

# MANAJEMEN JARINGAN KOMPUTER BERBASIS OPEN SOURCE

(Menggunakan Sistem Operasi Linux Debian)



# Debian

Penulis:

**Tengku Khairil Ahsyar  
M. Wira Ade Kusuma**

Pekanbaru, 1 November 2023

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr Wb...*

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah mengizinkan kami untuk menulis buku ini agar dapat disebarluaskan ke masyarakat. Sholawat beriring salam, kami hadiahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menginspirasi hidup kami dan telah mengubah zaman ini menjadi lebih terang benderang lewat ilmu pengetahuan, khususnya dibidang teknologi informasi.

Buku ini dibuat untuk menambah ilmu pengetahuan dan keterampilan untuk menjadi seorang Network Administrator dalam mengelola jaringan komputer pada sebuah organisasi atau perusahaan. Pengelolaan jaringan komputer disini lebih memfokuskan pada penerapan open source dengan menggunakan Sistem Operasi Linux Debian Bullseye. Materi yang disajikan lebih membahas mengenai manajemen layanan jaringan pada perangkat server. Materi terkait pengelolaan server yang dibahas pada buku ini terdiri dari: instalasi sistem operasi Linux Debian Bullseye, Perintah Dasar Linux, TCP/IP, DNS Server, DHCP Server, Web Server, FTP Server, Mail Server, Proxy Server, NTP Server, dan SSH. Semua materi yang kami sajikan lebih banyak bersifat praktek. Jadi sangat cocok dipelajari bagi calon Network Administrator, siswa SMK khususnya Teknik Komputer dan Jaringan, maupun kalangan mahasiswa yang kuliah dibidang IT.

Harapan kami semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi para pembaca yang sedang mempersiapkan diri untuk mudah bersaing ke depannya nanti. Kritik dan saran tentu sangat kami butuhkan untuk memperbaiki secara terus menerus agar kedepannya kami bisa berkarya dengan lebih baik lagi. Kami mohon maaf jika terdapat kesalahan maupun kekurangan pada buku ini dan kami ucapkan terimakasih. Selamat belajar.

*Wassalam..*

Penulis:  
Tengku Khairil Ahsyar  
M. Wira Ade Kusuma

# DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1. Sejarah Jaringan Komputer .....	1
2. Jaringan Komputer .....	1
3. Manajemen Jaringan Komputer .....	2
4. Manajer IT & Network Administrator .....	3
a. Manajer IT .....	4
b. Server .....	4
c. Client .....	4
d. Staf Teknis .....	5
e. Staf Non Teknis .....	5
f. Laporan.....	5
5. Bentuk-Bentuk Layanan Jaringan (Server) .....	5
6. Petunjuk Penggunaan Buku.....	6
7. Persiapan Awal.....	6
<b>BAB II INSTALASI SISTEM OPERASI LINUX DEBIAN BULLSEYE .....</b>	<b>10</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	10
2. Perlengkapan .....	10
3. Langkah-langkah.....	10
4. Pengujian .....	31
5. Latihan.....	31
<b>BAB III PERINTAH DASAR LINUX.....</b>	<b>32</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	32
2. Perlengkapan.....	32
3. Landasan Teori .....	32
4. Langkah-langkah Praktikum .....	35
5. Latihan.....	48
<b>BAB IV KONFIGURASI TCP/IP ADDRESS .....</b>	<b>49</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	49
2. Perlengkapan.....	49
3. Langkah-langkah Konfigurasi.....	49
4. Pengujian .....	53
5. Latihan.....	56
<b>BAB V DOMAIN NAME SYSTEM (DNS SERVER) .....</b>	<b>57</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	57
2. Pendahuluan.....	57
3. Perlengkapan.....	59
4. Langkah-langkah Konfigurasi.....	59
5. Pengujian .....	67
6. Latihan.....	68

