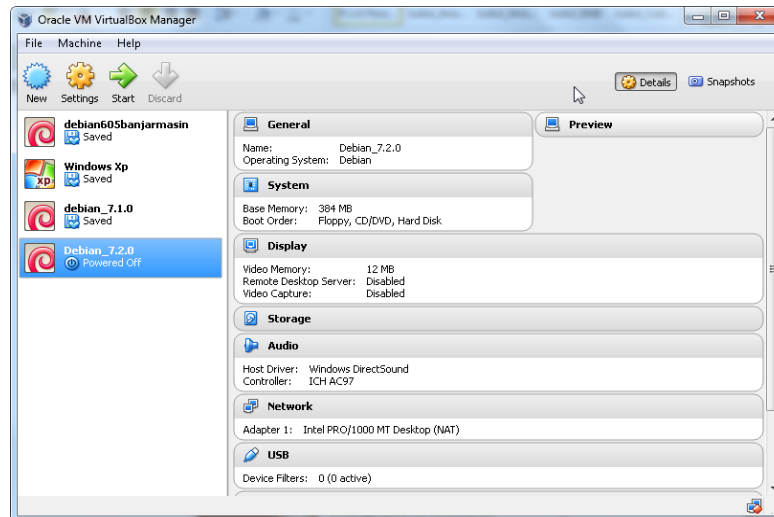
Gambar 2.8. Informasi Ready to Install

7. Informasi bahwa proses instalasi telah selesai dan ketika ditekan button Finish, maka akan membuka halaman VirtualBox



Gambar 2.9. Informasi proses instalasi telah lengkap

- Setelah melakukan proses start awal VirtualBox dilakukan, maka akan muncul halaman seperti pada gambar berikut ini.

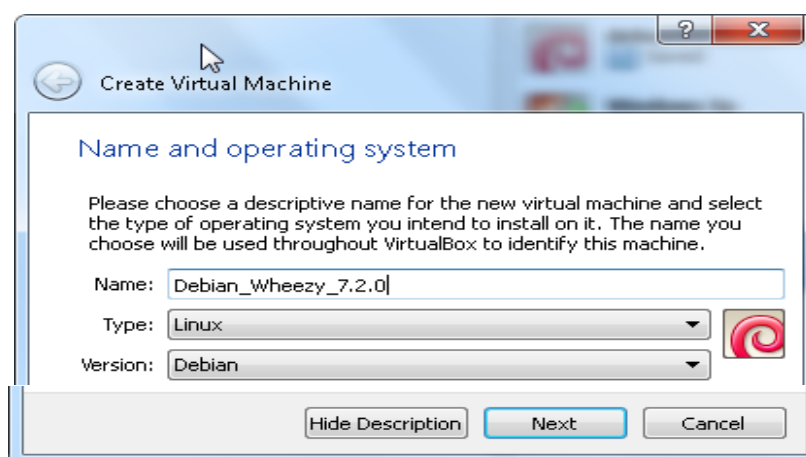


Gambar 2.10. Halaman VirtualBox

2.2. Melaksanakan Instalasi Sistem Operasi Berbasis Grafical User Interface (GUI)

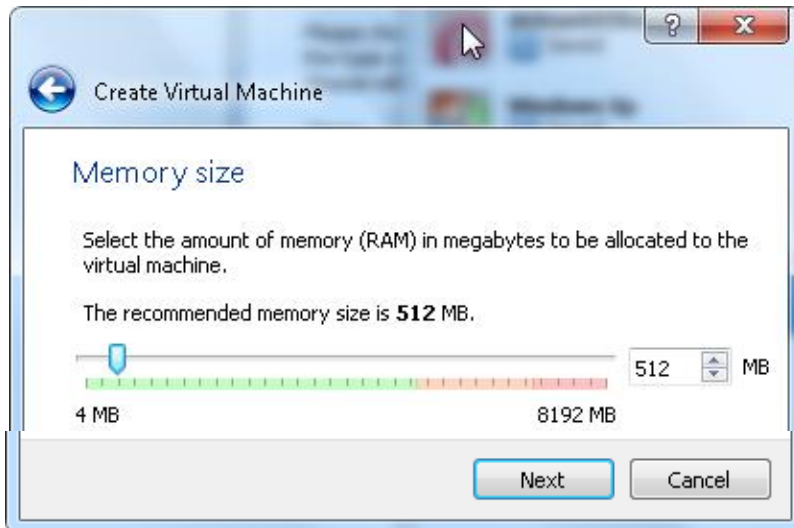
Langkah-langkah untuk menginstalasi Debian 7.2.0 menggunakan VirtualBox adalah sebagai berikut :

- Jalankan VirtualBox, kemudian pilih menu Create a New Virtual Machine, seperti gambar berikut ini :



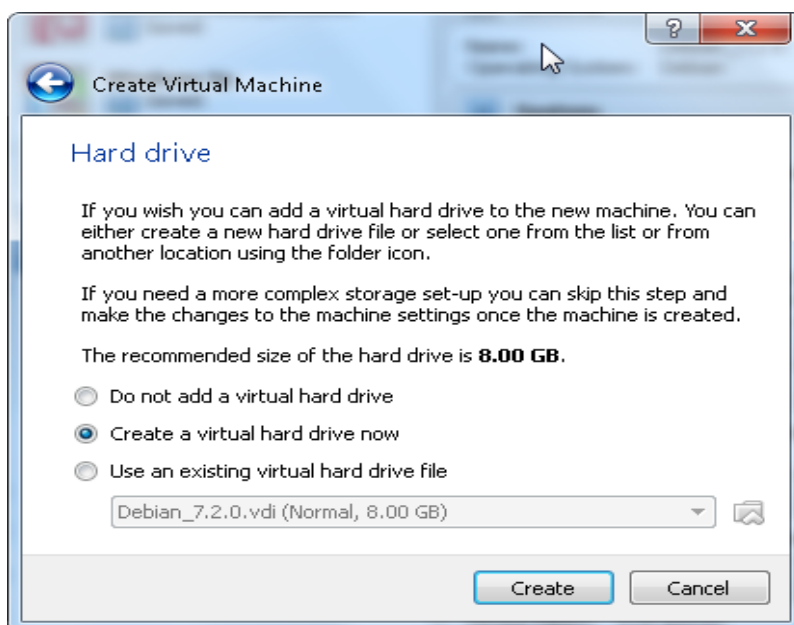
Gambar 2.11. Langkah awal Install Debian (Create a New VM)

2. Menentukan besarnya RAM yang akan digunakan, seperti pada gambar berikut ini.



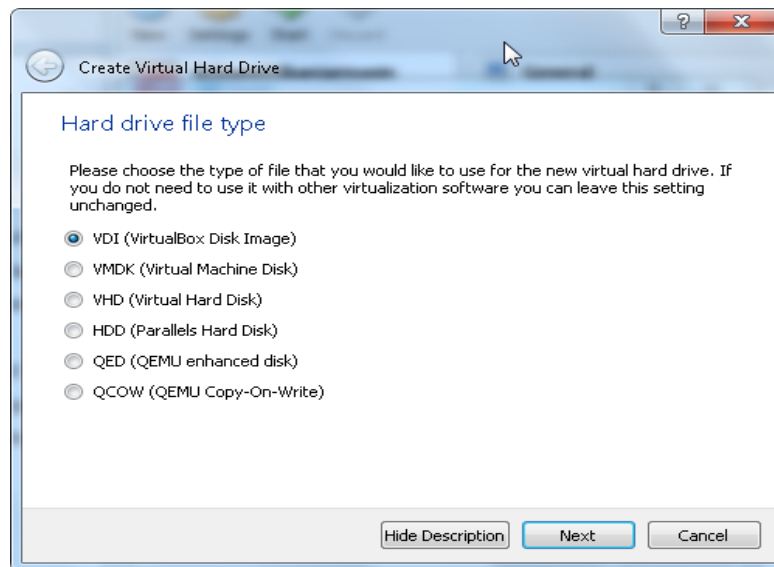
Gambar 2.12. Menentukan besarnya RAM

3. Membuat virtual hard drive gambar seperti berikut ini :



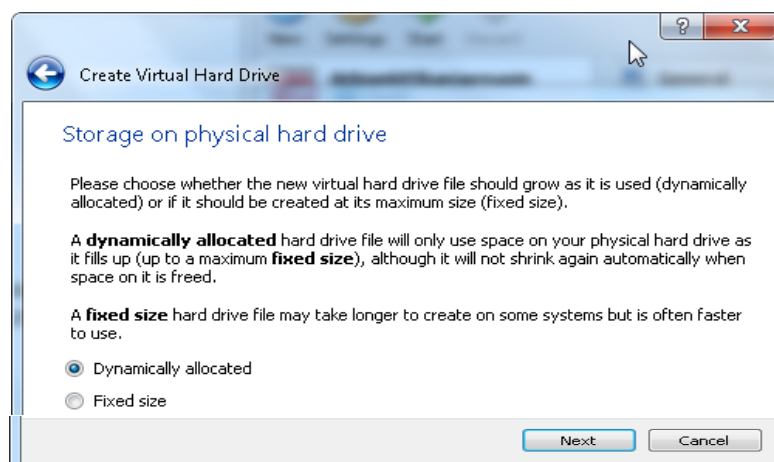
Gambar 2.13. Pembuatan virtual hard drive

4. Proses berikutnya adalah memilih tipe file yang diinginkan. Ada 6 tipe file yang disediakan dengan tipe VDI, VMDK, VHD, HDD, QED dan QCOW seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2.14. Pemilihan tipe file hard drive

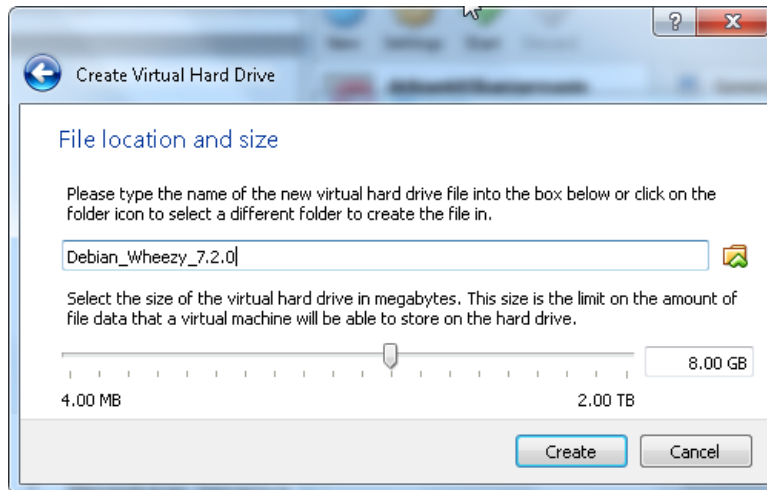
5. Memilih model penyimpanan pada physical hard drive, seperti gambar berikut ini.



Gambar 2.15. Model penyimpanan pada physical hard drive

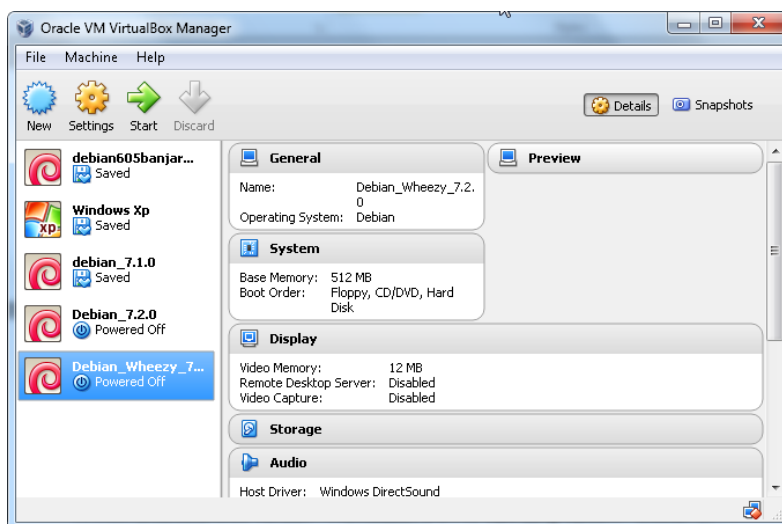
6. Langkah berikutnya adalah penulisan nama virtual hard drive dan juga pada folder mana file tersebut akan disimpan. Apabila tidak akan mengganti nama

virtual hard drive serta foldernya mengikuti defaultnya, maka tekan create. Pada gambar di bawah juga dapat dilakukan pengaturan besarnya kapasitas hard drive yang diperlukan.



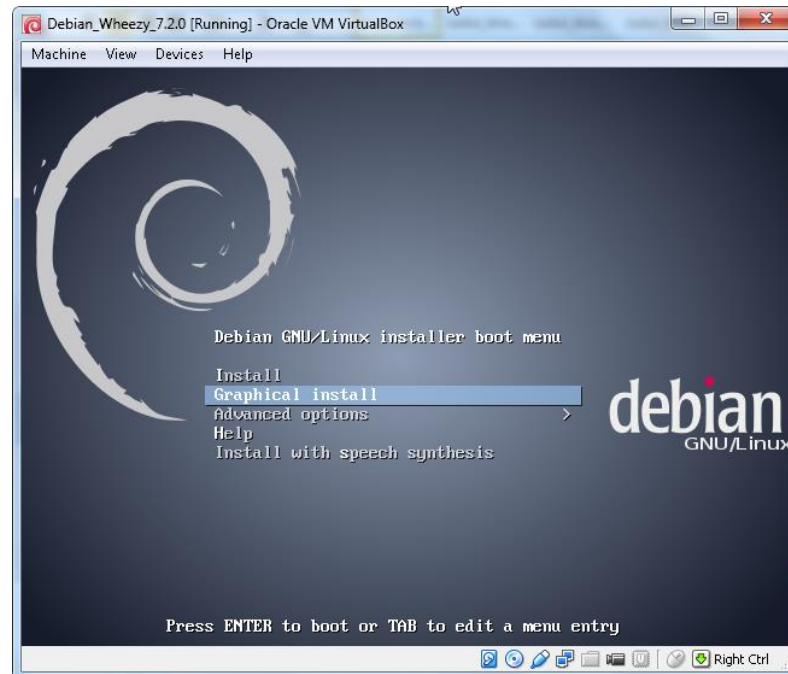
Gambar 2.16. Pemberian nama, lokasi dan kapasitas hard drive

- Langkah berikutnya adalah memilih menu Start yang ada pada button anak panah yang berwarna hijau, seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.17. Pemilihan button Start untuk proses Instalasi

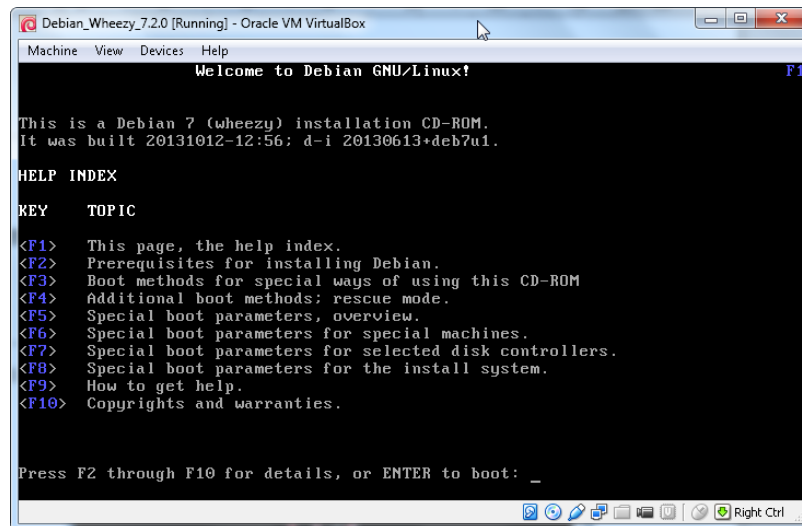
8. Ketika mengklik button start pada gambar di atas, maka akan muncul seperti gambar berikut ini.



Gambar 2.18. Pemilihan menu Instalasi

9. Setelah mengklik button Finish pada langkah ke-8, maka akan muncul tampilan utama instalasi Debian. Seperti halnya dengan Debian Lenny, Squeeze, maka pada Debian Wheezy juga memberikan empat option utama pada saat halaman pertama proses Instalasi yaitu :
- Install**, merupakan option untuk melakukan instalasi Debian Squeeze dengan Mode Text.
 - Graphical Install**, merupakan option untuk melakukan instalasi Debian Squeeze dengan mode GUI.
 - Advanced Option**, berisi beberapa option lain seperti Expert Install, Rescue Mode, Graphical automated Install serta Alternative desktop environments.
 - Help**, merupakan option untuk bantuan berkaitan dengan metode dan proses instalasi. Beberapa menu pilihan yang terdapat pada menu Help antara lain :

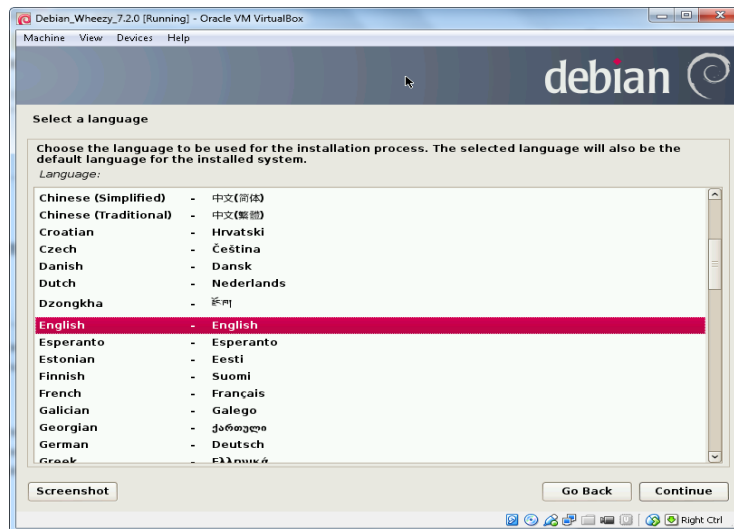
- **F1**, maka akan masuk ke menu help index sebagai kata kunci untuk menampilkan parameter sistem boot dalam proses instalasi Debian Squeeze.
- **F2** untuk menampilkan persyaratan sebelum instalasi Debian Wheezy seperti kapasitas minimal RAM dan Hard Drive.



Gambar 2.19. Option pada Menu Help

- **F3** merupakan metode khusus booting menggunakan CD-ROM.
- **F4** digunakan untuk menampilkan jendela informasi rescue mode. Rescue mode digunakan untuk booting ke sistem Debian Wheezy, tetapi hanya untuk kasus-kasus tertentu seperti boot loader hilang atau tertimpa, sistem crash dan lain-lain. Mode terdiri dari dua mode yaitu rescue dan rescuigui. Mode rescue digunakan untuk mode text, sedangkan rescuegui digunakan untuk mode grafik.
- **F5**, digunakan untuk menampilkan jendela informasi special boot parameters overview.
- **F6**, digunakan untuk menampilkan jendela informasi special machine.
- **F7**, digunakan untuk menampilkan jendela informasi pemilihan disc controller.
- **F8**, digunakan untuk menampilkan jendela informasi special boot parameters – installation system.

- **F9**, digunakan untuk menampilkan jendela informasi bantuan berupa getting help.
 - **F10**, digunakan untuk menampilkan jendela informasi copyrights and warranties.
10. Tampilan pertama setelah mengklik Finish pada langkah ke-8 diatas, maka akan muncul pilihan seperti gambar di bawah ini.



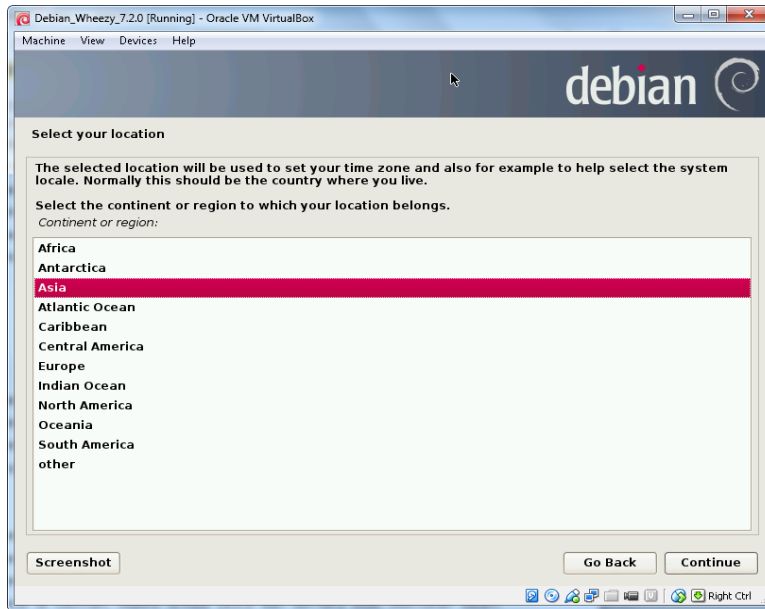
Gambar 2.20. Pemilihan bahasa

11. Langkah berikutnya adalah pemilihan lokasi, dan pilihlah lokasi Other seperti gambar berikut ini.

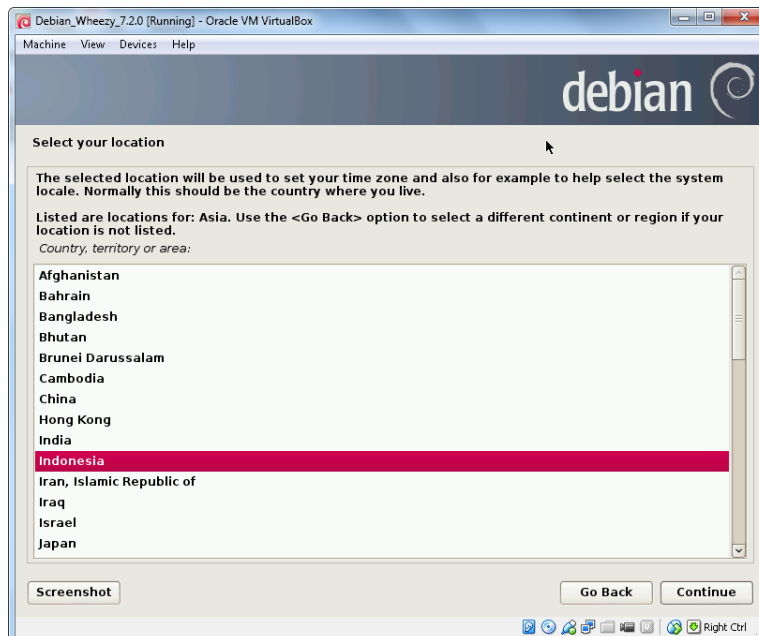


Gambar 2.21. Pemilihan Lokasi -> Other

12. Pemilihan lokasi yang berkaitan dengan time zone dan system locale. Pada halaman ini, normalnya dipilih berdasarkan nama Negara dimana saudara berada, other -> Asia -> Indonesia.

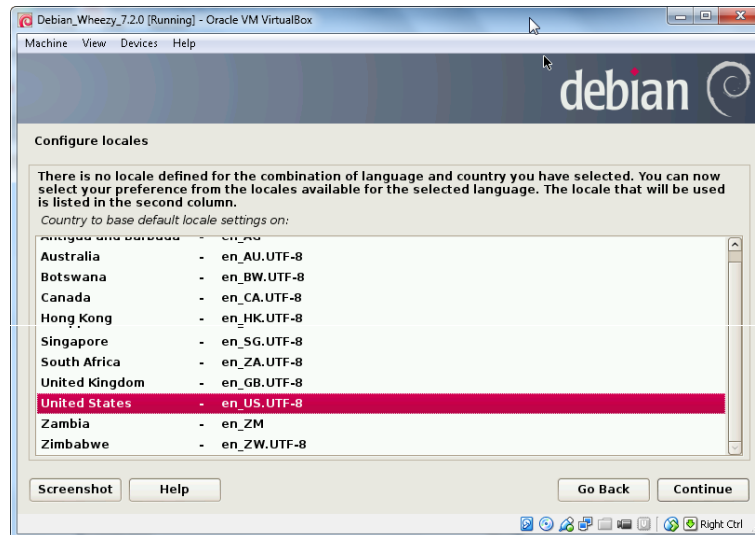


Gambar 2.22. Pemilihan lokasi -> Asia



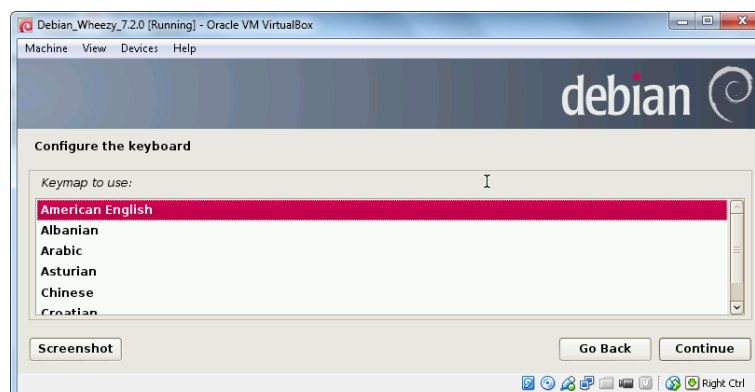
Gambar 2.23. Pemilihan lokasi -> Indonesia

13. Langkah berikutnya adalah pemilihan locale configure.



Gambar 2.24. Pemilihan locale configure

14. Langkah selanjutnya adalah menentukan konfigurasi keyboard. Standar keyboard yang digunakan adalah American English. Pemilihan standard keyboard, ditunjukkan seperti gambar berikut ini.

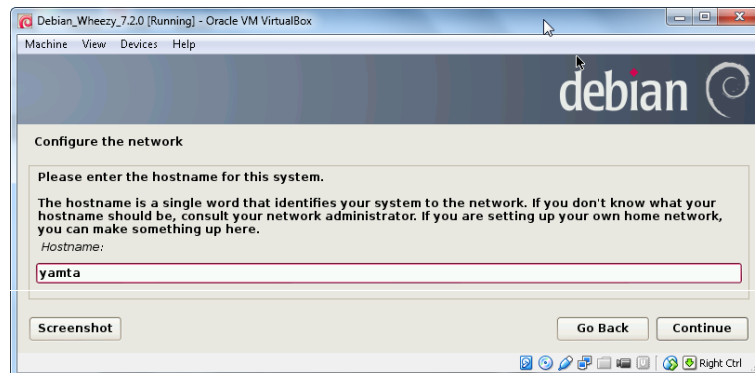


Gambar 2.25. Pemilihan standard keyboard

Standard keyboard untuk Negara Jepang, China, Korea, Arab dan lain-lain juga sangat berbeda dengan model huruf yang ada pada standard

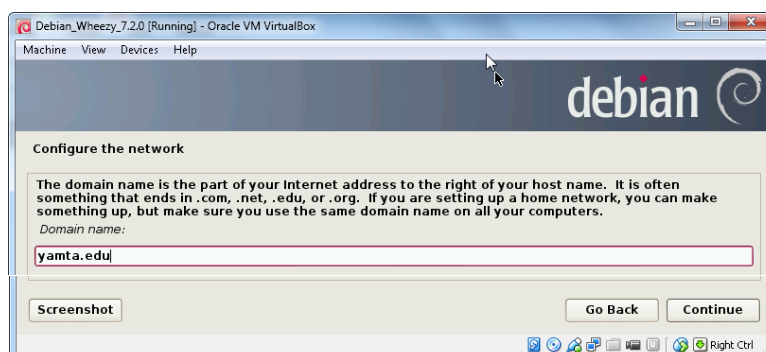
American English. Untuk melanjutkan proses instalasi berikutnya, maka klik pada button Continue.

15. Langkah berikutnya adalah konfigurasi jaringan (configure the network), berupa pengisian nama hostname. Pada contoh ini penulis menggunakan nama yamta sebagai hostname.



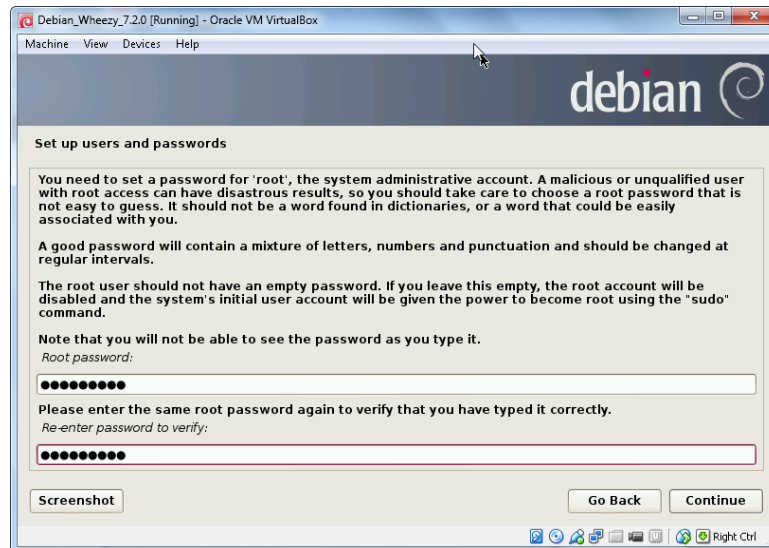
Gambar 2.26. Pengisian nama hostname

16. Langkah selanjutnya adalah mengkonfigurasi domain name. dalam contoh ini digunakan yamta.edu sebagai domain name. Domain name merupakan bagian bagian dari internet address yang benar untuk sebuah host name. Umumnya domain name berakhiran dengan .com, .net, .edu, .or atau .org, seperti gambar berikut ini.



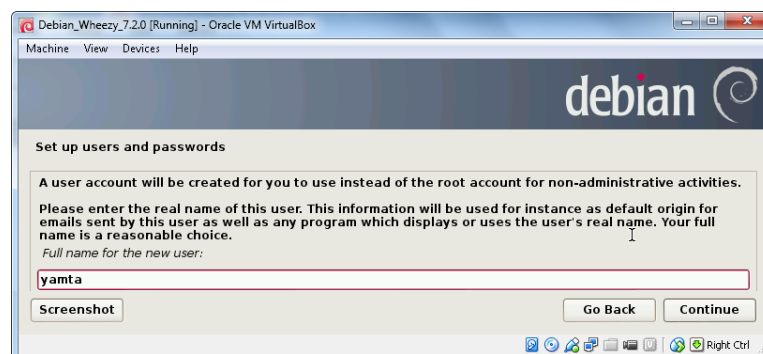
Gambar 2.27. Konfigurasi domain name

17. Pemberian root password. Password untuk root harus diisikan agar sistem terjaga dengan aman. Password yang baik terdiri dari campuran huruf, angka, huruf besar dan karakter khusus dan secara periodic dapat diubah.



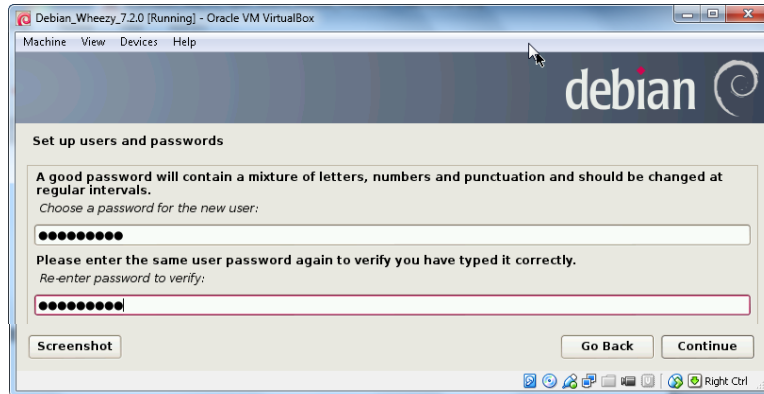
Gambar 2.28. Pengisian root password

18. Langkah selanjutnya adalah menambahkan nama user baru dan password. User account akan dibuat berdampingn dengan root account untuk keperluan aktifitas non administrative.



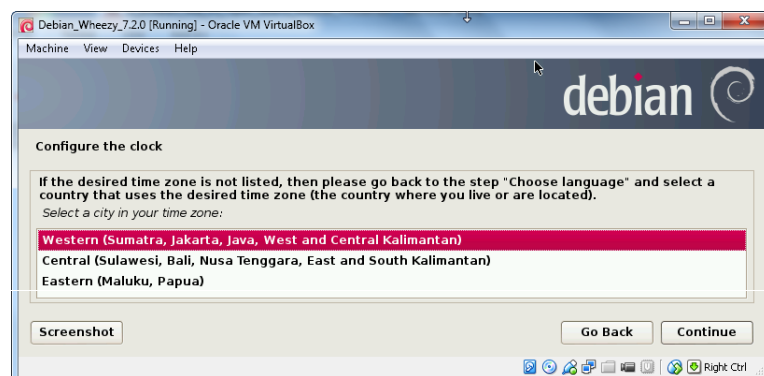
Gambar 2.29. Penambahan user baru

19. Langkah selanjutnya adalah pemberian password pada user baru tersebut. Password yang baik terdiri dari campuran huruf besar, huruf kecil, angka dan karakter khusus serta diupdate secara berkala.



