



MODUL GURU PEMBELAJAR

Paket Keahlian

TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN

(SMK)

**“Mengadministrasi Layanan Jaringan
Pada Server Tingkat Dasar”**

dan

PEDAGOGIK

“Pengembangan Kurikulum”

Kelompok Kompetensi D



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



**MODUL
GURU PEMBELAJAR**

**PAKET KEAHLIAN
PEDAGOGIK**

Kelompok Kompetensi D

Penulis : Dr. Syamsul Alam S.Pd., M.Pd

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

HALAMAN PERANCIS

Penulis :

Dr. Syamsu Alam, M.Pd. [085242452399]

Email : syamsul_wi@yahoo.co.id

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 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 93 1004



DAFTAR ISI

KATA SAMBUTAN	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan.....	2
C. Peta Kompetensi.....	2
D. Ruang Lingkup.....	3
E. Saran dan Cara Penggunaan Modul	3
PRINSIP PENGEMBANGAN KURIKULUM	5
A. Tujuan.....	5
B. Indikator	5
C. Uraian	5
1. Pengertian Kurikulum.....	5
2. Prinsip-Prinsip Pengembangan Kurikulum	7
3. Faktor-Faktor yang Perlu Diperhatikan dalam Pengembangan Kurikulum	8
4. Landasan Pengembangan Kurikulum	9
5. Membedakan Kurikulum 2006 dan Kurikulum 2013	10
D. Aktivitas Pembelajaran.....	12
E. Latihan.....	12
F. Rangkuman.....	12
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	12

H. Kunci Jawaban	13
MENENTUKAN TUJUAN KEGIATAN	15
A. Tujuan.....	15
B. Indikator.....	15
C. Uraian	15
1. Pengertian Pembelajaran	15
2. Pengertian Tujuan Pembelajaran	16
3. Tujuan Pembelajaran Ditinjau dari Ranah Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik	16
4. Penyusunan Tujuan Pembelajaran.....	17
5. Memotivasi Peserta Didik untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran	17
D. Aktivitas Pembelajaran.....	18
E. Latihan.....	18
F. Rangkuman	19
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	19
H. Kunci Jawaban	19
PEMILIHAN MATERI KEGIATAN PENGEMBANGAN YANG MENDIDIK	36
A. Tujuan.....	36
B. Indikator.....	36
C. Uraian Kegiatan	36
1. Identifikasi Materi Pembelajaran dengan Tujuan Pembelajaran.....	36
2. Penerapkan Materi Pembelajaran Sesuai dengan Tujuan Pembelajaran ...	38
3. Penerapan Pengalaman Belajar yang Diperoleh Sesuai dengan Tujuan Pembelajaran	40
D. Aktivitas Pembelajaran.....	40
E. Latihan.....	40
F. Rangkuman	41
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut	41

H. Kunci Jawaban.....	41
PENYUSUNAN PERENCANAAN SEMESTER.....	43
A. Tujuan.....	43
B. Indikator.....	43
C. Uraian.....	43
1. Perencanaan Pembelajaran.....	43
2. Pendekatan Pembelajaran.....	45
3. Macam-macam Pendekatan Pembelajaran.....	46
4. Pendekatan Saintifik dalam Proses Pembelajaran.....	46
5. Penerapan Model Pembelajaran sesuai dengan Materi Pembelajaran.....	46
D. Aktivitas Pembelajaran.....	48
E. Latihan.....	48
F. Rangkuman.....	48
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	49
H. Kunci Jawaban.....	49
PENGEMBANGAN INDIKATOR DAN INSTRUMEN PENILAIAN.....	51
A. Tujuan.....	51
B. Indikator.....	51
C. Uraian.....	51
1. Pengertian Indikator Pencapaian Kompetensi.....	51
2. Cara Mengembangkan Indikator.....	52
3. Mengembangkan Indikator.....	53
D. Aktivitas Pembelajaran.....	54
E. Latihan.....	54
F. Rangkuman.....	54
G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut.....	55
H. Kunci Jawaban.....	55

PENUTUP	57
DAFTAR PUSTAKA.....	58

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada hakikatnya, pendidikan di Indonesia dilaksanakan dengan tujuan meningkatkan sumber daya manusia (SDM). SDM merupakan salah satu modal dasar pembangunan dalam mencapai kesejahteraan seluruh bangsa Indonesia untuk terciptanya suatu kehidupan yang adil dan makmur. Di samping itu, pendidikan merupakan suatu usaha untuk menumbuhkan manusia pembangunan yang mempunyai sikap dan perilaku kreatif, inovatif dan selalu berkeinginan untuk maju.

Dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2005 dikemukakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Hal ini perlu mendapat perhatian oleh para penentu kebijakan mengenai pelaksanaan pendidikan agar tujuan pendidikan dapat tercapai.

Keberhasilan pendidikan (pembelajaran), sangat ditentukan oleh kondisi yang terbangun selama dalam pelaksanaan pembelajaran. Kondisi pembelajaran yang kondusif menjadikan peserta didik berhasil dalam belajar mengikuti pembelajaran. Dengan perkataan lain, terciptanya kondisi pembelajaran yang efektif akan menjadikan proses pembelajaran berlangsung secara efektif dan efisien dan peserta didik berhasil dalam mewujudkan tujuan/kompetensi yang diharapkan sebagai dampak yang diikutinya.

Dalam melaksanakan tugas, guru harus menguasai kurikulum dan mampu menjabarkannya menjadi program pendidikan yang lebih operasional dalam bentuk program tahunan, program semester, program bulanan, program mingguan, sampai pada rencana harian (dalam bentuk RPP) yang siap disajikan di muka kelas. Kurikulum 2013 untuk semua mata pelajaran harus dipelajari dengan cermat, baik dan matang, sehingga dapat berpengaruh pada proses belajar-mengajar (*teaching-learning process*) dan

hasil belajar peserta didik. Hal ini menjadi tantangan baru bagi para guru untuk mempelajari kurikulum yang baru, sebagai landasan dalam mengelola kelasnya untuk mencapai tujuan pengajaran yang telah ditetapkan.

Kurikulum merupakan salah satu unsur yang memberikan kontribusi yang signifikan untuk mewujudkan proses berkembangnya kualitas potensi peserta didik. Jadi, tidak dapat disangkal lagi bahwa kurikulum yang dikembangkan dengan berbasis pada kompetensi sangat diperlukan sebagai instrumen untuk mengarahkan peserta didik menjadi: (1) manusia berkualitas yang mampu dan proaktif menjawab tantangan zaman yang selalu berubah; (2) manusia terdidik yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri; dan (3) warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab.

B. Tujuan

Tujuan yang diharapkan dalam mempelajari modul ini adalah sebagai berikut:

1. Peserta pelatihan dapat memahami prinsip pengembangan kurikulum;
2. Peserta didik dapat menentukan tujuan kegiatan pembelajaran;
3. Peserta didik dapat menentukan kegiatan bermain sambil belajar sesuai untuk mencapai tujuan pengembangan
4. Peserta pelatihan dapat memilih materi kegiatan pengembangan yang mendidik;
5. Peserta pelatihan dapat menyusun perencanaan semester.

C. Peta Kompetensi

Pendahuluan menguraikan tentang latar belakang, deskripsi singkat, manfaat bahan ajar, kompetensi dasar dan indikator, materi pokok dan sub materi pokok, manfaat modul, serta petunjuk belajar. Pembelajaran 1 membahas prinsip pengembangan kurikulum. Pembelajaran 2 membahas penentuan tujuan kegiatan pembelajaran. Pembelajaran 3 membahas penentuan kegiatan bermain sambil belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pengembangan. Pembelajaran 4 membahas pemilihan materi kegiatan pengembangan yang mendidik. Pembelajaran 5 berisi uraian

penyusunan perencanaan semester. Pembelajaran 6 berisi uraian mengenai penyusunan indikator pencapaian kompetensi dasar. Pada bagian akhir dibahas mengenai penutup yang terdiri dari rangkuman dan evaluasi.

D. Ruang Lingkup

Dalam modul ini, dibahas tentang landasan kurikulum yang meliputi prinsip pengembangan kurikulum, penentuan tujuan kegiatan pembelajaran, kegiatan bermain sambil belajar yang sesuai untuk mencapai tujuan pengembangan, pemilihan materi kegiatan pengembangan yang mendidik, penyusunan perencanaan semester yang difokuskan pada pendekatan dan model pembelajaran.

E. Saran dan Cara Penggunaan Modul

Modul ini dirancang untuk dipelajari guru untuk menambah pengetahuannya dalam bidang pedagogik. Oleh karena itu, langkah-langkah yang harus dilakukan guru (peserta pelatihan) dalam mempelajari materi ini mencakup aktivitas individual dan kelompok. Secara umum aktivitas individual meliputi: membaca materi dan mengerjakan tugas/soal secara individu. Sementara itu, aktivitas kelompok meliputi: mendiskusikan materi, bertukar pengalaman, kerja kelompok serta bersama-sama melakukan refleksi. Dari gambaran di atas jelas bahwa aktivitas kelompok selalu didahului oleh aktivitas individu. Dengan demikian, maka aktivitas kelompok lebih merupakan forum untuk berbagi, memberikan pengayaan, dan penguatan terhadap kegiatan yang telah dilakukan oleh masing-masing individu. Dengan mengikuti langkah-langkah yang dianjurkan dalam modul ini, diharapkan peserta pelatihan secara individu dapat mengembangkan kurikulum yang terkait dengan mata pelajaran yang diampu.

PRINSIP PENGEMBANGAN KURIKULUM

A. Tujuan

Pembelajaran ini bertujuan sebagai berikut:

1. Peserta pelatihan dapat menjelaskan pengertian kurikulum.
2. Peserta pelatihan dapat menjelaskan prinsip pengembangan kurikulum.
3. Peserta pelatihan dapat menentukan faktor yang mempengaruhi pengembangan kurikulum.
4. Peserta pelatihan dapat menentukan landasan pelaksanaan kurikulum.

B. Indikator

Indikator pencapaian kompetensi, yakni:

1. Menjelaskan pengertian kurikulum;
2. Menjelaskan prinsip pengembangan kurikulum;
3. Menentukan faktor yang mempengaruhi pengembangan kurikulum;
4. Menentukan landasan pengembangan kurikulum.

C. Uraian

1. Pengertian Kurikulum

Secara etimologis, kurikulum merupakan terjemahan dari kata *curriculum* dalam bahasa Inggris, yang berarti rencana pelajaran. *Curriculum* berasal dari kata "*curre*" yang berarti berlari cepat, maju dengan cepat, merambat tergesa-gesa, menjelajahi, menjalani, dan berusaha untuk mencapai tujuan dengan cepat. *Curriculum* juga diartikan sebagai jarak yang harus ditempuh oleh seorang pelari, mulai dari *start* hingga *finish*. Dalam kamus Webster's (1857), kurikulum adalah sejumlah mata pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa untuk mendapatkan ijazah atau naik kelas.

Dalam kajian tentang pengertian kurikulum di kalangan praktisi pendidikan dan pakar pendidikan, banyak persepsi tentang pemahaman kurikulum. Itulah sebabnya, terdapat berbagai macam pengertian atau pemahaman mengenai kurikulum. Beberapa pemahaman tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Kurikulum dipandang sebagai suatu bahan tertulis yang berisi uraian tentang program pendidikan suatu sekolah yang harus dilaksanakan dari tahun ke tahun.

- b. Kurikulum dilukiskan sebagai bahan tertulis untuk digunakan para guru dalam melaksanakan tugasnya sebagai pendidik.
- c. Kurikulum adalah suatu usaha untuk menyampaikan asas-asas dan ciri-ciri yang penting dari suatu rencana dalam bentuk yang sedemikian rupa, sehingga dapat dilaksanakan guru di sekolah.
- d. Kurikulum diartikan sebagai tujuan pengajaran, pengalaman-pengalaman belajar, alat-alat pelajaran dan cara-cara penilaian yang direncanakan dan digunakan dalam pendidikan.
- e. Kurikulum dipandang sebagai program pendidikan yang direncanakan dan dilaksanakan untuk mencapai tujuan-tujuan pendidikan tertentu.

Dalam beberapa pendapat, maka pemahaman-pemahaman tersebut dapat dikelompokkan menjadi dua. Pertama, kelompok yang memandang kurikulum sebagai suatu rencana atau bahan tertulis yang dapat dijadikan pedoman bagi para guru di sekolah. Kedua, kelompok yang memandang kurikulum sebagai program yang direncanakan dan dilaksanakan dalam situasi yang nyata di kelas.

Menurut Soedijarto (dalam Sagala, 2009), kurikulum adalah pengalaman dan kegiatan belajar yang direncanakan untuk diatasi oleh peserta didik dalam rangka mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan dalam suatu lembaga. Adapun menurut UUSP No. 20 Tahun 2003, kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran dan evaluasi.

Kurikulum adalah suatu program yang direncanakan, dikembangkan, dan akan dilaksanakan dalam situasi pembelajaran yang sengaja diciptakan di sekolah. Oleh karena itu, kurikulum mempunyai fungsi bagi sekolah yang bersangkutan, bagi sekolah di atasnya, bagi peserta didik, bagi orang tua, bagi masyarakat, dan bagi pengguna lulusan. Komponen kurikulum terpenting meliputi tujuan, isi, metode, dan evaluasi. Pengembangan kurikulum yang ideal mesti memperhatikan asas filosofis, psikologis, sosiologis, dan organisatoris (Ismawati, 2012:17).

2. Prinsip-Prinsip Pengembangan Kurikulum

Kurikulum dikembangkan berdasarkan pada prinsip-prinsip yang dianutnya. Prinsip itu pada dasarnya merupakan kaidah yang menjiwai kurikulum tersebut. Prinsip-prinsip yang biasa digunakan dalam suatu pengembangan kurikulum, menurut Sudirman adalah sebagai berikut.

a. Prinsip Relevansi

Secara umum, istilah relevansi diartikan sebagai kesesuaian atau keserasian pendidikan dengan tuntutan kehidupan bermasyarakat. Masalah relevansi ini dapat dikaji sekurang-kurangnya lewat tiga segi, yaitu seperti berikut ini: (1) Relevansi dengan lingkungan hidup para peserta didik. ; (2) Relevansi dengan perkembangan kehidupan masa kini dan masa yang akan datang; (3) Relevansi dengan tuntutan dalam dunia perkerjaan.

b. Prinsip efektivitas

Dalam kajian pendidikan, prinsip efektivitas dikaitkan dengan efektivitas guru ketika mengajar dan efektivitas para peserta didik yang belajar. Implikasi prinsip ini dalam pengembangan kurikulum ialah mengusahakan agar setiap kegiatan kurikuler membuahkan hasil tanpa ada kegiatan yang terbuang sia-sia dan percuma.

c. Prinsip efisiensi

Implikasi prinsip ini mengusahakan agar kegiatan kurikuler dapat menaddayagunakan waktu, tenaga, biaya, dan sumber-sumber lain secara cermat, tepat, sehingga hasil kegiatan kurikuler itu mewedahi dan memenuhi harapan.

d. Prinsip fleksibilitas

Fleksibilitas ini artinya lentur/tidak kaku dalam memberikan kebebasan bertindak. Dalam kurikulum, pengertian tersebut dimaksudkan untuk kebebasan dalam memilih program pendidikan bagi para peserta didik dan kebebasan dalam mengembangkan program pendidikan bagi para guru.

e. Prinsip kesinambungan (kontinuitas)

Implikasi ini mengusahakan agar antara berbagai tingkat dari jenis program pendidikan saling berhubungan. Dalam tatanan bahan kurikulum yang dikaitkan atau saling menjalin, maka dapat dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Kesinambungan antara berbagai tingkat sekolah. Terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menyusun kurikulum di tingkat sekolah,

yaitu: (1) bahan pembelajaran yang diajarkan hendaknya sambung menyambung antara tingkat yang satu dengan tingkat lain yang lebih tinggi; (2) bahan pembelajaran yang sudah disajikan pada tingkat sekolah yang lebih rendah tidak perlu lagi disajikan pada tingkat yang lebih tinggi.

- 2) Kesenambungan antara berbagai tingkat bidang studi. Seringkali bahan sajian dalam berbagai bidang studi mempunyai hubungan yang satu dengan yang lain. Sehubungan dengan kenyataan itu, urutan berbagai penyajian berbagai mata pelajaran hendaknya diusahakan agar terjalin lebih baik.

f. Prinsip objektivitas

Implikasi prinsip ini mengusahakan agar semua kegiatan kurikulum dilakukan dengan kegiatan catatan kebenaran ilmiah dengan mengenyampingkan pengaruh-pengaruh emosional dan irasional.

g. Prinsip demokrasi

Implikasi ini ialah mengusahakan agar penyelenggaraan pendidikan dikelola dan dilaksanakan secara demokratis.

Apabila prinsip pengembangan kurikulum di atas dijadikan pedoman dalam mengembangkan kurikulum sekolah, maka kurikulum yang dihasilkan akan semakin baik. Dengan demikian, kurikulum tersebut dapat digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di sekolah.

3. Faktor-Faktor yang Perlu Diperhatikan dalam Pengembangan Kurikulum

Kurikulum merupakan salah satu pilar utama yang mempengaruhi keberhasilan pendidikan nasional. Sebagai salah satu bagian dalam sistem pendidikan yang telah direncanakan secara sistematis, kurikulum memiliki peranan yang sangat penting bagi kegiatan pendidikan yang sedang dilaksanakan. Kurikulum menurut Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 1 Ayat (19) adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu.

Kurikulum 2013 adalah bentuk penyempurnaan dari Kurikulum KTSP. Kurikulum 2013 tersebut merupakan kurikulum pendidikan dengan penekanan pada integrasi pendidikan karakter ke dalam semua mata pelajaran dengan tujuan membentuk peserta didik menjadi manusia berkualitas yang mampu dan proaktif menjawab tantangan zaman yang selalu berubah; dan manusia terdidik yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri; dan warga negara yang demokratis dan bertanggung jawab. Pengembangan Kurikulum 2013 merupakan langkah lanjutan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang telah dirintis pada tahun 2004 dan KTSP 2006 yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terpadu.

4. Landasan Pengembangan Kurikulum

Secara umum, makna landasan dapat dikategorikan menjadi tiga hal. Pertama, sebuah fondasi yang dibangun di atas sebuah bangunan. Kedua, pikiran abstrak yang dijadikan titik tolak bagi pelaksanaan suatu kegiatan. Ketiga, pandangan abstrak yang telah teruji, kurikulum dipergunakan sebagai titik tolak dalam menyusun konsep, pelaksanaan konsep, dan evaluasi konsep. Terkait dengan makna landasan tersebut, maka ada empat landasan yang digunakan dalam pengembangan kurikulum, yaitu sebagai berikut.

a. Landasan Filosofis/Yuridis

Sistem nilai atau pandangan hidup adalah dasar kehidupan yang dianut oleh suatu masyarakat. Pancasila adalah pandangan dan falsafah hidup bangsa Indonesia. Nilai-nilai yang tercantum dalam sila-sila Pancasila harus dapat menjawab setiap arah pengembangan kurikulum. Landasan filosofis ini kemudian diterjemahkan lebih rinci dalam landasan yuridis, sebagaimana termuat dalam UU No. 20 Tahun 2003 yang menyatakan bahwa pendidikan itu adalah suatu kegiatan yang mempunyai tujuan; dalam kegiatan pendidikan itu terdapat suatu rencana yang disusun; dan rencana tersebut dilaksanakan melalui cara yang telah ditetapkan.

b. Landasan Psikologis

Landasan psikologis dimaksudkan agar dalam penyusunan kurikulum patut diperhatikan hal-hal yang berkenaan dengan karakteristik peserta didik. Sebagaimana diketahui bersama bahwa karakteristik peserta didik dalam realitasnya sangatlah beragam dan memiliki tingkat perkembangan yang berbeda di setiap jenjang pendidikannya. Karena itu, kurikulum diharapkan dapat dirumuskan sesuai kebutuhan dan karakteristik peserta didik sehingga nilai manfaat bagi perkembangan dan kemajuan peserta didik patut diperhatikan dalam penyusunan kurikulum.

c. Landasan Sosiologis

Dengan menjadikan karakteristik masyarakat Indonesia sebagai landasan dalam pengembangan kurikulum, maka pembelajar yang diajar nantinya tidak akan teralienasi dari lingkungan sosialnya. Lembaga pendidikan sebenarnya dibentuk oleh masyarakat dan dihidupi masyarakat, karenanya pendidikan harus memberi kemanfaatan kepada masyarakat. Dengan demikian, pendidikan tidak justru mengasingkan individu dari lingkungannya. Kurikulum yang dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

d. Landasan Organisatoris

Dalam perumusan kurikulum, perlu disusun suatu desain yang tepat dan fungsional. Desain yang tepat akan mampu membawa perubahan yang positif terhadap peserta didik. Selain itu, desain yang fungsional juga patut diperhatikan. Desain kurikulum yang tidak fungsional akan berdampak pada tidak bermanfaatnya kurikulum. Semakin tepat dan fungsional suatu kurikulum, maka dalam pelaksanaannya akan memberi efektivitas dari keberadaan kurikulum tersebut.

5. Membedakan Kurikulum 2006 dan Kurikulum 2013

Dalam Standar Nasional pendidikan pasal 1 ayat 15 disebutkan bahwa Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) adalah kurikulum operasional yang disusun dan dilaksanakan oleh masing-masing satuan pendidikan. Kurikulum ini dikembangkan berdasarkan Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 36 ayat 1 dan 2. Kedua ayat tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Pengembangan kurikulum mengacu pada standar nasional untuk mewujudkan tujuan pendidikan nasional.
- b. Kurikulum pada semua jenjang dan jenis pendidikan dikembangkan dengan prinsip diversifikasi sesuai dengan satuan pendidikan, potensi daerah, dan peserta didik.
- c. Hendaknya diusahakan agar terjalin dengan baik.

Mulyana (dalam Siregar, 2013:68) menjelaskan bahwa ada beberapa hal yang perlu dipahami dalam kaitannya dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan, hal tersebut adalah sebagai berikut.

- a. KTSP dikembangkan sesuai dengan kondisi satuan pendidikan, potensi dan karakteristik daerah, serta sosial budaya masyarakat setempat dan peserta didik.
- b. Sekolah dan komite sekolah mengembangkan kurikulum tingkat satuan pendidikan dan silabusnya berdasarkan kerangka dasar kurikulum dan standar kompetensi lulusan, di bawah supervisi dinas pendidikan kabupaten atau kota dan departemen agama yang bertanggung jawab di bidang pendidikan.
- c. Kurikulum tingkat satuan pendidikan untuk setiap program studi di perguruan tinggi dikembangkan dan ditetapkan oleh masing-masing perguruan tinggi dengan mengacu pada standar nasional pendidikan.

Kurikulum merupakan salah satu unsur yang memberikan kontribusi untuk mewujudkan proses berkembangnya kualitas potensi peserta didik tersebut. Kurikulum 2013 dikembangkan berbasis pada kompetensi sangat diperlukan sebagai instrumen untuk mengarahkan peserta didik menjadi: (1) manusia berkualitas yang mampu dan proaktif menjawab tantangan zaman yang selalu berubah; (2) manusia terdidik yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri; dan (3) warga negara yang demokratis, bertanggung jawab.

Pengembangan Kurikulum 2013 merupakan langkah lanjutan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi yang telah dirintis pada tahun 2004 dan KTSP 2006 yang mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan secara terpadu.

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam mempelajari materi ini, aktivitas pembelajaran peserta pelatihan dipaparkan berikut ini.

1. Peserta pelatihan menjelaskan pengertian kurikulum;
2. Peserta pelatihan menjelaskan prinsip pengembangan kurikulum;
3. Peserta pelatihan menentukan faktor yang mempengaruhi pengembangan kurikulum;
4. Peserta pelatihan menentukan landasan pelaksanaan kurikulum.

E. Latihan

Jawablah pertanyaan di bawah ini.

1. Jelaskanlah pengertian kurikulum!
2. Jelaskan prinsip pengembangan kurikulum!
3. Kemukakanlah faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan kurikulum!

F. Rangkuman

Kurikulum adalah pengalaman dan kegiatan belajar yang direncanakan untuk diatasi oleh peserta didik dalam rangka mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan dalam suatu lembaga.

Fungsi kurikulum difokuskan pada tiga aspek. Pertama, fungsi kurikulum bagi sekolah yang bersangkutan. Kedua, fungsi kurikulum bagi tatanan tingkat sekolah. Ketiga, fungsi bagi konsumen.

Kurikulum dikembangkan berdasarkan pada prinsip-prinsip berikut: (1) Prinsip Relevansi, (2) Prinsip efektivitas, (3) Prinsip efisiensi, (4) Prinsip fleksibilitas, (5) Prinsip kesinambungan (kontinuitas), (6) prinsip objektivitas, (6) Prinsip demokrasi.

Ada empat landasan yang digunakan dalam pengembangan kurikulum, yaitu sebagai berikut (1) landasan filosofis/yuridis, (2) landasan psikologis, (3) landasan sosiologis, dan (4) landasan organisatoris.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

1. Apakah Saudara telah memahami materi yang telah Saudara pelajari?
2. Menurut Saudara, adakah materi yang disajikan pada bagian ini sulit Saudara pahami?
3. Materi mana saja yang paling mudah Saudara pahami?

4. Apakah materi yang disajikan pada bagian ini memberikan informasi baru kepada Saudara?
5. Pada bagian mana yang menurut Saudara perlu ditambahkan sehingga menjadi lebih baik?

H. Kunci Jawaban

1. Kurikulum merupakan suatu rencana atau bahan tertulis yang dapat dijadikan pedoman bagi para guru di sekolah dalam kegiatan belajar yang direncanakan untuk mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan.
2. Prinsip pengembangan kurikulum yakni prinsip relevansi, efektivitas, efisiensi, fleksibilitas, kesinambungan, objektivitas, dan demokratis.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengembangan kurikulum di antaranya ketersediaan sarana dan prasarana, kesiapan guru, kepala sekolah, dan pengawas sekolah, dukungan orang tua dan masyarakat, serta dukungan manajemen sekolah.

MENENTUKAN TUJUAN KEGIATAN

A. Tujuan

Tujuan mempelajari materi ini adalah sebagai berikut:

1. Peserta pelatihan dapat menjelaskan pengertian pembelajaran.
2. Peserta pelatihan dapat menjelaskan tujuan pembelajaran.
3. Peserta pelatihan dapat menjelaskan tujuan pembelajaran berdasarkan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
4. Peserta pelatihan dapat menentukan tujuan pembelajaran.

B. Indikator

Indikator yang akan dicapai dalam pembelajaran ini, yakni peserta pelatihan:

1. menjelaskan pengertian pembelajaran
2. menjelaskan tujuan pembelajaran,
3. menjelaskan tujuan pembelajaran berdasarkan ranah kognitif,
4. menentukan tujuan pembelajaran

C. Uraian

1. Pengertian Pembelajaran

Secara prinsip, kegiatan pembelajaran merupakan proses pendidikan yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan potensinya menjadi kemampuan yang semakin lama semakin meningkat dalam sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang diperlukan untuk hidup dan untuk bermasyarakat, berbangsa, serta berkontribusi pada kesejahteraan hidup umat manusia. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran diarahkan untuk memberdayakan semua potensi peserta didik menjadi kompetensi yang diharapkan.

Untuk mencapai kualitas pembelajaran yang diharapkan, perlu dibuat rancangan pembelajaran. Rancangan pembelajaran tersebut menggunakan prinsip yang: (1) berpusat pada peserta didik, (2) mengembangkan kreativitas peserta didik, (3) menciptakan kondisi menyenangkan dan menantang, (4) bermuatan nilai, etika, estetika, logika, dan kinestetika, dan (5) menyediakan pengalaman belajar yang beragam melalui penerapan berbagai strategi dan metode pembelajaran yang menyenangkan, kontekstual, efektif, efisien, dan bermakna.

Dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik didorong untuk menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan yang sudah ada dalam ingatannya, dan melakukan pengembangan menjadi informasi. Pandangan ini hendaknya menjadi dasar bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran.

2. Pengertian Tujuan Pembelajaran

Komponen tujuan memiliki fungsi yang sangat penting dalam sistem pembelajaran. Tujuan tersebut harus dicapai dalam proses pembelajaran. Dengan perkataan lain, sebagai kegiatan yang mempunyai tujuan, maka segala sesuatu yang dilakukan guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran hendaknya diarahkan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Tujuan merupakan pengikat segala aktivitas guru dan peserta didik. Oleh sebab itu, merumuskan tujuan merupakan langkah pertama yang harus dilakukan dalam merancang sebuah perencanaan program pembelajaran.

3. Tujuan Pembelajaran Ditinjau dari Ranah Kognitif, Afektif, dan Psikomotorik

Belajar adalah suatu proses usaha yang sengaja dilakukan peserta didik untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, secara sadar, dan perubahan tersebut relatif menetap serta membawa pengaruh dan manfaat yang positif bagi siswa dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Dalam upaya mencapai tujuan kurikuler program pendidikan di suatu lembaga pendidikan, maka perlu dirumuskan tujuan pembelajaran umum maupun tujuan pembelajaran khusus. Apabila tujuan pembelajaran suatu program atau bidang pelajaran itu ditinjau dari hasil belajar, maka akan muncul tiga ranah/aspek, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik (Hosnan, 2014:10-12).

a. Tujuan pembelajaran ranah kognitif

Taksonomi ini mengelompokkan ranah kognitif ke dalam enam kategori. Keenam kategori itu mencakup keterampilan intelektual dari tingkat rendah sampai dengan tingkat tinggi. Keenam kategori itu tersusun secara

hierarkis yang berarti tujuan pada tingkat di atasnya dapat dicapai apabila tujuan pada tingkat di bawahnya telah dikuasai. Adapun keenam kategori tersebut adalah sebagai berikut: (1) Kemampuan kognitif tingkat pengetahuan (C1); (2) Kemampuan kognitif tingkat pemahaman (C2); (3) Kemampuan kognitif tingkat penerapan (C3); (3) Kemampuan kognitif tingkat analisis (C4); (4) Kemampuan kognitif tingkat sintesis (C5); dan (5) Kemampuan kognitif tingkat evaluasi (C6).

b. Tujuan pembelajaran ranah afektif

Tujuan pembelajaran ranah afektif berorientasi pada nilai dan sikap. Tujuan pembelajaran tersebut menggambarkan proses seseorang dalam mengenali dan mengadopsi suatu nilai dan sikap tertentu menjadi pedoman dalam bertingkah laku yang meliputi (1) pengenalan (*receiving*), (2) pemberian respons (*responding*); (3) penghargaan terhadap nilai (*valuing*); (4) pengorganisasian (*organization*), (5) pemeranan (*characterization*).

c. Tujuan pembelajaran ranah psikomotorik

Tujuan pembelajaran ranah psikomotorik secara hierarkis dibagi ke dalam lima kategori berikut: (1) peniruan (*imitation*), (2) manipulasi (*manipulation*); (3) ketetapan gerakan (*precision*), (4) artikulasi (*articulation*), naturalisasi (*naturalization*).

4. Penyusunan Tujuan Pembelajaran

Setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan, guru harus merumuskan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran tersebut menjadi pedoman bagi guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Dalam Kurikulum 2013, tujuan pembelajaran tidak lagi dituliskan. Akan tetapi, tujuan itu diungkapkan dalam bentuk indikator. Dengan tercapainya indikator tersebut, berarti tujuan pembelajaran telah tercapai.

5. Memotivasi Peserta Didik untuk Mencapai Tujuan Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses usaha yang sengaja dilakukan peserta didik untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, secara sadar, dan perubahan tersebut relatif menetap serta

membawa pengaruh dan manfaat yang positif bagi peserta didik dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Dalam tujuan pembelajaran tersebut, ada tiga ranah/aspek, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Tujuan pembelajaran pada ranah kognitif mencakup keterampilan intelektual dari tingkat rendah sampai dengan tingkat tinggi. Tujuan pembelajaran pada ranah afektif berorientasi pada nilai dan sikap yang menggambarkan proses seseorang dalam mengenali dan mengadopsi suatu nilai dan sikap tertentu menjadi pedoman dalam bertingkah laku. Tujuan pembelajaran ranah pada psikomotorik secara hierarkis dibagi ke dalam lima kategori, yaitu (1) peniruan (*imitation*), (2) manipulasi (*manipulation*), (3) ketetapan gerakan (*precision*), (4) artikulasi (*articulation*), dan (5) naturalisasi (*naturalization*). Tujuan pembelajaran tersebut dapat dicapai jika peserta didik termotivasi mengikuti pembelajaran.

Motivasi ada dua macam, yaitu motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik adalah motivasi yang timbul dari dalam diri seseorang, motivasi yang timbul tanpa paksaan dari orang lain, atau motivasi yang timbul atas kemauan sendiri. Motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang timbul sebagai akibat pengaruh dari luar individu, baik dengan adanya ajakan, suruhan, atau paksaan dari orang lain sehingga dengan keadaan yang demikian peserta didik mau melakukan aktivitas belajar.

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan pembelajaran ini, aktivitas pembelajaran dipaparkan di bawah ini.

1. Peserta pelatihan menjelaskan pengertian tujuan pembelajaran.
2. Peserta pelatihan menjelaskan tujuan pembelajaran yang berupa ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
3. Peserta pelatihan menentukan tujuan pembelajaran.

E. Latihan

Jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Jelaskan pengertian tujuan pembelajaran!

2. Jelaskan tujuan pembelajaran berdasarkan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik!
3. Tulislah salah satu kompetensi dasar pada mata pelajaran yang Saudara ampu! Setelah itu, tuliskan tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar yang Saudara pilih!

F. Rangkuman

1. Komponen tujuan memiliki fungsi yang sangat penting dalam sistem pembelajaran. Kalau diibaratkan, tujuan adalah komponen jantungnya dalam sistem tubuh manusia. Proses pembelajaran dapat berlangsung dengan baik jika ditentukan tujuan yang harus dicapai.
2. Tujuan pembelajaran dirumuskan berdasarkan ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik. Pencapaian tujuan pembelajaran berdasarkan ketiga ranah ini sangat penting dilakukan.
3. Tujuan pembelajaran menjadi pedoman bagi guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Meskipun dalam Kurikulum 2013, tujuan pembelajaran tidak lagi dituliskan, tetapi tujuan itu diungkapkan dalam bentuk indikator. Dengan tercapainya indikator tersebut, berarti tujuan pembelajaran telah tercapai.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah menjawab pertanyaan pada bagian ini, Saudara telah memperoleh pemahaman yang memadai mengenai tujuan pembelajaran. Dalam menentukan tujuan pembelajaran, Saudara diharapkan mencermati kompetensi dasarnya. Dengan demikian, tujuan pembelajaran yang Saudara rumuskan dapat dengan mudah dicapai.

H. Kunci Jawaban

1. Tujuan merupakan pengikat segala aktivitas guru dan peserta didik. Tujuan tersebut harus dicapai dalam proses pembelajaran.
2. Dalam tujuan pembelajaran, ada tiga ranah/aspek, yang dicapai, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

PENENTUAN KEGIATAN BERMAIN SAMBIL BELAJAR YANG SESUAI UNTUK MENCAPAI TUJUAN PENGEMBANGAN

A. Tujuan

Tujuan mempelajari materi ini adalah sebagai berikut:

1. Peserta pelatihan dapat menjelaskan hakikat pengalaman belajar.
2. Peserta pelatihan dapat menjelaskan pertimbangan menentukan pengalaman belajar.
3. Peserta pelatihan dapat menjelaskan penerapan pengalaman belajar sesuai dengan usia dan tingkat kemampuan belajar peserta didik.
4. Peserta pelatihan dapat menjelaskan menjelaskan tahapan pengembangan pengalaman belajar.
5. Peserta pelatihan dapat menjelaskan pengelolaan kelas berdasarkan prinsip PAKEM .

B. Indikator

Indikator yang akan dicapai dalam pembelajaran ini, yakni peserta pelatihan:

1. menjelaskan hakikat pengalaman belajar
2. menjelaskan pertimbangan menentukan pengalaman belajar
3. menjelaskan penerapan pengalaman belajar sesuai dengan usia dan tingkat kemampuan belajar peserta didik.
4. menjelaskan tahapan pengembangan pengalaman belajar
5. menjelaskan pengelolaan kelas berdasarkan prinsip PAKEM

C. Uraian Kegiatan

1. Hakikat Pengalaman Belajar

Pengalaman belajar (*learning experiences*) adalah sejumlah aktivitas peserta didik yang dilakukan untuk memperoleh informasi dan kompetensi baru sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Ketika guru berpikir tentang informasi dan kemampuan seperti yang harus dimiliki oleh peserta didik, maka pada saat itu juga semestinya berpikir tentang pengalaman belajar yang harus didesain agar tujuan dan kompetensi itu dapat diperoleh setiap peserta didik. Hal ini sangat penting untuk dipahami, sebab segala sesuatu yang akan dicapai sangat ditentukan oleh cara mencapainya.

Pengalaman belajar diperlukan untuk memahami cara individu memperoleh pengetahuan. Melalui pemahaman tersebut, selanjutnya dapat ditentukan strategi yang dapat digunakan untuk merancang pengalaman belajar, sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dan sesuai dengan tahapan perkembangan individu itu sendiri.

2. Pertimbangan Menentukan Pengalaman Belajar

Ada beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan dalam merancang dan mengembangkan pengalaman belajar peserta didik. Pertimbangan tersebut dipaparkan berikut ini.

a. Sesuai dengan Tujuan atau Kompetensi yang akan Dicapai

Dalam sistem perencanaan dan desain pembelajaran, tujuan merupakan komponen utama dan pertama yang harus dipikirkan oleh seorang desainer pembelajaran. Segala sesuatu yang harus dilakukan guru dan peserta didik diarahkan untuk mencapai tujuan itu. Dilihat dari domainnya, tujuan itu terdiri atas tujuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ketika dirumuskan tujuan yang berada dalam kawasan kognitif harus berbeda rancangan pengalaman belajarnya dengan rumusan afektif dan psikomotorik karena masing-masing memiliki karakteristik yang berbeda.

b. Sesuai dengan Jenis Bahan atau Materi Pelajaran

Pengalaman belajar yang direncanakan dan didesain, harus memerhatikan karakteristik materi pelajaran baik dilihat dari kompleksitas materi maupun pengemasannya. Materi pelajaran yang bersifat data atau fakta harus berbeda penyajiannya dibandingkan dengan jenis materi pelajaran yang bersifat konsep atau prinsip. Demikian juga, materi pelajaran yang dikemas sebagai bahan belajar mandiri harus berbeda dengan materi pelajaran yang dikemas untuk belajar klasikal.

c. Ketersediaan Sumber Belajar

Selain pertimbangan tujuan dan isi bahan pelajaran, seorang desainer pembelajaran dalam menentukan pengalaman belajar juga harus memerhatikan ketersediaan sumber belajar yang dapat digunakan. Misalnya, pengalaman belajar melalui penugasan untuk menganalisis buku akan efektif, manakala bukunya tersedia secara memadai; pengalaman belajar melalui

wawancara untuk mendapatkan informasi tertentu akan efektif manakala ada narasumber yang dapat dimintai informasinya.

d. Pengalaman Belajar Harus Sesuai dengan Karakteristik Peserta didik

Kondisi dan karakteristik peserta didik merupakan salah satu pertimbangan yang harus diperhatikan, baik menyangkut minat dan bakat peserta didik, kecenderungan gaya belajar maupun kemampuan dasar yang dimiliki peserta didik. Peserta didik yang dianggap telah memiliki kemampuan dasar yang baik akan berbeda dengan peserta didik yang hanya sedikit atau tidak memiliki kemampuan dasar.

Di samping beberapa pertimbangan di atas, ada sejumlah prinsip yang harus diperhatikan jika akan mengembangkan pengalaman belajar. Prinsip-prinsip tersebut dijelaskan di bawah ini.

1) Berorientasi pada tujuan

Dalam sistem pembelajaran, tujuan merupakan komponen yang utama. Segala aktivitas guru dan peserta didik, mestilah diupayakan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Ini sangat penting, sebab pembelajaran adalah proses yang mempunyai tujuan. Oleh karenanya, efektivitas pengembangan pengalaman belajar ditentukan dari keberhasilan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran.

2) Aktivitas

Pengalaman belajar peserta didik harus dapat mendorong agar peserta didik beraktivitas melakukan sesuatu. Aktivitas tidak dimaksudkan terbatas pada aktivitas fisik, tetapi juga meliputi aktivitas yang bersifat psikis seperti aktivitas mental. Misalkan ketika guru berceramah, sebenarnya dalam proses berceramah, guru harus mendorong agar peserta didik memiliki pengalaman belajar yang bukan hanya sekedar mendengarkan penjelasan guru, tetapi juga agar peserta didik memiliki pengalaman untuk menghayati materi pelajaran yang dituturkan melalui proses menyimak dan meragukan tentang segala sesuatu yang dituturkan, sehingga dari keraguan itu memunculkan keinginannya untuk memperdalam materi pelajaran. Individualitas

Mengajar adalah usaha mengembangkan setiap individu peserta didik. Oleh sebab itu, pengalaman belajar dirancang untuk setiap individu peserta didik. Walaupun guru mengajar pada kelompok peserta didik, namun pada hakikatnya yang ingin dicapai adalah perubahan perilaku setiap peserta didik.

Sama dengan penanganan yang dilakukan oleh seorang dokter. Dikatakan seorang dokter yang jitu dan profesional manakala ia menangani 50 orang pasien, seluruhnya sembuh; dan dikatakan dokter yang tidak baik manakala ia menangani 50 orang pasien, 49 sakitnya bertambah parah atau malah mati. Demikian juga halnya dengan guru, dikatakan guru yang baik dan profesional manakala ia menangani 50 orang peserta didik, seluruhnya berhasil mencapai tujuan; dan sebaliknya, dikatakan guru yang tidak baik atau tidak berhasil manakala ia menangani 50 orang peserta didik, 49 tidak berhasil mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, dilihat dari segi jumlah peserta didik sebaiknya standar keberhasilan guru ditentukan setinggi-tingginya. Semakin tinggi standar keberhasilan ditentukan, maka semakin berkualitas proses pembelajaran.

3) Integritas

Mengajar bukan hanya mengembangkan kemampuan kognitif, tetapi juga mengembangkan aspek afektif dan aspek psikomotorik. Oleh karena itu, merancang pengalaman belajar peserta didik, harus dapat mengembangkan seluruh aspek kepribadian siswa secara terintegrasi. Penggunaan metode diskusi, contohnya, guru harus dapat merancang pengalaman belajar, yang tidak hanya terbatas pada pengembangan aspek intelektual, tetapi juga harus mendorong peserta didik agar mereka dapat berkembang secara keseluruhan, misalnya mendorong untuk dapat menghargai pendapat orang lain, berani mengeluarkan gagasan atau ide-ide yang orisinal, dan bersikap jujur, tenggang rasa.

3. Penerapan Pengalaman Belajar sesuai dengan Usia dan Tingkat Kemampuan Belajar Peserta Didik

Dalam Bab IV pasal 19 Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 dikatakan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Sesuai dengan isi peraturan pemerintah di atas, maka ada sejumlah prinsip khusus dalam merancang pengalaman belajar, yakni sebagai berikut:

a. Interaktif

Prinsip interaktif mengandung makna bahwa mengajar bukan hanya sekedar menyampaikan pengetahuan dari guru ke peserta didik; tetapi mengajar dianggap sebagai proses mengatur lingkungan yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar. Dengan demikian, pengalaman pembelajaran harus dapat mendorong agar peserta didik berinteraksi baik antara guru dan peserta didik, antara peserta didik dan peserta didik; maupun antara peserta didik dengan lingkungannya. Melalui proses interaksi, memungkinkan kemampuan peserta didik berkembang baik mental maupun intelektual.

b. Inspiratif

Proses pembelajaran adalah proses yang inspiratif, yang memungkinkan peserta didik untuk mencoba dan melakukan sesuatu. Berbagai informasi dan proses pemecahan masalah dalam pembelajaran bukan harga mati, yang bersifat mutlak, akan tetapi merupakan hipotesis yang merangsang peserta didik untuk berpengalaman mencoba dan mengujinya. Oleh karena itu guru, mesti membuka berbagai kemungkinan yang dapat dikerjakan peserta didik. Biarkan peserta didik berbuat dan berpikir sesuai dengan inspirasinya sendiri, sebab pengetahuan pada dasarnya bersifat subjektif, yang bisa dimaknai oleh setiap subjek belajar.

c. Menyenangkan

Proses pembelajaran adalah proses yang dapat mengembangkan seluruh potensi peserta didik. Seluruh potensi itu hanya mungkin dapat berkembang manakala peserta didik terbebas dari rasa takut, dan menegangkan. Oleh karena itu, perlu diupayakan agar pengalaman belajar merupakan proses yang menyenangkan (*enjoyful learning*). Proses pembelajaran yang menyenangkan dapat dilakukan pertama, dengan menata ruangan yang apik dan menarik, yaitu yang memenuhi unsur kesehatan misalnya dengan pengaturan cahaya, ventilasi dan sebagainya; serta memenuhi unsur keindahan, misalnya cat tembok yang segar dan bersih, bebas dari debu, lukisan dan karya-karya peserta didik yang tertata, dan vas bunga. Kedua, melalui pengelolaan pembelajaran yang hidup dan bervariasi, yakni dengan menggunakan pola dan model pembelajaran, media dan sumber

belaiar yang relevan serta gerakan-gerakan guru yang mampu membangkitkan motivasi belajar peserta didik.

d. Menantang

Proses pembelajaran adalah proses yang menantang peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir, yakni merangsang kerja otak secara maksimal. Kemampuan tersebut dapat ditumbuhkan dengan cara mengembangkan rasa ingin tahu peserta didik melalui kegiatan mencoba-coba, berpikir secara intuitif atau bereksplorasi. Apa pun yang diberikan dan dilakukan guru harus dapat merangsang peserta didik untuk berpikir (*learning how to learn*) dan melakukan (*learning how to do*).

e. Motivasi

Motivasi adalah aspek yang sangat penting untuk membelajarkan peserta didik. Tanpa adanya motivasi tidak mungkin peserta didik memiliki kemauan untuk belajar. Oleh karena itu, membangkitkan motivasi merupakan salah satu peran dan tugas guru dalam setiap proses pembelajaran. Motivasi dapat diartikan sebagai dorongan yang memungkinkan peserta didik untuk bertindak melakukan sesuatu.

4. Tahapan Pengembangan Pengalaman Belajar

Proses memberikan pengalaman belajar pada peserta didik, secara umum terdiri atas tiga tahap, yakni tahap permulaan (prainstruksional), tahap pengajaran (instruksional), dan tahap penilaian/tindak lanjut. Ketiga tahapan ini harus ditempuh pada setiap saat melaksanakan pengajaran. Jika satu tahapan tersebut ditinggalkan, maka pengalaman belajar peserta didik tidak akan sempurna.

a. Tahap Prainstruksional

Tahap prainstruksional adalah tahapan yang ditempuh guru pada saat ia memulai proses belajar dan mengajar. Beberapa kegiatan yang dapat dilakukan oleh guru atau oleh peserta didik pada tahapan ini:

- 1) Guru menanyakan kehadiran peserta didik dan mencatat yang tidak hadir. Kehadiran peserta didik dapat dijadikan salah satu tolok ukur kemampuan guru mengajar. Tidak selalu ketidakhadiran peserta didik disebabkan kondisi peserta didik yang bersangkutan (sakit, malas, bolos, dan), tetapi bisa juga terjadi karena pengajaran dan guru yang melakukan kegiatan pembelajaran, tidak menyenangkan, sikapnya tidak disukai

karena dianggap merugikan peserta didik (misalnya penilaian tidak adil, memberi hukuman yang menyebabkan frustrasi).

- 2) Bertanya kepada peserta didik. Kalimat yang biasa digunakan, “Sampai di mana pembahasan pembelajaran sebelumnya?” Dengan demikian, guru mengetahui ada tidaknya kebiasaan belajar peserta didik di rumahnya sendiri. Setidak-tidaknya kesiapan peserta didik menghadap pelajaran hari itu.
- 3) Mengajukan pertanyaan kepada peserta didik di kelas, atau peserta didik tertentu tentang bahan pelajaran yang sudah diberikan sebelumnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pemahaman peserta didik mengenai materi yang telah dipelajarinya.
- 4) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai bahan pelajaran yang belum dikuasainya dari pengajaran yang telah dilaksanakan sebelumnya.
- 5) Mengulang kembali bahan pelajaran yang lalu (bahan pelajaran sebelumnya) secara singkat, tetapi mencakup semua bahan aspek yang telah dibahas sebelumnya. Hal ini dilakukan sebagai dasar bagi pelajaran yang akan dibahas hari berikutnya nanti, dan sebagai usaha dalam menciptakan kondisi belajar peserta didik.

Pada hakikatnya, tujuan tahapan ini adalah mengungkapkan kembali tanggapan peserta didik terhadap bahan yang telah diterimanya, dan menumbuhkan kondisi belajar dalam hubungannya dengan pelajaran hari itu. Tahap prainstruksional dalam strategi mengajar mirip dengan kegiatan pemanasan dalam olahraga. Kegiatan ini akan mempengaruhi keberhasilan peserta didik dalam memahami materi pelajaran yang dipelajarinya.

b. Tahap Instruksional

Tahap kedua adalah tahap pengajaran atau inti, yakni kegiatan yang dilakukan dalam memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik. Tahap instruksional akan sangat tergantung pada strategi pembelajaran yang akan diterapkan, misalnya strategi ekspositori, inkuiri dan *cooperative learning*. Manakala tujuan pelajaran dan bahan pelajaran yang harus dicapai bukan merupakan tujuan yang kompleks ditambah dengan jumlah peserta didik yang besar sehingga dalam tahapan instruksional, guru memandang pengalaman belajar dirancang agar peserta didik menyimak materi pelajaran

secara utuh. Untuk memudahkan memahami kegiatan pembelajaran yang dilakukan, secara umum kegiatan tersebut dapat diidentifikasi sebagai berikut.

- 1) Menjelaskan pada peserta didik tujuan pengajaran yang harus dicapai peserta didik.
- 2) Menuliskan pokok materi yang akan dibahas hari itu.
- 3) Membahas pokok materi yang telah dituliskan tadi. Dalam pembahasan materi itu dapat ditempuh dua cara. Cara pertama, pembahasan dimulai dari gambaran umum materi pengajaran menuju kepada topik secara lebih khusus. Cara kedua, pembahasan dimulai dari topik khusus menuju topik umum.
- 4) Pada setiap pokok materi yang dibahas sebaiknya diberikan contoh-contoh konkret. Demikian pula peserta didik harus diberikan pertanyaan atau tugas untuk mengetahui tingkat pemahaman dari setiap pokok materi yang telah dibahas.
- 5) Penggunaan alat bantu pengajaran sangat diperlukan untuk memperjelas pembahasan setiap pokok materi.
- 6) Menyimpulkan hasil pembahasan dari pokok materi. Kesimpulan tersebut dibuat oleh guru dan sebaiknya pokok-pokoknya ditulis di papan tulis untuk dicatat peserta didik. Kesimpulan dapat pula dibuat guru bersama-sama peserta didik. Bahkan, apabila memungkinkan, penyimpulan materi pelajaran diserahkan sepenuhnya kepada peserta didik.

c. Tahap Evaluasi dan Tindak Lanjut

Tahapan yang ketiga atau yang terakhir dari strategi menggunakan model mengajar adalah tahap evaluasi atau penilaian dan tindak lanjut dalam kegiatan pembelajaran. Tujuan tahapan ini, ialah untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari tahapan kedua (instruksional).

Ketiga tahap yang telah dibahas di atas, merupakan satu rangkaian kegiatan yang terpadu, tidak terpisahkan antara satu sama lain. Guru dituntut untuk mampu dan dapat mengatur waktu dan kegiatan secara fleksibel, sehingga ketiga rangkaian tersebut diterima oleh peserta didik secara utuh. Di sinilah letak keterampilan profesional dari seorang guru dalam memberikan pengalaman belajar. Kemampuan mengajar seperti diuraikan di atas secara teoretis mudah dikuasai, namun dalam praktiknya tidak semudah membalik

telapak tangan. Hanya dengan latihan dan kebiasaan serta perencanaan yang matang, kemampuan itu dapat diperoleh.

5. Pengelolaan Kelas dengan Menerapkan PAKEM

a. Pengalaman Mengenai Pembelajaran

Beberapa hasil penelitian yang menunjukkan bahwa cara guru mengajar di depan kelas masih kurang. Ada kecenderungan bahwa dalam mengajar (1) guru banyak ceramah; (2) media belum dimanfaatkan; (3) pengelolaan belajar cenderung klasikal dan kegiatan belajar kurang bervariasi; (4) tuntutan guru terhadap hasil belajar dan produktivitas rendah; (5) tidak ada pajangan hasil karya peserta didik; (6) guru dan buku sebagai sumber belajar; (7) semua peserta didik dianggap sama; (8) penilaian hanya berupa tes; (9) latihan dan tugas kurang dan tidak menantang; (10) interaksi pembelajaran searah. Pembelajaran yang demikian itu tidak menunjukkan upaya maksimal dari guru, hanya menghabiskan waktu dan anggaran tanpa kemajuan berarti (Sagala, 2009:164-165). Model pembelajaran seperti itu harus segera ditinggalkan.

Belajar diartikan sebagai suatu proses yang dilakukan dengan maksud memperoleh perubahan dalam diri seseorang, baik berupa pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Kegiatan belajar di sekolah merupakan upaya yang telah dirancang berdasarkan teori-teori belajar yang dipandang relevan dengan jenjang pendidikan dan tujuan yang telah ditentukan. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu (1) faktor yang bersumber dari manusia yang belajar yang disebut faktor internal meliputi faktor biologis dan faktor psikologis. Faktor biologis, antara lain usia, kematangan, dan kesehatan, sedangkan faktor psikologis, antara lain kelelahan, suasana hati, motivasi, minat, dan kebiasaan belajar; dan (2) faktor yang berasal dari luar diri manusia yang belajar yang disebut faktor eksternal. Faktor ini antara lain faktor manusia, seperti keluarga, sekolah, dan masyarakat. Selain itu, ada faktor nonmanusia seperti alam, benda, hewan, udara, suara, bau-bauan, dan lingkungan fisik. Kedua faktor ini bagi peserta didik akan mempengaruhi prestasi belajar. Oleh karena itu, guru harus menguasai

dan memahami kedua faktor ini untuk mengatur strategi pembelajaran yang lebih bermakna, menarik dan menyenangkan bagi peserta didik.

b. Pengertian PAKEM

Pembelajaran penuh makna sesuai kebutuhan dan minat peserta didik, dan sedekat mungkin dihubungkan dengan kenyataan dan kegunaannya dalam kehidupan yang lebih dikenal dengan pembelajaran bermakna. Itulah sebabnya, setiap guru harus menciptakan lingkungan yang baik agar tercipta pembelajaran yang menyenangkan. Pembelajaran yang seperti ini dinamakan PAKEM (Pembelajaran yang Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan). Fokus PAKEM menurut Phillip Rekdade (dalam Sagala, 2009) adalah kegiatan peserta didik di dalam bentuk group, individu, dan kelas, partisipasi dalam proyek, penelitian, dan beberapa macam strategi yang hanya dapat dilakukan oleh guru.