<b>BAB VI DYNAMIC HOST CONFIGURATION PROTOCOL (DHCP SERVER)</b> .....	<b>69</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	69
2. Pendahuluan.....	69
3. Persiapan .....	70
4. Langkah-langkah Konfigurasi.....	70
5. Pengujian .....	74
6. Latihan.....	76
<b>BAB VII WEB SERVER</b> .....	<b>77</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	77
2. Pendahuluan.....	77
3. Persiapan .....	79
4. Langkah-langkah Konfigurasi.....	79
5. Pengujian .....	89
6. Latihan.....	90
<b>BAB VIII FILE TRANSFER PROTOCOL (FTP SERVER)</b> .....	<b>91</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	91
2. Pendahuluan.....	91
3. Persiapan .....	92
4. Langkah-langkah Konfigurasi.....	92
5. Pengujian .....	95
6. Latihan.....	99
<b>BAB IX MAIL SERVER</b> .....	<b>101</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	101
2. Pendahuluan.....	101
3. Persiapan .....	102
4. Langkah awal.....	102
5. Langkah-langkah Instalasi dan Konfigurasi .....	104
6. Konfigurasi Postfix.....	108
7. Konfigurasi Webmail.....	112
8. Pengujian .....	113
9. Latihan.....	115
<b>BAB X PROXY SERVER (TRANSPARENT)</b> .....	<b>116</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	116
2. Pendahuluan.....	116
3. Persiapan .....	117
4. Instalasi Paket .....	117
5. Konfigurasi SQUID.....	117
6. Konfigurasi IPTABLES .....	119
7. Pengujian .....	122
8. Latihan.....	124
<b>BAB XI SHARING SERVER</b> .....	<b>125</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	125
2. Pendahuluan.....	125
3. Persiapan .....	126
4. Instalasi Paket .....	126
5. Konfigurasi Samba Anonymous (Mode Share).....	126
6. Pengujian Samba Anonymous (Mode Share).....	128

7. Konfigurasi Samba User Authentication Login (Mode User) .....	128
8. Pengujian Samba User Authentication Login (Mode User).....	130
9. Latihan .....	130
<b>BAB XII NETWORK TIME PROTOCOL (NTP SERVER) .....</b>	<b>131</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	131
2. Pendahuluan.....	131
3. Persiapan .....	132
4. Instalasi Paket .....	132
5. Konfigurasi NTP .....	132
6. Pengujian .....	134
7. Latihan .....	136
<b>BAB XIII SECURE SHELL (SSH) .....</b>	<b>137</b>
1. Tujuan Pembelajaran.....	137
2. Pendahuluan.....	137
3. Persiapan .....	138
4. Instalasi Paket .....	138
5. Konfigurasi SSH .....	138
6. Pengujian .....	139
7. Latihan .....	141
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>142</b>

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1. Sejarah Jaringan Komputer

Pada tahun 1969, terjadi tonggak sejarah yang sangat penting dalam dunia teknologi komunikasi dengan lahirnya ARPANET (*Advanced Research Projects Agency Network*), yang dianggap sebagai embrio pertama jaringan komputer. ARPANET diciptakan oleh Departemen Pertahanan Amerika Serikat sebagai proyek penelitian ilmiah yang diprakarsai oleh ARPA (*Advanced Research Projects Agency*), yang sekarang dikenal sebagai DARPA (*Defense Advanced Research Projects Agency*). ARPANET didesain untuk memungkinkan berbagai lembaga penelitian dan universitas berbagi sumber daya komputasi dan informasi. Pada tanggal 29 Oktober 1969, merupakan tanggal kunci dalam sejarah ketika pesan pertama berhasil dikirim melalui jaringan ARPANET antara komputer di UCLA dan Stanford Research Institute. Pesan tersebut hanya berisi kata "**LO**," yang seharusnya merupakan kata "**LOGIN**," namun komunikasi terputus setelah hanya mengirim dua huruf.

Selama beberapa tahun berikutnya, ARPANET terus berkembang dan menarik lebih banyak lembaga penelitian dan pendidikan untuk bergabung. Inovasi-inovasi seperti protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) yang diciptakan oleh Vinton Cerf dan Bob Kahn pada awal tahun 1970-an menjadi dasar bagi Internet modern. Pada tahun 1983, ARPANET secara resmi mengadopsi TCP/IP sebagai standar komunikasi, yang memungkinkan jaringan menjadi lebih kompatibel dengan jaringan lainnya. Sejak itulah perkembangan jaringan komputer terus berlanjut dan Internet lahir dari perkembangan ARPANET. Internet telah mengubah cara kita berkomunikasi, bekerja, berbelanja, belajar, dan mengakses informasi.

### 2. Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan serangkaian (dua buah atau lebih) perangkat jaringan yang saling terhubung dengan menggunakan media jaringan seperti kabel (*wireline*) atau non kabel (*wireless*) untuk dapat saling berkomunikasi antara satu dengan lainnya atau untuk berbagi sumber daya, baik hardware maupun software. Tujuan utama dibangunnya jaringan komputer adalah untuk menjadikan suatu pekerjaan agar menjadi lebih efektif dan efisien. Terutama pada sebuah organisasi atau perusahaan yang memiliki banyak fasilitas komputer. Hal ini tentu saja akan berpengaruh terhadap kinerja dari organisasi atau perusahaan tersebut.