Gambar 2.30. Pemberian password untuk user baru

20. Langkah berikutnya adalah mengkonfigurasi the clock (jam). Apabila pada time zone tidak terdaftar nama negaranya, maka saudara dapat kembali kepada langkah sebelumnya (choose language) kemudian memilih Negara dimana saudara berada. Konfigurasi ini dapat juga dilakukan setelah proses instalasi selesai dengan cara mengklik pada tanggal, bulan, ahun dan jam yang muncul pada halaman kanan atas pada desktop Debian 7.0.2 Squeeze.



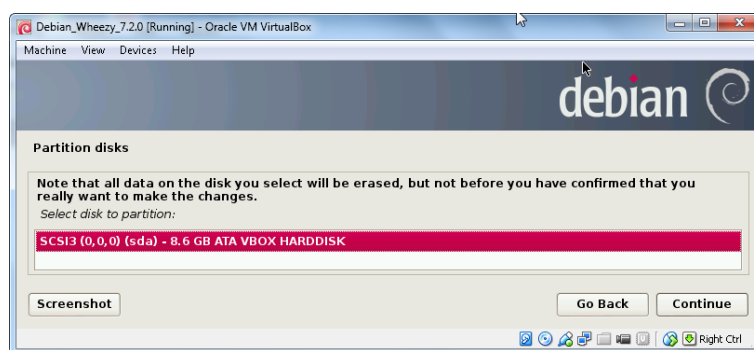
Gambar 2.31. Konfigurasi jam

21. Setelah mengklik Continue pada langkah di atas, maka akan muncul halaman partisi harddisk, seperti berikut ini.



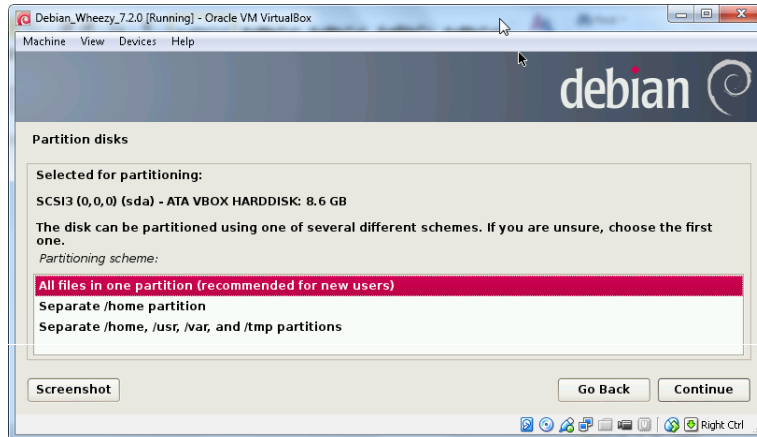
Gambar 2.32. Pemilihan partisi disk

22. Pada partition disks Debian 7.2.0 seperti pada gambar berikut ini.



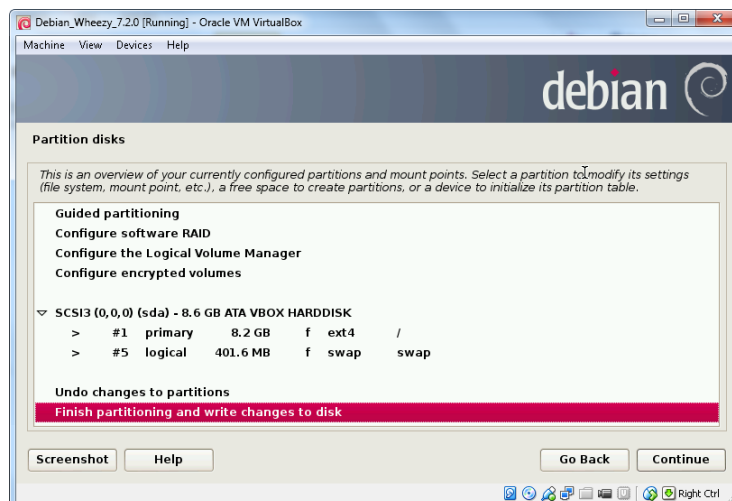
Gambar 2.33. Metoda partisi

23. Pemilihan partisi hard disk dengan nama SCSI3 (0,0,0) (sda) – 8.6 GB ATA VBOX. Pada proses ini terdapat peringatan bahwa semua data yang ada dalam harddisk akan dihapus, seperti gambar berikut.



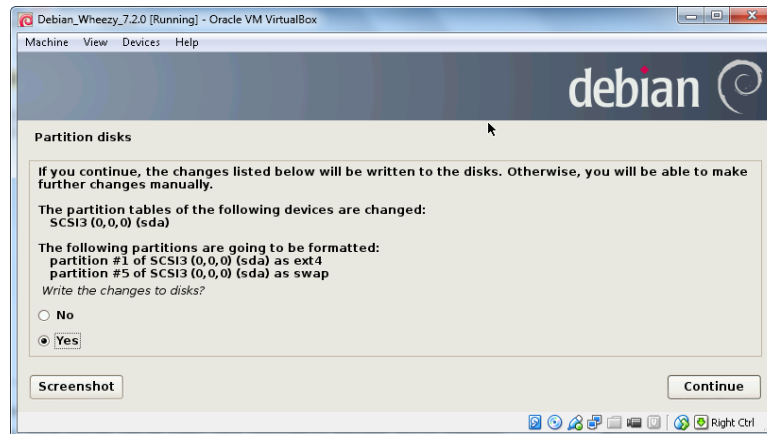
Gambar 2.34. Pemilihan partisi untuk instalasi

24. Pemilihan partitioning schema pada hard disk terdapat tiga pilihan, yaitu : All files in one partition (recommended for for new user), Sparate /home partition dan Separate /home, /usr, /var, and /tmp partitions. Rekomendasi untuk user baru adalah semua file berada dalam satu partisi.



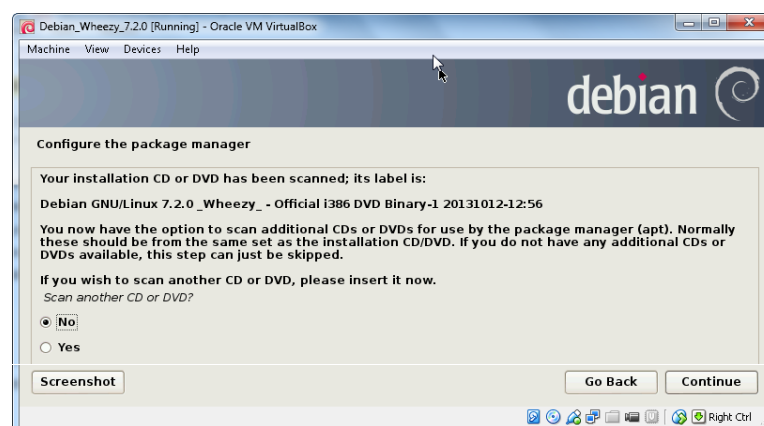
Gambar 2.35. Partition disc

25. Pada langkah ini berisi informasi tentang partisi hard disk. Terdapat informasi bahwa partition #1 of SCSI3 (0,0,0) as ext4 dan partition #5 of SCSI3 (0,0,0) as swap. Hal ini berarti bahwa untuk menginstall linux, minimal harus ada 2 partisi yaitu ext4 dan swap.



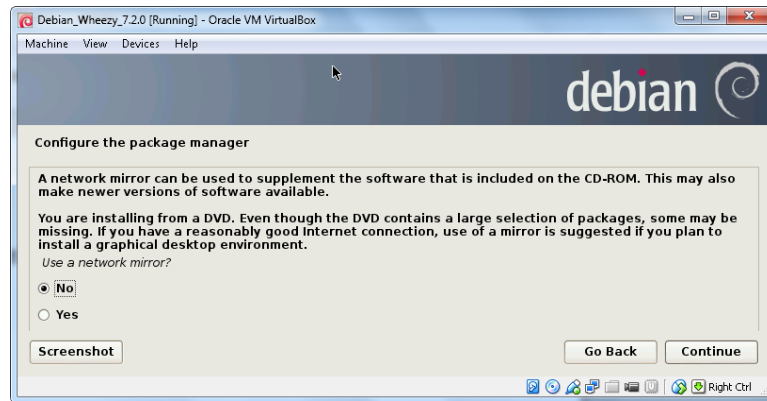
Gambar 2.36. Konfirmasi tentang partisi untuk menginstall

26. Setelah proses install base system selesai, maka langkah selanjutnya adalah mengkonfigurasi the package manager. Terdapat informasi bahwa operating system yang diinstal adalah Debian GNU/Linux 7.2.0_Wheezy_Official i386 DVD Binary-1 yang dirilis pada 20131012-12:56. Apabila ingin menscan DVD lain, maka pilih Yes atau sebaliknya, seperti gambar berikut ini.



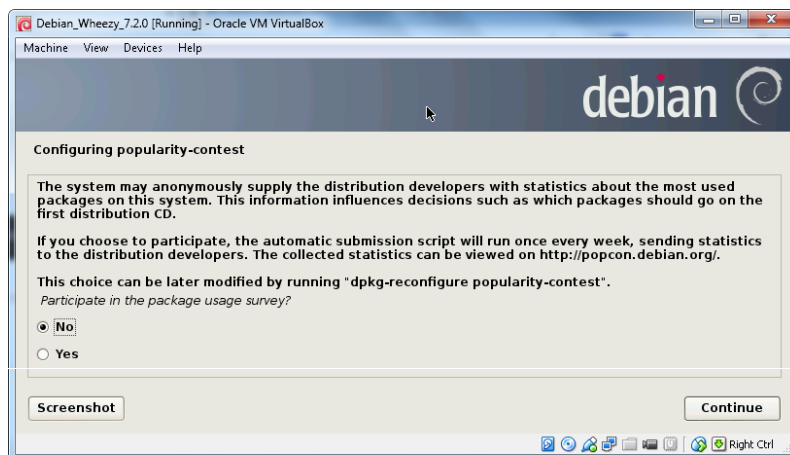
Gambar 2.37. Configure the package manager

27. Pemilihan Network Mirror untuk instalasi software Debian 6.0.4 Squeeze. Apabila menginginkan untuk menginstalasi dari network mirror, maka pilihlah option Yes dan begitu pula sebaliknya.



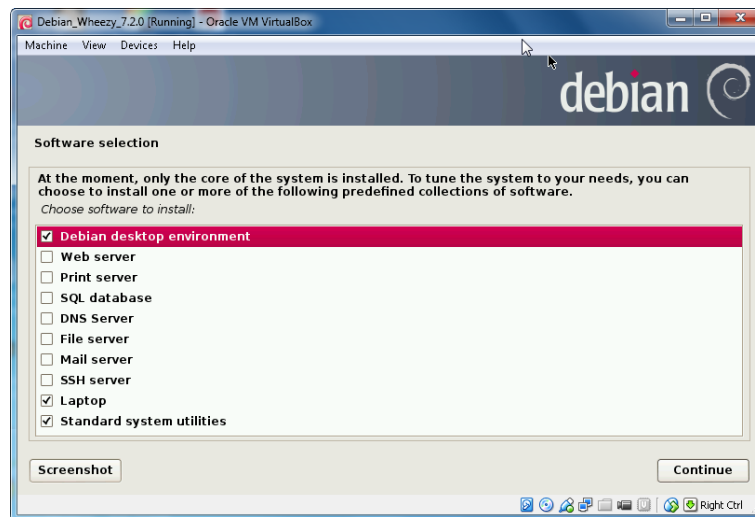
Gambar 2.38. Konfirmasi penggunaan network mirror

28. Langkah selanjutnya adalah konfigurasi tentang popularity-contest. Halaman ini menginformasikan bahwa apakah kita akan berpartisipasi dalam survey menggunakan paket-paket debian yang digunakan. Apabila menginginkan untuk berpartisipasi, maka pilihlah Yes dan begitu pula sebaliknya.



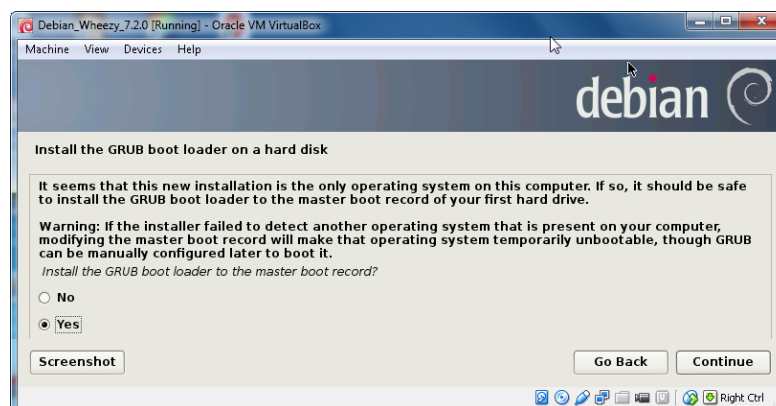
Gambar 2.39. Survey partisipasi dalam penggunaan paket-paket debian

29. Langkah selanjutnya adalah pemilihan tentang software-software yang akan diinstal. Beberapa pilihan diantaranya adalah Graphical desktop environment, server, database, laptop dan standard system utilities.



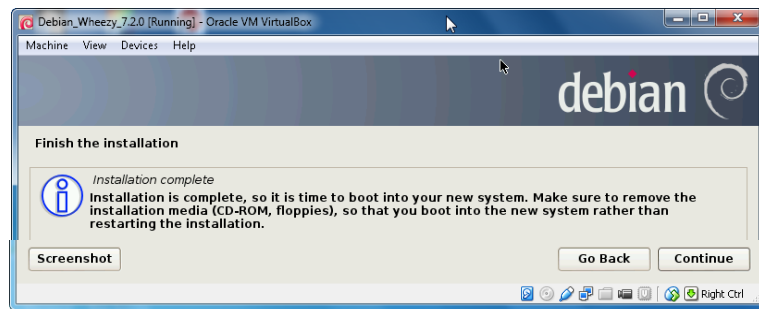
Gambar 2.40. Pemilihan software untuk diinstal pada Debian

30. Pada tahap ini dilakukan konfigurasi terhadap man-db. Selain itu juga ditanyakan apakah saudara akan menginstall GRUB boot loader pada master boot record. Apabila menginginkan untuk menginstall GRUB boot loader pada master boot record, maka pilihlah Yes, kemudian klik button Continue seperti gambar berikut ini.



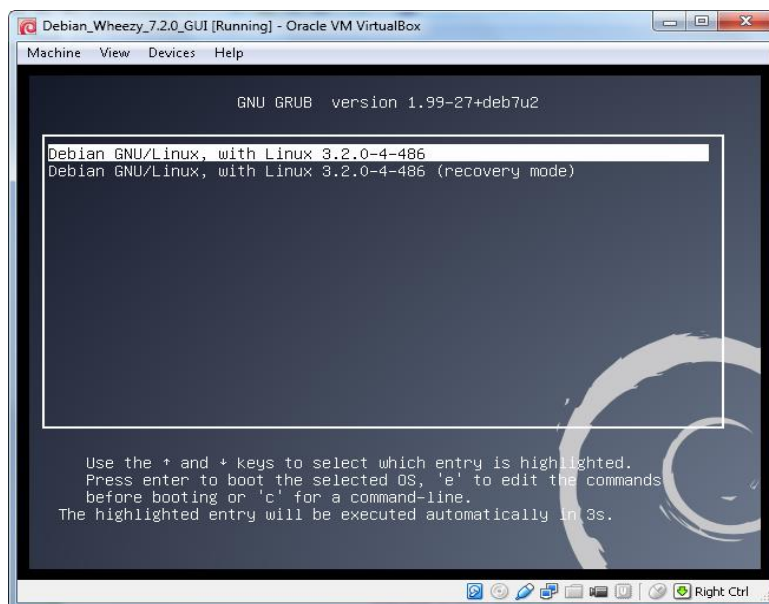
Gambar 2.41. Install GRUB boot loader

31. Tahap paling akhir adalah finishing instalasi dan telah muncul pesan Instalation Complete. Hal ini berarti bahwa proses instalasi telah selesai dilaksanakan dengan baik. Langkah berikutnya adalah menekan button Continue untuk melanjutkan proses berikutnya.



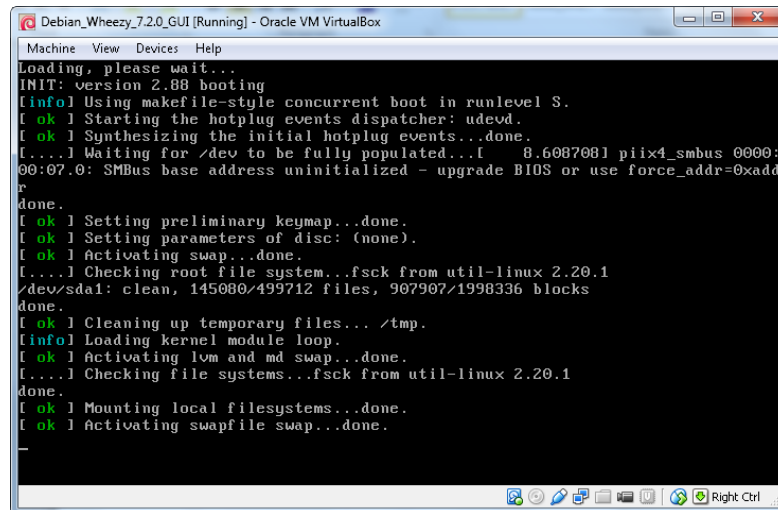
Gambar 2.42. Informasi Instalation Complete

32. Proses pertama kali booting setelah proses instalasi selesai dilaksanakan. Pada gambar berikut muncul informasi bahwa operating system yang berhasil diinstall adalah Debian GNU/Linux dengan Linux kernel 3.2.0-4-486.



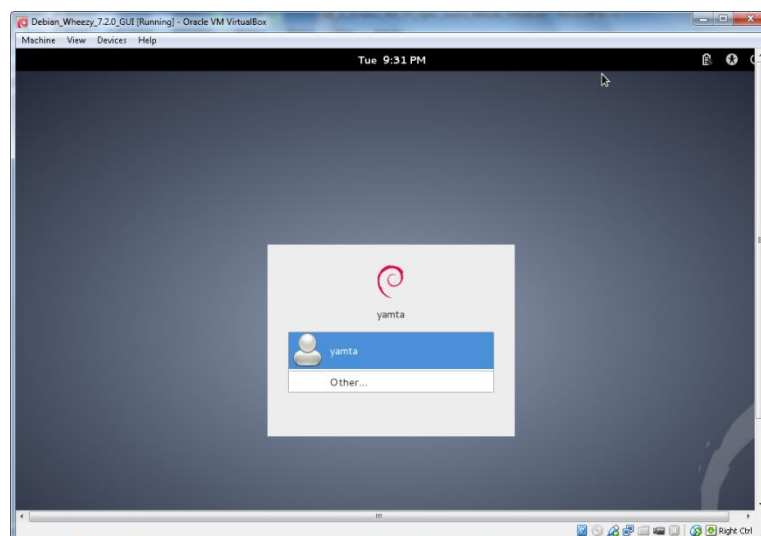
Gambar 2.43. proses booting pertama kali pada Debian 7.2.0

33. Halaman loading pada sistem operasi Debian 7.2.0, ditunjukkan seperti gambar berikut ini.



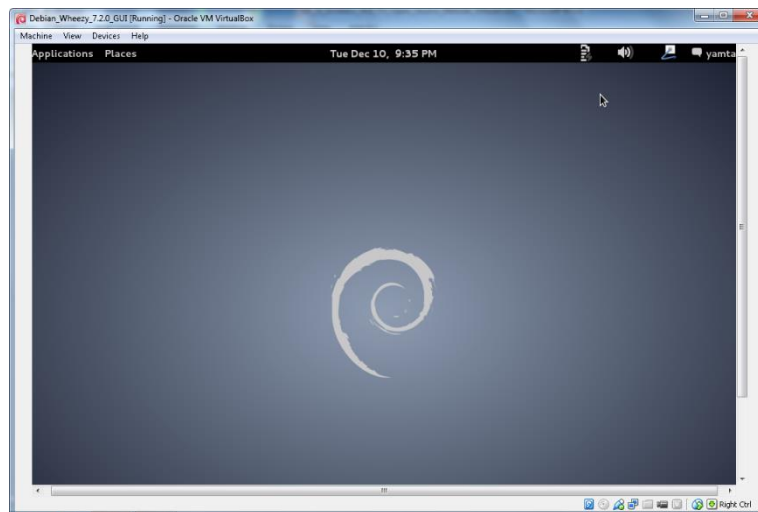
Gambar 2.44. Proses loading pada Debian 7.2.0.

34. Langkah selanjutnya adalah pemilihan user dan memasukkan password agar dapat login ke sistem Debian Wheezy. Pada tahap ini kita diwajibkan untuk memilih user serta memasukkan password yang telah dibuat selama proses instalasi.



Gambar 2.45. Pemilihan user dan pengisian password

35. Apabila username dan password yang dimasukkan benar, maka akan muncul halaman utama dari desktop Debian Wheezy seperti berikut ini. Pada gambar dibawah terlihat beberapa short cut seperti Computer, yamta's Home dan Trash. Selain itu terdapat pula Tab Menu Applications, Place dan System yan terdapat pada layar kiri atas. Pada bagian kanan atas terdapat informasi yang berkaitan dengan hari, bulan, tanggal dan jam pada system.



Gambar 2.46. Default Desktop Debian Wheezy

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap instalasi sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan serta mempraktekkan langkah langkah instalasi system operasi berbasis linux pada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.

3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan hasil praktek dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari dengan hasil praktek
5. Melakukan praktikum instalasi sistem operasi berbasis linux.
6. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.
7. Membuat laporan aktifitas pembelajaran dan mengkomunikasikan hasil laporan dan pembahasan tersebut dengan tutor.

E. Latihan

1. Sebutkan 4 metode instalasi sistem Operasi?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Apa yang dimaksud dengan metode multibooting?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Apa yang dimaksud dengan metode virtualisasi!

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

F. Rangkuman

Pada saat menginstalasi sistem operasi, maka dapat dilakukan dengan berbagai metode instalasi. Saat ini ada empat metode instalasi sistem operasi, yaitu clean install, upgrade, multibooting dan virtualisasi. Metode clean install merupakan suatu metode untuk menginstalasi sistem operasi yang baru dimana sebelumnya pada suatu komputer belum terdapat sistem operasinya. Dalam sebuah komputer dimungkinkan untuk menginstal lebih dari satu sistem operasi. Setiap sistem operasi ditempatkan pada partisi yang berbeda agar dapat mengkonfigurasi dirinya sendiri berkaitan dengan sistem file dan setting konfigurasinya. Pada saat pertamakali komputer dijalankan, maka akan muncul menu pilihan sistem operasi mana yang akan dijalankan. Dengan sistem virtualisasi ini dimungkinkan lebih dari satu sistem operasi diinstal pada sebuah hardware/komputer serta lebih dari satu sistem operasi dapat berjalan padanya pada waktu yang bersamaan.

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang menginstalasi sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami langkah-langkah menginstalasi sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
3. Apakah saudara sudah memahami car amenguji hasil instalasi sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. Empat metode instalasi sistem operasi : clean install, upgrade, multibooting dan virtualisasi
2. Multibooting merupakan suatu metode instalasi dimana lebih dari satu sistem operasi pada sebuah computer dan hanya satu sistem operasi saja yang dapat berjalan pada waktu yang bersamaan.

3. Metode virtualisasi memungkinkan lebih dari satu sistem operasi diinstal pada sebuah hardware/komputer serta lebih dari satu sistem operasi dapat berjalan padanya pada waktu yang bersamaan.

Kegiatan belajar 3 : MENGANALISIS PROSES SERVICE DAN EVENT

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis proses service dan event pada sistem operasi dengan dengan baik dan benar.

B. Indikator pencapaian kompetensi

- Menganalisis proses service pada sistem operasi linux
- Menganalisis proses event pada sistem operasi linux

C. Uraian Materi.

Proses Service (Layanan) Pada Sistem Operasi

Layanan sistem operasi dirancang untuk membuat pemrograman menjadi lebih mudah. Beberapa layanan sistem operasi secara umum dijelaskan seperti berikut ini.

a. Pembuatan Program

Sistem operasi menyediakan berbagai fasilitas yang membantu programmer dalam membuat program seperti editor. Walaupun bukan bagian dari sistem operasi, tapi layanan ini diakses melalui sistem operasi.

b. Eksekusi Program

Sistem harus dapat *me-load* program ke memori, dan menjalankan program tersebut. Program harus bisa menghentikan pengeksekusiannya baik secara normal maupun tidak (ada *error*)

c. Operasi I/O

Program yang sedang dijalankan kadang kala membutuhkan I/O. Untuk efisiensi dan keamanan, pengguna biasanya tidak bisa mengatur peranti I/O secara

langsung, untuk itulah sistem operasi harus menyediakan mekanisme dalam melakukan operasi I/O.

d. Manipulasi Sistem File

Program harus membaca dan menulis berkas, dan kadang kala juga harus membuat dan menghapus berkas.

e. Komunikasi

Kadang kala sebuah proses memerlukan informasi dari proses yang lain. Ada dua cara umum dimana komunikasi dapat dilakukan. Komunikasi dapat terjadi antara proses dalam satu komputer, atau antara proses yang berada dalam komputer yang berbeda, tetapi dihubungkan oleh jaringan komputer. Komunikasi dapat dilakukan dengan pembagian memori (penggunaan bersama, *share-memory*) atau *message-passing*, dimana sejumlah informasi dipindahkan antara proses oleh sistem operasi.

f. Mendeteksi Kesalahan

Sistem operasi harus selalu waspada terhadap kemungkinan *error*. *Error* dapat terjadi di CPU dan memori perangkat keras, I/O, dan di dalam program yang dijalankan pengguna. Untuk setiap jenis *error* sistem operasi harus bisa mengambil langkah yang tepat untuk mempertahankan jalannya proses komputasi.

Disamping pelayanan diatas, sistem operasi juga menyediakan layanan tambahan lain. Layanan ini bukan untuk membantu pengguna tapi lebih pada mempertahankan efisiensi sistem itu sendiri. Layanan tambahan itu yaitu :

a. Alokasi Sumber Daya

Ketika beberapa pengguna menggunakan sistem atau beberapa program dijalankan secara bersamaan, sumber daya harus dialokasikan bagi masing-masing pengguna dan program tersebut.

b. Accounting

Kita menginginkan agar jumlah pengguna yang menggunakan sumber daya, dan jenis sumber daya yang digunakan selalu terjaga. Untuk itu maka diperlukan suatu perhitungan dan statistik. Perhitungan ini diperlukan bagi

seseorang yang ingin merubah konfigurasi sistem untuk meningkatkan pelayanan.

c. Proteksi

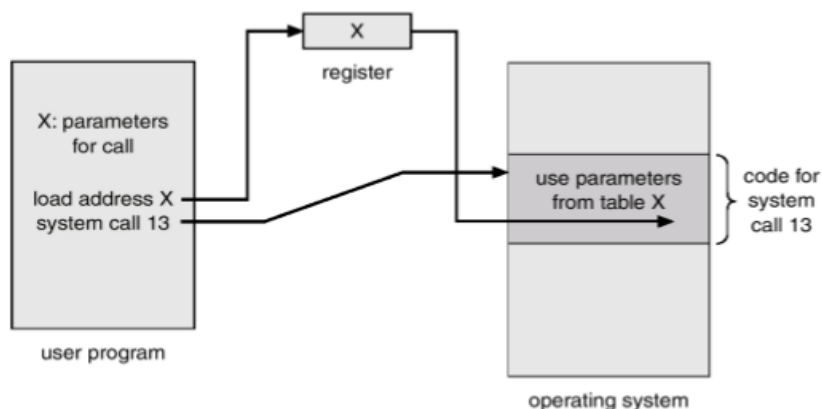
Layanan proteksi memastikan bahwa segala akses ke sumber daya terkontrol. Dan tentu saja keamanan terhadap gangguan dari luar sistem tersebut. Keamanan bisa saja dilakukan dengan terlebih dahulu mengidentifikasi pengguna. Ini bisa dilakukan dengan meminta *password* bila ingin menggunakan sumber daya.

Sistem Call Pada Sistem Operasi

System Call menyediakan antar muka antara program yang sedang berjalan dengan sistem operasi. *System Call* biasanya tersedia sebagai instruksi bahasa *assembly*. Beberapa sistem mengizinkan system calls dibuat langsung dari program bahasa tingkat tinggi. Beberapa bahasa pemrograman (contoh : C, C++) telah didefenisikan untuk menggantikan bahasa rakitan untuk sistem pemrograman.

Terdapat tiga metode umum yang digunakan dalam memberikan parameter kepada sistem operasi

- Melalui *register*
- Menyimpan parameter dalam blok atau tabel pada memori dan alamat blok tersebut diberikan sebagai parameter dalam *register*
- Menyimpan parameter (*push*) ke dalam *stack* (oleh program), dan melakukan *pop off* pada *stack* (oleh sistem operasi)



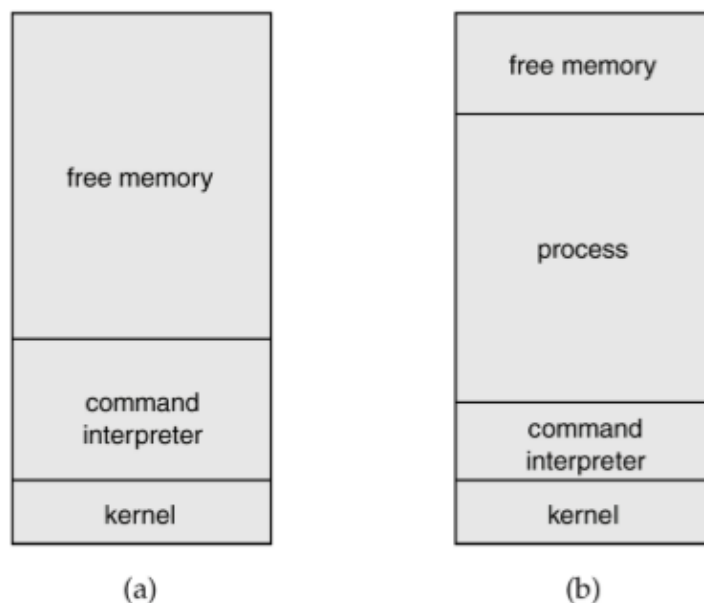
Gambar 3.1. Melewatkan parameter melalui tabel

Jenis System Calls

1. Kontrol Proses

System calls yang berhubungan dengan kontrol proses antara lain ketika penghentian pengeksekusian program. Baik secara normal (*end*) maupun tidak normal (*abort*). Selama proses dieksekusi kadang kala diperlukan untuk *reload* atau mengeksekusi program lain, disini diperlukan lagi suatu *system calls*. Juga ketika membuat suatu proses baru dan menghentikan sebuah proses. Ada juga *system calls* yang dipanggil ketika kita ingin meminta dan merubah atribut dari suatu proses.

MS-DOS adalah contoh dari sistem *single-tasking*. MS-DOS menggunakan metode yang sederhana dalam menjalankan program dan tidak menciptakan proses baru. Program di-*load* ke dalam memori, kemudian program dijalankan.



Gambar 3.2. Sistem MS DOS

(a) Pada saat start up, (b) Pada saat running

Berkeley Unix adalah contoh dari sistem *multi-tasking*. *Command interpreter* masih tetap bisa dijalankan ketika program lain dieksekusi.

2. Manajemen Berkas

System calls yang berhubungan dengan berkas sangat diperlukan. Seperti ketika kita ingin membuat atau menghapus suatu berkas. Atau ketika ingin membuka atau menutup suatu berkas yang telah ada, membaca berkas tersebut, dan menulis berkas itu. *System calls* juga diperlukan ketika kita ingin mengetahui atribut dari suatu berkas atau ketika kita juga ingin merubah atribut tersebut. Yang termasuk atribut berkas adalah nama berkas, jenis berkas, dan lain-lain

Ada juga *system calls* yang menyediakan mekanisme lain yang berhubungan dengan direktori atau sistem berkas secara keseluruhan. Jadi bukan hanya berhubungan dengan satu spesifik berkas. Contohnya membuat atau menghapus suatu direktori, dan lain-lain

3. Manajemen Peranti

Program yang sedang dijalankan kadang kala memerlukan tambahan sumber daya. Jika banyak pengguna yang menggunakan sistem dan jika diperlukan tambahan sumber daya maka harus meminta peranti terlebih dahulu. Dan setelah selesai penggunaannya harus dilepaskan kembali. Ketika sebuah peranti telah diminta dan dialokasikan maka peranti tersebut bisa dibaca, ditulis, atau direposisi.