Dalam proses PAKEM terjadi hal berikut: (1) peserta didik menjadi aktif dan kreatif; (2) guru sebagai fasilitator; (3) penerapan asas fleksibilitas; (4) persiapan guru matang; (5) multi interaksi; (6) latihan dan tugas lebih intensif; (7) sumber belajar bermacam-macam; dan (8) memanfaatkan alat bantu. Ada empat komponen PAKEM, yaitu mengalami, interaksi, komunikasi, dan refleksi.

Mengalami atau pengalaman (*experience*) adalah suatu kejadian yang telah dialami, totalisasi dari kesadaran sekarang dan pengetahuan atau keterampilan yang diperoleh dari praktik atau dari upaya peserta didik. Jika peserta didik hanya mendengarkan paparan dari guru, tidak mencobanya melalui sejumlah praktik sebagai pengalaman belajar, maka kualitas perolehannya menjadi rendah. Untuk mempelajari sesuatu, perlu dipraktekan. Informasi yang kompleks sekalipun dapat diserap dan diingat jika peserta didik benar-benar terlibat pada berbagai pelatihan dalam proses pembelajaran.

Interaksi dalam pembelajaran selalu berdasarkan konteksnya. Konteks di sini berarti semua faktor di luar orang-orang yang berinteraksi dan berkomunikasi. Interaksi diartikan juga sebagai suatu pertalian sosial antarindividu sedemikian rupa sehingga individu yang bersangkutan saling mempengaruhi satu sama lainnya. Kajian empirik menunjukkan bahwa

interaksi dan komunikasi yang kuat, hangat dan bermakna antara guru dengan peserta didik, menimbulkan dampak terhadap terjadinya pembelajaran berkualitas dan efektif.

Komunikasi sebenarnya proses personal, karena makna atau pemahaman yang diperoleh pada dasarnya bersifat pribadi. Namun demikian, komunikasi sebenarnya bersifat dinamis. Itulah sebabnya, komunikasi sebagai transaksi yang lebih sesuai untuk komunikasi tatap muka dalam proses pembelajaran. Respons verbal dan nonverbal bisa langsung diketahui peserta didik. Dalam komunikasi transaksional, komunikasi guru dengan peserta didik telah berlangsung jika peserta didik telah mampu menafsirkan perilaku peserta didiknya dan peserta didik mampu memahami hal yang dimaksud oleh guru, baik perilaku verbal maupun nonverbal. Komunikasi ini menekankan pada komunikasi dua arah yakni penerima dan makna pesan bagi guru dan peserta didik mengubah kualitas pemahaman terhadap materi pelajaran. Prinsip komunikasi merupakan prinsip pertama dalam pembelajaran maupun pengajaran. Komunikasi berkaitan dengan interaksi yang dijalin oleh guru dengan peserta didik dalam proses pembelajaran. Interaksi menjadi ciri dari keberlangsungan pembelajaran itu sendiri, bahkan dapat dijadikan alat untuk memprediksi perolehan hasil belajar.

Refleksi diartikan sebagai berpikir mengenai pengalaman sendiri di masa lalu atau melakukan introspeksi diri atau mawas diri. Refleksi dilakukan oleh peserta didik setelah melaksanakan berbagai kegiatan dalam bentuk pengalaman belajar. Peserta didik antara satu dengan lainnya melakukan analisis, pemaknaan, penjelasan, penyimpulan, dan tindak lanjut dari pengalaman belajar yang telah dilalui. Hasil refleksi ini sebagai acuan pemaknaan, harapan, perubahan, dan konsep. Pertanyaan-pertanyaan refleksi ini menjadi bukti bahwa proses pembelajaran berlangsung penuh makna dan memberi pengalaman untuk memantapkan kompetensi sesuai yang ditegaskan dalam kompetensi inti dan kompetensi dasar.

c. Pengelolaan Kelas Model PAKEM

Pengelolaan kelas atau manajemen kelas (*classroom management*) merupakan upaya guru untuk menciptakan dan mengendalikan kondisi

belajar serta memulihkannya apabila terjadi gangguan dan/atau penyimpangan, sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung secara optimal. Optimalisasi proses pembelajaran menunjukkan bahwa keterlaksanaan serangkaian kegiatan pembelajaran (*instructional activities*) yang sengaja direkayasa oleh guru dapat berlangsung secara efektif dan efisien dalam memfasilitasi peserta didik sampai dapat meraih hasil belajar sesuai harapan. Hal ini dimungkinkan, karena berbagai macam bentuk interaksi yang terbangun memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk memperoleh pengalaman belajar (*learning experiences*) dalam rangka menumbuh-kembangkan kemampuannya (*kompotensi - competency*), yaitu spiritual, mental: intelektual, emosional, sosial, dan fisik (indera) atau kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Pembelajaran yang dilakukan guru di dalam kelas hendaknya dikelola dengan baik. Untuk itu, guru perlu melakukan pengelolaan kelas dengan tujuan berikut ini. Pertama, memberikan motivasi belajar kepada peserta didik agar dapat mewujudkan ketercapaian tujuan pembelajaran secara optimal. Kedua, membina kedisiplinan dan rasa tanggung-jawab peserta didik dalam mengikuti aturan main kelas, sehingga masing-masing peserta didik dapat belajar sesuai dengan kemampuannya. Ketiga, membimbing dan mengendalikan kegiatan belajar peserta didik demi tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan. Keempat, mengarahkan sikap atau perilaku peserta didik yang menyimpang dari tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Kelima, memberdayakan sarana kelas guna mendukung kelancaran kegiatan belajar peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Keenam, mewujudkan lingkungan belajar yang menyenangkan (konduusif) sebagai wahana bagi peserta didik dalam menumbuhkembangkan potensinya secara seoptimal.

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam mempelajari materi ini, peserta pelatihan membaca materi pelatihan dan menjawab pertanyaan mengenai isi materi.

E. Latihan

Jawablah pertanyaan di bawah ini.

1. Jelaskanlah pertimbangan dalam menentukan pengalaman belajar!

2. Bagaimanakah penerapan pengalaman belajar sesuai dengan usia dan tingkat kemampuan belajar peserta didik?
3. Jelaskanlah faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pengembangan pengalaman belajar!
4. Jelaskanlah Pengertian dan komponen PAKEM!

F. Rangkuman

Pengalaman belajar adalah sejumlah aktivitas peserta didik yang dilakukan untuk memperoleh informasi dan kompetensi baru sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Pengalaman belajar tersebut diperlukan untuk memahami cara individu memperoleh pengetahuan.

Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Sesuai dengan isi Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005, maka ada sejumlah prinsip khusus dalam merancang pengalaman belajar, yakni sebagai berikut: (1) interaktif, (2) menyenangkan, (3) menantang, dan (4) memotivasi.

Dalam proses PAKEM terjadi hal berikut: (1) peserta didik menjadi aktif dan kreatif; (2) guru sebagai fasilitator; (3) penerapan asas fleksibilitas; (4) persiapan guru matang; (5) multi interaksi; (6) latihan dan tugas lebih intensif; (7) sumber belajar bermacam-macam; dan (8) memanfaatkan alat bantu. Ada empat komponen PAKEM, yaitu mengalami, interaksi, komunikasi, dan refleksi.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

1. Apakah Saudara telah memahami materi yang telah Saudara pelajari?
2. Menurut Saudara, adakah materi yang disajikan pada bagian ini sulit Saudara pahami?
3. Materi mana saja yang paling mudah Saudara pahami?
4. Apakah materi yang disajikan pada bagian ini memberikan informasi baru kepada Saudara?

5. Pada bagian mana yang menurut Saudara perlu ditambahkan sehingga menjadi lebih baik?

H. Kunci Jawaban

1. Pada hakikatnya, pengalaman belajar (*learning experiences*) adalah sejumlah aktivitas peserta didik yang dilakukan untuk memperoleh informasi dan kompetensi baru sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai.
2. Pertimbangan dalam menentukan pengalaman belajar, ada empat hal. Pertama, sesuai dengan tujuan atau kompetensi yang akan dicapai. Kedua, sesuai dengan jenis bahan atau materi pelajaran. Ketiga, ketersediaan sumber belajar. Keempat, pengalaman belajar harus sesuai dengan karakteristik peserta didik.
3. Penerapan pengalaman belajar sesuai dengan usia dan tingkat kemampuan belajar peserta didik dengan memberikan pengalaman belajar pada peserta didik, yang secara umum terdiri atas tiga tahap, yakni tahap permulaan (*prainsruksional*), tahap pengajaran (*instruksional*), dan tahap penilaian/tindak lanjut. Ketiga tahapan ini harus ditempuh pada setiap saat melaksanakan pengajaran.
4. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pengembangan pengalaman belajar peserta didik, ada empat hal. Pertama, menyesuaikan dengan tujuan atau kompetensi yang akan dicapai. Kedua, menyesuaikan dengan jenis bahan atau materi pelajaran. Ketiga, memperhatikan ketersediaan sumber belajar. Keempat, pengalaman belajar harus sesuai dengan karakteristik peserta didik. Di samping beberapa pertimbangan di atas, ada sejumlah prinsip yang harus diperhatikan jika akan mengembangkan pengalaman belajar, yakni (1) berorientasi pada tujuan; (2) aktivitas; (3) individualitas; (4) integritas.
5. Pengertian PAKEM (Pembelajaran Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan) adalah pembelajaran yang membuat peserta didik senang dan nyaman mengikuti pembelajaran karena strategi pembelajaran yang dibuat menantang peserta didik untuk belajar.

Komponen PAKEM adalah mengalami, komunikasi, interaksi, dan refleksi.

PEMILIHAN MATERI KEGIATAN PENGEMBANGAN YANG MENDIDIK

A. Tujuan

Tujuan mempelajari materi ini adalah sebagai berikut:

1. Peserta pelatihan dapat mengidentifikasi materi pembelajaran dengan hakikat pengalaman belajar.
2. Peserta pelatihan dapat menerapkan materi pelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.
3. Peserta pelatihan dapat menerapkan pengalaman belajar yang diperoleh sesuai dengan tujuan pembelajaran.

B. Indikator

Indikator yang akan dicapai dalam pembelajaran ini, yakni peserta pelatihan:

1. mengidentifikasi materi pembelajaran dengan tujuan pembelajaran,
2. menerapkan materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran,
3. menerapkan pengalaman belajar yang diperoleh sesuai dengan tujuan pembelajaran.

C. Uraian Kegiatan

1. Identifikasi Materi Pembelajaran dengan Tujuan Pembelajaran

Bahan pelajaran merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Dengan bahan ajar, memungkinkan peserta didik dapat mempelajari suatu kompetensi secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Bahan ajar merupakan informasi, alat, dan teks yang diperlukan guru untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Apabila bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum tidak ada ataupun sulit diperoleh, maka membuat bahan belajar sendiri adalah suatu keputusan yang bijak. Untuk mengembangkan bahan ajar, referensi dapat diperoleh dari berbagai sumber baik itu berupa pengalaman ataupun pengetahuan sendiri, atau pun penggalian informasi dari narasumber, baik orang ahli maupun teman sejawat. Demikian pula referensi dapat diperoleh,

antara lain dari buku, media masa, dan internet. Namun demikian, kalau pun bahan yang sesuai dengan kurikulum cukup melimpah bukan berarti tidak perlu dikembangkan bahan sendiri. Bagi peserta diklat, seringkali bahan yang terlalu banyak membuat mereka bingung. Untuk itu, guru perlu membuat bahan ajar untuk menjadi pedoman bagi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran.

Pertimbangan lain adalah karakteristik sasaran. Bahan ajar yang dikembangkan orang lain seringkali tidak cocok untuk semua peserta didik. Ada sejumlah alasan ketidakcocokan, misalnya, lingkungan sosial, geografis, dan budaya. Bahan ajar yang dikembangkan sendiri dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta diklat sebagai sasaran. Selain lingkungan sosial, budaya, dan geografis, karakteristik sasaran juga mencakup tahapan perkembangan peserta diklat, kemampuan awal yang telah dikuasai, minat, dan latar belakang.

Bahan ajar disusun dengan tujuan menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta diklat, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial peserta diklat. Selain itu, membantu peserta diklat dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh, serta memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Dalam mengembangkan bahan ajar sendiri, banyak manfaat yang diperoleh guru. Pertama, diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik. Kedua, tidak lagi tergantung kepada buku teks yang terkadang sulit untuk diperoleh. Ketiga, bahan ajar menjadi lebih kaya karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi. Keempat, menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman fasilitator dalam menulis bahan ajar. Kelima, bahan ajar akan mampu membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan peserta didik karena peserta diklat akan merasa lebih percaya kepada fasilitatornya. Di samping kelima manfaat itu, guru juga dapat memperoleh manfaat lain, misalnya tulisan tersebut dapat diajukan untuk menambah angka kredit ataupun dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan.

Apabila tersedia bahan ajar yang bervariasi, maka guru mendapatkan manfaat, yaitu kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik. Peserta didik

lebih banyak mendapatkan kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran fasilitator. Peserta didik juga mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

Pengembangan bahan ajar hendaklah memperhatikan keenam prinsip pembelajaran, yaitu (1) penyajian, (2) pengulangan, (3) umpan balik positif, (4) memberikan motivasi belajar, (5) mencapai tujuan, dan (6) mengetahui hasil (Departemen Pendidikan Nasional, 2008:16-118).

Materi pelajaran dapat dibedakan menjadi: pengetahuan (*knowledge*), keterampilan (*skill*), dan sikap (*attitude*). Pengetahuan menunjuk pada informasi yang disimpan dalam pikiran (*mind*) peserta didik, dengan demikian pengetahuan berhubungan dengan berbagai informasi yang harus dihafal dan dikuasai oleh peserta didik, sehingga manakala diperlukan peserta didik dapat mengungkapkan kembali. Keterampilan (*skill*) menunjuk pada tindakan-tindakan (fisik dan non fisik) yang dilakukan seseorang dengan cara yang kompeten untuk mencapai tujuan tertentu. Sikap menunjuk pada kecenderungan seseorang untuk bertindak sesuai dengan nilai dan norma yang diyakini kebenarannya oleh peserta didik.

Menurut Sanjaya (2013:147), sumber materi pelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk proses pembelajaran. Adapun sumber materi pelajaran tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut: (1) tempat atau lingkungan, (2) orang atau narasumber, (3) objek, dan (4) bahan cetak dan noncetak..

2. Penerapkan Materi Pembelajaran Sesuai dengan Tujuan Pembelajaran

Materi pelajaran pada hakikatnya adalah pesan-pesan yang ingin disampaikan kepada peserta didik untuk dikuasai. Pesan adalah informasi yang akan disampaikan baik berupa ide, data/fakta, konsep dan lain sebagainya yang dapat berupa kalimat, tulisan, gambar, peta, ataupun tanda. Pesan bisa disampaikan melalui bahasa verbal atau nonverbal.

Penerimaan pesan bisa dipengaruhi oleh keadaan individu yang menerima pesan itu sendiri. Agar pesan yang ingin disampaikan bermakna sebagai bahan pelajaran, maka menurut Sanjaya (2013:150), ada empat kriteria yang harus diperhatikan, yaitu *novelty*, *proximity*, *conflict*, dan *humor*.

Novelty, artinya suatu pesan akan bermakna apabila bersifat baru atau mutakhir. Pesan yang usang atau yang sebenarnya telah diketahui oleh peserta didik, akan memengaruhi tingkat motivasi dan perhatian peserta didik dalam mempelajari bahan pelajaran. *Proximity*, artinya pesan yang disampaikan harus sesuai dengan pengalaman peserta didik. Pesan yang disajikan jauh dari pengalaman peserta didik cenderung akan kurang diperhatikan. *Conflict*, artinya pesan yang disajikan sebaiknya dikemas sedemikian rupa sehingga menggugah emosi. Memang hal ini tidaklah mudah sebab tidak semua materi pelajaran bisa dikemas seperti itu. *Humor*, artinya pesan yang disampaikan sebaiknya dikemas sehingga menampilkan kesan lucu. Pesan yang dikemas dengan lucu cenderung akan lebih menarik perhatian.

Beberapa pertimbangan teknis dalam mengemas isi atau materi pelajaran menjadi bahan belajar di antaranya adalah:

a. Kesesuaian dengan tujuan yang harus dicapai

Kesesuaian antara pengemasan bahan pelajaran dengan tujuan yang harus dicapai, seperti yang dirumuskan dalam kurikulum secara teknis harus menjadi pertimbangan pertama, sebab dalam pendekatan sistem tujuan adalah komponen yang utama dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, sebelum dilakukan pengemasan materi pelajaran sebaiknya ditentukan terlebih dahulu tujuan yang harus dicapai baik tujuan dalam bentuk perubahan perilaku yang bersifat umum (*goals*), maupun perilaku terukur dalam bentuk indikator hasil belajar (*objectives*).

b. Kesederhanaan

Bahan pelajaran dikemas dengan tujuan untuk mempermudah peserta didik belajar. Dengan demikian, kesederhanaan pengemasan merupakan salah satu pertimbangan yang harus diperhatikan. Pengemasan tersebut bukan hanya tercerminkan dari bentuk pengemasannya itu sendiri, tetapi juga dilihat dari bentuk penyajiannya.

c. Unsur-unsur desain pesan

Dalam setiap kemasan sebaiknya terdapat unsur gambar dan *caption*. Pengemasan materi yang hanya terdiri atas gambar atau *caption* saja akan mengurangi makna penyajian informasi. Walaupun bahan pelajaran dikemas dalam bentuk visual misalnya, unsur *caption* harus menjadi bagian dari teknik

penyajian, sebab salah satu kriteria keberhasilan pengemasan adalah apakah pengemasan pesan atau informasi yang disajikan itu mudah dipahami atau tidak. Agar mudah dipahami, maka penyajian pesan dan informasi harus menyertakan unsur gambar dan caption.

d. Pengorganisasian bahan

Bahan pelajaran sebaiknya disusun dalam bagian-bagian menuju keseluruhan. Bahan pelajaran akan lebih mudah dipahami manakala disusun dalam bentuk unit-unit terkecil atau dalam bentuk pokok-pokok bahasan yang dikemas secara induktif. Selesai peserta didik mempelajari unit tertentu segera berikan umpan balik, demikian seterusnya sampai peserta didik menguasai materi secara keseluruhan secara tuntas (*mastery*).

3. Penerapan Pengalaman Belajar yang Diperoleh Sesuai dengan Tujuan Pembelajaran

Merancang pengalaman belajar yang sesuai dengan tujuan pembelajaran merupakan aspek penting baik dalam perencanaan maupun desain pembelajaran. Merancang pengalaman belajar pada hakikatnya adalah menyusun skenario pembelajaran sebagai pedoman untuk guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran. Oleh sebab itu, dalam pengembangan pengalaman belajar perlu menggambarkan kegiatan guru dan kegiatan peserta didik dalam upaya pencapaian tujuan pembelajaran.

Pengalaman belajar diberikan kepada peserta didik menjadi acuan bagi guru untuk melihat keberhasilan pembelajaran yang telah dilakukannya. Keberhasilan tersebut didukung oleh penggunaan materi pelajaran yang sesuai dengan situasi dan kondisi peserta didik.

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam mempelajari materi ini, peserta pelatihan membaca materi pelatihan dan menjawab pertanyaan yang tersedia.

E. Latihan

Jawablah pertanyaan di bawah ini.

1. Bagaimanakah mengidentifikasi materi pembelajaran dengan memperhatikan hakikat pengalaman belajar?
2. Bagaimanakah mengembangkan materi pelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran?

3. Bagaimanakah menerapkan pengalaman belajar yang diperoleh sesuai dengan tujuan pembelajaran?

F. Rangkuman

Bahan pelajaran dapat dibedakan menjadi: pengetahuan (*knowledge*), keterampilan (*skill*), dan sikap (*attitude*). Sumber bahan pelajaran yang dapat dimanfaatkan untuk proses pembelajaran.

Pengalaman belajar yang diberikan kepada peserta didik menjadi acuan bagi guru untuk melihat keberhasilan pembelajaran. Keberhasilan tersebut didukung oleh penggunaan materi pelajaran yang sesuai dengan situasi dan kondisi peserta didik.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

1. Apakah Saudara telah memahami materi yang telah Saudara pelajari?
2. Menurut Saudara, adakah materi yang disajikan pada bagian ini sulit Saudara pahami?
3. Materi mana saja yang paling mudah Saudara pahami?
4. Apakah materi yang disajikan pada bagian ini memberikan informasi baru kepada Saudara?
5. Pada bagian mana yang menurut Saudara perlu ditambahkan sehingga menjadi lebih baik?

H. Kunci Jawaban

1. Dalam mengidentifikasi materi pembelajaran hendaknya memperhatikan hakikat pengalaman belajar peserta didik.
2. Materi pelajaran dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran.
3. Penerapan pengalaman belajar yang diperoleh disesuaikan dengan tujuan pembelajaran.

PENYUSUNAN PERENCANAAN SEMESTER

A. Tujuan

Pembelajaran ini bertujuan sebagai berikut:

1. Peserta pelatihan dapat menjelaskan perencanaan pembelajaran
2. Peserta pelatihan dapat menjelaskan pendekatan pembelajaran.
3. Peserta pelatihan dapat menentukan macam-macam pendekatan pembelajaran yang pernah berlaku.
4. Peserta pelatihan dapat menjelaskan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran.
5. Peserta pelatihan dapat menerapkan model pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran.

B. Indikator

Indikator pencapaian kompetensi yakni peserta pelatihan:

1. menjelaskan pengertian perencanaan
2. menjelaskan pendekatan pembelajaran
3. menentukan macam-macam pendekatan pembelajaran yang pernah berlaku
4. menjelaskan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran
5. menerapkan model pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran

C. Uraian

1. Perencanaan Pembelajaran

Perencanaan pembelajaran adalah proses pengambilan keputusan hasil berpikir secara rasional tentang sasaran dan tujuan pembelajaran tertentu, yaitu perubahan tingkah laku serta rangkaian kegiatan yang harus dilakukan sebagai upaya pencapaian tujuan tersebut dengan memanfaatkan segala potensi dan sumber belajar yang ada. Hasil dari proses pengambilan keputusan tersebut adalah tersusunnya dokumen yang dapat dijadikan pedoman dalam melaksanakan proses pembelajaran. Perencanaan pembelajaran mempunyai karakteristik sebagai berikut. Pertama, perencanaan pembelajaran merupakan hasil dari proses berpikir dengan mempertimbangkan segala aspek yang dapat mendukung keberhasilan proses pembelajaran. Kedua, perencanaan pembelajaran disusun untuk mengubah perilaku siswa sesuai dengan tujuan

yang hendak dicapai. Ketiga, perencanaan pembelajaran berisi rangkaian kegiatan yang harus dilaksanakan untuk mencapai tujuan.

Perencanaan pembelajaran sangat penting bagi guru karena tanpa ada perencanaan yang baik, bukan hanya peserta didik yang tidak terarah dalam proses belajar, tetapi guru juga tidak terkontrol dan bisa salah arah dalam proses belajar yang dilakukannya. Penjabaran kegunaan atau fungsi perencanaan pembelajaran dipaparkan sebagai berikut:

1) Fungsi kreatif

Pembelajaran dengan menggunakan perencanaan yang matang akan dapat memberikan umpan balik yang dapat menggambarkan berbagai kelemahan yang ada sehingga akan dapat meningkatkan dan memperbaiki program.

2) Fungsi Inovatif

Suatu inovasi pasti akan muncul jika direncanakan karena adanya kelemahan dan kesenjangan antara harapan dan kenyataan. Kesenjangan tersebut akan dapat dipahami jika kita memahami proses yang dilaksanakan secara sistematis dan direncanakan dan diprogram secara utuh.

3) Fungsi selektif

Melalui proses perencanaan akan dapat diseleksi strategi mana yang dianggap lebih efektif dan efisien untuk dikembangkan. Fungsi selektif ini juga berkaitan dengan pemilihan materi pelajaran yang dianggap sesuai dengan tujuan pembelajaran.

4) Fungsi Komunikatif

Suatu perencanaan yang memadai harus dapat menjelaskan kepada setiap orang yang terlibat, baik guru, siswa, kepala sekolah, bahkan pihak eksternal seperti orang tua dan masyarakat. Dokumen perencanaan harus dapat mengkomunikasikan kepada setiap orang baik mengenai tujuan dan hasil yang hendak dicapai dan strategi yang dilakukan.

5) Fungsi prediktif

Perencanaan yang disusun secara benar dan akurat, dapat menggambarkan hal yang akan terjadi setelah dilakukan tindakan sesuai dengan program yang telah disusun. Melalui fungsi prediktifnya, perencanaan dapat menggambarkan berbagai kesulitan yang akan terjadi, dan menggambarkan hasil yang akan diperoleh.

6) Fungsi akurasi

Melalui proses perencanaan yang matang, guru dapat mengukur setiap waktu yang diperlukan untuk menyampaikan bahan pelajaran tertentu, dapat menghitung jam pelajaran efektif.

7) Fungsi pencapaian tujuan

Mengajar bukanlah sekedar menyampaikan materi, tetapi juga membentuk manusia yang utuh yang tidak hanya berkembang dalam aspek intelektualnya saja, tetapi juga dalam sikap dan ketrampilan. Melalui perencanaan yang baik, maka proses dan hasil belajar dapat dilakukan secara seimbang.

8) Fungsi kontrol dan evaluatif

Mengontrol keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam suatu proses pembelajaran. Melalui perencanaan akan dapat ditentukan sejauh mana materi pelajaran telah dapat diserap oleh siswa dan dipahami, sehingga akan dapat memberikan balikan kepada guru dalam mengembangkan program pembelajaran selanjutnya.

Setiap guru harus membuat perencanaan semester yang di dalamnya, ada RPP dan silabus. Dalam pembahasan ini penyusunan perencanaan semester difokuskan pada penggunaan pendekatan pembelajaran yang menjadi dasar dalam menyusun RPP. Uraian selengkapnya dapat dilihat di bawah ini.

2. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan adalah seperangkat asumsi yang mendasari pembelajaran. Pendekatan bersifat aksioma yang menggambarkan hakikat subjek yang akan diajarkan secara benar. Pendekatan tersebut merupakan suatu rangkaian tindakan yang terpola atau terorganisir berdasarkan prinsip-prinsip tertentu (filosofis, psikologis, didaktis dan ekologis) yang terarah secara sistematis pada tujuan-tujuan yang hendak dicapai.

Pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran, ada dua macam, yaitu pendekatan ilmiah (pendekatan saintifik) dan pendekatan nonilmiah (pendekatan tradisional). Pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah lebih efektif hasilnya dibandingkan dengan pembelajaran tradisional. Hasil penelitian membuktikan bahwa pada pembelajaran tradisional, retensi informasi dari guru sebesar 10 persen setelah 15 menit dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 25 persen. Pada pembelajaran berbasis pendekatan ilmiah, retensi

informasi dari guru sebesar lebih dari 90 persen setelah dua hari dan perolehan pemahaman kontekstual sebesar 50-70 persen.

Proses pembelajaran dengan berbasis pendekatan ilmiah harus dipandu dengan kaidah-kaidah pendekatan ilmiah. Pendekatan ini bercirikan penonjolan dimensi pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Dengan demikian, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan dipandu nilai-nilai, prinsip-prinsip, atau kriteria ilmiah.

3. Macam-macam Pendekatan Pembelajaran

Ada beberapa macam pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Penggunaan pendekatan tersebut digunakan sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Pendekatan proses, misalnya digunakan pada Kurikulum 1984, pendekatan integratif digunakan pada Kurikulum 1994, pendekatan kontekstual digunakan pada Kurikulum 2004 dan KTSP 2006, pendekatan saintifik digunakan dalam Kurikulum 2013.

4. Pendekatan Saintifik dalam Proses Pembelajaran

Proses pembelajaran dapat dipadankan dengan suatu proses ilmiah. Itulah sebabnya, Kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan ilmiah dalam pembelajaran. Pendekatan ilmiah diyakini sebagai titian emas perkembangan dan pengembangan sikap, keterampilan, dan pengetahuan peserta didik.

Kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran semua mata pelajaran meliputi menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta. Untuk mata pelajaran, materi, atau situasi tertentu, sangat mungkin pendekatan ilmiah ini tidak selalu tepat diaplikasikan secara prosedural. Pada kondisi seperti ini, tentu saja proses pembelajaran harus tetap menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah dan menghindari nilai-nilai atau sifat-sifat nonilmiah.

5. Penerapan Model Pembelajaran sesuai dengan Materi Pembelajaran

Ada tiga model pembelajaran yang dibahas pada bagian ini, yaitu model Pembelajaran Berbasis Proyek (*project based learning*), model pembelajaran

berbasis masalah, dan model pembelajaran *discovery learning*. Ketiga model pembelajaran ini dijelaskan satu demi satu.

a. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*)

Pembelajaran Berbasis Proyek dapat dikatakan sebagai operasionalisasi konsep “Pendidikan Berbasis Produksi” yang dikembangkan di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). SMK yang berfungsi menyiapkan lulusan untuk bekerja di dunia usaha dan industri harus dapat membekali peserta didiknya dengan “kompetensi terstandar” yang dibutuhkan. Dengan pembelajaran “berbasis produksi” peserta didik di SMK diperkenalkan dengan suasana dan makna kerja yang sesungguhnya di dunia kerja. Dengan demikian, model pembelajaran yang cocok untuk SMK adalah pembelajaran berbasis proyek.

Langkah-langkah pelaksanaan Pembelajaran Berbasis Proyek dapat dijelaskan dengan diagram sebagai berikut. Pertama, penentuan pertanyaan mendasar. Kedua, menyusun perencanaan proyek. Ketiga, menyusun jadwal. Keempat, monitoring. Kelima, menguji hasil. Keenam, evaluasi pengalaman.

b. Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Model pembelajaran berbasis masalah dilakukan dengan adanya pemberian rangsangan berupa masalah yang kemudian dilakukan pemecahan masalah oleh peserta didik yang diharapkan dapat menambah keterampilan peserta didik dalam pencapaian materi pembelajaran.

Dalam model pembelajaran berbasis masalah ada lima fase. Fase 1, orientasi peserta didik kepada masalah. Fase 2, mengorganisasikan peserta didik. Fase 3, membimbing penyelidikan individu dan kelompok. Fase 4, mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Fase 5, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

b) Model Pembelajaran Penemuan (*Discovery Learning*)

Discovery Learning adalah proses belajar yang di dalamnya tidak disajikan suatu konsep dalam bentuk jadi (final), tetapi peserta didik dituntut untuk mengorganisasi sendiri cara belajarnya dalam menemukan konsep. Dalam model *Discovery Learning*, peserta didik diarahkan untuk memahami konsep, arti, dan hubungan, melalui proses intuitif hingga akhirnya sampai pada suatu kesimpulan.

Dalam mengaplikasikan metode *Discovery Learning* di kelas, ada beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar secara umum sebagai berikut: (1) *stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan); (2) *problem statement* (pernyataan/ identifikasi masalah); (3) *data collection* (pengumpulan data); (4) *data processing* (pengolahan data); (5) *verification* (pembuktian); dan *generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi).

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam mempelajari materi ini, peserta pelatihan melakukan aktivitas pembelajaran berikut ini.

1. Peserta pelatihan menjelaskan pengertian perencanaan pembelajaran.
2. Peserta pelatihan menjelaskan pendekatan pembelajaran.
3. Peserta pelatihan dapat menentukan macam-macam pendekatan pembelajaran yang pernah berlaku.
4. Peserta pelatihan menjelaskan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran.
5. Peserta pelatihan membaca dan menerapkan model pembelajaran sesuai dengan materi pembelajaran.

E. Latihan

Jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Jelaskan pengertian pendekatan pembelajaran!
2. Tuliskanlah macam-macam pendekatan pembelajaran yang pernah digunakan!
3. Jelaskan pengertian pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran!
4. Jelaskan masing-masing konsep dasar model pembelajaran berbasis proyek, model pembelajaran berbasis masalah, dan model pembelajaran berbasis penemuan!

F. Rangkuman

Pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran, ada dua macam, yaitu pendekatan ilmiah (pendekatan saintifik) dan pendekatan nonilmiah (pendekatan tradisional).

Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan ilmiah. Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran semua mata pelajaran meliputi menggali informasi

melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta.

Ada tiga model pembelajaran yang disarankan digunakan saat ini, yaitu model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*), model pembelajaran berbasis masalah, dan model pembelajaran *discovery learning*. Ketiga model pembelajaran ini disarankan untuk digunakan sesuai dengan karakteristik materi pembelajaran.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah mempelajari bahan ajar ini, Saudara diharapkan memiliki keterampilan dalam mengimplementasikan model pembelajaran. Dalam menerapkan kurikulum 2013, khususnya model pembelajaran, Saudara harus selalu mengembangkan mengembangkan kreativitas.

H. Kunci Jawaban

1. Pendekatan pembelajaran adalah adalah suatu rangkaian tindakan pembelajaran yang dilandasi oleh prinsip dasar tertentu (filosofis, psikologis, didaktis dan ekologis) yang mewadahi, menginspirasi, menguatkan dan melatari metode pembelajaran tertentu.
2. Pendekatan pembelajaran yang pernah digunakan adalah pendekatan proses, pendekatan integratif, pendekatan kontekstual, dan pendekatan saintifik.
3. Pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran yang dilakukan dengan menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan, dan mencipta.
4. Dalam menerapkan pendekatan saintifik, direkomendasikan tiga model pembelajaran, yaitu model pembelajaran berbasis proyek, model pembelajaran berbasis masalah, dan model pembelajaran berbasis penemuan.

Evaluasi

Setelah mengerjakan tugas pada setiap bab dalam modul ini, Saudara dapat memahami materi pengembangan dan penerapan kurikulum. Dengan pemahaman tersebut, Saudara sudah memiliki pengetahuan dasar mengenai kurikulum, sehingga nantinya dapat Saudara gunakan sebagai pegangan dalam merancang program semester. Rancangan program semester tersebut menjadi pedoman bagi Saudara dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di sekolah.

PENGEMBANGAN INDIKATOR DAN INSTRUMEN PENILAIAN

A. Tujuan

Tujuan mempelajari materi ini adalah sebagai berikut:

1. Peserta pelatihan dapat menjelaskan pengertian indikator pencapaian kompetensi.
2. Peserta pelatihan dapat menentukan cara mengembangkan indikator pencapaian kompetensi dengan memperhatikan unsur spesifik, terukur, memuat SPO dan berkecukupan.
3. Peserta pelatihan dapat mengembangkan pencapaian kompetensi.

B. Indikator

Indikator yang akan dicapai dalam pembelajaran ini, yakni peserta pelatihan:

1. menjelaskan pengertian indikator pencapaian kompetensi
2. cara mengembangkan indikator pencapaian kompetensi dengan memperhatikan unsur spesifik, terukur, memuat SPO dan berkecukupan
3. mengembangkan indikator pencapaian kompetensi

C. Uraian

1. Pengertian Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator merupakan penanda pencapaian KD yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Indikator dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan, potensi daerah dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang terukur dan/atau dapat diobservasi.

Dalam mengembangkan pembelajaran dan penilaian, terdapat dua rumusan indikator, yaitu: (1) indikator pencapaian kompetensi yang dikenal sebagai indikator; dan (2) indikator penilaian yang digunakan dalam menyusun kisi-kisi dan menulis soal yang di kenal sebagai indikator soal.

Indikator dirumuskan dalam bentuk kalimat dengan menggunakan kata kerja operasional. Rumusan indikator sekurang-kurangnya

mencakup dua hal yaitu tingkat kompetensi dan materi yang menjadi media pencapaian kompetensi.

Indikator pencapaian kompetensi merupakan rumusan kemampuan yang harus dilakukan atau ditampilkan oleh siswa untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar (KD). Dengan demikian, indikator pencapaian kompetensi merupakan tolok ukur ketercapaian suatu KD. Hal ini sesuai dengan maksud bahwa indikator pencapaian kompetensi menjadi acuan penilaian mata pelajaran.

Untuk mengetahui pencapaian hasil belajar, maka dilakukanlah tes hasil belajar. Tes hasil belajar tersebut dibuat dengan menggunakan kata kerja operasional.

2. Cara Mengembangkan Indikator

Pelaksanaan penilaian diawali dengan pendidik merumuskan indikator pencapaian kompetensi pengetahuan dan keterampilan yang dijabarkan dari Kompetensi Dasar (KD) pada setiap mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi untuk KD pada KI-3 dan KI-4 dirumuskan dalam bentuk perilaku spesifik yang dapat terukur dan/atau diobservasi. Indikator pencapaian kompetensi dikembangkan menjadi indikator soal yang diperlukan untuk penyusunan instrumen penilaian. Indikator tersebut digunakan sebagai rambu-rambu dalam penyusunan butir soal atau tugas. Instrumen penilaian memenuhi persyaratan substansi/materi, konstruksi, dan bahasa.

Persyaratan substansi merepresentasikan kompetensi yang dinilai, persyaratan konstruksi memenuhi persyaratan teknis sesuai dengan bentuk instrumen yang digunakan, dan persyaratan bahasa adalah penggunaan bahasa yang baik dan benar serta komunikatif sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik. Indikator pencapaian pengetahuan dan keterampilan merupakan ukuran, karakteristik, atau ciri-ciri yang menunjukkan ketercapaian suatu KD tertentu dan menjadi acuan dalam penilaian KD mata pelajaran. Setiap Indikator pencapaian kompetensi dapat dikembangkan menjadi satu atau lebih indikator soal pengetahuan dan keterampilan. Untuk mengukur pencapaian sikap, digunakan indikator penilaian sikap yang dapat diamati.

Rumusan indikator pencapaian kompetensi tidak terpengaruh oleh strategi kegiatan pembelajaran yang disusun guru karena rumusannya lebih bergantung kepada karakteristik KD yang akan dicapai peserta didik. Perlu diingat pula bahwa indikator pencapaian kompetensi menjadi acuan penilaian, yaitu sebagai tolok ukur pencapaian KD, sehingga tujuan pembelajaran harus searah dengan tolok ukurnya dan hendaknya dapat memfasilitasi peserta didik agar dapat mencapai kemampuan yang dirumuskan oleh tolok ukurnya.

3. Mengembangkan Indikator

Indikator pencapaian kompetensi pengetahuan dijabarkan dari Kompetensi Dasar (KD) pada setiap mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi menggunakan kata kerja operasional. Kata kerja operasional pada indikator digunakan sebagai acuan dalam penentuan butir soal. Untuk menjadi dasar dalam penulisan soal pengetahuan, dapat digunakan kata kerja operasional berikut ini.

Kemampuan *mengingat*: antara lain mengutip, menyebutkan, menjelaskan, menelusuri, menulis. Kemampuan *memahami*: antara lain memperkirakan, menjelaskan, mengkategorikan. Kemampuan *menerapkan*: antara lain menugaskan, mengurutkan, menentukan, menerapkan, menggunakan. Kemampuan *menganalisis*: antara lain menganalisis, menyimpulkan, menemukan. Kemampuan *mengevaluasi*: antara lain membandingkan, merangkum, memproyeksikan. Kemampuan *Mencipta*: antara lain mengabstraksi, meningkatkan, merumuskan, menggeneralisasi, menampilkan.

Pola pengembangan indikator pencapaian kompetensi digunakan pola SPOK (Subjek – Predikat – Objek – Keterangan). Selain itu, pengembangan indikator pencapaian kompetensi harus spesifik, terukur, dan berkecukupan. Perhatikanlah contoh di bawah ini.

Kompetensi Dasar: Mengelola alat tangkap pancing (*line*)

Indikator Pencapaian Kompetensi:

- a. Peserta didik menampilkan alat tangkap pancing (*line*)
- b. Peserta didik menyimpulkan alat tangkap pancing (*line*)
- c. Peserta didik mengintegrasikan alat tangkap pancing (*line*)

- d. Peserta didik mendesain alat tangkap pancing (*line*)

D. Aktivitas Pembelajaran

Dalam kegiatan pembelajaran ini, aktivitas pembelajaran dipaparkan di bawah ini.

- a. Peserta pelatihan menjelaskan pengertian indikator pencapaian kompetensi.
- b. Peserta pelatihan menjelaskan cara mengembangkan indikator pencapaian kompetensi.
- c. Peserta pelatihan mengembangkan indikator pencapaian kompetensi.

E. Latihan

Jawablah pertanyaan di bawah ini!

- a. Jelaskan pengertian indikator pencapaian kompetensi!
- b. Jelaskan cara mengembangkan indikator pencapaian!
- c. Tulislah salah satu contoh indikator pencapaian kompetensi dengan memilih satu kompetensi dasar pada mata pelajaran yang Saudara ampu!

F. Rangkuman

Indikator merupakan penanda pencapaian KD yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Indikator dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan, potensi daerah dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang terukur dan/atau dapat diobservasi.

Indikator pencapaian kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur dan/atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diukur, yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan.

Pola pengembangan indikator pencapaian kompetensi digunakan pola SPOK (Subjek – Predikat – Objek – Keterangan). Pengembangan indikator juga harus spesifik, terukur, berkecukupan.

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah Saudara menjawab semua pertanyaan yang ada pada bagian ini, Saudara telah memperoleh pemahaman yang memadai mengenai indikator pencapaian kompetensi. Dalam menentukan indikator soal, Saudara diharapkan mencermati kompetensi dasarnya dan memilih kata kerja operasional sehingga dapat mengukur pencapaian kompetensi. Dengan demikian, indikator penilaian yang Saudara rumuskan dapat menilai kompetensi yang seharusnya dinilai.

H. Kunci Jawaban

- a. Tujuan merupakan pengikat segala aktivitas guru dan peserta didik. Tujuan tersebut harus dicapai dalam proses pembelajaran. Komponen tujuan memiliki fungsi yang sangat penting dalam sistem pembelajaran.
- b. Dalam tujuan pembelajaran, ada tiga ranah/aspek, yang dicapai, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

PENUTUP

Secara etimologis, kurikulum merupakan terjemahan dari kata *curriculum* dalam bahasa Inggris yang berarti rencana pelajaran. *Curriculum* berasal dari kata “currere” yang berarti berlari cepat, maju dengan cepat, merambat, tergesa-gesa, menjelajahi, menjalani dan berusaha untuk melakukan aktivitas. *Curriculum* juga diartikan sebagai jarak yang harus ditempuh oleh seorang pelari mulai dari *start* hingga *finish*. Kurikulum adalah sejumlah mata pelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik untuk mendapatkan ijazah atau naik kelas.

Dalam kajian tentang pengertian kurikulum di kalangan praktisi pendidikan dan pakar pendidikan, banyak persepsi tentang pemahaman kurikulum. Oleh karena itu, terdapat berbagai macam pengertian atau pemahaman sekitar kurikulum. Beberapa pemahaman tersebut, antara lain (a) kurikulum dipandang sebagai suatu bahan tertulis yang berisi uraian tentang program pendidikan suatu sekolah yang harus dilaksanakan dari tahun ke tahun; (b) kurikulum diartikan sebagai tujuan pengajaran, pengalaman-pengalaman belajar, alat-alat pelajaran dan cara-cara penilaian yang direncanakan dan digunakan dalam pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansyar, Mohamad. 2015. *Kurikulum: Hakikat, Fondasi, Desain, dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Darmadi, Hamid. 2010. *Kemampuan Dasar Mengajar*. Bandung: Alfabeta.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Ismawati, Esti. 2012. *Telaah Kurikulum dan Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: Ombak.
- Pusat Pengembangan Tenaga Kependidikan, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan. 2014. *Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan Kepala Sekolah/Madrasah, Bahan Pembelajaran Utama: Pengelolaan Kurikulum*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rianto, Milan. 2007. *Pengelolaan Kelas Model PAKEM*. Jakarta: Depdiknas, Dirjen Pembinaan Mutu Pendidikan dan Tenaga Kependidikan, Direktorat Pembinaan Mutu Pelatihan.
- Sagala, Syaiful. 2009. *Kemampuan Profesional Guru dan Tenaga Kependidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sanjaya, Wina. 2013. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Siregar, Eveline dan Hartini Nara. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- <http://masnoer80.blogspot.co.id/2013/01/perencanaan-pembelajaran.html> diunduh tgl 7 Desember 2015.



**MODUL
GURU PEMBELAJAR**

**Paket Keahlian
Teknik Komputer dan Jaringan**

Kelompok Kompetensi D

Penulis: Prio Adi Nogroho, S.T., M.T.

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

HALAMAN PERANCIS

Penulis:

Prio Adi Nugroho,S.T.,M.T. supriyanto.67@gmail.com

Penelaah:

1. Bagus Budi Setiawan,S.ST.,081523401.,bagus.setiawan@gmail.com
2. 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	x
DAFTAR TABEL	xii
PENDAHULUAN	1
A. Latar belakang.....	1
B. Tujuan	2
C. Peta kompetensi.....	3
D. Ruang lingkup.....	4
E. Saran Cara penggunaan modul.....	4
Kegiatan belajar1Menganalisis Prinsip Kerja Komunikasi Klien Server	6
A. Tujuan	6
B. Indikator.....	6
C. Materi pembelajaran	6
D. Aktivitas pembelajaran.....	10
E. Rangkuman	10
F. Tugas mandiri.....	11
G. Umpan balik dan tindak lanjut.....	13
H. Kunci jawaban	13
Kegiatan belajar 2 Menganalisis perangkat dan aplikasi server dalam jaringan computer	14
A. Tujuan	14
B. Indikator.....	14
C. Materi pembelajaran	14
D. Aktivitas pembelajaran.....	77

E. Rangkuman	77
F. Tugas mandiri.....	79
G. Umpan balik dan tindak lanjut.....	80
H. Kunci jawaban	81
Kegiatan belajar 3 Menguji konfigurasi Remote Server	84
A. Tujuan	84
B. Indikator.....	84
C. Materi pembelajaran	84
D. Aktivitas pembelajaran.....	92
E. Rangkuman	93
F. Tugas mandiri.....	93
G. Umpan balik dan tindak lanjut.....	93
H. Kunci jawaban	94
Kegiatan belajar 4 Menguji konfigurasi NTP Server	96
A. Tujuan	96
B. Indikator.....	96
C. Materi pembelajaran	96
D. Aktivitas pembelajaran.....	107
E. Rangkuman	107
F. Tugas mandiri.....	108
G. Umpan balik dan tindak lanjut.....	108
H. Kunci jawaban	108
Kegiatan belajar 5 Menguji konfigurasi Samba Server	110
A. Tujuan	110
B. Indikator.....	110
C. Materi pembelajaran	110
D. Aktivitas pembelajaran.....	118
E. Rangkuman	119
F. Tugas mandiri	119
G. Umpan balik dan tindak lanjut.....	120

H. Kunci jawaban	120
Kegiatan belajar 6 Menguji konfigurasi DHCP Server.....	122
A. Tujuan	122
B. Indikator.....	122
C. Materi pembelajaran	122
D. Aktivitas pembelajaran.....	131
E. Rangkuman	131
F. Tugas mandiri.....	132
G. Umpan balik dan tindak lanjut.....	132
H. Kunci jawaban	132
Kegiatan belajar 7 Menguji konfigurasi DNS Server	135
A. Tujuan	135
B. Indikator.....	135
C. Materi pembelajaran	135
D. Aktivitas pembelajaran.....	144
E. Rangkuman	145
F. Tugas mandiri.....	145
G. Umpan balik dan tindak lanjut.....	145
H. Kunci jawaban	146
Kegiatan belajar 8 Menguji konfigurasi Web/HTTP Server	147
A. Tujuan	147
B. Indikator.....	147
C. Materi pembelajaran	147
D. Aktivitas pembelajaran.....	157
E. Rangkuman	157
F. Tugas mandiri.....	158
G. Umpan balik dan tindak lanjut.....	158
H. Kunci jawaban	159
PENUTUP	160
DAFTAR PUSTAKA	180

GLOSARIUM.....181



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Diagram Aliran Kerja Web Server	7
Gambar 1.2	Bagan Hirarki Koneksi klien server	8
Gambar 1.3	Protocol client server	9
Gambar 1.4	Bagan komunikasi client server	9
Gambar 2.1	Proses Kerja Aplikasi Web Server	17
Gambar 2.2	Memilih Web Aplikasi Untuk Server	19
Gambar 2.3	Hirarki Domain.....	28
Gambar 2.4	Proses Kerja Aplikasi FTP	34
Gambar 2.5	Sistem Kerja Proxy Server.....	36
Gambar 2.3.1	Setting Bios	42
Gambar 2.3.2	Menu Awal Booting CDROM	42
Gambar 2.3.3	Pemilihan Bahasa Instalasi	43
Gambar 2.3.4	Tahap Memilih Lokasi Instalasi [1]	43
Gambar 2.3.5	Tahap Memilih Lokasi Instalasi [2]	44
Gambar 2.3.6	Tahap Memilih Lokasi Instalasi [3]	44
Gambar 2.3.7	Pemilihan Jenis Keyboard	45
Gambar 2.3.8	Konfigurasi Network Setelah Instalasi.....	45
Gambar 2.3.9	Konfigurasi Hostname	46
Gambar 2.3.10	Konfigurasi Password untuk Root.....	46
Gambar 2.3.11	Konfigurasi Nama Lengkap User Account	47
Gambar 2.3.12	Konfigurasi Nama User Account.....	47
Gambar 2.3.13	Konfigurasi Password User Account.....	47
Gambar 2.3.14	Konfigurasi Zona Waktu	48
Gambar 2.3.15	Partisi Harddisk secara Manual	48
Gambar 2.3.16	Pemilihan Partisi [1]	48
Gambar 2.3.17	Pemilihan Partisi[2]	49
Gambar 2.3.18	Membuat partisi baru.....	49
Gambar 2.3.19	Menentukan ukuran partisi	49
Gambar 2.3.20	Menentukan penggunaan partisi.....	50
Gambar 2.3.21	Membuat partisi swap.....	50

Gambar 2.3.22	Memyelesaikan partisi swap.....	51
Gambar 2.3.23	Membuat partisi root.....	51
Gambar 2.3.24	Finishing partisi root	52
Gambar 2.3.25	Partisi Harddisk Selesai.....	52
Gambar 2.3.26	Menulis Partisi.....	53
Gambar 2.3.27	Proses Instalasi.....	53
Gambar 2.3.28	Tidak Melakukan Scan CD/DVD	53
Gambar 2.2.29	Menginstall Software Aplikasi Standard	54
Gambar 2.2.30	Install GRUBB.....	54
Gambar 2.2.31	Instalasi Lengkap.....	55
Gambar 2.2.32	Login Sistem	55
Gambar 2.2.33	Konfigurasi Repository	57
Gambar 3.1	Aplikasi putty.....	92
Gambar.4.1	prinsip kerja NTP server.....	98
Gambar 4.2	hasil pengujian NTP pada localhost	103
Gambar 4.3	pengujian pada windows [1]	104
Gambar 4.4	pengujian pada windows [1]	105
Gambar 4.5	pengujian pada windows [2]	105
Gambar 4.6	pengujian pada windows [3]	106
Gambar 5.1	pengujian pada windows [1]	117
Gambar 5.2	pengujian pada windows [2]	117
Gambar 5.3	pengujian pada windows [3]	118
Gambar 6.1	Konfigurasi Client pada Windows [1]	130
Gambar 7.1	Deskripsi cara kerja DNS server	137
Gambar 7.2	Hirarki Domain	139



DAFTAR TABEL

TABEL 1. PETA KOMPETENSI	3
TABEL 2. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	
TABEL 3. KARAKTER ASCII	

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Saat ini, teknologi informasi di Indonesia bukan hal yang asing lagi bagi masyarakat. Hampir di semua sektor di Indonesia menggunakan teknologi informasi. Bahkan pemerintah saat ini banyak menggalakkan teknologi untuk mendukung kinerja pemerintah. Oleh karena itu, dewasa ini pemerintah juga gencar dalam mendorong pendidikan untuk dapat mencetak lulusan-lulusan yang dapat membangun teknologi informasi yang tepat guna.

Dewasa ini, banyak sekali organisasi terutama organisasi formal dalam menjalankan kegiatannya dituntut untuk meningkatkan efisiensi, efektivitas, dan produktivitas kerja. Semakin kompleksnya permasalahan yang sering dihadapi mendorong stakeholders untuk dapat menyesuaikan diri agar bisa tetap bertahan. Saat ini, teknologi informasi merupakan salah satu faktor strategis dalam meningkatkan keunggulan kompetitif suatu perusahaan atau meningkatkan kinerja instansi, badan, dan lembaga yang diharapkan dapat menjawab permasalahan yang dihadapi stakeholders.

Manfaat dan peran teknologi informasi yang telah dirasakan oleh stakeholders membuat permintaan penyediaan teknologi informasi terkini semakin meningkat. Sementara perusahaan penyedia teknologi informasi khususnya di kota-kota kecil yang belum tersentuh dengan teknologi, masih terbatas dan belum bisa memenuhi semua kebutuhan permintaan bidang teknologi informasi. Selain itu, penerapan Teknologi Informasi juga membutuhkan keahlian khusus yang berkompeten dibidangnya. Keterbatasan tenaga ahli dibidang teknologi informasi ini juga menjadi salah satu faktor tidak terpenuhinya semua permintaan stakeholders.

Perusahaan penyedia jasa teknologi informasi yang ada saat ini belum mampu memenuhi semua permintaan pasar yang semakin kompleks yang mencakup seluruh bidang teknologi informasi, seperti hardware komputer dan peripheral, pengadaan software dan aplikasi, Internet Service Provider (ISP), Networking dan Administrasi Server, Multimedia Service, E-Security, Building Automatic System (BAS).