Bayangkan jika sebuah ruangan kantor yang memiliki 10 karyawan dengan 10 perangkat komputer, mereka ingin mencetak hasil pekerjaan yang telah dikerjakan pada masing-masing komputer dengan menggunakan printer. Setiap perangkat tentu saja membutuhkan 10 unit printer untuk dapat menyelesaikan pekerjaan tersebut, atau setiap orang akan menunggu giliran setelah temannya selesai menggunakan printer tersebut. Hal ini tentu saja tidak efektif dan efisien karena harus melakukan bongkar pasang printer dari komputer satu ke komputer yang lainnya. Hal ini tentu saja memakan waktu yang lama dan pekerjaan akan lebih ribet. Selain itu, jika harus membeli printer sebanyak 10

unit untuk masing-masing komputer tersebut, hal ini tentu saja akan menambah *cost* (biaya) yang besar dalam pengadaan printer tersebut.

Dengan memanfaatkan jaringan komputer, seharusnya satu unit perangkat printer dapat digunakan oleh 10 perangkat komputer lainnya secara bersama dengan melakukan metode *sharing printer* ke antara komputer yang satu dengan komputer lainnya. Kita tidak perlu mengeluarkan dana yang lebih untuk membeli printer pada tiap komputer, karena dengan memanfaatkan jaringan, cukup hanya dengan 1 printer dapat menangani permasalahan tersebut.

Selain dari kasus di atas, pada saat ini banyak sekali pekerjaan lainnya dapat diselesaikan dengan mudah dan cepat dengan memanfaatkan fasilitas jaringan komputer. Seperti misalnya berkirim file antara satu dengan yang lainnya, berdiskusi dan mengerjakan langsung tugas bersama secara *online*, berbelanja *online* dengan menggunakan metode *live review product*, dan masih banyak lagi pekerjaan-pekerjaan lainnya yang terasa mudah dan cepat dengan memanfaatkan jaringan komputer. Pada buku ini tidak membahas secara detail mengenai apa itu jaringan komputer, namun lebih membahas mengenai manajemen jaringan komputer yang harus dilakukan oleh seorang Network Administrator pada sebuah organisasi atau perusahaan. Oleh sebab itu, disarankan kepada para pembaca untuk dapat belajar terlebih dahulu mengenai konsep dasar jaringan komputer sebelum menguasai materi ini.

### 3. Manajemen Jaringan Komputer

Manajemen jaringan komputer adalah disiplin dalam bidang teknologi informasi yang berkaitan dengan perencanaan, pengelolaan, pengawasan, dan pemeliharaan jaringan komputer. Ini melibatkan serangkaian tindakan, prosedur, dan kebijakan yang dirancang untuk memastikan bahwa jaringan komputer beroperasi dengan efisien, aman, dan andal sesuai dengan tujuan dan kebutuhan organisasi. Manajemen jaringan komputer mencakup berbagai aspek, termasuk:

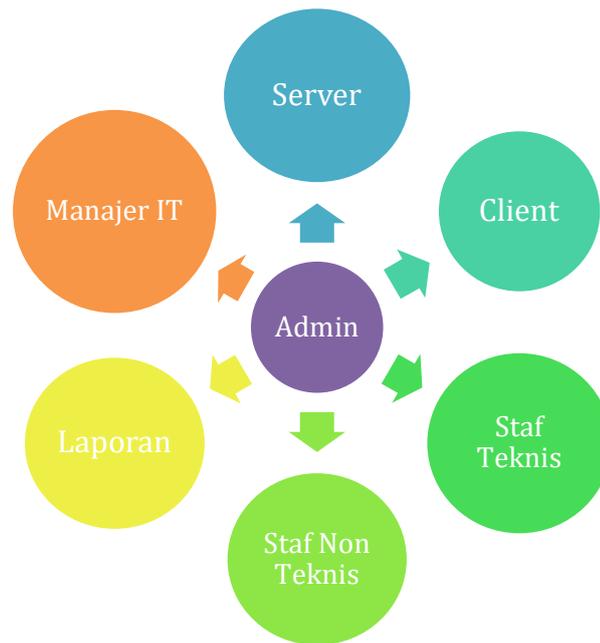
- a. **Perencanaan Jaringan (Planning):** Merancang arsitektur jaringan yang sesuai dengan kebutuhan organisasi atau perusahaan, termasuk pemilihan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan.
- b. **Instalasi dan Konfigurasi (Application):** Memasang dan mengonfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak jaringan agar dapat digunakan secara efektif dan efisien.
- c. **Pemantauan Jaringan (Control):** Mengawasi kinerja jaringan, pemakaian sumber daya, dan mendeteksi potensi masalah atau gangguan yang muncul.
- d. **Keamanan Jaringan (Security):** Melindungi jaringan dari ancaman dan serangan siber dengan menerapkan kebijakan keamanan, firewall, enkripsi, dan tindakan keamanan lainnya yang mampu melindungi jaringan tersebut dari serangan.
- e. **Pemeliharaan (Maintenance):** Merawat perangkat keras dan perangkat lunak jaringan, termasuk perbaikan, pembaruan, dan backup data pada jaringan.
- f. **Penyelesaian Masalah (Resolve):** Mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah yang muncul dalam jaringan, termasuk masalah konektivitas, kecepatan, dan gangguan yang muncul.

- g. **Kapasitas dan Skalabilitas (Scalability):** Mengelola kapasitas jaringan dan merencanakan perluasan jaringan jika diperlukan sesuai dengan pertumbuhan organisasi/perusahaan.
- h. **Administrasi Pengguna (Administration):** Mengatur hak akses pengguna, password, dan kebijakan akses untuk memastikan keamanan dan penggunaan yang lebih efektif dan efisien.

Mengapa kita harus menerapkan manajemen jaringan komputer yang baik pada organisasi atau perusahaan kita? Manajemen jaringan komputer sangat penting untuk menjaga kinerja jaringan yang optimal, keamanan data, dan ketersediaan layanan. Ini memainkan peran kunci dalam mendukung operasi bisnis modern, komunikasi, dan pertukaran data di seluruh organisasi/perusahaan. Bayangkan jika sebuah organisasi atau perusahaan besar yang menerapkan jaringan komputer dengan skala besar tidak memiliki manajemen jaringan komputer yang baik. Hal ini akan sangat berpengaruh terhadap kinerja yang ada pada organisasi atau perusahaan tersebut dan bahkan berakibat pada *income* organisasi atau perusahaan tersebut. Untuk itu harus ada orang yang benar-benar memahami bagaimana seharusnya mengelola jaringan komputer dengan baik. Manajer IT memiliki tanggung jawab yang penting atas manajemen jaringan komputer yang ada pada sebuah organisasi atau perusahaan. Selain itu, Network Administrator juga memiliki peranan penting dalam mengatur (mengadministrasi) jaringan komputer.

#### 4. Manajer IT & Network Administrator

Manajer IT dan Network Administrator merupakan profesi yang paling penting dan banyak dibutuhkan dalam dunia kerja, khususnya bagi organisasi atau perusahaan yang menerapkan jaringan komputer untuk membantu kinerjanya. Manajer IT lebih bertanggung jawab terhadap manajemen pengelolaan IT secara keseluruhan pada sebuah organisasi atau perusahaan, sedangkan Network administrator biasanya lebih bertanggung jawab terhadap administrasi sistem dan jaringan komputer. Pada sebuah organisasi atau perusahaan, biasanya seorang Manajer IT memiliki kedudukan yang lebih tinggi setingkat dibandingkan dengan Network Administrator. Setiap pekerjaan yang dikerjakan oleh Network Administrator berasal dari tugas yang diberikan oleh Manajer IT. Network administrator harus melaporkan setiap kegiatan dan kejadian yang terjadi kepada Manajer IT serta mendokumentasikan dengan baik. Komunikasi dan koordinasi harus berjalan dengan baik agar pengambilan keputusan terkait kebijakan IT sesuai dengan yang dibutuhkan oleh organisasi atau perusahaan. Oleh sebab itu, keduanya harus memiliki kompetensi yang mumpuni agar mampu mengelola IT khususnya jaringan komputer dengan baik sesuai dengan tujuan organisasi atau perusahaan. Selain itu, mempelajari perkembangan dan selalu mengupdate informasi terbaru merupakan hal yang wajib pada saat ini, mengingat perkembangan teknologi informasi dan pemahaman manusia terhadap perubahan IT sangatlah cepat. Pada buku ini, penulis lebih banyak menjelaskan hal-hal terkait dengan pekerjaan yang dilakukan oleh seorang Network Administrator (Admin) dalam mengelola jaringan komputer melalui perangkat layanan yang disebut dengan server.