4. Informasi Maintenance

Beberapa *system calls* disediakan untuk membantu pertukaran informasi antara pengguna dan sistem operasi. Contohnya *system calls* untuk meminta dan mengatur waktu dan tanggal. Atau meminta informasi tentang sistem itu sendiri, seperti jumlah pengguna, jumlah memori dan disk yang masih bisa digunakan, dan lain-lain. Ada juga *system calls* untuk meminta informasi tentang proses yang disimpan oleh sistem dan *system calls* untuk merubah (*reset*) informasi tersebut.

5. Komunikasi

Dua model komunikasi, yaitu *message-passing* dan *shared memory*. *Message passing* merupakan pertukaran informasi dilakukan melalui fasilitas komunikasi antar proses yang disediakan oleh sistem operasi, sedangkan *shared-memory* merupakan proses menggunakan memori yang bisa digunakan oleh berbagai proses untuk pertukaran informasi dengan membaca dan menulis data pada memori tersebut.

System Program Pada Sistem Operasi

System program menyediakan lingkungan yang memungkinkan pengembangan program dan eksekusi berjalan dengan baik. System program dapat dikategorikan menjadi :

- **Manajemen/manipulasi File**

Membuat, menghapus, *copy*, *rename*, print, memanipulasi berkas dan direktori

- **Informasi status**

Beberapa program meminta informasi tentang tanggal, jam, jumlah memori dan disk yang tersedia, jumlah pengguna dan informasi lain yang sejenis.

- **Modifikasi berkas**

membuat berkas dan memodifikasi isi berkas yang disimpan pada disk atau tape.

- **Pendukung bahasa pemrograman**

kadang kala kompilator, *assembler*, dan *interpreter* dari bahasa pemrograman diberikan kepada pengguna dengan bantuan sistem operasi.

- **Loading dan eksekusi program**

Ketika program di-*assembly* atau di-*compile*, program tersebut harus di-*load* ke dalam memori untuk dieksekusi. Untuk itu sistem harus menyediakan *absolute loaders*, *relocatable loaders*, *linkage editors*, dan *overlay loaders*

- **Komunikasi**

Menyediakan mekanisme komunikasi antara proses, pengguna, dan sistem komputer yang berbeda. Pada umumnya sistem operasi dilengkapi oleh *system-utilities* atau program aplikasi yang di dalamnya termasuk *web browser*, *word processor* dan format teks, sistem database, *games*. *System program* yang paling penting adalah *command interpreter* (mengambil dan menerjemahkan *user-specified command* selanjutnya).

Proses Event Pada Sistem Operasi

Layanan sistem operasi dirancang untuk membuat pemrograman menjadi lebih mudah. Beberapa layanan sistem operasi antara lain .Sistem *event* pada sistem operasi merupakan suatu sistem yang mengelola berbagai event yang terjadi selama sistem operasi berjalan.

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap instalasi sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.
6. Membuat laporan aktifitas pembelajaran dan mengkomunikasikan hasil laporan dan pembahasan tersebut dengan tutor.

E. Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan layanan pada sistem operasi?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sebutkan jenis-jenis layanan pada sistem operasi!

.....

.....

.....

.....

3. Apa yang dimaksud dengan event pada sistem operasi!

.....

.....

.....

.....

F. Rangkuman

Layanan sistem operasi berfungsi untuk mempermudah kinerja sistem operasi. Beberapa layanan sistem operasi antara lain pembuatan program, eksekusi program, operasi I/O, manipulasi sistem file dan komunikasi. Sistem *event* pada sistem operasi merupakan suatu sistem yang mengelola berbagai event yang terjadi selama sistem operasi berjalan.

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang konsep dasar event pada sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami service (layanan) pada sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
3. Apakah saudara sudah memahami jenis-jenis layanan pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. Layanan sistem operasi berfungsi untuk mempermudah kinerja sistem operasi.
2. Beberapa layanan sistem operasi antara lain pembuatan program, eksekusi program, operasi I/O, manipulasi sistem file dan komunikasi.
3. Sistem *event* pada sistem operasi merupakan suatu sistem yang mengelola berbagai event yang terjadi selama sistem operasi berjalan.

Kegiatan belajar 4 : MENGANALISIS penjad-walan proses

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar 4 ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis penjadwalan proses sistem operasi dengan dengan baik dan benar.

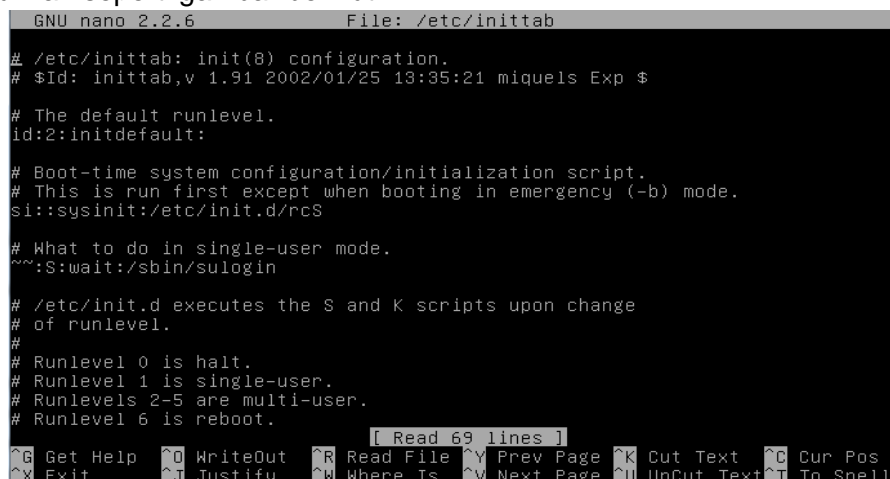
B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Memahami penjadwalan proses pada system operasi
- Menganalisis penjadwalan proses sistem operasi

C. Uraian Materi.

Konsep Proses Dalam Sistem Operasi

Proses adalah program yang sedang dieksekusi. Setiap kali menggunakan utilitas sistem atau program aplikasi dari shell, satu atau lebih proses "child" akan dibuat oleh shell sesuai perintah yang diberikan. Contoh proses ID pada sistem linux ditunjukkan seperti gambar berikut ini.



```

GNU nano 2.2.6      File: /etc/inittab
# /etc/inittab: init(8) configuration.
# $Id: inittab,v 1.91 2002/01/25 13:35:21 miquels Exp $

# The default runlevel.
id:2:initdefault:

# Boot-time system configuration/initialization script.
# This is run first except when booting in emergency (-b) mode.
si::sysinit:/etc/init.d/rcS

# What to do in single-user mode.
~:S:wait:/sbin/sulogin

# /etc/init.d executes the S and K scripts upon change
# of runlevel.
#
# Runlevel 0 is halt.
# Runlevel 1 is single-user.
# Runlevels 2-5 are multi-user.
# Runlevel 6 is reboot.
[ Read 69 lines ]
^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File  ^V Prev Page  ^K Cut Text    ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is  ^N Next Page  ^U UnCut Text ^T To Spell

```

Gambar 4.1. Proses ID pada Sistem Operasi Linux

Setiap kali instruksi diberikan pada Linux shell, maka kernel akan menciptakan

sebuah proses-id. Proses ini disebut jugadengan terminology Unix sebagai sebuah Job. Proses Id (PID) dimulai dari 0, yaituproses INIT, kemudian diikuti oleh proses berikutnya (terdaftar pada /etc/inittab).Beberapa tipe proses pada sistem operasi Linux dijelaskan sebagai berikut :

- *Foreground*

Foreground adalah suatu proses yang diciptakan oleh pemakai langsung pada terminal (interaktif, dialog)

- *Batch*

Batch merupakan suatu proses yang dikumpulkan dan dijalankan secara sekuensial (satu persatu). Proses Batch tidak diasosiasikan (berinteraksi) dengan terminal.

- *Daemon*

Daemon merupakan suatu proses yang menunggu permintaan (request) dari proses lainnya dan menjalankantugas sesuai dengan permintaan tersebut. Apabila tidak ada request, maka programiniakan berada dalam kondisi “idle” dan tidak menggunakan waktu hitung CPU.Umumnya nama proses daemon di UNIX berakhiran d, misalnya inetd,named,popd dan lain-lain.

Mengontrol Proses Pada Shell

Shell menyediakan fasilitas job control yangmemungkinkan mengontrolbeberapa job atau proses yang sedang berjalan pada waktu yang sama. Misalnya apabilamelakukanpengeditan file teks dan ingin melakukan interrupt pengeditan untuk mengerjakan hal lainnya dan ketika sudah selesai, maka dapat kembali (switch) ke editor dan melakukanpengeditan file teks kembali. Job bekerja padaforeground ataubackground.Pada foreground hanyadiperuntukkan untuk satu job pada satu waktu. Job pada foreground akan mengontrolshell - menerima input dari keyboard dan mengirim output ke layar.Job padabackground tidak menerima input dari terminal, biasanya berjalan tanpa memerlukaninteraksi.Job pada foreground kemungkinan dihentikan sementara (suspend), denganmenekan [Ctrl-Z].Job yang dihentikan sementara dapat dijalankan kembali padaforeground atau background sesuai keperluan dengan menekan “fg” atau “bg”. Menghentikan job sementara sangat berbeda dengan melakukan interrupt job(biasanya menggunakan [Ctrl-C]), dimana job yang diinterrupt akan

dimatikan secara permanen dan tidak dapat dijalankan lagi. Perintah ps dapat digunakan untuk menunjukkan semua proses yang sedang berjalan pada mesin (bukan hanya proses pada shell saat ini) dengan format :

```
ps -fae atau ps -aux
```

Hasil keluaran perintah ps -aux ditunjukkan seperti pada gambar berikut ini.

```
root      1825  0.0  0.1  3808  832  ?        Ss   10:55   0:00 /usr/sbin/cron
root      1849  0.0  0.2  2840  1432 tty1    Ss   10:55   0:00 /bin/login --
root      1850  0.0  0.1  3780  856  tty2    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1851  0.0  0.1  3780  868  tty3    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1852  0.0  0.1  3780  860  tty4    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1853  0.0  0.1  3780  864  tty5    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1854  0.0  0.1  3780  860  tty6    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1855  0.0  0.3  4728  1924 tty1    S    10:55   0:02 -bash
root      1878  0.0  0.1  1988  684  tty1    T    10:56   0:00 ping localhost
root      1903  0.0  0.2  3872  1276 tty1    T    11:22   0:00 man ps
root      1908  0.0  0.1  3532  840  tty1    T    11:22   0:00 pager -s
root      1911  0.0  0.2  3872  1276 tty1    T    11:27   0:00 man ps
root      1916  0.0  0.1  3532  840  tty1    T    11:27   0:00 pager -s
root      1917  0.0  0.2  3872  1276 tty1    T    11:27   0:00 man ps
root      1922  0.0  0.1  3532  840  tty1    T    11:27   0:00 pager -s
root      1923  0.0  0.2  3872  1272 tty1    T    11:28   0:00 man ps
root      1928  0.0  0.1  3532  840  tty1    T    11:28   0:00 pager -s
root      1980  0.0  0.2  3924  1328 tty1    T    16:08   0:00 man ps _ef
root      1985  0.0  0.1  3532  840  tty1    T    16:08   0:00 pager -s
root      2047  0.0  0.0  0      0  ?        S    19:40   0:09 [kworker/0:0]
root      2052  0.0  0.1  2616  936  ?        S    20:01   0:00 udevd --daemon
root      2068  0.0  0.1  2616  884  ?        S    21:32   0:00 udevd --daemon
root      2107 99.6  0.1  3360  532  tty1    R    23:00  47:54 yes
root      2147  0.0  0.2  4344  1160 tty1    R+   23:48   0:00 ps -aux
root@yanta:~# _
```

Gambar4.2. Hasil perintah ps -aux pada sistem operasi linux

Beberapa versi UNIX mempunyai utilitas sistem yang disebut top yang menyediakan cara interaktif untuk memonitor aktifitas sistem, seperti gambar berikut ini.

```
top - 23:41:50 up 12:46, 1 user, load average: 1.00, 0.99, 0.93
Tasks: 57 total, 2 running, 44 sleeping, 11 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 99.3 us, 0.7 sy, 0.0 ni, 0.0 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
KiB Mem: 514800 total, 56928 used, 457872 free, 6184 buffers
KiB Swap: 392188 total, 0 used, 392188 free, 33708 cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 2107 root        20   0  3360  532  464  R  98.9   0.1  41:14.04 yes
 2121 root        20   0  4504 1396 1084  R   0.7   0.3   0:00.11 top
    3 root         0   0    0     0    0  S   0.3   0.0   0:01.14 ksoftirqd/0
    1 root        20   0  2280  796  692  S   0.0   0.2   0:05.66 init
    2 root         0   0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.01 kthreadd
    6 root         0   0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:01.69 watchdog/0
    7 root        -20  0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.00 cpuset
    8 root        -20  0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.00 khelper
    9 root         0   0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.00 kdevtmpfs
   10 root        -20  0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.00 netns
   11 root         0   0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:01.81 sync_supers
   12 root         0   0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.04 bdi-default
   13 root         0  -20    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.00 kintegrityd
   14 root        -20  0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.00 kblockd
   16 root         0   0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.07 khungtaskd
   17 root         0   0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.02 kswapd0
   18 root        25   5    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.00 ksm
   19 root         0   0    0     0    0  S   0.0   0.0   0:00.00 fsnotify_mark
```

Gambar 4.3. Hasil perintah top pada sistem operasi linux

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap penjadwalan proses yang terjadi pada sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Melaksanakan praktikum sesuai dengan materi di atas.
6. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.
7. Membuat laporan aktifitas pembelajaran dan mengkomunikasikan hasil laporan dan pembahasan tersebut dengan tutor.

E. Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan Proses pada sistem operasi Linux?

2. Apakah fungsi perintah PS pada sistem operasi Linux?

3. Apa yang dimaksud dengan proses foreground dan daemon!

.....

F. Rangkuman

Proses adalah program yang sedang dieksekusi. Setiap kali menggunakan utilitas sistem atau program aplikasi dari shell, satu atau lebih proses "child" akan dibuat oleh shell sesuai perintah yang diberikan. Setiap kali instruksi diberikan pada Linux shell, maka kernel akan menciptakan sebuah proses-id. Proses ini disebut juga dengan terminology Unix sebagai sebuah Job. Proses Id (PID) dimulai dari 0, yaitu proses INIT, kemudian diikuti oleh proses berikutnya. Untuk mengkonfigurasi proses, maka terdapat pada /etc/inittab.

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang konsep proses pada sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami perintah pada sistem operasi linux yang berhubungan dengan proses serta berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
3. Apakah saudara sudah memahami beberapa tipe proses pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. Proses adalah program yang sedang dieksekusi oleh sistem.
2. Perintah PS digunakan untuk digunakan untuk menunjukkan semua proses yang sedang berjalan pada mesin (bukan hanya proses pada shell saat ini)
3. *Foreground* adalah suatu proses yang diciptakan oleh pemakai langsung pada terminal (interaktif, dialog), sedangkan merupakan suatu proses yang

menunggu permintaan (request) dari proses lainnya dan menjalankan tugas sesuai dengan permintaan tersebut. Apabila tidak ada request, maka program ini akan berada dalam kondisi "idle" dan tidak menggunakan waktu hitung CPU. Umumnya nama proses daemon di UNIX berakhiran d, misalnya inetd, named, popd dan lain-lain.

Kegiatan belajar 5 : MENGANALISIS penjadwalan CPU

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis penjadwalan processor pada sistem operasi linux dengan dengan baik dan benar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Memahami konsep penjadwalan processor
- Memahami algoritma penjadwalan
- Memahami metoda penjadwalan processor pad system operasi linux

C. Uraian Materi.

Konsep Proses Pada Sistem Operasi

Sistem operasi mengeksekusi berbagai jenis program. Pada sistem batch program tersebut biasanya disebut dengan job, sedangkan pada sistem time sharing, program disebut dengan program user atau task. Beberapa buku teks menggunakan istilah job atau proses. Proses adalah program yang sedang dieksekusi. Eksekusi proses dilakukan secara berurutan. Dalam suatu proses terdapat program counter, stack dan daerah data. Penjadwalan merupakan kumpulan kebijaksanaan dan mekanisme di sistem operasi yang berkaitan dengan urutan kerja yang dilakukan sistem komputer. Proses penjadwalan yang akan dibahas disini adalah proses penjadwalan sistem operasi **Solaris dan Linux**. Tujuan utama penjadwalan proses optimasi kinerja menurut kriteria tertentu, dimana kriteria untuk mengukur dan optimasi kerja penjadwalan.

Penjadwalan CPU adalah basis dari multi programming sistem operasi. Dengan cara men-switch CPU diantara proses, maka akan berakibat sistem operasi dapat membuat komputer akan lebih produktif. Dalam bab ini kami akan mengenalkan tentang dasar dari konsep penjadwalan dan beberapa algoritma

penjadwalan. Pada sistem Operasi, terdapat 3 tipe penjadwal berada secara bersama-sama pada sistem operasi yang kompleks, yaitu:

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

Bertugas menjadwalkan alokasi pemroses diantara proses-proses ready di memori utama. Penjadwalan ini dijalankan setiap terjadi pengalihan proses untuk memilih proses berikutnya yang harus dijalankan.

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

Setelah eksekusi selama suatu waktu, proses mungkin menunda sebuah eksekusi karena membuat permintaan layanan masukan/keluaran atau memanggil suatu system call. Proses-proses tertunda tidak dapat membuat suatu kemajuan menuju selesai sampai kondisi-kondisi yang menyebabkan tertunda dihilangkan. Agar ruang memori dapat bermanfaat, maka proses dipindah dari memori utama ke memori sekunder agar tersedia ruang untuk proses-proses lain. Kapasitas memori utama terbatas untuk sejumlah proses aktif. Aktivitas pemindahan proses yang tertunda dari memori utama ke memori sekunder disebut swapping. Proses-proses mempunyai kepentingan kecil saat itu sebagai proses yang tertunda. Tetapi, begitu kondisi yang membuatnya tertunda hilang dan dimasukkan kembali ke memori utama dan dalam keadaan ready.

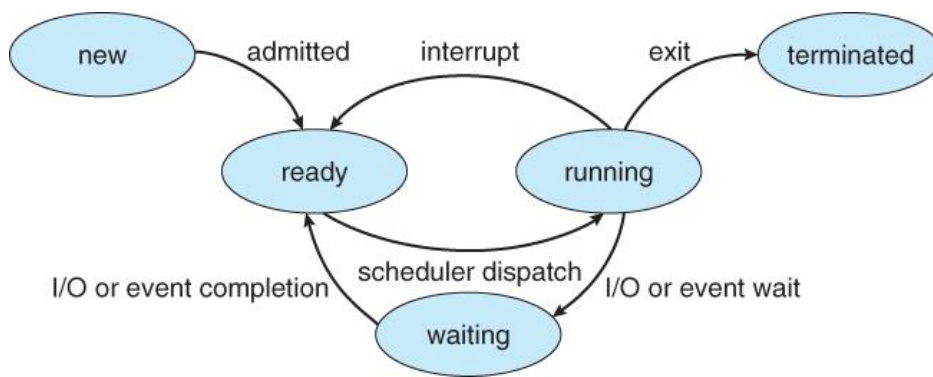
c. Penjadwal jangka panjang (*long term scheduler*)

Penjadwalan ini bekerja terhadap antrian batch dan memilih batch berikutnya yang harus dieksekusi. Batch biasanya berupa proses-proses dengan penggunaan sumber daya yang intensif (yaitu waktu pemroses, memori, masukan/keluaran), program-program ini berprioritas rendah, digunakan sebagai pengisi (agar pemroses sibuk) selama periode aktivitas job-job interaktif rendah. Meskipun tiap-tiap proses terdiri dari suatu kesatuan yang terpisah namun adakalanya proses-proses tersebut butuh untuk saling berinteraksi. Satu proses bisa dibangkitkan dari output proses lainnya sebagai input. Pada saat proses dieksekusi, akan terjadi perubahan status. Status proses didefinisikan sebagai bagian dari aktivitas proses yang sedang berlangsung saat itu. Gambar 3.1 dibawah, ditunjukkan diagram status proses. Status proses terdiri dari :

- a. New, proses sedang dibuat.

- b. Running, proses sedang dieksekusi.
- c. Waiting, proses sedang menunggu beberapa event yang akan terjadi (seperti menunggu untuk menyelesaikan I/O atau menerima sinyal).
- d. Ready, proses menunggu jatah waktu dari CPU untuk diproses.
- e. Terminated, proses telah selesai dieksekusi.

Secara block diagram, maka dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 5.1. Urutan proses pada sistem operasi

Sumber : http://www.cs.uic.edu/~jbell/CourseNotes/OperatingSystems/3_Processes.html

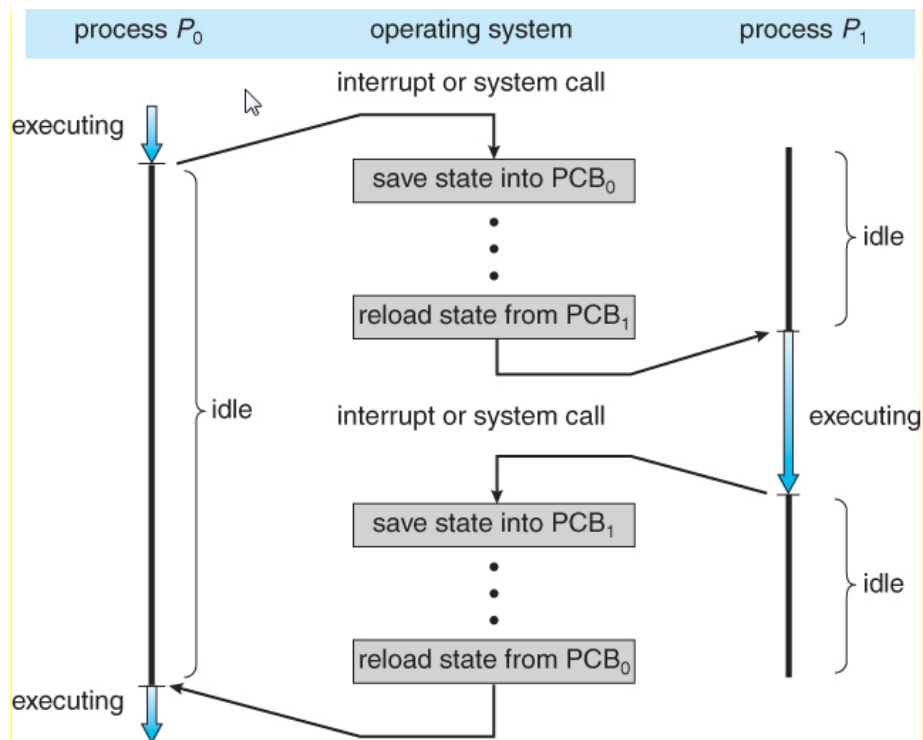
Masing-masing proses direpresentasikan oleh Sistem Operasi dengan menggunakan Process Control Block (PCB). Informasi yang terdapat pada setiap proses meliputi :

- a. Status Proses. New, ready, running, waiting dan terminated.
- b. Program Counter. Menunjukkan alamat berikutnya yang akan dieksekusi oleh proses tersebut.
- c. CPU Registers. Register bervariasi tipe dan jumlahnya tergantung arsitektur komputer yang bersangkutan. Register-register tersebut terdiri-atas: accumulator, index register, stack pointer, dan register serbaguna dan

beberapa informasi tentang kode kondisi. Selama Program Counter berjalan, status informasi harus disimpan pada saat terjadi interrupt.

- d. Informasi Penjadwalan CPU. Informasi tersebut berisi prioritas dari suatu proses, pointer ke antrian penjadwalan, dan beberapa parameter penjadwalan yang lainnya.
- e. Informasi Manajemen Memori. Informasi tersebut berisi nilai (basis) dan limit register, page table, atau segment table tergantung pada sistem memory yang digunakan oleh sistem operasi.
- f. Informasi Accounting. Informasi tersebut berisi jumlah CPU dan real time yang digunakan, time limits, account numbers, jumlah job atau proses.
- g. Informasi Status I/O. Informasi tersebut berisi deretan I/O device (seperti tape driver) yang dialokasikan untuk proses tersebut, deretan file yang dibuka.

Switching proses dari proses satu ke proses berikutnya, ditunjukkan seperti gambar berikut ini.



Gambar 5.2. Switching proses dari satu proses ke proses berikutnya.

Algoritma Penjadwalan

Algoritma penjadwalan CPU yang berbeda akan memiliki perbedaan properti. Untuk memilih algoritma ini harus dipertimbangkan dulu properti-properti algoritma tersebut. Ada beberapa kriteria yang digunakan untuk melakukan perbandingan algoritma penjadwalan CPU, antara lain:

1. *CPU utilization*. Diharapkan agar CPU selalu dalam keadaan sibuk. Utilitas CPU dinyatakan dalam bentuk persen yaitu 0-100%. Namun dalam kenyataannya hanya berkisar antara 40-90%.
2. *Throughput*. Adalah banyaknya proses yang selesai dikerjakan dalam satu satuan waktu.
3. *Turnaround time*. Banyaknya waktu yang diperlukan untuk mengeksekusi proses, dari mulai menunggu untuk meminta tempat di memori utama, menunggu di ready queue, eksekusi oleh CPU, dan mengerjakan I/O.
4. *Waiting time*. Waktu yang diperlukan oleh suatu proses untuk menunggu di ready queue. Waiting time ini tidak mempengaruhi eksekusi proses dan penggunaan I/O.
5. *Response time*. Waktu yang dibutuhkan oleh suatu proses dari minta dilayani hingga ada respon pertama yang menanggapi permintaan tersebut.
6. *Fairness*. Meyakinkan bahwa tiap-tiap proses akan mendapatkan pembagian waktupenggunaan CPU secara terbuka (fair).

Kriteria Penjadwalan

Proses memerlukan prosesor dan penjadwalan pemakaian prosesor. Berdasarkan berbagai ketentuan pada penjadwalan proses serentak, dapat disusun teknik penjadwalan prosesor. Dapat dipandang semua proses serentak itu sebagai satu kumpulan proses yang memerlukan prosesor. Penjadwalan proses didasarkan pada sistem operasi yang menggunakan prinsip multiprogramming. Dengan cara mengalihkan kerja CPU untuk beberapa proses, maka CPU akan semakin produktif. Algoritma diperlukan untuk mengatur giliran proses-proses yang ada di ready queue yang mengantri untuk dialokasikan ke CPU.

Beberapa algoritma penjadwalan dijelaskan sebagai berikut :

First Come First Served (FCFS) Scheduling

FCFS merupakan algoritma penjadwalan yang paling sederhana yang digunakan dalam CPU. Dengan menggunakan algoritma ini setiap proses yang berada pada status ready dimasukkan kedalam FIFO queue atau antrian dengan prinsip first in first out, sesuai dengan waktu kedatangannya. Proses yang tiba terlebih dahulu yang akan dieksekusi. Kelemahan dari algoritma ini:

- Waiting time rata-ratanya cukup lama.
- Terjadinya convoy effect, yaitu proses-proses menunggu lama untuk menunggu 1 proses besar yang sedang dieksekusi oleh CPU.
- Algoritma ini juga menerapkan konsep non-preemptive, yaitu setiap proses yang sedang dieksekusi oleh CPU tidak dapat di-interrupt oleh proses yang lain.
- Pada algoritma ini, maka proses yang pertama kali meminta jatah waktu untuk menggunakan CPU akan dilayani terlebih dahulu.
- Pada skema ini, proses yang meminta CPU pertama kali akan dialokasikan ke CPU pertama kali.

Misalnya terdapat tiga proses yang dapat dengan urutan P1, P2, dan P3 dengan waktu CPU-burst dalam milidetik yang diberikan sebagai berikut :

No	Process	Burst Time
1	P1	24
2	P2	3
3	P3	3

Gant chart dengan penjadwalan FCFS dapat digambarkan sebagai berikut :

P1	P2	P3
0	24	27

Waktu tunggu untuk P1 adalah 0, P2 adalah 24 dan P3 adalah 27 sehingga rata rata waktu tunggu adalah $(0 + 24 + 27)/3 = 17$ milidetik.

Apabila urutannya P2, P3 dan P1 dengan waktu CPU-burst dalam milidetik yang diberikan sebagai berikut :

No	Process	Burst Time
1	P2	3
2	P3	3
3	P1	24

Maka Gant chart-nya dengan penjadwalan FCFS digambarkan sebagai berikut :

P2	P3	P1	
0	3	6	

Waktu tunggu untuk P1 adalah 6, P2 adalah 0 dan P3 adalah 3 sehingga rata-rata waktu tunggu adalah $(6 + 0 + 3)/3 = 3$ milidetik. Rata-rata waktu untuk kasus ini jauh lebih baik jika dibandingkan dengan kasus sebelumnya.

Algoritma FCFS termasuk non-preemptive, karena sekali CPU dialokasikan pada suatu proses, maka proses tersebut tetap akan memakai CPU sampai proses tersebut melepaskannya (berhenti atau meminta I/O).

Shortest Job First (SJF) Scheduling

Pada algoritma ini setiap proses yang ada di ready queue akan dieksekusi berdasarkan burst time terkecil. Hal ini mengakibatkan waiting time yang pendek untuk setiap proses dan karena hal tersebut maka waiting time rata-ratanya juga menjadi pendek.

Ada beberapa kekurangan dari algoritma ini yaitu:

- Sulit untuk memprediksi burst time proses yang akan dieksekusi selanjutnya.
- Proses yang mempunyai burst time yang besar akan memiliki waiting time yang besar pula Shortest Job First(SJF) karena yang dieksekusi terlebih dahulu adalah proses dengan burst time yang lebih kecil.

Algoritma ini dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu :

- Preemptive. Jika ada proses yang sedang dieksekusi oleh CPU dan terdapat proses di ready queue dengan burst time yang lebih kecil daripada proses

yang sedang dieksekusi tersebut, maka proses yang sedang dieksekusi oleh CPU akan digantikan oleh proses yang berada di ready queue tersebut. Preemptive SJF sering disebut juga Shortest-Remaining-Time-First scheduling.

- Non-preemptive. CPU tidak memperbolehkan proses yang ada di ready queue untuk menggeser proses yang sedang dieksekusi oleh CPU meskipun proses yang baru tersebut mempunyai burst time yang lebih kecil.

Priority Scheduling

Priority Scheduling merupakan algoritma penjadwalan yang mendahulukan proses yang memiliki prioritas tertinggi. Setiap proses memiliki prioritasnya masing-masing.

Prioritas suatu proses dapat ditentukan melalui beberapa karakteristik antara lain:

- Time limit.
- Memory requirement.
- Akses file.
- Perbandingan antara I/O burst dengan CPU burst.
- Tingkat kepentingan proses.

Pada algoritma ini terdapat 2 macam penjadwalan, yaitu :

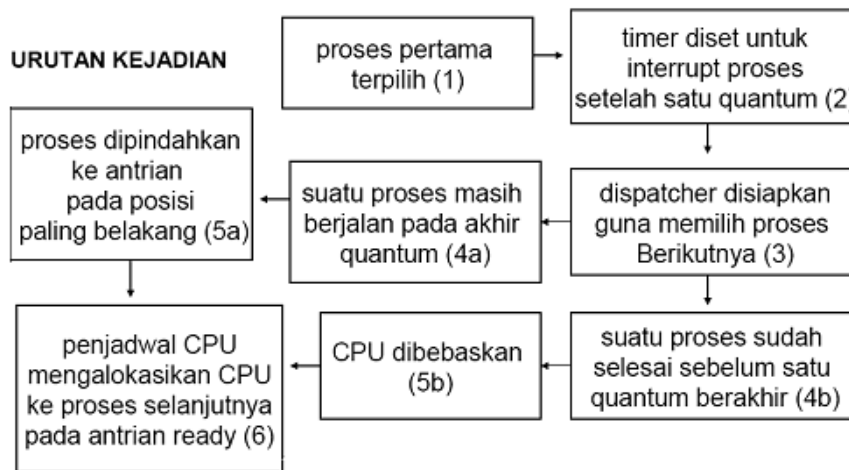
- Preemptive. Jika ada suatu proses yang baru datang memiliki prioritas yang lebih tinggi daripada proses yang sedang dijalankan, maka proses yang sedang berjalan tersebut dihentikan, lalu CPU dialihkan untuk proses yang baru datang tersebut.
- Nonpreemptive. Proses yang baru datang tidak dapat mengganggu proses yang sedang berjalan, tetapi hanya diletakkan di depan queue.

Kelemahan pada priority scheduling adalah dapat terjadinya indefinite blocking (starvation). Solusi dari permasalahan ini adalah aging, yaitu meningkatkan prioritas dari setiap proses yang menunggu dalam queue secara bertahap.

Round Robin Scheduling

Algoritma ini menggilir proses yang ada di antrian. Setiap proses mendapat jatah sebesar time quantum. Jika time quantum-nya habis atau proses sudah selesai, CPU akan dialokasikan ke proses berikutnya.

Semua proses mendapat jatah waktu yang sama dari CPU yaitu $(1/n)$, dan tak akan menunggu lebih lama dari $(n-1)q$ dengan q adalah lama 1 quantum. Jika q terlalu besar maka akan sama dengan algoritma FCFS. Jika terlalu kecil, akan semakin banyak peralihan proses sehingga banyak waktu terbuang.