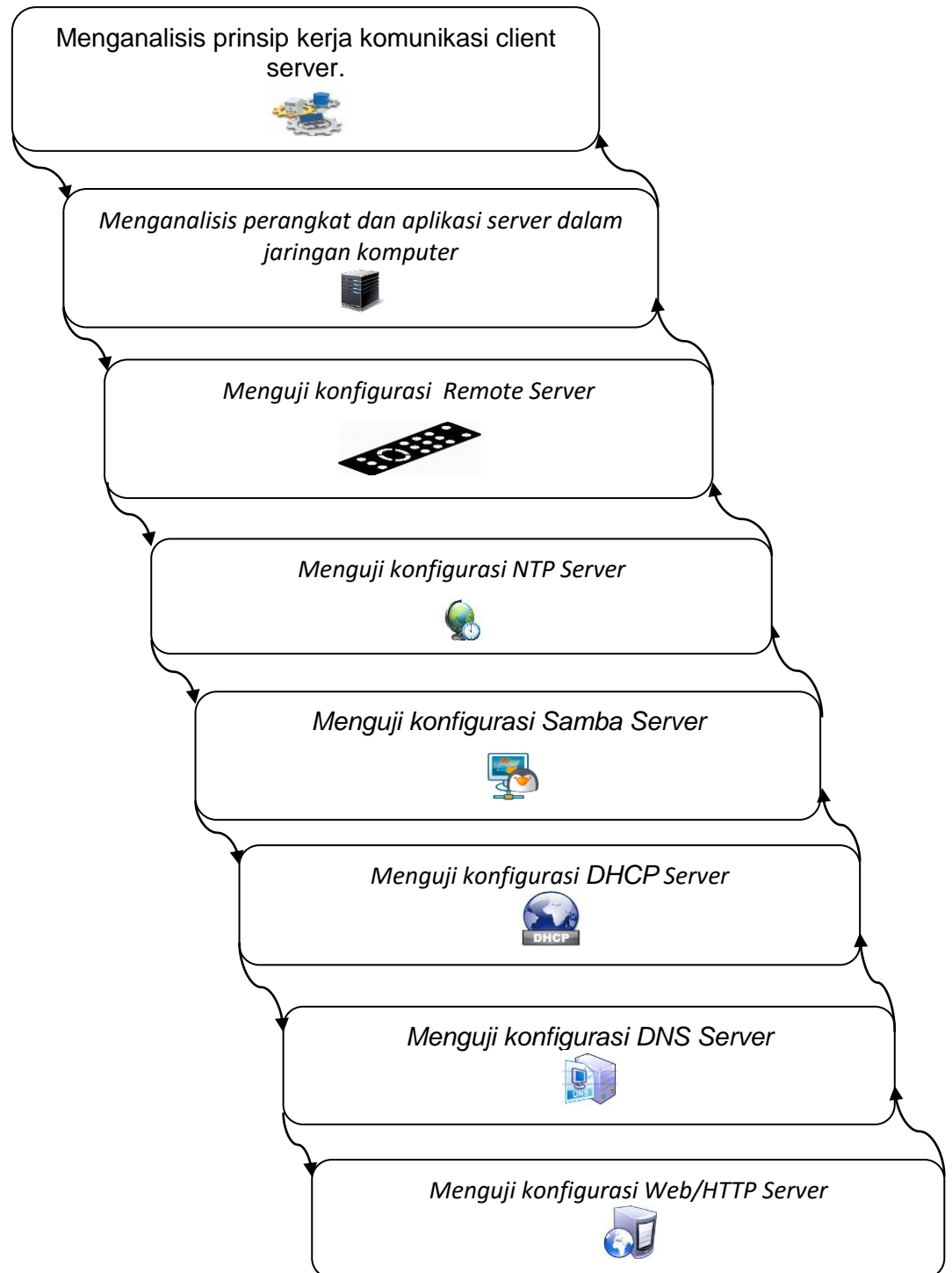
Dengan latar belakang pemikiran tersebut maka perlu kiranya kami sebagai pelaku pendidikan mengambil bagian dalam pembuatan modul yang dalam kesempatan ini mengambil judul “*Mengadministrasi Layanan Jaringan pada Server Tingkat Dasar*” guna memfasilitasi guru TKJ meraih kompetensi yang tinggi untuk disampaikan kepada peserta didiknya masing-masing.

B. Tujuan Pembelajaran

Adapun tujuan modul pembelajaran ini adalah sebagai berikut.

1. Guru mempunyai pegangan yang baku dalam memberikan materi pengajaran Mengadministrasi layanan jaringan pada server tingkat dasar.
2. Memberikan kemudahan fasilitas belajar kepada guru TKJ yang membutuhkan.
3. Meningkatkan kompetensi guru TKJ bagi yang membutuhkan dalam mengajar.
4. Meningkatkan kemampuan siswa-siswa TKJ bagi yang membutuhkan.

C. Peta Kompetensi



D. Ruang Lingkup

1. Menganalisis prinsip kerja komunikasi client server.
2. Menganalisis perangkat dan aplikasi server dalam jaringan komputer.
3. Menguji konfigurasi Remote Server.
4. Menguji konfigurasi NTP Server
5. Menguji konfigurasi Samba Server
6. Menguji konfigurasi DHCP Server
7. Menguji konfigurasi DNS Server
8. Menguji konfigurasi Web/HTTP Server

E. Saran Cara Penggunaan Modul

Modul ini terdiri dari delapan kegiatan belajar. Peserta diklat dapat mempelajari sesuai dengan urutan kegiatan belajar 1 sampai kegiatan belajar 8. Untuk setiap kegiatan belajar urutan 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. Memaca 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.

Modul ini menggunakan beberapa dukungan perangkat yang harus disediakan. Peserta dapat menggunakan perangkat yang dimiliki tetapi harus memenuhi standart spesifikasi yang telah ditetapkan. Hal ini bertujuan agar setiap kegiatan pembelajaran yang dilakukan dapat berjalan dengan semestinya.

Perangkat-perangkat yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran modul ini adalah:

1. Personal Computer (PC) dengan OS debian 8.0 atau Windows.
2. Kabel UTP yang telah dicrimping.
3. Software Vrtualisasi seperti VMWare atau Virtualbox.

Kegiatan Pembelajaran 1 : Menganalisis Prinsip Kerja Komunikasi Klien Server

A. Tujuan

Kegiatan belajar 1 ini, diharapkan peserta dapat:

1. Memahami prinsip kerja komunikasi klien server.
2. Menganalisis kerja klien server.

B. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Memahami prinsip kerja komunikasi klien server.
2. Menganalisis kerja klien server.

C. Uraian Materi

1. Prinsip Kerja Komunikasi Klien Server.

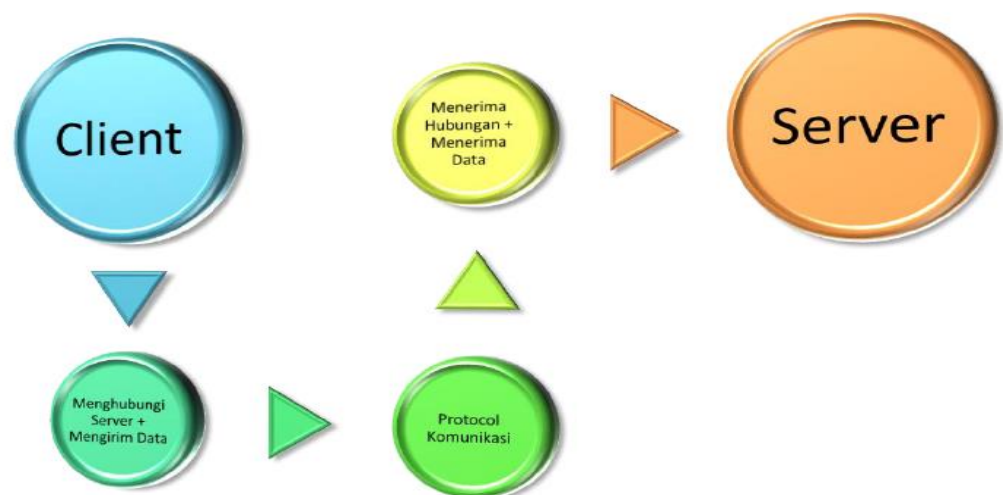
Server tanpa klien sama seperti rumah tanpa penghuni, maka dibutuhkan klien yang menggunakan jasa dari server. Klien dan server saling berhubungan secara timbal balik. Server secara selektif menyediakan sumber daya yang dibutuhkan dan klien melakukan koneksi ke server untuk meminta sumber daya tersebut.

Komunikasi klien server bekerja dengan cara *request-response*, dimana klien meminta lalu server mengirim. Antara klien dan server harus menggunakan aturan yang sama, kapan mengirim, kapan menerima, dan apa yang harus dikirim serta diterima. Semua aturan ini dinamakan *protocol*, yaitu aturan-aturan yang mengatur komunikasi diantara beberapa komputer di dalam sebuah jaringan

Server menyediakan berbagai macam layanan, web server menyediakan halaman web, file server menyediakan lokasi untuk akses disk berbagi, yaitu berbagi penyimpanan file computer (seperti Document, file suara, foto, video/film, gambar data base, dll) yang dapat di akses oleh workstation yang melekat pada jaringan computer. Akan tetapi secara tidak langsung untuk memproses halaman atau file yang diminta, server harus

menggunakan sumber dayanya, seperti RAM, Hardisk, CPU, dan sebagainya.

Bagaimana cara server meminta dari server? Bagaimana server memberi kepada klien?



Gambar 1.1 Diagram Aliran Kerja Web Server

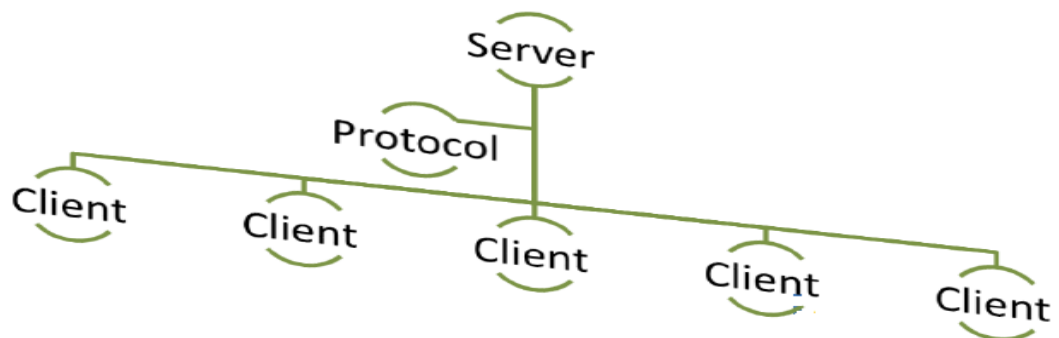
Klien menghubungi server dan mengirim data yang dibutuhkan apabila ada, semua proses tersebut membutuhkan protocol. Protocol mengatur cara klien/server mengirim data dan menerima data.

Sebagai contoh, ada sebuah bank yang memiliki server, nasabah menggunakan web browser (klien) untuk mengakses data dari server. Nasabah meminta halaman web melalui web server dengan protocol HTTP. Server meminta nasabah untuk memasukkan informasi nama dan kata sandi untuk masuk ke dalam server. Server menjalankan aplikasi database, dan menerima data dari database, misalkan nasabah ingin melihat data transaksinya selama ini. Maka hasil dari server tersebut diterjemahkan sesuai dengan aturan bank tersebut, dilewatkan lagi melalui protocol HTTP, dan akhirnya diterima kembali oleh klien. Hubungan klien server tidak akan terjadi, kecuali klien meminta sebuah layanan dari server. Jadi, tidak mungkin server tiba-tiba mengirim klien data yang tidak diinginkan oleh klien.

Nama	Protocol
Apache Web Server	HTTP
GlassFish Web Server	HTTP
FileZilla File Server	FTP
Postfix	SMTP/POP
Remote Desktop	RPC
Bind9	DNS

Komunikasi klien server hanya bisa terjadi apabila klien dan server sama-sama mengikuti protokol yang sama. Perbedaan protocol diibaratkan meskipun sama-sama bisa bicara, tapi itu pembicaraan antara manusia dengan hewan.

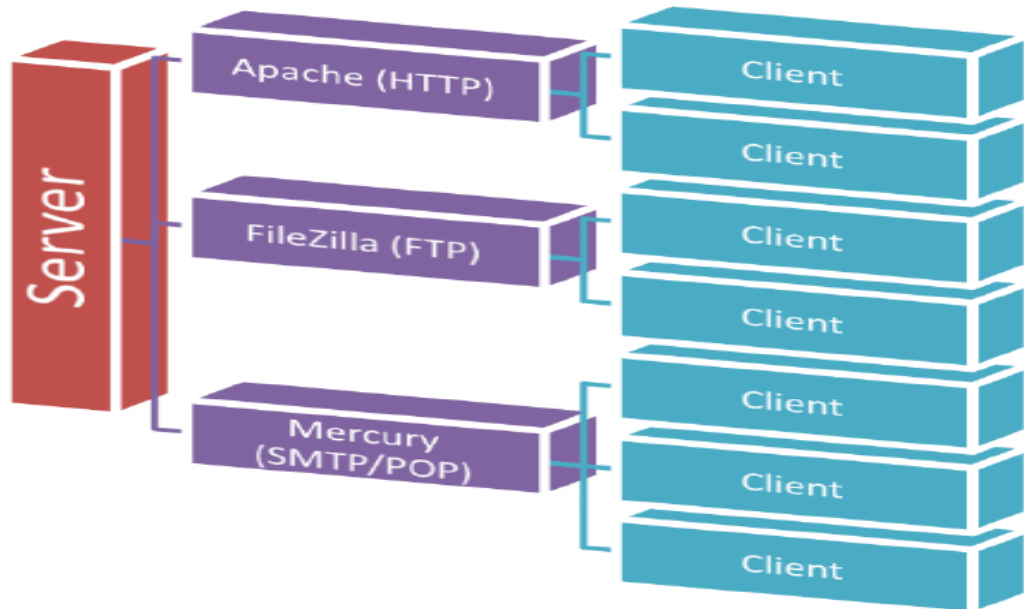
2. Hirarki Koneksi klien server



Gambar 1.2 Bagan Hirarki Koneksi klien server

Server dan klien bisa berkomunikasi karena adanya protocol diantara mereka. Keberadaan protocol ini menjembatani antara klien dengan server,

sehingga keseragaman komunikasi bisa tercapai.



Gambar 1.3 protocol client server

Klien dan server terhubung dengan bermacam-macam protocol. Meskipun ada banyak protocol, selama server dan klien sama-sama memahami protocol tersebut, maka tidak akan ada masalah



Gambar 1.4 Bagan komunikasi client server

Salah satu model komunikasi lainnya adalah peer-to-peer, dimana klien menjadi klien sekaligus server, berhubungan dengan klien lainnya

sebagai klien sekaligus klien. Peer-to-peer tetap menerapkan prinsip kerja komunikasi klien server. Tapi dalam skala yang lebih kompleks, dan juga lebih besar. Peer-to-peer tidak mempunyai struktur otoritas yang jelas, berbeda dengan klien server konvensional yang jelas otoritas tertinggi ada di server utama.

D. Aktifitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Bacalah setiap paragraf pada uraian materi secara teliti dan pahami isi materinya dengan cermat.
- 2) Pahami prinsip utama dari klien dan server.
- 3) Amatilah prinsip kerja klien server.
- 4) Pahami hierarki koneksi klien server.

Jawablah setiap pertanyaan-pertanyaan pada lembar latihan tanpa melihat modul atau uraian materinya

E. Rangkuman

1. Model komunikasi klien server adalah model komunikasi dua arah yang berjalan ketika klien meminta sebuah layanan dari server. Model komunikasi klien server harus berjalan dengan aturan yang sama yang disebut dengan protokol, protokol memfasilitasi bagaimana klien mengirim dan mengambil data dari server, atau server mengirim dan mengambil data dari klien.
2. Semua proses berjalan dua arah, klien dan server saling berinteraksi, dan server hanya berjalan ketika klien meminta layanan darinya.
3. Ada berbagai macam protocol, semuanya disesuaikan dengan kebutuhan server dan klien, seperti HTTP, FTP, SMTP, POP, dsb. Semua protocol ini menjembatani antara klien dengan server, dan melakukan proses khusus supaya klien bisa membaca data dari server dan sebaliknya.

F. Tugas Mandiri

1. Berapa jumlah minimal PC yang digunakan untuk menerapkan model klien server.
 - a. 1 PC
 - b. 2 PC
 - c. 3 PC
 - d. 4 PC
 - e. Semua Benar
2. Model klien server diterapkan pada layanan-layanan berikut, kecuali ...
 - a. HTTP
 - b. FTP
 - c. DHCP
 - d. TORRENT
 - e. Semua Salah
3. Urutan komunikasi klien server yang benar adalah ...
 - a. Klien -> Data -> Protocol -> Data -> Server
 - b. Klien -> Protocol -> Data -> Server
 - c. Server -> Data -> Protocol -> Data
 - d. Semua Salah
 - e. Semua benar
4. UDP (User Datagram Protocol) adalah protocol sejenis dengan TCP yang
 - a. Corel Draw
 - b. Authorities
 - c. Oriented
 - d. Connectionless
 - e. Authorities
5. Untuk berkomunikasi antar komputer dalam jaringan harus menggunakan aturan-aturan yang baku dalam jaringan disebut dengan ...
 - a. Klien
 - b. Server
 - c. Protocol
 - d. DHCP
 - e. HTTP

6. Model komunikasi gabungan di mana semua klien juga menjadi server disebut ...
 - a. Klien Server
 - b. HTTP Server
 - c. Peer to Peer
 - d. Peer on Peer
 - e. Server on Server
7. HTTP Server menerapkan model klien server karena ...
 - a. HTTP Server layanan terpusat di mana semua pengguna terhubung denganya
 - b. HTTP Server layanan terpusat di mana satu pengguna terhubung denganya
 - c. HTTP Server layanan terpisah di mana dia membutuhkan pengguna
 - d. HTTP Server layanan terpisah di mana semua pengguna terpisah denganya
 - e. Semua salah
8. Klien harus ... sebelum mendapat layanan dari server
 - a. Menggunakan protocol
 - b. Memasukkan data
 - c. Membuka koneksi
 - d. Memanggil data
 - e. Semua salah
9. Protocol mengatur ... antara klien dan server
 - a. Keseragaman komunikasi
 - b. Perbedaan komunikasi
 - c. Persamaan data
 - d. Keseragaman data
 - e. Semua salah
10. Server dan klien yang berjalan di satu host yang sama disebut ...
 - a. Wide Server
 - b. Local Server
 - c. Net Server
 - d. HTTP Server
 - e. Semua salah

G. UMPAN BALIK DAN TINDAK LANJUT

Setelah selesai melakukan semua kegiatan belajar pada modul ini, periksalah dan cocokkan jawaban yang telah Anda kerjakan dari lembar Latihan / Kasus / Tugas dengan Kunci Jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar. Gunakan rumus sebagai berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap kegiatan pembelajaran yang telah selesai dipelajari.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Skala penilaian :

90 – 100 %	= Baik sekali (di atas nilai minimal, tanpa bimbingan)
70 – 89 %	= Baik (memenuhi syarat / kriteria minimal)
< 70 %	= Kurang (tidak lulus)

Bila Anda mencapai atau memperoleh tingkat penguasaan $\geq 80\%$, maka Anda dapat melanjutkan dengan kegiatan pembelajaran berikutnya / Anda telah kompeten dalam menggunakan mesin tersebut.

Apabila tingkat penguasaan Anda masih kurang dari 70 %, silakan mempelajari kembali materinya terutama pada bagian yang belum dikuasai.

H. KUNCI JAWABAN

1. B
2. D
3. B
4. D
5. C
6. C
7. A
8. D
9. A
10. B

Kegiatan Belajar 2 : Menganalisis Perangkat Dan Aplikasi Server Dalam Jaringan Komputer

A. Tujuan

Kegiatan belajar 2 ini, diharapkan peserta dapat :

1. Memilih aplikasi untuk server.
2. Memilih sistem operasi untuk jaringan.
3. Memilih komponen server
4. Menetapkan spesifikasi server
5. Menginstalasi dan mengoperasikan operating system server

B. Indikator

1. Memilih aplikasi untuk server.
2. Memilih sistem operasi untuk jaringan.
3. Memilih komponen server
4. Menetapkan spesifikasi server'
5. Menginstalasi dan mengoperasikan operating system server

C. Uraian Materi

1. Pengertian dan Fungsi Server

Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server didukung dengan prosesor yang bersifat *scalable* dan RAM yang besar, juga dilengkapi dengan sistem operasi khusus, yang disebut sebagai sistem operasi jaringan atau network operating system. Server juga menjalankan perangkat lunak administratif yang mengontrol akses terhadap jaringan dan sumber daya yang terdapat di dalamnya, seperti halnya berkas atau alat pencetak (printer), dan memberikan akses kepada workstation anggota jaringan.

Server bisa juga menjalankan fungsi sebagai pengelola, koordinator sekaligus pengawas (controller) seluruh perangkat (hardware), software, maupun pengguna (users) yang terhubung dalam satu jaringan. Perangkat (hardware) yang dikelola oleh server tidak hanya perangkat PC atau Laptop melainkan juga

seluruh perangkat jaringan yang dipergunakan dalam jaringan semisal Access Point, Hub, switch, maupun router.

Umumnya, di atas sistem operasi server terdapat aplikasi-aplikasi yang menggunakan arsitektur klien/server. Contoh dari aplikasi ini adalah DHCP Server, Mail Server, HTTP Server, FTP Server, DNS Server dan lain sebagainya. Setiap sistem operasi server umumnya membundel layanan-layanan tersebut atau layanan tersebut juga dapat diperoleh dari pihak ketiga. Setiap layanan tersebut akan merespons terhadap request dari klien. Sebagai contoh, klien DHCP akan memberikan request kepada server yang menjalankan server DHCP; ketika sebuah klien membutuhkan alamat IP, klien akan memberikan perintah/request kepada server, dengan bahasa yang dipahami oleh server DHCP, yakni protokol DHCP itu sendiri.

Contoh sistem operasi server adalah Windows NT 3.51, dan dilanjutkan dengan Windows NT 4.0. Saat ini sistem yang cukup populer adalah Windows 2000 Server dan Windows Server 2012, kemudian Sun Solaris, Unix, dan GNU/Linux.

Server biasanya terhubung dengan *client* dengan kabel UTP dan sebuah Network Card.

Fungsi server sangat banyak, misalnya untuk situs internet, ilmu pengetahuan, atau sekedar penyimpanan data. Namun yang paling umum adalah untuk melayani permintaan host dalam jaringan atau dari internet.

Klien-server atau client-server merupakan sebuah paradigma dalam teknologi informasi yang merujuk kepada cara untuk mendistribusikan aplikasi ke dalam dua pihak: pihak klien dan pihak server.

Dalam model klien/server, sebuah aplikasi dibagi menjadi dua bagian yang terpisah, tapi masih merupakan sebuah kesatuan yakni komponen klien dan komponen server. Komponen klien juga sering disebut sebagai *front-end*, sementara komponen server disebut sebagai *back-end*. Komponen klien dari aplikasi tersebut dijalankan dalam sebuah workstation dan menerima masukan data dari pengguna. Komponen klien tersebut akan menyiapkan data yang dimasukkan oleh pengguna dengan menggunakan teknologi pemrosesan tertentu dan mengirimkannya kepada komponen server yang dijalankan di atas mesin server, umumnya dalam bentuk *request* terhadap beberapa layanan yang dimiliki oleh server. Komponen server akan menerima request dari klien, dan

langsung memprosesnya dan mengembalikan hasil pemrosesan tersebut kepada klien. Klien pun menerima informasi hasil pemrosesan data yang dilakukan server dan menampilkannya kepada pengguna, dengan menggunakan aplikasi yang berinteraksi dengan pengguna.

Sebuah contoh dari aplikasi client/server sederhana adalah aplikasi web yang didesain dengan menggunakan Active Server Pages (ASP) atau PHP. Skrip PHP atau ASP akan dijalankan di dalam web server (Apache atau Internet Information Services), sementara skrip yang berjalan di pihak klien akan dijalankan oleh web browser pada komputer klien. Klien-server merupakan penyelesaian masalah pada software yang menggunakan database sehingga setiap komputer tidak perlu diinstall database, dengan metode klien-server database dapat diinstall pada suatu komputer sebagai server dan aplikasinya diinstall pada client.

2. Jenis – Jenis Server Berdasarkan Bentuk

a) Mainframe

Mainframe Computer; Komputer jenis ini menggunakan prosessor yang mempunyai kemampuan yang sangat besar dan ditujukan untuk multi user. Dengan menggunakan teknologi time sharing maka efeknya tidak begitu dirasakan oleh user. Jenis Komputer ini memiliki suatu Central Processing Unit, Storage Device yang agak besar (kira-kira sebesar 2 lemari pakaian) dan ditempatkan pada tempat tersendiri. Peralatan CPU dan Storage tersebut dihubungkan dengan banyak terminal yang terdiri dari keyboard dan monitor saja. Terminal yang disambungkan dapat dalam jumlah ribuan sesuai dengan kebutuhan san seri dari komputer mainframanya. jenis komputer ini cocok digunakan untuk perusahaan dengan skala besar yang banyak memiliki banyak cabang.

b) Mini Computer

Mini Computer; Kapasitas prosessor yang digunakan hampir sama dengan mainframe, hanya jumlah terminal yang dapat disambungkan ke dalam komputernya tidak sebanyak seperti pada jenis komputer mainframe. Jumlah terminal yang dapat disambungkan hanya puluhan. Oleh karena itu komputer jenis ini hanya cocok digunakan untuk perusahaan kelas menengah yang tidak

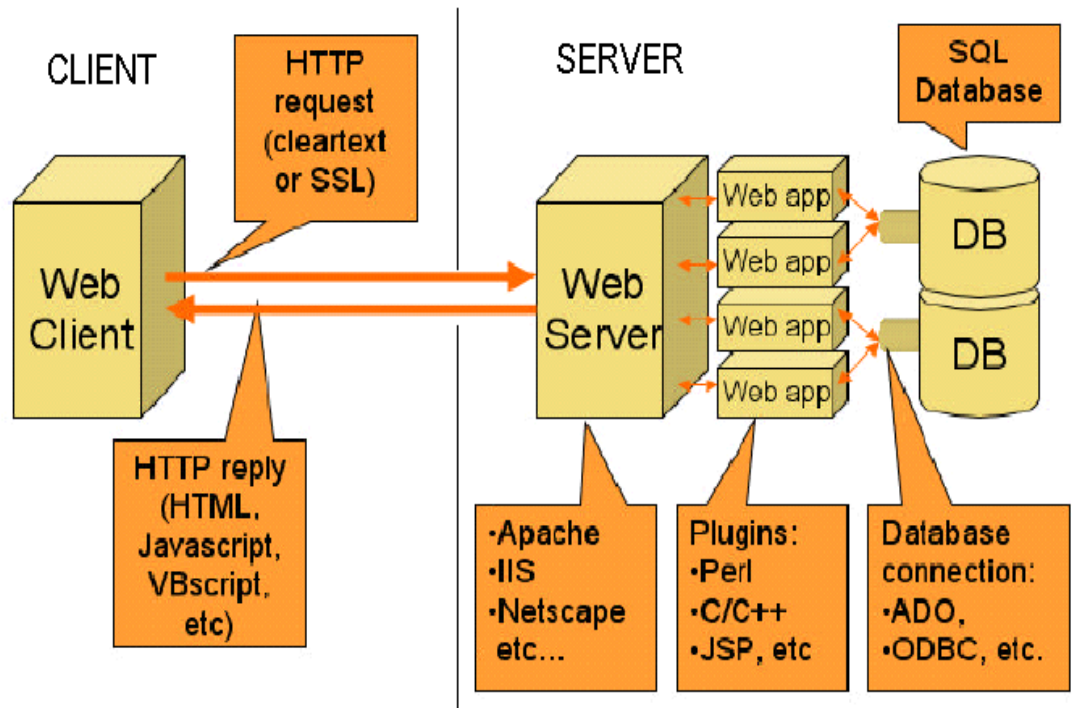
begitu besar dan tidak terlalu kecil. Ukuran fisik komputer ini tidak sebesar komputer mainframe.

c) Personal Computer

Jenis prosessor yang digunakan kemampuannya tidak begitu besar dibandingkan dengan komputer mainframe. Karena komputer ini memang ditujukan untuk seorang pemakai. Karena kegunaannya maka komputer jenis ini disebut komputer pribadi atau Personal Computer (PC). Saat ini PC terus dikembangkan kemampuan dan kegunaannya.

3. Jenis-jenis Aplikasi Server

a) Web Server



Gambar 2.1 Proses Kerja Aplikasi Web Server

Web Server adalah software server yang menjadi tulang belakang dari World Wide Web (WWW). Web server menunggu permintaan dari client yang

menggunakan browser seperti netscape navigator, Internet Explorer, mozilla, dan program browser lainnya. Jika ada permintaan dari browser, maka web server akan memproses permintaan itu dan kemudian memberikan hasil prosesnya berupa data yang diinginkan kembali ke browser. Data ini mempunyai format yang standar disebut dengan format SGML (Standard General Markup Language). Data yang berupa format ini kemudian akan ditampilkan oleh browser sesuai dengan kemampuan browser itu. Contohnya ialah bila data yang dikirim berupa data gambar, browser yang hanya mampu menampilkan text (misalnya *lynx*) tidak akan mampu menampilkannya dan jika ada akan menampilkan alternatifnya saja.

Web Server, untuk berkomunikasi dengan clientnya (web browser) mempunyai protokol sendiri yaitu HTTP (HyperText Transfer Protocol). Dengan protokol ini, komunikasi antar web server dengan clientnya (browser) dapat saling dimengerti dan lebih mudah.

Seperti telah dijelaskan diatas, Standar format data pada World Wide Web adalah SGML. Tapi sudah menjadi hal yang umum bahwa para pengguna internet lebih banyak menggunakan format HTML (HyperText Markup Language) karena penggunaannya yang lebih sederhana dan mudah dipelajari.

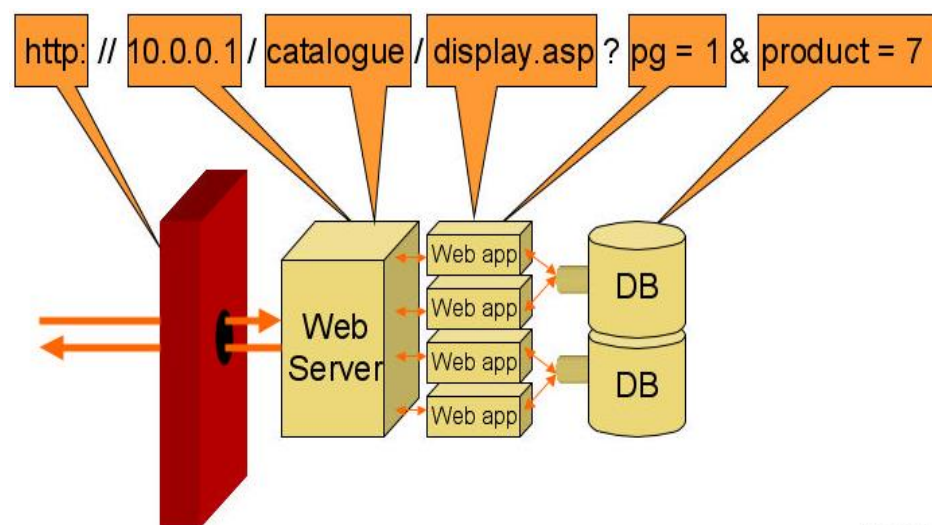
Kata HyperText mempunyai arti bahwa seorang pengguna internet dengan web browsernya dapat membuka dan membaca dokumen-dokumen yang ada dalam komputernya atau bahkan komputer yang jauh tempatnya sekalipun. Hal ini memberikan cita rasa dari suatu proses yang tridimensional, artinya pengguna internet dapat membaca dari satu dokumen ke dokumen yang lain hanya dengan mengklik beberapa bagian dari halaman-halaman dokumen (web) itu.

Proses yang dimulai dari permintaan webclient (browser), diterima web server, diproses, dan dikembalikan hasil prosesnya oleh web server ke webclient lagi dilakukan secara transparan. Setiap orang dapat dengan mudah mengetahui apa yang terjadi pada tiap-tiap proses. Secara garis besarnya web server hanya memproses semua masukan yang diperolehnya dari web clientnya.

Untuk membuat sebuah web server, maka kita akan menemukan berbagai macam persoalan, dimulai dari pemilihan software web browser yang mana paling sesuai kebutuhan, apa spesifikasi hardware yang dibutuhkan, bagaimana kondisi interkoneksi jaringan internet yang ada, dan lain sebagainya.

Belum lagi termasuk bagian pembuatan halaman-halaman webnya, mau menggunakan format apa (HTML, SGML, PHP, PHP3, CGI, dan lain-lain). Hal yang paling utama dalam proses pembuatan Web Server adalah memilih software mana yang akan digunakan sebagai web server kita. Untuk itu, perlu adanya beberapa pertimbangan sebagai berikut :

1. Komersial lawan Freeware (software gratis).
2. Kemudahan instalasi
3. Kemudahan mengonfigurasi
4. Kemudahan untuk menambah atau mengubah periferalnya.
5. Kemampuan software.
6. Besar ruang yang dibutuhkan untuk menyimpan file-file minimal yang dibutuhkan agar software berfungsi dengan baik
7. Prospek software tersebut dimasa yang akan datang
8. Performasi dan konsumsi sumber daya yang digunakan software itu.
9. Fasilitas apa yang mampu didukung software itu.
10. Dukungan Teknis (mempunyai *site-site* atau *mailis* untuk bertanya bila terjadi masalah).
11. Dukungan *Platform* (jenis sistem operasi apa saja yang dapat menjalankan software tersebut)
12. Dukungan terhadap *third party* (Apakah software ini dapat ditambahkan software tambahan sebagai pelengkap)



Gambar 2.2 Memilih Web Aplikasi Untuk Server

- Web Application:
 - Menggunakan bahasa Pemrograman(misal ASP, PHP, Java, .Net, Perl atau C)
- Web Server:
 - Melayani permintaan client dan meneruskan ke aplikasi yang sesuai selanjutnya diproses oleh aplikasi yang sesuai (misal IIS, Apache, thttpd dll.)
- Web Application tidak bisa jalan tanpa Web Server
- Web Server bisa bekerja tanpa Web Application (Tapi hanya bisa melayani web dengan content statis) (Poin ini kurang begitu jelas, bagaimana mungkin sebuah web server tanpa web apps, bisa bekerja dan menampilkan konten web statis)

Apache Web Server

Banyak sekali software web server yang berada di internet. Dengan berdasarkan pada 12 macam pertimbangan diatas, maka dapat dipilih software mana saja yang cocok dengan kebutuhan kita. Misalnya : Kita memasang web server untuk keperluan suatu perusahaan jasa internet (ISP), maka pertimbangan yang harus diambil adalah apakah mereka menginginkan software yang gratis atau komersial. Keuntungan dari software komersial adalah mereka punya dukungan teknis dan dokumentasi yang lengkap, sedang pada kebanyakan software gratis tidak punya. Namun ada juga software gratisan yang mempunyai dukungan teknis dari pembuatnya dan dengan dokumentasi yang lengkap. Salah satu software web server gratisan seperti itu adalah Web server Apache.

Web server Apache mempunyai kelebihan dilihat dari beberapa pertimbangan diatas:

Apache termasuk dalam kategori *freeware* (software gratisan),

Apache mudah sekali proses instalasinya jika dibanding web server lainnya seperti NCSA, IIS, dan lain-lain.

Mampu beroperasi pada berbagai platform sistem operasi seperti : AUX 3.1, BSDI 2.0, FreeBSD 2.1, HP-UX 9.07, IRIX 5.3, Linux, NetBSD 1.1, NEXTSTEP, SolarisX86 2.5, Solaris 2.4, Solaris 2.5, SunOS 4.1.3, UnixWare 1.1.2.

Apache mudah untuk mengkonfigurasinya karena hanya mempunyai satu file konfigurasi.

Apache Web server mudah dalam menambahkan periferal lainnya ke dalam *platform* web servernya, misalnya : untuk menambahkan modul, cukup hanya menset file konfigurasinya agar mengikutsertakan modul itu kedalam kumpulan modul lain yang sudah dioperasikan.

Features atau ciri khas dari web server Apache adalah :

- Dapat dijadikan pengganti bagi NCSA web server.
- Perbaikan terhadap kerusakan dan error pada NCSA 1.3 dan 1.4
- Apache web server dalam merespon client sangat cepat jauh melebihi server NCSA.
- Mampu di *kompilasi* sesuai dengan spesifikasi HTTP yang sekarang.
- Apache menyediakan feature untuk *multihomed* dan *virtual server*.
- Kita dapat men-set respon error yang akan dikirim web server dengan menggunakan file atau skrip.
- Server Apache dapat otomatis berkomunikasi dengan client browsernya untuk menampilkan yang tampilan terbaik pada client browsernya. Misalnya browser ingin menampilkan dalam bahasa Spanyol, maka Apache web server otomatis mencari dalam servicenya halaman-halaman dengan bahasa Spanyol.
- Webserver Apache secara otomatis menjalankan file *index.html*, halaman utamanya, untuk ditampilkan secara otomatis pada clientnya.
- Webserver Apache mempunyai level-level pengamanan.
- Apache mempunyai komponen dasar terbanyak di antara webserver-webserver lain, yang berarti bahwa webserver Apache termasuk salah satu dari webserver yang lengkap.
- Ditinjau dari segi sejarah perkembangan dan prospeknya di masa yang akan datang, Apache web server mempunyai prospek yang cerah. Apache berasal dari webserver NCSA yang kemudian dikembangkan karena NCSA masih mempunyai kekurangan dibidang kompatibilitasnya dengan sistem operasi lain. Sampai saat ini, webserver Apache terus dikembangkan oleh team dari *apache.org*.

- Performansi dan konsumsi sumberdaya (*resource*) dari webserver apache tidak terlalu banyak, hanya sekitar 20 MB untuk file-file dasarnya dan setiap *daemonnya* hanya memerlukan sekitar 950 KB memory per-*child*.
- Mendukung transaksi yang aman (*secure transaction*) menggunakan SSL (*Secure Socket Layer*).
- Mempunyai dukungan teknis melalui web.
- Mempunyai kompatibilitas *platform* yang tinggi.
- Mendukung *third party* berupa modul-modul tambahan.

b) MAIL SERVER

Mail server digunakan untuk mentransfer *e-mail* pada jaringan TCP / IP. Postfix adalah software mail server yang dapat di jalankan di sebuah PC dengan sistem operasi Windows. Mdaemon sangat powerful sekali, secara sederhana dapat di gambarkan bahwa menggunakan Postfix kita dapat membuat server e-mail seperti Yahoo!mail atau GMail di komputer server lokal di sekolah dan memberi nama domain sesuai kehendak kita, misal user@tkj2.co.id. “user” merupakan nama kotak surat kita, “tkj2” merupakan nama domain mail server kita, “co” adalah second level domain yang menandakan “commercial/corporate”, dan “id” adalah top level domain yang terdaftar di otoritas domain Indonesia. Tapi kali ini kita akan mencoba membuat mail server pada jaringan lokal, sehingga tidak perlu mendaftar ke otoritas domain Indonesia.

Protokol layanan E-Mail

Terdapat dua protokol utama yang sering digunakan dalam layanan E-Mail :

1. Simple Mail Transfer Protokol (SMTP)
2. Post Office Protocol Version 3 (POP3)

Selain kedua protokol tersebut juga dikenal Internet Mail Access Protocol (IMAP) yang fungsinya mirip POP3 dengan beberapa kelebihan. Berikut akan dijelaskan fungsi dan cara kerja masing-masing protocol tersebut.

Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

Fungsi utama SMTP adalah menyampaikan E-Mail dari suatu host ke host lainnya dalam jaringan. Protokol ini tidak memiliki kemampuan untuk melakukan penyimpanan dan pengambilan E-Mail dari suatu mailbox. Service SMTP berjalan pada protokol TCP port 25, yang merupakan port standar service SMTP. Karena SMTP tidak memiliki kemampuan penyimpanan E-Mail dalam mailbox, maka diperlukan protokol lain untuk menjalankan fungsi tersebut yaitu POP3 dan IMAP. Dari sisi klien E-Mail, server SMTP merupakan sarana untuk melakukan outgoing connection atau mengirimkan pesan. Sedangkan untuk incoming connection digunakan protokol POP3.

Post Office Protocol version 3 (POP3)

Protokol POP yang banyak digunakan saat ini adalah versi 3 atau lebih dikenal sebagai POP3. Peran protokol ini adalah untuk mengambil E-Mail yang tersimpan dalam mailbox tiap user di mail server, yang biasanya juga berfungsi sekaligus sebagai SMTP server. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya bahwa SMTP tidak memiliki mekanisme penyimpanan E-Mail ke mailbox dan mendistribusikannya tiap user, sehingga protokol POP3 mengambil peran tersebut. Server POP3 menyimpan sementara E-Mail tiap user di dalam mailboxnya masing-masing sebelum akhirnya didownload oleh user bersangkutan menggunakan klien E-Mail seperti Outlook maupun Eudora. Dalam proses pengambilan tersebut klien E-Mail terhubung ke mail server menggunakan protokol POP3 yang berjalan pada TCP port 110.

Peranan DNS Server dalam Layanan E-Mail

Dalam layanan E-Mail server DNS berperan sebagai penunjuk jalan routing suatu E-Mail. Apabila terdapat suatu E-Mail maka server DNS akan mengecek nama domain yang terdapat pada alamat tujuan. Berdasarkan domain tujuan tersebut maka server DNS menunjukkan informasi mail exchanger (MX) record suatu domain. Selanjutnya pesan akan diteruskan ke host tujuan berdasarkan nama host yang terdapat dalam MX record, dimana host tersebut adalah server SMTP dari alamat tujuan. Pesan tersebut disimpan di mail server tujuan sampai tiba saatnya pengguna mendownload E-Mail.

Layanan E-Mail di lingkungan LAN

Penyediaan layanan E-Mail di lingkungan LAN umumnya bertujuan untuk memudahkan koordinasi antar bagian dalam suatu organisasi. Lingkup LAN tersebut sebenarnya bisa diperluas dalam skala MAN maupun WAN, selama jaringan tersebut masih bersifat privat bagi organisasi tersebut. Penerapan E-Mail di lingkungan ini sering disebut sebagai E-Mail internal, karena tidak menggunakan jaringan publik atau internet

Metode pengiriman E-mail di lingkungan LAN

E-Mail di Jaringan Internet

Penyampaian E-Mail di internet menggunakan jaringan publik atau jaringan internet. Sebuah E-Mail akan melalui beberapa server sebelum akhirnya diterima alamat tujuan. Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, server DNS memegang peranan amat penting sebagai penunjuk jalan rute-rute yang dilalui.

Metode pengiriman E-mail di jaringan Internet

Metode Pengiriman E-Mail ke internet:

- Relay SMTP Server
- MX Record pada DNS Server

Metode Penerimaan E-Mail

Anda dapat memilih salah satu atau lebih dari 4 jenis metode penerimaan E-Mail yang dapat dilakukan MDAEMON yaitu :

- Menerima dengan jasa ETRN
- Menerima dengan jasa DomainPOP
- Menerima dengan fasilitas MultiPOP
- Menerima dengan fasilitas SMTP

Mail Server memberikan layanan kepada pengguna internet berupa layanan email, baik mengirim, menerima maupun mendokumentasikan semua lalu lintas E-mail dalam suatu jaringan proses user mengirim message pertama kali message dikirim dari host user menuju ke mail server Mail server mengirim message ke mail server yang lain di internet dimana penerima berada Mail server penerima kemudian mengirimkan pesan ke sistem host penerima postfix adalah

mail transfer agent yang dikembangkan oleh Wietse Venema. Beberapa fitur yang ditawarkan oleh Postfix :

- Performance. Postfix mampu melayani sejuta email dalam sehari
- Kompatibilitas. Postfix sangat kompatibel dengan Sendmail (yang sudah banyak dipergunakan orang sebagai MTA di UNIX).
- Terdiri beberapa program kecil yang saling tidak percaya. Jika Sendmail hanya mempunyai satu program besar dan satu file konfigurasi besar, maka Postfix memiliki program-program kecil yang menjalankan tugasnya secara spesifik.
- Keamanan. Postfix dijalankan dengan proteksi bertingkat, oleh program-program kecil yang saling tidak percaya. Masing-masing program dijalankan oleh user khusus (bukan setuid).
- Multiple Transport. Postfix dapat mengirim surat dengan modus SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) dan UUCP (Unix to Unix Copy Protocol) sekaligus.
- Mendukung format Maildir. Maildir adalah format boks penyimpanan surat dalam bentuk folder daripada berbentuk satu fila (mbox).
- Kemudahan konfigurasi. Meskipun Postfix terdiri dari banyak program kecil, namun hanya memiliki satu file konfigurasi yang mudah untuk di seting yakni `/etc/postfix/main.conf`.

Bagaimana Postfix bekerja

Berikut sekilas gambaran bagaimana Postfix bekerja :

1. Jika ada mail lokal, maupun mail remote yang mempergunakan SMTP, diletakkan ke dalam direktori `/var/mail/postfix/maildrop`. Direktori ini world writable, dan permissionnya selalu dicek oleh pickup daemon setiap kali ada mail masuk.
2. Di sini akan dicek host, domain, maupun username yang dituju. Pengecekan juga termasuk yang didefinisikan di `/etc/aliases` dan `~/.forward`. Jika bermasalah, mail akan dikembalikan ke pengirim. Biasanya ada satu tembusan ke postmaster.
3. Dari maildrop, mail akan di clean-up dengan menambahkan header, dan meletakkannya di direktori `/var/mail/postfix/incoming`. Disini program queue manager akan diaktifkan.

4. Queue Manager akan memisahkan mail-mail yang ditujukan untuk jaringan lokal dan mail yang ditujukan untuk host/jaringan remote. Jika ada mail yang macet, Queue Manager akan memilahnya, sehingga tidak mempengaruhi pengantaran mail lainnya.
5. Trivial-rewrite adalah program yang dipanggil oleh Queue Manager untuk resolving alamat dari tujuan surat.

c) DNS

DNS (Domain Name System, bahasa Indonesia: Sistem Penamaan Domain) adalah sebuah sistem yang menyimpan informasi tentang nama host maupun nama domain dalam bentuk basis data tersebar (distributed database) di dalam jaringan komputer, misalkan: Internet. DNS menyediakan alamat IP untuk setiap nama host dan mendata setiap server transmisi surat (mail exchange server) yang menerima surat elektronik (email) untuk setiap domain.

DNS menyediakan servis yang cukup penting untuk Internet, bilamana perangkat keras komputer dan jaringan bekerja dengan alamat IP untuk mengerjakan tugas seperti pengalamatan dan penjaluran (routing), manusia pada umumnya lebih memilih untuk menggunakan nama host dan nama domain, contohnya adalah penunjukan sumber universal (URL) dan alamat e-mail. DNS menghubungkan kebutuhan ini.

Teori bekerja DNS

Pengelola dari sistem DNS terdiri dari tiga komponen:

- DNS resolver, sebuah program klien yang berjalan di komputer pengguna, yang membuat permintaan DNS dari program aplikasi.
- recursive DNS server, yang melakukan pencarian melalui DNS sebagai tanggapan permintaan dari resolver, dan mengembalikan jawaban kepada para resolver tersebut;
- authoritative DNS server yang memberikan jawaban terhadap permintaan dari recursor, baik dalam bentuk sebuah jawaban, maupun dalam bentuk delegasi (misalkan: mereferensikan ke authoritative DNS server lainnya)

Pengertian beberapa bagian dari nama domain

Sebuah nama domain biasanya terdiri dari dua bagian atau lebih (secara teknis disebut label), dipisahkan dengan titik.

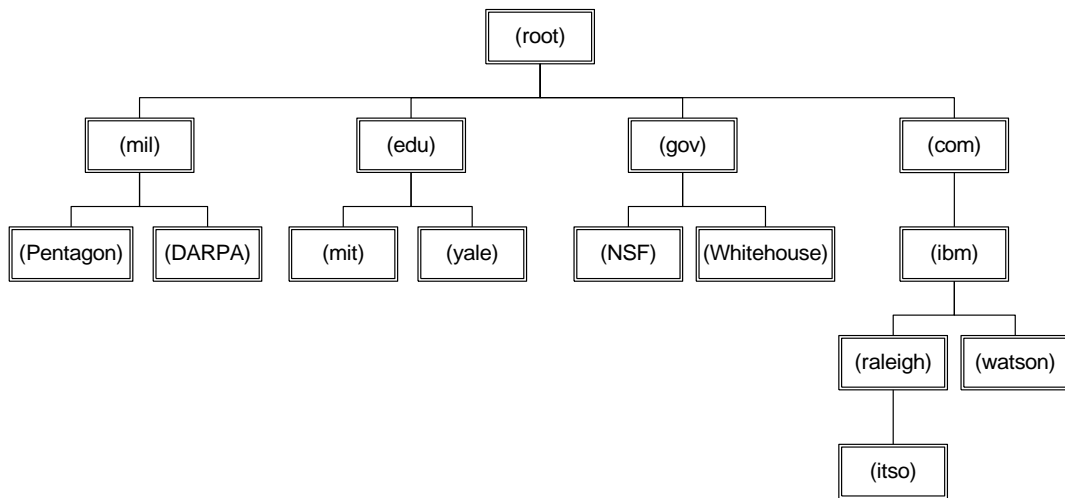
Label paling kanan menyatakan top-level domain – domain tingkat atas/tinggi (misalkan, alamat www.wikipedia.org memiliki top-level domain org).

Setiap label di sebelah kirinya menyatakan sebuah sub-divisi atau subdomain dari domain yang lebih tinggi. Catatan: “subdomain” menyatakan ketergantungan relatif, bukan absolut. Contoh: wikipedia.org merupakan subdomain dari domain org, dan id.wikipedia.org dapat membentuk subdomain dari domain wikipedia.org (pada prakteknya, id.wikipedia.org sesungguhnya mewakili sebuah nama host – lihat dibawah). Secara teori, pembagian seperti ini dapat mencapai kedalaman 127 level, dan setiap label dapat terbentuk sampai dengan 63 karakter, selama total nama domain tidak melebihi panjang 255 karakter. Tetapi secara praktek, beberapa pendaftar nama domain (domain name registry) memiliki batas yang lebih sedikit.

Terakhir, bagian paling kiri dari bagian nama domain (biasanya) menyatakan nama host. Sisa dari nama domain menyatakan cara untuk membangun jalur logis untuk informasi yang dibutuhkan; nama host adalah tujuan sebenarnya dari nama sistem yang dicari alamat IP-nya. Contoh: nama domain www.wikipedia.org memiliki nama host “www”.

Hirarki Dalam Domain

DNS memiliki kumpulan hirarki dari DNS servers. Setiap domain atau subdomain memiliki satu atau lebih authoritative DNS Servers (server DNS otoritatif) yang mempublikasikan informasi tentang domain tersebut dan nama-nama server dari setiap domain di-”bawah”-nya. Pada puncak hirarki, terdapat root servers- induk server nama: server yang ditanyakan ketika mencari (menyelesaikan/resolving) dari sebuah nama domain tertinggi (top-level domain).



Gambar 2.3 Hirarki Domain

Root-level domain:

merupakan tingkat teratas yang ditampilkan sebagai tanda titik (.).

Top level domain (TLD) :

TLD generic dibagi menjadi 7 jenis yang terdiri 3 huruf.

Domain Name	Meaning
com	Commercial organizations
edu	Educational institutions
gov	Government institutions
int	International organizations
mil	U.S. military
net	Major network support centers
org	Non-profit organizations
country code	ISO 2-letter identifier for country specific domains

TLD Negara (Country domain)

untuk membedakan pemakaian nama oleh suatu negara dengan negara lain digunakan tanda misal : .id untuk Indonesia atau .au untuk Australia

Second Level Domain (SLD)

merupakan nama untuk organisasi atau perusahaan, misalnya: microsoft.com; yahoo.com, dan lain-lain.

d) DHCP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) adalah layanan yang secara otomatis memberikan nomor IP kepada komputer yang memintanya. Komputer yang memberikan nomor IP disebut sebagai *DHCP server*, sedangkan komputer yang meminta nomor IP disebut sebagai DHCP Client. Dengan demikian administrator tidak perlu lagi harus memberikan nomor IP secara manual pada saat konfigurasi TCP/IP, tapi cukup dengan memberikan referensi kepada DHCP Server.

Pada saat kedua DHCP client dihidupkan, maka komputer tersebut melakukan request ke DHCP-Server untuk mendapatkan nomor IP. DHCP menjawab dengan memberikan nomor IP yang ada di database DHCP. DHCP Server setelah memberikan nomor IP, maka server meminjamkan (*lease*) nomor IP yang ada ke DHCP-Client dan mencoret nomor IP tersebut dari daftar pool. Nomor IP diberikan bersama dengan subnet mask dan default gateway. Jika tidak ada lagi nomor IP yang dapat diberikan, maka client tidak dapat menginisialisasi TCP/IP, dengan sendirinya tidak dapat tersambung pada jaringan tersebut.

Setelah periode waktu tertentu, maka pemakaian DHCP Client tersebut dinyatakan selesai dan client tidak memperbaharui permintaan kembali, maka nomor IP tersebut dikembalikan kepada DHCP Server, dan server dapat memberikan nomor IP tersebut kepada Client yang membutuhkan. Lama periode ini dapat ditentukan dalam menit, jam, bulan atau selamanya. Jangka waktu disebut *leased period*

DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) adalah protokol yang berbasis arsitektur client/server yang dipakai untuk memudahkan pengalokasian alamat IP dalam satu jaringan. Sebuah jaringan lokal yang tidak menggunakan DHCP harus memberikan alamat IP kepada semua komputer secara manual. Jika DHCP dipasang di jaringan lokal, maka semua komputer yang tersambung di jaringan akan mendapatkan alamat IP secara otomatis dari server DHCP.

Selain alamat IP, banyak parameter jaringan yang dapat diberikan oleh DHCP, seperti *default gateway* dan DNS server.