Gambar 5.3. Urutan kejadian algoritma round robin

Konsep dasar dari algoritma ini adalah dengan menggunakan time-sharing. Pada dasarnya algoritma ini sama dengan FCFS, hanya saja bersifat preemptive. Setiap proses mendapatkan waktu CPU yang disebut dengan waktu quantum (quantum time) untuk membatasi waktu proses, biasanya 1-100 milidetik. Setelah waktu habis, proses ditunda dan ditambahkan pada ready queue. Jika suatu proses memiliki CPU burst lebih kecil dibandingkan dengan waktu quantum, maka proses tersebut akan melepaskan CPU jika telah selesai bekerja, sehingga CPU dapat segera digunakan oleh proses selanjutnya. Sebaliknya, jika suatu proses memiliki CPU burst yang lebih besar dibandingkan dengan waktu quantum, maka proses tersebut akan dihentikan sementara jika sudah mencapai waktu quantum, dan selanjutnya mengantri kembali pada posisi ekor dari ready queue, CPU kemudian menjalankan proses berikutnya. Jika

terdapat n proses pada ready queue dan waktu quantum q, maka setiap proses mendapatkan $1/n$ dari waktu CPU paling banyak q unit waktu pada sekali penjadwalan CPU.

Tidak ada proses yang menunggu lebih dari $(n-1)q$ unit waktu. Performansi algoritma round robin dapat dijelaskan sebagai berikut, jika q besar, maka yang digunakan adalah algoritma FIFO, tetapi jika q kecil maka sering terjadi context switch. Misalkan ada 3 proses: P1, P2, dan P3 yang meminta pelayanan CPU dengan quantum-time sebesar 4 milidetik, maka dapat digambarkan sebagai berikut :

No	Process	Burst Time
1	P2	24
2	P2	3
3	P3	3

Maka Gant chart-nya dapat digambarkan sebagai berikut :

P1	P2	P3	P1	P1	P1	P1	P1
0	4	7	10	14	18	22	26

Waktu tunggu untuk P1 adalah 6, P2 adalah 4, dan P3 adalah 7 sehingga rata-rata waktu tunggu adalah $(6 + 4 + 7)/3 = 5.66$ milidetik.

3.5. Implementasi Pada Sistem Operasi Linux

Pada sistem operasi Linux, untuk melihat proses yang sedang terjadi, maka digunakan perintah ps. Apabila belum tahu perintah ps itu digunakan untuk apa, maka kita bisa tanya ke library menggunakan perintah man, kemudian diikuti nama perintahnya (#man ps), kemudian tekan enter, seperti pada gambar berikut ini.

```

root@yamta:~# man ps_
NAME
    ps - report a snapshot of the current processes.
SYNOPSIS
    ps [options]
DESCRIPTION
    ps displays information about a selection of the active processes. If
    you want a repetitive update of the selection and the displayed
    information, use top(1) instead.

    This version of ps accepts several kinds of options:

    1  UNIX options, which may be grouped and must be preceded by a dash.
    2  BSD options, which may be grouped and must not be used with a dash.
    3  GNU long options, which are preceded by two dashes.

    Options of different types may be freely mixed, but conflicts can
    appear. There are some synonymous options, which are functionally
    identical, due to the many standards and ps implementations that this
    ps is compatible with.
EXAMPLES
    To see every process on the system using standard syntax:
    ps -e
    ps -ef
    ps -eF
    ps -ely

    To see every process on the system using BSD syntax:
    ps ax
    ps axu
  
```

Gambar 5.5. Menjalankan perintah man pada Linux 1

Sedangkan untuk menampilkan proses tree atau memperoleh informasi tentang threads dan security info, dapat dilakukan dengan melakukan scroll mouse ke arah bawah, sehingga akan diperoleh tampilan seperti berikut ini.

```
To print a process tree:
ps -ejH
ps axjf

To get info about threads:
ps -eLf
ps axms

To get security info:
ps -eo euser,ruser,suser,fuser,f,comm,label
ps axZ
ps -eM
```

Gambar 5.6. Menjalankan perintah man pada Linux 2

Pada sistem operasi Linux Debian, untuk melihat proses yang terjadi dapat dilakukan dengan mengetikkan perintah ps pada terminal Linux, seperti berikut ini.

```
root@yamta:~# ps
  PID TTY          TIME CMD
 1849 tty1      00:00:00 login
 1855 tty1      00:00:00 bash
 1860 tty1      00:00:00 man
 1869 tty1      00:00:00 pager
 1878 tty1      00:00:00 ping
 1903 tty1      00:00:00 man
 1908 tty1      00:00:00 pager
 1911 tty1      00:00:00 man
 1916 tty1      00:00:00 pager
 1917 tty1      00:00:00 man
 1922 tty1      00:00:00 pager
 1923 tty1      00:00:00 man
 1928 tty1      00:00:00 pager
 1943 tty1      00:00:00 ping
 1946 tty1      00:00:00 ps
```

Gambar 5.7. Contoh proses pada sistem operasi Linux 1

Jika dijalankan perintah # ps -au, maka akan diperoleh tampilan seperti berikut ini.

```

root@yamta:~# ps -au
warning: bad ps syntax, perhaps a bogus '-'?
See http://gitorious.org/procps/procps/blobs/master/Documentation/FAQ
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root      1849  0.0  0.2   2840  1432 tty1    Ss   10:55   0:00 /bin/login --
root      1850  0.0  0.1   3780   856 tty2    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1851  0.0  0.1   3780   868 tty3    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1852  0.0  0.1   3780   860 tty4    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1853  0.0  0.1   3780   864 tty5    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1854  0.0  0.1   3780   860 tty6    Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1855  0.0  0.3   4712  1900 tty1    S    10:55   0:00 -bash
root      1860  0.0  0.2   4088  1436 tty1    T    10:56   0:00 man ps
root      1869  0.0  0.1   3532   836 tty1    T    10:56   0:00 pager -s
root      1878  0.0  0.1   1988   684 tty1    T    10:56   0:00 ping localhost
root      1903  0.0  0.2   3872  1276 tty1    T    11:22   0:00 man ps
root      1908  0.0  0.1   3532   840 tty1    T    11:22   0:00 pager -s
root      1911  0.0  0.2   3872  1276 tty1    T    11:27   0:00 man ps
root      1916  0.0  0.1   3532   840 tty1    T    11:27   0:00 pager -s
root      1917  0.0  0.2   3872  1276 tty1    T    11:27   0:00 man ps
root      1922  0.0  0.1   3532   840 tty1    T    11:27   0:00 pager -s
root      1923  0.0  0.2   3872  1272 tty1    T    11:28   0:00 man ps
root      1928  0.0  0.1   3532   840 tty1    T    11:28   0:00 pager -s
root      1939  0.0  0.2   4344  1156 tty1    R+   11:36   0:00 ps -au
root@yamta:~# _

```

Gambar 5.8. Contoh proses pada sistem operasi Linux 2

Pada sistem Linux, terdapat banyak cara untuk menangani eksekusi-eksekusi perintah. Diantaranya, diberi kesempatan untuk membuat daftar perintah dan menentukan kapan perintah dijalankan oleh sistem. Misalnya perintah “at” digunakan untuk memberi peluang menjalankan program berdasarkan waktu yang ditentukan. Contoh script pada Linux ditunjukkan pada gambar berikut ini.

```

root@yamta:/home/yamta# touch belajar_linux
root@yamta:/home/yamta# at 13.00
warning: commands will be executed using /bin/sh
at> ping 192.168.0.1>/home/belajar_linux
at> <EOT>
job 1 at Wed Dec 11 13:00:00 2013
root@yamta:/home/yamta# █

```

Gambar 5.9. Menjalankan perintah at

Pada gambar di atas, langkah pertama adalah membuat file pada direktory home/yamta/ dengan nama belajar_linux. Perintah untuk membuatnya adalah :
#touch belajar_linux

File di atas sebagai tempat kita menyimpan dan melihat proses. Dengan demikian, maka pada Wednesday December 11 2013 jam 13:00 akan terjadi proses ping ke IP 192.168.0.1, yang keterangan prosesnya ada pada file /home/yamta/belajar_linux. Untuk melihat faktor/elemen lainnya , maka menggunakan perintah **ps -u** seperti gambar berikut ini

```

root@yamta:~# ps -u
warning: bad ps syntax, perhaps a bogus '-'?
See http://gitorious.org/procps/procps/blobs/master/Documentation/FAQ
USER      PID  %CPU  %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root      1849  0.0   0.2    2840  1432 tty1     Ss   10:55   0:00 /bin/login --
root      1850  0.0   0.1    3780   856 tty2     Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1851  0.0   0.1    3780   868 tty3     Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1852  0.0   0.1    3780   860 tty4     Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1853  0.0   0.1    3780   864 tty5     Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1854  0.0   0.1    3780   860 tty6     Ss+  10:55   0:00 /sbin/getty 384
root      1855  0.0   0.3    4716  1904 tty1     S    10:55   0:00 -bash
root      1860  0.0   0.2    4088  1436 tty1     T    10:56   0:00 man ps
root      1869  0.0   0.1    3532   836 tty1     T    10:56   0:00 pager -s
root      1878  0.0   0.1    1988   684 tty1     T    10:56   0:00 ping localhost
root      1903  0.0   0.2    3872  1276 tty1     T    11:22   0:00 man ps
root      1908  0.0   0.1    3532   840 tty1     T    11:22   0:00 pager -s
root      1911  0.0   0.2    3872  1276 tty1     T    11:27   0:00 man ps
root      1916  0.0   0.1    3532   840 tty1     T    11:27   0:00 pager -s
root      1917  0.0   0.2    3872  1276 tty1     T    11:27   0:00 man ps
root      1922  0.0   0.1    3532   840 tty1     T    11:27   0:00 pager -s

```

Gambar 5.10. Hasil perintah ps -u

Untuk melihat faktor/elemen lainnya, gunakan option **-u** (user). %CPU adalah presentasi CPU time yang digunakan oleh proses tersebut, %MEM adalah presentasi system memori yang digunakan proses, SIZE adalah jumlah memori yang digunakan, RSS (Real System Storage) adalah jumlah memori yang digunakan, START adalah kapan proses tersebut diaktifkan. Sedangkan pada option **-u** yang disertai untuk mencari proses yang spesifik pemakai. Proses diatas hanya terbatas pada proses milik pemakai, dimana pemakai tersebut melakukan login. Untuk menampilkan proses Parent dan Child maka ketikkan perintah **#ps -eH**, sehingga akan keluar tampilan seperti berikut ini.

```

1928  tty1      00:00:00      pager
1943  tty1      00:00:00      ping
1970  tty1      00:00:00      ps
1850  tty2      00:00:00      getty
1851  tty3      00:00:00      getty
1852  tty4      00:00:00      getty
1853  tty5      00:00:00      getty
1854  tty6      00:00:00      getty
root@yamta:~# _

```

Gambar 5.11. Hasil perintah ps -eH

Pada gambar di atas terlihat hubungan proses parent dan child. Setelah mengetikkan perintah `ps -eH` kemudian enter, maka proses child muncul dibawah proses parent dan proses child ditandai dengan awalan beberapa spasi. Karena pada opsi `e` disini untuk memilih semua proses dan opsi `H` menghasilkan tampilan proses secara hierarki. Dengan mengetikkan perintah `# ps -ef`, maka akan ditampilkan gambar seperti berikut ini.

```

root      1851      1  0 10:55  tty3      00:00:00  /sbin/getty 38400 tty3
root      1852      1  0 10:55  tty4      00:00:00  /sbin/getty 38400 tty4
root      1853      1  0 10:55  tty5      00:00:00  /sbin/getty 38400 tty5
root      1854      1  0 10:55  tty6      00:00:00  /sbin/getty 38400 tty6
root      1855     1849  0 10:55  tty1      00:00:00  -bash
root      1860     1855  0 10:56  tty1      00:00:00  man ps
root      1869     1860  0 10:56  tty1      00:00:00  pager -s
root      1878     1855  0 10:56  tty1      00:00:00  ping localhost
root      1899      270  0 11:22  ?         00:00:00  udevd --daemon
root      1903     1855  0 11:22  tty1      00:00:00  man ps
root      1908     1903  0 11:22  tty1      00:00:00  pager -s
root      1909      2      0 11:22  ?         00:00:10  [kworker/0:1]
root      1911     1855  0 11:27  tty1      00:00:00  man ps
root      1916     1911  0 11:27  tty1      00:00:00  pager -s
root      1917     1855  0 11:27  tty1      00:00:00  man ps
root      1922     1917  0 11:27  tty1      00:00:00  pager -s
root      1923     1855  0 11:28  tty1      00:00:00  man ps
root      1928     1923  0 11:28  tty1      00:00:00  pager -s
root      1943     1855  0 12:10  tty1      00:00:00  ping localhost
root      1974     1855  0 16:06  tty1      00:00:00  man ps _eH
root      1979     1974  0 16:06  tty1      00:00:00  pager -s
root      1980     1855  0 16:08  tty1      00:00:00  man ps _ef
root      1985     1980  0 16:08  tty1      00:00:00  pager -s
root      1987     1855  0 16:08  tty1      00:00:00  ps -ef
root@yamta:~# _
    
```

Gambar 5.12. Hasil perintah `ps -ef`

Untuk menampilkan semua proses pada sistem dalam bentuk hirarki parent/child, maka dilakukan dengan mengetikkan perintah `#pstree`, seperti gambar berikut ini.

```

root@yamta:/home/yamta# pstree
init--NetworkManager--dhclient
|--accounts-daemon--{accounts-daemon}
|--acpi_fakekeyd
|--acpid
|--atd
|--avahi-daemon--avahi-daemon
|--bluetoothd
|--colord--{colord}
|--colord-sane--2*[{colord-sane}]
|--console-kit-dae--64*[{console-kit-dae}]
|--cron
|--cupsd
|--3*[dbus-daemon]
|--2*[dbus-launch]
|--dconf-service--2*[{dconf-service}]
|--exim4
|--2*[gconfd-2]
|--gdm3--gdm-simple-slav--Xorg
|--gdm-session-wor--x-session-manag--bluetooth-a+
|--evolution-a+
|--gdu-notific+
|--gnome-fallb+
    
```

Gambar 5.13. Hasil perintah `pstree`

Percobaan diatas menampilkan semua proses pada sistem dalam bentuk hirarki parent/child. Proses parent di sebelah kiri proses child. Sebagai contoh proses init sebagai parent (ancestor) dari semua proses pada sistem. Beberapa child dari init mempunyai child. Proses login mempunyai proses bash sebagai child. Proses bash mempunyai proses child startx. Proses startx mempunyai child xinit dan seterusnya.

Untuk melihat semua PID, maka dilakukan dengan mengetikkan perintah #pstree -p, sehingga akan menghasilkan tampilan seperti berikut ini.

```

root@yamta:/home/yamta# pstree -p
init(1)---NetworkManager(2084)---dhclient(2120)
      |                                     |---{NetworkManager}(2094)
      |                                     |---{NetworkManager}(2122)
      |---accounts-daemon(2394)---{accounts-daemon}(2401)
      |---acpi_fakekeyd(2005)
      |---acpid(2059)
      |---atd(2229)
      |---avahi-daemon(2256)---avahi-daemon(2257)
      |---bluetoothd(2284)
      |---colord(3170)---{colord}(3179)
      |---colord-sane(3181)---{colord-sane}(3187)
      |                       |---{colord-sane}(3267)
      |---console-kit-dae(2407)---{console-kit-dae}(2412)
      |                           |---{console-kit-dae}(2415)
      |                           |---{console-kit-dae}(2416)
      |                           |---{console-kit-dae}(2417)
      |                           |---{console-kit-dae}(2418)

```

Gambar 5.14. Hasil perintah pstree -p

Untuk melihat semua PID untuk proses gunakan opsi -p. Jadi , menampilkan semua proses pada sistem dalam bentuk hirarki parent/child. Disini memberitahukan proses yang sedang berjalan bahwa ada sesuatu yang harus dikendalikan. Dan berdasarkan sinyal yang dikirim ini maka dapat bereaksi dan administrator dapat menentukan reaksi tersebut.

Untuk menampilkan proses dan ancestor, maka dilakukan dengan mengetikkan perintah `# pstree -h`, sehingga hasilnya sebagai berikut.

```

root@yamta:/home/yamta# pstree -h
init--NetworkManager--dhclient
    |--2*[{NetworkManager}]
--accounts-daemon--{accounts-daemon}
--acpi_fakekeyd
--acpid
--atd
--avahi-daemon--avahi-daemon
--bluetoothd
--colord--{colord}
--colord-sane--2*[{colord-sane}]
--console-kit-dae--64*[{console-kit-dae}]
--cron
--cupsd
--3*[{dbus-daemon}]
--2*[{dbus-launch}]
--dconf-service--2*[{dconf-service}]
--exim4
--2*[{gconfd-2}]
--gdm3--gdm-simple-slav--Xorg
    |--gdm-session-wor--x-session-manag--bluetooth-a

```

Gambar 5.15. Hasil perintah `pstree -h`

Untuk menampilkan semua proses (PID, TTY, TIME dan CMD), dilakukan dengan mengetikkan perintah `$ ps ax | more`. Opsi a akan menampilkan semua proses yang dihasilkan terminal (TTY). Opsi x menampilkan semua proses yang tidak dihasilkan terminal. Secara logika opsi ini sama dengan opsi `-e`. Terdapat 5 kolom : PID, TTY, STAT, TIME dan COMMAND, seperti gambar berikut ini.

```

root@yamta:/home/yamta# ps ax | more
  PID TTY          STAT       TIME COMMAND
    1 ?           Ss          0:03  init [2]
    2 ?           S            0:00  [kthreadd]
    3 ?           S            0:05  [ksoftirqd/0]
    4 ?           S            0:00  [kworker/0:0]
    6 ?           S            0:00  [watchdog/0]
    7 ?           S<           0:00  [cpuset]
    8 ?           S<           0:00  [khelper]
    9 ?           S            0:00  [kdevtmpfs]
   10 ?           S<           0:00  [netns]

```

Gambar 5.16. Hasil perintah `ps ax | more`

Untuk menampilkan semua proses dalam format daftar penuh, maka perintahnya adalah `# ps ef | more`, sehingga akan menghasilkan tampilan sebagai berikut.

```

PID TTY          STAT          TIME COMMAND
 3303 pts/1      Ss           0:00 bashSHELL=/bin/bash DISPLAY=:0.0 WINDOWID=33554436 HOME=/root SESSION_MANAGER=local/yamta:@/tmp/.ICE-unix/3085,unix/yamta:/tmp/.ICE-unix/3085 SSH_AGENT_PID=3125 GNOME_KEYRING_CONTROL=/home/yamta/.cache/keyring-5pVKfn XDG_SESSION_COOKIE=bf91a10be9a599981e62a34552a7047c-1411973392.912529-1348131342 GDMSESSION=default _=/usr/lib/libgksu/gksu-run-helper COLORTERM=gnome-terminal GPG_AGENT_INFO=/home/yamta/.cache/keyring-5pVKfn/gpg:0:1 GNOME_DESKTOP_SESSION_ID=this-is-deprecated SHLVL=1 LOGNAME=root WINDOWPATH=7 MAIL=/var/mail/root TERM=xterm LANG=en_US.UTF-8 LANGUAGE=en_US:en USERNAME=yamta GNOME_KEYRING_PID=3067 DESKTOP_SESSION=default XAUTHORITY=/tmp/libgksu-aqoRKx/.Xauthority PWD=/home/yamta USER=root PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin SSH_AUTH_SOCK=/home/yamta/.cache/keyring-5pVKfn/ssh XDG_DATA_DIRS=/usr/share/ gnome:/usr/local/share/:/usr/share/
 3313 pts/1      T           0:00 \_ moreSSH_AGENT_PID=3125 GPG_AGENT_INFO=/home/yamta/.cache/keyring-5pVKfn/gpg:0:1 TERM=xterm SHELL=/bin/bash XDG_SESSION_COOKIE=bf91a10be9a599981e62a34552a7047c-1411973392.912529-1348131342 WINDOWID=33554436 GNOME_KEYRING_CONTROL=/home/yamta/.cache/keyring-5pVKfn USER=root SSH_AUTH_SOCK=/home/yamta/.cache/keyring-5pVKfn/ssh USERNAME=yamta SESSION_MANAGER=local/yamta:@/tmp/.ICE-unix/3085,unix/yamta:/tmp/.ICE-unix/3085 PATH=/usr/local/sbin:/usr/local/bin:/usr/sbin:/usr/bin:/sbin:/bin DESKTOP_SESSION=default MAIL=/var/mail/root

```

Gambar 5.17. Hasil perintah `ps ef | more`

Opsi `-e f` akan menampilkan semua proses dalam format daftar penuh. Jika halaman penuh terlihat prompt `-More-` di bagian bawah screen, tekan `q` untuk kembali ke prompt perintah.

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap proses yang terjadi pada sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).

4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.
6. Membuat laporan aktifitas pembelajaran dan mengkomunikasikan hasil laporan dan pembahasan tersebut dengan tutor.

E. Latihan

1. Jelaskan prinsip kerja algoritma Round Robin pada sistem operasi Linux?

2. Jelaskan prinsip kerja algoritma FCFS pada sistem operasi Linux?

3. Jelaskan prinsip kerja algoritma SJF pada sistem operasi Linux!

F. Rangkuman

Penjadwalan merupakan kumpulan kebijaksanaan dan mekanisme di sistem operasi yang berkaitan dengan urutan kerja yang dilakukan sistem komputer. Tujuan utama penjadwalan proses adalah untuk optimasi kinerja menurut kriteria tertentu, dimana kriteria untuk mengukur dan optimasi kerja penjadwalan. Penjadwalan CPU adalah basis dari multi programming sistem operasi. Dengan

cara men-switch CPU diantara proses, maka akan berakibat sistem operasi dapat membuat komputer lebih produktif.

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang konsep penjadwalan proses pada sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami perintah-perintah linux yang berhubungan dengan penjadwalan serta berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
3. Apakah saudara sudah memahami beberapa jenis algoritma penjadwalan pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. Algoritma round robin akan menggilir proses yang ada di antrian. Setiap proses mendapat jatah sebesar time quantum. Jika time quantum-nya habis atau proses sudah selesai, CPU akan dialokasikan ke proses berikutnya. Semua proses mendapat jatah waktu yang sama dari CPU yaitu $(1/n)$, dan tak akan menunggu lebih lama dari $(n-1)q$ dengan q adalah lama 1 quantum. Jika q terlalu besar maka akan sama dengan algoritma FCFS. Jika terlalu kecil, akan semakin banyak peralihan proses sehingga banyak waktu terbuang.
2. FCFS merupakan algoritma penjadwalan yang paling sederhana yang digunakan dalam CPU. Dengan menggunakan algoritma ini setiap proses yang berada pada status ready dimasukkan kedalam FIFO queue atau antrian dengan prinsip first in first out, sesuai dengan waktu kedatangannya. Proses yang tiba terlebih dahulu yang akan dieksekusi.
3. Algoritma FJS mempunyai prinsip kerja setiap proses yang ada di ready queue akan dieksekusi berdasarkan burst time terkecil. Hal ini mengakibatkan waiting time yang pendek untuk setiap proses dan karena hal tersebut maka waiting time rata-ratanya juga menjadi pendek.

Kegiatan belajar 6 : MENGANALISIS MANAJEMEN MEMORI

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar 6 ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis manajemen memori pada sistem operasi dengan dengan baik dan benar.

B. Indikator pencapaian kompetensi

- Menganalisis konsep dasar sistem operasi
- Melakukan manajemen memori pada system operasi linux

C. Uraian Materi.

Konsep Dasar Memori

Memori adalah pusat dari operasi pada sistem komputer modern. Memori adalah array besar dari word atau byte, yang disebut alamat. CPU mengambil instruksi dari memory berdasarkan nilai dari program counter. Instruksi ini menyebabkan penambahan muatan dari dan ke alamat memori tertentu. Instruksi eksekusi yang umum, contohnya, pertama mengambil instruksi dari memori. Instruksi dikodekan dan mungkin mengambil operand dari memory. Setelah instruksi dieksekusi pada operand, hasilnya ada yang dikirim kembali ke memory. Unit memory hanya merupakan deretan alamat memory; tanpa tahu bagaimana membangkitkan (instruction counter, indexing, indirection, literal address dan lainnya) atau untuk apa (instruksi atau data). Oleh karena itu, kita dapat mengabaikan bagaimana alamat memori dibangkitkan oleh program, yang lebih menarik bagaimana deretan alamat memori dibangkitkan oleh program yang sedang berjalan.

Pengikatan alamat adalah cara instruksi dan data (yang berada di disk sebagai file yang dapat dieksekusi) dipetakan ke alamat memori. Sebagian besar sistem memperbolehkan sebuah proses user (user process) untuk meletakkan di

sembarang tempat dari memori fisik. Sehingga, meskipun alamat dari komputer dimulai pada 00000, alamat pertama dari proses user tidak perlu harus dimulai 00000. Alamat pada source program umumnya merupakan alamat simbolik. Sebuah compiler biasanya melakukan pengikatan alamat simbolik (symbolic address) ke alamat relokasi dipindah (relocatable address). Misalnya compiler mengikatkan alamat simbolik ke alamat relokasi “14 byte from the beginning of this module”. Editor Linkage mengikatkan alamat relokasi ini ke alamat absolute (absolute addresses) “74014”.

Instruksi pengikatan instruksi dan data ke alamat memori dapat dilakukan pada saat :

- Compile time : Jika lokasi memori diketahui sejak awal, kode absolut dapat dibangkitkan, apabila terjadi perubahan alamat awal harus dilakukan kompilasi ulang.
- Load time : Harus membangkitkan kode relokasi jika lokasi memori tidak diketahui pada saat waktu kompilasi.
- Execution time : Pengikatan ditunda sampai waktu eksekusi jika proses dapat dipindahkan selama eksekusi dari satu segmen memori ke segmen memori lain. Memerlukan dukungan perangkat keras untuk memetakan alamat (misalnya register basis dan limit).

Manajemen memori mempunyai fungsi sebagai berikut :

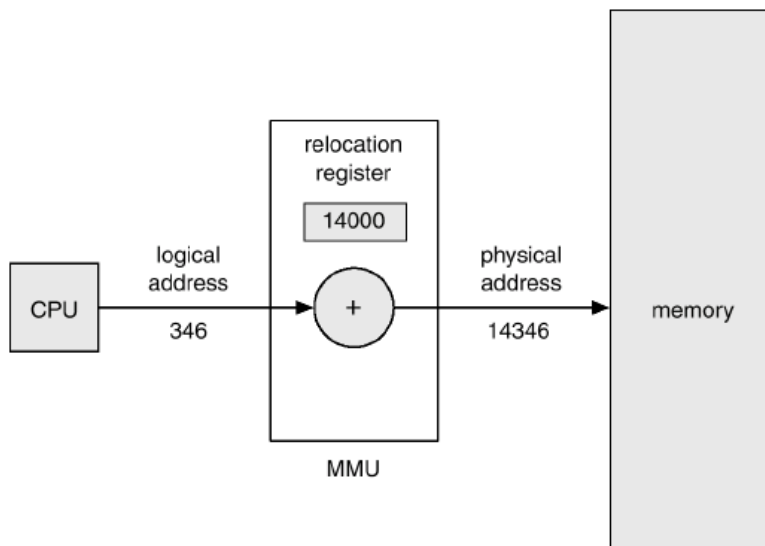
- Mengelola informasi mengenai memori yang dipakai dan tidak dipakai sistim
- Mengalokasikan memory ke proses yang memerlukan
- Menddealokasikan memori dari proses telah selesai menggunakan
- Mengelola swapping antara memory utama dan harddisk

Alamat Logik dan Alamat Fisik

Alamat yang dibangkitkan oleh CPU disebut alamat logika (logical address) dimana alamat terlihat sebagai uni memory yang disebut alamat fisik (physical address). Tujuan utama manajemen memori adalah konsep meletakkan ruang alamat logika ke ruang alamat fisik.

Hasil skema waktu kompilasi dan waktu pengikatan alamat pada alamat logika dan alamat memori adalah sama. Tetapi hasil skema waktu pengikatan alamat waktu eksekusi berbeda. dalam hal ini, alamat logika disebut dengan alamat maya (virtual address). Himpunan dari semua alamat logika yang dibangkitkan oleh program disebut dengan ruang alamat logika (logical address space); himpunan dari semua alamat fisik yang berhubungan dengan alamat logika disebut dengan ruang alamat fisik (physical address space).

Memory Manajement Unit (MMU) adalah perangkat keras yang memetakan alamat virtual ke alamat fisik. Pada skema MMU, nilai register relokasi tambahkan ke setiap alamat yang dibangkitkan oleh proses user pada waktu dikirim ke memori. Register basis disebut register relokasi. Nilai dari register relokasi ditambahkan ke setiap alamat yang dibangkitkan oleh proses user pada waktu dikirim ke memori. sebagai contoh, apabila basis 14000, maka user mencoba menempatkan ke alamat lokasi 0 dan secara dinamis direlokasi ke lokasi 14000. Pengaksesan ke lokasi logika 346, maka akan dipetakan ke lokasi 14346, seperti pada gambar berikut ini.

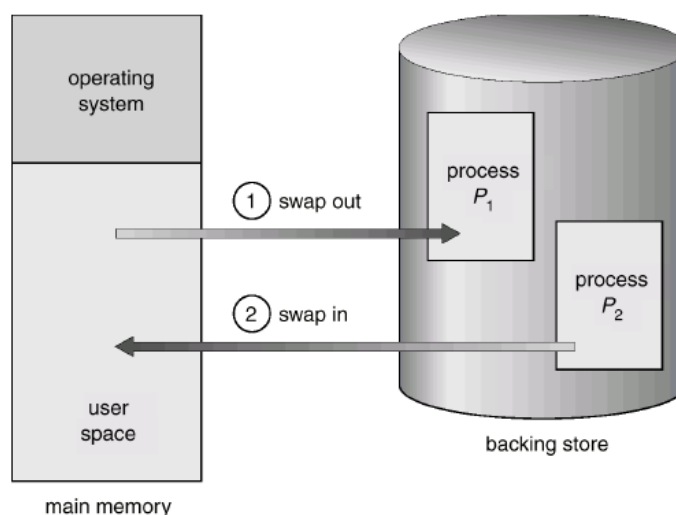


Gambar 6.1. Relokasi dinamis menggunakan register relokasi

User program tidak pernah melihat alamat fisik secara real. Program dapat membuat sebuah penunjuk ke lokasi 346, mengirimkan ke memory, memanipulasinya, membandingkan dengan alamat lain, semua menggunakan alamat 346. Hanya ketika digunakan sebagai alamat memory akan direlokasi secara relatif ke register basis.

Swapping

Untuk menjalankan proses proses yang akan dieksekusi , proses-prosesitu harus telah masuk memori utama . Pemindahan proses dari memori utama ke disk dan sebaliknya d sebut swapping. Sebuah proses harus berada di memori untuk dieksekusi. Proses juga dapat ditukar (swap) sementara keluar memori ke backing store dan kemudian dibawa kembali ke memori untuk melanjutkan eksekusi. Backing store berupa disk besar dengan kecepatan tinggi yang cukup untuk meletakkan copy dari semua memory image untuk semua user, sistem juga harus menyediakan akses langsung ke memory image tersebut. Contohnya, sebuah lingkungan multiprogramming dengan penjadwalan CPU menggunakan algoritma round-robin. Pada saat waktu kuantum berakhir, manajer memori akan memulai untuk menukar proses yang baru selesai keluar dan menukar proses lain ke dalam memori yang dibebaskan seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 6.2. Proses Swapping

Pada waktu berjalan, penjadwal CPU (CPU scheduler) akan mengalokasikan sejumlah waktu untuk proses yang lain di memori. Ketika masing-masing proses menyelesaikan waktu kuantum-nya, akan ditukar dengan proses yang lain. Kebijakan penukaran juga dapat digunakan pada algoritma penjadwalan berbasis prioritas. Jika proses mempunyai prioritas lebih tinggi datang dan meminta layanan, memori akan swap out proses dengan prioritas lebih rendah sehingga proses dengan prioritas lebih tinggi dapat di-load dan dieksekusi. Umumnya sebuah proses yang di-swap out akan menukar kembali ke ruang memori yang sama dengan sebelumnya. Jika proses pengikatan dilakukan pada saat load-time, maka proses tidak dapat dipindah ke lokasi yang berbeda.