Cara Kerja

Karena DHCP merupakan sebuah protokol yang menggunakan arsitektur client/server, maka dalam DHCP terdapat dua pihak yang terlibat, yakni **DHCP Server** dan **DHCP Client**.

- *DHCP server* merupakan sebuah mesin yang menjalankan layanan yang dapat “menyewakan” alamat IP dan informasi TCP/IP lainnya kepada semua klien yang memintanya. Beberapa sistem operasi jaringan seperti Windows NT Server, Windows 2000 Server, Windows Server 2003, atau GNU/Linux memiliki layanan seperti ini.
- *DHCP client* merupakan mesin klien yang menjalankan perangkat lunak klien DHCP yang memungkinkan mereka untuk dapat berkomunikasi dengan DHCP Server. Sebagian besar sistem operasi klien jaringan (Windows NT Workstation, Windows 2000 Professional, Windows XP, Windows Vista, atau GNU/Linux) memiliki perangkat lunak seperti ini.

DHCP server umumnya memiliki sekumpulan alamat yang diizinkan untuk didistribusikan kepada klien, yang disebut sebagai **DHCP Pool**. Setiap klien kemudian akan menyewa alamat IP dari DHCP Pool ini untuk waktu yang ditentukan oleh DHCP, biasanya hingga beberapa hari. Manakala waktu penyewaan alamat IP tersebut habis masanya, klien akan meminta kepada server untuk memberikan alamat IP yang baru atau memperpanjangnya.

DHCP Client akan mencoba untuk mendapatkan “penyewaan” alamat IP dari sebuah DHCP server dalam proses empat langkah berikut:

1. **DHCPDISCOVER**: DHCP client akan menyebarkan request secara broadcast untuk mencari DHCP Server yang aktif.
2. **DHCPOFFER**: Setelah DHCP Server mendengar broadcast dari DHCP Client, DHCP server kemudian menawarkan sebuah alamat kepada DHCP client.
3. **DHCPREQUEST**: Client meminta DHCP server untuk menyewakan alamat IP dari salah satu alamat yang tersedia dalam DHCP Pool pada DHCP Server yang bersangkutan.
4. **DHCPACK**: DHCP server akan merespons permintaan dari klien dengan mengirimkan paket acknowledgment. Kemudian, DHCP Server akan

menetapkan sebuah alamat (dan konfigurasi TCP/IP lainnya) kepada klien, dan memperbarui basis data database miliknya. Klien selanjutnya akan memulai proses *binding* dengan tumpukan protokolTCP/IP dan karena telah memiliki alamat IP, klien pun dapat memulai komunikasi jaringan.

Empat tahap di atas hanya berlaku bagi klien yang belum memiliki alamat. Untuk klien yang sebelumnya pernah meminta alamat kepada *DHCP server* yang sama, hanya tahap 3 dan tahap 4 yang dilakukan, yakni tahap pembaruan alamat (*address renewal*), yang jelas lebih cepat prosesnya.

Berbeda dengan sistem DNS yang terdistribusi, DHCP bersifat *stand-alone*, sehingga jika dalam sebuah jaringan terdapat beberapa DHCP server, basis data alamat IP dalam sebuah *DHCP Server* tidak akan direplikasi ke *DHCP server* lainnya. Hal ini dapat menjadi masalah jika konfigurasi antara dua *DHCP server* tersebut berbenturan, karena protokol IP tidak mengizinkan dua *host* memiliki alamat yang sama.

Selain dapat menyediakan alamat dinamis kepada klien, DHCP Server juga dapat menetapkan sebuah alamat statik kepada klien, sehingga alamat klien akan tetap dari waktu ke waktu.

Catatan: DHCP server harus memiliki alamat IP yang statis.

DHCP Scope

DHCP Scope adalah alamat-alamat IP yang dapat disewakan kepada *DHCP client*. Ini juga dapat dikonfigurasi oleh seorang administrator dengan menggunakan peralatan konfigurasi *DHCP server*. Biasanya, sebuah alamat IP disewakan dalam jangka waktu tertentu, yang disebut sebagai DHCP Lease, yang umumnya bernilai tiga hari. Informasi mengenai DHCP Scope dan alamat IP yang telah disewakan kemudian disimpan di dalam basis data DHCP dalam DHCP server. Nilai alamat-alamat IP yang dapat disewakan harus diambil dari DHCP Pool yang tersedia yang dialokasikan dalam jaringan. Kesalahan yang sering terjadi dalam konfigurasi DHCP Server adalah kesalahan dalam konfigurasi *DHCP Scope*.

DHCP Lease

DHCP Lease adalah batas waktu penyewaan alamat IP yang diberikan kepada DHCP client oleh DHCP Server. Umumnya, hal ini dapat dikonfigurasi

sedemikian rupa oleh seorang administrator dengan menggunakan beberapa peralatan konfigurasi (dalam Windows NT Server dapat menggunakan *DHCP Manager* atau dalam Windows 2000 ke atas dapat menggunakan Microsoft Management Console [MMC]). *DHCP Lease* juga sering disebut sebagai *Reservation*.

DHCP Options

DHCP Options adalah tambahan pengaturan alamat IP yang diberikan oleh DHCP ke DHCP client. Ketika sebuah klien meminta alamat IP kepada server, server akan memberikan paling tidak sebuah alamat IP dan alamat subnet jaringan. DHCP server juga dapat dikonfigurasi sedemikian rupa agar memberikan tambahan informasi kepada klien, yang tentunya dapat dilakukan oleh seorang administrator. DHCP Options ini dapat diaplikasikan kepada semua klien, *DHCP Scope* tertentu, atau kepada sebuah host tertentu dalam jaringan. Dalam jaringan berbasis Windows NT, terdapat beberapa DHCP Option yang sering digunakan, yang dapat disusun dalam tabel berikut:

Nomor DHCP Option	Nama DHCP Option	Apa yang dikonfigurasikannya
003	<u>Router</u>	Mengonfigurasi <i>defaultgateway</i> dalam konfigurasi alamat IP. <i>Default gateway</i> merujuk kepada alamat <u>router</u> .
006	<u>DNS Servers</u>	Mengonfigurasi <u>alamat IP</u> untuk DNS server
015	DNS Domain Name	Mengonfigurasi alamat IP untuk DNS server yang menjadi "induk" dari DNS Server yang bersangkutan.
044	<u>NetBIOS over TCP/IP</u> Name Server	Mengonfigurasi alamat IP dari <u>WINS</u> Server
046	<u>NetBIOS over TCP/IP</u> Node Type	Mengonfigurasi cara yang digunakan oleh klien untuk melakukan <u>resolusi nama NetBIOS</u> .

047	NetBIOS over	Membatasi klien-klien NetBIOS agar hanya dapat berkomunikasi dengan klien lainnya yang memiliki alamat DHCP Scope yang sama.
	TCP/IP Scope	

e) FTP

FTP server, berupa sebuah komputer server yang memberikan fasilitas FTP dengan tujuan untuk menerima koneksi (hubungan) dari luar. Biasanya komputer dengan fasilitas sebagai FTP server juga berfungsi sebagai web server.

Ada dua jenis server komputer yang dapat dihubungi dengan fasilitas FTP, yaitu :

a. Anonymous FTP Server atau dapat juga disebut Public FTP Server.

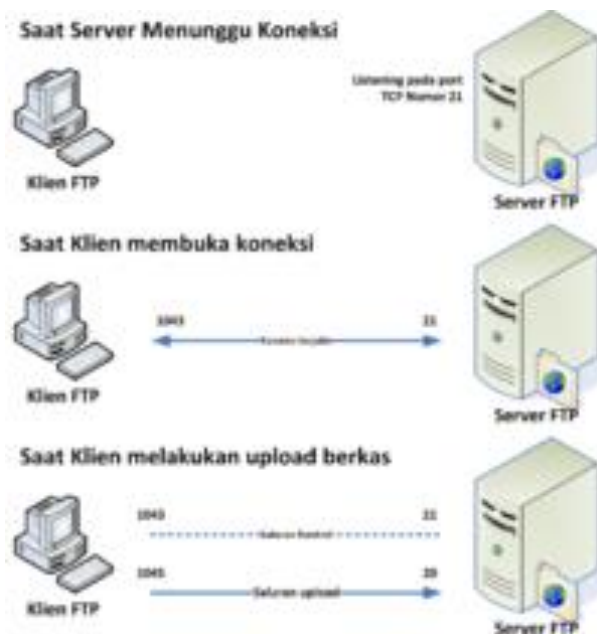
Server komputer ini dapat diakses dan terbuka bagi semua pemakai internet. File-file dalam server ini dapat di-download secara gratis. Untuk menggunakan Anonymous FTP ini pengguna memasukkan login dengan username Anonymous dan password yang dipakai berupa alamat e-mail atau dapat pula menggunakan username guest tanpa password, hal ini tergantung dari server FTP yang dituju.

b. Private FTP Server

Server komputer ini hanya bisa diakses dan dipergunakan oleh user tertentu yang terdaftar secara resmi. Server ini biasanya berisi data dan informasi pribadi yang khusus digunakan untuk pemakai tertentu atau perusahaan tertentu. Pemakai khusus ini biasanya mempunyai username dan password untuk dapat terhubung dengan server jenis ini. Sebuah server yang memberikan fasilitas FTP dapat dengan mudah dikenali, biasanya sebuah server FTP akan memiliki alamat situs dengan subdomain FTP, misalnya domain microfosft.com memberikan fasilitas FTP pada subdomain ftp.micro FTP merupakan salah satu protokol Internet yang paling awal dikembangkan, dan masih digunakan hingga saat ini untuk melakukan pengunduhan (download) dan pengunggahan (upload) berkas-berkas komputer antara klien FTP dan server FTP. Sebuah Klien FTP merupakan aplikasi yang dapat mengeluarkan perintah-perintah FTP ke sebuah server FTP, sementara server FTP adalah sebuah Windows Service atau daemon yang berjalan di atas sebuah komputer yang merespons perintah-perintah dari sebuah klien FTP. Perintah-perintah FTP dapat

digunakan untuk mengubah direktori, mengubah modus transfer antara biner dan ASCII, menggugah berkas komputer ke server FTP, serta mengunduh berkas dari server FTP.

Sebuah server FTP diakses dengan menggunakan Universal Resource Identifier (URI) dengan menggunakan format ftp://namaserver. Klien FTP dapat menghubungi server FTP dengan membuka URI tersebut.



Gambar 2.4 Proses Kerja Aplikasi FTP

FTP menggunakan protokol Transmission Control Protocol (TCP) untuk komunikasi data antara klien dan server, sehingga di antara kedua komponen tersebut akan dibuatlah sebuah sesi komunikasi sebelum transfer data dimulai. Sebelum membuat koneksi, port TCP nomor 21 di sisi server akan "mendengarkan" percobaan koneksi dari sebuah klien FTP dan kemudian akan digunakan sebagai port pengatur (*control port*) untuk (1) membuat sebuah koneksi antara klien dan server, (2) untuk mengizinkan klien untuk mengirimkan sebuah perintah FTP kepada server dan juga (3) mengembalikan respons server ke perintah tersebut. Sekali koneksi kontrol telah dibuat, maka server akan mulai membuka port TCP nomor 20 untuk membentuk sebuah koneksi baru dengan klien untuk mentransfer data aktual yang sedang dipertukarkan saat melakukan pengunduhan dan penggugahan.

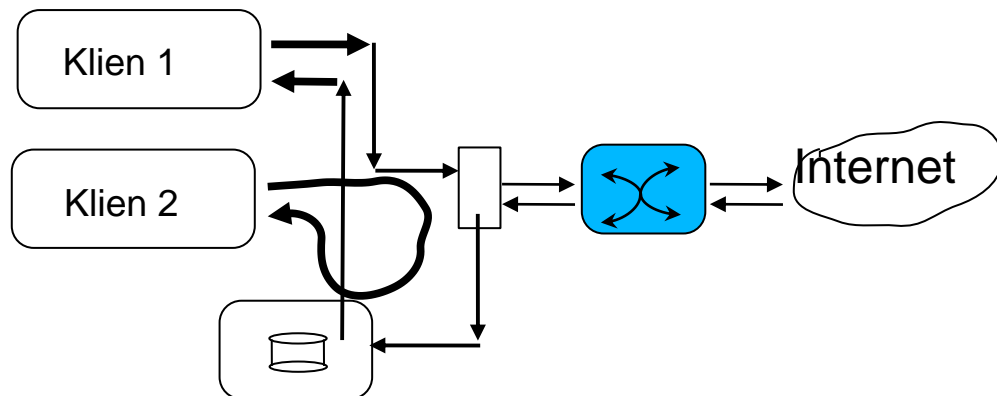
FTP hanya menggunakan metode autentikasi standar, yakni menggunakan *username* dan *password* yang dikirim dalam bentuk tidak terenkripsi. Pengguna terdaftar dapat menggunakan *username* dan *password*-nya untuk mengakses, men-*download*, dan meng-*upload* berkas-berkas yang ia kehendaki. Umumnya, para pengguna terdaftar memiliki akses penuh terhadap beberapa direktori, sehingga mereka dapat membuat berkas, membuat direktori, dan bahkan menghapus berkas. Pengguna yang belum terdaftar dapat juga menggunakan metode *anonymous login*, yakni dengan menggunakan nama pengguna *anonymous* dan *password* yang diisi dengan menggunakan alamat *e-mail*.

f) PROXY

Proxy server (peladen proxy) adalah sebuah komputer server atau program komputer yang dapat bertindak sebagai komputer lainnya untuk melakukan *request* terhadap content dari Internet atau intranet.

Proxy Server bertindak sebagai gateway terhadap dunia Internet untuk setiap komputer klien. *Proxy server* tidak terlihat oleh komputer klien: seorang pengguna yang berinteraksi dengan Internet melalui sebuah proxy server tidak akan mengetahui bahwa sebuah *proxy server* sedang menangani request yang dilakukannya. Web server yang menerima *request* dari *proxy server* akan menginterpretasikan *request-request* tersebut seolah-olah *request* itu datang secara langsung dari komputer klien, bukan dari *proxy server*.

Proxy server juga dapat digunakan untuk mengamankan jaringan pribadi yang dihubungkan ke sebuah jaringan publik (seperti halnya Internet). *Proxy server* memiliki lebih banyak fungsi daripada router yang memiliki fitur packet filtering karena memang *proxy server* beroperasi pada level yang lebih tinggi dan memiliki kontrol yang lebih menyeluruh terhadap akses jaringan. *Proxy server* yang berfungsi sebagai sebuah "agen keamanan" untuk sebuah jaringan pribadi, umumnya dikenal sebagai firewall.



Gambar 2.5 Sistem Kerja Proxy Server

- Klien 1 mengakses www.yahoo.com jam 07.00, halaman yahoo di simpan di cache.
- Pada saat Klien 2 mengakses halaman yahoo jam 08.00, halaman cache yang diberikan.

Cara kerja proxy server adalah client yang tersambung dengan proxy server dan meminta layanan tertentu seperti file, koneksi, akses web page, ataupun lainnya. Proxy server yang digunakan akan mengevaluasi permintaan layanan tersebut sesuai dengan aturan filternya. Sebagai contoh, proxy server dapat menyaring traffic berdasarkan IP (Internet Protocol) address. Jika permintaan itu divalidasi oleh filternya, maka proxy akan menyediakan apa yang diminta dengan menyambung ke server yang diminta dan meminta layanan dari server tersebut untuk clientnya (Nurwijayanto, 2010; Yudi, 2010).

Proxy server memiliki lebih banyak fungsi daripada router yang memiliki fitur packet filtering karena memang proxy server beroperasi pada level yang lebih tinggi dan memiliki kontrol yang lebih menyeluruh terhadap akses jaringan (Onno,2009; Yudi dan Wikipedia, 2010). Proxy server beroperasi pada layer Aplikasi sebagai proxy dan juga beroperasi pada level sirkuit (Anonim,2009).

Kegunaan dan fungsi dari proxy server adalah untuk mengamankan jaringan pribadi yang dihubungkan ke sebuah jaringan publik dan sebagai firewall (Onno,2009; Yudi dan Wikipedia, 2010). Sedangkan Nurwijayanto (2010) menambahkan dan mendefinisikan fungsi proxy server dengan lebih jelas yaitu : menyembunyikan server tertentu dari publik demi keamanan; mempercepat akses ke resources yang diperlukan; membuka situs-situs yang diblokir ditempat-

tempat seperti sekolah, kantor, dan sebagainya; melewati kontrol keamanan/parental; dan melindungi identitas saat sedang online. ada 3 fungsi utama dari proxy server yaitu : Connection Sharing, Filtering, dan Caching terhadap web server yang di request oleh client (Anonim,2009).

2. Sistem Operasi

Sistem operasi (bahasa Inggris: ***operating system*** ; **OS**) adalah komponen pengolah piranti lunak dasar (*essential component*) tersistem sebagai pengelola sumber daya perangkat keras komputer (hardware), dan menyediakan layanan umum untuk aplikasi perangkat lunak. Sistem operasi adalah jenis yang paling penting dari perangkat lunak sistem dalam sistem komputer. Tanpa sistem operasi, pengguna tidak dapat menjalankan program aplikasi pada komputer mereka, kecuali program booting. Sistem operasi mempunyai penjadwalan yang sistematis mencakup perhitungan penggunaan memori, pemrosesan data, penyimpanan data, dan sumber daya lainnya.

Untuk fungsi-fungsi perangkat keras seperti sebagai masukan dan keluaran dan alokasi memori, sistem operasi bertindak sebagai perantara antara program aplikasi dan perangkat keras komputer, meskipun kode aplikasi biasanya dieksekusi langsung oleh perangkat keras dan seringkali akan menghubungi OS atau terputus oleh itu. Sistem operasi yang ditemukan pada hampir semua perangkat yang berisi komputer-dari ponsel dan konsol permainan video untuk superkomputer dan server web. Contoh sistem operasi modern adalah Linux, Android, iOS, Mac OS X, dan Microsoft Windows.

Tugas utama dari sebuah system operasi adalah menyediakan *interface* (antarmuka) antara aplikasi dan *hardware* (perangkat keras) computer. Aplikasi adalah program yang ditulis untuk membantu pengguna dalam menyelesaikan pekerjaannya seperti program akuntansi, pemrosesan data, perangkat lunak *database*, manajemen system informasi, dll.

Sebuah system operasi bertanggung jawab untuk mengatur sumber daya perangkat keras, mencegah terjadinya konflik antara program aplikasi yang ada, dan untuk system operasi multiuser bertanggung jawab mencegah terjadinya konflik di antara komputasi yang dibutuhkan oleh setiap user yang sedang login ke computer. Hard disk, port I/O, memori, CPU adalah sumber daya perangkat

keras computer yang membutuhkan pengaturan tentang bagaimana cara pengaksesan atau pengalamatannya.

Program-program aplikasi berjalan di level tertinggi dari system operasi, sehingga program ini tidak perlu mengetahui seluk beluk perangkat keras computer. Selain itu, beberapa system operasi didesain untuk keperluan spesifik seperti aplikasi *embedded OS*.

1. Distro Turunan Debian

Sistem operasi Debian yang menggunakan kernel Linux merupakan salah satu distro Linux yang populer dengan kestabilannya. Berikut beberapa distro turunan debian yang dapat dilihat pada situs resminya (<http://www.debian.org/misc/children-distros>).

- Demo Linux

Merupakan distro yang dapat dijalankan tanpa instalasi ataupun partisi harddisk.

- Gibraltar

Merupakan distro yang khusus diperuntukkan untuk firewall/ router.

- Knoppix

Distro ini merupakan salah satu distro yang banyak digunakan oleh pengguna Linux karena kemudahan dalam pemakaiannya serta tidak perlu melakukan instalasi. Selain itu, dengan distro ini dapat meng-harddiskkan knoppix. Dukungan hardware juga sangat lengkap.

- Libranet

Distro ini memaketkan paketnya dengan kemudahan yang diberikan dalam hal instalasi.

- Linex

Distro linex dikembangkan oleh "*the regional government of extramadura (spain)*" dengan tujuan untuk memigrasikan seluruh sistem operasi. Distro ini khusus ditujukan untuk keperluan perkantoran dan bisnis.

- Stromix

Para pengembang distro Stromix mengklaim distro buatannya sebagai distribusi linux yang sangat stabil dan aman.

- thinkNIC

informasi tentang distro ini dapat diperoleh di website (<http://www.thinknic.com>).

- TuxTops
Distro TuxTops khusus untuk pre-install Debian pada notebook.
- Ubuntu
Salah satu distribusi terpopuler saat ini dan memiliki jumlah pengguna terbanyak.

2. Rilis Debian

Debian GNU/Linux pertama kali dikeluarkan dengan rilis 0.01 sampai dengan versi terbaru saat ini yakni rilis 8.0 dengan nama kode Jessie. Kode nama rilis Debian merupakan nama karakter dari film Toy Story. Distribusi unstable diberikan nama Sid, sesuai dengan karakter emosinya yang tidak stabil, tetangga sebelah rumah yang secara teratur menghancurkan mainan. Rilis setelah squeeze akan dinamakan wheezy, nama penguin mainan karet dalam Toy Story 2. Berikut penjelasan detail untuk setiap rilis Debian GNU/Linux:

1. Debian 0.01-0.90, Agustus-Desember 1993
2. Debian 0.91, Januari 1994. Pada rilis ini, Debian telah memiliki system pemaketan *software* sederhana yang dapat digunakan untuk menginstal dan menghapus paket.
3. Debian 0.93R₅, Maret 1995. Pada rilis ini, tanggung jawab untuk proses pemeliharaan setiap *software* telah diserahkan ke masing-masing *developer*, dalam arti kata setiap *developer* bertanggung jawab penuh terhadap pemeliharaan paket *software* yang diserahkan kepadanya. serta tool 'dpkg' telah digunakan untuk menginstal/menghapus paket *software* saat system dasar (*base sistem*) Debian telah terinstal.
4. Debian 0.93R₆, November 1995. Rilis 0.93R₆ memperkenalkan *tool* untuk manajemen paket 'dselect'. Pada rilis ini, jumlah *developer* Debian masih berjumlah 60 orang yang tersebar di beberapa Negara. Bdale Garbee juga telah membangun server 'master.debian.org'.
5. Debian 1.0 merupakan rilis premature yang selanjutnya dikembangkan ke rilis 1.1 dengan nama kode 'Buzz' pada tanggal 17 Juni 1996. Rilis ini merupakan rilis pertama yang memiliki nama kode yang diambil dari tokoh-tokoh dalam film Toy Story. Kepemimpinan Ian Murdock juga telah diganti ke Bruce Perens. Jumlah paket *software* yang dipaketkan ke dalam rilis 1.0 berjumlah 474 paket dan menggunakan *kernel* Linux 2.0

6. Debian 1.2 dengan nama kode 'Rex' yang dirilis pada tanggal 12 Desember 1996. Rilis ini memaketkan 848 paket *software* yang dipelihara oleh 120 *developer*.
7. Debian 1.3 dengan nama kode 'Bo' dirilis pada tanggal 5 Juni 1997. Pada rilis ini, Debian GNU/Linux memaketkan 974 paket *software* dan dipelihara oleh 200 *developer*.
8. Debian 2.0 dengan nama kode 'Hamm' dirilis pada tanggal 24 Juli 1998. Rilis ini merupakan awal dari dukungan Debian untuk multi-arsitektur yakni Intel x86 dan Motorola 6800 (m68k) serta transisi ke libc6 dan memaketkan 1500 paket *software* yang dipelihara oleh 400 *developer*. Rilis 2.0 merupakan era kepemimpinan Ian Jackson.
9. Debian 2.1 dengan nama kode 'Slink' dirilis pada tanggal 9 Maret 1999. Wichert Akkerman merupakan *project leader* dengan dukungan 4 arsitektur yakni intel x86, m68k, alpa serta sparc. Debian 2.1 memaketkan 2250 paket *software* (2 CD). Pada rilis ini juga diperkenalkan sebuah antarmuka manajemen paket 'APT'.
10. Debian 2.2 dengan nama kode 'Potato' dirilis pada tanggal 15 Agustus 2000. Rilis ini ditambahkan 2 dukungan arsitektur baru yakni PowerPC dan ARM dan Wichert Akkerman masih sebagai *project leader*. *Software* yang dipaketkan bersama rilis ini sebanyak ~3900 paket dan dipelihara oleh 450 *developer*.
11. Debian 3.0 dengan nama kode 'Woody' dirilis pada tanggal 19 Juli 2002. Penambahan dukungan arsitektur juga terjadi di rilis tersebut yakni hppa, ia64, mips, mipsel, s/390 (11 arsitektur). Bdale Garbee bertindak sebagai *project leader* dengan dukungan 900 *developer* dan *software* yang dipaketkan bersama rilis ini berjumlah ~8500 (7 CD) paket *software*.
12. Debian 3.1 dengan nama kode 'Sarge' dirilis pada tanggal 6 Juni 2005. Pada rilis ini tidak ada penambahan dukungan arsitektur baru. Juga dikenalkan sebuah *feature* baru yakni 'debian installer', sebuah modular *installer* dengan pendeteksian perangkat keras. Era kepemimpinan proyek Debian dipegang oleh Branden Robinson dengan jumlah *developer* lebih dari 900 orang dan memaketkan paket *software-nya* ~15400 paket *software*.
13. Debian 4.0 dengan nama kode 'Etch' pada tanggal 8 April 2007. Rilis ini di bawah kepemimpinan Sam Hocevar yang menambahkan dukungan

arsitektur baru yakni AMD64 dan menghilangkan dukungan arsitektur m68k. Pada rilis ini telah ditambahkan instalasi dengan mode grafik, enkripsi partisi *hard disk* dan transisi ke X.Org. Jumlah *developer* sebanyak 1300 orang dan jumlah pakatnya ~18000 paket *software* dan dikemas ke dalam 20 CD/3 DVD.

14. Debian 5.0 dengan nama kode 'Lenny' dirilis pada tanggal 14 Februari 2009. Lenny mendukung 12 arsitektur computer seperti Ix86, AMD64, alpa, sparc, PowerPC, ARM, armel, hppa, ia64, mips, mipsel, s/390. *Software* yang dipaketkan bersama Lenny ~23000 paket *software*.
15. Debian 6.0 dengan nama kode 'Squeeze' dirilis pada tanggal 6 Februari 2011 dan Debian 6.0.5 dirilis pada tanggal 12 Mei 2012. Dengan jumlah paket lebih dari 29000 dan juga memaketkan kernel FreeBSD dengan *software* GNU yang dinamai dengan Debian GNU/kFreeBSD.
16. Debian 7.0 dengan nama kode 'Wheezy' dirilis pada tanggal 4 April 2013. Dengan jumlah paket lebih dari 36000 dan juga memaketkan kernel FreeBSD dengan *software* GNU yang dinamai dengan Debian GNU/kFreeBSD.
17. Debian 8.0 dengan nama kode 'Squeeze' dirilis pada tanggal 25 April 2015. Dengan juga memaketkan kernel FreeBSD dengan *software* GNU yang dinamai dengan Debian GNU/kFreeBSD.

3. Instalasi Debian

1. Instalasi Debian 8.0 jessie

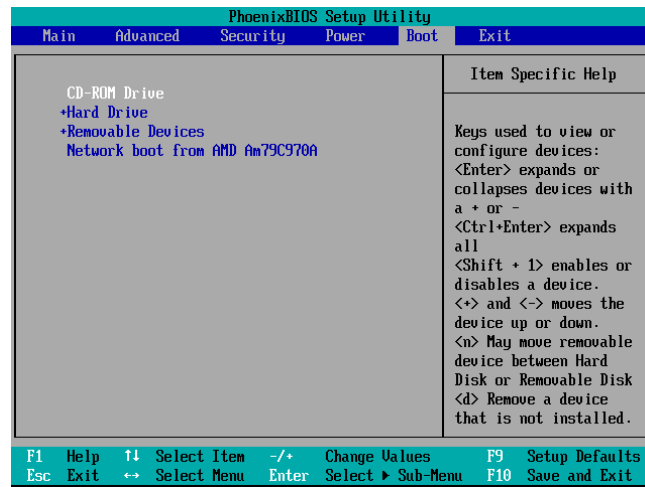
Spesifikasi minimum yang dibutuhkan untuk instalasi server adalah:

- Processor : sebaiknya diatas 500 Mhz
- Memory : sebaiknya diatas 512 Mb
- Harddisk : 5 Gb
- NIC 10/100 Mbps : 2 buah (jika mau dibikin router)

2. Memulai instalasi Debian 8.0 jessie (berbasis text)

- Setting Bios

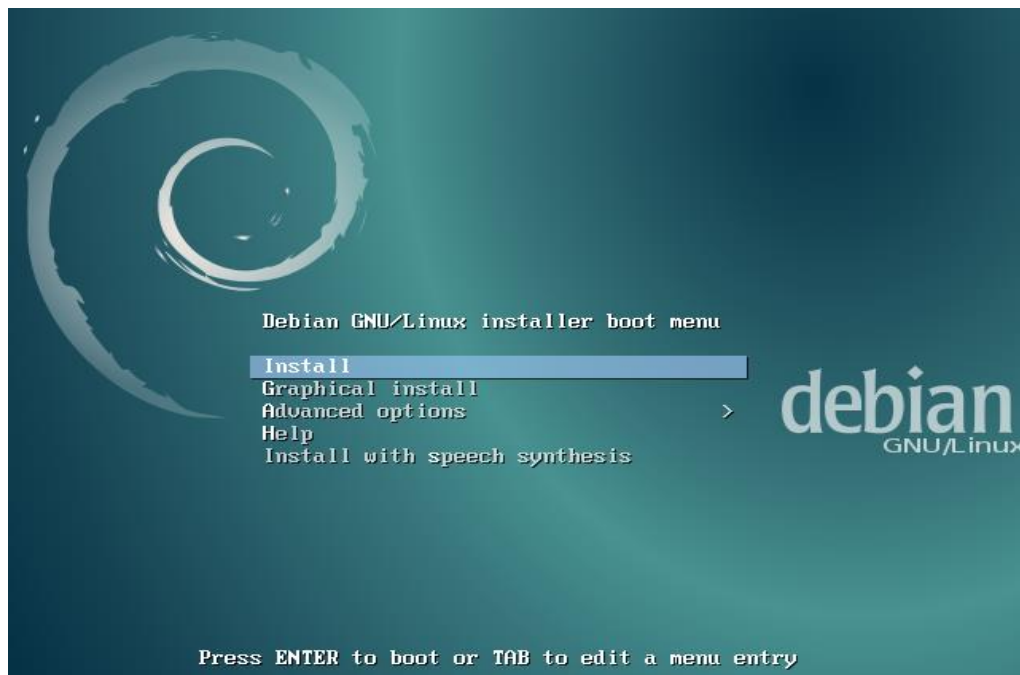
Langkah awal dalam instalasi linux adalah men-setting urutan boot komputer agar boot lewat CDRROM, dengan cara masuk pada mode BIOS.



Gambar 2.3.1 Setting Bios

- Booting CDROM

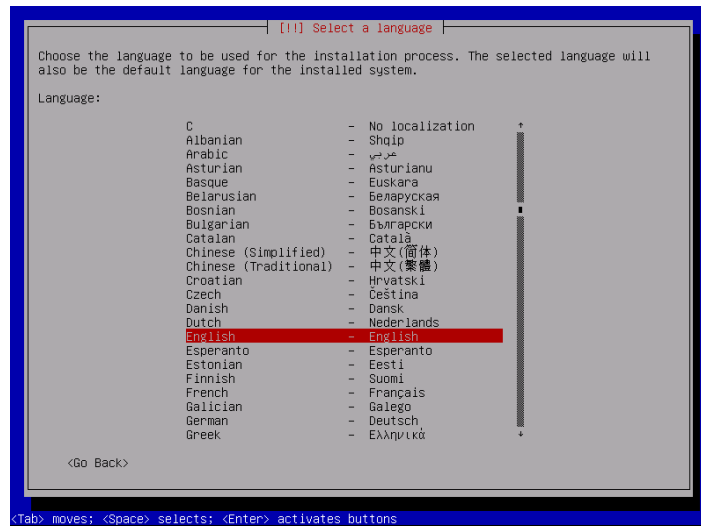
Setelah itu lakukan booting melalui cdrom, lalu pilih menu **Install** (mode text) dan tekan tombol **Enter** pada keyboard untuk melanjutkan.



Gambar 2.3.2 Menu Awal Booting CDROM

- Bahasa Instalasi

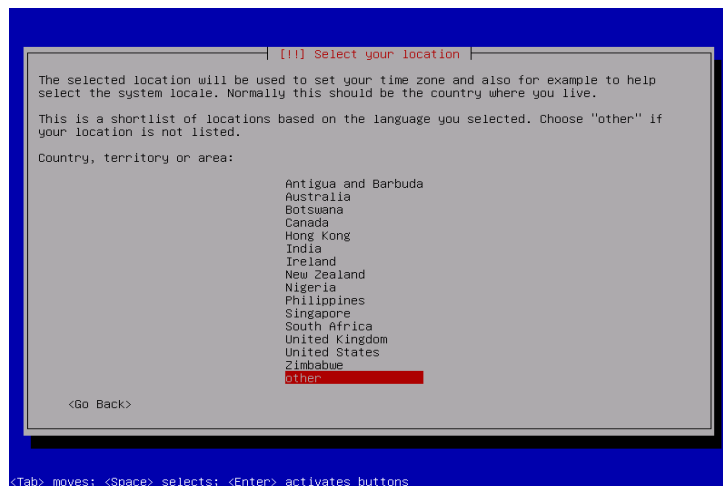
Muncul kotak dialog bahasa. Pilihlah bahasa yang akan digunakan untuk instalasi, dalam praktek ini menggunakan bahasa **English**.



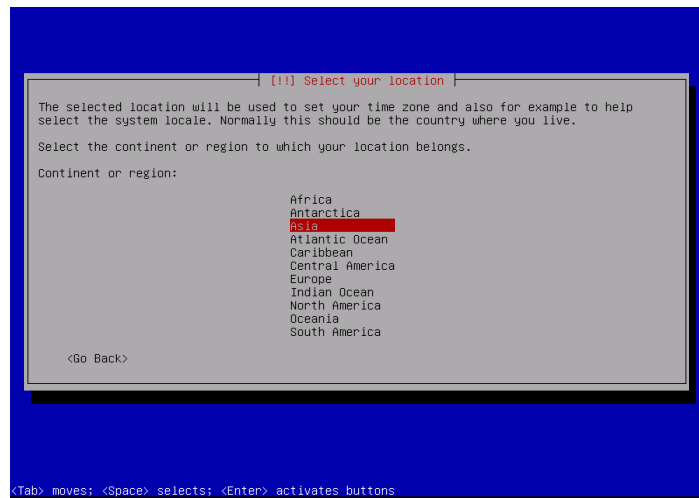
Gambar 2.3.3 Pemilihan Bahasa Instalasi

- Lokasi Instalasi

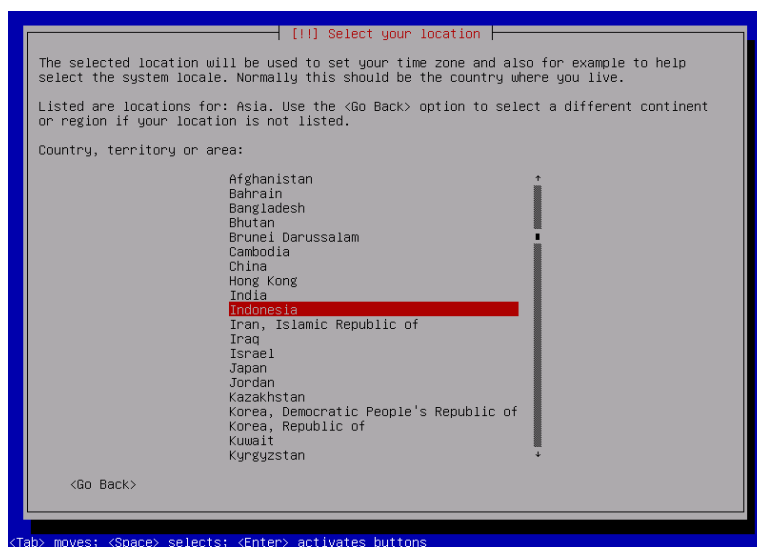
Muncul kotal dialog lokasi. Setelah itu pilih **other** → **Asia** → **Indonesia**



Gambar 2.3.4 Tahap Memilih Lokasi Instalasi [1]



Gambar 2.3.5 Tahap Memilih Lokasi Instalasi [2]



Gambar 2.3.6 Tahap Memilih Lokasi Instalasi [3]

- Tipe keyboard

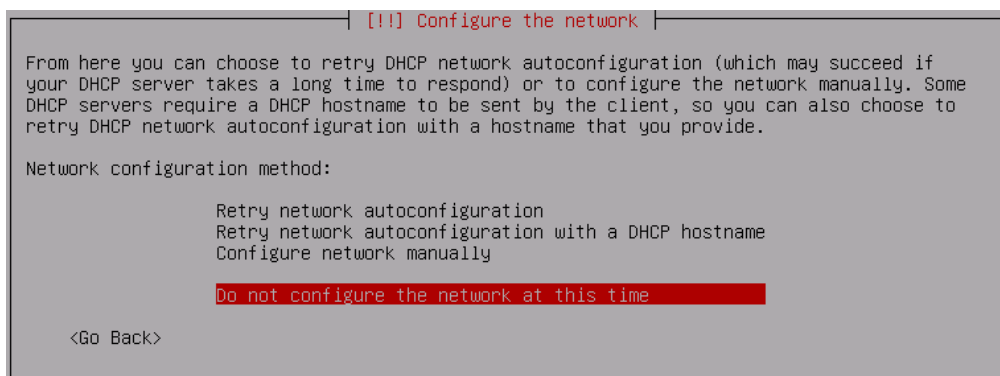
Lalu muncul kotak dialog tentang tipe keyboard yang digunakan, tekan **enter** untuk memilih **American English**.



Gambar 2.3.7 Pemilihan Jenis Keyboard

- Network

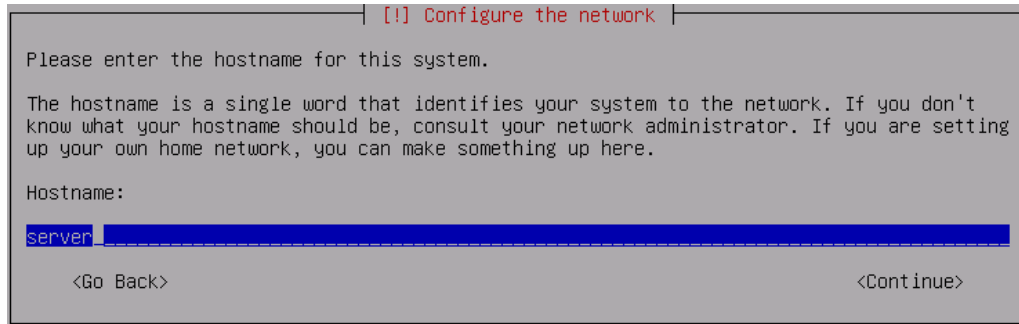
Muncul kotak dialog untuk mengkonfigurasi network, pilih ***Do not configure the network at this time*** karena pada kesempatan praktek kali ini akan mengkonfigurasi network setelah instalasi.



Gambar 2.3.8 Konfigurasi Network Setelah Instalasi

- Hostname

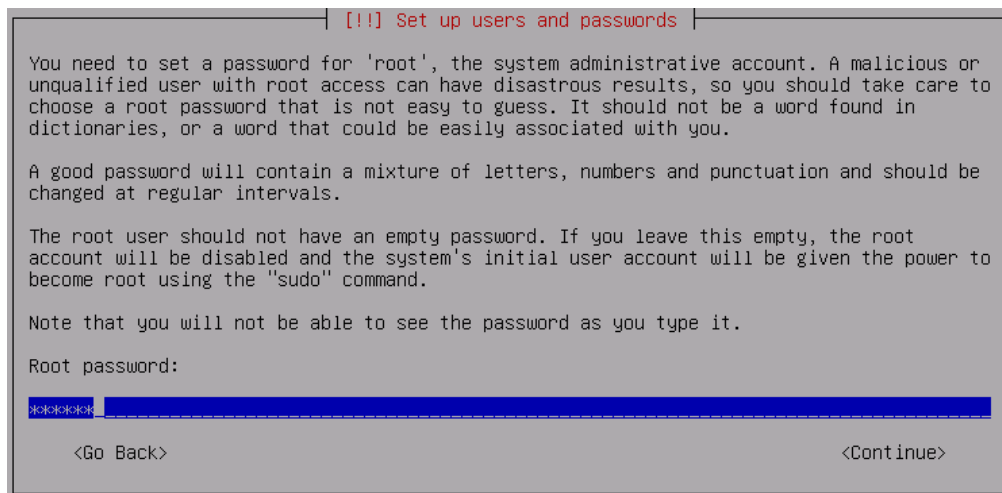
Muncul kotak dialog hostname, menyatakan nama server yang ingin dibangun. Isilah sesuai dengan keinginan. Misal : **server**.



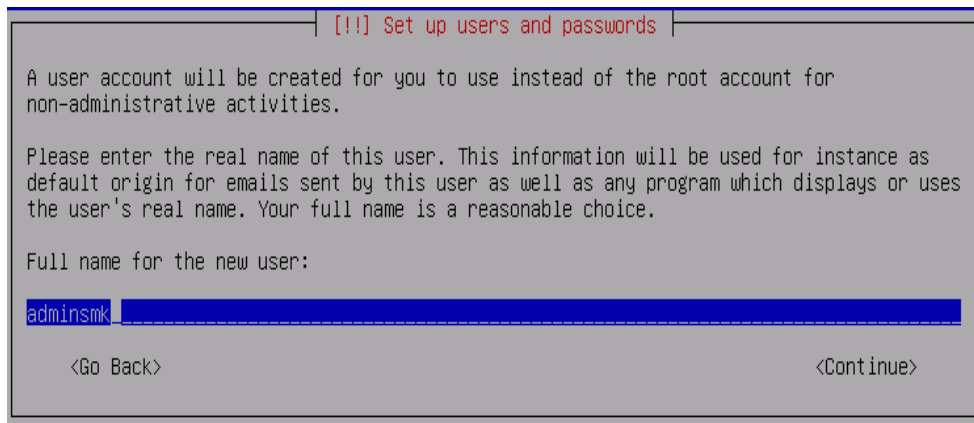
Gambar 2.3.9 Konfigurasi Hostname

- Setting user & password

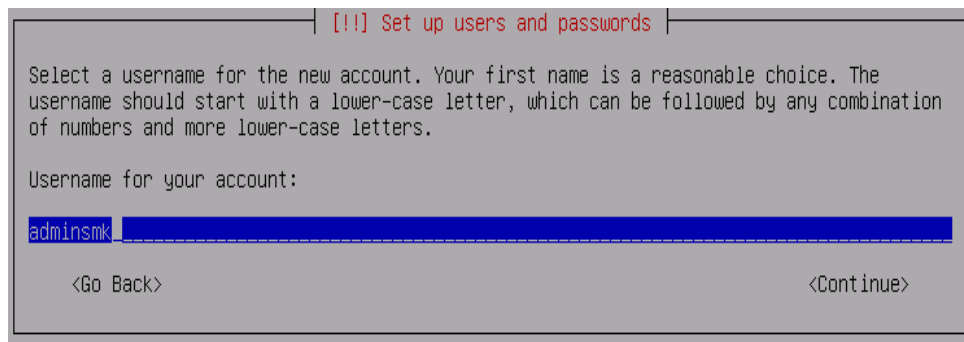
Muncul kotak dialog untuk setup user & password, isi password **root** dan setting **full name, user & password** untuk pengguna biasa atau non-root. setiap password diisi 2x.



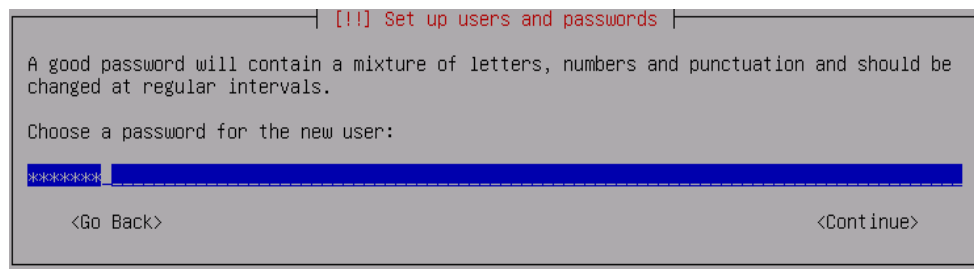
Gambar 2.3.10 Konfigurasi Password untuk Root



Gambar 2.3.11 Konfigurasi Nama Lengkap User Account



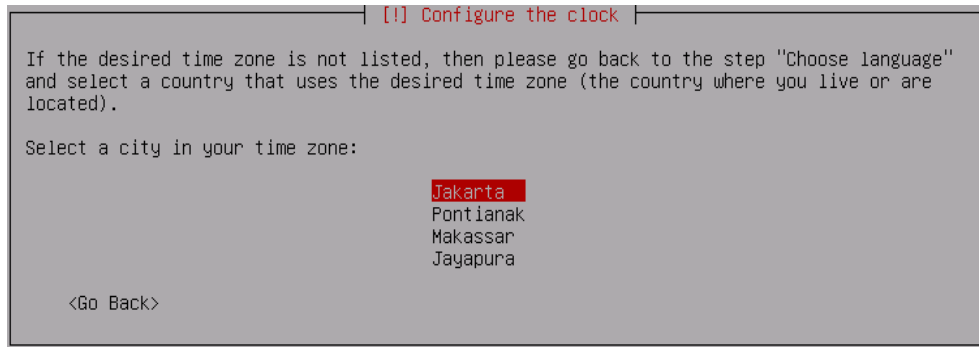
Gambar 2.3.12 Konfigurasi Nama User Account



Gambar 2.3.13 Konfigurasi Password User Account

- Time zone

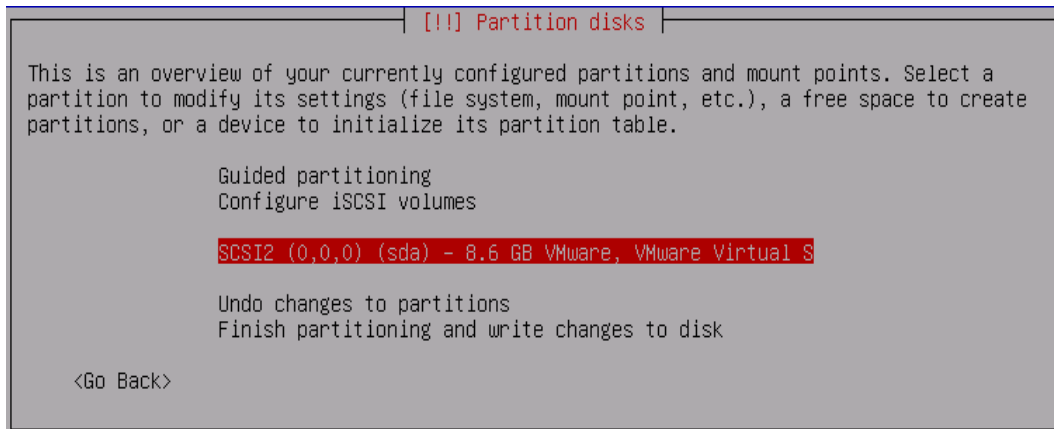
Setelah itu muncul kotak dialog Time zone. Pilih **Jakarta** lalu tekan **enter**.



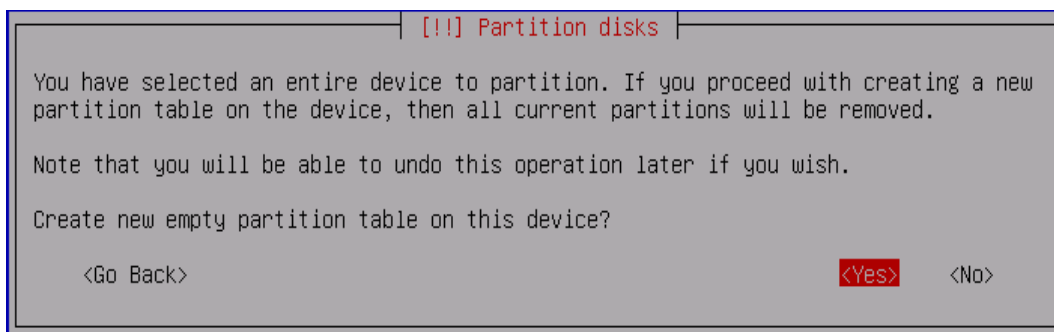
Gambar 2.3.14 Konfigurasi Zona Waktu

- Partisi Harddisk

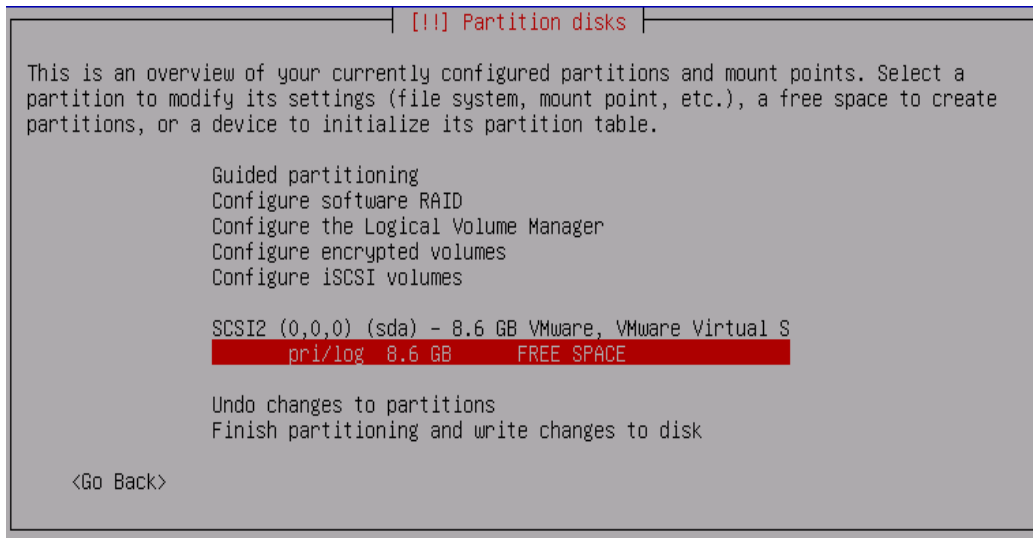
- Setelah itu masuk pada partisi harddisk, langkah ini paling penting dan paling berbahaya karena dapat menghapus semua data pada harddisk. Pada kotak dialog pilih opsi **Manual** → **SCSI (0,0,0) (sda)**, karena user ingin melakukan partisi secara otomatis. Ingat “**Option ini akan menghapus semua partisi dalam harddisk**”. Lalu tekan **enter**.