Apabila CPU scheduler memutuskan untuk mengeksekusi proses, maka sistem operasi akan memanggil dispatcher. Dispatcher memeriksa untuk melihat apakah proses selanjutnya pada ready queue ada di memori. Jika tidak dan tidak terdapat cukup memori bebas, maka dispatcher swap out sebuah proses yang ada di memori dan swap in proses tersebut. Kemudian reload register ke keadaan normal. Teknik swapping yang sudah dimodifikasi ditemui pada beberapa sistem misalnya Linux, UNIX dan Windows. Pada sistem operasi linux Untuk melakukan pengecekan sisa dan kapasitas RAM kita baik phisycall maupun swap nya gunakan perintah : free -m, seperti pada gambar berikut ini.

```
root@yamta:/home/yamta# free -m
              total        used         free       shared    buffers     cached
Mem:           502          305          197           0           30          163
-/+ buffers/cache:          110          391
Swap:          382           0          382
root@yamta:/home/yamta#
```

Gambar 6.3. Hasil perintah free -m

Untuk mengecek sisa kapasitas hardisk dan penggunaan hardisk kita pada terminal, maka digunakan perintah : df, seperti pada gambar berikut ini.

```

root@yamta:/home/yamta# df
Filesystem            1K-blocks    Used Available Use% Mounted on
rootfs                7867856 3554348   3913844  48% /
udev                  10240      0      10240    0% /dev
tmpfs                  51480      608     50872    2% /run
/dev/disk/by-uuid/883d8dab-c92e-49ac-b78f-e5bd84c91922 7867856 3554348   3913844  48% /
tmpfs                  5120        0      5120    0% /run/lock
tmpfs                  181380      76     181304   1% /run/shm

```

Gambar 6.4. Hasil perintah df

Untuk melihat dalam satuan MB ketikkan perintah : df -h, sehingga akan dihasilkan gambar sebagai berikut :

```

root@yamta:/home/yamta# df -h
Filesystem            Size  Used Avail Use% Mounted on
rootfs                7.6G  3.4G  3.8G  48% /
udev                  10M    0    10M   0% /dev
tmpfs                  51M   608K  50M   2% /run
/dev/disk/by-uuid/883d8dab-c92e-49ac-b78f-e5bd84c91922 7.6G  3.4G  3.8G  48% /
tmpfs                  5.0M    0   5.0M   0% /run/lock
tmpfs                  178M   76K  178M   1% /run/shm

```

Gambar 6.5. Hasil perintah df -h

Untuk melihat kapasitas memory, maka ketikkan perintah : free -m, sehingga akan dihasilkan gambar sebagai berikut :

```

root@yamta:/home/yamta# free -m
              total        used         free       shared    buffers         cached
Mem:           502           305           197            0            30            163
-/+ buffers/cache:           111           391
Swap:          382             0           382

```

Gambar 6.6. Hasil perintah free -m

Sedangkan untuk melihat besarnya memory virtual, dilakukan dengan cara mengetikkan perintah `vmstat` seperti pada gambar berikut ini.

```
root@yamta:/home/yamta# vmstat
procs -----memory----- ---swap-- -----io----- -system-- ----cpu----
 r b  swpd  free  buff  cache  si  so  bi  bo  in  cs  us  sy  id  wa
 0  0      0 201768 31672 167652  0  0  88  5  45  90  2  8 90  1
```

Gambar 6.7. Hasil perintah `vmstat`

Pada Gambar di atas terdapat beberapa istilah antara lain `r`, `b`, `swpd`, `free`, `buff`, `cache`, `si`, `so`, `bi`, `bo`, `in`, `cs`, `us`, `sy`, `id` dan `wa`. Informasi yang berkaitan dengan istilah tersebut dapat dilihat pada manual, dengan cara mengetikkan perintah `# man vmstat`.

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis terhadap memori yang ada pada sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Melakukan praktikum sesuai dengan materi di atas.
6. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.
7. Membuat laporan aktifitas pembelajaran dan mengkomunikasikan hasil laporan dan pembahasan tersebut dengan tutor.

E. Latihan

1. Apa fungsi memori utama pada sistem operasi Linux?

.....

2. Apa yang dimaksud dengan virtual Memory?

.....

3. Bagaimana cara mengetahui besarnya memory pada sistem operasi linux?

.....

F. Rangkuman

Memori adalah pusat dari operasi pada sistem komputer modern. Memori adalah array besar dari word atau byte, yang disebut alamat. CPU mengambil instruksi dari memory berdasarkan nilai dari program counter. Instruksi ini menyebabkan penambahan muatan dari dan ke alamat memori tertentu. Instruksi eksekusi yang umum, contohnya, pertama mengambil instruksi dari memori. Instruksi dikodekan dan mungkin mengambil operand dari memory. Setelah instruksi dieksekusi pada operand, hasilnya ada yang dikirim kembali ke memory. Unit memory hanya merupakan deretan alamat memory; tanpa tahu bagaimana membangkitkan (instruction counter, indexing, indirection, literal address dan

lainnya) atau untuk apa (instruksi atau data). Oleh karena itu, kita dapat mengabaikan bagaimana alamat memori dibangkitkan oleh program, yang lebih menarik bagaimana deretan alamat memori dibangkitkan oleh program yang sedang berjalan. Beberapa perintah linux dapat digunakan untuk melihat besarnya kapasitas harddisk

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang konsep proses pada sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami perintah pada sistem operasi linux yang berhubungan dengan proses serta berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
3. Apakah saudara sudah memahami beberapa tipe proses pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. Fungsi memori utama pada sistem operasi Linux adalah untuk menyimpan data sebelum diolah oleh processor.
2. Virtual Memory merupakan memory yang bukan berupa fisik (RAM) dan pada umumnya (sistem operasi Windows) terletak pada drive C.
3. Cara mengetahui besarnya memory pada sistem operasi linux adalah dengan mengetikkan perintah vmstat.

Kegiatan belajar 7 : MENGANALISIS SISTEM FILE

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar 7 ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis sistem file pada sistem operasi dengan dengan baik dan benar.

B. Indikator pencapaian kompetensi

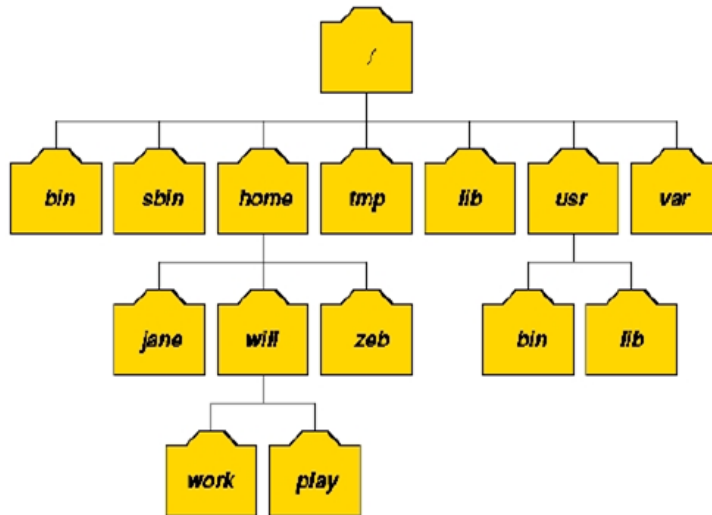
- Memahami system file dan direktori pada system operasi linux
- Menganalisis konsep dasar sistem operasi

C. Uraian Materi.

Organisasi Sistem File Pada Sistem Operasi Linux

Sistem operasi menyembunyikan property property fisik dari penyimpanan fisik dengan mendefinisikan unit penyimpanan logic yang disebut file. File file dipetakan ke perangkat fisik oleh system operasi. File adalah koleksi yang diberi nama dari informasi yang berhubungan yang direkamkan pada penyimpanan skunder. Pengelolaan file adalah kumpulan perangkat lunak system yang menyediakan layanan - layanan berhubungan dengan penggunaan file ke pemakai dan/atau aplikasi. Biasanya , satu satunya cara pemakai atau aplikasi mengakses file adalah lewat sistim file.Sistem file pada Linux menyerupai pepohonan (tree), yaitu dimulai dari root, kemudian direktori dan sub direktori.

Sistem file pada Linux diatur secara hirarkhikal, yaitu dimulai dari root dengan symbol “/”. Kita dapat menciptakan File dan Direktori mulai dari root ke bawah.



Gambar 7.1. Struktur sistem direktori pada Linux

Direktori adalah file khusus, yang berisi nama file dan INODE (pointer yang menunjuk ke data / isi file tersebut). Secara logika, Direktori dapat berisi File dan Direktori lagi disebut juga Subdirektori.

Direktori Standar Pada Sistem Operasi

Setelah proses instalasi sistem operasi selesai dan tanpa adanya corrupt, maka Sistem operasi Linux akan menciptakan sistem file yang baku, yang terdiri dari / bin, / dev, /bin, /sbin dan lain sebagainya seperti terlihat pada tabel 7.1 berikut ini.

Tabel 7.1. Direktori pada sistem operasi linux

Direktori	Deskripsi
/etc	Berisi file administrative (konfigurasi dll) dan file executable atau script yang berguna untuk administrasi system.
/dev	Berisi file khusus yang merepresentasikan peralatan hardware seperti memori, disk, printer, tape, floppy, jaringan dll.
/bin	Berisi utilitas sistem level rendah (binary) .

Direktori	Deskripsi
/sbin	Berisi utilitas sistem untuk superuser (untuk membentuk administrasi sistem).
/usr/sbin /usr/bin	Berisi utilitas sistem dan program aplikasi level tinggi.
/usr/lib	Berisi program library yang diperlukan untuk kompilasi program (misalnya C). Berisi instruksi (command) misalnya untuk Print Spooler (lpadmin) dll.
/tmp	Berisi file sementara, yang pada saat Bootstrap akan dihapus (dapat digunakan oleh sembarang user).
/boot	Berisi file yang sangat penting untuk proses bootstrap. Kernel vmlinuz disimpan di direktori ini.
/proc	Berisi informasi tentang kernel Linux, proses dan virtual system file.
/var	Direktori variable, artinya tempat penyimpanan LOG (catatan hasil output program), file ini dapat membengkak dan perlu dimonitor perkembangannya.
/home	Berisi direktori untuk pemakai Linux (pada SCO diletakkan pada /usr)
/mnt	Direktori untuk mounting system file
/root	Home direktori untuk superuser (root)
/usr/bin/X11	Symbolic link ke /usr/X11R6/bin, program untuk X-Window
/usr/src	Source code untuk Linux
/opt	Option, direktori ini biasanya berisi aplikasi tambahan ("add-on") seperti Netscape Navigator, kde, gnome, applix dll.

2.1. Direktori /etc

Berisi file yang berhubungan dengan administrasi system, maintenance script, konfigurasi, security dll. Hanya superuser yang boleh memodifikasi file yang berada di

direktori ini. Subdirektori yang sering diakses pada direktori **/etc** antara lain :

- httpd, apache web server.
- ppp, point to point protocol untuk koneksi ke Internet.
- rc.d atau init.d, inialisasi (startup) dan terminasi (shutdown) proses di Linux dengan konsep runlevel.
- cron.d, rincian proses yang dieksekusi dengan menggunakan jadwal (time dependent process)

- FILES, file security dan konfigurasi meliputi : passwd, hosts, shadow, ftpaccess, inetd.conf, lilo.conf, motd, printcap, profile, resolv.conf, sendmail.cf, syslog.conf, dhcp.conf, smb.conf, fstab.

2.2. Direktori /dev

Konsep Unix dan Linux adalah memperlakukan peralatan hardware sama seperti penanganan file. Setiap alat mempunyai nama file yang disimpan pada direktori /dev.

Tabel 7.2. Direktori pada sistem operasi linux

Peralatan	Direktori
Floppy	/dev/fd0
Harddisk	IDE : /dev/had, /dev/hdb, /dev/hdc, /dev/hdd SCSI : /dev/sda, /dev/sdb, /dev/sdc
CDROM	SCSI : /dev/scd0, /dev/scd1 IDE : /dev/gscd, /dev/sonycd Universal : /dev/cdrom (link dari actual cdrom ide atau scsi)
Mouse	PS2 : /dev/lp0 Universal : /dev/mouse
Parallel Port	LPT1 : /dev/lp0 LPT2 : /dev/lp1
Serial Port	COM1 : /dev/ttyS0 COM2 : /dev/ttyS1 Universal : /dev/modem (link dari S0 atau S1)

2.3. Direktori /proc

Direktori /proc adalah direktori yang dibuat di atas Random AccessMemory (RAM) dengan system file yang diatur oleh kernel. /proc berisi nomor proses dari system dan nama driver yang aktif di system. Semua direktori berukuran 0 (kosong) kecuali file kcore dan self. Setiap nomor yang ada pada direktori tersebut merepresentasikan Process ID (PID).

3.3. Tipe File Pada Sistem Operasi Linux

Pada sistem operasi linux, terdapat beberapa tipe file, antara lain :

- Ordinary file
- Direktori

- **Block Device (Peralatan I/O)**
Merupakan representasi dari peralatan hardware yang menggunakan transmisi data per block (misalnya 1 KB block), seperti disk, floppy, tape.
- **Character Device (Peralatan I/O)**
Merupakan representasi dari peralatan hardware yang menggunakan transmisi data karakter per karakter, seperti terminal, modem, plotter dan lain-lain.
- **Named Pipe (FIFO)**
File yang digunakan secara intern oleh system operasi untuk berkomunikasi antar proses
- **Link File**

3.4. Properti File Pada Sistem Operasi Linux

Pada sistem operasi linux, file mempunyai beberapa atribut, antara lain berupa :

- **Tipe file**
Tipe file akan menentukan tipe dari suatu file, seperti pada tabel berikut ini.

Karakter	Arti
-	File biasa
d	Direktori
l	Symbolic link
b	Block special file
c	Character special file
s	Socket link
p	FIFO

- **Ijin akses**
Ijin akses akan menentukan hak user terhadap file yang bersangkutan.
- **Jumlah Link**
Jumlah link akan menentukan jumlah link yang terdapat dalam file ini.
- **Pemilik**
Menunjukkan siapa pemilik file ini.
- **Jumlah Karakter / Ukuran File**
Menentukan ukuran file dalam ukuran byte
- **Waktu Pembuatan terakhir**
Menunjukkan bahwa kapan file tersebut dibuat atau dimodifikasi.

- Nama File

Menunjukkan nama file tersebut

Contoh file dalam sistem operasi Linux dengan mode Text ditunjukkan seperti gambar berikut ini.

```
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 14 19:40 azka
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 14 19:40 azzam
-rw-r--r-- 1 root root 0 Dec 14 11:20 belajar_linux
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Dec 10 15:55 yamta
```

Gambar 7.2. Contoh file dalam sistem operasi Linux mode Text

```
drwxr-xr-x 2 yamta yamta 4096 Dec 11 15:47 azzam
-rw-r--r-- 1 root root 0 Dec 10 22:04 belajar_linux
drwxr-xr-x 2 yamta yamta 4096 Dec 10 19:29 Desktop
drwxr-xr-x 2 yamta yamta 4096 Dec 10 19:29 Documents
drwxr-xr-x 2 yamta yamta 4096 Dec 10 19:29 Downloads
drwxr-xr-x 2 yamta yamta 4096 Dec 10 19:29 Music
drwxr-xr-x 2 yamta yamta 4096 Dec 10 19:29 Pictures
-rw-r--r-- 1 root root 121 Dec 10 22:38 ping.sh
drwxr-xr-x 2 yamta yamta 4096 Dec 10 19:29 Public
d-wx--x--x 2 root root 4096 Dec 11 12:20 samba
drwxrwxrwx 2 root root 4096 Dec 11 13:09 share
drwxr-xr-x 2 yamta yamta 4096 Dec 10 19:29 Templates
drwxr-xr-x 2 yamta yamta 4096 Dec 10 19:29 Videos
```

Gambar 7.3. Contoh file dalam sistem operasi Linux mode GUI menggunakan Terminal Linux

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan praktik untuk menganalisis terhadap sistem file yang terjadi pada sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.

2. Menanyakan serta melakukan praktik dalam kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran yang telah diberikan diatas.
3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan hasil praktik dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Melakukan praktikum sesuai dengan materi di atas.
6. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.
7. Membuat laporan aktifitas pembelajaran dan mengkomunikasikan hasil laporan dan pembahasan tersebut dengan tutor.

E. Latihan

1. Apa perbedaan antara file dan direktori pada sistem operasi Linux?

.....

.....

.....

.....

.....

2. Sebutkan macam-macam atribut file yang ada pada sistem operasi Linux!

.....

.....

.....

.....

.....

3. Apa yang dimaksud dengan direktori /dev?

.....

.....

.....

.....

.....

F. Rangkuman

Sistem file pada Linux menyerupai pepohonan (tree), yaitu dimulai dari root, kemudian direktori dan sub direktori. Sistem file pada Linux diatur secara hirarkhikal, yaitu dimulai dari root dengan symbol “/”. Kita dapat menciptakan File dan Direktori mulai dari root ke bawah. Direktori adalah file khusus, yang berisi nama file dan INODE (pointer yang menunjuk ke data / isi file tersebut). Secara logika, Direktori dapat berisi File dan Direktori lagi disebut juga Subdirektori. File pada sistem operasi linux mempunyai beberapa atribut file, antara lain tipe file, ijin akses, jumlah link, pemilik, ukuran file, waktu pembuatan dan nama file.

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang konsep proses pada sistem operasi dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
2. Apakah saudara sudah memahami perintah pada sistem operasi linux yang berhubungan dengan proses serta berapa prosen pencapaian kompetensinya ?
3. Apakah saudara sudah memahami beberapa tipe proses pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya ?

H. Kunci Jawaban

1. File merupakan isi dari suatu script/syantac ataupun tulisan, sedangkan direktori merupakan tempat menyimpan file.
2. Macam-macam atribut file yang ada pada sistem operasi Linux antara lain Ijin akses, Jumlah Link, Pemilik, Jumlah Karakter / Ukuran File, Waktu Pembuatan terakhir, Nama File
3. Direktori dev merupakan direktori device pada sistem operasi linux.

Kegiatan belajar 8 : MENYAJIKAN PERINTAH DASAR SISTEM OPERASI BERBASIS LINUX

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini diharapkan bahwa :

- Melalui praktikum peserta diklat dapat menyajikan perintah dasar sistem operasi berbasis linux dengan dengan baik dan benar.

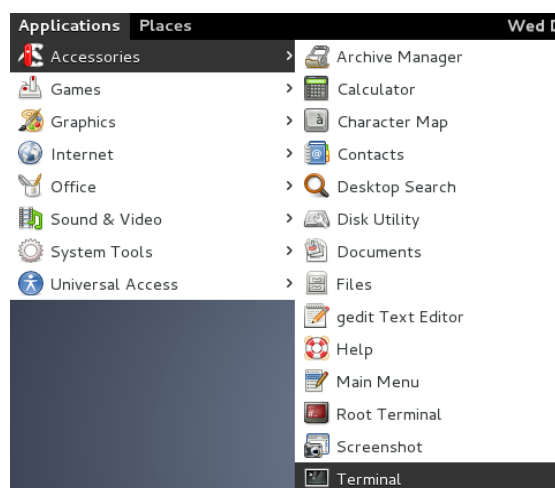
B. Indikator pencapaian kompetensi

- Memahami konsep perintah dasar sistem operasi linux
- Menggunakan perintah dasar system operasi linux
- Menyajikan perintah dasar system operasi linux

C. Uraian Materi.

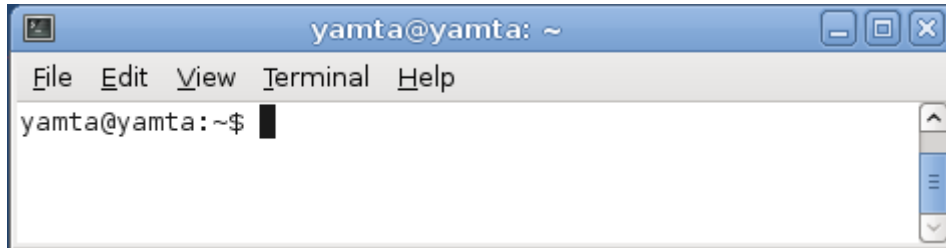
Perintah Dasar Sistem Operasi Linux

Suatu sesi linux terdiri dari 3 langkah, yaitu : Login, Bekerja dengan Shell / menjalankan Aplikasi dan Logout. Untuk dapat masuk ke terminal linux, maka langkahnya adalah pilih menu Applications -> Accessories -> Terminal seperti gambar berikut ini.



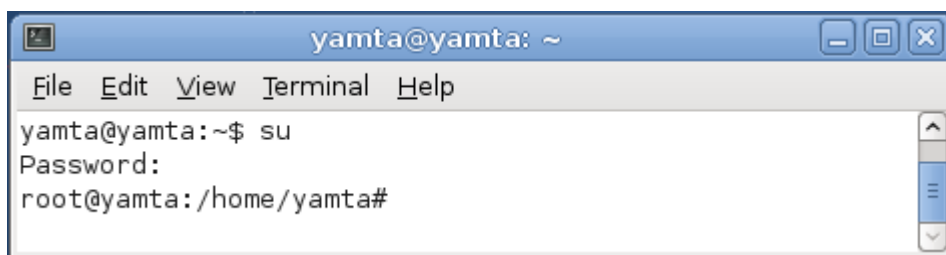
Gambar 8.1. Masuk ke Terminal Linux

Pada gambar di atas, apabila kita klik pada Terminal Linux, maka akan muncul halaman seperti berikut ini.



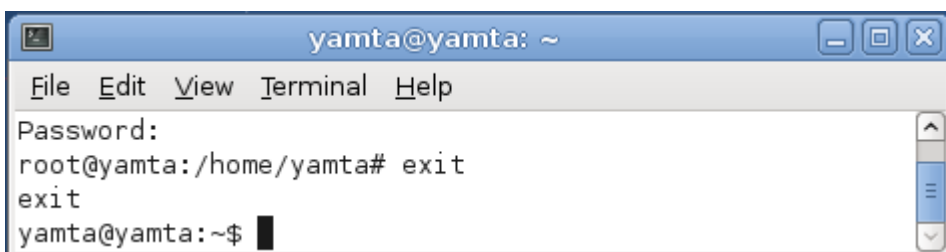
Gambar 8.2. Halaman Terminal Linux user biasa

Pada gambar di atas, terlihat bahwa tanda yang muncul di depan nama user adalah \$, itu berarti masih berupa user biasa. Agar berada pada posisi super user, maka ketikkan perintah `su`, kemudian diikuti dengan passwordnya. Password tersebut dibuat ketika kita melakukan proses instalasi. Dimungkinkan juga untuk membuat user dan password setelah melakukan proses instalasi.



Gambar 8.3. Halaman Terminal Linux super user

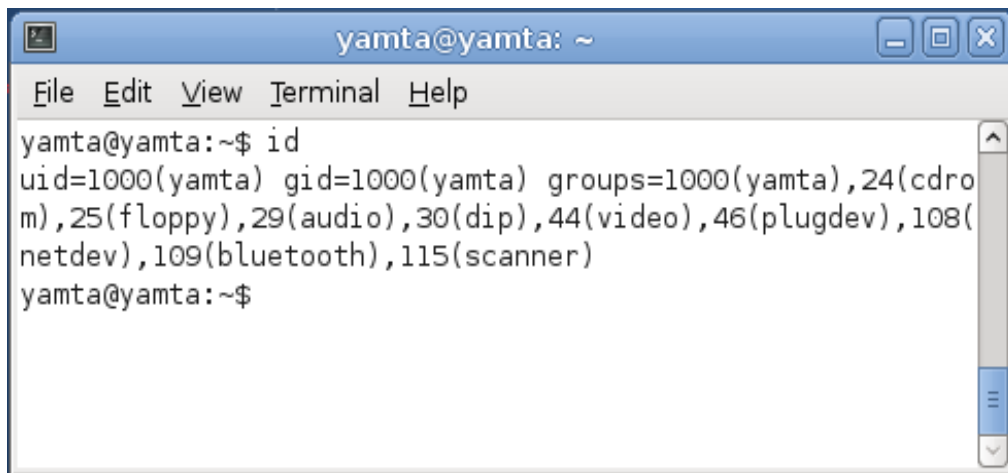
Untuk keluar dari posisi super user atau root, maka ketiklah perintah `exit`, seperti berikut ini :



Gambar 8.4. Keluar dari super user ke user biasa

8.1. Melihat user ID dan group ID

Untuk melihat user ID dan group ID dari komputer yang digunakan, maka perintahnya adalah \$ id, seperti berikut ini.

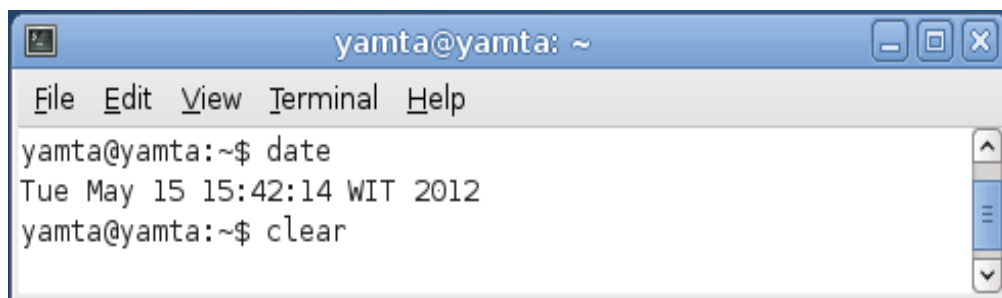


```
yamta@yamta: ~  
File Edit View Terminal Help  
yamta@yamta:~$ id  
uid=1000(yamta) gid=1000(yamta) groups=1000(yamta),24(cdrom),25(floppy),29(audio),30(dip),44(video),46(plugdev),108(netdev),109(blueetooth),115(scanner)  
yamta@yamta:~$
```

Gambar 8.5. Melihat identitas diri

8.2. Melihat Tanggal Hari Ini

Untuk menampilkan hari, bulan, tanggal, waktu dan tahun (sistem tanggal dan waktu), maka perintahnya adalah \$ date, seperti berikut ini.

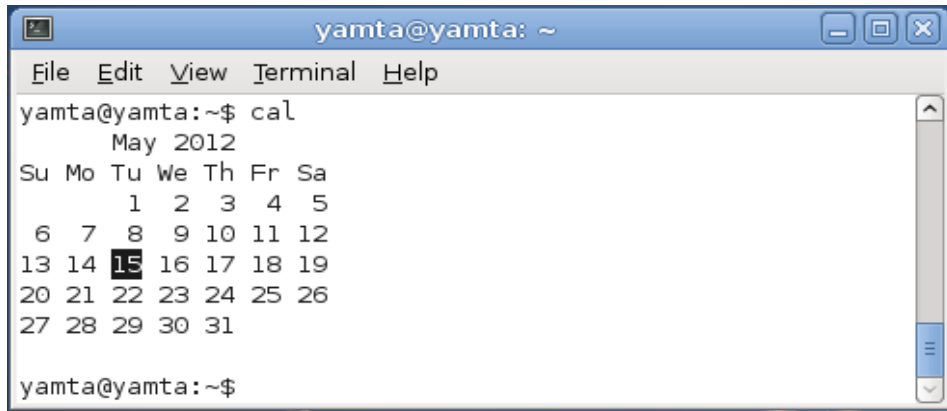


```
yamta@yamta: ~  
File Edit View Terminal Help  
yamta@yamta:~$ date  
Tue May 15 15:42:14 WIT 2012  
yamta@yamta:~$ clear
```

Gambar 8.6. Menampilkan sistem tanggal dan waktu

8.3. Melihat Kalender Bulan Ini

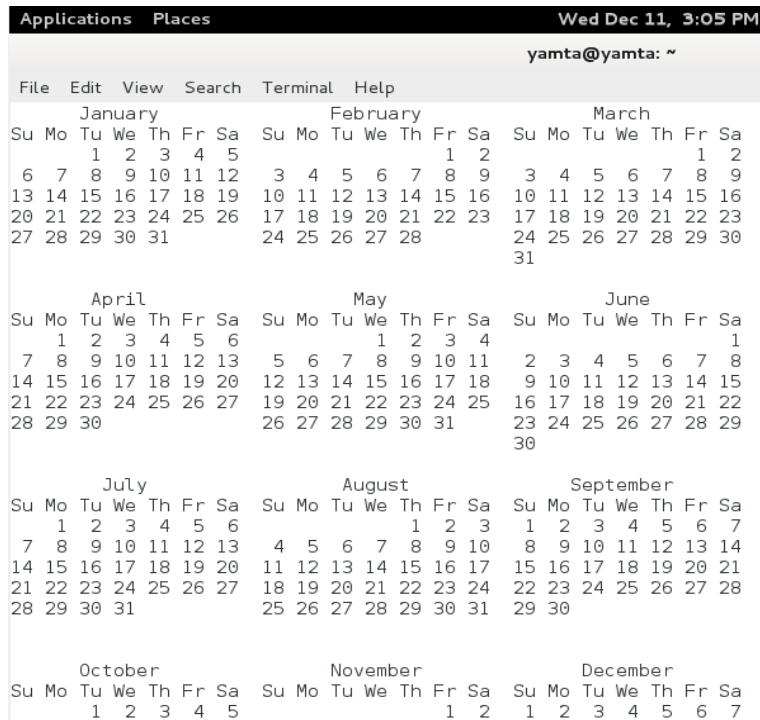
Untuk menampilkan kalender pada bulan yang sedang berjalan (saat ini), maka digunakan perintah \$ cal, seperti gambar berikut ini.



Gambar 8.7. Menampilkan kalender bulan Mei 2012

8.4. Melihat Kalender Tahun Ini

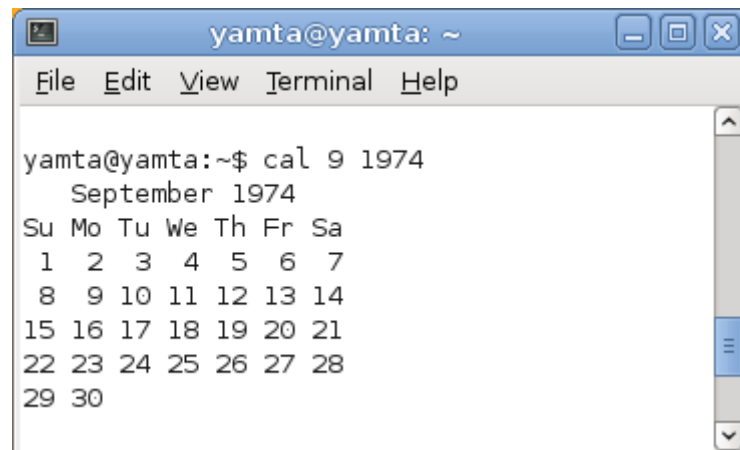
Untuk menampilkan kalender dalam satu tahun penuh, maka perintahnya adalah \$ cal -y, seperti berikut ini.



Gambar 8.8. Menampilkan kalender dalam setahun

8.5. Melihat Kalender Bulan 9 Tahun 1974

Untuk menampilkan kalender pada bulan September tahun 1974, maka perintahnya adalah `$ cal 9 1974`, seperti berikut ini.

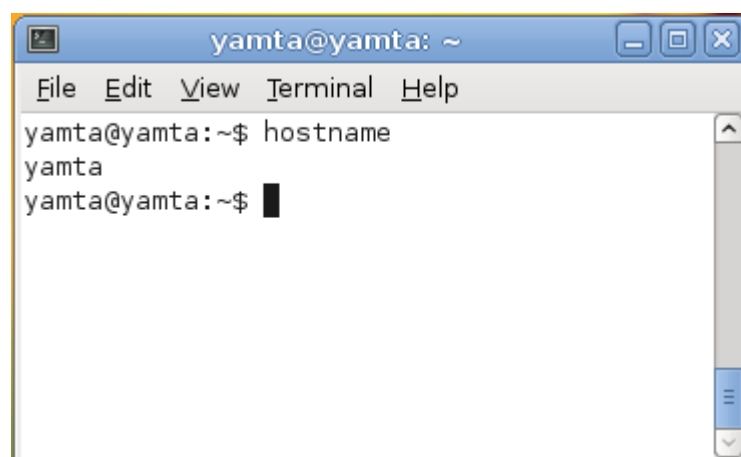


```
yamta@yamta: ~  
File Edit View Terminal Help  
yamta@yamta:~$ cal 9 1974  
September 1974  
Su Mo Tu We Th Fr Sa  
1 2 3 4 5 6 7  
8 9 10 11 12 13 14  
15 16 17 18 19 20 21  
22 23 24 25 26 27 28  
29 30
```

Gambar 8.9. Menampilkan kalender bulan 9 tahun 1974

8.6. Melihat Sistem Host Name

Untuk menampilkan sistem host name, maka perintahnya adalah `$ hostname`, seperti berikut ini.

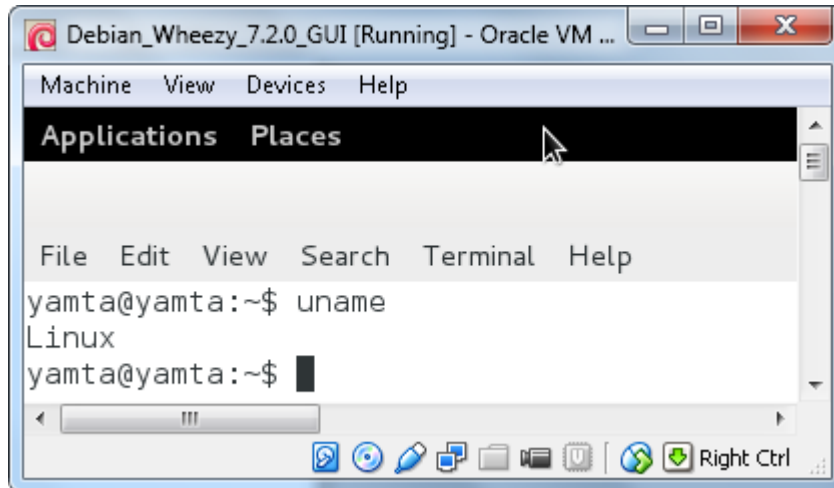


```
yamta@yamta: ~  
File Edit View Terminal Help  
yamta@yamta:~$ hostname  
yamta  
yamta@yamta:~$ █
```

Gambar 8.10. Melihat hostname

8.7. Menampilkan Sistem Informasi

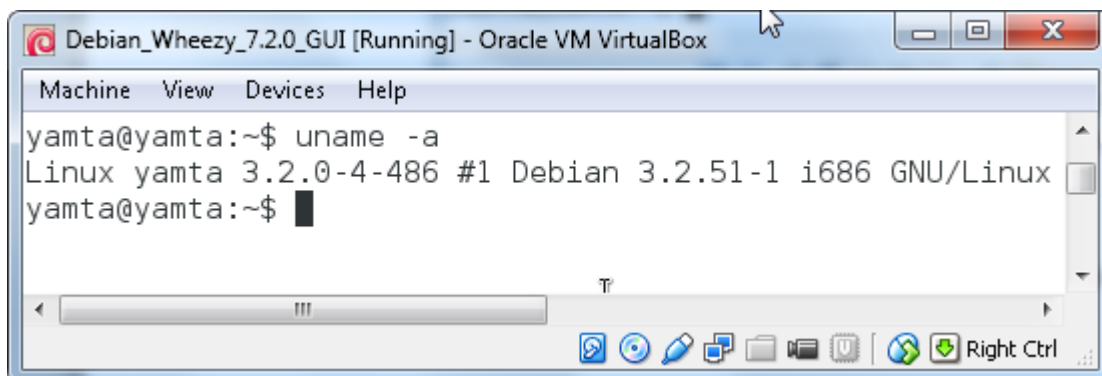
Untuk menampilkan sistem informasi pada sistem operasi, maka perintahnya adalah `$ uname`, seperti berikut ini.



Gambar 8.11. Menampilkan sistem informasi pada sistem operasi

8.8. Menampilkan Semua Sistem Informasi

Untuk menampilkan semua sistem informasi pada sistem operasi linux, maka perintahnya adalah `$ uname -a`, seperti gambar berikut ini.

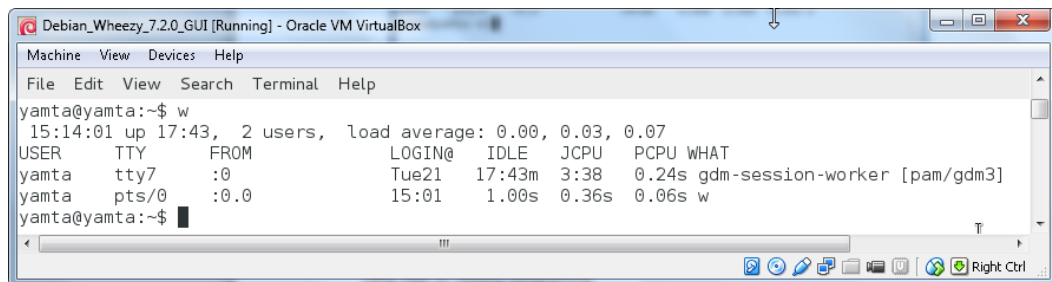


Gambar 8.12. Menampilkan sistem informasi secara keseluruhan

Pada gambar di atas terlihat bahwa informasi yang ditampilkan secara lengkap, yaitu `Linux yamta 3.2.0-4-486 #1 Debian 3.2.51-1 i686 GNU/Linux`.

8.9. Melihat User Yang Sedang Aktif

Untuk menampilkan user yang sedang aktif dan melihat apa yang sedang mereka kerjakan (aktifitas), maka perintahnya adalah \$ w, seperti gambar berikut ini.



```

Debian_Wheezy_7.2.0_GUI [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
File Edit View Search Terminal Help
yamta@yamta:~$ w
15:14:01 up 17:43,  2 users,  load average: 0.00, 0.03, 0.07
USER  TTY      FROM             LOGIN@   IDLE   JCPU   PCPU   WHAT
yamta  tty7    :0                Tue21   17:43m 3:38   0.24s  gdm-session-worker [pam/gdm3]
yamta  pts/0   :0.0              15:01   1.00s  0.36s  0.06s  w
yamta@yamta:~$

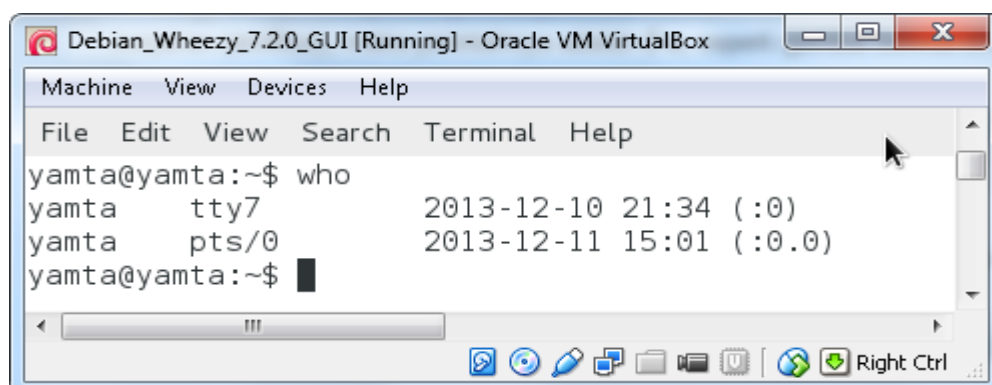
```

Gambar 8.13. Melihat user yang aktif dan aktifitasnya

Pada gambar di atas terlihat user yang sedang aktif dengan berbagai aktifitas, misalnya waktu login, waktu idle, JCPU, PCPU dan apa yang sedang dikerjakan oleh user. JCPU adalah waktu yang digunakan untuk semua proses yang ditambahkan pada tty, sedangkan PCPU adalah waktu yang digunakan untuk menjalankan proses yang saat ini sedang berlangsung.

8.10. Melihat User Yang Sedang Logged In

Untuk menampilkan user yang sedang login, maka perintahnya adalah \$ who, seperti berikut ini.



```

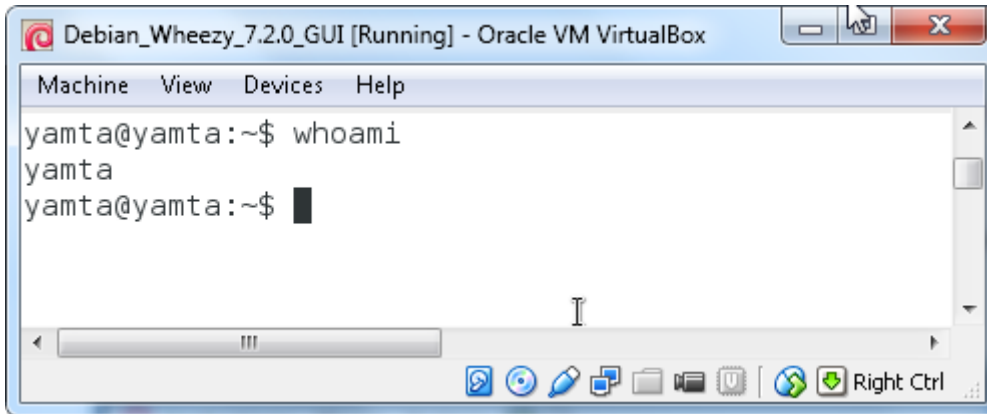
Debian_Wheezy_7.2.0_GUI [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
File Edit View Search Terminal Help
yamta@yamta:~$ who
yamta  tty7          2013-12-10 21:34 (:0)
yamta  pts/0         2013-12-11 15:01 (:0.0)
yamta@yamta:~$

```

Gambar 8.14. Melihat who

8.11. Menampilkan User ID Effective

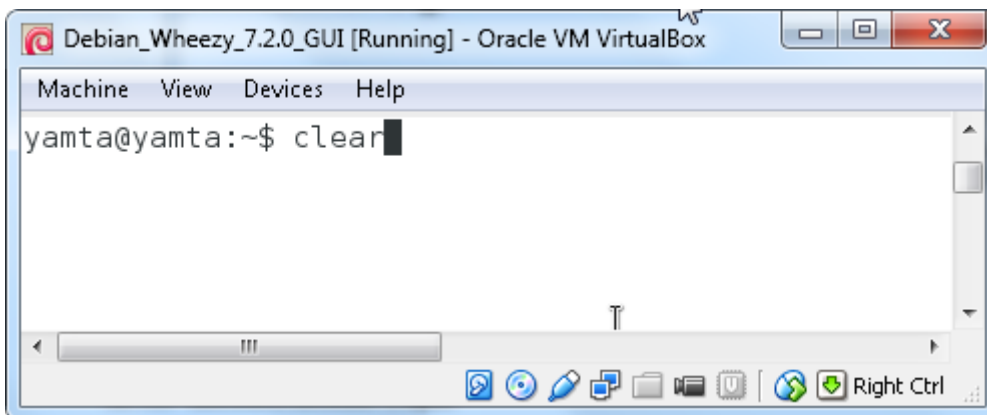
Untuk menampilkan user ID Effective, maka perintahnya adalah `$ whoami`, seperti berikut ini.



Gambar 8.15. Melihat whoami

8.12. Membersihkan Layar

Untuk membersihkan layar, maka digunakan perintah `$ clear`, seperti pada gambar berikut ini.

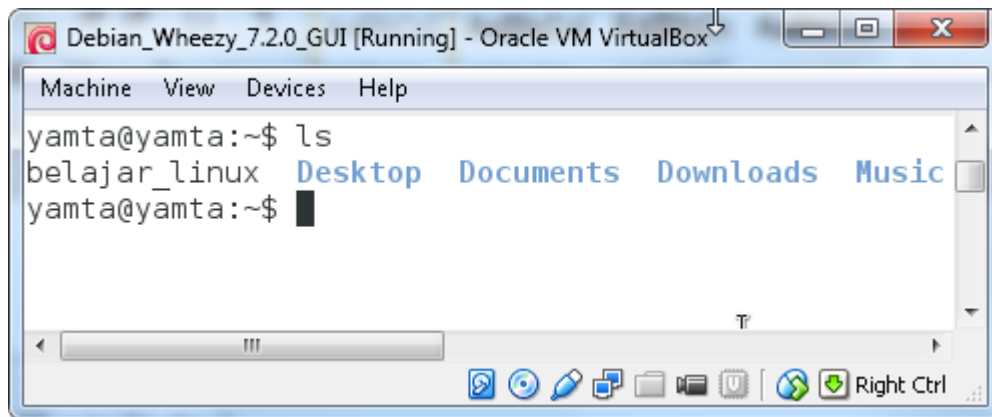


Gambar 8.16. Menghapus layar

Dengan perintah `clear`, maka layar akan bersih dan kursor berada pada posisi paling atas dalam suatu halaman.

8.13. Melihat Isi Direktori

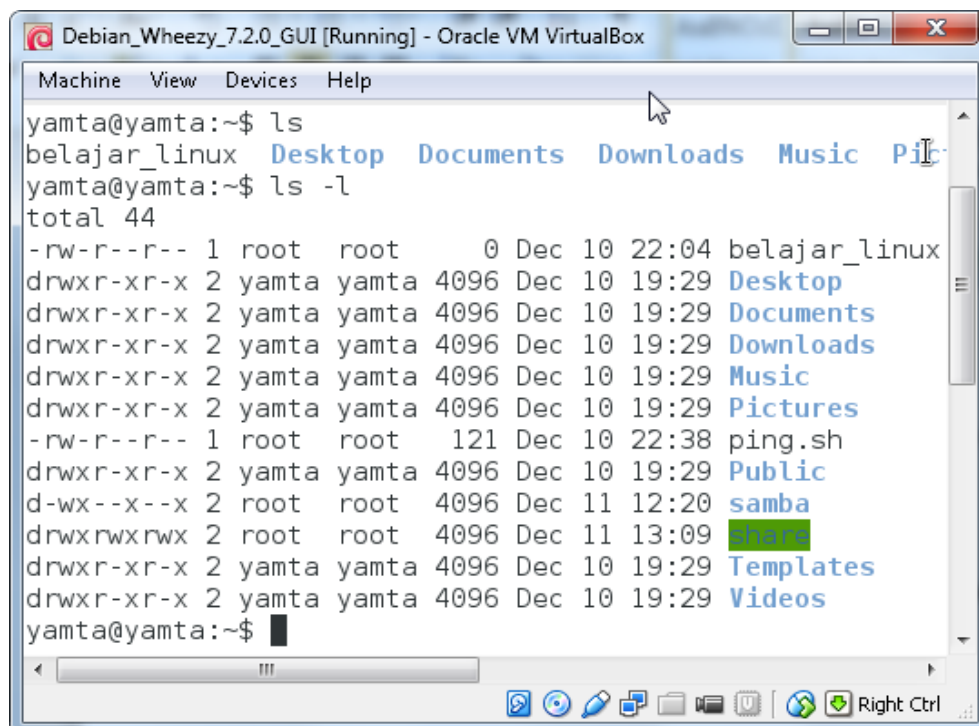
Untuk melihat isi dari suatu direktori, maka perintahnya adalah \$ ls, seperti berikut ini.



Gambar 8.17. Melihat isi direktori dengan perintah ls

8.14. Melihat Seluruh Isi Direktori Secara Lengkap

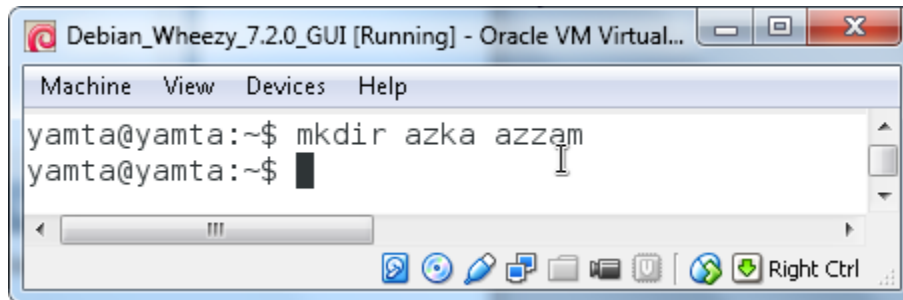
Untuk melihat isi direktori secara lengkap dengan informasinya, maka perintahnya adalah \$ ls -l, seperti gambar berikut ini.



Gambar 8.18. Melihat isi direktori secara lengkap

8.15. Membuat Direktori Baru

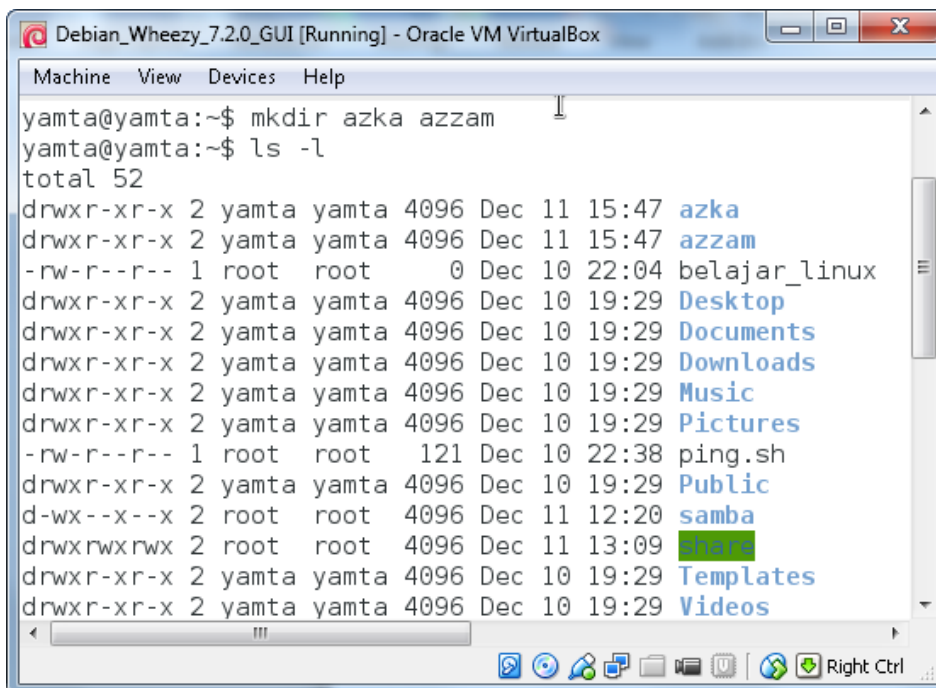
Untuk membuat direktori baru, maka perintahnya adalah `$ mkdir nama direktori`. Pada contoh di bawah, nama direktorinya adalah azzam dan azka.



Gambar 8.19. Membuat direktori baru

8.16. Melihat Isi Direktori

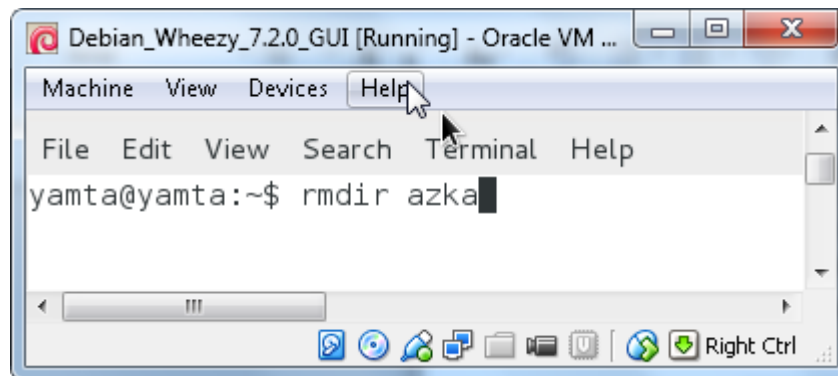
Untuk melihat direktori yang telah kita buat tadi, maka perintahnya adalah `$ ls -l`, seperti gambar berikut ini.



Gambar 8.20. Melihat isi direktori

8.17. Menghapus Direktori

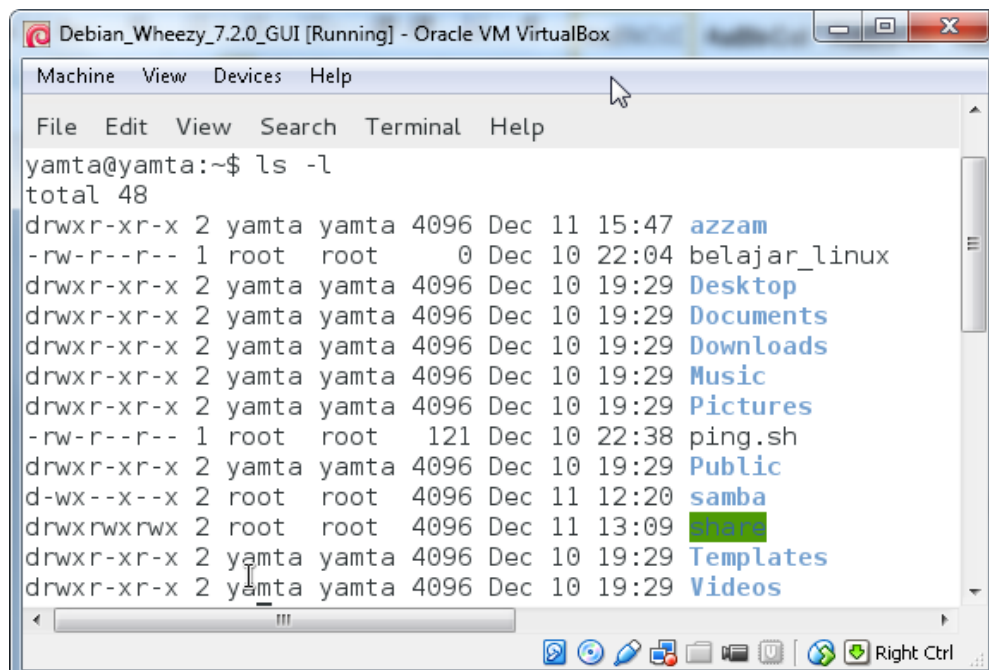
Untuk menghapus direktori, maka perintahnya adalah `$ rmdir nama direktori`. Pada contoh dibawah ini, direktori yang akan dihapus adalah azka.



Gambar 8.21. Menghapus direktori

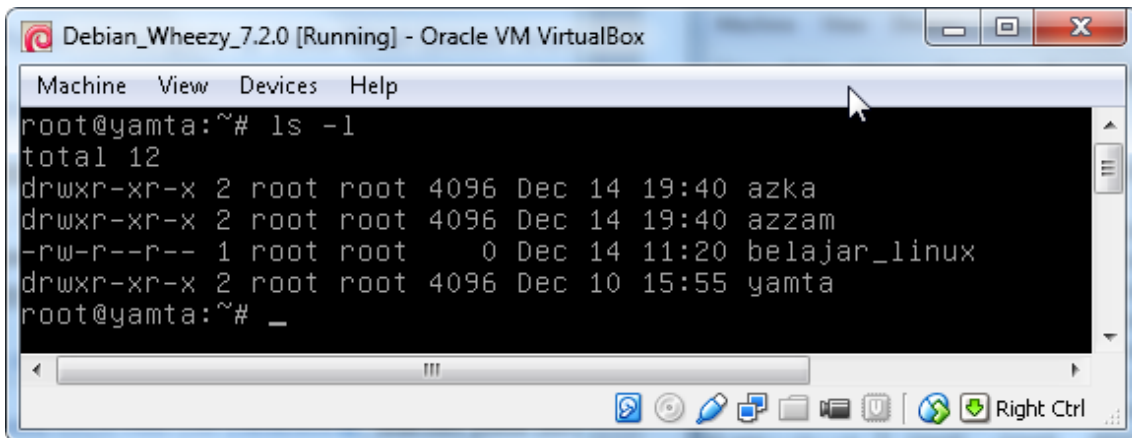
8.18. Melihat Isi Direktori Yang Telah Dihapus

Untuk melihat isi direktori yang telah dihapus, maka perintahnya adalah `$ ls -l`, seperti gambar berikut ini.



Gambar 8.22. Melihat hasil direktori yang telah dihapus

Pada gambar di atas, terlihat bahwa direktori azka sudah terhapus. Terminal linux yang terlihat pada gambar di atas, adalah suatu terminal linux yang dijalankan dari mode GUI. Salah satu tampilan yang mode text yang diperoleh ketika saat menginstalasi menggunakan mode text terlihat seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 8.23. Terminal Linux dengan mode Text

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan menyajikan perintah dasar sistim operasi jaringan berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Melakukan praktik serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Melakukan praktikum sesuai dengan materi di atas.
5. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
6. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.

7. Membuat laporan aktifitas pembelajaran dan mengkomunikasikan hasil laporan dan pembahasan tersebut dengan tutor.

E. Latihan

1. Untuk membuat direktori baru pada sistem operasi linux berbasis TEXT digunakan perintah apa?

.....

2. Untuk menghapus direktori yang telah dibuat pada sistem operasi linux berbasis TEXT digunakan perintah apa?

.....

3. Bagaimana cara melihat direktori pada sistem operasi linux?

.....

F. Rangkuman

Setiap pemakai Linux harus mempunyai nama login (user account) yang sebelumnya harus didaftarkan pada administrator system. Nama login pada umumnya dibatasi maksimum 8 karakter dan memakai huruf kecil. Prompt dari shell bash pada linux menggunakan tanda "\$", dan apabila sudah berubah menjadi super user, maka akan berubah menjadi tanda "#". Dengan mempraktikkan beberapa perintah dasar pada sistem operasi linux, maka

saudara akan lebih familier untuk melanjutkan pada mata pelajaran selanjutnya (Administrasi Server).

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang perintah dasar pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?
2. Apakah saudara sudah memahami perintah untuk melihat virtual memory statistic pada sistem operasi linux yang berhubungan dengan proses serta berapa prosen pencapaian kompetensinya?
3. Apakah saudara sudah memahami perintah untuk melihat calender tahun 9999 pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?

H. Kunci Jawaban

1. Untuk membuat direktori baru, makadigunakan perintah mkdir.
2. Untuk menghapus direktori baru, makadigunakan perintah rmdir.
3. Untuk melihat directory, maka digunakan perintah ls.

Kegiatan belajar 9 : MENGANALISIS MANAJEMEN APLIKASI PADA SISTEM OPERASI JARINGAN BERBASIS LINUX

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis manajemen aplikasi pada sistem operasi dengan dengan baik dan benar.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

- Memahami paket pada system operaisi linux.
- Menginstalasi paket pad asistem operasi linux

C. Uraian Materi.

Paket Software Pada Sistem Operasi Linux Debian

Debian memiliki berbagai paket software yang tersedia di dalam repository baik berupa link internet maupun dalam bentuk CD/DVD. Dengan repositori kita dapat men-dapatkan aplikasi yang kita inginkan karena sudah tersedia banyak sekali aplikasi-aplikasi atau library pendukung yang siap kita gunakan. Untuk instalasi paket aplikasi pada debian-based (Ubuntu, Linux Mint, Xubuntu,dll) ada beberapa cara, antara lain menggunakan **apt**, **dpkg**, dan **aptitude**.

Berikut ini digunakan perintah Advanced Packaging Tool (APT). Perintah apt-get adalah sebuah baris perintah yang digunakan untuk melakukan fungsi-fungsi tersebut sebagai instalasi paket perangkat lunak yang baru, meng-upgrade paket perangkat lunak yang ada, meng-update daftar paket indeks, dan bahkan meningkatkan seluruh debian-based.

APT menggunakan sebuah file yang berisi daftar 'sumber' dari paket yang dapat diperoleh. File ini disimpan dalam direktori / etc / apt / sources.list. Dengan

demikian ketika kita mengetikkan perintah `# nano /etc/apt/sources.list`, maka akan keluar informasi seperti berikut ini.

- `deb cdrom:[Debian GNU/Linux 7.2.0_Wheezy_Official I 386 DVD Binary-1 2013101$]`
- `deb cdrom:[Debian GNU/Linux 7.2.0_Wheezy_Official I 386 DVD Binary-2 2013101$]`
- `deb http://security.debian.org/ wheezy/updates main contrib`
- `deb-src http://security.debian.org/ wheezy/updates main contrib`
- `deb http://ftp.security.debian.org/ wheezy/updates main contrib`
- `deb-src http://ftp.security.debian.org/ wheezy/updates main contrib`

Informasi di atas menunjukkan bahwa ketika kita sedang menginstalasi sistem operasi Linux Debian, maka repositorinya ada tiga macam, yaitu `cdrom` atau alamat web menggunakan protokol `http` atau menggunakan protokol `ftp`. Gambar lengkapnya ditunjukkan seperti berikut ini.

```

GNU nano 2.2.6      File: /etc/apt/sources.list      Modified
#
# deb cdrom:[Debian GNU/Linux 7.2.0 _Wheezy_ - Official i386 DVD Binary-1 2013101$]
# deb cdrom:[Debian GNU/Linux 7.2.0 _Wheezy_ - Official i386 DVD Binary-1 2013101$]
deb http://security.debian.org/ wheezy/updates main contrib
deb-src http://security.debian.org/ wheezy/updates main contrib
# wheezy-updates, previously known as 'volatile'
# A network mirror was not selected during install. The following entries
# are provided as examples, but you should amend them as appropriate
# for your mirror of choice.
#
# deb http://ftp.debian.org/debian/ wheezy-updates main contrib
# deb-src http://ftp.debian.org/debian/ wheezy-updates main contrib

[ Read 16 lines ]
^G Get Help      ^O WriteOut     ^R Read File    ^Y Prev Page    ^K Cut Text      ^C Cur Pos
^X Exit          ^J Justify      ^W Where Is    ^V Next Page    ^U UnCut Text   ^T To Spell

```

Gambar 9.1. Screenshoot perintah `# nano /etc/apt/sources.list`

Pada setiap baris di atas berisi `deb` atau `deb-src`. Paket binary (`deb`), yaitu pre-compiled merupakan paket-paket yang dapat kita gunakan, atau dapat juga berupa paket source (`deb-src`).

Pada gambar di atas yang open adalah repository dari alamat web <http://security.debian.org/> wheezy/updates main contrib dan deb-src <http://security.debian.org/> wheezy/updates main contrib, sehingga ketika dijalankan perintah `apt-get install nama_paket`, maka rujukan defaultnya adalah ke alamat web tersebut.

Instalasi Paket Software Pada Sistem Operasi Debian

Ada kalanya kita menginginkan paket tambahan pada sistem operasi debian. Dalam hal ini misalnya kita menginginkan samba server untuk keperluan sharing. Samba adalah program yang dapat menjembatani kompleksitas berbagai platform system operasi Linux(UNIX) dengan mesin Windows yang dijalankan dalam suatu jaringan komputer. Samba menggunakan **smb** sebagai protokol komunikasi data yang juga digunakan oleh Microsoft dan OS/2 untuk menampilkan fungsi jaringan client-server yang menyediakan sharing file dan printer. Beberapa karakteristik samba, antara lain :

- Gratis atau free
- Tersedia untuk berbagai macam platform
- Mudah dikonfigurasi oleh administrator
- Sudah terhubung langsung dengan jaringan dan jarang ditemui masalah dalam penggunaannya pada jaringan komputer
- Mudah dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan Administrator
- Dapat diandalkan karena jarang terjadi kesalahan, kecuali sever computer anda bermasalah dengan perangkat kerasnya.
- Mempunyai performa yang maksimal.

Untuk menginstall software yang telah terinstall pada Debian GNU/Linux, maka perintah yang digunakan adalah sebagai berikut.

```
root@yamta:/home/yamta# apt-get install nama_paket
```

Misalnya, ingin menginstall software samba, maka perintah yang digunakan adalah sebagai berikut:

```
root@yamta:/home/yamta# apt-get install samba
```

Dengan mengetikkan perintah tersebut di atas, maka akan ditampilkan seperti pada gambar berikut ini.

```

root@yamta:/home/yamta# apt-get install samba
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following extra packages will be installed:
  libwbclient0 samba-common smbclient tdb-tools
Suggested packages:
  openbsd-inetd inet-superserver smbldap-tools ldb-tools ctdb cifs-utils
The following NEW packages will be installed:
  samba tdb-tools
The following packages will be upgraded:
  libwbclient0 samba-common smbclient
3 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 35 not upgraded.
Need to get 10.4 MB/10.5 MB of archives.
After this operation, 23.6 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]? y
Get:1 http://security.debian.org/ wheezy/updates/main libwbclient0 i386 2:3.6.6-6+deb7u2 [96
.3 kB]
Get:2 http://security.debian.org/ wheezy/updates/main smbclient i386 2:3.6.6-6+deb7u2 [5,878
kB]
31% [2 smbclient 3,159 kB/5,878 kB 54%]                               180 kB/s 39s
Unpacking replacement smbclient ...
Preparing to replace samba-common 2:3.6.6-6+deb7u1 (using ../samba-common_2%3a3.
2_all.deb) ...
Unpacking replacement samba-common ...
Selecting previously unselected package samba.
Unpacking samba (from ../samba_2%3a3.6.6-6+deb7u2_i386.deb) ...
Selecting previously unselected package tdb-tools.
Unpacking tdb-tools (from ../tdb-tools_1.2.10-2_i386.deb) ...
Processing triggers for man-db ...
Setting up libwbclient0:i386 (2:3.6.6-6+deb7u2) ...
Setting up samba-common (2:3.6.6-6+deb7u2) ...
Setting up smbclient (2:3.6.6-6+deb7u2) ...
Setting up samba (2:3.6.6-6+deb7u2) ...
Generating /etc/default/samba...
Adding group `sambashare' (GID 122) ...
Done.
update-alternatives: using /usr/bin/smbstatus.samba3 to provide /usr/bin/smbstatu
s) in auto mode
[ ok ] Starting Samba daemons: nmbd smbd.
Setting up tdb-tools (1.2.10-2) ...
update-alternatives: using /usr/bin/tdbbackup.tdbtools to provide /usr/bin/tdbbac
kup) in auto mode
Error: Timeout was reached
root@yamta:/home/yamta# █

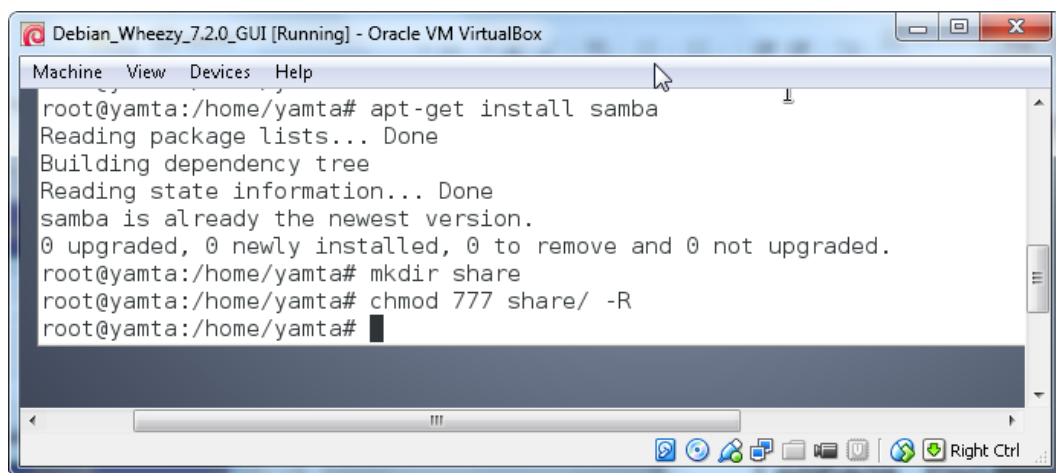
```

Gambar 9.2. Menginstalasi paket samba

Tahapan berikutnya adalah melakukan konfigurasi terhadap paket samba yang telah kita install di atas.