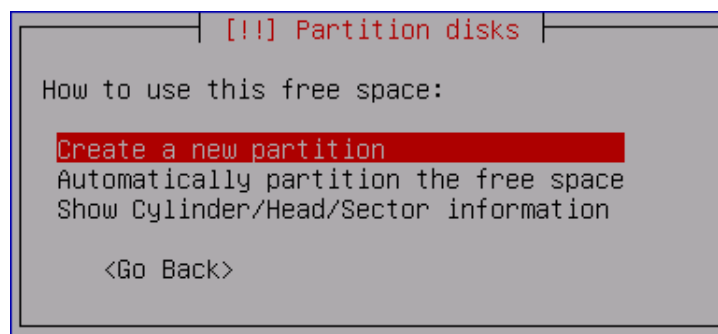
Gambar 2.3.15 Partisi Harddisk secara Manual



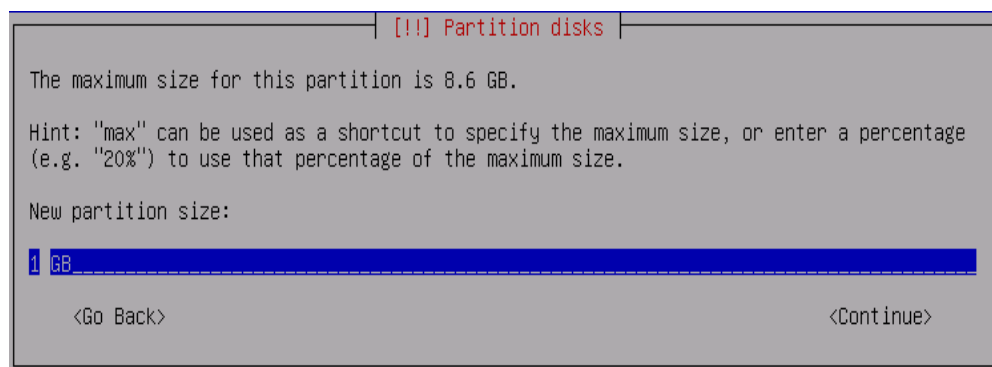
Gambar 2.3.16 Pemilihan Partisi [1]



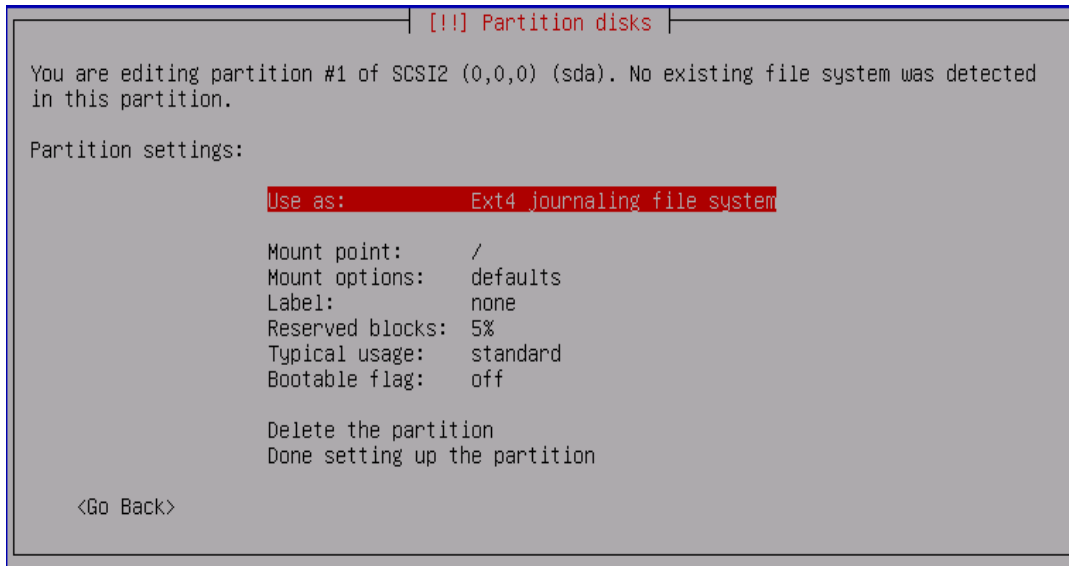
Gambar 2.3.17 Pemilihan Partisi[2]



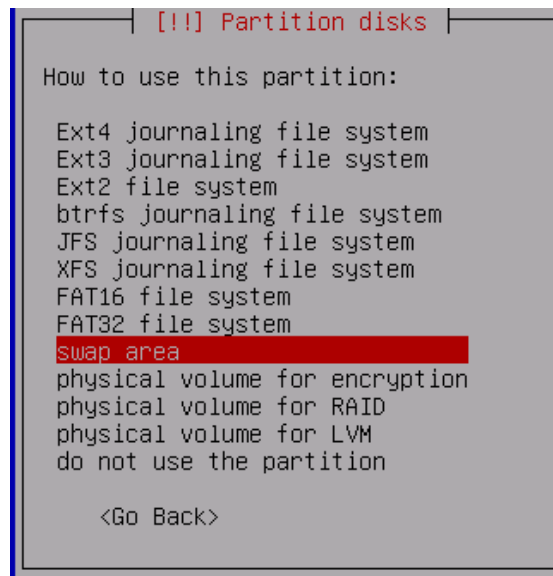
Gambar 2.3.18 Membuat partisi baru



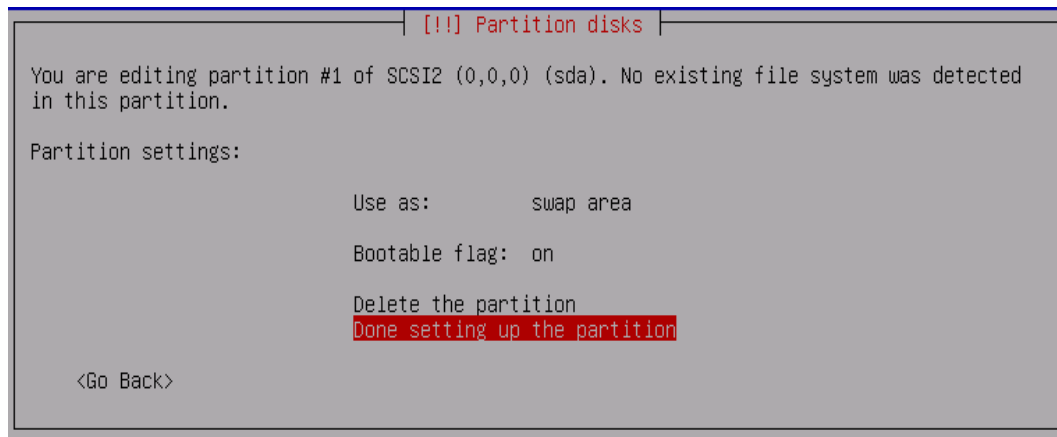
Gambar 2.3.19 menentukan ukuran partisi



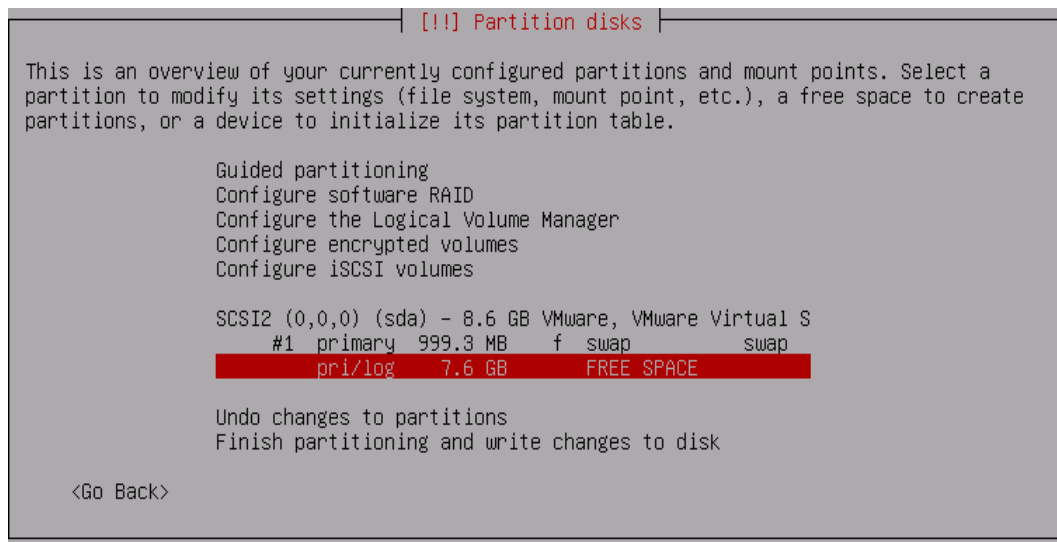
Gambar 2.3.20 Menentukan penggunaan partisi



Gambar 2.3.21 Membuat partisi swap



Gambar 2.3.22 Memylesaikan partisi swap



Gambar 2.3.23 Membuat partisi root

```

[!!] Partition disks

This is an overview of your currently configured partitions and mount points. Select a
partition to modify its settings (file system, mount point, etc.), a free space to create
partitions, or a device to initialize its partition table.

    Guided partitioning
    Configure software RAID
    Configure the Logical Volume Manager
    Configure encrypted volumes
    Configure iSCSI volumes

SCSI2 (0,0,0) (sda) - 8.6 GB VMware, VMware Virtual S
  #1 primary 999.3 MB  f swap  swap
  #2 primary  7.6 GB  B f ext4  /

Undo changes to partitions
Finish partitioning and write changes to disk

<Go Back>

```

Gambar 2.3.24 Finishing partisi root

```

[!!] Partition disks

This is an overview of your currently configured partitions and mount points. Select a
partition to modify its settings (file system, mount point, etc.), a free space to create
partitions, or a device to initialize its partition table.

    Guided partitioning
    Configure software RAID
    Configure the Logical Volume Manager
    Configure encrypted volumes
    Configure iSCSI volumes

SCSI2 (0,0,0) (sda) - 8.6 GB VMware, VMware Virtual S
  #1 primary 999.3 MB  f swap  swap
  #2 primary  7.6 GB  B f ext4  /

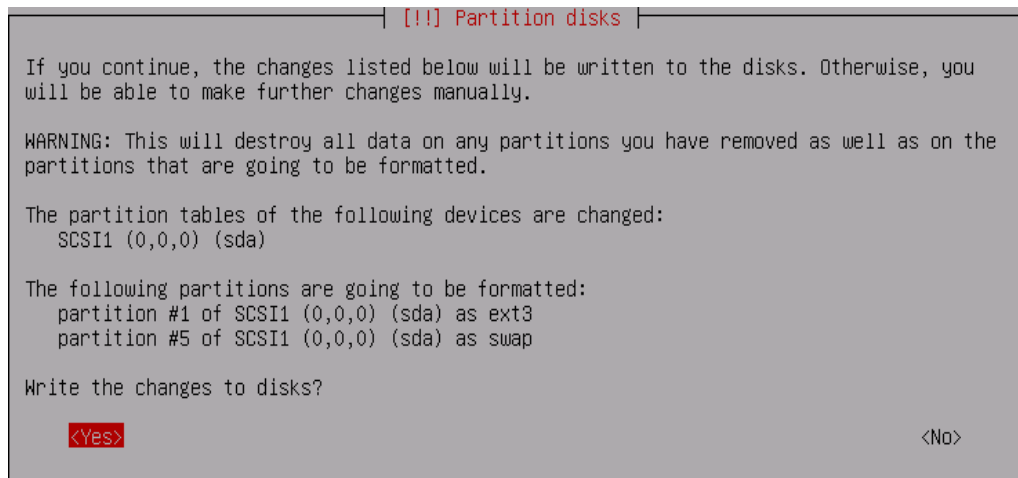
Undo changes to partitions
Finish partitioning and write changes to disk

<Go Back>

```

Gambar 2.3.25 Partisi Harddisk Selesai

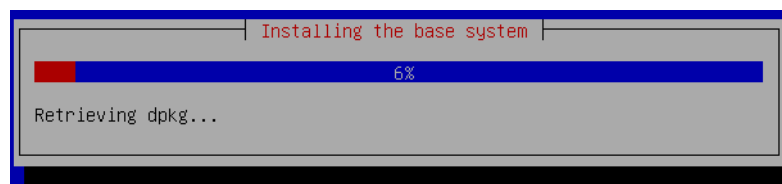
- Setelah itu muncul kotak dialog **Write Disk**, pilih **yes** jika sudah yakin dengan partisi yang telah dibuat.



Gambar 2.3.26 Menulis Partisi

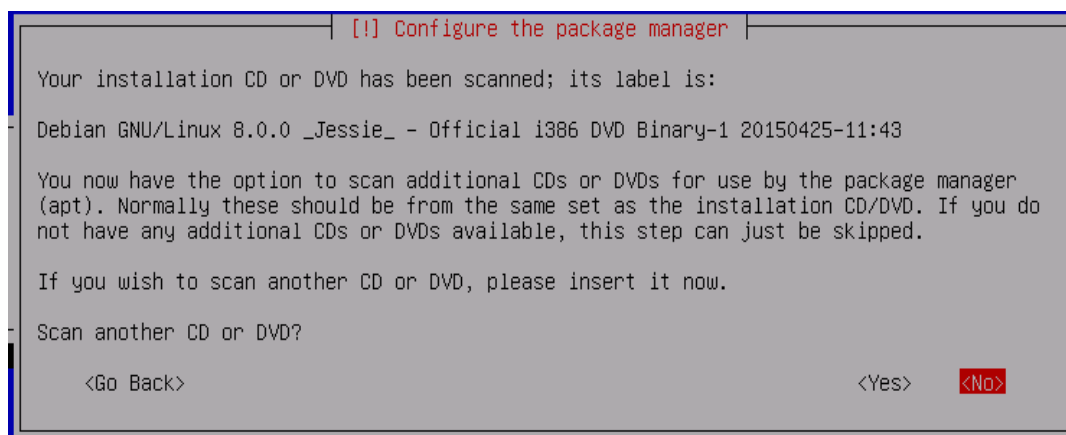
- Proses instalasi

Proses instalasi base system dimulai



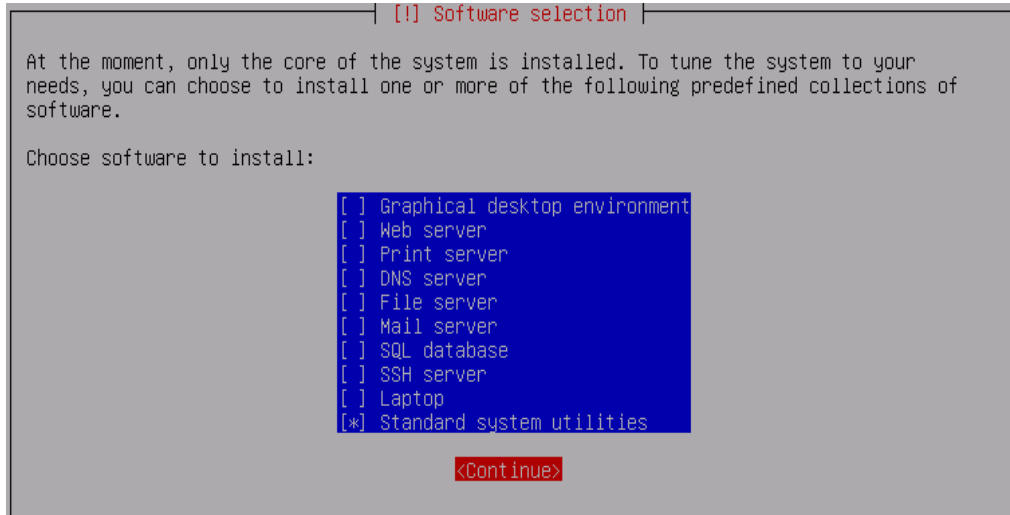
Gambar 2.3.27 Proses Instalasi

- Setelah proses instalasi base system, proses selanjutnya adalah konfigurasi apt.pilih no untuk tidak mendaftarkan CD/DVD lain ke repository.



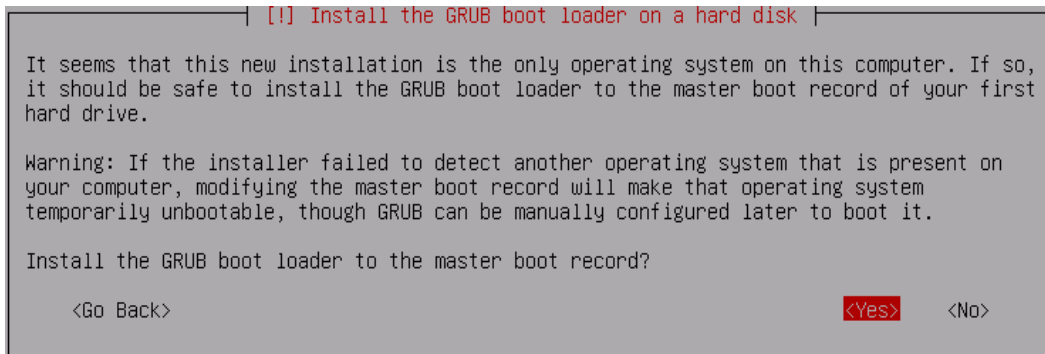
Gambar 2.3.28 Tidak Melakukan Scan CD/DVD

- Lakukan install aplikasi **standard**, dengan cara memberi tanda bintang [*] disamping nama aplikasi. instalasi aplikasi server yang lain akan dilakukan secara manual.



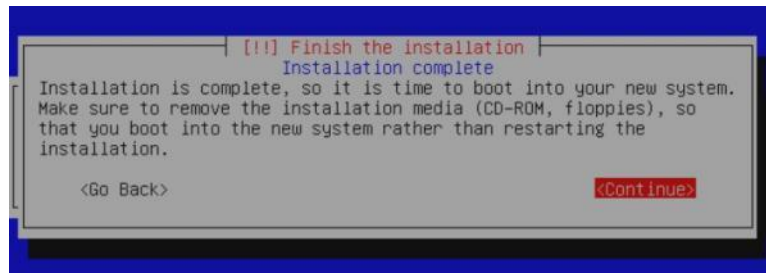
Gambar 2.2.29 Menginstall Software Aplikasi Standard

- Lakukan install GRUB boot loader pada harddisk, agar system dapat booting ke system.



Gambar 2.2.30 Install GRUBB

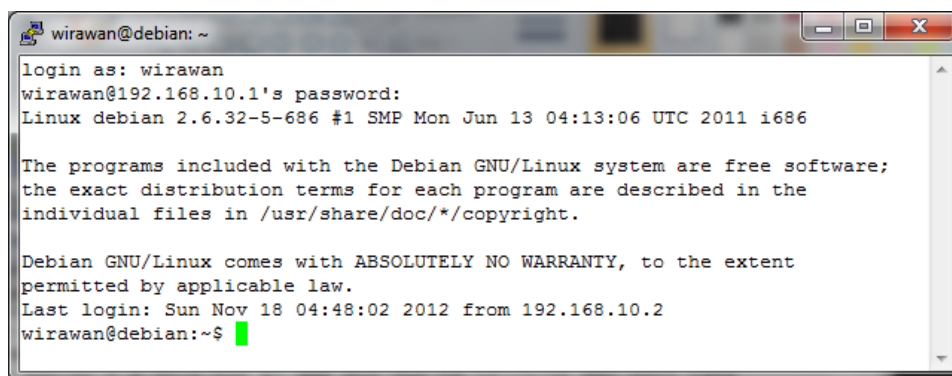
- Jika instalasi sudah selesai, maka akan muncul dialog finish the installation. pilih continue lalu tekan enter selanjutnya komputer akan melakukan restart dan masuk ke system debian.



Gambar 2.2.31 Instalasi Lengkap

- Login sistem

Setelah muncul tampilan login, isikan username dan password user yang telah dibuat pada saat instalasi.



Gambar 2.2.32 Login Sistem

Setelah login berhasil, langkah selanjutnya ketikkan perintah **su** lalu ketikkan password **root**. Maka pengguna akan masuk pada mode root/super user.

wawan@server:~\$ su

- Merubah password root

root@server:~# passwd

Enter new UNIX password: admin

Retype new UNIX password: admin

4. Debian Repository

1. Tujuan Debian Repository

Debian repository merupakan sekumpulan paket software Debian yang diorganisasikan dalam sebuah pohon direktori khusus dan juga memuat beberapa file tambahan berisi indeks dan checksum dari paket software. Sebuah repository dapat bersifat online atau offline (CD/DVD-ROM).

2. Konfigurasi Update Repository via Online

Posisi pengguna harus administrator atau root, editlah file “/etc/apt/source.list” lalu simpan file tersebut atau untuk lebih jelasnya ikuti langkah-langkah berikut:

1. su
2. masukan password
3. pico /etc/apt/sources.list
4. Ganti/Ubah alamat repo default dengan alamat mirror repo ubuntu local

Repo UGM Debian Squeeze

deb http://repo.ugm.ac.id/debian squeeze main non-free contrib

deb-src http://repo.ugm.ac.id/debian squeeze main non-free contrib

5. Tekan tombol (ctrl)+(x) pada keyboard lalu tombol “Y” untuk menyimpan.

3. Konfigurasi Update Repository via Offline (melalui CD/DVD ROM)

Debian 8.0 memiliki 8 DVD repository namun aplikasi server hanya ada pada DVD 1 dan DVD 2 sehingga yang perlu didaftarkan dalam administrasi server ini cukup 2 DVD repository. Perhatikan langkah-langkah berikut:

1. Login sebagai root “su”.
2. Daftarkan setiap DVD repository secara bergantian dengan perintah “**apt-cdrom add**”.
3. Check apakah 2 DVD repository sudah terdaftar dalam sistem secara otomatis pada file konfigurasi repository dengan perintah “**pico /etc/apt/sources.list**”.

```

GNU nano 2.2.6      File: /etc/apt/sources.list
#
# deb cdrom:[Debian GNU/Linux 8.0.0 _Jessie_ - Official i386 DVD Binary-1 201504$
deb cdrom:[Debian GNU/Linux 8.0.0 _Jessie_ - Official i386 DVD Binary-2 2015042$
deb cdrom:[Debian GNU/Linux 8.0.0 _Jessie_ - Official i386 DVD Binary-1 2015042$
deb http://security.debian.org/ jessie/updates main contrib
deb-src http://security.debian.org/ jessie/updates main contrib
# jessie-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/ jessie-updates main contrib
# deb-src http://ftp.debian.org/debian/ jessie-updates main contrib
[ Read 19 lines (Warning: No write permission) ]
^G Get Help      ^O WriteOut     ^R Read File    ^V Prev Page    ^K Cut Text     ^C Cur Pos
^X Exit          ^J Justify      ^W Where Is     ^Y Next Page    ^U UnCut Text  ^T To Spell

```

Gambar 2.2.33 Konfigurasi Repository

4. Tekan tombol (ctrl)+(x) pada keyboard lalu tombol “Y” untuk menyimpan.
5. Setiap melakukan instalasi aplikasi server masukkan DVD repository yang diminta!

3. Perintah Dasar Linux

Command Line Interface (CLI) adalah sebuah mekanisme untuk berinteraksi dengan sistem operasi komputer atau perangkat lunak dengan mengetikkan perintah untuk melakukan tugas-tugas tertentu. Seperti halnya bila kita mengetikkan perintah di DOS, command line atau baris perintah di Linux juga diketikkan di prompt dan diakhiri dengan menekan tombol Enter pada keyboard untuk mengeksekusi perintah tersebut.

Baris perintah merupakan cara yang lebih efisien untuk melakukan sesuatu pekerjaan. Oleh karena itu pemakai Linux tetap mengandalkan cara ini untuk bekerja. Sebaiknya siswa juga harus mengetahui dan sedikitnya pernah menggunakan perintah baris ini karena suatu saat pengetahuan akan perintah-perintah ini bisa sangat diperlukan. Berikut akan dijelaskan beberapa perintah dasar yang mungkin kelak akan sering digunakan terutama oleh para siswa. Perhatian: pengetahuan akan perintah-perintah yang lain akan segera bertambah seiring dengan kemajuan Anda menguasai sistem operasi Linux ini.

Penjelasan masing-masing perintah akan dipersingkat saja dan untuk mengetahui lebih detail lagi fungsi-fungsi suatu perintah, Anda dapat melihat manualnya, misalnya dengan mengetikkan perintah man:

Contoh

\$man ls

Perintah di atas digunakan untuk menampilkan bagaimana cara penggunaan perintah **ls** secara lengkap.

Sebagai panduan Anda, berikut adalah daftar perintah secara alfabet. Sebenarnya, siswa dapat saja menekan tombol tab dua kali untuk melihat semua kemungkinan perintah yang dapat digunakan. Misalnya Anda ingin mengetahui perintah apa saja yang dimulai dengan huruf a, maka Anda cukup mengetikkan a lalu tekan tab dua kali.

Daftar perintah berdasarkan urutan alfabet:

adduser

Perintah adduser digunakan untuk menambahkan user.

Biasanya hanya dilakukan oleh root untuk menambahkan user atau account yg baru. Setelah perintah ini bisa dilanjutkan dengan perintah passwd, yaitu perintah untuk membuat password bagi user tersebut. Contoh:

#adduser [nama user]

#passwd [password user]

alias

Digunakan untuk memberi nama lain dari sebuah perintah. Alias digunakan untuk memudahkan agar tidak harus mengetikkan perintah yang panjang, tapi cukup aliasnya saja.

\$alias [perintah cli]=[nama alias]

Melihat daftar alias yang telah dibuat

\$alias

Menghapus alias yang telah dibuat

\$unalias [nama alias]

apt-cache

Untuk mencari aplikasi yang telah didownload oleh apt-get.

\$apt-cache search [nama aplikasi]

apt-get

Untuk menginstall atau uninstall aplikasi di linux, sebagian keluarga linux yang menggunakan adalah debian dan turunannya.

Instalasi paket software dengan apt-get dapat menggunakan perintah berikut:

\$apt-get install [software]

Menghapus paket software

\$apt-get remove [software]

\$apt-get purge [software]

Untuk mengecek pembaruan dari aplikasi yang terinstall di linux.

\$apt-get update

Untuk memperbarui aplikasi di linux, biasanya digunakan setelah apt-get update.

\$apt-get upgrade

bg

Untuk meminta sebuah proses yang dihentikan sementara(suspend) agar berjalan di background. Dengan cara ini Anda telah membebaskan shell tapi tetap mempertahankan perintah lama berjalan di background.

Lihat juga perintah **fg**.

cat

Menampilkan isi dari sebuah file di layar.

\$cat [lokasi & nama file]

cd

pindah direktori. Jika tanpa opsi atau argument, berarti pindah ke direktori home user yang sedang login:

\$cd

Pindah direktori pada satu level di atasnya:

\$cd ..

Pindah direktori ke lokasi tertentu:

\$cd [lokasi]

chgrp

Perintah ini digunakan untuk merubah kepemilikan kelompok file atau direktori. Misalnya untuk memberi ijin pada kelompok atau grup agar dapat mengakses suatu file. Sintaks penulisannya adalah sbb:

#chgrp [grup baru] [file]

chmod

Digunakan untuk menambah dan mengurangi ijin pemakai untuk mengakses file atau direktori. Anda dapat menggunakan sistem numeric coding atau sistem letter coding. Ada tiga jenis permission/perijinan yang dapat dirubah yaitu:

1. r untuk read,
2. w untuk write, dan
3. x untuk execute.

Dengan menggunakan letter coding, Anda dapat merubah permission diatas untuk masing-masing u (user), g (group), o (other) dan a (all) dengan hanya memberi tanda plus (+) untuk menambah ijin dan tanda minus (-) untuk mencabut ijin. Sintaks penulisannya adalah sbb:

#chmod [u][g][o][a] [+/-][rwx] [file/folder]

Dengan menggunakan sitem numeric coding, permission untuk user, group dan other ditentukan dengan menggunakan kombinasi angka-angka, 4, 2 dan 1 dimana 4 (read), 2 (write) dan 1 (execute). Sintaks penulisannya adalah sbb:

#chmod [u][g][o] [file/folder]

Chown

Merubah user ID (owner) sebuah file atau direktori

#chown [user id] [file]

cp

Untuk menyalin file atau copy. Misalnya untuk menyalin file1 menjadi file2:

\$cp <file1><file2>

fg

Mengembalikan suatu proses yang dihentikan sementara(suspend) agar berjalan kembali di foreground. Lihat juga perintah bg diatas.

Find

Untuk menemukan dimana letak sebuah file. Perintah ini akan mencari file sesuai dengan kriteria yang Anda tentukan. Sintaksnya adalah perintah itu sendiri diikuti dengan nama direktori awal pencarian, kemudian nama file (bisa menggunakan wildcard, metacharacters) dan terakhir menentukan bagaimana hasil pencarian itu akan ditampilkan. Misalnya akan dicari semua file yang berakhiran .doc di current direktori serta tampilkan hasilnya di layar:

```
$find . -name *.doc -print
```

Contoh hasil:

```
./public/docs/account.doc  
./public/docs/balance.doc  
./public/docs/statistik/prospek.doc  
./public/docs/statistik/presconf.doc
```

grep

Global regular expression parse atau grep adalah perintah untuk mencari file-file yang mengandung teks dengan kriteria yang telah Anda tentukan.

Format perintah:

```
$grep <teks><file>
```

gzip

Ini adalah software kompresi zip versi GNU, fungsinya untuk mengkompresi sebuah file. Sintaksnya sangat sederhana:

```
$gzip <namafile>
```

Walaupun demikian Anda bisa memberikan parameter tertentu bila memerlukan kompresi file yang lebih baik, silakan melihat manual page-nya. Lihat juga file **tar**, **unzip** dan **zip**.

halt

Perintah ini hanya bisa dijalankan oleh super user atau Anda harus login sebagai root. Perintah ini untuk memberitahu kernel supaya mematikan sistem atau shutdown.

hostname

Untuk menampilkan host atau domain name sistem dan bisa pula digunakan

untuk mengeset -nama host sistem.

Contoh pemakaian:

\$hostname

kill

Perintah ini akan mengirimkan sinyal ke sebuah proses yang kita tentukan. Tujuannya adalah menghentikan proses. Format penulisan:

#kill <sinyal><pid>

PID adalah nomor proses yang akan di hentikan. Tidak tahu PID proses mana yang mau dibunuh? Cobalah bereksperimen dengan perintah:

ps

Perintah atau command ps (process status) di gunakan untuk menampilkan informasi proses yang sedang berjalan termasuk nomor PID (Process Identification Number) dari proses tersebut. Proses atau biasa disebut task akan berjalan jika ada sebuah aplikasi yang sedang dijalankan, setiap proses yang berjalan oleh system diberi nomor PID yang unik.

Syntax dasar dari perintah ps adalah:

#ps [option]

Ketikkan perintah berikut untuk menampilkan semua proses yang sedang berjalan

#ps -aux | less

less

Fungsinya seperti perintah more.

login

Untuk masuk ke sistem dengan memasukkan login ID atau dapat juga digunakan untuk berpindah dari user satu ke user lainnya.

logout

Untuk keluar dari sistem.

mesg

Perintah ini digunakan oleh user untuk memberikan ijin user lain menampilkan pesan dilayar terminal. Misalnya mesg Anda dalam posisi y maka user lain bisa menampilkan pesan di layar Anda dengan write atau talk.

\$mesg y atau mesg n

mkdir

Membuat direktori baru, sama dengan perintah md di DOS.

Syntax dasar dari perintah ps adalah:

\$mkdir [nama folder]

more

Mempaging halaman, seperti halnya less

mount

Perintah ini akan me-mount filesystem ke suatu direktori atau mount-point yang telah ditentukan. Hanya superuser yang bisa menjalankan perintah ini. Untuk melihat filesystem apa saja beserta mount-pointnya saat itu, ketikkan perintah mount. Perintah ini dapat Anda pelajari di bab mengenai filesystem. Lihat juga perintah umount.

\$mount

/dev/hda3 on / type ext2 (rw)

none on /proc type proc (rw)

/dev/hda1 on /dos type vfat (rw)

/dev/hda4 on /usr type ext2 (rw)

none on /dev/pts type devpts (rw,mode=0622)

mv

Untuk memindahkan file dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Bila argumen yang kedua berupa sebuah direktori maka mv akan memindahkan file ke direktori tersebut. Bila kedua argumen berupa file maka nama file pertama akan menimpa file kedua. Akan terjadi kesalahan bila Anda memasukkan lebih dari dua argumen kecuali argumen terakhir berupa sebuah direktori.

\$mv [lokasi asal] [lokasi tujuan]

nano

Salah satu editor di linux, seperti halnya notepad di windows. Contoh untuk mengedit suatu file.

\$nano /etc/apt/sources.list

Setelah selesai untuk menyimpan menggunakan ctrl+o dan untuk keluar menggunakan ctrl+x

passwd

Digunakan untuk mengganti password. Anda akan selalu diminta mengisi password lama dan selanjutnya akan diminta mengisi password baru sebanyak dua kali. Password sedikitnya terdiri dari enam karakter dan sedikitnya mengandung sebuah karakter.

pwd

Print working directory, atau untuk menampilkan nama direktori dimana Anda saat itu sedang berada.

rm

Untuk menghapus file dan secara default rm tidak menghapus direktori. Gunakan secara hati-hati perintah ini terutama dengan option -r yang secara rekursif dapat menghapus seluruh file.

Sekali lagi: Hati-hati dengan perintah ini!

```
$ scp aku@192.168.1.1:/home/buku.txt /home/
```

rmdir

Untuk menghapus direktori kosong.

scp

Untuk menyalin file dari satu host ke host lainnya. contoh mengirim file buku.txt dari host 192.168.1.1 dengan user aku.

```
$scp aku@192.168.1.1:/home/buku.txt /home/
```

shutdown

Perintah ini untuk mematikan sistem, seperti perintah halt. Pada beberapa sistem anda bisa menghentikan komputer dengan perintah shutdown -h now dan merestart sistem dengan perintah shutdown -r now atau dengan kombinasi tombol Ctr-Alt-Del.

su

Untuk login sementara sebagai user lain. Bila user ID tidak disertakan maka komputer menganggap Anda ingin login sementara sebagai super user atau root. Bila Anda bukan root dan user lain itu memiliki password maka Anda harus

memasukkan passwordnya dengan benar. Tapi bila Anda adalah root maka Anda dapat login sebagai user lain tanpa perlu mengetahui password user tersebut.

tail

Menampilkan 10 baris terakhir dari suatu file. Default baris yang ditampilkan adalah 10 tapi Anda bisa menentukan sendiri berapa baris yang ingin ditampilkan:

\$tail [jumlah baris] [file file]

talk

Untuk mengadakan percakapan melalui terminal. Input dari terminal Anda akan disalin di terminal user lain, begitu sebaliknya.

tar

Menyimpan dan mengekstrak file dari media seperti tape drive atau hard disk. File arsip tersebut sering disebut sebagai file tar. Sintaknya sebagai berikut:

\$tar [aksi] [option] [file atau direktori]

Contoh:

\$tar -czvf namaFile.tar.gz /nama/direktori/*

Perintah di atas digunakan untuk memasukkan semua isi direktori, lalu dikompres dengan format tar lalu di zip dengan gzip, sehingga menghasilkan sebuah file bernama namaFile.tar.gz

\$tar -xzvf namaFile.tar.gz

Perintah di atas untuk mengekstrak file namaFile.tar.gz

umount

Adalah kebalikan dari perintah mount, yaitu untuk meng-unmount filesystem dari mount-pointnya. Setelah perintah ini dijalankan direktori yang menjadi mount-point tidak lagi bisa digunakan.

#umount [filesystem]

unalias

Kebalikan dari perintah alias, perintah ini akan membatalkan sebuah alias. Jadi untuk membatalkan alias dir seperti telah dicontohkan diatas, gunakan perintah:

\$unalias dir

unzip

Digunakan untuk mengekstrak atau menguraikan file yang dikompres dengan zip. Sintaknya sederhana dan akan mengekstrak file yang anda tentukan:

\$unzip [namafile]

Lihat juga perintah-perintah gzip dan unzip.

wall

Mengirimkan dan memberitahu tentang isi pesan dan menampilkannya di terminal tiap user yang sedang login. Perintah ini berguna bagi superuser atau root untuk memberikan peringatan ke seluruh user, misalnya pemberitahuan bahwa server sesaat lagi akan dimatikan.

#wall Dear, everyone..... Maaf server akan saya matikan 10 menit lagi.

who

Untuk menampilkan siapa saja yang sedang login dan aktif / sedang menjalankan program . Perintah ini akan menampilkan informasi mengenai login name, jenis terminal, waktu login dan remote hostname untuk setiap user yang saat itu sedang login. Misalnya:

who

```
root tty0 May 22 11:44
flory tty2 May 22 11:59
pooh tty3 May 22 12:08
```

xhost +

Perintah ini digunakan untuk memberi akses atau menghapus akses(xhost -) host atau user ke sebuah server X.

xset

Perintah ini untuk mengeset beberapa option di X Window seperti bunyi bel, kecepatan mouse, font, parameter screen saver dan sebagainya. Misalnya bunyi bel dan kecepatan mouse dapat Anda set menggunakan perintah ini:

\$xset b [volume] [frekuensi] [durasi dalam milidetik]

\$xset m [akselerasi] [threshold]

zip

Perintah ini akan membuat dan menambahkan file ke dalam file arsip zip. Lihat

juga perintah gzip dan unzip.

Sistem File Linux

Pada sebuah komputer, seluruh informasi yang tersimpan di dalam media penyimpanan seperti hard disk, disket, flash drive, dll adalah sebuah file. Pada GNU/Linux, seluruh program, dokumen, konfigurasi system-seluruhnya tersimpan di dalam file-file, sehingga di dalam hard disk dapat tersimpan ratusan atau bahkan ribuan file. Semuanya terorganisasi dalam sebuah system file (file system) GNU/Linux. System file GNU/Linux berbeda dengan system file yang digunakan oleh system operasi lain seperti MS Windows atau Macintosh. Seluruh perangkat hard drive dipandang sebagai sebuah file. GNU/Linux menggunakan 3 tipe utama dari objek sebagai media penyimpanan informasi, yaitu:

Files → File-file yang menjalankan program disebut dengan file executable atau file biner. File biner biasanya diletakkan pada direktori /bin (singkatan dari binary), atau di direktori /sbin (singkatan dari system binaries).

Links → Penunjuk ke file lain.

Directories → Kumpulan file, links, dan direktori lain.

1. Memahami Nama File yang Digunakan GNU/Linux

Penamaan file, links, dan direktori GNU/Linux mengikuti aturan berikut. Tidak boleh lebih dari 256 karakter dan nama path/direktori tidak boleh lebih dari 4096.

Case sensitive, GNU/Linux membedakan karakter huruf besar dan kecil. Misalkan: 'data' akan berbeda dengan 'DATA'.

Dapat menggunakan huruf maupun angka. Namun, untuk menghindari kesalahan penulisan sebaiknya tidak menggunakan karakter '#' karena kalimat setelah karakter tersebut akan dianggap sebagai komentar.

Menggunakan slash forward (/) untuk identifikasi sebuah direktori.

2. Memahami Ekstensi File GNU/Linux

GNU/Linux dapat membaca ekstensi file dari system operasi lain seperti jpg untuk file gambar, html untuk file web, doc untuk word processor Microsoft

Windows, dll. Penjelasan tentang ekstensi file yang digunakan Debian GNU/Linux sebagai berikut:

.bz2	File kompresi dengan menggunakan kompresi bzip2.
.gz	File kompresi dengan menggunakan kompresi gzip.
.c	File yang ditulis dalam bahasa C.
.conf	File konfigurasi GNU/Linux.
.deb	Paket instalasi Debian GNU/Linux.
.lock	File yang terkunci demi untuk menghindari pemakaian oleh file lain.
.so	Objek share (pustaka atau modul).
.src	File source code. Yang ditulis dalam plain text, file tersebut harus dikompilasi terlebih dahulu sebelum menggunakannya.
.tar	File yang berisi bundelan/kumpulan file lain yang dijadikan satu.
.tar.gz	File bundelan yang terkompresi dalam format gz.

Pada GNU/Linux, terdapat beberapa tipe file seperti executable file, system data file, dan user data file. Beberapa perbedaan yang ada antara lain:

Executable file	file-file ini berisi instruksi program untuk dijalankan oleh sistem. Program dan skrip merupakan executable file.
System data file	file-file ini berisi informasi yang digunakan oleh program atau skrip. Biasanya digunakan oleh administrator dan para programmer untuk menjalankan program secara berlainan.
User data file	file-file ini berisi teks dan data yang dibuat oleh user.

3. Filesystem Hierarchy Standard

Filesystem Hierarchy Standard (FHS) adalah standar yang digunakan oleh perangkat lunak dan pengguna untuk mengetahui lokasi dari file atau direktori yang berada pada komputer. Hal ini dilakukan dengan cara menetapkan

prinsip-prinsip dasar pada setiap daerah pada sistem file, menetapkan file dan direktori minimum yang dibutuhkan, mengatur banyaknya pengecualian dan mengatur kasus yang sebelumnya pernah mengalami konflik secara spesifik.

Dokumen FHS ini digunakan oleh pembuat perangkat lunak untuk menciptakan suatu aplikasi yang compliant dengan FHS. Selain itu, dokumen ini juga digunakan oleh para pembuat sistem operasi untuk menyediakan sistem yang compliant dengan FHS.

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 program standar Linux (binary).
/sbin	Berisi perintah-perintah yang berhubungan dengan dengan system (hanya super user).
/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
/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 tempaan 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.
Direktori	Deskripsi
/usr	Berisi subdirectory yang bisa di execute oleh semua user
/sys	Berisi system, driver-driver yang aktif dan lebih tertata
lost+found	Berisi informasi jika kita melakukan command fsck
/proc	Direktori /proc adalah direktori yang dibuat diatas RAM (Random Access Memory) 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 tsb merepresentasikan PID (Process ID).

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

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/cdrom Universal : /dev/cdrom (link dari actual cdrom ide atau scsi)
Mouse	PS2 : /dev/psaux

	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)

i. Editor vi

vim adalah perintah terbaru dari vi. Editor ini dapat digunakan untuk mengedit seluruh plain text seperti vi. Sangat bagus bagi pengedit program karena memberikan kemudahan secara cepat dalam hal pengeditan.

Bentuk umum:

vim [nama file]

vim terdiri dari 2 (dua) mode : (1) Mode Command, pada mode ini hanya dapat melakukan pembacaan, dilakukan dengan menekan Esc; (2) Mode Insert, pada mode ini kita dapat melakukan penulisan, dengan menekan Insert (i).

Kunci	Keterangan
:wq	Write dan quite, simpan file dan keluar
:q!	Keluar vi tanpa menyimpan
:se all	Menampilkan semua pilihan set status
:se nu	Menampilkan nomor baris pada kiri layar
:!	Keluar untuk sementara dari editor vi dan menjalankan perintah yang lain
:w	Untuk menyimpan file.
:? <kata>	Untuk mencari sebuah kata.
:<awal>,<akhir>s/< yang diganti>/<yang	Mencari dan merubah kata atau karakter

mengganti>		
/<karakter>	Untuk mencari karakter.	
/string	Mencari string ke arah depan	
?string	Mencari string ke arah belakang	
K	Pindah kursor ke atas	
L	Pindah kursor ke bawah	
O	Menyisipkan teks (satu baris setelah posisi kursor)	Untuk keluar dari 5 model kunci insert di samping ini dan mengaktifkan kunci-kunci lain, maka kita harus menekan tombol Esc terlebih dahulu.
I	Menyisipkan teks (di sebelah kiri posisi kursor)	
A	Menyisipkan teks (di sebelah kanan posisi kursor)	
I (shift i)	Menyisipkan teks (di posisi awal baris)	
A(shift a)	Menyisipkan teks (di posisi akhir baris)	
H	Pindah kursor ke kiri satu karakter	
X	Menghapus 1 huruf (di sebelah kanan posisi kursor)	
P	(Paste) Menampilkan baris kalimat yang sudah dikopi dengan kunci yy	
B	Menggerakkan kursor ke kiri satu kata	
Kunci	Keterangan	
N	Meneruskan pencarian untuk arah yang sama	
N	Meneruskan pencarian untuk arah yang berbeda	
W	Manggerakkan kursor ke kanan satu kata	
U	Membatalkan perintah yang terakhir kali	

U	Membatalkan seluruh perubahan teks pada baris tempat kursor berada
J	Pindah kursor ke kanan satu karakter
Dd	Menghapus 1 baris (di sebelah kanan posisi kursor)
Dw	Manghapus 1 kata (di sebelah kanan posisi kursor)
Yy	Mengkopi 1 baris
2yy	Mengkopi 2 baris
Cw	Mengganti 1 kata yang telah ditulis di sebelah kanan posisi kursor dengan kata lain
Cc	Mengganti 1 baris kalimat yang telah ditulis di sebelah kanan posisi kursor dengan kalimat lain
^	Pergi ke awal baris
\$	Pergi ke akhir baris
ctrl-b	Mundur satu layar
ctrl-f	Maju satu layar
ctrl-d	Maju setengah layar
Ctrl+v	Blocking (Visual block)
Shift+v	

4. Shortcut Keyboard pada Linux

Shortcut Keyboard pada linux dirancang untuk membantu mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perintah yang sering digunakan. Shortcut keyboard pada linux dapat dilakukan dengan menekan tombol dua atau lebih sekaligus. Selain shortcut keyboard pada linux, akan dibahas juga shortcut baris perintah yang dapat diketikkan pada shell.

Shortcut	Keterangan
CTRL + B	Memindahkan kursor satu karakter ke belakang.
CTRL + C	Membatalkan perintah yang sedang berjalan.
CTRL + D	Log keluar dari sesi saat ini.
CTRL + F	Memindahkan kursor satu karakter ke depan.
CTRL + H	Menghapus satu karakter. Mirip dengan menekan backspace.
CTRL + P	Tempel baris sebelumnya (s).
CTRL + S	Berhenti semua output di layar (XOFF).
CTRL + Q	Ternyata output semua berhenti di layar kembali (XON).
CTRL + U	Menghapus baris lengkap.
CTRL + W	Menghapus kata terakhir diketik masuk Sebagai contoh, ini jalan pintas jika Anda mengetik 'mv file1 file2' akan menghapus file2.
CTRL + Z	Membatalkan operasi saat ini, bergerak kembali direktori atau mengambil operasi saat ini dan bergerak ke latar belakang. Lihat perintah bg untuk informasi tambahan tentang latar belakang.
Tab	untuk melengkapi perintah
Ctrl+u	untuk menghapus command

Selain itu, cara pintas yang berguna untuk menggunakan perintah alias yang memungkinkan Anda untuk menentukan kata kunci untuk perintah yang sering digunakan.

~	Pindah ke direktori home user.
!	Mengulang baris terakhir yang dimasukkan di shell. Lihat sejarah perintah untuk perintah sebelumnya.
!\$	Mengulang argumen terakhir untuk perintah terakhir digunakan.
shutdown-h now	Jarak jauh atau lokal menutup sistem itu.

1. Konfigurasi Network

Untuk dapat berkomunikasi dengan komputer lain, setiap komputer harus

memiliki IP Address, IP Address ini bersifat unik yang berarti dalam setiap jaringan tidak diperkenankan ada komputer yang memiliki IP Address yang sama. Untuk mensetting IP Address ini dapat dilakukan dengan dua cara, yakni (1) metode *on the fly* (sementara); (2) metode permanen. Konfigurasi *on the fly* akan hilang apabila komputernya reboot.

```
#ifconfig eth0 [ip_address] netmask [netmask] broadcast [broadcast]
```

Misal kita ingin mengubah ip address komputer kita dengan ip address 192.168.10.1 dengan subnetmask 255.255.255.0 maka perintahnya adalah sebagai berikut:

```
#ifconfig eth0 192.168.10.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.10.255
```

Cara kedua adalah metode permanen dengan mengedit file `/etc/network/interface`, yang isinya bisa di buka dengan menggunakan perintah berikut:

```
#pico/etc/network/interfaces
```

Lalutambahkanbarisberikut:

```
auto lo
iface lo inet loopback
autoeth0
ifaceeth0inetstatic
    address192.168.207.1
    netmask255.255.255.224
    network192.168.207.0
    broadcast192.168.207.31

autoeth1
ifaceeth1inetdhcp
```

Kata auto yang mendahului nama suatu interface menandakan bahwa interface tersebut akan dinyalakan secara otomatis pada saat booting. Interface lo tidak memiliki konfigurasi IP karena lo digunakan sebagai loopback sehingga memiliki IP yang pasti yakni 127.0.0.1 alamat IP ini digunakan oleh komputer untuk berkomunikasi dengan dirinya sendiri. Konfigurasi untuk eth0 harus diberikan alamat karena interface ini dikonfigurasi menggunakan alamat statis. Parameter-

parameter yang harus disebutkan untuk jenis interface static adalah:

1. address: menentukan alamat host yang digunakan suatu komputer
2. network: menentukan alamat jaringan komputer
3. netmask: menentukan subnet mask jaringan komputer, digunakan untuk mengelompokkan jaringan.
4. broadcast: menentukan alamat broadcast yang digunakan komputer untuk memperkenalkan diri pada jaringan.
5. gateway: menentukan default gateway yang digunakan apabila komputer tersebut mengirimkan paket data ke luar jaringan anggotanya.

Konfigurasi untuk eth1 menggunakan alamat otomatis, sehingga tidak harus set alamat.

→ Setelah `restart network`, dengan mengetikkan perintah:

```
#/etc/init.d/networking restart
```

→ Untuk melihat hasil konfigurasi jaringan, ketikkan perintah:

```
#ifconfig
```

2. Konfigurasi Mirror Server

Mirror server atau repository merupakan duplikat dari suatu situs yang ditempatkan pada server yang berbeda dengan server aslinya. Fungsi mirror site ini, adalah untuk mengurangi lalu lintas data pada suatu situs. repository untuk semua aplikasi yang akan di install ataupun di update sesuai kebutuhan dapat disetting menggunakan file-file pada mirror server atau repository, yaitu dengan mengedit file `/etc/apt/sources.list` yang isinya adalah sebagai berikut:

```
#repository server
deb http://mirror.ict.gk/debian etch main contrib
```

Setelah kita sesuaikan isi dari file `/etc/apt/sources.list` dengan server repository yang ada, maka kita perlu *update source list*-nya dengan cara:

```
#apt-get update
```

Kalau tidak ada pesan kesalahan, maka untuk menginstal berbagai macam aplikasi yang ada cukup mengetikkan perintah berikut:

```
#apt-get install [nama paket]
```

Untuk menghapus paket yang sudah terinstal menggunakan perintah berikut:

```
#apt-get remove [nama paket]
```

D. Aktifitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Bacalah setiap paragraf pada uraian materi secara teliti dan pahami isi materinya dengan cermat.
- 2) Pahami pengertian dan fungsi dari server.
- 3) Install sistem operasi debian beserta repositorynya.
- 4) Terapkan cara membuat DHCP pada sisi server menggunakan debain 8.0 dengan menggunakan pc yang sesungguhnya atau menggunakan virtual.
- 5) Ujilah DHCP server yang telah dibangun dari client (windows)
- 6) Jawablah setiap pertanyaan-pertanyaan pada lembar latihan tanpa melihat modul atau uraian materinya.
- 7) Periksa jawaban-jawaban yang telah Anda kerja pada lembar Latihan dan mecocokkan dengan Kunci Jawaban Latihan.

E. Rangkuman

1. Server adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Server bisa juga menjalankan fungsi sebagai pengelola, koordinator sekaligus pengawas (controller) seluruh perangkat (hardware), software, maupun pengguna (users) yang terhubung dalam satu jaringan.
2. Jenis-jenis server berdasarkan bentuk meliputi mainframe, mini computer dan personal computer.

3. Jenis-jenis aplikasi server yang akan dibangun dalam sebuah jaringan meliputi Web server, mail server, DNS server, DHCP server, FTP server dan Proxy server.
4. Konfigurasi network secara manual dilakukan untuk memberikan alamat ip terhadap server maupun client agar bisa saling terkoneksi satu sama lain.
5. Mirror server atau repository merupakan duplikat dari suatu situs yang ditempatkan pada server yang berbeda dengan server aslinya. Fungsi mirror site ini, adalah untuk mengurangi lalu lintas data pada suatu situs.
6. Sistem operasi berfungsi menyediakan *interface* (antarmuka) antara aplikasi dan *hardware* (perangkat keras) computer.
7. Sistem operasi Debian yang menggunakan kernel Linux merupakan salah satu distro Linux yang populer dengan kestabilannya. Dengan memperhitungkan distro berbasis Debian, seperti Ubuntu, Xubuntu, Knoppix, dan sebagainya, maka Debian merupakan distro Linux yang paling banyak digunakan di dunia.
8. Kode nama rilis Debian merupakan nama karakter dari film Toy Story.
9. Dalam melakukan instalasi debian, perhatikanlah spesifikasi hardware minimum, booting cd-rom dan langkah-langkah penginstallan yang sesuai dalam modul.
10. Debian repositori merupakan sekumpulan paket software Debian yang terorganisis untuk melakukan update dan apgrade software aplikasi.
11. Command Line Interface (CLI) adalah sebuah mekanisme untuk berinteraksi dengan sistem operasi komputer atau perangkat lunak dengan mengetikkan perintah untuk melakukan tugas-tugas tertentu.
12. Seluruh informasi hardware maupun software yang ada pada linux semuanya terorganisasi dalam sebuah sistem file (file sistem) linux.
13. Vi merupakan Editor yang digunakan untuk mengedit seluruh plain text. Sangat bagus bagi pengedit program karena memberikan kemudahan secara cepat dalam hal pengeditan.
14. Shortcut Keyboard pada linux dirancang untuk membantu mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perintah yang sering digunakan.

F. Tugas Mandiri

1. Jelaskan apa tugas dan fungsi skrip di bawah ini:
 - autoeth0
 - ifaceeth0inetstatic
 - address192.168.10.1
 - netmask255.255.255.0
 - network192.168.10.0
 - broadcast 192.168.10.255
2. Jelaskan kegunaan dari *mirror server/ repository*?
3. Bagaimana pengaturan hak akses terhadap file/folder pada tabel dibawah ini menggunakan numeric code?

Num	Soal
...	Tidak ada pembatasan pada file permission . Setiap user dapat melakukan apa saja.
...	Pemilik file dapat melakukan (read, write, dan execute). Seluruh anggota group dan user lainnya dapat melakukan (read dan execute) file. <i>Setting ini merupakan settingan yang umum untuk sebuah program yang biasa digunakan oleh user.</i>
...	Pemilik file dapat melakukan (read, write, dan execute) terhadap file. Selain pemilik tidak diberikan hak akses apapun. <i>setting ini berguna untuk program yang bersifat private bagi user.</i>
...	Seluruh user dapat melakukan (read dan write) terhadap file yang ada.
...	Pemilik dapat melakukan (read dan write) terhadap file, Sementara Selain user hanya bisa membaca file.
...	Hanya pemilik bisa melakukan (read dan write) terhadap sebuah file. <i>Sebuah settingan khusus bagi sebuah file yang pemiliknya menjadikan file privat.</i>

4. Deskripsikan fungsi dari beberapa direktory pada linux dibawah ini:

Direktori	Deskripsi
/etc
Direktori	Deskripsi
/dev
/bin
/sbin
/lib
/tmp
/boot
/var
/home
/mnt
/root

- 5. Jelaskan apa kegunaan editor vi?
- 6. Jelaskan fungsi shortcut pada linux?

G. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut

Setelah selesai melakukan semua kegiatan belajar pada modul ini, periksalah dan cocokkan jawaban yang telah Anda kerjakan dari lembar Latihan / Kasus / Tugas dengan Kunci Jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar. Gunakan rumus sebagai berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap kegiatan pembelajaran yang telah selesai dipelajari.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Skala penilaian :

- 90 – 100 % = Baik sekali (di atas nilai minimal, tanpa bimbingan)
 70 – 89 % = Baik (memenuhi syarat / kriteria minimal)
 < 70 % = Kurang (tidak lulus)

Bila Anda mencapai atau memperoleh tingkat penguasaan ≥ 80 %, maka Anda dapat melanjutkan dengan kegiatan pembelajaran berikutnya / Anda telah kompeten dalam menggunakan mesin tersebut.

Apabila tingkat penguasaan Anda masih kurang dari 70 %, silakan mempelajari kembali materinya terutama pada bagian yang belum dikuasai.

H. Kunci Jawaban

1. Konfigurasi tersebut digunakan untuk mengkonfigurasi IP address pada debian 8.0 secara static.
2. Debian repositori merupakan sekumpulan paket software Debian yang diorganisasikan dalam sebuah pohon direktori khusus dan juga memuat beberapa file tambahan berisi indeks dan checksum dari paket software
3. Pengaturan hak akses terhadap file/folder

Num	Soal
777	Tidak ada pembatasan pada file permission . Setiap user dapat melakukan apa saja.
755	Pemilik file dapat melakukan (read, write, dan execute). Seluruh anggota group dan user lainnya dapat melakukan (read dan execute) file. <i>Setting ini merupakan settingan yang umum untuk sebuah program yang biasa digunakan oleh user.</i>
700	Pemilik file dapat melakukan (read, write, dan execute) terhadap file. Selain pemilik tidak diberikan hak akses apapun. <i>setting ini berguna untuk program yang bersifat private bagi user.</i>
666	Seluruh user dapat melakukan (read dan write) terhadap file yang ada.
644	Pemilik dapat melakukan (read dan write) terhadap file, Sementara Selain

	user hanya bisa membaca file.
600	Hanya pemilik bisa melakukan (read dan write) terhadap sebuah file. Sebuah <i>settingan khusus bagi sebuah file yang pemiliknya menjadikan file private.</i>

4. Fungsi dari beberapa direktory pada linux adalah

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 program standar Linux (binary).
/sbin	Berisi perintah-perintah yang berhubungan dengan dengan system (hanya super user).
/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
/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 tempaan 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)
-------	---------------------------------------

5. Editor ini dapat digunakan untuk mengedit seluruh plain text seperti vi.
6. Shortcut pada linux dirancang untuk membantu mempersingkat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perintah yang sering digunakan. Shortcut keyboard pada linux dapat dilakukan dengan menekan tombol dua atau lebih sekaligus.