Mengkonfigurasi Paket Software Pada Sistem Operasi Debian (Samba)

Setelah paket samba kita instalasi dengan perintah `apt-get install samba` seperti di atas, maka langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi. Langkah pertama untuk melakukan konfigurasi adalah dengan cara membuat direktori yang akan kita share. Pada gambar di bawah ditunjukkan bagaimana cara membuat direktori share dengan cara `# mkdir share`. Langkah selanjutnya adalah melakukan chane mode dengan perintah `# chmod 777 share/ -R`, seperti gambar berikut ini.



```

Debian_Wheezy_7.2.0_GUI [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
root@yamta:/home/yamta# apt-get install samba
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
samba is already the newest version.
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
root@yamta:/home/yamta# mkdir share
root@yamta:/home/yamta# chmod 777 share/ -R
root@yamta:/home/yamta#
  
```

Gambar 9.3. Mengkonfigurasi paket samba 1

CHMOD adalah kepanjangan dari Change Mode, sebuah perintah untuk memberi hak akses/permissions kepada pemilik, user biasa, dan non user. CHMOD inilah yang menjaga keamanan dari suatu data.

Hak akses suatu data, disimbolkan dengan angka 0 – 4, dengan definisi dari masing-masing angka tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 9.1. Arti kode angka pada CHMOD

Angka	Arfi / Definisi
0	= Tidak ada hak akses
1	= Hak akses untuk masuk dan mengeksekusi suatu data atau direktori
2	= Hak akses untuk menulis/mengubah suatu data atau direktori
4	= Hak akses untuk membaca suatu data atau direktori

Jika semua angka dijumlahkan, maka hasilnya = 7 (masuk, mengubah, membaca). Berikut ini merupakan salah satu contoh CHMOD 753, beserta definisinya.

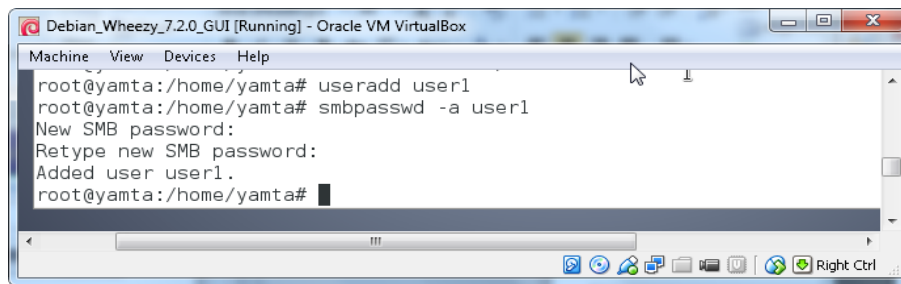
7 = 4+2+1 : **root** (pemilik file) mempunyai hak untuk mengeksekusi (1), menulis (2), dan membaca (4) suatu data atau direktori

5 = 4+1 : **user group** mempunyai hak untuk membaca (4) dan mengeksekusi (1) suatu data atau direktori

3 = 2+1 : **user non group** mempunyai hak untuk menulis (2) dan mengeksekusi suatu data atau direktori

Tahap berikutnya adalah menambahkan user baru sekaligus passwordnya seperti gambar berikut ini.

```
root@yamta:/home/yamta # useradd user1
root@yamta:/home/yamta # smbpasswd -a user1
```



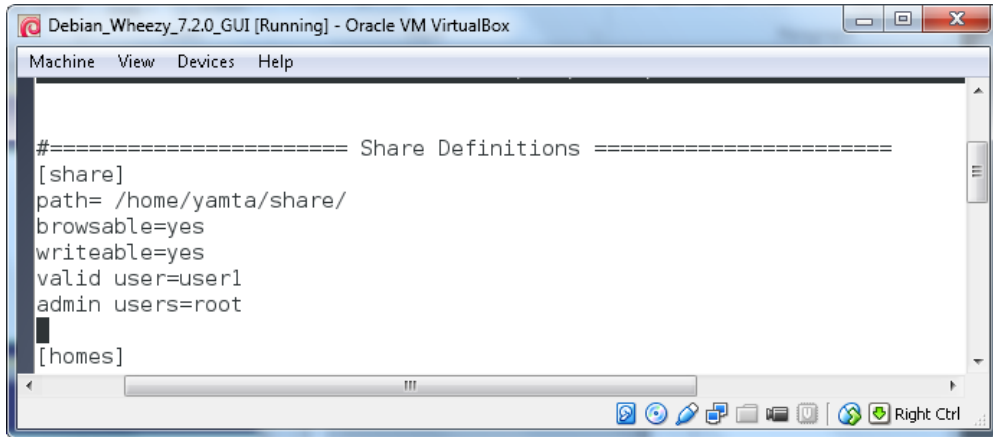
Gambar 9.4. Mengkonfigurasi paket samba 2

Tahap berikutnya adalah mengedit file yang ada pada #nano /etc/samba/smb.conf, seperti gambar berikut ini.

```
GNU nano 2.2.6 File: /etc/samba/smb.conf
#
# Sample configuration file for the Samba suite for Debian GNU/Linux.
#
##### Authentication #####
# "security = user" is always a good idea. This will require a Unix account
# in this server for every user accessing the server. See
# /usr/share/doc/samba-doc/htmldocs/Samba3-HOWTO/ServerType.html
# in the samba-doc package for details.
■ security = user
```

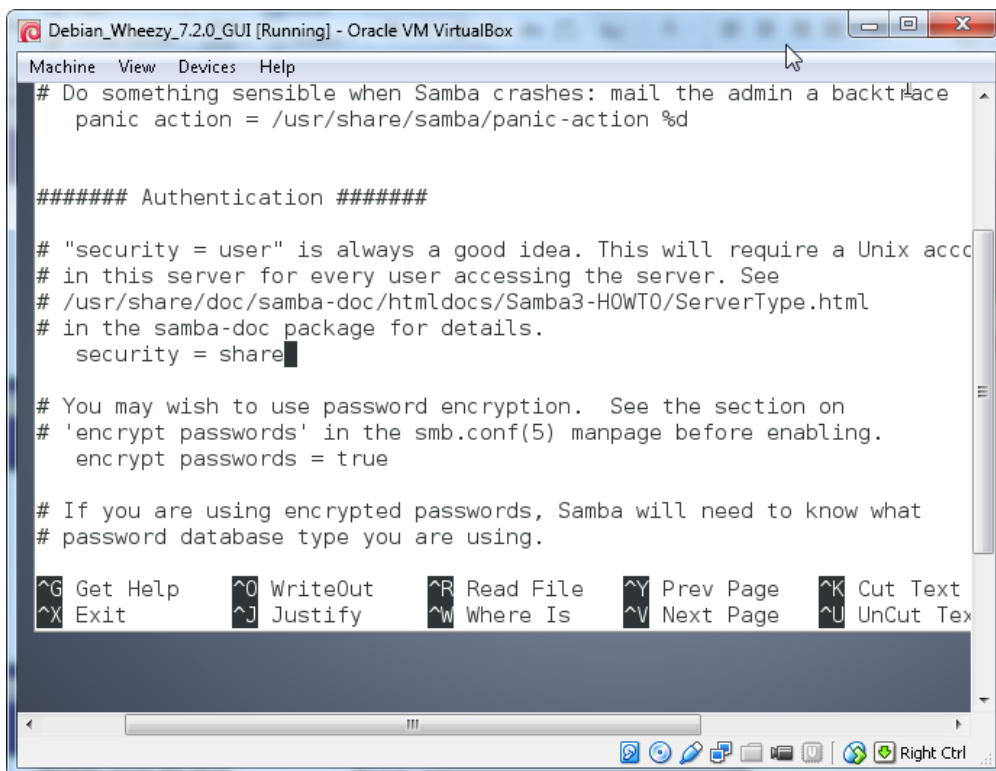
Gambar 9.5. Menghilangkan tanda # di depan security user

Langkah selanjutnya adalah mengedit pada share difinition seperti pada gambar berikut ini.



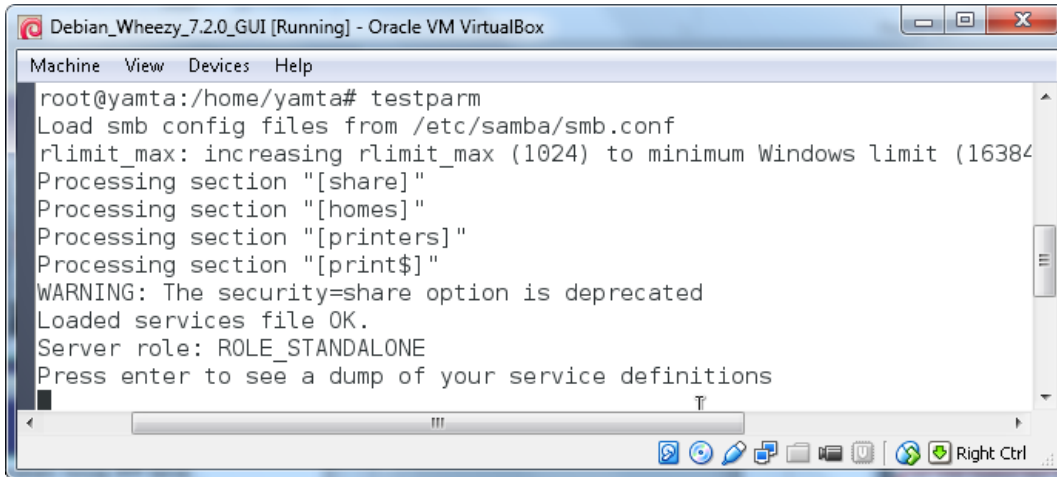
Gambar 9.6. Mengedit pada Share difinition dan Authentication

Langkah selanjutnya adalah melakukan editing pada Authentification, seperti gambar berikut ini.



Gambar 9.7. Mengedit pada Share difinition dan Authentication

Langkah terakhir adalah menguji dari sisi server menggunakan perintah `testparm`, seperti gambar berikut ini.



```

Debian_Wheezy_7.2.0_GUI [Running] - Oracle VM VirtualBox
Machine View Devices Help
root@yamta:/home/yamta# testparm
Load smb config files from /etc/samba/smb.conf
rlimit_max: increasing rlimit_max (1024) to minimum Windows limit (16384)
Processing section "[share]"
Processing section "[homes]"
Processing section "[printers]"
Processing section "[print$]"
WARNING: The security=share option is deprecated
Loaded services file OK.
Server role: ROLE_STANDALONE
Press enter to see a dump of your service definitions

```

Gambar 9.8. Menguji samba server dengan `testparm` 1

`Testparm` merupakan perintah yang digunakan untuk mengecek konfigurasi `smbd` secara internal dari server. Pada gambar di atas, jika ditekan enter, maka akan muncul gambar seperti berikut ini.

```

[share]
    path = /home/yamta/share/
    read only = No
    guest ok = Yes

[homes]
    comment = Home Directories
    valid users = %S
    create mask = 0700
    directory mask = 0700
    browseable = No

[printers]
    comment = All Printers
    path = /var/spool/samba
    create mask = 0700
    printable = Yes
    print ok = Yes
    browseable = No

[print$]
    comment = Printer Drivers
    path = /var/lib/samba/printers

```

Gambar 9.9. Menguji samba server dengan `testparm` 2

Untuk menguji dari client, maka digunakan windows explorer dengan mengetikkan nama domain seperti berikut ini [\\yamta.edu](http://yamta.edu), sehingga akan terlihat dua buah folder yang disharing (Share dan Printers and Faxes). Hal ini akan berhasil, ketika saudara sudah mengkonfigurasi Web server dan DNS Server sebelumnya.

Menghapus Paket Software Pada Sistem Operasi Debian (Samba)

Untuk menghapus software yang telah terinstall pada Debian GNU/Linux, maka perintah yang digunakan adalah sebagai berikut.

```
root@yamta:/home/yamta# apt-get remove nama_paket
```

Misalnya, ingin menghapus software samba, maka perintah yang digunakan adalah sebagai berikut:

```
root@yamta:/home/yamta# apt-get remove samba
```

```
root@yamta:/home/yamta# apt-get remove samba
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following package was automatically installed and is no longer required:
  tdb-tools
Use 'apt-get autoremove' to remove it.
The following packages will be REMOVED:
  samba
0 upgraded, 0 newly installed, 1 to remove and 0 not upgraded.
After this operation, 23.4 MB disk space will be freed.
Do you want to continue [Y/n]?
(Reading database ... 129855 files and directories currently installed.)
Removing samba ...
[ ok ] Stopping Samba daemons: nmbd smbd.
Processing triggers for man-db ...
root@yamta:/home/yamta# █
```

Gambar 9.10. Proses menghapus paket samba

Dengan opsi remove, maka file konfigurasi dari software tersebut masih tersimpan dalam sistem. Untuk membersihkan seluruh konfigurasinya dapat menggunakan opsi purge, dengan perintah sebagai berikut.

```
root@yamta:/home/yamta# apt-get purge nama_paket
```

Misal: penulis ingin menghapus software samba beserta seluruh konfigurasinya, maka perintah yang digunakan adalah sebagai berikut:


```
root@yamta:/home/yamta# apt-get purge samba
```

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis manajemen aplikasi pada sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Melakukan praktikum sesuai dengan materi di atas.
6. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.

E. Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan repository pada sistem operasi linux?
.....
.....
.....
.....
.....
2. Perintah apa yang digunakan untuk menginstal paket pada sistem operasi debian?
.....
.....
.....
.....
.....
3. Perintah apa yang digunakan untuk menghapus paket pada sistem operasi debian?

.....

F. Rangkuman

Debian memiliki berbagai paket software yang tersedia di dalam repository baik berupa link internet maupun dalam bentuk CD/DVD. Dengan repositori kita dapat mendapatkan aplikasi yang kita inginkan karena sudah tersedia banyak sekali aplikasi-aplikasi atau library pendukung yang siap kita gunakan. Untuk instalasi paket aplikasi pada debian-based (Ubuntu, Linux Mint, Xubuntu,dll) ada beberapa cara, antara lain menggunakan **apt**, **dpkg**, dan **aptitude**.

APT menggunakan sebuah file yang berisi daftar 'sumber' dari paket yang dapat diperoleh. File ini disimpan dalam direktori / etc / apt / sources.list. Untuk mengkon-figurasinya, maka diketikkan perintah # nano /etc/apt/sources.list. untuk menginstall paket, maka digunakan perintah #apt-get install nama_paket, sedangkan untuk menghapusnya, maka digunakan perintah #apt-get install remove nama_paket atau # apt-get purge nama_paket.

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang manajemen aplikasi pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?
2. Apakah saudara sudah memahami perintah untuk menginstal paket pada sistem operasi linux yang berhubungan dengan proses serta berapa prosen pencapaian kompetensinya?
3. Apakah saudara sudah memahami perintah untuk menghapus paket sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?

H. Kunci Jawaban

1. Repository adalah software atau paket tambahan yang ada pada sistem operasi linux. Biasanya repository ini disimpan di dalam DVD atau server.
2. Untuk menginstall paket digunakan perintah `apt-get install nama_paket`
3. Untuk menghapus paket digunakan perintah `apt-get remove nama_paket`

Kegiatan belajar 10 : MENGANALISIS MANAJEMEN USER DAN GROUP PADA SISTEM OPERASI JARINGAN BERBASIS LINUX

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis manajemen user dan group pada sistem operasi linux dengan dengan baik dan benar.

B. Indikator pencapaian kompetensi

- Menganalisis manajemen user dan group pada system operasi

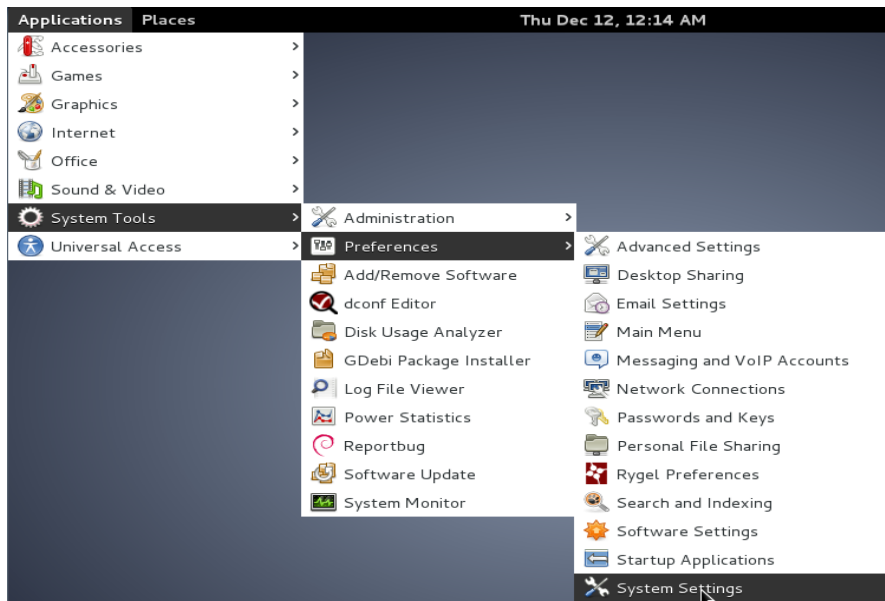
C. Uraian Materi.

Manajemen User dan Group Pada Sistem Operasi Linux

Pada sistem operasi linux, maka terdapat dua tipe dasar aplikasi yang dapat digunakan untuk mengatur user account dan group pada sistem operasi linux debian, yaitu: Aplikasi Graphical User Manager dan Perintah pada Terminal Linux.

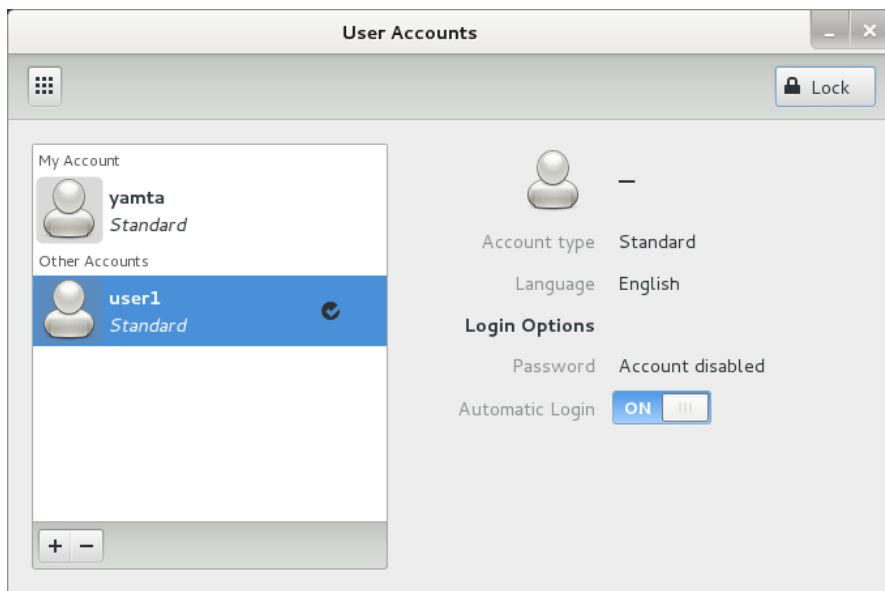
Manajemen User Mode GUI

Pada sistem operasi Linux Debian Mode GUI, kita dapat melakukan manajemen User melalui grafik, artinya bukan berupa mode text. Pada mode grafik, untuk melakukan manajemen user dan group, maka langkahnya adalah pilih menu Application -> System Tools -> Preferences -> System Settings -> User Account, seperti gambar berikut ini.



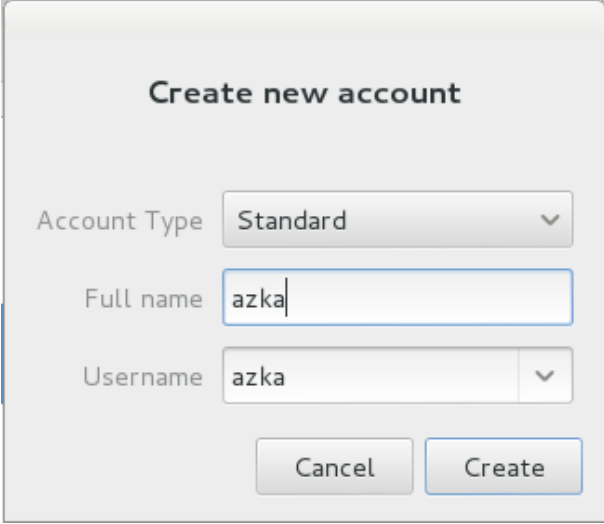
Gambar 10.1. Manajemen user dan group via GUI

Tahap berikutnya adalah dengan cara menekan button + pada pojok kiri bawah seperti gambar berikut ini.



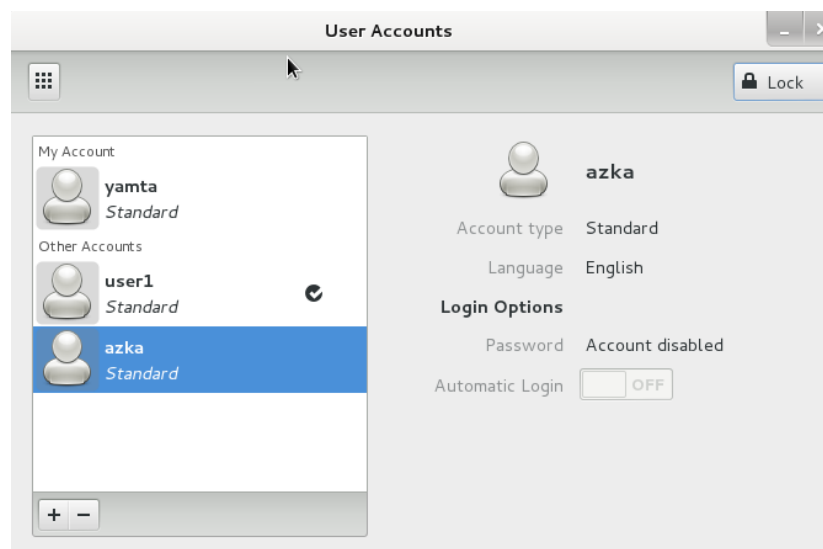
Gambar 10.2. Manajemen user dan group via GUI

Dengan mengklik button + pada halaman kiri bawah, maka akan muncul halaman Create New Account.



Gambar 10.3. Menambahkan account bar

Pada gambar di atas, misalkan kita menambahkan account baru bernama azka, baik untuk full name maupun username-nya. Setelah mengklik button create, maka akan muncul tampilan seperti gambar berikut ini.

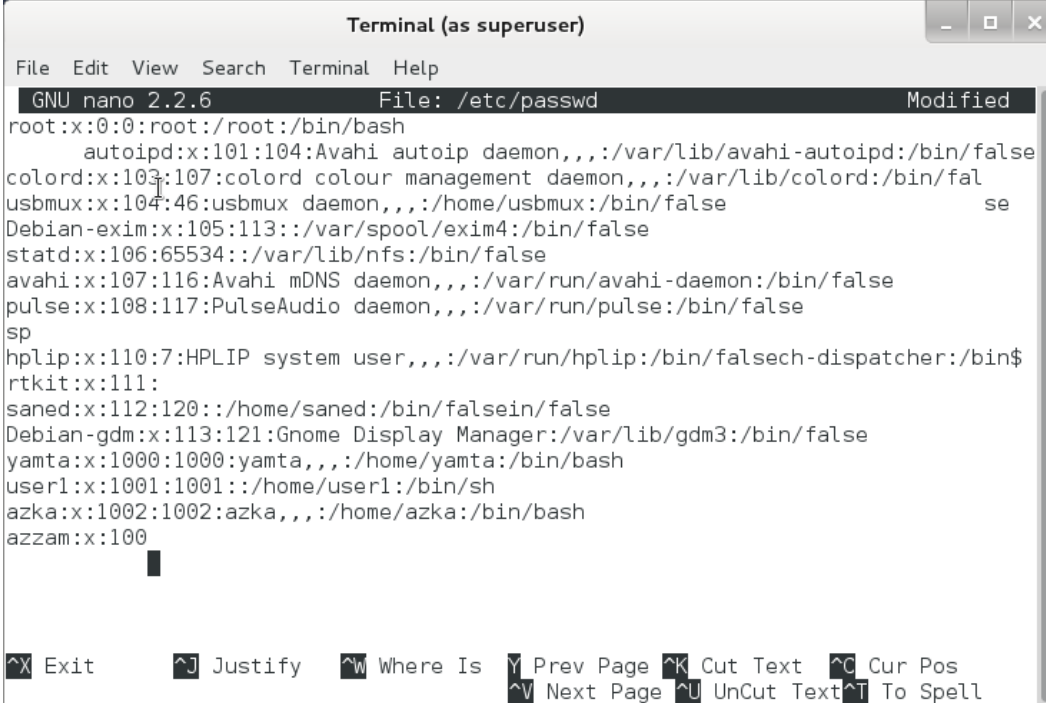


Gambar 10.4. Hasil menambahkan account baru

Pada gambar di atas terlihat bahwa terdapat 3 user pada sistem operasi linux, yaitu yamta user1 dan azka.

Manajemen User Mode CLI

Dengan mode text, kita juga dapat menambahkan beberapa user account pada sistem operasi linux. Untuk melihat user account pada sistem operasi Linux dengan mode text, maka dapat dilakukan dengan perintah `#nano /etc/passwd`, sehingga akan muncul tampilan berikut ini.



```

Terminal (as superuser)
File Edit View Search Terminal Help
GNU nano 2.2.6 File: /etc/passwd Modified
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
autoipd:x:101:104:Avahi autoip daemon,,,:/var/lib/avahi-autoipd:/bin/false
colord:x:103:107:colord colour management daemon,,,:/var/lib/colord:/bin/false
usbmux:x:104:46:usbmux daemon,,,:/home/usbmux:/bin/false se
Debian-exim:x:105:113::/var/spool/exim4:/bin/false
statd:x:106:65534::/var/lib/nfs:/bin/false
avahi:x:107:116:Avahi mDNS daemon,,,:/var/run/avahi-daemon:/bin/false
pulse:x:108:117:PulseAudio daemon,,,:/var/run/pulse:/bin/false
sp
hplip:x:110:7:HPLIP system user,,,:/var/run/hplip:/bin/false
rtkit:x:111:
saned:x:112:120::/home/saned:/bin/false
Debian-gdm:x:113:121:Gnome Display Manager:/var/lib/gdm3:/bin/false
yamta:x:1000:1000:yamta,,,:/home/yamta:/bin/bash
user1:x:1001:1001::/home/user1:/bin/sh
azka:x:1002:1002:azka,,,:/home/azka:/bin/bash
azzam:x:100
^X Exit ^J Justify ^W Where Is ^Y Prev Page ^K Cut Text ^C Cur Pos
^V Next Page ^U UnCut Text ^T To Spell

```

Gambar 10.5. Tampilan halaman nano /etc/passwd pada Linux Debian

Pada gambar di atas terlihat bahwa terdapat beberapa user pada sistem operasi debian, yaitu root, yamta, user1, azka dan azzam.

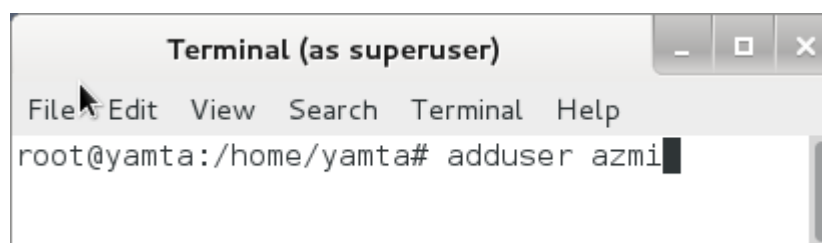
Tabel berikut berisi beberapa perintah yang umum untuk membuat dan mengatur user command dan group :

Aplikasi	Fungsi
/usr/sbin/useradd	Menambah user account.
/usr/sbin/userdel	Menghapus user account
/usr/sbin/usermod	Meng-edit atribut account termasuk beberapa fungsi yang
passwd	Melakukan setting password. Selain untuk mengubah password user juga untuk mengontrol semua aspek tentang masa berlaku password

Tabel berikut berisi beberapa perintah untuk membuat dan mengatur group :

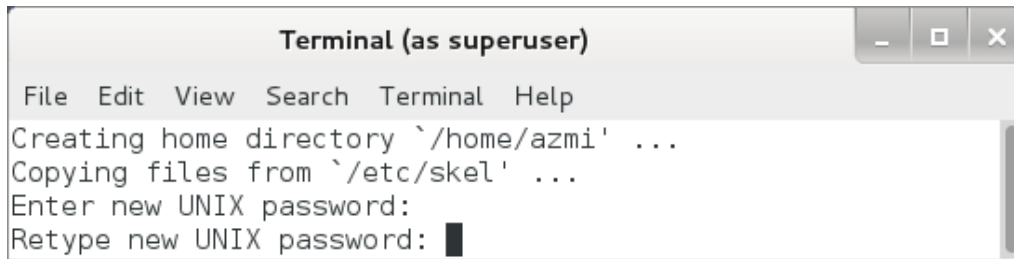
Aplikasi	Fungsi
/usr/sbin/groupadd	Menambah group, tetapi tidak menentukan user pada group tersebut. Perintah useradd dan usermod digunakan untuk
/usr/sbin/groupdel	Menghapus group
/usr/sbin/groupmod	Memodifikasi nama group atau GID, tetapi tidak mengubah keanggotaan group. Perintah useradd dan
gpasswd	Mengubah keanggotaan group dan melakukan setting password untuk mengizinkan anggota selain group tersebut yang mengetahui password group untuk

Untuk menambah user baru pada Debian dengan mode text, maka digunakan perintah user add, misalnya kita ingin menambahkan user baru azmi, maka perintahnya adalah : user add azmi, seperti gambar berikut ini.



Gambar 10.6. Menambahkan user pada Linux Debian dengan mode text

Untuk menambahkan password user, maka dilakukan dengan cara menyetikkan password pada isian Enter new UNIX password dan Retype new UNIX password, seperti gambar berikut ini.



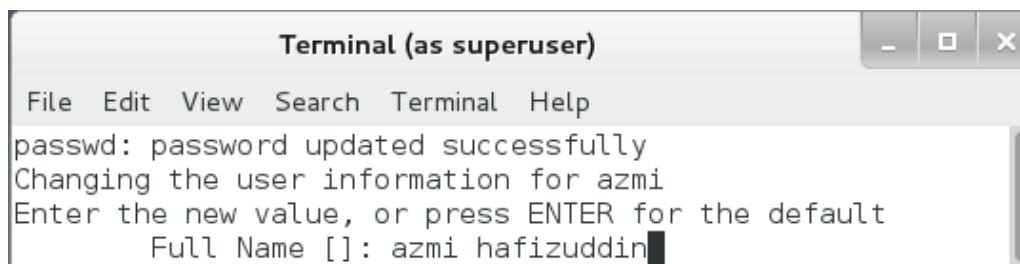
```

Terminal (as superuser)
File Edit View Search Terminal Help
Creating home directory `/home/azmi' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password: █

```

Gambar 10.7. Menambahkan password user pada Linux Debian dengan mode text

Untuk menambahkan Nama Lengkap (Full Name), serta identitas lainnya, maka dapat dilakukan dengan menyetikkan nama lengkapnya pada isian Full Name, seperti gambar berikut ini.



```

Terminal (as superuser)
File Edit View Search Terminal Help
passwd: password updated successfully
Changing the user information for azmi
Enter the new value, or press ENTER for the default
    Full Name []: azmi hafizuddin █

```

Gambar 10.8. Pengisian nama lengkap user pada Linux Debian dengan mode text

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis manajemen user dan group pada sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.

3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.

E. Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan user pada sistem operasi linux?