Kegiatan Belajar III : Menguji Konfigurasi Remote Server

A. Tujuan

Kegiatan belajar 3 ini, diharapkan peserta dapat :

1. Memilih dan memahami aplikasi untuk remote server.
2. Menginstalasi remote server
3. Mengkonfigurasi remote server
4. Menguji dan mengaplikasikan remote server

B. Indikator

1. Memahami fungsi remote access
2. Menginstalasi dan mengkonfigurasi remote server sesuai dengan kebutuhan
3. Memahami dan menerapkan remote server
4. Menguji dan mengaplikasikan remote server

C. Uraian Materi

1. Sejarah Remote Access

Pertengahan 1980-an ketika PC mulai populer, beberapa sistem komputer mula berpindah dari model sebuah mainframe dengan banyak terminal. LAN lahir ketika kebutuhan akan pertukaran informasi antara satu komputer dengan yang lain. Kemudian sebagian besar perusahaan mempunyai LAN yang menggunakan kabel. Memasuki tahun 1990-an, perusahaan-perusahaan yang mempunyai kantor pada lokasi terpisah, mulai memikirkan cara lain untuk pertukaran informasi. Ditambah dengan ukuran PC yang semakin kecil dan konsep PC yang mobile. Para user menginginkan kemampuan akses yang sama antara ketika mereka berada di jalan dengan ketika berada di kantor. Kebutuhan akan remote site dan remote user melahirkan remote access. Salah satu alasan mengapa teknologi remote access menjadi salah satu pasar dengan pertumbuhan tercepat adalah pertumbuhan jumlah komputer notebook dengan kemampuan tinggi yang luar biasa. Trend ini memungkinkan kemampuan orang-orang yang lebih banyak berada di luar untuk akses ke jaringan (network)

utama. Selain itu penurunan harga modem kecepatan tinggi yang memungkinkan komunikasi remote menjadi suatu option untuk siapa saja. Juga ditunjang dengan jalur telepon dengan kualitas yang lebih tinggi dan biaya lebih rendah contohnya adalah ISDN. (menurut saya teknologi sekarang yang lebih murah dan berkualitas tinggi adalah teknologi DSL dan FTTH).

Banyak perusahaan tertarik dengan remote access karena perusahaan yang memakai remote access memiliki kelebihan kompetitif dengan memberikan akses langsung informasi kritis di mana pun mereka berada. Dengan teknologi remote akses, perusahaan dapat memberikan dukungan dan respon yang lebih baik kepada pelanggan. Kelebihan kompetitif lainnya adalah membuat pekerja menjadi lebih produktif dan efisien. Memungkinkan pekerja bekerja di rumah tanpa gangguan yang memberikan lebih banyak pilihan gaya hidup. Penelitian menunjukkan telekomuter mempunyai loyalitas terhadap perusahaan yang lebih tinggi dibandingkan pekerja kantor biasa. Penelitian California Telecommuting Pilot Program menemukan telecommuting meningkatkan produktivitas 10 sampai 30 % dalam banyak kasus.

Perusahaan memilih remote access untuk mengurangi jumlah dan ruang kantor yang diperlukan. Dengan banyak pekerja berada di luar kantor, ruang kantor dapat digunakan sebagai part time basis, dan ruang kantor dapat dikonsolidasi. Aplikasi yang banyak menggunakan remote access adalah :

- pertukaran surat elektronik
- transfer file
- akses database
- remote scheduling
- remote printing
- manajemen jaringan (network management)

Industri-industri yang membutuhkan remote access antara lain :

- perusahaan telekomunikasi
- real estate
- keamanan finansial
- arsitektur
- akuntansi
- medis meliputi rumah sakit dan sistem informasi medis
- perusahaan pengiriman dan pengangkutan

- perusahaan asuransi
- provider internet

2. Definisi dan Pengertian Remote Access

Remote Access adalah kemampuan untuk terhubung dengan resource pada suatu network sentral dari suatu lokasi. Ini berarti menggunakan sebuah PC dan modem di satu tempat, lewat kabel telepon, terhubung ke suatu PC atau server pada network utama suatu perusahaan. Adapun oleh Utomo, dkk (2010) Remote access didefinisikan sebagai

Remote access merupakan sistem yang bisa digunakan dalam pengendalian suatu manajemen jaringan, dimana administrator dapat dengan mudah mengontrol dan mengawasi komputer client, berinteraksi dengan user, backup data, atau aktifitas lainnya. Sedangkan menurut Dhawan (1998) dalam Eliminate Guess Work (2010), Remote Access adalah kemampuan untuk terhubung dengan *resource* pada suatu *network* sentral dari suatu lokasi. Ini berarti menggunakan sebuah PC dan modem di satu tempat, lewat kabel telepon, terhubung ke suatu PC atau server pada *network* utama suatu perusahaan. Secara umum aplikasi *remote access* mempunyai beberapa fungsi dalam manajemen jaringan, menurut wahana dan andi (2010), dalam bukunya Cara Jitu Pengelolaan Jaringan Windows dengan Remote Desktop dan Administration, ada beberapa kegunaan *remote access/Remote Desktop* yang lazim diantaranya:

- Mengendalikan komputer lain dari lokasi yang remote, misalnya untuk mengakses software di komputer yang ada di divisi atau bagian lain di perusahaan oleh pengguna technical support perusahaan di ruang kerjanya.
- Mematikan komputer dari jarak jauh.
- Menghidupkan ulang komputer/restart dari jarak jauh.
- Memodifikasi *setting registry* komputer lain dari jarak jauh.
- Mengawasi penggunaan komputer lain dari jarak jauh.
- Membantu pengguna lain memecahkan masalah di PC-nya dari jarak jauh.
- Mengawasi penggunaan program berjalan / internet dari jarak jauh.
- Pemeliharaan (*maintenance*) komputer dari jarak jauh.

- *Sharing resource* dari jarak jauh.

Keuntungan dari jaringan komputer yaitu memudahkan kita dalam berbagai resource hardware ataupun software yang ada. Remote Access adalah salah satu teknologi yang digunakan untuk mengakses suatu sistem melalui media jaringan. Sehingga kita dapat mengkonfigurasi suatu sistem, dimanapun kita berada asalkan terkoneksi ke Internet atau Jaringan tersebut.

Secara umum, Remote Access dibagi menjadi dua jenis;

- a. Mode Desktop / GUI (Graphical User Interface), misalnya Remote Desktop, VNC, dan Radmin.
- b. Mode Teks, misalnya telnet, ssh, raw, Rlogin dan serial.

3. Pengertian SSH (Secure Shell Hosting)

SSH (Secure Shell Hosting) adalah protokol atau aplikasi yang memungkinkan pertukaran data antara dua perangkat jaringan yang lebih aman dibandingkan dengan telnet, rsh dan rlogin. SSH banyak digunakan pada sistem berbasis Linux dan Unix untuk mengakses akun shell. SSH pertama kali dikembangkan oleh openBSD project dan kemudian versi rilis p (port) di manage oleh team porting ke sistem operasi lainnya, termasuk Linux. Dengan ssh semua percakapan antara server dan klien di enkripsi, artinya apabila percakapan tersebut disadap, penyadap tidak akan memahami isinya.

- SSH (Secure Socket Shell) (bukan SHSH) atau yang sering disebut Secure shell adalah protokol jaringan berbasis UNIX yang memungkinkan kita untuk mengakses sebuah komputer (remote) melalui jaringan secara aman. Dikarenakan SSH menggunakan jaringan yang dienkripsi, maka SSH ini banyak digunakan oleh seorang admin jaringan untuk mengontrol sebuah server web atau sebuah komputer dari jauh (remote).
- *Secure Shell* atau SSH merupakan protokol *network* yang memungkinkan pengguna untuk membuka jendela akses pada komputer lokal dan terhubung ke komputer *remote*/server, sehingga pengontrol seperti berada di depan server target. Dengan demikian SSH menyediakan koneksi aman dari *black hacker* untuk transfer data antar 2 komputer
- SSH merupakan paket program yang digunakan sebagai pengganti yang aman untuk rlogin, rsh dan rcp. Ia menggunakan public-key cryptography untuk mengenkripsi komunikasi antara dua host, demikian pula untuk

otentikasi pemakai. Ia dapat digunakan untuk login secara aman ke remote host atau menyalin data antar host, sementara mencegah man-in-the-middle attacks (pembajakan sesi) dan DNS spoofing atau dapat dikatakan Secure Shell adalah program yang melakukan logging terhadap komputer lain dalam jaringan, mengeksekusi perintah lewat mesin secara remote, dan memindahkan file dari satu mesin ke mesin lainnya.

- SSH dirancang untuk menggantikan protokol telnet dan FTP.
- Adapun SSH merupakan produk serbaguna yang dirancang untuk melakukan banyak hal, yang kebanyakan berupa penciptaan tunnel antar host. Beberapa implementasi SSH tergantung pada SSL libraris karena SSH dan SSL menggunakan banyak menggunakan algoritma enkripsi yang sama (misalnya TripleDES(Pengembangan dari DES oleh IBM).), Algoritma enkripsi lain yang didukung oleh SSH di antaranya BlowFish (BRUCE SCHNEIER), IDEA (The International Data Encryption Algorithm), dan RSA (The Rivest-Shamir-Adelman).
- **Secure Shell** dapat digunakan pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, MAC, BSD dan bahkan Anda dapat menggunakan protokol SSH di Iphone, BlackBerry, Android, Ipad, Tabs, dll. Otentikasi proses SSH sangat kuat seperti penggunaan kriptografi publik key SSH untuk mengotentikasi komputer remote dan sebaliknya.
- **SSH** dapat digunakan untuk beberapa tujuan seperti Tunneling, port forwarding dan koneksi. Versi utama SSH adalah sebagai berikut:

4. Arsitektur SSH

SSH-2 protokol memiliki arsitektur internal pada lapisan terpisah dengan baik.

Yaitu:

- Lapisan transportasi (RFC 4253). Lapisan ini menangani pertukaran kunci awal dan server otentikasi dan set up enkripsi, kompresi dan integritas verifikasi. Lapisan otentikasi pengguna (RFC 4252). Lapisan ini menangani otentikasi klien dan menyediakan sejumlah metode otentikasi. Lapisan koneksi. Lapisan ini mendefinisikan konsep kanal, kanal permintaan dan permintaan global menggunakan layanan yang disediakan SSH. SSHFP DNS record (RFC 4255) menyediakan sidik jari kunci publik untuk membantu memverifikasi keaslian host.

- Sejak SSH memiliki kelemahan desain yang melekat dan membuatnya rentan (misalnya, terhadap serangan man-in-the-middle). Dalam semua versi SSH, penting untuk memverifikasi kunci publik sebelum menerimanya secara valid. Menerima seorang kunci publik attacker sebagai kunci publik yang valid memiliki efek membuka password yang ditransmisikan dan memungkinkan serangan man in-the-middle.

5. Cara Kerja SSH

Misalkan suatu client mencoba mengakses suatu linux server melalui SSH. SH daemon yang berjalan baik pada linux server maupun SSH client telah mempunyai pasangan public/private key yang masing-masing menjadi identitas SSH bagi keduanya. Langkah-langkah koneksinya adalah sebagai berikut :

Langkah 1

Client bind pada local port nomor besar dan melakukan koneksi ke port 22 pada server.

Langkah 2

Client dan server setuju untuk menggunakan sesi SSH tertentu. Hal ini penting karena SSH v.1 dan v.2 tidak kompatibel.

Langkah 3

Client meminta public key dan host key milik server.

Langkah 4

Client dan server menyetujui algoritma enkripsi yang akan dipakai (misalnya TripleDES atau IDEA).

Langkah 5

Client membentuk suatu session key yang didapat dari client dan mengenkripsinya menggunakan public key milik server.

Langkah 6

Server men-decrypt session ky yang didapat dari client, meng-re-encrypt-nya dengan public key milik client, dan mengirimkannya kembali ke client untuk verifikasi.

Langkah 7

Pemakai mengotentikasi dirinya ke server di dalam aliran data terenkripsi dalam session key tersebut.

Sampai disini koneksi telah terbentuk, dan client dapat selanjutnya bekerja secara interaktif pada server atau mentransfer file ke atau dari server. Langkah ketujuh diatas dapat dilaksanakan dengan berbagai cara (username/password, kerberos, RSA dan lain-lain)

6. Implementasi SSH

Implementasi SSH terlihat dalam produk-produk berikut :

- FreeSSH
- OpenSSH (Unix, Windows)
- LSH (unix)
- PuTTY (Windows)
- OkhapiKin s port of SSH1(windows)
- MacSSH (Macintosh)
- TeraTerm (windows)
- NiftyTelnet 1.1 SSH (Machintosh)
- Commercial SSH
- SSH communication Security (unix, windows)
- F-Secure SSH (unix,Windows)
- Secure CRT, SecureFX (windows)
- Vshell (Windows)

7. Metode Enskripsi

SSH menggunakan metode public-key cryptography untuk mengenskripsi komunikasi antara dua host, demikian pula untuk autentikasi pemakai. Dengan metode ini, kita akan memerlukan 2 buah kunci berbeda yang digunakan baik untuk melakukan enkripsi dan dekripsi. Dua buah kunci tersebut masing-masing disebut public key (dipublikasikan ke public/ orang lain) dan private key (dirahasiakan/ hanya pemiliknya yang tahu). Masing-masing kunci di atas dapat digunakan untuk melakukan enkripsi dan dekripsi.

SSH dapat digunakan untuk login secara aman ke remote host atau menyalin data antar ghost, sementara mencegah man-in-the-middle attacks (pembajakan sesi) dan DNS spoofing atau dapat dikatakan secure shell adalah program yang melakukan logging terhadap komputer lain dalam jaringan, mengeksekusi perintah lewat mesin secara remote, dan memindahkan file dari

satu mesin ke mesin lainnya. SSH merupakan produk serbaguna yang dirancang untuk melakukan banyak hal, yang kebanyakan berupa penciptaan tunnel antar host.

8. Instalasi

Dalam buku ini, kita cenderung mengacu pada konfigurasi server menggunakan mode teks. Sehingga kita harus menggunakan Remote Access mode Teks pula, semisal SSH (Secure Shell). SSH merupakan aplikasi untuk melakukan remote ke komputer lain yang sudah terinstall SSH server. Berbeda dengan telnet yang melakukan transfer data secara plain text, ssh menggunakan sistem incrypsi data sehingga walaupun data yang dilewatkan tercapture tetapi tetap tidak dapat terbaca. Oleh Karena itu ssh dianggap lebih aman dalam transfer data melalui jaringan.

Untuk menginstall-nya cukup dengan perintah berikut:

```
#apt-getinstall openssh-server
```

a. Konfigurasi

Setelah aplikasi terinstall, layanan SSH Server sudah langsung bisa kita gunakan melalui port default 22. Jika ingin mengkonfigurasi SSH Server tersebut, edit file `sshd_config` yang merupakan file konfigurasi utama pada SSH Server. Dalam file tersebut, kita bisa merubah settingan default yang ada.

b. Pengujian

Untuk mengakses SSH Server melalui jaringan, dibutuhkan aplikasi tambahan yang dinamakan SSH Client. Secara default SSH Client ini sudah terinstall otomatis pada system operasi Debian.

1. Remote Access via Localhost

Jika itu pertama kali anda melakukan koneksi ke SSH Server, maka anda akan diberi RSA key untuk keamanan data.

```
#ssh [alamat server]
```

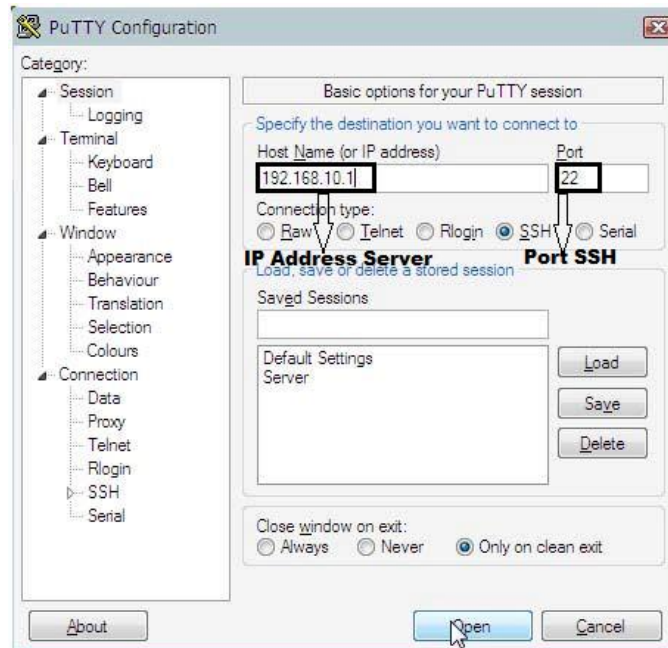
```
RSA key fingerprint is 47:41:dd:8a:71:02:83:55:ff:e4:db:fa:9d:e8:05:54.
```

```
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? Yes
```

2. Via Windows

Dalam system operasi Windows, secara default tidak ada aplikasi SSH Client yang terinstall. Yang ada hanyalah aplikasi Telnet Client. Untuk itu kita harus mendownload aplikasi SSH Client terlebih dahulu di www.putty.nl

Kemudian menjalankannya pada computer Windows seperti berikut.



Gambar 3.1 Aplikasi putty

D. Aktifitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Bacalah setiap paragraf pada uraian materi secara teliti dan pahami isi materinya dengan cermat.
- 2) Pahami pengertian dan fungsi dari remote access.
- 3) Amatilah karakteristik dari protocol remote access dari sisi client maupun server
- 4) Amatilah perbedaan – perbedaan dari aplikasi remote server

- 5) Terapkan cara membuat remote access pada sisi server menggunakan debain 8.0 dengan menggunakan pc yang sesungguhnya atau menggunakan virtual
- 6) Jawablah setiap pertanyaan-pertanyaan pada lembar latihan tanpa melihat modul atau uraian materinya.
- 7) Periksalah jawaban-jawaban yang telah Anda kerja pada lembar Latihan dan mecocokkan dengan Kunci Jawaban Latihan.

E. Rangkuman

2. Remote Access merupakan suatu teknologi yang digunakan untuk mengakses suatu system dari jarak tertentu melalui media jaringan. Sehingga kita dapat mengkonfigurasi suatu system tersebut.
3. Mode remote access ada dua yaitu mode GUI dan mode Text
4. Pada remote access dalam penggunaannya relative sudah aman karena menggunakan public-key yang datanya sudah terenkripsi
5. Remote access dapat digunakan hampir di semua operating system.

F. Tugas Mandiri

1. Jelaskan kegunaan dari *remote access* dalam suatu jaringan?
2. Sebutkan langkah-langkah cara kerja SSH
3. Sebutkan enkripsi yang digunakan pada SSH
4. Sebutkan cara instalasi ssh-server pada Debian 8

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah selesai melakukan semua kegiatan belajar pada modul ini, periksalah dan cocokkan jawaban yang telah Anda kerjakan dari lembar Latihan / Kasus / Tugas dengan Kunci Jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar. Gunakan rumus sebagai berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap kegiatan pembelajaran yang telah selesai dipelajari.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Skala penilaian :

90 – 100 %	= Baik sekali (di atas nilai minimal, tanpa bimbingan)
70 – 89 %	= Baik (memenuhi syarat / kriteria minimal)
< 70 %	= Kurang (tidak lulus)

Bila Anda mencapai atau memperoleh tingkat penguasaan $\geq 80\%$, maka Anda dapat melanjutkan dengan kegiatan pembelajaran berikutnya / Anda telah kompeten dalam menggunakan mesin tersebut.

Apabila tingkat penguasaan Anda masih kurang dari 70 %, silakan mempelajari kembali materinya terutama pada bagian yang belum dikuasai.

H. Kunci Jawaban

1. Fungsi remote access pada suatu jaringan adalah kemampuan untuk terhubung dengan resource pada suatu network sentral dari suatu lokasi. Ini berarti menggunakan sebuah PC dan modem di satu tempat, lewat kabel telepon, terhubung ke suatu PC atau server pada network utama suatu perusahaan.
2. Langkah-langkah koneksinya adalah sebagai berikut :

Langkah 1

Client bind pada local port nomor besar dan melakukan koneksi ke port 22 pada server.

Langkah 2

Client dan server setuju untuk menggunakan sesi SSH tertentu. Hal ini penting karena SSH v.1 dan v.2 tidak kompatibel.

Langkah 3

Client meminta public key dan host key milik server.

Langkah 4

Client dan server menyetujui algoritma enkripsi yang akan dipakai (misalnya TripleDES atau IDEA).

Langkah 5

Client membentuk suatu session key yang didapat dari client dan mengenkripsinya menggunakan public key milik server.

Langkah 6

Server men-decrypt session key yang didapat dari client, meng-re-encrypt-nya dengan public key milik client, dan mengirimkannya kembali ke client untuk verifikasi.

Langkah 7

Pemakai mengotentikasi dirinya ke server di dalam aliran data terenkripsi dalam session key tersebut.

3. SSH menggunakan metode public-key cryptography untuk mengenkripsi komunikasi antara dua host, demikian pula untuk autentikasi pemakai.
4. Untuk menginstall-nya cukup dengan perintah berikut:

```
#apt-getinstall openssh-server
```

Kegiatan Belajar IV : Menguji Konfigurasi Ntp Server

A. Tujuan

Kegiatan belajar 4 ini, diharapkan peserta dapat:

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi NTP.
2. Menginstalasi NTP server pada debian 8.0
3. Mengkonfigurasi NTP server
4. Menguji dan mengaplikasikan NTP server

B. Indikator

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi NTP server
2. Menginstalasi NTP server pada debian 8.0
3. Mengkonfigurasi NTP server
4. Menguji dan mengaplikasikan NTP server

C. Uraian Materi

1. SEJARAH NTP

NTP merupakan sebuah aplikasi yang berbasis Internet protocol yang paling lama, paling tua dan paling terdistribusi yang berjalan dalam Internet tanpa berhenti sedikitpun. NTP ditemukan pada tahun 1984 oleh seseorang bernama Dave Mills yang berasal dari Universitas Delaware.

NTP sampai saat ini sudah tercipta sebanyak empat versi. NTP versi 0 atau cikalbawal. NTP protokol berawal pada tahun 1985. Versi percobaan ini akhirnya di dokumentasikan menjadi NTP versi 1 tiga tahun kemudian dalam RFC-1059. Kemudian pada tahun 1989 muncul versi 2 dari NTP yang di dalamnya terdapat cukup banyak fasilitas yang baru.

Pada tahun 1992, versi 3 NTP muncul ke dunia Internet dengan konsep konsep baru terhadap penanganan error dan analisisnya untuk membuat perhitungan waktu lebih akurat. Namun, versi ini tidak bertahan lama karena setelah dilakukan evaluasi dan revisi yang teliti, dalam tahun yang sama juga, para peneliti merasa membutuhkan sebuah nomor versi

baru untuk revisinya tersebut. Maka, jadilah NTP versi 4 yang lebih baik dan lebih banyak fasilitasnya daripada versi 3 nya. Salah satu fasilitasnya adalah adanya versi tambahan yang dibuat sangat ringan yang diberi nama SNTP.

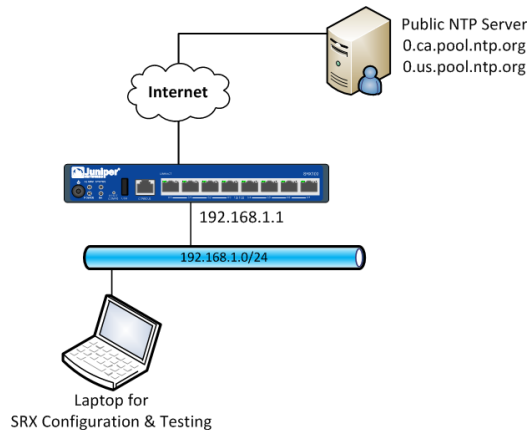
2. PENGERTIAN NTP

NTP (Network Time Protocol) merupakan sebuah mekanisme atau protokol yang digunakan untuk melakukan sinkronisasi terhadap penunjuk waktu dalam sebuah sistem komputer dan jaringan. Proses sinkronisasi ini dilakukan di dalam jalur komunikasi data yang biasanya menggunakan protokol komunikasi TCP/IP. Sehingga proses ini sendiri dapat dilihat sebagai proses komunikasi data biasa yang hanya melakukan pertukaran paket-paket data saja.

NTP menggunakan port komunikasi UDP nomor 123. Protokol ini memang didesain untuk dapat bekerja dengan baik meskipun media komunikasi bervariasi, mulai dari yang waktu latensinya tinggi hingga rendah, mulai dari media kabel sampai dengan media udara. Protokol ini memungkinkan perangkat-perangkat komputer anda untuk tetap dapat melakukan sinkronisasi waktu dengan sangat tepat dalam berbagai media.

3. PRINSIP KERJA NTP

NTP bekerja dengan menggunakan algoritma Marzullo dengan menggunakan referensi skala waktu UTC. Sebuah jaringan NTP biasanya mendapatkan perhitungannya dari sumber waktu yang terpercaya seperti misalnya radio clock atau atomic clock yang terhubung dengan sebuah time server. Kemudian jaringan NTP ini akan mendistribusikan perhitungan waktu akurat ini ke dalam jaringan lain. Sebuah NTP client akan melakukan sinkronisasi dengan NTP server dalam sebuah interval pooling yang biasanya berkisar antara 64 sampai 1024 detik. Namun, waktu sinkronisasi ini biasa berubah secara dramatis bergantung kepada kondisi dan keadaan jaringan yang akan digunakannya.



Gambar.4.1 prinsip kerja NTP server

NTP menggunakan sistem hirarki dalam bekerja dan melakukan sinkronisasinya. Sistem hirarki ini menggunakan istilah Clock stratum atau strata untuk menggambarkan tingkatan-tingkatannya. Di mana clock strata tingkat pertama merupakan perangkat komputer yang melakukan sinkronisasi dengan penghitung waktu eksternal seperti misalnya GPS clock, atomic clock atau radio clock yang sangat akurat. Perangkat berstatus stratum 2 merupakan perangkat yang dikirim perhitungan waktu oleh stratum 1 secara langsung dengan menggunakan protokol NTP. Begitu seterusnya sistem hirarki berjalan. Parameter kedua, NTP akan melakukan proses komparasi terhadap beberapa perhitungan waktu dari beberapa server. Sebuah perangkat NTP yang memiliki pencatatan waktu yang paling berbeda dengan yang lainnya pasti akan dihindari oleh perangkat-perangkat lainnya, meskipun nilai stratumnya paling rendah daripada mesin yang lain. NTP versi 4 biasanya dapat menjaga ketepatan waktu hingga 10 millisecond 1/100 detik dalam media komunikasi publik atau Internet. Di dalam jaringan lokal yang kondisinya ideal, NTP dapat menjaga ketepatan perhitungannya hingga 20 microsecond atau 1/5000 detik. Timestamp atau pencatatan waktu yang digunakan oleh protokol NTP adalah sepanjang 64-bit yang terdiri dari 32-bit pertama untuk perhitungan detik, dan 32-bit berikutnya untuk perhitungan pecahan dari satuan detik. Dari spesifikasi ini, maka NTP akan memiliki skala waktu sebesar 2^{-32} detik atau sebesar 136 tahun dengan berdasarkan perhitungan menggunakan teori resolusi 2^{-32} detik (sekitar 0.233 nanosecond).

Meskipun perhitungan waktu NTP akan kembali berulang ketika sudah mencapai 2³², implementasinya dibuat sedemikian rupa sehingga waktu NTP tidak akan terganggu dengan program-program penyesuaian waktu lainnya. Lagi pula fasilitas NTP pada perangkat-perangkat komputer juga paling lama digunakan selama beberapa decade saja, jadi jika berjalan dengan baik maka aplikasi NTP tidak akan mengalami masalah berarti.

4. Instalasi

Aplikasi yang kita gunakan untuk NTP Server pada Debian 8.0 bernama `ntp` dan `ntpdate`.

```
debian-server:~# apt-get install isc-dhcp-server
```

Setiap kali instalasi dhcp server, akan muncul pesan failed. Hal ini dikarenakan, Ip Address kita tidak cocok dengan Ip Address pada file konfigurasi Default isc-dhcp-server. Biarkan saja, nanti akan normal sendiri.

5. Konfigurasi NTP

Konfigurasi NTP server terletak pada file `/etc/ntp.conf`. Berikut langkah-langkah konfigurasi NTP server:

a. Editfile/`etc/ntp.conf`

```
#pico /etc/ntp.conf
```

b. Editfiletersebutsehinggaisifilesepertiberikut:

```
#/etc/ntp.conf, configuration for ntpd

driftfile                               /var/lib/ntp/ntp.drift
statsdir /var/log/ntpstats/

statistics      loopstats      peerstats      clockstats
filegen loopstats file loopstats type day enable
filegen peerstats file peerstats type day enable
filegen clockstats file clockstats type day enable

# You do need to talk to an NTP server or two (or three).
#server ntp.your-provider.example

# pool.ntp.org maps to more than 300 low-stratum NTP
servers.
# Your server will pick a different set every time it
```

```

starts                                     up.
#   ***   Please   consider   joining   the   pool!   ***
#
server          0.debian.pool.ntp.org      iburst
server          1.debian.pool.ntp.org      iburst
server          2.debian.pool.ntp.org      iburst
server 3.debian.pool.ntp.org iburst

# By default, exchange time with everybody, but don't
allow                                     configuration.
#   See   /usr/share/doc/ntp-doc/html/accept.html   for
details.
restrict -4 default kod notrap nomodify nopeer noquery
restrict -6 default kod notrap nomodify nopeer noquery

# Local users may interrogate the ntp server more
closely.
restrict                                     127.0.0.1
restrict ::1

# Clients from this (example!) subnet have unlimited
access,
#   but   only   if   cryptographically   authenticated
#restrict 192.168.123.0 mask 255.255.255.0 notrust

# If you want to provide time to your local subnet,
change   the   next   line.
#   (Again,   the   address   is   an   example   only.)
#broadcast 192.168.123.255

# If you want to listen to time broadcasts on your local
subnet,
# de-comment the next lines. Please do this only if you
trust                                     everybody
#           on           the           network!
#disable                                     auth
#broadcastclient

```

- c. Carilah baris-baris yang mengandung tulisan seperti berikut :

```

server 0.debian.pool.ntp.org iburst
server 1.debian.pool.ntp.org iburst
server 2.debian.pool.ntp.org iburst
server 3.debian.pool.ntp.org iburst

```

- d. Berilah tanda pagar didepan tulisan-tulisan tersebut

```
#server 0.debian.pool.ntp.org iburst  
#server 1.debian.pool.ntp.org iburst  
#server 2.debian.pool.ntp.org iburst  
#server 3.debian.pool.ntp.org iburst
```

- e. Kemudian carilah baris yang berisi tulisan seperti berikut :

```
#restrict 192.168.123.0 mask 255.255.255.0 notrust
```

- f. Lalu tambahkan baris berikut ini dibawah tulisan yang disebutkan di atas.
Lalu ubahlah bagian 192.168.x.x. Dimana x diganti dengan ip kita.


```

#/etc/ntp.conf, configuration for ntpd

driftfile                               /var/lib/ntp/ntp.drift
statsdir /var/log/ntpstats/

statistics      loopstats      peerstats      clockstats
filegen loopstats file loopstats type day enable
filegen peerstats file peerstats type day enable
filegen clockstats file clockstats type day enable

# You do need to talk to an NTP server or two (or three).
#server ntp.your-provider.example

# pool.ntp.org maps to more than 300 low-stratum NTP servers.
# Your server will pick a different set every time it starts
up.
#   ***   Please   consider   joining   the   pool!   ***
#                                     ***
server      0.debian.pool.ntp.org      iburst
server      1.debian.pool.ntp.org      iburst
server      2.debian.pool.ntp.org      iburst
server 3.debian.pool.ntp.org iburst

# By default, exchange time with everybody, but don't allow
configuration.
# See /usr/share/doc/ntp-doc/html/accopt.html for details.
restrict -4 default kod notrap nomodify nopeer noquery
restrict -6 default kod notrap nomodify nopeer noquery

# Local users may interrogate the ntp server more closely.
restrict                                     127.0.0.1
restrict ::1

# Clients from this (example!) subnet have unlimited access,
# but only if cryptographically authenticated
#restrict 192.168.123.0 mask 255.255.255.0 notrust

restrict 192.168.207.1 mask 255.255.255.224 nomodify notrap

# If you want to provide time to your local subnet, change the
next line.
# (Again, the address is an example only.)
#broadcast 192.168.123.255

# If you want to listen to time broadcasts on your local
subnet,
# de-comment the next lines. Please do this only if you trust
everybody
#
#           on           the           network!
#disable                                     auth
#broadcastclient

```

- g. Tambahkan juga ip dari server ntp yang akan disetting.

```
#server 0.debian.pool.ntp.org iburst
#server 1.debian.pool.ntp.org iburst
#server 2.debian.pool.ntp.org iburst
#server 3.debian.pool.ntp.org iburst
server 192.168.207.1
```

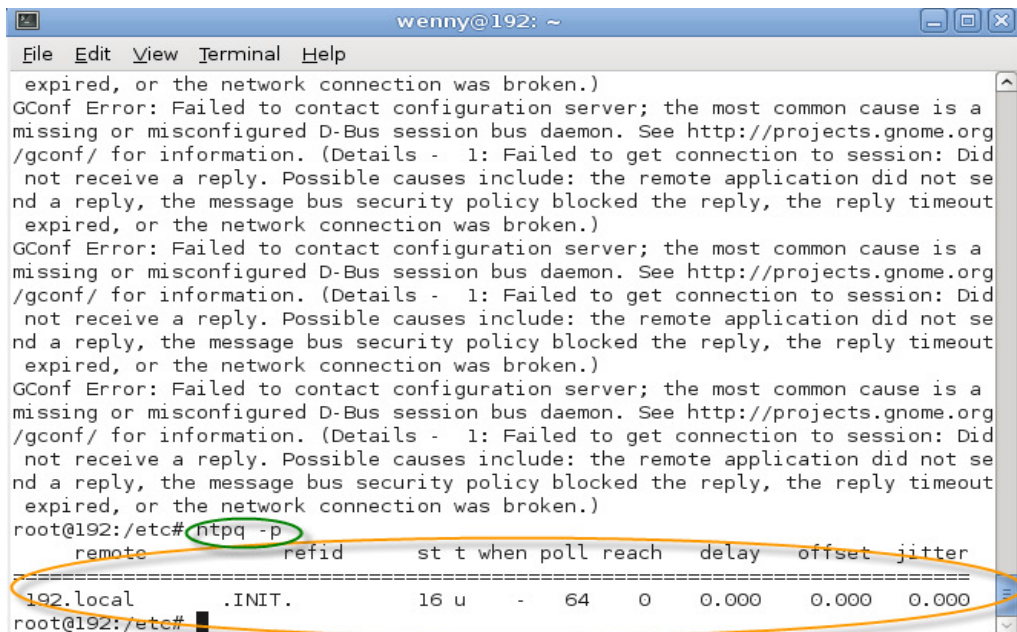
- h. Setelah selesai keluar dari editor pico dan restart NTP server dengan perintah

```
debian-server:~# /etc/init.d/ntp restart
```

- i. Setelah berhasil merestart ntp, maka dapat melakukan pengecekan dengan menuliskan perintah ntpq -p.

```
debian-server:~# ntpq -p
```

- j. Jika konfigurasi sudah benar maka akan muncul tampilan seperti ini.



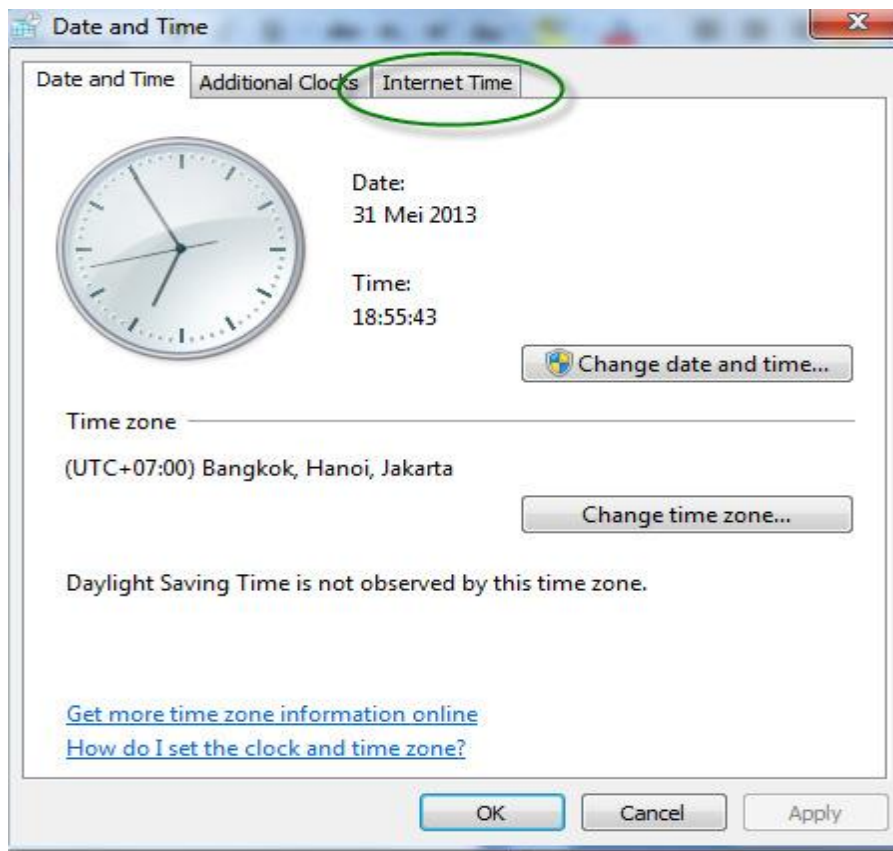
Gambar 4.2 hasil pengujian NTP pada localhost

6. Pengujian

- Pengujian pada client Windows

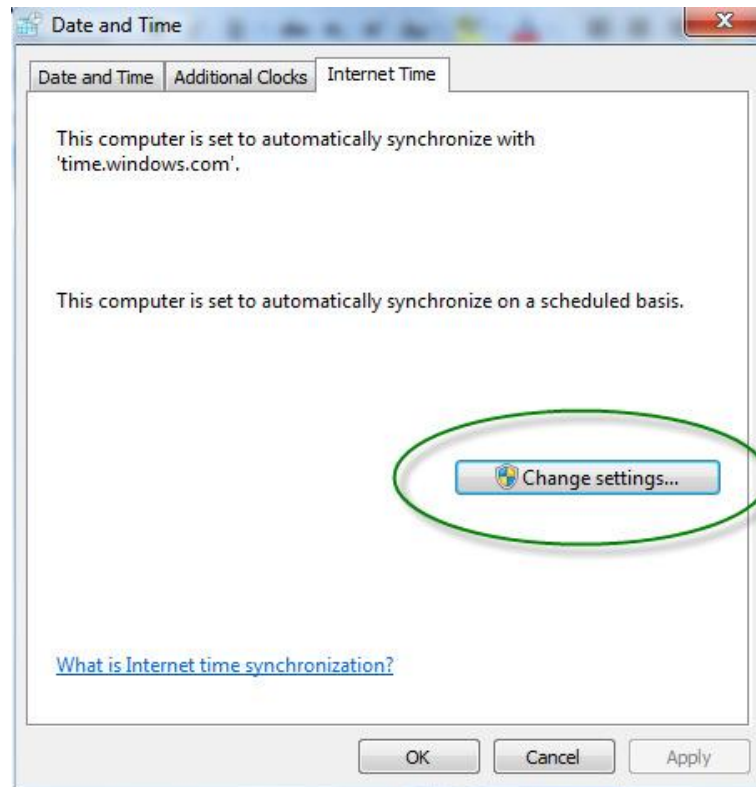
Untuk konfigurasi windows kita akan menyesuaikan waktu di windows dengan waktu pada NTP server

- Double klik pada ada icon jam di kanan bawah layar Windows 7 anda. Pilih change date and time setting. Lalu akan muncul tampilan berikut ini.



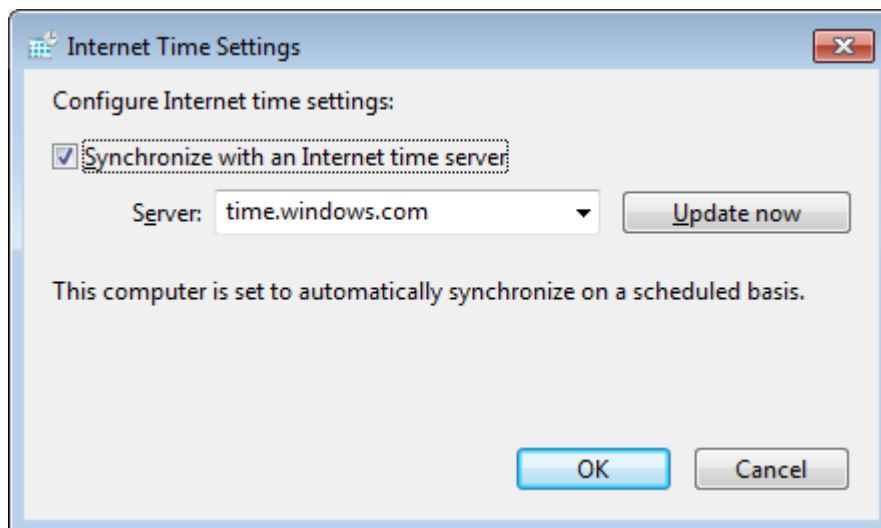
Gambar 4.3 pengujian pada windows [1]

- Selanjutnya akan muncul tampilan berikut setelah anda memilih tab Internet Time. Lalu pilih tombol Change setting



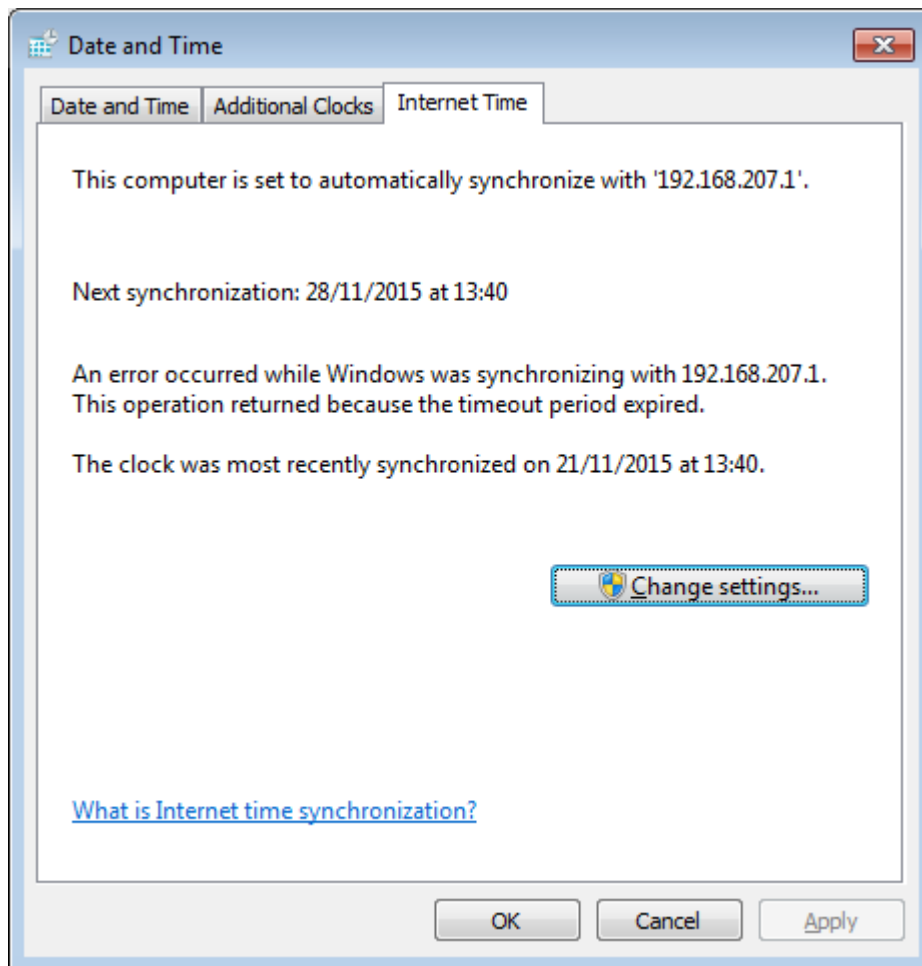
Gambar 4.4 pengujian pada windows [1]

- Setelah itu akan muncul form berikut. Pada form ini time server yang digunakan masihlah bawaan dari windows.



Gambar 4.5 pengujian pada windows [2]

- Untuk mengubahnya, masukkan ip dari server NTP yang tadi kita buat di debian, lalu tekan tombol Update now. Jika proses update gagal, maka anda harus memastikan bahwa komputer client anda dapat mengakses server. Cobalah anda melakukan ping ke server sampai berhasil.
- Setelah anda menekan tombol update now maka akan muncul tampilan seperti di bawah ini. Tampilan berikut ini menyatakan bahwa komputer client telah tersinkronisasi dengan waktu yang ada di server.



Gambar 4.6 pengujian pada windows [3]

Aktifitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Bacalah setiap paragraf pada uraian materi secara teliti dan pahami isi materinya dengan cermat.
- 2) Pahami pengertian dan fungsi dari NTP server.
- 3) Amatilah karakteristik dari protocol NTP dari sisi client maupun server
- 4) Terapkan cara membuat NTP pada sisi server menggunakan debain 8.0 dengan menggunakan pc yang sesungguhnya atau menggunakan virtual.
- 5) Ujilah NTP server yang telah dibangun dari client (windows)
- 6) Jawablah setiap pertanyaan-pertanyaan pada lembar latihan tanpa melihat modul atau uraian materinya.
- 7) Periksa jawaban-jawaban yang telah Anda kerja pada lembar Latihan dan cocokkan dengan Kunci Jawaban Latihan.

E. Rangkuman

1. NTP (Network Time Protocol) merupakan sebuah mekanisme atau protokol yang digunakan untuk melakukan sinkronisasi terhadap penunjuk waktu dalam sebuah sistem komputer dan jaringan
2. NTP bekerja dengan menggunakan algoritma Marzullo dengan menggunakan referensi skala waktu UTC. Sebuah jaringan NTP biasanya mendapatkan perhitungan waktunya dari sumber waktu yang terpercaya seperti misalnya radio clock atau atomic clock yang terhubung dengan sebuah time server. Kemudian jaringan NTP ini akan mendistribusikan perhitungan waktu akurat ini ke dalam jaringan lain.
3. NTP Server pada Debian bisa melayani berbagai sistem operasi.

F. Tugas Mandiri

1. Siapakah penemu dan pada tahun berapa NTP server ditemukan.
2. Sebutkan fungsi NTP server.
3. Sebutkan nama service NTP server pada debian 8.0.
4. Sebutkan file konfigurasi NTP server

G. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut

Setelah selesai melakukan semua kegiatan belajar pada modul ini, periksalah dan cocokkan jawaban yang telah Anda kerjakan dari lembar Latihan / Kasus / Tugas dengan Kunci Jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar. Gunakan rumus sebagai berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap kegiatan pembelajaran yang telah selesai dipelajari.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Skala penilaian :

- | | |
|------------|--|
| 90 – 100 % | = Baik sekali (di atas nilai minimal, tanpa bimbingan) |
| 70 – 89 % | = Baik (memenuhi syarat / kriteria minimal) |
| < 70 % | = Kurang (tidak lulus) |

Bila Anda mencapai atau memperoleh tingkat penguasaan $\geq 80\%$, maka Anda dapat melanjutkan dengan kegiatan pembelajaran berikutnya / Anda telah kompeten dalam menggunakan mesin tersebut.

Apabila tingkat penguasaan Anda masih kurang dari 70 %, silakan mempelajari kembali materinya terutama pada bagian yang belum dikuasai.

H. Kunci Jawaban

1. NTP ditemukan pada tahun 1984 oleh seseorang bernama Dave Mills yang berasal dari Universitas Delaware.
2. Untuk melakukan sinkronisasi terhadap penunjuk waktu dalam sebuah sistem komputer dan jaringan.

3. Aplikasi yang kita gunakan untuk NTP Server pada Debian 8.0 bernama ntp dan ntpdate.
4. Konfigurasi NTP server terletak pada file `/etc/ntp.conf`.

Kegiatan Belajar V : Menguji Konfigurasi SambaServer

A. Tujuan

Kegiatan belajar 5 ini, diharapkan peserta dapat :

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi Samba.
2. Menginstalasi samba server pada debian 8.0
3. Mengkonfigurasi samba server
4. Menguji dan mengaplikasikan samba server

B. Indikator

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi samba server
2. Menginstalasi samba server pada debian 8.0
3. Mengkonfigurasi samba server
4. Menguji dan mengaplikasikan samba server

C. Uraian Materi

1. Sejarah Lahirnya Samba

Dimasa awal PC, IBM dan Sytec mengembangkan sebuah sistem network yang disebut NetBIOS (Network Basic Input Operating System). NetBIOS merupakan software yang menyediakan *interface* antara program dan hardware network. Pengalamatan dalam NetBIOS menggunakan nama 16 bit yang sekarang dikenal sebagai NetBIOS Name. Di dalam lingkungan Windows NT, NetBIOS Name disebut juga Computer Name.

Kemudian Microsoft menambahkan sebuah *feature* berupa *I/O redirection*, sehingga sebuah *resource* local (printer, hard disk) bisa diakses melalui network oleh komputer lain, dengan bentuk seperti *resource* local di komputer yang sedang mengakses tersebut. Jika anda pengguna LAN Manager atau MS-DOS Client, anda tentu familiar dengan command "Net use drive: \\computer name\share name" atau pengguna Windows dengan perintah Map Network Drive. Keduanya membuat satu *remote resource* di

komputer yang menjalankan perintah tersebut seolah-olah berada di komputer itu.

Microsoft menyebut penambahan *feature* ini sebagai NetBEUI. Hal ini yang kemudian disalah artikan bahwa NetBEUI merupakan protokol standar dalam lingkungan network dari Microsoft. Padahal nama dari *I/O Redirection* dari NetBEUI adalah SMB (Server Message Block) atau menurut istilah Microsoft CIFS (Common Internet File System).

Dalam protokol standar LAN Manager dan Windows (NetBEUI, alias SMB, alias CIFS), hal terpenting yang menjadi urat nadinya adalah kemampuan file dan print sharing, serta kemampuan browsing. Kemudian dengan munculnya NT, ditambahkan dua *feature* tambahan yaitu *authentication* dan *authorization* untuk setiap servis yang akan diakses. Jadi jika kita bicara NetBEUI, sebenarnya ada 2 komponen yang terdapat di dalamnya; (1) NetBIOS sebagai pengenalan komputer yang satu dengan lainnya dan (2) *I/O Redirection* sebagai fasilitas untuk memberikan share dan mengakses *shared resources* komputer lain.

Bulan Desember 1991, merupakan sejarah kelahiran Samba Server, yang dibuat oleh seorang Andrew Tridgell, mahasiswa PhD (Doktor) Ilmu Komputer di Australian National University (ANU), Canberra, Australi. Singkatnya, tahun 1992 project Samba dibuat untuk mengatasi persoalan yang muncul dikala dia hendak menghubungkan komputer miliknya (Linux) dengan komputer (Ms.Windows). (*Sebenarnya samba telah dibuat sebelumnya namun belum diporting ke Sistem Operasi Linux.* Tahun 1992, merupakan awalnya berdiri team Samba yang pada waktu itu beranggotakan Jeremy Allison, Jochen Hupert, Matthew Harrell, Frank Varnavas dan beberapa hacker lain yang tersebar diseluruh dunia.

2. Pengertian samba

Samba Server merupakan sebuah protokol yang dikembangkan di Sistem Operasi Linux untuk melayani permintaan pertukaran data antara mesin Ms. Windows dan Linux. Disamping untuk melayani file sharing antara Windows dan Linux, Samba juga merupakan salah satu protokol yang digunakan di Sistem Operasi Linux untuk melayani pemakaian data secara bersama-sama. Yang menjadi dasar pengembangan Samba

sebenarnya adalah protokol SMB yang merupakan singkatan dari Server Message Block yang merupakan protokol standard yang dikeluarkan oleh Microsoft yang digunakan oleh Windows. Fungsi SMB dalam Windows adalah sebagai protokol yang digunakan untuk membagi data, baik dari perangkat CD-ROM, hard disk, maupun perangkat keluaran seperti printer dan plotter untuk dapat digunakan bersama-sama.

Berikut adalah beberapa pengertian dari SAMBA :

- a. Samba adalah program yang dapat menjembatani kompleksitas berbagai platform system operasi Linux(UNIX) dengan mesin Windows yang dijalankan dalam suatu jaringan komputer. Samba merupakan aplikasi dari UNIX dan Linux, yang dikenal dengan SMB(Service Message Block) protocol. Banyak sistem operasi seperti Windows dan OS/2 yang menggunakan SMB untuk menciptakan jaringan client/server. Protokol Samba memungkinkan server Linux/UNIX untuk berkomunikasi dengan mesin client yang menggunakan OS Windows dalam satu jaringan.
- b. Samba adalah sebuah software yang bekerja di sistem operasi linux, unix dan windows yang menggunakan protokol network smb (server message block). Smb adalah sebuah protokol komunikasi data yang juga digunakan oleh Microsoft dan OS/2 untuk menampilkan fungsi jaringan client-server yang menyediakan sharing file dan printer serta tugas-tugas lainnya yang berhubungan.

Sebenarnya Samba disusun atas dua daemon, yaitu `smbd` dan `nmbd`. `Smbd` adalah daemon yang secara nyata menangani servis sharing file sistem dan printer untuk klien. Pada saat sebuah klien melakukan autentikasi, `smbd` akan membuat duplikat dirinya, bagian asli akan kembali ke port 139 untuk mendengarkan permintaan baru dan bagian duplikat menangani koneksi terhadap klien. Duplikat ini juga mengubah ID user efektifnya dari root ke user yang terautentikasi. Misalnya , kalau user "adminsmk" melakukan autentikasi dengan `smbd`, duplikat baru akan berjalan dengan permisi "adminsmk", dan bukannya permisi "root"). Duplikat ini akan berada di memory selama masih terkoneksi dengan klien. Daemon `nmbd` bertanggung-jawab untuk menangani permintaan server name NetBIOS. Ia akan mendengarkan port 137, tidak seperti `smbd`, `nmbd`

tidak membuat contoh dirinya untuk menangani setiap pertanyaan. Kedua daemon

Selain 2 daemon utama di atas, aplikasi samba juga mempunyai beberapa program pendukung yaitu :

- smbclient, aplikasi di klien dengan tampilan mirip ftp untuk mengakses SMB resource share (mengakses share files)
- smbtar, Program yang memback up data yang dishare. Mirip tar di Linux.
- Nmblookup, Program yang membantu mencari nama (names lookup) dengan memanfaatkan NetBIOS over TCP/IP. Nmblookup dapat digunakan untuk meresolve dari nama komputer ke nomor IP dan sebaliknya.
- smbpasswd, Program yang memungkinkan administrator mengatur password yang terenkripsi yang dipergunakan oleh Samba Server.
- Smbstatus, Program yang memonitor status terakhir dari share resources yang diberikan oleh Server Samba.
- Testparm, Program kecil untuk melakukan proses debug (memeriksa parameter) terhadap file konfigurasi Samba (smb.conf)
- Swat, Samba Web Administration Tool, program bantu yang memberikan interface model web untuk mengadministrasi Samba. SWAT mempermudah edit smb.conf (file konfigurasi Samba) mengatur resource share, melihat status Samba terakhir, dengan dukungan file help yang sangat bermanfaat.

3. Fungsi Samba

Secara umum samba mempunyai beberapa fungsi spesifik yaitu :

- a. Menghubungkan antara mesin Linux (UNIX) dengan mesin Windows. Sebagai perangkat lunak cukup banyak fungsi yang dapat dilakukan oleh samba software, mulai dari menjembatani sharing file, sharing device, PDC, firewall, DNS, DHCP, FTP, webserver, sebagai gateway, mail server, proxy dan lain-lain. Fasilitas pengremote seperti telnet dan ssh juga tersedia. Salah satu keunggulan lainnya adalah adanya aplikasi pengaturan yang tidak lagi hanya berbasis teks, tetapi juga berbasis grafis yaitu swat. Menempatkan mesin Linux/UNIX sebagai PDC (Primary

Domain Controller) seperti yang dilakukan oleh NT dalam jaringan Windows.

- b. Samba PDC (Primary Domain Controller) bertujuan sebagai komputer yang akan melakukan validasi user kepada setiap client yang akan bergabung dalam satu domain tertentu, dengan kata lain hanya user yang terdaftar yang diijinkan masuk ke domain tersebut dan mengakses semua fasilitas domain yang disediakan.
- c. Dapat berfungsi sebagai domain controller pada jaringan Microsoft Windows.

4. Keunggulan SAMBA

- a. Gratis atau free
- b. Tersedia untuk berbagai macam platform
- c. Mudah dikonfigurasi oleh administrator
- d. Sudah terhubung langsung dengan jaringan
- e. Mudah dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan administrator
- f. Mempunyai performa yang maksimal.
- g. Dapat diandalkan karena jarang terjadi kesalahan.

5. Cara kerja Samba

NetBEUI merupakan non-routable protokol yang bersifat broadcast based. Dalam proses file dan print sharing, ada 2 proses yang berjalan yaitu Mailslots dan Named Pipes

Mailslot adalah proses *unidirectional communication*, yang memungkinkan setiap kita membuka *icon* Network Neighborhood di Desktop, kita dapat melihat komputer mana saja yang sedang on-line. Analogi untuk keadaan ini sama seperti kalau satu komputer on-line dia akan terus mengabarkan berita ke teman-temannya dalam satu domain, Sedang Named Pipes adalah proses *bidirectional communication*. Proses ini terjadi begitu kita mengakses sebuah komputer, kemudian kita melihat resource apa yang bisa dibuka di komputer tersebut dan begitu kita berhasil masuk ke komputer tersebut dan menggunakan resource-nya, maka terjadilah Named Pipes. Proses ini mampu dilakukan juga dengan sangat baik oleh Samba. Sebuah Samba server dapat memberi akses pada

sebuah komputer yang menjalankan Windows atau LAN Manager, atau MS-DOS Client untuk menggunakan filenya.

Dengan berkembangnya TCP/IP, maka NT 4.0 menambahkan satu feature yang disebut Windows Socket (Winsock.dll). Gunanya agar protokol NetBEUI yang tidak bisa *routing*, bisa *run-over* protokol yang bisa *routing* seperti TCP/IP. Para pengguna Novell Netware mungkin familiar dengan istilah "IPX encapsulated with TCP/IP"., nah seperti itulah proses NetBEUI yang run over TCP/IP. Di sini letak keunggulan Samba, karena setiap proses RPC (Remote Procedure Call) membutuhkan satu protokol transport, maka begitu kita install protokol TCP/IP di Windows, kemudian kita jadikan IP address Samba sebagai WINS (Windows Internet Name Server) dari komputer itu, maka Windows akan menganggap mesin LINUX kita sebagai Windows. WINS itu sendiri tidak lain adalah NetBIOS Name Service (NBNS). Yang melakukan proses Name Resolution dan Browsing...oops, sepertinya di atas saya sudah menulis kalau dua proses ini dijalankan oleh nmbd... Memang, WINS = NBNS, yang merupakan servis di mana NetBIOS Name diresolve ke IP address, mirip seperti DNS (Domain Name Service) yang me-resolve IP adress ke host name. Hal ini disebabkan oleh proses I/O redirection dari LAN Manager dan Windows membutuhkan sebuah transport protocol, yang secara default adalah NetBEUI. Tetapi dengan mengaktifkan WINS di Samba, kita sudah menjalankan proses NBNS. Jadi name resolution yang selama ini disebut Microsoft sebagai ciri khas Microsoft TCP/IP sebenarnya adalah NetBIOS Name Server, yang sudah ada sejak dulu

6. Instalasi

Untuk menginstal samba server pada debian 8.0 perlu diinstal paket samba seperti berikut :

```
#apt-get install samba
```

7. Konfigurasi

Sebelum mengkonfigurasi samba ada baiknya konfigurasi default samba kita simpan terlebih dahulu dengan cara mengkopi file asli ke file yang lain.

```
#cp /etc/samba/smb.conf /etc/samba/smb.conf.asli
```

Kemudian konfigurasi file tersebut dengan menambahkan perintah-perintah berikut.

[smkn.com]			
path	=		/home/smkn
browseable		=	yes
writable		=	yes
guest	ok	=	no
public		=	no
read	only	=	no

Penjelasan skrip

- ✓ path = adalah letak file-file yang akan akan dibagikan.
- ✓ browseable = yes, berarti bisa dilihat oleh publik
- ✓ writable = yes, berarti dapat ditulis dapat di tambahkan file atau folder dari client yang membuka , jika no maka kebalikannya
- ✓ guest ok = berarti ijin untuk tamu atau tanpa password jika yes jika no maka kebalikannya
- ✓ read only = berarti hanya dapat dilihat dan dibaca termasuk menyalin file tapi tidak dapat menambahkan file atau folder kedalamnya jika yes jika no maka kebalikannya
- ✓ security = share berarti tanpa menggunakan password, user berarti menggunakan enkripsi password

Selanjutnya kita perlu mengatur hak akses dari folder yang akan disharing dengan tujuan agar membatasi akses user seperti yang diinginkan.

```
#chmod 777 /home/smkn/
```

Dengan mengatur hak akses seperti diatas user bisa melakukan akses penuh terhadap folder tersebut.

Apabila diperlukan dapat ditambahkan user yang dapat mengakses sharing menggunakan samba

```
#smbpasswd -a usersmk
```

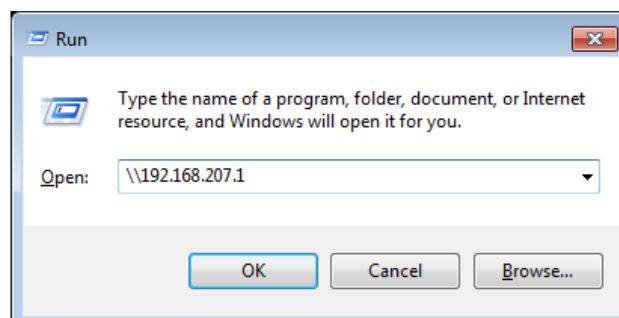
Langkah terakhir adalah merestart service samba pada debian

```
#!/etc/init.d/samba restart
```

8. Pengujian

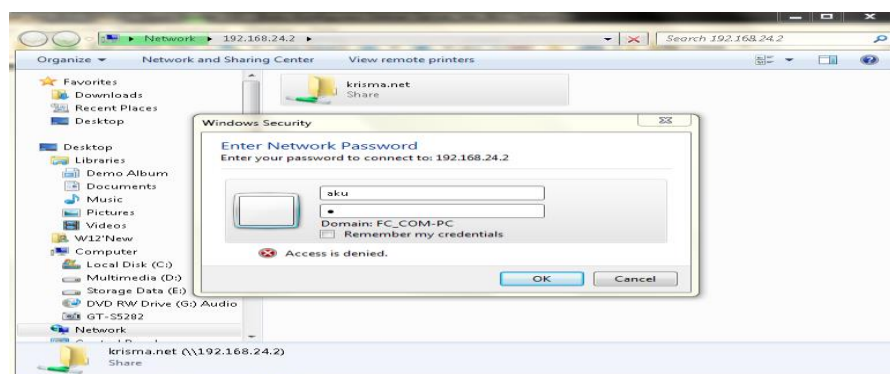
Untuk pengujian, dapat melakukan pengujian pada windows dengan cara sebagai berikut.

1. masuk ke ip yang dituju dengan cara ketik win-R kemudian ketikan “\ip address yang dituju”



Gambar 5.1 pengujian pada windows [1]

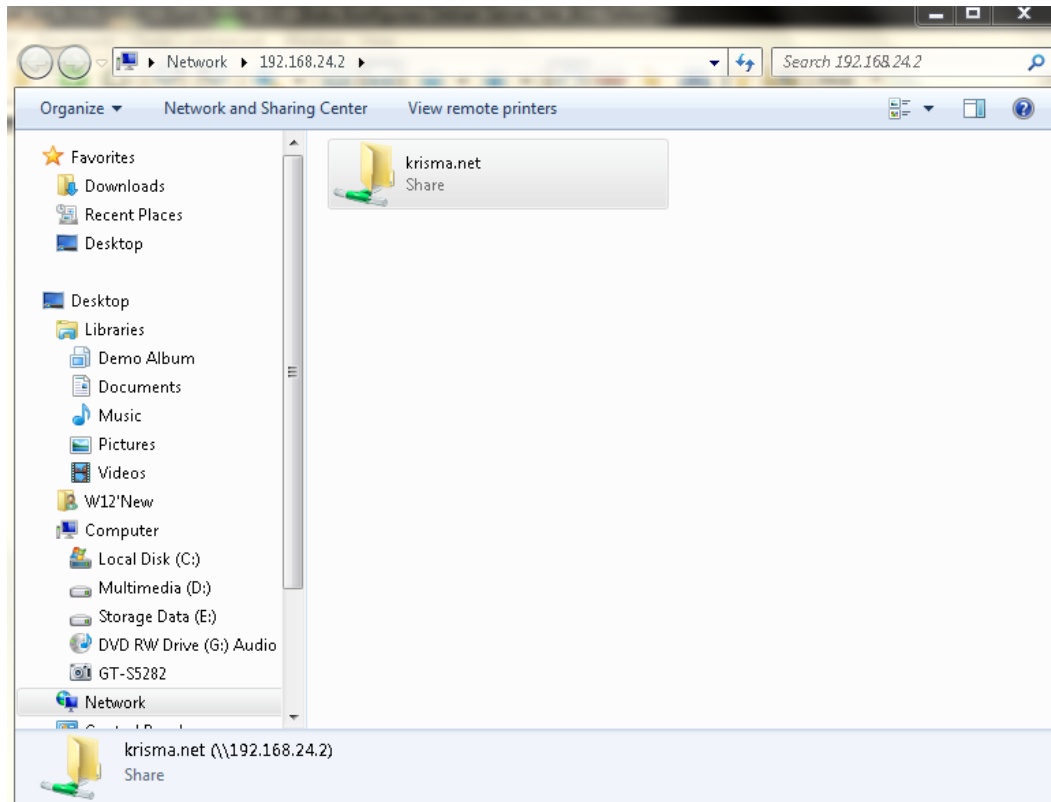
2. Maka akan muncul tampilan folder yang telah ter sharing seperti berikut.



Gambar 5.2 pengujian pada windows [2]

Pada saat meminta untuk membuka folder yang disharing maka akan diminta untuk memasukkan username dan password yang telah dibuat pada samba server sebelumnya

3. Hasil sharing menggunakan samba server



Gambar 5.3 pengujian pada windows [3]

D. Aktifitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Bacalah setiap paragraf pada uraian materi secara teliti dan pahami isi materinya dengan cermat.
- 2) Pahami pengertian dan fungsi dari samba server.

- 3) Amatilah karakteristik dari protocol samba dari sisi client maupun server
- 4) Terapkan cara membuat samba pada sisi server menggunakan debain 8.0 dengan menggunakan pc yang sesungguhnya atau menggunakan virtual.
- 5) Ujilah samba server yang telah dibangun dari client (windows)
- 6) Jawablah setiap pertanyaan-pertanyaan pada lembar latihan tanpa melihat modul atau uraian materinya.
- 7) Periksa jawaban-jawaban yang telah Anda kerja pada lembar Latihan dan mecocokkan dengan Kunci Jawaban Latihan.

E. Rangkuman

1. Samba Server merupakan sebuah protokol yang dikembangkan di Sistem Operasi Linux untuk melayani permintaan pertukaran data antara mesin Ms. Windows dan Linux. Disamping untuk melayani file sharing antara Windows dan Linux, Samba juga merupakan salah satu protokol yang digunakan di Sistem Operasi Linux untuk melayani pemakaian data secara bersama-sama..
2. Fungsi samba secara umum adalah :
 - a. Menghubungkan antara mesin Linux (UNIX) dengan mesin Windows
 - b. Samba PDC (Primary Domain Controller)
 - c. domain controller pada jaringan Microsoft Windows.
3. Samba dapat bekerja pada sistem operasi berbasis linux dan unix.
4. Samba disusun atas dua daemon, yaitu smbd dan nmbd.

F. Tugas Mandiri

1. Sebutkan kelebihan samba.
2. Pada port berapakah samba berjalan.
3. Sebutkan paket service samba pada debian 8.0.
4. Jelaskan fungsi perintah "chmod" pada samba.
5. Apakah perintah pada debian yang digunakan untuk menambahkan user pada samba.

G. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut

Setelah selesai melakukan semua kegiatan belajar pada modul ini, periksalah dan cocokkan jawaban yang telah Anda kerjakan dari lembar Latihan / Kasus / Tugas dengan Kunci Jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar. Gunakan rumus sebagai berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap kegiatan pembelajaran yang telah selesai dipelajari.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Skala penilaian :

90 – 100 %	= Baik sekali (di atas nilai minimal, tanpa bimbingan)
70 – 89 %	= Baik (memenuhi syarat / kriteria minimal)
< 70 %	= Kurang (tidak lulus)

Bila Anda mencapai atau memperoleh tingkat penguasaan $\geq 80\%$, maka Anda dapat melanjutkan dengan kegiatan pembelajaran berikutnya / Anda telah kompeten dalam menggunakan mesin tersebut.

Apabila tingkat penguasaan Anda masih kurang dari 70 %, silakan mempelajari kembali materinya terutama pada bagian yang belum dikuasai.

H. Kunci Jawaban

1. Kelebihan samba adalah

- Gratis atau free
- Tersedia untuk berbagai macam platform
- Mudah dikonfigurasi oleh administrator
- Sudah terhubung langsung dengan jaringan
- Mudah dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan administrator
- Mempunyai performa yang maksimal.
- Dapat diandalkan karena jarang terjadi kesalahan.

2. Samba berjalan pada port 137
3. Nama paket service samba pada debian adalah samba.
4. Fungsi perintah chmod pada samba adalah Digunakan untuk menambah dan mengurangi ijin pemakai untuk mengakses file atau direktori.
5. Perintah untuk menambahkan user pada samba adalah smbpasswd -a nama user

Kegiatan Belajar IV : Menguji Konfigurasi DHCP Server

A. Tujuan

Kegiatan belajar 6 ini, diharapkan peserta dapat:

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi DHCP.
2. Menginstalasi DHCP server pada debian 8.0
3. Mengkonfigurasi DCHP server
4. Menguji dan mengaplikasikan DHCP server

B. Indikator

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi DHCP server
2. Menginstalasi DHCP server pada debian 8.0
3. Mengkonfigurasi DCHP server
4. Menguji dan mengaplikasikan DHCP server

C. Uraian Materi

1. Pengertian DHCP

DHCP (Dynamic Configuration Protocol) adalah layanan yang secara otomatis memberikan nomor IP kepada komputer yang memintanya. Komputer yang memberikan nomor IP disebut sebagai DHCP server, sedangkan komputer yang meminta nomor IP disebut sebagai DHCP Client. Dengan demikian administrator tidak perlu lagi harus memberikan nomor IP secara manual pada saat konfigurasi TCP/IP, tapi cukup dengan memberikan referensi kepada DHCP Server.

Pada saat kedua DHCP client dihidupkan , maka komputer tersebut melakukan request ke DHCP-Server untuk mendapatkan nomor IP. DHCP menjawab dengan memberikan nomor IP yang ada di database DHCP. DHCP Server setelah memberikan nomor IP, maka server meminjamkan (lease) nomor IP yang ada ke DHCP-Client dan mencoret nomor IP tersebut dari daftar pool. Nomor IP diberikan bersama dengan subnet mask dan default gateway. Jika tidak ada lagi nomor IP yang dapat diberikan, maka client tidak dapat

menginisialisasi TCP/IP, dengan sendirinya tidak dapat tersambung pada jaringan tersebut. Setelah periode waktu tertentu, maka pemakaian DHCP Client tersebut dinyatakan selesai dan client tidak memperbaharui permintaan kembali, maka nomor IP tersebut dikembalikan kepada DHCP Server, dan server dapat memberikan nomor IP tersebut kepada Client yang membutuhkan. Lama periode ini dapat ditentukan dalam menit, jam, bulan atau selamanya. Jangka waktu disebut leased period.

- **DHCP server**

Merupakan sebuah mesin yang menjalankan layanan yang dapat “menyewakan” alamat IP dan informasi TCP/IP lainnya kepada semua klien yang memintanya. Beberapa sistem operasi jaringan seperti Windows NT Server, Windows 2000 Server, Windows Server 2003, atau GNU/Linux memiliki layanan seperti ini.

- **DHCP client**

Merupakan mesin klien yang menjalankan perangkat lunak klien DHCP yang memungkinkan mereka untuk dapat berkomunikasi dengan DHCP Server. Sebagian besar sistem operasi klien jaringan (Windows NT Workstation, Windows 2000 Professional, Windows XP, Windows Vista, atau GNU/Linux) memiliki perangkat lunak seperti ini. Server adalah sebuah komputer yang sebagai induk dari semua komputer itu yang berkumpul atau yang masuk dalam jaringan...bila server itu mati kita tidak bisa share dengan orang banyak.....karena server sebagai induk dari semuanya.

2. Fungsi DHCP ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan nomor IP secara otomatis kepada komputer yang melakukan request.
2. DHCP memiliki fungsi utama mendistribusikan IP address secara otomatis kepada setiap client yang terhubung dengan jaringan komputer
3. DHCP akan memberikan kemudahan bagi seorang network administrator dalam mengelola jaringan komputer, karena alokasi IP address dapat ditentukan secara otomatis dan dalam satu kali kerja

4. DHCP server selain bisa memberikan IP address secara dinamik, juga bisa memberikan IP address secara statis kepada client yang terhubung ke jaringan komputer

3. Kelebihan dan kekurangan DHCP

- Kelebihan
 1. Memudahkan dalam transfer data kepada PC client lain atau PC server. DHCP menyediakan alamat-alamat IP secara dinamis dan konfigurasi lain.
 2. DHCP memungkinkan suatu client menggunakan alamat IP yang tidak bisa dipakai oleh client yang lain.
 3. DHCP memungkinkan suatu client menggunakan satu alamat IP untuk jangka waktu tertentu dari server.
 4. Menghemat tenaga dan waktu dalam pemberian IP.
 5. Mencegah terjadinya IP conflict
- Kekurangan:
 - Semua pemberian IP bergantung pada server, maka dari hal itu jika server mati maka semua komputer akan disconnect dan saling tidak terhubung.

4. Metode dalam konfigurasi DHCP ada dua,diantaranya:

1. Konfigurasi dengan range secara random otomatis IP.Pemberian IP address kepada client secara random dan dapat berubah-ubah namun masih dalam range IP address yang ditentukan.
2. Konfigurasi dengan Fixed alamat IP address.Pemberian IP address yang sifatnya tetap value pada client yang memerlukan data MAC address.

5. Cara Kerja

Karena DHCP merupakan sebuah protokol yang menggunakan arsitektur client/server, maka dalam DHCP terdapat dua pihak yang terlibat, yakni **DHCP Server** dan **DHCP Client**.

- *DHCP server* merupakan sebuah mesin yang menjalankan layanan yang dapat “menyewakan” alamat IP dan informasi TCP/IP lainnya kepada semua

klien yang memintanya. Beberapa sistem operasi jaringan seperti Windows NT Server, Windows 2000 Server, Windows Server 2003, atau GNU/Linux memiliki layanan seperti ini.

- *DHCP client* merupakan mesin klien yang menjalankan perangkat lunak klien DHCP yang memungkinkan mereka untuk dapat berkomunikasi dengan DHCP Server. Sebagian besar sistem operasi klien jaringan (Windows NT Workstation, Windows 2000 Professional, Windows XP, Windows Vista, atau GNU/Linux) memiliki perangkat lunak seperti ini.

DHCP server umumnya memiliki sekumpulan alamat yang diizinkan untuk didistribusikan kepada klien, yang disebut sebagai **DHCP Pool**. Setiap klien kemudian akan menyewa alamat IP dari DHCP Pool ini untuk waktu yang ditentukan oleh DHCP, biasanya hingga beberapa hari. Manakala waktu penyewaan alamat IP tersebut habis masanya, klien akan meminta kepada server untuk memberikan alamat IP yang baru atau memperpanjangnya.

DHCP Client akan mencoba untuk mendapatkan “penyewaan” alamat IP dari sebuah DHCP server dalam proses empat langkah berikut:

5. **DHCPDISCOVER**: DHCP client akan menyebarkan request secara broadcast untuk mencari DHCP Server yang aktif.
6. **DHCPOFFER**: Setelah DHCP Server mendengar broadcast dari DHCP Client, DHCP server kemudian menawarkan sebuah alamat kepada DHCP client.
7. **DHCPREQUEST**: Client meminta DHCP server untuk menyewakan alamat IP dari salah satu alamat yang tersedia dalam DHCP Pool pada DHCP Server yang bersangkutan.
8. **DHCPACK**: DHCP server akan merespons permintaan dari klien dengan mengirimkan paket acknowledgment. Kemudian, DHCP Server akan menetapkan sebuah alamat (dan konfigurasi TCP/IP lainnya) kepada klien, dan memperbarui basis data database miliknya. Klien selanjutnya akan memulai proses *binding* dengan tumpukan protokolTCP/IP dan karena telah memiliki alamat IP, klien pun dapat memulai komunikasi jaringan.

Empat tahap di atas hanya berlaku bagi klien yang belum memiliki alamat. Untuk klien yang sebelumnya pernah meminta alamat kepada *DHCP server* yang sama, hanya tahap 3 dan tahap 4 yang dilakukan, yakni tahap pembaruan alamat (*address renewal*), yang jelas lebih cepat prosesnya.

Berbeda dengan sistem DNS yang terdistribusi, DHCP bersifat *stand-alone*, sehingga jika dalam sebuah jaringan terdapat beberapa DHCP server, basis data alamat IP dalam sebuah *DHCP Server* tidak akan direplikasi ke *DHCP server* lainnya. Hal ini dapat menjadi masalah jika konfigurasi antara dua *DHCP server* tersebut berbenturan, karena protokol IP tidak mengizinkan dua *host* memiliki alamat yang sama.

Selain dapat menyediakan alamat dinamis kepada klien, DHCP Server juga dapat menetapkan sebuah alamat statik kepada klien, sehingga alamat klien akan tetap dari waktu ke waktu.

Catatan: DHCP server harus memiliki alamat IP yang statis.

DHCP Scope

DHCP Scope adalah alamat-alamat IP yang dapat disewakan kepada *DHCP client*. Ini juga dapat dikonfigurasi oleh seorang administrator dengan menggunakan peralatan konfigurasi *DHCP server*. Biasanya, sebuah alamat IP disewakan dalam jangka waktu tertentu, yang disebut sebagai DHCP Lease, yang umumnya bernilai tiga hari. Informasi mengenai DHCP Scope dan alamat IP yang telah disewakan kemudian disimpan di dalam basis data DHCP dalam DHCP server. Nilai alamat-alamat IP yang dapat disewakan harus diambil dari DHCP Pool yang tersedia yang dialokasikan dalam jaringan. Kesalahan yang sering terjadi dalam konfigurasi DHCP Server adalah kesalahan dalam konfigurasi *DHCP Scope*.

DHCP Lease

DHCP Lease adalah batas waktu penyewaan alamat IP yang diberikan kepada DHCP client oleh DHCP Server. Umumnya, hal ini dapat dikonfigurasi sedemikian rupa oleh seorang administrator dengan menggunakan beberapa peralatan konfigurasi (dalam Windows NT Server dapat menggunakan *DHCP Manager* atau dalam Windows 2000 ke atas dapat menggunakan Microsoft Management Console [MMC]). *DHCP Lease* juga sering disebut sebagai *Reservation*.

DHCP Options

DHCP Options adalah tambahan pengaturan alamat IP yang diberikan oleh DHCP ke DHCP client. Ketika sebuah klien meminta alamat IP kepada server, server akan memberikan paling tidak sebuah alamat IP dan alamat subnet jaringan. DHCP server juga dapat dikonfigurasi sedemikian rupa agar

memberikan tambahan informasi kepada klien, yang tentunya dapat dilakukan oleh seorang administrator. DHCP Options ini dapat diaplikasikan kepada semua klien, *DHCP Scope* tertentu, atau kepada sebuah host tertentu dalam jaringan. Dalam jaringan berbasis Windows NT, terdapat beberapa DHCP Option yang sering digunakan, yang dapat disusun dalam tabel berikut:

Nomor DHCP Option	Nama DHCP Option	Apa yang dikonfigurasikannya
003	<u>Router</u>	Mengonfigurasi <i>defaultgateway</i> dalam konfigurasi alamat IP. <i>Default gateway</i> merujuk kepada alamat <u>router</u> .
006	<u>DNS Servers</u>	Mengonfigurasi <u>alamat IP</u> untuk DNS server
015	DNS Domain Name	Mengonfigurasi alamat IP untuk DNS server yang menjadi "induk" dari DNS Server yang bersangkutan.
044	<u>NetBIOS over TCP/IP</u> Name Server	Mengonfigurasi alamat IP dari <u>WINS</u> Server
046	<u>NetBIOS over TCP/IP</u> Node Type	Mengonfigurasi cara yang digunakan oleh klien untuk melakukan <u>resolusi nama NetBIOS</u> .
047	<u>NetBIOS over TCP/IP</u> Scope	Membatasi klien-klien NetBIOS agar hanya dapat berkomunikasi dengan klien lainnya yang memiliki alamat DHCP Scope yang sama.

6. Instalasi

Aplikasi yang kita gunakan untuk DHCP Server pada Debian 6.0 bernama `isc-dhcp-server`.

```
debian-server:~# apt-get install isc-dhcp-server
```

Setiap kali instalasi `dhcp server`, akan muncul pesan failed. Hal ini dikarenakan, Ip Address kita tidak cocok dengan Ip Address pada file konfigurasi Default `isc-`

dhcp-server. Biarkan saja, nanti akan normal sendiri.

7. Konfigurasi

Konfigurasi DHCP server terletak pada file `/etc/dhcp/dhcpd.conf`. Berikut langkah- langkah konfigurasi DHCP server:

c. Editfile/etc/dhcp/dhcpd.conf

```
#pico /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

d. Editfiletersebutsehinggaisifilesepertiberikut:

```
subnet192.168.10.0netmask255.255.255.0{
  range192.168.10.10192.168.10.20;
  optiondomain-name-servers 192.168.10.1;
  optiondomain-name"www.smkn.com";
  optionrouters192.168.10.1;
  optionbroadcast-address192.168.10.255;
  default-lease-time600;
  max-lease-time7200;
}
```

Penjelasan:

1. `subnet192.168.10.0netmask255.255.255.0`
Barisinimenjelaskansubnetworkkitayangakandiberikanipotomatis.
2. `range192.168.10.10192.168.10.20;`
Barisinimembahasrangeipyangakandiberikankeclientsebagaiip otomatis.
3. `optiondomain-name-servers192.168.10.1;`
BarisinimenjelaskanIP/DomainDNSServer
4. `optiondomain-name"www.smkn.com";`
Barisinimenjaskandomainyangdipakaiclient.
5. `optionrouters192.168.10.1;`
BarisinimenjelaskanIPdefaultgatewayyang akan digunakanclient

6. `option broadcast-address 192.168.10.255;`
 Baris ini menjelaskan alamat broadcast network
7. `default-lease-time 600;` dan `max-lease-time 7200;`
 baris ini menjelaskan batas pemakaian IP.
- e. Setelah mengedit file tersebut dan menyimpannya, sekarang editlah file `/etc/default/isc-dhcp-server`. Carilah baris `interface` lalu tambahkan `interface` manapun yang akan menggunakan DHCP server, misal: `eth1`.
- Sebelum:
`INTERFACES=""`
 " Sesudah:
`INTERFACES=""`
`eth1"`
- f. Simpan file tersebut, lalu restart DHCP

```
#/etc/init.d/isc-dhcp-server restart
```

Jika kita ingin memberikan ip tertentu sesuai MAC Address, maka tambahkan konfigurasi berikut pada file `/etc/dhcp/dhcpd.conf`

```
host ws-02 {
    hardware ethernet [mac address];
    fixed-address [ip address];
}
```

8. Pengujian

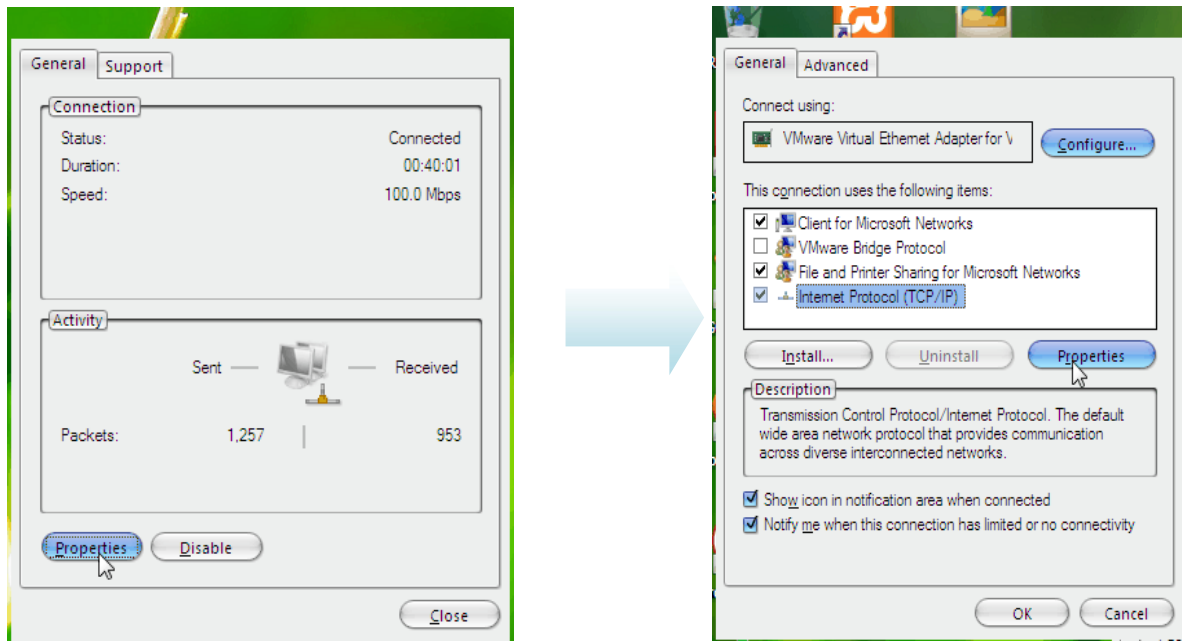
- Pengujian pada client Linux

Pada sisi client yang menggunakan system operasi linux, editlah file `/etc/network/interfaces` berikut:

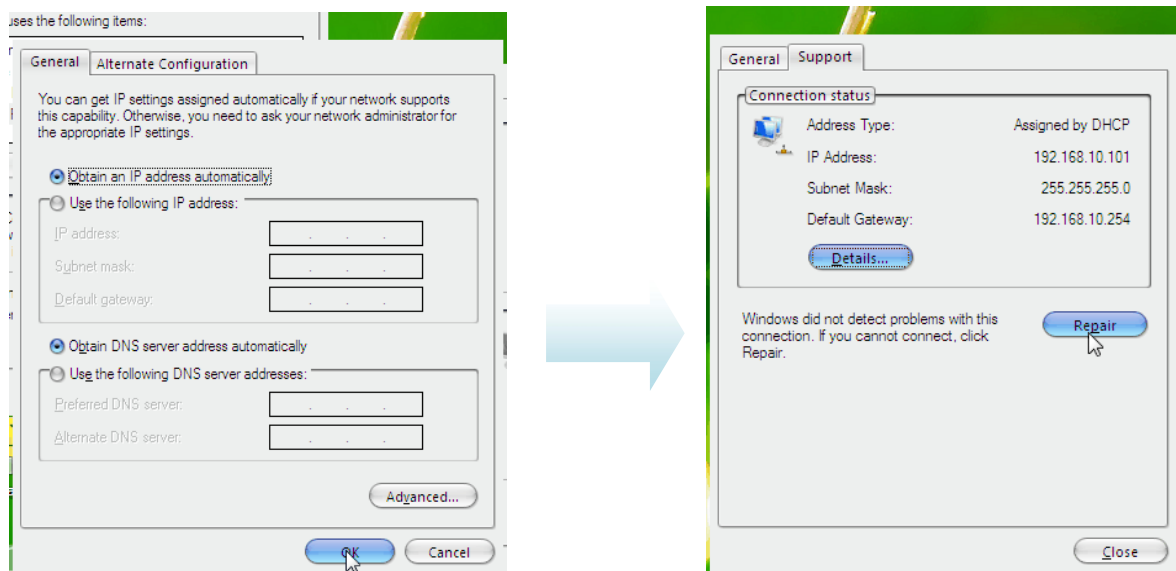
```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

- Pengujian pada client Windows

Untuk konfigurasi windows sebagai dhcp client. Kita harus merubah terlebih dahulu mode penentuan Ip Address pada NIC. Dalam hal ini, kita menggunakan STATIC (tetap) atau DHCP (berubah). Karena kita akan menggunakan dhcp, maka kita pilih DHCP atau kalau di windows disebut **“Obtain ip automatically”**.



Gambar 6.1 Konfigurasi Client pada Windows [1]



Perintah– perintah yang mungkin bisa digunakan pada MS-DOS Prompt.

a. Melihat Ip Address

```
C:\Documents and Settings\> ipconfig /all
```

b. Melepas Ip dhcp

```
C:\Documents and Settings\ > ipconfig /release
```

c. Meminta Ip dhcp

```
C:\Documents and Settings\> ipconfig /renew
```

D. Aktifitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Bacalah setiap paragraf pada uraian materi secara teliti dan pahami isi materinya dengan cermat.
- 2) Pahami pengertian dan fungsi dari DHCP server.
- 3) Amatilah karakteristik dari protocol DHCP dari sisi client maupun server
- 4) Terapkan cara membuat DHCP pada sisi server menggunakan debain 8.0 dengan menggunakan pc yang sesungguhnya atau menggunakan virtual.
- 5) Ujilah DHCP server yang telah dibangun dari client (windows)
- 6) Jawablah setiap pertanyaan-pertanyaan pada lembar latihan tanpa melihat modul atau uraian materinya.
- 7) Periksa jawaban-jawaban yang telah Anda kerja pada lembar Latihan dan cocokkan dengan Kunci Jawaban Latihan.

E. Rangkuman

1. DHCP Server adalah suatu aplikasi yang digunakan untuk memberikan IP address kepada client secara otomatis.
2. DHCP bekerja pada server side dan client side.
3. DHCP Server pada Debian bisa melayani berbagai sistem operasi.

F. Tugas Mandiri

1. Sebutkan 4 langkah cara kerja DHCP
2. Sebutkan fungsi DHCP lease pada DHCP server.
3. Sebutkan konfigurasi DHCP server pada debian 8.0.

G. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut

Setelah selesai melakukan semua kegiatan belajar pada modul ini, periksalah dan cocokkan jawaban yang telah Anda kerjakan dari lembar Latihan / Kasus / Tugas dengan Kunci Jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar. Gunakan rumus sebagai berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap kegiatan pembelajaran yang telah selesai dipelajari.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Skala penilaian :

90 – 100 %	= Baik sekali (di atas nilai minimal, tanpa bimbingan)
70 – 89 %	= Baik (memenuhi syarat / kriteria minimal)
< 70 %	= Kurang (tidak lulus)

Bila Anda mencapai atau memperoleh tingkat penguasaan $\geq 80\%$, maka Anda dapat melanjutkan dengan kegiatan pembelajaran berikutnya / Anda telah kompeten dalam menggunakan mesin tersebut.

Apabila tingkat penguasaan Anda masih kurang dari 70 %, silakan mempelajari kembali materinya terutama pada bagian yang belum dikuasai.

H. Kunci Jawaban

1. 4 langkah cara kerja DHCP server adalah sebagai berikut :
 1. **DHCPDISCOVER:** DHCP client akan menyebarkan request secara broadcast untuk mencari DHCP Server yang aktif.

2. **DHCPOFFER**: Setelah DHCP Server mendengar broadcast dari DHCP Client, DHCP server kemudian menawarkan sebuah alamat kepada DHCP client.
 3. **DHCPREQUEST**: Client meminta DHCP server untuk menyewakan alamat IP dari salah satu alamat yang tersedia dalam DHCP Pool pada DHCP Server yang bersangkutan.
 4. **DHCPACK**: DHCP server akan merespons permintaan dari klien dengan mengirimkan paket acknowledgment. Kemudian, DHCP Server akan menetapkan sebuah alamat (dan konfigurasi TCP/IP lainnya) kepada klien, dan memperbarui basis data database miliknya. Klien selanjutnya akan memulai proses *binding* dengan tumpukan protokolTCP/IP dan karena telah memiliki alamat IP, klien pun dapat memulai komunikasi jaringan.
2. *DHCP Lease* adalah batas waktu penyewaan alamat IP yang diberikan kepada DHCP client oleh DHCP Server. Umumnya, hal ini dapat dikonfigurasi sedemikian rupa oleh seorang administrator dengan menggunakan beberapa peralatan konfigurasi (dalam Windows NT Server dapat menggunakan *DHCP Manager* atau dalam Windows 2000 ke atas dapat menggunakan Microsoft Management Console [MMC]). *DHCP Lease* juga sering disebut sebagai *Reservation*.
 3. Konfigurasi DHCP server terletak pada file `/etc/dhcp/dhcpd.conf`. Berikut langkah- langkah konfigurasi DHCP server:

Editfile/etc/dhcp/dhcpd.conf

```
#pico /etc/dhcp/dhcpd.conf
```

Editfiletersebutsehinggaisifilesepertiberikut:

```
subnet192.168.10.0netmask255.255.255.0{
  range192.168.10.10192.168.0.20;
  optiondomain-name-servers 192.168.10.1;
  optiondomain-name"www.smkn.com";
  optionrouters192.168.10.1;
  optionbroadcast-address192.168.10.255;
  default-lease-time600;
```



```
max-lease-time7200;  
}
```

Kegiatan Belajar VII : Menguji Konfigurasi Dns Server

A. Tujuan

Kegiatan belajar 7 ini, diharapkan peserta dapat :

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi DNS Server.
2. Menginstalasi DNS Server debian 8.0.
3. Mengkonfigurasi DNS Server pada debian 8.0.
4. Menguji dan mengaplikasikan DNS Server pada debian 8.0.

B. Indikator

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi DNS Server.
2. Menginstalasi DNS Server debian 8.0.
3. Mengkonfigurasi DNS Server pada debian 8.0.
4. Menguji dan mengaplikasikan DNS Server pada debian 8.0.

C. Uraian Materi

1. SEJARAH DNS

Penggunaan nama sebagai pengabstraksi alamat mesin di sebuah jaringan komputer yang lebih dikenal oleh manusia mengalahkan TCP/IP, dan kembali ke jaman ARPAnet. Dahulu, setiap komputer di jaringan komputer menggunakan file HOSTS.TXT dari SRI (sekarang SIR International), yang memetakan sebuah alamat ke sebuah nama (secara teknis, file ini masih ada – sebagian besar sistem operasi modern menggunakannya baik secara baku maupun melalui konfigurasi, dapat melihat Hosts file untuk menyamakan sebuah nama host menjadi sebuah alamat IP sebelum melakukan pencarian via DNS). Namun,, sistem tersebut diatas mewarisi beberapa keterbatasan yang mencolok dari sisi prasyarat, setiap saat sebuah alamat komputer berubah, setiap sistem yang hendak berhubungan dengan komputer tersebut harus melakukan update terhadap file Hosts.

Dengan berkembangnya jaringan komputer, membutuhkan sistem yang bisa dikembangkan: sebuah sistem yang bisa mengganti alamat host hanya di

satu tempat, host lain akan mempelajari perubahan tersebut secara dinamis. Inilah DNS.

Paul Mockapetris menemukan DNS di tahun 1983; spesifikasi asli muncul di RFC 882 dan 883. Tahun 1987, penerbitan RFC 1034 dan RFC 1035 membuat update terhadap spesifikasi DNS. Hal ini membuat RFC 882 dan RFC 883 tidak berlaku lagi. Beberapa RFC terkini telah memproposisikan beberapa tambahan dari protokol inti DNS.

2. PENGERTIAN DNS

Sebelum adanya DNS, awal mulanya jaringan komputer menggunakan file host yang berisi informasi mengenai nama komputer beserta alamat IP-nya.

File jenis ini sangatlah merepotkan dan juga tidak efisien bagi pengguna internet dikarenakan kita harus copy versi terbaru dari file hosts di setiap lokasi pada jaringan internet. Maka dari itu, DNS dibuat guna menggantikan peran dari file hosts tersebut.

Domain name system atau yang biasa disingkat dengan DNS merupakan sebuah sistem yang berfungsi menterjemahkan alamat IP ke nama domain atau sebaliknya, dari nama domain ke alamat IP. Jadi, host komputer mengirimkan queries berupa nama komputer dan domain name server yang kemudian dipetakan ke dalam alamat IP oleh DNS.

DNS menyediakan servis yang cukup penting untuk Internet, bilamana perangkat keras komputer dan jaringan bekerja dengan alamat IP untuk mengerjakan tugas seperti pengalamatan dan penjaluran (routing), manusia pada umumnya lebih memilih untuk menggunakan nama host dan nama domain, contohnya adalah penunjukan sumber universal (URL) dan alamat e-mail. DNS menghubungkan kebutuhan ini.

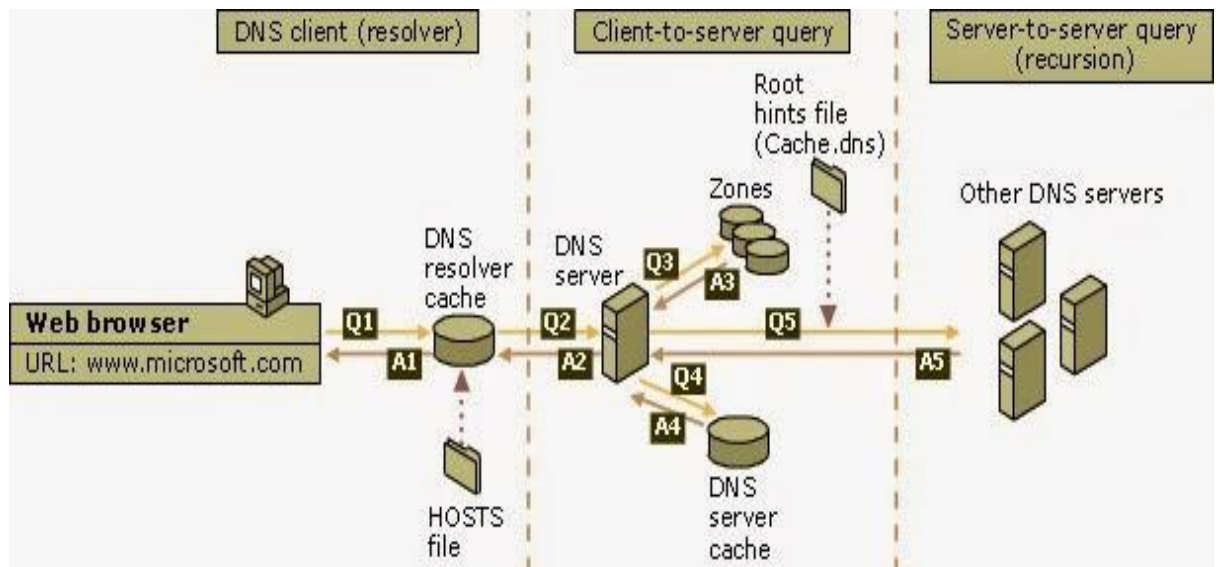
Sebagai contoh, ketika anda mengetikkan sebuah alamat suatu website misalkan : **detik.com**, maka DNS akan menterjemahkannya ke dalam alamat **IP : 203.190.242.69** agar dapat dimengerti oleh komputer.

DNS biasanya digunakan pada aplikasi yang terhubung pada internet seperti web browser maupun pada sebuah layanan email. Selain itu, DNS juga dapat di terapkan pada private network maupun intranet. Berikut beberapa kelebihan yang dimiliki oleh DNS :

1. Dengan menggunakan DNS, pengguna tidak perlu lagi menghafalkan alamat IP dari sebuah komputer maupun situs pada jaringan internet. Cukup menghafalkan host name atau nama domainnya saja.
2. Bisa jadi alamat IP pada sebuah komputer bisa berubah, tetapi host name (nama komputer) tidak dapat berubah. Maka dari itu, DNS cenderung konsisten.
3. DNS sangat mudah di implementasikan dengan protocol internet seperti TCP/IP.

3. CARA KERJA DNS

Untuk menjalankan tugasnya, server DNS memerlukan program client yang bernama *resolver* untuk menghubungkan setiap komputer user dengan server DNS. Program resolver yang dimaksud adalah web browser dan mail client. Jadi untuk terhubung ke server DNS, kita perlu menginstall web browser atau mail client pada komputer kita.



Gambar 7.1 Deskripsi cara kerja DNS server

Dari gambar di atas, kita bisa sedikit mendeskripsikan cara kerja server DNS sebagai berikut

1. DNS resolver melakukan pencarian alamat host pada file hosts. Jika alamat host yang dicari sudah ditemukan dan diberikan, maka proses selesai.
2. DNS resolver melakukan pencarian pada data cache yang sudah dibuat oleh resolver untuk menyimpan hasil permintaan sebelumnya. Bila ada, kemudian disimpan dalam data cache lalu hasilnya diberikan dan selesai.
3. DNS resolver melakukan pencarian pada alamat server DNS pertama yang telah ditentukan oleh pengguna.
4. Server DNS ditugaskan untuk mencari nama domain pada cache-nya.
5. Apabila nama domain yang dicari oleh server DNS tidak ditemukan, maka pencarian dilakukan dengan melihat file database (zones) yang dimiliki oleh server.
6. Apabila masih tidak ditemukan, pencarian dilakukan dengan menghubungi server DNS lain yang masih terkait dengan server yang dimaksud. Jika sudah ditemukan kemudian disimpan dalam cache lalu hasilnya diberikan.

Jadi, jika apa yang dicari di server DNS pertama tidak ditemukan. Pencarian dilanjutkan pada server DNS kedua dan seterusnya dengan 6 proses yang sama seperti di atas. Perlu dicatat, pencarian dari client ke sejumlah server DNS dikenal dengan istilah proses pencarian iteratif sedangkan proses pencarian domain antar server DNS dikenal dengan istilah pencarian rekursif.

4. Pengertian beberapa bagian dari nama domain

Sebuah nama domain biasanya terdiri dari dua bagian atau lebih (secara teknis disebut label), dipisahkan dengan titik.

Label paling kanan menyatakan top-level domain – domain tingkat atas/tinggi (misalkan, alamat www.wikipedia.org memiliki top-level domain org).

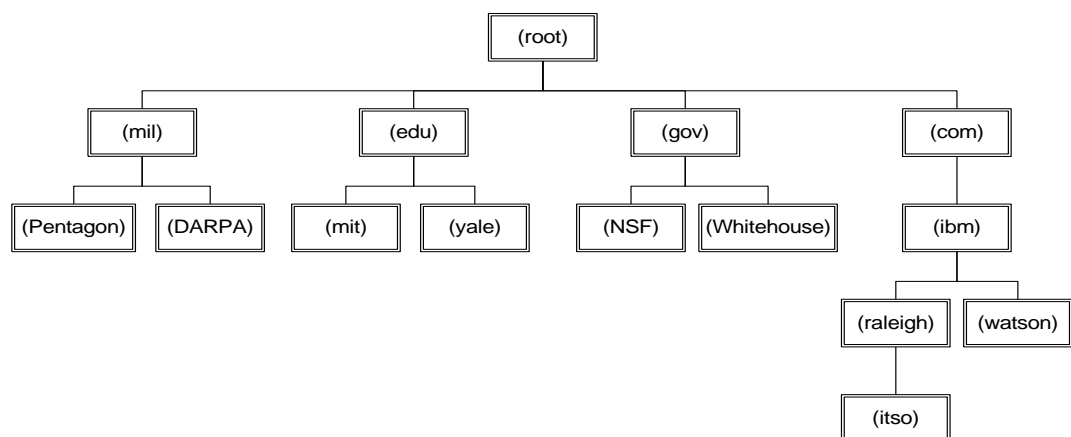
Setiap label di sebelah kirinya menyatakan sebuah sub-divisi atau subdomain dari domain yang lebih tinggi. Catatan: “subdomain” menyatakan ketergantungan relatif, bukan absolut. Contoh: wikipedia.org merupakan subdomain dari domain org, dan id.wikipedia.org dapat membentuk subdomain dari domain wikipedia.org (pada prakteknya, id.wikipedia.org sesungguhnya mewakili sebuah nama host – lihat dibawah). Secara teori, pembagian seperti ini dapat mencapai kedalaman 127 level, dan setiap label dapat terbentuk sampai

dengan 63 karakter, selama total nama domain tidak melebihi panjang 255 karakter. Tetapi secara praktek, beberapa pendaftar nama domain (domain name registry) memiliki batas yang lebih sedikit.

Terakhir, bagian paling kiri dari bagian nama domain (biasanya) menyatakan nama host. Sisa dari nama domain menyatakan cara untuk membangun jalur logis untuk informasi yang dibutuhkan; nama host adalah tujuan sebenarnya dari nama sistem yang dicari alamat IP-nya. Contoh: nama domain www.wikipedia.org memiliki nama host “www”.

5. Hirarki Dalam Domain

DNS memiliki kumpulan hirarki dari DNS servers. Setiap domain atau subdomain memiliki satu atau lebih authoritative DNS Servers (server DNS otorisatif) yang mempublikasikan informasi tentang domain tersebut dan nama-nama server dari setiap domain di-”bawah”-nya. Pada puncak hirarki, terdapat root servers induk server nama: server yang ditanyakan ketika mencari (resolving) dari sebuah nama domain tertinggi (top-level domain).



Gambar 7.2 Hirarki Domain

Root-level domain:

merupakan tingkat teratas yang ditampilkan sebagai tanda titik (.)

Top level domain (TLD) :

TLD generic dibagi menjadi 7 jenis yang terdiri 3 huruf.

Domain Name	Meaning
com	Commercial organizations
edu	Educational institutions
gov	Government institutions
int	International organizations
mil	U.S. military
net	Major network support centers
org	Non-profit organizations
country code	ISO 2-letter identifier for country specific domains

TLD Negara (Country domain)

untuk membedakan pemakaian nama oleh suatu negara dengan negara lain digunakan tanda misal : .id untuk Indonesia atau .au untuk Australia

Second Level Domain (SLD)

merupakan nama untuk organisasi atau perusahaan, misalnya: microsoft.com; yahoo.com, dan lain-lain.

6. Instalasi

Bind9 (Berkeley Internet Name Domain versi 9) adalah salah satu aplikasi linux yang sangat populer sebagai DNS Server, dan hampir semua distro linux menggunakannya. Selain itu, dalam konfigurasinya pun cukup mudah dimengerti, khususnya bagi pemula awal.

```
# apt-get install bind9
```

7. Konfigurasi

Berikut file-file penting yang akan kita konfigurasi dalam DNS Server;

2. */etc/bind/named.conf*
3. *fileforward*
4. *filereverse*
5. */etc/resolv.conf*

- Membuat zone domain

Bagian ini adalah yang terpenting, dimana kita akan menentukan nama untuk Domain dari server Debian nantinya. Kita boleh membuat Zone Domain menggunakan Tld (Top Level Domain) hanya pada jaringan local.

Edit dan tambahkan konfigurasi untuk **forward** dan **reverse**, pada file **named.conf** atau bisa juga pada file **named.conf.local**. Kemudian tambahkan script dibawah ini.

```
#pico /etc/bind/named.conf
```

```
zone "smkn.com" {                               //zone domain anda
    type master;
    file                                     "/var/cache/bind/forward";
    //lokasifileFORWARD,defaultdi/var/cache/bind/
};

zone "192.in-addr.arpa" {                       //1 blok ippalingdepan
    type master;
    file                                     "/var/cache/bind/reverse";
    //lokasifileREVERSE,defaultdi/var/cache/bind/
};
```

File Forward

Forward berfungsi untuk konversi dari DNS ke IP Address. Misalnya ketika kita ketik www.debian.edu melalui Web Browser, maka akan muncul website dari server Debian.