.....
.....
.....
.....
.....

2. Apa yang dimaksud dengan group pada sistem operasi linux?

.....
.....
.....
.....
.....

3. Bagaimana cara menambahkan user pada sistem operasi debian?

.....
.....
.....
.....
.....

F. Rangkuman

Pada sistem operasi linux, terdapat dua tipe dasar aplikasi yang dapat digunakan untuk mengatur user account dan group pada sistem operasi linux debian, yaitu: Aplikasi Graphical User Manager dan Perintah pada Terminal Linux. Keduanya dapat digunakan untuk manajemen User pada sistem operasi linux tersebut.

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang manajemen user pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?
2. Apakah saudara sudah memahami tentang manajemen group pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?
3. Apakah saudara sudah memahami perintah untuk user dan group pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?

H. Kunci Jawaban

1. User merupakan salah satu account (pengguna/pemakai) yang ada pada sistem operasi debian.
2. Group merupakan kelompok user tertentu yang ada pada sistem operasi debian
3. Untuk menambahkan user pada sistem operasi debian dengan mode text, maka digunakan perintah useradd.

Kegiatan belajar 11 : MENGANALISIS PROSES BOOTING PADA SISTEM OPERASI JARINGAN BERBASIS LINUX

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis konsep dasar sistem operasi dengan dengan baik dan benar.

B. Indikator pencapaian kompetensi

- Memahami proses booting pada system operasi
- Menganalisis proses booting pada sistem operasi

C. Uraian Materi.

Bootting dan Linux Init Proses Pada Sistem Operasi Linux

Bootting merupakan suatu proses pada sistem operasi ketika suatu laptop atau komputer dihidupkan pertama kali. Urutan proses bootting pada sistem operasi linux, secara umum adalah sebagai berikut :

1. BIOS: Basic Input/Output System merupakan interface level paling bawah yang menghubungkan antara komputer dan periperalnya. BIOS melakukan pengecekan integritas memori dan mencari instruksi pada Master Boot Record (MBR) yang terdapat pada floppy drive atau harddisk.
2. MBR menjalankan boot loader. Pada sistem operasi Linux, boot loader yang sering dipakai adalah LILO (Linux Loader) dan GRUB (GRand Unified Boot loader). Pada Red Hat dan Turunannya menggunakan GRUB sebagai boot loader.
3. LILO/GRUB akan membaca label sistem operasi yang kernelnya akan dijalankan. Pada boot loader inilah sistem operasi mulai dipanggil. Untuk mengkonfigurasi file grub, buka filenya di /boot/grub/grub.conf

4. Setelah itu, tanggung jawab untuk booting diserahkan ke kernel. Setelah itu, kernel akan menampilkan versi dari kernel yang dipergunakan, mengecek status SELinux, mengecek partisi swap, mengecek memory, dan sebagainya.
5. Kernel yang dipanggil oleh bootloader kemudian menjalankan program init, yaitu proses yang menjadi dasar dari proses-proses yang lain. Ini dikenal dengan nama The First Process. Proses ini mengacu pada script yang ada di file `/etc/rc.d/rc.sysinit`.
6. Program init kemudian menentukan jenis runlevel yang terletak pada file `/etc/inittab`. Berdasarkan pada run-level, script kemudian menjalankan berbagai proses lain yang dibutuhkan oleh sistem sehingga sistem dapat berfungsi dan digunakan.

Runlevel adalah suatu parameter yang mengatur layanan yang akan dijalankan misalnya single user, reboot, shutdown, dan sebagainya. Program untuk mengatur runlevel ini adalah init yang terletak pada direktori `/etc/inittab`, seperti pada gambar berikut ini.

```
GNU nano 2.2.6      File: /etc/inittab
# /etc/inittab: init(8) configuration.
# $Id: inittab,v 1.91 2002/01/25 13:35:21 miquels Exp $

# The default runlevel.
id:2:initdefault:

# Boot-time system configuration/initialization script.
# This is run first except when booting in emergency (-b) mode.
si::sysinit:/etc/init.d/rcS

# What to do in single-user mode.
~~:S:wait:/sbin/sulogin

# /etc/init.d executes the S and K scripts upon change
# of runlevel.
#
# Runlevel 0 is halt.
# Runlevel 1 is single-user.
# Runlevels 2-5 are multi-user.
[ Read 69 lines ]
^G Get Help  ^O WriteOut  ^R Read File  ^Y Prev Page  ^K Cut Text   ^C Cur Pos
^X Exit      ^J Justify   ^W Where Is  ^V Next Page  ^U UnCut Text ^T To Spell
```

Gambar11.1. Run level pada OS Linux

Linux mempunyai 6 state operasi dimana “0” adalah halt, “1” adalah single user, “2-5” digunakan untuk multiuser. Berdasarkan sistem boot, Linux sistem akan melakukan :

- Mengeksekusi program /sbin/init yang memulai semua proses-proses lain. Program ini akan diberikan ke mesin oleh proses awal yang didefinisikan pada file/etc/inittab.
- Komputer akan di-booting ke runlevel yang didefinisikan oleh baris initdefault pada file /etc/inittab. Pada gambar di atas, defaultnya adalah **id:2:initdefault**. Satu dari proses-proses yang dimulai oleh init adalah /sbin/rc. Skrip ini menjalankan sekumpulan skrip pada direktory /etc/rc.d/rc0.d/, /etc/rc.d/rc1.d, /etc/rc.d/rc2.d dan seterusnya.
- Skrip pada direktory tersebut dieksekusi pada setiap boot state dari operasi sampai menjadi operasi yang lengkap. Skrip mulai dengan S yang merupakan skrip startup sedangkan skrip yang dimulai dengan K menandakan skrip shutdown (kill). Angka yang mengikuti huruf tersebut merupakan urutan eksekusi (terendah ke tertinggi)

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis manajemen user dan group pada sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. Mengumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Melakukan praktikum sesuai dengan materi di atas.
6. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.

E. Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan runlevel pada sistem operasi linux?

.....

2. Berapa state operasi yang ada pada sistem operasi linux?

.....

3. Apa yang dimaksud dengan booting pada sistem operasi debian?

.....

F. Rangkuman

Booting merupakan suatu proses pada sistem operasi ketika suatu laptop atau komputer dihidupkan pertama kali. Runlevel adalah suatu parameter yang mengatur layanan yang akan dijalankan misalnya single user, reboot, shutdown, dan sebagainya. Program untuk mengatur runlevel ini adalah init yang terletak pada direktori /etc/inittab.

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang proses booting pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?

2. Apakah saudara sudah memahami tentang runlevel pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?
3. Apakah saudara sudah memahami tentang urutan runlevel pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?

H. Kunci Jawaban

1. Runlevel adalah suatu parameter yang mengatur layanan yang akan dijalankan misalnya single user, reboot, shutdown, dan sebagainya. Program untuk mengatur runlevel ini adalah init yang terletak pada direktori /etc/inittab
2. Linux mempunyai 6 state operasi dimana "0" adalah halt, "1" adalah single user, "2-5" digunakan untuk multiuser.
3. Booting merupakan suatu proses pada sistem operasi ketika suatu laptop atau komputer dihidupkan pertama kali.

Kegiatan belajar 12 : MENGANALISIS SISTEM BACKUP DAN RECOVERY

A. Tujuan Pembelajaran.

Setelah mengikuti kegiatan belajar ini diharapkan bahwa :

- Melalui observasi peserta diklat dapat menganalisis sistem backup dan recovery pada sistem operasi dengan dengan baik dan benar.

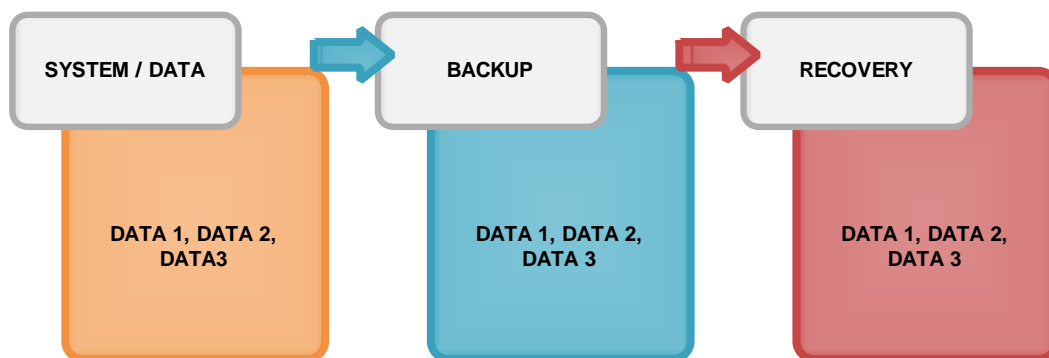
B. Indikator pencapaian kompetensi

- Memahami system backup dan recovery pada system operasi linux
- Menganalisis system backup dan recovery pada sistem operasi linux

C. Uraian Materi.

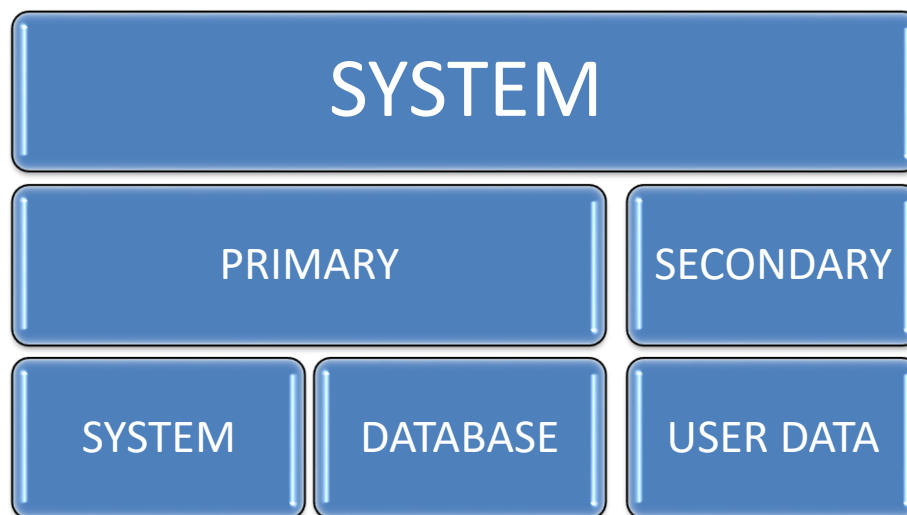
Konsep Dasar Sistem Backup

Suatu sistem yang menyimpan data yang besar dan penting perlu dilakukan kegiatan maintenance. Untuk mendapatkan data yang baru, perlu juga diatur agar data yang lama tetap terjaga dengan baik dan aman.



Gambar 12.1. Proses backup dan recovery

Salah satu untuk *handle* kegiatan tersebut di atas adalah dengan melakukan *backup* dan *recovery*. Backup dan recovery merupakan kata yang saling berkaitan. Backup berarti kita membuat cadangan dari data yang sudah ada untuk disimpan dalam bentuk yang lain atau sama, sedangkan recovery adalah mengubah bentuk dari cadangan data maupun sistem operasi untuk dikembalikan menjadi data yang semula sudah ada. Banyak data yang sudah ada di backup, lalu apabila dibutuhkan lagi akan dilakukan recovery sehingga data-data tersebut kembali seperti semula kepada sistem. Data-data tersebut biasanya diklasifikasikan. Jenis klasifikasi ini tidak baku, namun yang paling baik adalah klasifikasi berdasarkan konten, seperti berikut ini.



Gambar 12.2. Klasifikasi pada backup dan recovery

Data sistem dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok, primer dan sekunder. Data primer ini sangat penting dan sistem bergantung kepadanya. Semua inti dari sistem, baik saat masih baru atau beserta *update*, serta konfigurasi tambahan yang diperlukan. Data database, mulai dari skema dari database dan isinya. Lalu disertai dengan data aplikasi beserta konfigurasi dan datanya. Menyusul data sekunder yang berisi data pribadi pengguna yang tidak berdampak langsung kepada sistem, tapi berdampak kepada pengguna. Pembagian file backup dibagi berdasarkan klasifikasi ini, jadi kita boleh jadi tidak langsung melakukan backup satu sistem penuh. Kita dapat

memilih untuk melakukan backup data system saja, tanpa mencampur dengan data lainnya.

Hal ini dimaksudkan agarketika dilakukan recovery, tidak semua data berubah kembali menjadi seperti semula, mungkin hanya ada kesalahan pada database, dan kita ingin mengembalikannya. Dengan pembagian seperti di atas, maka kita dapat hanya mengembalikan data database dan data lainnya tetap baru dan berjalan lancar.

Melakukan backup dalam skala besar keseluruhan sistem terkadang dianjurkan, apabila tersedia media penyimpanan yang cukup besar, dan waktu yang tidak terbatas untuk melakukan backup. Apabila waktu dan media penyimpanan yang ada sangat terbatas, dianjurkan untuk memecah-mecah backup menjadi bagian yang lebih kecil. Namun saat ini, kebanyakan sistem sudah mempunyai media dan waktu yang cukup, jadi memecah-mecah konsentrasi bukan lagi merupakan suatu pilihan. Melakukan backup satu disk secara penuh merupakan satu-satunya cara yang paling efisien apabila disertai dengan infrastruktur yang memadai. Pada umumnya, backup dilakukan secara berkala, dengan waktu yang teratur, misalnya setiap 1 bulan sekali, atau apabila sistem benar-benar penting, kompak, dan berubah dengan cepat, maka dapat dilakukan backup per hari.

Alasan Dilakukan Backup dan Recovery

Hilangnya file-file yang penting sangat mempengaruhi jalanya suatu kegiatan yang bergantung terhadap file tersebut. Dengan backup, ketakutan akan kehilangan file tersebut sedikit berkurang. Ada beberapa hal yang bisa membuat file hilang, antara lain (a) Kegagalan Hardware, (b) Salah Hapus, (c) Pencurian, (d) Virus.

Apabila terjadi kegagalan hardware, seperti disk yang rusak, jatuh, terkena air, terbakar, maka susah untuk dikembalikan ke dalam file semula. Pencurian, secara fisik, akan mengakibatkan hardware dan software ikut hilang. Virus juga bisa merusak file, menghancurkan file tersebut sampai titik di mana file tersebut tidak bisa dikembalikan lagi. Oleh karena itu, melakukan backup sangatlah

penting, dan usahakan tempat penyimpanan backup tersimpan aman. Server cloud atau hardisk eksternal merupakan solusi yang cukup baik.

Backup dan Recovery Pada Sistem Operasi Linux Debian

Sistem Linux Debian juga diberi kemampuan untuk melakukan backup dan recovery untuk sistem. Dengan aplikasi *Dataset Definition (DD)*, dapat dilakukan sebuah backup penuh terhadap satu disk yang langsung bisa ditaruh disk lainnya atau diteruskan sebagai output yang nantinya akan diproses menjadi sebuah file. Sebelum memulai backup, pilih disk yang akan di backup. Untuk melihat daftar disk bisa dicari di direktori /dev, maka dapat digunakan perintah :

```
ls -l /dev | more
```

Untuk melihat isi dari direktori /dev secara rinci, dan juga membatasi outputnya agar dapat dibaca. Kegunaan dari operator | (pipa) adalah untuk mengarahkan output ke perintah di sebelah kanan dari operator. Dalam kasus ini more, digunakan untuk melihat file sedikit demi sedikit. Untuk menggeser kebawah, maka tekan enter dan carilah bagian yang ada tulisan disk.

Dalam contoh ini, ada disk dengan nama sdb yang berisi data dummy untuk dibackup ke dalam file. Dalam kasus nyata, data yang dibackup seharusnya data penting dan tidak diarahkan ke dalam file, tetapi ke media penyimpanan yang lebih aman dan terjamin, dengan perintah berikut ini.

```
dd if=/dev/sdb | gzip > /usr/sdb.bak
```

Kita menggunakan dd, dengan input file /dev/sdb dan hasilnya di arahkan ke program gzip untuk melakukan kompresi data dan disimpan di file /user/sdb.bak. Apabila ingin mencoba untuk melakukan backup langsung ke media, gunakan perintah ini.

```
dd if=/dev/sdb of=/dev/<media_backup
```

Lalu biarkan proses berjalan, proses akan memakan waktu cukup lama tergantung dari jumlah data yang diproses.

Untuk melakukan recovery data, maka gunakan seperti berikut ini.

```
gzip -dc /usr/sdb.bak | dd of=/dev/sdb
```

D. Aktifitas Pembelajaran

Dalam kegiatan ini peserta diklat akan melakukan analisis manajemen user dan group pada sistem operasi berbasis linux. Kegiatan yang dilakukan adalah membentuk kelompok diskusi. Setiap kelompok terdiri dari 3-4 orang, kemudian membaca seluruh langkah dibawah ini kemudian lakukan dengan cermat dan teliti.

1. Membaca dan mengamati uraian materi pada kegiatan belajar di atas.
2. Menanyakan serta mendiskusikan kepada kelompok kecil tersebut berkaitan dengan materi pembelajaran.
3. Mengaumpulkan informasi dan mencoba mencari informasi berkaitan dengan materi yang relevan melalui sumber belajar (buku, teman sebaya, internet).
4. Mengasosiasi atau menalar berkaitan dengan materi yang dipelajari.
5. Melakukan praktikum sesuai dengan materi di atas.
6. Mengkomunikasikan serta mendiskusikan hasilnya dalam kelompok dan membuat kesimpulan.

E. Latihan

1. Apa yang dimaksud dengan proses backup pada sistem operasi linux?

2. Apa yang dimaksud dengan proses recovery pada sistem operasi linux?

.....

3. Apa yang dimaksud dengan proses recovery pada sistem operasi linux?

.....

F. Rangkuman

Backup berarti kita membuat cadangan dari data yang sudah ada untuk disimpan dalam bentuk yang lain atau sama, sedangkan recovery adalah mengubah bentuk dari cadangan data maupun sistem operasi untuk dikembalikan menjadi data yang semula sudah ada. Banyak data yang sudah ada di backup, lalu apabila dibutuhkan lagi akan dilakukan recovery sehingga data-data tersebut kembali seperti semula kepada sistem.

Hilangnya file-file yang penting sangat mempengaruhi jalanya suatu kegiatan yang bergantung terhadap file tersebut. Dengan backup, ketakutan akan kehilangan file tersebut sedikit berkurang. Ada beberapa hal yang bisa membuat file hilang, antara lain (a) Kegagalan Hardware, (b) Salah Hapus, (c) Pencurian, (d) Virus.

G. Umpan Balik

Beberapa umpan balik yang harus peserta diklat jawab adalah sebagai berikut :

1. Apakah saudara sudah memahami tentang proses backup pada sistem operasi linux dan berapa persen pencapaian kompetensinya?
2. Apakah saudara sudah memahami tentang proses recovery pada sistem operasi linux dan berapa persen pencapaian kompetensinya?

3. Apakah saudara sudah memahami tentang keuntungan backup dan recovery pada sistem operasi linux dan berapa prosen pencapaian kompetensinya?

H. Kunci Jawaban

1. Proses backup pada sistem operasi linux merupakan suatu mekanisme untuk melakukan pembackupan atau penyimpanan file-file penting pada sistem operasi linux. File yang dibackup biasanya berupa sistem, aplikasi, database maupun data user.
2. Proses recovery pada sistem operasi linux merupakan proses pengembalian dari data yang telah dibackup sebelumnya, dengan harapan apabila terjadi kerusakan file atau aplikasi dapat dilakukan recovery kembali.
3. Perlu dilakukan backup dan recovery pada sistem operasi linux dengan alasan apabila terjadi kehilangan suatu file yang penting, maka akan sangat mempengaruhi jalanya suatu kegiatan yang bergantung terhadap file tersebut. Dengan backup, ketakutan akan kehilangan file tersebut sedikit berkurang. Ada beberapa hal yang bisa membuat file hilang, antara lain (a) Kegagalan Hardware, (b) Salah Hapus, (c) Pencurian, (d) Virus.

SOAL EVALUASI

Pilihlah jawaban yang paling benar !

1. Tipe file yang digunakan oleh linux secara umum adalah ...
 - A. FAT
 - B. NTFS
 - C. EXT3
 - D. FAT32
2. Untuk mengubah urutan booting sebelum melakukan instalasi sistem operasi, kita harus melakukan setting pada ...
 - A. BIOS
 - B. Kernel
 - C. TCP/IP
 - D. Windows
3. Pembagian ruang dalam sebuah hardisk disebut dengan dengan istilah ...
 - A. Divisi
 - B. Partisi
 - C. Kernel
 - D. File system
4. Bagian dari sistem operasi yang bertinteraksi langsung dengan perangkat keras komputer, disebut dengan ...
 - A. Core
 - B. Linux
 - C. Kernel
 - D. Compiler
5. Metode instalasi sistem operasi yang memungkinkan sebuah laptop atau komputer dapat digunakan untuk menjalankan sistem operasi secara bersamaan, disebut dengan ...
 - A. Clean install
 - B. Upgrade
 - C. Multi boot
 - D. Virtualization
6. Pada sebuah komputer / laptop dapat diinstal lebih dari satu sistem operasi, tetapi hanya salah satu sistem operasi yang dapat berjalan pada waktu tertentu. Metoda instalasi seperti di atas disebut dengan ...
 - A. Clean Install
 - B. Upgrade
 - C. Multi Boot
 - D. Virtualization

7. Metode instalasi yang *mereplace* sistem operasi yang lama dengan sistem operasi yang baru (misal dari Windows XP ke Windows 7), disebut dengan ...
 - A. Clean Install
 - B. Upgrade
 - C. Multi Boot
 - D. Virtualization

8. User dapat berinteraksi dengan shell menggunakan 2 mode, yaitu :
 - A. Kernel dan Prompt
 - B. Prompt dan DOS
 - C. GUI dan CLI
 - D. GUI dan Graphic

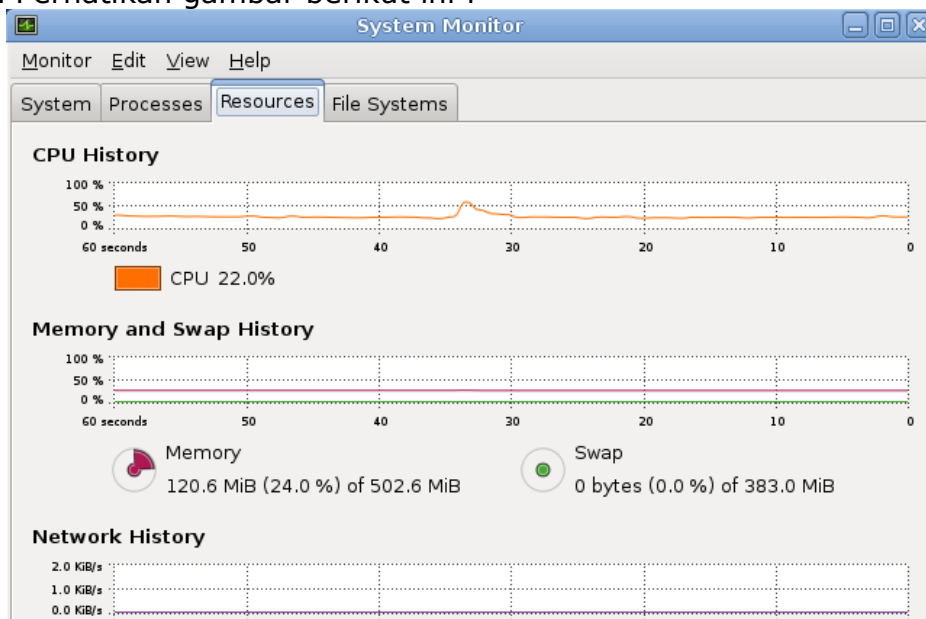
9. Sistem operasi komputer yang sudah terintegrasi dengan software aplikasi, disebut dengan
 - A. Distroy
 - B. Distro
 - C. Repository
 - D. Openkernel

10. Sekumpulan paket-paket khusus untuk suatu sistem operasi, yang diinstal untuk mendapatkan kinerja yang lebih baik (paket tambahan), disebut ...
 - A. Distroy
 - B. Distro
 - C. Repository
 - D. Openkernel

11. Salah satu web browser yang sudah terintegrasi pada sistem operasi linux Debian adalah ...
 - A. Iceweasel
 - B. Internet Explorer
 - C. Google Chrome
 - D. Mozilla Firefox

12. Untuk mengganti Desktop Background pada Linux Debian Squeeze, maka langkahnya adalah ...
 - A. Applications -> Preferences -> Background
 - B. System -> Preferences -> Background
 - C. System -> Preferences -> Appearance -> Background
 - D. System -> Preferences -> Desktop -> Background

13. Perhatikan gambar berikut ini !



Langkah-langkah untuk menampilkan informasi seperti pada soal nomor 13 diatas adalah ...

- A. Applications -> System Monitor -> Device
 - B. Applications -> System Tools -> Device Usage Analyzer
 - C. Applications -> System Tools -> Disk Usage Utility
 - D. Applications -> System Tools -> System Monitor -> Resources
14. Setelah kita meng-Klik pilihan Install atau Graphical Install pada saat instalasi Linux Debian, maka selanjutnya akan keluar menu pilihan ...
- A. Select language
 - B. Select your location
 - C. Configure locales
 - D. Select time
15. Dibawah ini yang merupakan salah satu contoh nama domain name pada saat melakukan instalasi debian adalah ...
- A. yamta.new
 - B. yamta.edi
 - C. yamta.edu
 - D. yamta.eni
16. Salah satu software Office yang terdapat dalam Distro Linux Debian adalah ...
- A. MicrosoftOffice
 - B. DebianOffice
 - C. LinuxOffice
 - D. OpenOffice

17. Perhatikan gambar berikut ini !

```

yamta@yamta: ~
File Edit View Terminal Help

top - 23:09:11 up 11:42, 3 users, load average: 0.12, 0.35, 0.33
s: 131 total, 1 running, 123 sleeping, 7 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 1.0%us, 1.0%sy, 0.0%ni, 98.0%id, 0.0%wa, 0.0%hi, 0.0%si, 0.0%st
Mem: 514636k total, 317832k used, 196804k free, 39156k buffers
Swap: 392184k total, 0k used, 392184k free, 172832k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT  RES  SHR  S  %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 1150 root        20   0 40684  15m 6896  S   1.0   3.0    2:06.02 Xorg
 3792 root        20   0  2468  1188 904  R   0.7   0.2    0:00.39 top
 2890 yamta       20   0 83976  12m 9636  S   0.3   2.4    0:09.22 gnome-terminal
    
```

Perintah yang digunakan untuk menampilkan informasi seperti diatas adalah :

- A. top
- B. vmware
- C. vmstat
- D. ls

18. Perhatikan gambar berikut ini !

```

Debian CLI - VMware Player File Virtual Machine Help
File Edit View Terminal Help

root@yamta:/home/yamta# vmstat
procs -----memory----- swap-- -----io----- -system-- -----cpu-----
 r b swpd free buff cache si so bi bo in cs us sy id wa
 0 0 0 195904 39196 172884 0 0 5 1 9 29 0 0 99 0
root@yamta:/home/yamta#
    
```

Perintah yang digunakan untuk menampilkan informasi seperti pada soal nomor 18 diatas adalah :

- A. top
- B. vmware
- C. vmstat
- D. ls

19. Pada sistem operasi linux apabila kita menggunakan Mode Text "Terminal (as superuser)", maka akan muncul tanda ...

- A. \$
- B. #
- C. !
- D. %

20. Perintah untuk menghapus / membersihkan layar pada mode Text Linux Debian adalah ...

- A. cls
- B. clr
- C. clear
- D. cleer

PENUTUP

Kesimpulan

Modul diklat PKB Guru TKJ Grade 3 Mengadministrasi Sistem Operasi ini memberikan pengetahuan, keterampilan dan sikap kepada guru atau peserta diklat tentang mengadministrasi system operasi jaringan. Setelah mempelajari modul ini secara tuntas, guru harus dapat menganalisis dan mengadministrasi system operasi jaringan. Beberapa indikator yang sudah Bapak / Ibu capai kompetensinya antara lain menganalisis konsep dasar sistem operasi, menginstalasi sistem operasi jaringan berbasis linux, menganalisis proses service dan event, menganalisis penjadwalan proses, menganalisis penjadwalan CPU, menganalisis manajemen memori, menganalisis sistem file, menyajikan perintah dasar sistem operasi jaringan berbasis linux, menganalisis manajemen aplikasi pada sistem operasi jaringan berbasis linux, menganalisis manajemen User dan Group pada sistem operasi jaringan, menganalisis proses booting serta menganalisis sistem backup dan recovery. Ranah yang dimaksud dalam modul ini adalah pengetahuan dan keterampilan sesuai dengan teori bloom dua dimensi yaitu dimensi pengetahuan dan dimensi proses perfikir.

Tindak Lanjut

Modul Mengadministrasi Sistem Operasi ini memberikan pengetahuan dan ketrampilan kepada peserta didik dalam mengadministrasi sistem operasi berbasis linux. Materi berikutnya adalah modul 4 yang mempelajari Mengadministrasi layanan jaringan pada server tingkat dasar

DAFTAR PUSTAKA

- Azkari Azikin (2011), Debian GNU/Linux, Bandung: Informatika
- Bambang Hariyanto (1997), Buku Teks Ilmu Komputer Sistem Operasi Edisi Kedua, Bandung: Informatika.
- Silberschantz Abraham Silberschantz, Peter Baer Galvin, Greg Gagne. (2005). "Operating System Concepts". Seventh Edition. John Wiley & Son
- Siyamta, Modul Instalasi dan Administrasi Sistem Operasi dan Aplikasi, Diklat DIPA P4TK/VEDC Malang, 2013.
- Sri Kusumadewi (2000), Sistem Operasi, Yogyakarta: J&J Learning.
- Tanenbaum Andrew S, (2008), "Modern Operating system", third edition, Prentice Hall.
- William Stalling (2003), Operating Systems: Internals and Design Principles Third Edition (Edisi Indonesia), Jakarta: PT Prenhallindo.
- Modul Mata Kuliah Sistem Operasi, PENS ITS Surabaya.
- CCNA Discovery 4.0 Networking for Home and Small Business Chapter 2 Operating System
- http://www.mhprofessional.com/downloads/products/007173869X/007173869x_chap03.pdf
- <http://www.debian.org/releases/stable/amd64/install.pdf.en>
- <https://www.debian.org/releases/stable/i386/>
- http://en.wikipedia.org/wiki/File:Linux_kernel_ubiquity.svg
- <http://wiki.linux.or.id/Linux>
- <http://gudanglinux.com>
- http://www.cs.uic.edu/~jbell/CourseNotes/OperatingSystems/3_Processes.html
- http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Linux:_Skema_Partisi_di_Linux
- <http://community.linuxmint.com/tutorial>

<http://neosmart.net/blog/2012/announcing-easybcd-2-2-windows-8-dual-booting-and-more/>

<http://ubuntu-online.blogspot.com/2010/02/penjelasan-apt-get-lengkap.html>

<http://nanangramadhani.wordpress.com/2012/05/04/mengenal-apt-di-debian/>

<https://rosiseptiani29.wordpress.com/2014/10/29/administrasi-server/>

<http://www.opensource.org/licenses> memuat jenis-jenis lisensi open source.

GLOSARIUM

Istilah	Arti
Backup	Merupakan suatu mekanisme untuk melakukan pembekupan atau penyimpanan file-file penting pada sistem operasi linux. File yang dibackup biasanya berupa sistem, aplikasi, database maupun data user.
Command Line Interface (CLI)	Antar-muka atau interface untuk manusia dan komputer yang berbasis text. User dapat berkomunikasi dengan sistem dengan mode text menggunakan terminal pada sistem operasi Linux.
Debian	Merupakan salah satu contoh sistem Operasi Berbasis Linux, dengan alamat official website http://www.debian.org .
Graphical User Interface (GUI)	Antar-muka atau interface untuk manusia dan komputer yang berbasis grafis, sehingga nyaman dan mudah digunakan dan dioperasikan
Kernel	Bagian dari sistem operasi yang berinteraksi langsung dengan perangkat keras komputer
Linux	Merupakan sistem operasi yang berbasis Open Source
Repository	Tempat penyimpanan kumpulan-kumpulan software/aplikasi yang bisa didownload untuk digunakan atau dapat diartikan sebuah arsip software yang ada pada media penyimpanan atau internet. Pada prinsipnya, setiap menginstall software di Linux, maka diperlukan repository, sehingga Linux akan mencari software tersebut pada repository. Apabila repository telah ditemukan, maka proses instalasi akan dilanjutkan. Tempat penyimpanan yang sering digunakan adalah CD/DVD, Harddisk, Server atau Internet.
Shell	Bagian dari interface yang menghubungkan antara aplikasi dengan user. User dapat berinteraksi dengan sheel menggunakan mode text, yang sering disebut dengan command line interface (CLI) atau mode grafis, disebut dengan graphical user interface (GUI).
Recovery	Merupakan proses pengembalian dari data yang telah dibackup sebelumnya, dengan harapan apabila terjadi kerusakan file atau aplikasi dapat dilakukan recovery kembali.