Buat file konfigurasi untuk file forward dari DNS tersebut. Karena konfigurasinya cukup banyak, kita tinggal copykan saja file default yang sudah ada.

```
debian-server:~# cd /etc/bind/
```

```
debian-server:/etc/bind# cp db.local /var/cache/bind/forward
```

```
debian-server:/etc/bind# pico /var/cache/bind/db.debian
```



```

$TTL      604800
@        IN      SOA      smkn.com. root.smkn.com. (
                                1          ; serial
                                604800     ; refresh
                                86400      ; retry
                                2419200    ; expire
                                604800 )    ; Negative Cache TTL
;
                IN      NS      smkn.com.
                IN      A       192.168.207.1

server IN      A       192.168.207.1
www    IN      CNAME    server

```

- File Reverse

Reverse berfungsi untuk konversi Ip Address ke DNS. Misalnya jika kita mengetikkan Ip Address <http://192.168.10.1> pada Web Browser, secara otomatis akan redirect ke alamat www.smkn.com.

```
debian-server:~# cp db.127 /var/cache/bind/reverse
```

```
debian-server:/etc/bind# pico /var/cache/bind/reverse
```

```

$TTL      604800
@        IN      SOA      smkn.com. root.smkn.com. (
                                1          ; serial
                                604800     ; refresh
                                86400      ; retry
                                2419200    ; expire
                                604800 )    ; Negative Cache TTL
;
                IN      NS      smkn.com.
                IN      PTR     1          www.smkn.com.

```

Menambah DNS-Name-Server

Tambahkan dns dan nameserver dari server Debian tersebut pada file resolv.conf. Agar dapat diakses melalui computer localhost.

```
debian-server:/etc/bind# pico /etc/resolv.conf
```

```
nameserver 192.168.207.1
```

Terakhir, restart daemon dari bind9.

```
debian-server:/etc/bind# /etc/init.d/bind9 restart
```

Bagi pemula awal, pada bagian ini sering sekali terjadi failed. Hal ini terjadi, karena Anda melakukan kesalahan pada satu file, yaitu file named.conf. Periksa kembali script yang anda buat, dan sesuaikan seperti konfigurasi diatas.

8. Pengujian

Test apakah DNS Server tersebut berhasil atau tidak, dengan perintah nslookup dari computer Localhost ataupun dari computer client.

```
debian-server:/etc/bind# nslookup 192.168.10.1
```

```
Server : 192.168.10.1
Address : 192.168.10.1#53
1.10.168.192.in-addr.arpa name = smkn.com.
```

```
debian-server:/etc/bind# nslookup smkn.com
```

```
Server : 192.168.10.1
Address : 192.168.10.1#53
Name : smkn.com
```

Keterangan scripts

1. TTL adalah kependekan dari Time to Live.
2. Serial adalah identifikasi kapan terakhir file tersebut, serial berisi tahun, bulan dan tanggal. Format penulisannya adalah YYYYMMDD misalkan 2 oktober 2010, maka ditulis 20101002

3. IN SOA (Start of Authority) adalah catatan dimana berkas zona/domain tersebut pertama kali dibuat. Ini juga bisa diartikan sebagai master DNS. sedangkan kolom berikutnya adalah kontak email, hanya saja @ disini diganti dengan titik. Jadi baris diatas disimpulkan kontak emailnya dalah root@ns1.apelmalang.com.
4. NS (name server) adalah catatan yang menentukan server mana yang akan menjawab atau melayani informasi seputar DNS untuk sebuah domain.
5. MX (Mail Exchange) adalah catatan yang menentukan kemana email akan dikirim. Dalam record MX ini, ada variable tambahan yaitu periority. Semakin kecil angka perioriti maka semakin besar perioritas pengiriman email.
6. A (address) pemetaan dari hostname ke IP address
7. PTR (pointer) pemetaan dari IP address ke sebuah hostname
8. CNAME (Canonical Name) atau yang disebut alias, pada tulisan diatas ditulis manis IN CNAME www, maka nama manis merupakan nama alias www.

D. Aktifitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Bacalah setiap paragraf pada uraian materi secara teliti dan pahami isi materinya dengan cermat.
- 2) Pahami pengertian dan fungsi dari DNS server.
- 3) Amatilah karakteristik dari protocol DNS server dari sisi client maupun server
- 4) Terapkan cara membuat DNS pada sisi server menggunakan debain 8.0 dengan menggunakan pc yang sesungguhnya atau menggunakan virtual.
- 5) Ujilah DNS server yang telah dibangun dari client (windows)
- 6) Jawablah setiap pertanyaan-pertanyaan pada lembar latihan tanpa melihat modul atau uraian materinya.

- 7) Periksa jawaban-jawaban yang telah Anda kerja pada lembar Latihan dan cocokkan dengan Kunci Jawaban Latihan.

E. Rangkuman

1. Domain Name System adalah suatu metode untuk mengkonversikan Ip Address (numerik) suatu komputer ke dalam suatu nama domain (alphabetic), ataupun sebaliknya.
2. Untuk menjalankan tugasnya, server DNS memerlukan program client yang bernama *resolver* untuk menghubungkan setiap komputer user dengan server DNS. Program resolver yang dimaksud adalah web browser dan mail client
3. Sebuah nama domain biasanya terdiri dari dua bagian atau lebih (secara teknis disebut label), dipisahkan dengan titik.

F. Tugas Mandiri

1. Sebutkan fungsi dari DNS Server
2. Apa fungsi dari dengan resolver.
3. Apakah aplikasi pada debian 8.0 yang dipergunakan untuk membangun DNS sever

G. Umpan Balik Dan Tindak Lanjut

Setelah selesai melakukan semua kegiatan belajar pada modul ini, periksa dan cocokkan jawaban yang telah Anda kerjakan dari lembar Latihan / Kasus / Tugas dengan Kunci Jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar. Gunakan rumus sebagai berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap kegiatan pembelajaran yang telah selesai dipelajari.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Skala penilaian :

90 – 100 % = Baik sekali (di atas nilai minimal, tanpa bimbingan)

70 – 89 %	= Baik (memenuhi syarat / kriteria minimal)
< 70 %	= Kurang (tidak lulus)

Bila Anda mencapai atau memperoleh tingkat penguasaan ≥ 80 %, maka Anda dapat melanjutkan dengan kegiatan pembelajaran berikutnya / Anda telah kompeten dalam menggunakan mesin tersebut.

Apabila tingkat penguasaan Anda masih kurang dari 70 %, silakan mempelajari kembali materinya terutama pada bagian yang belum dikuasai.

H. Kunci Jawaban

1. DNS merupakan sebuah sistem yang berfungsi menterjemahkan alamat IP ke nama domain atau sebaliknya, dari nama domain ke alamat IP. Jadi, host komputer mengirimkan queries berupa nama komputer dan domain name server yang kemudian dipetakan ke dalam alamat IP oleh DNS.
2. *Resolver* berfungsi untuk menghubungkan setiap komputer user dengan server DNS.
3. Aplikasi DNS Server pada debian 8.0 adalah Bind9 (Berkeley Internet Name Domain versi 9) adalah salah satu aplikasi linux yang sangat populer sebagai DNS Server, dan hampir semua distro linux menggunakannya.

KEGIATAN BELAJAR VIII : MENGUJI KONFIGURASI WEBSERVER

A. Tujuan

Kegiatan belajar 8 ini, diharapkan peserta dapat :

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi web server.
2. Menginstalasi web server pada debian 8.0 (apache)
3. Mengkonfigurasi web server
4. Menguji dan mengaplikasikan web server

B. Indikator

1. Memilih dan memahami pengertian dan fungsi web server.
2. Menginstalasi web server pada debian 8.0
3. Mengkonfigurasi web server
4. Menguji dan mengaplikasikan web server

C. Uraian Materi

1. Pengertian Web Server

Server web atau yang dalam bahasa inggris disebut web server adalah merupakan perangkat lunak (software) dalam server yang berfungsi untuk menerima permintaan (request) berupa halaman web melalui protokol HTTP dan atau HTTPS dari client yang lebih dikenal dengan nama browser, kemudian mengirimkan kembali (respon) hasil permintaan tersebut ke dalam bentuk halaman-halaman web yang pada umumnya berbentuk dokumen HTML.

Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa web server merupakan pelayan (pemberi layanan) bagi web client (browser) seperti Mozilla, Chrome, Internet Explorer, Opera, Safari dan lain sebagainya, supaya browser dapat menampilkan halaman atau data yang anda minta.

2. Fungsi Web Server

Fungsi utama dari web server adalah untuk mentransfer atau memindahkan berkas yang diminta oleh pengguna melalui protokol komunikasi

tertentu. Oleh karena dalam satu halaman web biasanya terdiri dari berbagai macam jenis berkas seperti gambar, video, teks, audio, file dan lain sebagainya, maka pemanfaatan web server berfungsi juga untuk mentransfer keseluruhan aspek pemberkasan dalam halaman tersebut, termasuk teks, gambar, video, audio, file dan sebagainya.

Pada saat anda ingin mengakses sebuah halaman website, biasanya anda mengetik halaman tersebut di browser seperti mozilla, chrome dan lain-lain. Setelah anda meminta (biasanya dengan menekan enter) untuk dapat mengakses halaman tersebut, browser akan melakukan permintaan ke web server. Disinilah web server berperan, web server akan mencarikan data yang diminta browser, lalu mengirimkan data tersebut ke browser atau menolaknya jika ternyata data yang diminta tidak ditemukan.

Beberapa contoh web server yang paling banyak digunakan diantaranya adalah :

- Apache
- Apache Tomcat
- Microsoft Internet Information Services (IIS)
- Nginx
- Lighttpd
- Litespeed
- Zeus Web Server

Fitur-fitur standar web server adalah :

- HTTP
- Logging
- Virtual Hosting
- Pengaturan Bandwidth
- Otektifikasi
- Kompresi Konten
- HTTPS

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) adalah protokol yang digunakan oleh web server dan web browser untuk dapat berkomunikasi antara satu sama lain. Sedangkan HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) adalah merupakan versi aman (secure) dari HTTP. Biasanya protokol HTTP menggunakan port 80 dan protokol HTTPS menggunakan port 443. Untuk mengenal dan membedakan

keduanya, anda bisa lihat pada saat anda mengakses suatu halaman website apakah berwalan http:// atau https://.

Web server biasanya telah dilengkapi pula dengan mesin penerjemah bahasa skrip yang memungkinkan web server dapat menyediakan layanan situs dinamis, yaitu situs yang dapat berinteraksi dengan pengunjung dengan memanfaatkan pustaka tambahan seperti PHP dan ASP.

3. Cara Kerja Web Server

Sederhananya tugas web server adalah untuk menerima permintaan dari client dan mengirimkan kembali berkas yang diminta oleh client tersebut.

Seperti yang sudah diinformasikan diatas bahwa client yang dimaksud disini adalah komputer desktop yang memiliki atau telah menginstall web browser seperti Chrome, Mozilla, Opera dan lain-lain yang dapat terhubung ke web server melalui jaringan internet atau intranet.

Perangkat lunak web server terdapat pada komputer server, dan di komputer ini pulalah data-data website tersimpan dengan rapih. Sama halnya dengan komputer client, komputer server juga harus terhubung dengan jaringan internet atau jaringan intranet untuk dapat diakses oleh client.

Pada saat client (browser) meminta data web page kepada server, maka instruksi permintaan data oleh browser tersebut akan dikemas di dalam TCP yang merupakan protokol transport dan dikirim ke alamat yang dalam hal ini merupakan protokol berikutnya yaitu Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) dan atau Hyper Text Transfer Protocol Secure (HTTPS). Data yang diminta dari browser ke web server disebut dengan HTTP request yang kemudian akan dicarikan oleh web server di dalam komputer server. Jika ditemukan, data tersebut akan dikemas oleh web server dalam TCP dan dikirim kembali ke browser untuk ditampilkan. Data yang dikirim dari server ke browser dikenal dengan HTTP response. Jika data yang diminta oleh browser tersebut ternyata tidak ditemukan oleh web server, maka web server akan menolak permintaan tersebut dan browser akan menampilkan notifikasi error 404 atau Page Not Found.

Meskipun proses atau cara kerja web server diatas seperti sangat rumit, tapi pada prakteknya proses tersebut berlangsung dengan sangat cepat. Anda bahkan bisa sampai tidak menyadari bahwa pada saat anda meminta suatu

halaman web, ternyata hal itu membutuhkan proses yang sangat panjang sampai halaman tersebut dapat anda lihat di browser anda.

4. Apache Web Server

Banyak sekali software web server yang berada di internet. Dengan berdasarkan pada 12 macam pertimbangan yaitu :

13. Komersial lawan Freeware (software gratis).
14. Kemudahan instalasi
15. Kemudahan mengonfigurasi
16. Kemudahan untuk menambah atau mengubah periferalnya.
17. Kemampuan software.
18. Besar ruang yang dibutuhkan untuk menyimpan file-file minimal yang dibutuhkan agar software berfungsi dengan baik
19. Prospek software tersebut dimasa yang akan datang
20. Performasi dan konsumsi sumber daya yang digunakan software itu.
21. Fasilitas apa yang mampu didukung software itu.
22. Dukungan Teknis (mempunyai *site-site* atau *mailis* untuk bertanya bila terjadi masalah).
23. Dukungan *Platform* (jenis sistem operasi apa saja yang dapat menjalankan software tersebut)
24. Dukungan terhadap *third party* (Apakah software ini dapat ditambahkan software tambahan sebagai pelengkap)

Maka dapat dipilih software mana saja yang cocok dengan kebutuhan kita. Misalnya : Kita memasang web server untuk keperluan suatu perusahaan jasa internet (ISP), maka pertimbangan yang harus diambil adalah apakah mereka menginginkan software yang gratis atau komersial. Keuntungan dari software komersial adalah mereka punya dukungan teknis dan dokumentasi yang lengkap, sedang pada kebanyakan software gratis tidak punya. Namun ada juga software gratisan yang mempunyai dukungan teknis dari pembuatnya dan dengan dokumentasi yang lengkap. Salah satu software web server gratisan seperti itu adalah Web server Apache.

Web server Apache mempunyai kelebihan dilihat dari beberapa pertimbangan diatas:

- Apache termasuk dalam kategori *freeware* (software gratisan),

- Apache mudah sekali proses instalasinya jika dibanding web server lainnya seperti NCSA, IIS, dan lain-lain.
- Mampu beroperasi pada berbagai platform sistem operasi seperti : AIX 3.1, BSDI 2.0, FreeBSD 2.1, HP-UX 9.07, IRIX 5.3, Linux, NetBSD 1.1, NEXTSTEP, SolarisX86 2.5, Solaris 2.4, Solaris 2.5, SunOS 4.1.3, UnixWare 1.1.2.
- Apache mudah untuk mengkonfigurasinya karena hanya mempunyai satu file konfigurasi.
- Apache Web server mudah dalam menambahkan periferal lainnya ke dalam *platform* web servernya, misalnya : untuk menambahkan modul, cukup hanya menset file konfigurasi agar mengikutsertakan modul itu kedalam kumpulan modul lain yang sudah dioperasikan.

Features atau ciri khas dari web server Apache adalah :

- Dapat dijadikan pengganti bagi NCSA web server.
- Perbaikan terhadap kerusakan dan error pada NCSA 1.3 dan 1.4
- Apache web server dalam merespon client sangat cepat jauh melebihi server NCSA.
- Mampu di *kompilasi* sesuai dengan spesifikasi HTTP yang sekarang.
- Apache menyediakan feature untuk *multihomed* dan *virtual server*.
- Kita dapat men-set respon error yang akan dikirim web server dengan menggunakan file atau skrip.
- Server Apache dapat otomatis berkomunikasi dengan client browsernya untuk menampilkan yang tampilan terbaik pada client browsernya. Misalnya browser ingin menampilkan dalam bahasa Spanyol, maka Apache web server otomatis mencari dalam servicenya halaman-halaman dengan bahasa Spanyol.
- Webserver Apache secara otomatis menjalankan file *index.html*, halaman utamanya, untuk ditampilkan secara otomatis pada clientnya.
- Webserver Apache mempunyai level-level pengamanan.
- Apache mempunyai komponen dasar terbanyak di antara webserver-webserver lain, yang berarti bahwa webserver Apache termasuk salah satu dari webserver yang lengkap.

- Ditinjau dari segi sejarah perkembangan dan prospeknya di masa yang akan datang, Apache web server mempunyai prospek yang cerah. Apache berasal dari webserver NCSA yang kemudian dikembangkan karena NCSA masih mempunyai kekurangan dibidang kompatibilitasnya dengan sistem operasi lain. Sampai saat ini, webserver Apache terus dikembangkan oleh team dari *apache.org*.
- Performansi dan konsumsi sumberdaya (*resource*) dari webserver apache tidak terlalu banyak, hanya sekitar 20 MB untuk file-file dasarnya dan setiap *daemonnya* hanya memerlukan sekitar 950 KB memory per-*child*.
- Mendukung transaksi yang aman (*secure transaction*) menggunakan SSL (*Secure Socket Layer*).
- Mempunyai dukungan teknis melalui web.
- Mempunyai kompatibilitas *platform* yang tinggi.
- Mendukung *third party* berupa modul-modul tambahan.

5. Instalasi

Untuk proses instalasi perlu beberapa aplikasi yang perlu diinstal untuk mendukung web server. Sebagai awal, Install terlebih dahulu semua paket aplikasi web server yang dibutuhkan seperti berikut.

```
#apt-get install apache2 php5 mysql-server phpmyadmin lynx
```

6. Konfigurasi

• Apache Web Server

- Berikutnya, masuk ke direktori `/etc/apache2/site-available/`
`Debian-server:/#cd /etc/apache2/site-available/`
- Buat file 'web' dengan mengcopy file 'default' ke direktori "site-available".
`Debian-server:/etc/apache2/site-available/#cp default web`
- Edit file `/etc/apache2/site-available/web`
`Debian-server:/#pico /etc/apache2/site-available/web`
- Hapus semua scripts yang ada, kemudian ketikkan script dibawah ini :

```
NameVirtualHost 192.168.10.1:80
<VirtualHost 192.168.10.1:80>
    ServerName www.smkn.com
    DocumentRoot /var/www/public_html
</VirtualHost>
```

- Simpan perubahan yang anda lakukan.
- Disable VirtualHost default yang sudah ada, dan aktifkan VirtualHost untuk website utama yakni web.

```
debian-server:/etc/apache2/sites-available#a2dissite default
```

```
debian-server:/etc/apache2/sites-available#a2ensite web
```

- Membuat folder **public_html** pada directory **/var/www**

```
Debian-server:/#mkdir /var/www/public_html
```

- Membuat file **index.php** pada directory **/var/www/public_html**

-

```
Debian-server:/#pico /var/www/public_html/index.php
```

```
<?php
    Phpinfo();
?>
```

- Simpan file yang dibuat.
- Restart layanan apache2

```
Debian-server:/#/etc/init.d/apache2 restart
```

- **Userdir**

Module ini berfungsi agar user dapat menjalankan homepage/web dari home direktori user bersangkutan. Secara default nama direktori yang akan digunakan sebagai direktori userdir adalah public_html.

Berikut langkah-langkah untuk mengaktifkan modul userdir:

- Aktifkan modul userdir dengan menggunakan perintah berikut:

```
#a2enmoduserdir
```

- Lalu restart Apache

```
#/etc/init.d/apache2 restart
```

- Berikutnya adalah membuat direktori public_html pada user yang bersangkutan. Dalam contoh ini user yang digunakan adalah adminsmk.

```
#mkdir/home/adminsmk/public_html
```

- Buat file /home/adminsmk/public_html/info.php dengan isi file sebagai berikut:

```
<?
    phpinfo();
?>
```

- Aktifasi PHP pada userdir dengan mengedit file /etc/apache2/mods-enabled/php5.conf.

```
#<IfModule mod_userdir.c> #<IfModule mod_userdir.c>
#   <Directory /home/*/public_html>
#       php_admin_value engine Off
#   </Directory>
#</IfModule>
```

- **Mysql Server**

Berikut adalah langkah-langkah mengkonfigurasi Database Server:

- Setelah MySQL terinstall dengan baik, ubah password user root yang terdapat di MySQL, dengan menggunakan perintah berikut:

```
Debian-server:~/mysqladmin -u root -p password [passwordbaru]
```

Catatan : ubah password baru dengan password yang diinginkan.
Setelah itu *restart* MySQL.

```
Debian-server:~/etc/init.d/mysql restart
```

- Selanjutnya kita tambahkan user lain kedalam database MySQL, dengan mengetikkan perintah berikut:

-

```
#mysql-uroot-p
```

Enter password : [password baru]

```
mysql>usemysql;
```

```
mysql>INSERTINTOuser(host,user,password,select_priv,insert_priv,
update_priv,delete_priv,create_priv,drop_priv)VALUES
('localhost','pick',PASSWORD('123'),'Y','Y','Y','Y','Y');
```

```
mysql>flushprivileges;
```

```
mysql>exit;
```

- Agar php dapat bekerja dengan mysql, kita harus mengedit file /etc/php5/apache2/php.ini. Hilangkan tanda komentar

pada;***extension=mysql.so***

Sebelum:

```
;extension=mysql.
```

Sesudah:

```
extension=mysql.
```

7. Pengujian

- **Apache Web Server**

Dalam pengujian web server, kita membutuhkan aplikasi WebBrowser. Anda bisa menggunakan web browser yang berbasis GUI seperti Mozilla, Opera, dan

Google Chrome. Atau bisa juga menggunakan Web Browser berbasis text seperti **lynx**, **links**, yang berjalan pada sistem operasi Linux.

```
Debian-server:/# lynx http://www.smkn.com
```

- **Userdir**

```
Debian-server:/# lynx http://www.smkn.com/~namauser/info.php
```

- **Mysql**

Pada jendela console terminal, gunakan perintah berikut.

```
debian-server/ # mysql -u root -p
```

```
Enter password: ****
```

```

Welcome to the MySQL monitor
or      Command-line
with or without a database
Your MySQL connection id is 2
8
Server version: 5.0.51a-24 (Debian)
Type 'help;' or '\h' for
help. Type '\c' to clear the
buffer. mysql>
```

Berikut perintah-perintah yang sering digunakan pada MySQL server;

a. Melihat Database,

```
mysql > show databases;
```

b. Membuat Database,

```
mysql > create database [nama database];
```

c. Membuka Database,

```
mysql > use [nama database];
```

d. Menghapus Database,

```
mysql > drop database [namadatabase];
```

D. Aktifitas Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran ini berupa berbagai bentuk kegiatan belajar yang harus dilakukan oleh peserta diklat untuk memantapkan dalam pengetahuan dan keterampilan serta nilai maupun sikap yang terkait dengan uraian materi yang sudah dijelaskan di atas, kegiatan tersebut adalah sebagai berikut :

- 1) Bacalah setiap paragraf pada uraian materi secara teliti dan pahami isi materinya dengan cermat.
- 2) Pahami pengertian dan fungsi dari web server.
- 3) Amatilah karakteristik dari protocol web dari sisi client maupun server
- 4) Terapkan cara membuat web pada sisi server menggunakan debain 8.0 dengan menggunakan pc yang sesungguhnya atau menggunakan virtual.
- 5) Ujilah web server yang telah dibangun dari client (windows)
- 6) Jawablah setiap pertanyaan-pertanyaan pada lembar latihan tanpa melihat modul atau uraian materinya.
- 7) Periksa jawaban-jawaban yang telah Anda kerja pada lembar Latihan dan cocokkan dengan Kunci Jawaban Latihan.

E. Rangkuman

1. Web server adalah perangkat lunak (software) dalam server yang berfungsi untuk menerima permintaan (request) berupa halaman web melalui protokol HTTP dan atau HTTPS dari client yang lebih dikenal dengan nama browser, kemudian mengirimkan kembali (respon) hasil permintaan tersebut ke dalam bentuk halaman-halaman web yang pada umumnya berbentuk dokumen HTML.
2. Fungsi web server adalah untuk mentransfer atau memindahkan berkas yang diminta oleh pengguna melalui protokol komunikasi tertentu
3. Pada saat client (browser) meminta data web page kepada server, maka instruksi permintaan data oleh browser tersebut akan dikemas di dalam TCP yang merupakan protokol transport dan dikirim ke alamat yang dalam

hal ini merupakan protokol berikutnya yaitu Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) dan atau Hyper Text Transfer Protocol Secure (HTTPS). Data yang diminta dari browser ke web server disebut dengan HTTP request yang kemudian akan dicarikan oleh web server di dalam komputer server. Jika ditemukan, data tersebut akan dikemas oleh web server dalam TCP dan dikirim kembali ke browser untuk ditampilkan. Data yang dikirim dari server ke browser dikenal dengan HTTP response. Jika data yang diminta oleh browser tersebut ternyata tidak ditemukan oleh web server, maka web server akan menolak permintaan tersebut dan browser akan menampilkan notifikasi error 404 atau Page Not Found.

F. Tugas Mandiri

1. Sebutkan contoh web server yang paling banyak digunakan
2. Apakah kepanjangan dari HTTP
3. Sebutkan default port yang dipergunakan oleh HTTP dan HTTPS
4. Sebutkan komponen-komponen yang diperlukan untuk membangun web server pada debian 8.0

G. Umpan Balik dan Tindak Lanjut

Setelah selesai melakukan semua kegiatan belajar pada modul ini, periksalah dan cocokkan jawaban yang telah Anda kerjakan dari lembar Latihan / Kasus / Tugas dengan Kunci Jawaban yang tersedia. Hitunglah jumlah skor jawaban Anda yang benar. Gunakan rumus sebagai berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap kegiatan pembelajaran yang telah selesai dipelajari.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlah jawaban yang benar}}{\text{jumlah soal}} \times 100\%$$

Skala penilaian :

- | | |
|------------|--|
| 90 – 100 % | = Baik sekali (di atas nilai minimal, tanpa bimbingan) |
| 70 – 89 % | = Baik (memenuhi syarat / kriteria minimal) |
| < 70 % | = Kurang (tidak lulus) |

Bila Anda mencapai atau memperoleh tingkat penguasaan $\geq 80\%$, maka Anda dapat melanjutkan dengan kegiatan pembelajaran berikutnya / Anda telah kompeten dalam menggunakan mesin tersebut.

Apabila tingkat penguasaan Anda masih kurang dari 70% , silakan mempelajari kembali materinya terutama pada bagian yang belum dikuasai.

H. Kunci Jawaban

1. Beberapa contoh web server yang paling banyak digunakan
 - Apache
 - Apache Tomcat
 - Microsoft Internet Information Services (IIS)
 - Nginx
 - Lighttpd
 - Litespeed
 - Zeus Web Server
2. Kepanjangan HTTP : hyper text transfer protocol
3. HTTP bekerja pada port : 80 dan HTTPS bekerja pada port : 443
4. apache2, php5, mysql-server, phpmyadmin

Penutup

A. Kesimpulan

Demikian modul ini disusun untuk menjadi salah satu rujukan belajar bagi guru dalam belajar dan menguasai materi serta memenuhi kompetensi yang telah ditentukan. Semoga modul ini dapat bermanfaat baik untuk guru maupun untuk pembuatan modul-modul yang lebih baik. Dan tentunya masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul ini. Oleh karena itu kami selaku penyusun mohon maaf jika masih terdapat kesalahan dan kekurangan disana-sini. Akhirnya kami mengucapkan selamat belajar dan semoga sukses.

B. Tindak Lanjut

Setelah menyelesaikan modul ini dan mengerjakan semua tugas serta evaluasi maka berdasarkan kriteria penilaian, peserta diklat dapat dinyatakan lulus/ tidak lulus. Apabila dinyatakan lulus maka dapat melanjutkan ke modul berikutnya sesuai dengan alur peta kedudukan modul, sedangkan apabila dinyatakan tidak lulus maka peserta diklat harus mengulang modul ini dan tidak diperkenankan mengambil modul selanjutnya.

C. Evaluasi

1. Menghapus folder di Linux digunakan perintah ...
 - a. ls
 - b. del
 - c. rmdir
 - d. mkdir
 - e. rm
2. Menghapus file di linux digunakan perintah ...
 - a. ls
 - b. del
 - c. rm
 - d. rmdir
 - e. dir

3. Membuat folder di linux digunakan perintah ...
 - a. ls
 - b. del
 - c. rm
 - d. mkdir
 - e. dir
4. Yang bukan termasuk editor linux adalah
 - a. vi
 - b. vin
 - c. pico
 - d. nano
 - e. joe
5. Port default pada SSH adalah ...
 - a. 22
 - b. 21
 - c. 23
 - d. 20
 - e. 80
6. Port telnet adalah ...
 - a. 22
 - b. 21
 - c. 23
 - d. 20
 - e. 80
7. Untuk mengindeks CD pada debian digunakan perintah ...
 - a. Apt-ceroom add
 - b. Apt-cdrom add
 - c. Apt-get cdrom add
 - d. Apt-get cdroom
 - e. Apt-get install
8. Untuk melihat hasil indeks cd terdapat pada file
 - a. /etc/apt/sources.list
 - b. /etc/apt/source.list
 - c. /etc/.apt/sources.list

- d. /etc/init.d/sources.list
 - e. /etc/apt/sources.list
9. Urutan jenis memori dari yang tercepat hingga yang paling lambat adalah...
- a. Register - cache memory – main memory – memori sekunder
 - b. Cache memory – register – main memory – memori sekunder
 - c. Memori utama – register – cache memory – memory sekunder
 - d. Cache memory – memory utama – memori sekunder - register
 - e. Main memory – secondary memory – register – cache memory
10. Untuk melihat isi directory di linux digunakan perintah ...
- a. ls
 - b. del
 - c. rm
 - d. mkdir
 - e. dir
11. sistem berbentuk database terdistribusi yang akan memetakan/mengkonversikan nama host/mesin/domain ke alamat IP (Internet Protocol) dan sebaliknya dari alamat IP ke nama host yang disebut dengan reverse-mapping. Merupakan Fungsi dari Network Service yang bernama ...
- a. Domaindatabas
 - b. DNS
 - c. Web server
 - d. Samba server
 - e. Mail server
12. Sebuah server menggunakan IP address 192.168.168.168 netmask 255.255.255.0 apabila client ingin mengkoneksikan diri kedalam server tersebut maka ia harus dikonfigurasi menggunakan IP Address
- a. 192.168.168.168 netmask 255.255.255.0
 - b. 192.168.168.1 netmask 255.255.255.240
 - c. 192.168.168.167 netmask 255.255.255.0
 - d. 192.168.1.1 netmask 255.255.255.0
 - e. 192.168.88.168 netmask 255.255.255.0

13. Seorang administrator sedang melakukan konfigurasi server agar client bisa mendapatkan IP address secara automatic maka adminstrator tersebut harus menginstall server yang bernama ...
- automatic Address server
 - samba server
 - router server
 - dhcp server
 - NIS
14. Untuk berganti user dari user biasa ke user root di debian digunakan command ...
- switch root
 - shutdown -h now
 - su
 - adduser
 - Ifconfig
15. file "/etc/network/interfaces" digunakan untuk ...
- mengaktifkan network interfaces card
 - meletakan konfigurasi IP address
 - mematikan NIC
 - merestart service network
 - mengkonfigurasi DHCP server
16. File System minimal yang diperlukan untuk instalasi debian adalah ...
- FAT 32 dan NTFS
 - VFAT dan Ext3
 - swap dan ext3
 - reisers dan Fat32
 - ext4 dan Ext3
17. " cp db.local smkn.zone " command tersebut digunakan ...
- menghapus file db.local dan mengganti dengan file smkn8mlg.zone
 - me replace file db.local dengan smkn.zone
 - mengcopy isi file db.local kedalam file smkn.zone
 - mengkopy isi smkn.zone kedalam file db.local
 - membuat file smkn.zone baru

```

# This file describes the network inte
# and how to activate them. For more i

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

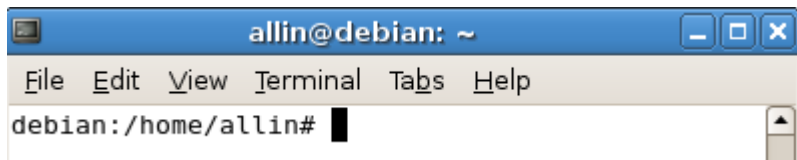
auto eth0
iface eth0 inet static
address 192.168.4.4
netmask 255.255.255.0

```

18. Maksud dari eth0 pada gambar di atas menjelaskan ...
- Driver LAN Card yang di beri IP address
 - id NIC yang diberi IP address
 - konfigurasi IP address pertama kali dilakukan
 - agar Lancard di Onkan pada saat Operating System Booting
 - jumlah NIC yang terpasang dalam server tersebut.
19. Sebutkan salah satu contoh boot loader yang terdapat di linux
- Grup
 - Groub
 - Lilo
 - Lila
 - Grupe
20. Berapakah jumlah host pada IP : 192.168.207.1/29
- 8
 - 16
 - 29
 - 30
 - 32
21. IP Address 126.46.5.6 termasuk dalam IP Address kelas ... :
- A
 - B
 - C
 - D
 - E
22. Untuk melihat indikasi pada konfigurasi IP yang terpasang pada komputer kita digunakan perintah ... :
- Ping
 - Nslookup
 - Tracert
 - Traceroute
 - IPConfig

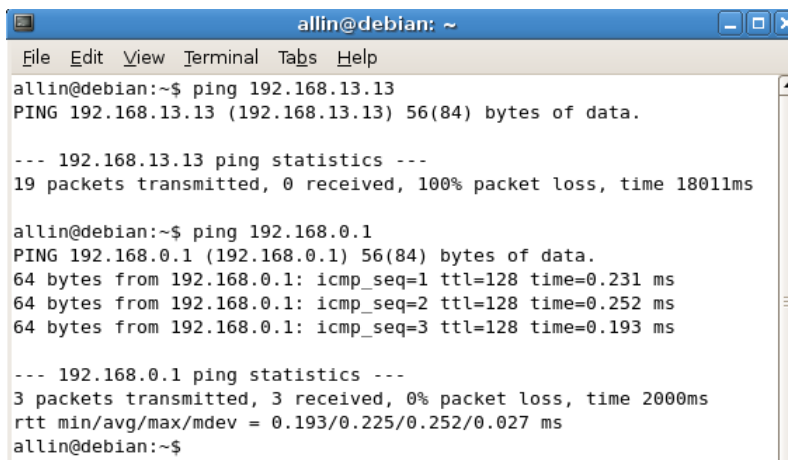
23. Tipe file system yang digunakan oleh linux secara umum adalah ... :
- INF
 - FAT
 - NTFS
 - EXT3
 - FAT32
24. Umumnya apabila kita memiliki RAM sebesar 128 MB, maka alokasi minimal yang direkomendasikan untuk partisi linux swap adalah ... :
- 0 MB
 - 64 MB
 - 128 MB
 - 256 MB
 - 512 MB
25. Pembagian ruang dalam sebuah hardisk diistilahkan dengan ... :
- Divisi
 - Partisi
 - Kernel
 - File system
 - Sistem Operasi
26. Yang bukan merupakan perintah mengakhiri linux adalah...
- Shutdown –h now
 - Halt
 - Shutdown –r now
 - Reebot
 - Logout
27. Berikut ini merupakan kelebihan dari mode instalasi berbasis GUI, kecuali...
- mempercepat proses instalasi
 - tampilan grafis menarik
 - mudah dalam instalasi
 - menu *user-friendly*
 - pemakaian nyaman
28. Berikut ini merupakan beberapa macam distribusi linux kecuali...
- debian
 - redhat

- c. MacOS
 - d. knoppix
 - e. SuSe
29. Kapanjangan dari GUI adalah....
- a. Global Unit Interface
 - b. Graphical User Interface
 - c. General User Interface
 - d. Graphical Unit Interface
 - e. Graphic Unit Internal
30. Berikut ini spesifikasi hardware yang perlu dipertimbangkan sebelum melakukan proses instalasi sistem operasi jaringan, kecuali...
- a. Kapasitas RAM
 - b. Kapasitas Hardisk
 - c. Jenis dan kecepatan processor
 - d. Tipe Keyboard
 - e. Lan Card / Kartu Jaringan
31. Tanda pagar (#) pada command line berikut menandakan bahwa...



- a. user merupakan root
 - b. merupakan user biasa
 - c. user guest
 - d. user biasa dan root
 - e. user guest atau root
32. Melakukan pengkopian, penempatan dan konfigurasi file-file yang diperlukan oleh sistem komputer disebut ...
- a. Partisi
 - b. Aplikasi
 - c. Instalasi
 - d. Sistem operasi
 - e. Koneksi

33. Gambar berikut ini menandakan bahwa.....



```

allin@debian: ~
File Edit View Terminal Tabs Help
allin@debian:~$ ping 192.168.13.13
PING 192.168.13.13 (192.168.13.13) 56(84) bytes of data.

--- 192.168.13.13 ping statistics ---
19 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 18011ms

allin@debian:~$ ping 192.168.0.1
PING 192.168.0.1 (192.168.0.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.231 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.252 ms
64 bytes from 192.168.0.1: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.193 ms

--- 192.168.0.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.193/0.225/0.252/0.027 ms
allin@debian:~$
  
```

- a. Jaringan terhubung dengan baik
 - b. Jaringan terhubung tapi sering putus
 - c. Jaringan tidak terhubung sama sekali
 - d. Permintaan untuk keluar dari jaringan
 - e. Permintaan untuk memutuskan koneksi
34. Berikut ini merupakan bagian dalam instalasi linux debian, kecuali.....
- a. Pembuatan partisi dalam file sistem
 - b. Menginstall paket aplikasi
 - c. Menginstall Boot Loader
 - d. Menginstall DOS
 - e. Menginstall kernel dan pembuatan diskboot
35. Fungsi dari sistem operasi adalah.....
- a. Mengatur perintah komputer
 - b. Mengatur manajemen file komputer
 - c. Mengatur operasi perangkat lunak komputer
 - d. Mengatur perangkat lunak dan perangkat keras komputer
 - e. Mengatur semua operasi dari seluruh perangkat keras komputer
36. ... adalah sebuah perangkat untuk meneruskan Internet ke client yang terhubung dengan server.
- a. Proxy
 - b. Switch
 - c. Router
 - d. Gatekeep

- e. Gateway
37. erSkema desain pembangunan sebuah jaringan komputer dikenal dengan istilah....
- a. Tipe
 - b. Topologi
 - c. Geografi
 - d. Skalabilitas
 - e. Media transmisi
38. Software utiliti yang bekerja pada komputer dan didesain untuk memberikan IP Address ke komputer disebut
- a. DNS
 - b. Gateway
 - c. Protokol
 - d. DHCP
 - e. Ipconfig
39. Perintah “PING” pada jaringan digunakan untuk hal-hal yang berikut ini, kecuali ...
- a. Menguji fungsi kirim sebuah NIC
 - b. Menguji fungsi terima sebuah NIC
 - c. Menguji kesesuaian sebuah NIC
 - d. Menguji konfigurasi TCP/IP
 - e. Menguji koneksi jaringan
40. Untuk melihat indikasi pada konfigurasi IP yang terpasang pada komputer kita digunakan perintah
- a. Ping
 - b. IPconfig
 - c. Tracert
 - d. Traceroute
 - e. Nslookup
41. Tipe file yang digunakan oleh linux secara umum adalah
- a. INF
 - b. FAT
 - c. NTFS
 - d. EXT3

- e. FAT32
- 42. Untuk mengubah urutan booting sebelum melakukan instalasi sistem operasi, kita harus melakukan setting pada
 - a. BIOS
 - b. Kernel
 - c. TCP/IP
 - d. Windows
 - e. IP address
- 43. Pembagian ruang dalam sebuah hardisk diistilahkan dengan
 - a. Divisi
 - b. Partisi
 - c. Kernel
 - d. File system
 - e. Sistem Operasi
- 44. Kemampuan sistem operasi untuk menjalankan berbagai perintah dalam waktu bersamaan disebut
 - a. Multi user
 - b. Pipelining
 - c. Threading
 - d. Multitasking
 - e. Management
- 45. Inti sebuah sistem operasi disebut
 - a. Core
 - b. Linux
 - c. Kernel
 - d. Compiler
 - e. Windows
- 46. Sistem yang bertugas mengatur semua perangkat lunak dan keras dalam sebuah komputer sehingga dapat digunakan oleh user disebut sebagai
 - a. Sistem Operasi
 - b. Sistem Komputer
 - c. Sistem Manajemen
 - d. Sistem Pengaturan
 - e. Sistem Operasional

47. Berapa kecepatan akses data pada access point yang memiliki standar kode IEEE 802.11g
- 11Mb/s
 - 54Mb/s
 - 108Mb/s
 - 216Mb/s
 - 432Mb/s
48. Berapa kecepatan akses data pada access point yang memiliki standar kode IEEE 802.11b
- 11Mb/s
 - 54Mb/s
 - 108Mb/s
 - 216Mb/s
 - 432Mb/s
49. Berapa frekuensi antena pada sebuah access point (WiFi)....
- 2.4Ghz
 - 3.1Ghz
 - 1.9Ghz
 - 5.2Ghz
 - 4.2Ghz
50. Teks perintah untuk melihat tabel routing pada Windows adalah
- route -n
 - route -a
 - route PRINT
 - route -D
 - route -t
51. Teks perintah untuk memeriksa IP address yang kita miliki di Linux adalah
- config
 - setconfig
 - read config
 - ipconfig
 - ifconfig

52. Teks perintah untuk memeriksa IP address yang kita miliki di Windows adalah ...
- config
 - setconfig
 - read config
 - ipconfig
 - ifconfig
53. Teks perintah untuk memeriksa apakah koneksi jaringan kita sudah terhubung ke depdiknas.org adalah
- ls depdiknas.org
 - vi depdiknas.org
 - cp depdiknas.org
 - ping depdiknas.org
 - install depdiknas.org
54. Salah satu aplikasi proxy server di sistem operasi Linux adalah
- Squid
 - Postfix
 - Squirrel
 - Apache
 - Postgres
55. Perangkat yang berfungsi mengatur pemilihan jalur terbaik untuk dilewati paket data adalah
- Switch
 - Router
 - Web server
 - Proxy server
 - Name server
56. Komputer yang bertugas menyimpan informasi halaman web yang pernah diakses sebelumnya adalah
- Router
 - Web server
 - Proxy server
 - Name server
 - Database server

57. Perangkat yang berfungsi sebagai repeater dan sekaligus concentrator dalam sebuah jaringan komputer adalah
- Hub/Switch
 - Server
 - Router
 - Kabel UTP
 - Connector
58. 192.168.0.10 merupakan contoh pemberian alamat pada sebuah komputer yang akan dihubungkan dalam sebuah jaringan. Angka-angka tersebut dikenal dengan
- TCP/IP
 - Domain
 - Protokol
 - IP Address
 - Konfigurasi
59. Satuan informasi terkecil yang dikenal dalam komunikasi data adalah
- Bit
 - Byte
 - Label
 - Packet
 - Segment
60. IP Address yang menunjukkan nomor jaringan (identitas segmen) disebut dengan ...
- Net ID
 - Host ID
 - IP Broadcast
 - IP Public
 - IP Private
61. Tata cara atau peraturan yang disepakati secara internasional agar sebuah komputer bisa berkomunikasi dengan komputer lainnya disebut
- Proxy
 - Protocol
 - Prosedur
 - Proposal

- e. Program
62. Suatu sistem yang memungkinkan nama suatu host pada jaringan komputer atau internet ditranslasikan menjadi IP address disebut
- a. DNS
 - b. Gateway
 - c. Protokol
 - d. DHCP
 - e. Ipconfig
63. Untuk membuat berbagi pakai koneksi internet (*internet connection sharing*), minimal komputer yang diperlukan sebanyak
- a. 1
 - b. 2
 - c. 3
 - d. 4
 - e. 5
64. Dalam konfigurasi berbagi pakai koneksi internet (*internet connection sharing*), IP Address komputer client yang digunakan dimulai pada alamat ...
- a. 192.168.0.1
 - b. 192.168.0.2
 - c. 10.0.0.1
 - d. 127.0.0.1
 - e. 202.15.0.1
65. Dalam konfigurasi berbagi pakai koneksi internet (*internet connection sharing*), komputer yang tersambung dengan internet akan berfungsi sebagai ...
- a. client
 - b. server / gateway
 - c. dump
 - d. switch
 - e. router
66. Istilah ttl dalam perintah ping dimaksudkan ...
- a. Time to loose
 - b. Time to live
 - c. Time to leave

- d. Time to lost
 - e. Time to lie
67. Perintah untuk mengetahui jalur / rute suatu domain komputer / website menggunakan pada system operasi Ms.Windows XP adalah
- a. ping
 - b. traceroute
 - c. tracert
 - d. ipconfig
 - e. ifconfig
68. Perintah untuk mengetahui jalur / rute suatu domain komputer / website menggunakan pada system Linux adalah
- a. ping
 - b. traceroute
 - c. tracert
 - d. ipconfig
 - e. ifconfig
69. Direktory yang dipergunakan untuk menyimpan file-file penting yang digunakan untuk pemeliharaan system operasi linux adalah
- a. /home
 - b. /ect
 - c. /tmp
 - d. /bin
 - e. /var
70. Untuk membuat direktori didalam system operasi linux digunakan perintah...
- a. cat
 - b. cd
 - c. chmod
 - d. md
 - e. mkdir
71. Yang bukan merupakan perintah mengakhiri linux adalah...
- a. Shutdown -h now
 - b. Halt
 - c. Shutdown -r now
 - d. Reebot

- e. Quit
72. Device apakah yang digunakan sebagai alat input pada OS berbasis text.
- a. Mouse
 - b. Touchpad
 - c. Joystick
 - d. Keyboard
 - e. Keypad
73. beberapa karakter sistem operasi jaringan, kecuali:
- a. Mendukung penggunaan oleh banyak pengguna
 - b. Digunakan pada jaringan yang kecil
 - c. Dapat menjalankan aplikasi multi-user
 - d. Efisien dalam penggunaan memory
74. Menyediakan tingkat keamanan yang tinggi dibanding sistem operasi desktop Sistem operasi yang disajikan dengan tampilan berbentuk gambar atau grafis sehingga lebih user friendly disebut sistem operasi berbasis...
- a. Text
 - b. GUI
 - c. Desktop
 - d. Shortcut
 - e. Icon
75. Sistem operasi berikut yang tidak dapat digunakan pada teknologi jaringan adalah...
- a. Novell Netware
 - b. Linux
 - c. Microsoft Windows Server
 - d. DOS
 - e. FreeBSD
76. Berikut ini merupakan Aplikasi remote akses yaitu ..
- a. FTP Server
 - b. Remote akses universal
 - c. openssh-server

- d. universal Controller
 - e. web access
77. Yang di maksud dengan remote akses yang benar adalah ...
- a. Suatu pelayanan di jaringan yang digunakan untuk mengontrol jarak jauh sebuah atau beberapa PC yang terhubung dalam jaringan.
 - b. Suatu fasilitas untuk mengirim dan menerima informasi antara klient dan server
 - c. Fasilitas Untuk Mematikan dan menghidupkan Server
 - d. tool yang dipakai oleh administrator untuk memonitor jaringan
 - e. kemudahan dalam mengkonfigurasi jaringan
78. Berikut ini merupakan contoh remote akses berbasis text ...
- a. winbox
 - b. ssh
 - c. webbox
 - d. console
 - e. dos
79. Server yang digunakan untuk menyediakan halaman – halaman website yang dapat diakses oleh client – client dalam network adalah ...
- a. Website server
 - b. domain name server
 - c. apache
 - d. web server
 - e. hosting server
80. Untuk menjalankan service DNS adalah
- a. /etc/init.d/samba restart
 - b. /etc/init.d/dns restart
 - c. /etc/init.d/bind9 restart
 - d. /etc/init.d/mysql restart
 - e. etc/init.d/vsftpd restart

D. Kunci Jawaban

1. C
2. C
3. D
4. B
5. A
6. C
7. B
8. A
9. A
10. A
11. B
12. C
13. D
14. C
15. B
16. E
17. C
18. B
19. C
20. A
21. A
22. E
23. D
24. D
25. B
26. E
27. A
28. C
29. B
30. E
31. A
32. C
33. A

- 34. D
- 35. D
- 36. C
- 37. B
- 38. D
- 39. C
- 40. B
- 41. D
- 42. A
- 43. B
- 44. D
- 45. C
- 46. A
- 47. B
- 48. A
- 49. A
- 50. C
- 51. E
- 52. D
- 53. D
- 54. A
- 55. B
- 56. C
- 57. A
- 58. D
- 59. A
- 60. B
- 61. B
- 62. A
- 63. B
- 64. A
- 65. B
- 66. B
- 67. C

- 68. C
- 69. B
- 70. E
- 71. E
- 72. D
- 73. C
- 74. B
- 75. D
- 76. C
- 77. A
- 78. B
- 79. D
- 80. A

Daftar Pustaka

- _____. 2009. *Adminisrasi server dengan Ubuntu 9.10*. Yogyakarta: Andi.
- Anang S. 2008. *Konfigurasi Server Full*. Anang Blog.
- Diknas. 2004. *Modul Administrasi Server*.
- Ilmu Komputer. 2010. *Konfigurasi ETH pada Ubuntu*.
- Ilmu Komputer.2009. *Konfigurasi Samba pada Ubuntu server*.
- Ilmu Komputer. 2010. *Mengadmintrasi Server Dalam jaringan*.
- Purbo Ono.W. 2008.*Jaringan Komputer*. Andi.
- Azikin A.2011. *Debian GNU/ Linux*. Bandung: Informatika.
- Komputer aktif. 2004. *Kamus Komputer untuk Semua Orang*. Jakarta: komputer aktif.
- Topham, Douglas W. 1942. *Portable UNIX*. USA: John Wiley & Sons, Inc.
- Taufik M. 2005. *Membangun Intranet dengan Linux Ubuntu*.
m_taufiq_2005@yahoo.com
- Mansyurin P. 2011. *Konfigurasi Debian Server*. Bandung: Informatika
- Susilo,Antonius Duty. 2013.*Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia*.

GLOSARIUM

BIOS	: Basic Input Output System. Software yang dipasang pada chip komputer untuk mengatur operasi dasar seperti layar, harddisk, dan keyboard.
Cache	: Lokasi di dalam memori atau harddisk yang menjadi tempat penyimpanan data sementara.
Client	: Komputer yang menerima layanan dari server.
CPU	: Central Processing Unit. Bagian utama dari sebuah paket komputer, diluar monitor dan keyboard.
DNS	: Domain Name System. Sistem penamaan domain.
Domain	: Lengkapnya domain name. Nama untuk pengalaman internet.
DOS	: Disk Operating System. Sistem operasi berbasis teks yang dikembangkan oleh microsoft.
E-mail	: Electronic mail. Ada yang meningkatnya sebagai email, tanpa "-." sehingga tak beda dari email gigi. Sistem pengiriman surat/ pesan antar komputer lewat internet.
FTP	: File Transfer Protocol. Salah satu standar pertukaran file melalui internet.
Gateway	: [1] server yang mengatur lalu lintas informasi keluar-masuk jaringan komputer[2] bagi pengguna internet rumahan, bisa berarti Internet Service Provider (ISP).[3] istilah lama untuk router
Hardware	: Perangkat keras pada sistem komputer, termasuk CPU, monitor, keyboard, mouse, printer dan berbagai periferal lainnya.
Host	: Lengkapnya host computer. Komputer yang terhubung ke komputer lain, sehingga menyerupai

	server, dan bertugas melayani komputer lain yang terhubung dengan dirinya.
Install	: Instal. Memasang aplikasi atau menambah hardware ke PC.
Internet	: Jaringan komputer global yang memungkinkan komunikasi dan transfer data antar komputer ke dalamnya.
Log in	: Disebut juga login, log on dan logon. Proses untuk masuk ke dalam sistem sebuah komputer, jaringan atau layanan online, yang meminta pengisian nama dan password penggunaanya agar komputer dapat mengenali dan mengakui keabsahan dalam mengakses.
Log out	: Disebut juga Log off. Kebalikan dari login. Tindakan untuk keluar dari sistem komputer, jaringan atau layanan online.
Mail Server	: komputer dalam sebuah jaringan yang bertugas menangani penerimaan dan pengiriman e-mail para penggunaanya.
Ping	: Packet InterNet Groper. Program untuk mengetes koneksi jaringan.
POP3	: Post Office Protocol 3. Protocol untuk menerima e-mail dari mail server.
Port	: Soket atau entry point pada komputer untuk berhubungan dengan piranti lain.
Proprietary	: lengkapnya proprietary software. Kebalikan dari open source software. Jenis software yang source code-nya tertutup. Contohnya software buatan microsoft.
Protocol	: Format transmisi data antara dua piranti.
Proxy	: Kengkapnya proxy server. Server yang berfungsi menghubungkan klien dalam jaringan LAN ke internet.

Remote access	: Akses komputer jarak jauh yang memungkinkan seorang pengguna komputer maupun piranti digital lainnya dapat mengendalikan dan memanfaatkan komputer lain yang terhubung.
Router	: Piranti keras yang bertugas mengatur lalu lintas data antar jaringan komputer.
Server	: Merupakan tempat penyimpanan (pusat) data dalam satu jaringan.
Shortcut	: Cara cepat membuka program aplikasi, bisa dengan tombol keyboard atau pengklikan icon.
Sharing	: Pemakaian secara bersama-sama.
Situs	: Site, sebuah komputer yang terhubung oleh internet, dan menyajikan informasi atau layanan, seperti newsgroups, e-mail, atau halaman web.
SMTP	: Simple Mail Transfer Protocol. Tata cara pengiriman e-mail dari komputer Anda melalui internet.
Software	: Sebuah atau kumpulan program yang akan mengoperasikan kerja hardware.
Source Code	: Kode sumber dari suatu sistem.
System Files	: File yang bekerja ketika komputer mulai berjalan (startup), yang biasanya berisi instruksi-instruksi penting untuk membuat hardware dan software berjalan normal.
Unix	: Sistem operasi yang dikembangkan Bell Labs sejak tahun 1969. Pada kurun 80-an, unix merupakan proprietary software yang dominan di pasaran.