Gambar 1.1. Relasi Seorang Network Administrator

Seorang **Network Administrator** atau yang biasa dipanggil "**Admin Jaringan**" atau "**Admin**" memiliki keterkaitan (relasi) dengan beberapa hal, diantaranya seperti yang tertera pada Gambar 1.1 dan dijelaskan pada keterangan di bawah ini:

**a. Manajer IT**

Seerti yang telah disampaikan sebelumnya, seorang Admin bertanggung jawab kepada Manajer IT pada sebuah organisasi atau perusahaan. Seorang Manajer IT berhak tau apapun yang dikerjakan oleh seorang Network Administrator atau Admin. Hal ini dikarenakan, Manajer IT memiliki tanggung jawab yang besar terhadap pengelolaan IT secara keseluruhan dan memiliki tanggung jawab kepada Pemilik /pendiri organisasi atau perusahaan.

**b. Server**

Dikatakan sebagai seorang Network Administrator atau Admin karena paling sering berhubungan dengan perangkat Server. Mulai dari awal instalasi, konfigurasi, dan sampai ke tahapan pengawasan dikerjakan oleh Network Administrator. Network Administrator harus bisa membangun server yang memberikan layanan yang maksimal dan siap mengamankan Server setelah benar-benar diterapkan untuk membantu meningkatkan kinerja organisasi atau perusahaan.

**c. Client**

Jika ada Server pastilah ada Client yang memanfaatkan layanan pada server tersebut. Client tidak bisa kita samaratakan dalam hal pemahaman dan penguasaan teknologi. Terkadang ada client yang baru mengenal dan memahami hal-hal terkait pemanfaatan teknologi. Tidak jarang banyak Client yang terkendala dalam menerapkan fasilitas layanan yang disediakan oleh organisasi atau perusahaan, terkhusus perangkat Server. Oleh sebab itu, seorang Network Administrator harus benar-benar memahami karakter pengguna layanan dan mendokumentasikan dengan baik agar mudah dipahami.

**d. Staf Teknis**

Biasanya seorang Network Administrator membutuhkan tenaga teknis untuk melakukan hal-hal yang bersifat teknis. Seperti merakit hardware jaringan, instalasi perangkat hardware dan software sederhana, dan melakukan hal-hal teknis lainnya. Segala yang terkait dengan hal-hal teknis biasanya lebih banyak dikerjakan oleh seorang Teknisi Jaringan melalui instruksi Network Administrator.

**e. Staf Non Teknis**

Terkadang tidak semua pekerjaan Network Administrator berhubungan dengan hal-hal yang bersifat teknis di bidang IT. Banyak pula pekerjaan yang melekat pada seorang Network Administrator yang harus diselesaikan karena menunjang pekerjaannya. Seperti membantu Network Administrator dalam mempersiapkan ruang rapat, membuat/menyediakan minuman, kebersihan ruang server, dan hal-hal lain terkait pekerjaan yang bersifat Non Teknis. Staf Non Teknis juga menjadi partner kerja yang baik bagi seorang Network Administrator dalam memperlancar kinerjanya.

**f. Laporan**

Berbicara mengenai tanggung jawab seorang Network Administrator yang telah dibahas pada pembahasan sebelumnya, laporan merupakan hal yang penting bagi seorang Network Administrator dalam melaporkan kegiatan-kegiatan yang telah dikerjakan dan hal-hal apa saja yang telah terjadi pada ruang lingkup Network Administrator. Laporan merupakan kontrol terstruktur mulai dari bawahan sampai ke atasan agar koordinasi dan informasi dapat diterima dengan baik dan sebagai dokumentasi dari kegiatan yang dilakukan.

**5. Bentuk-Bentuk Layanan Jaringan (Server)**

Banyak organisasi atau perusahaan telah melibatkan teknologi informasi sebagai fasilitas pendukung dalam meningkatkan kinerjanya. Dari bentuk layanan konvensional, diubah menjadi layanan yang berbasis IT, manual menjadi otomatis, dan bahkan dizaman sekarang banyak sekali dunia industri yang telah melibatkan tenaga robot untuk menggantikan tenaga kerja manusia. Hal ini dipandang dapat meningkatkan kinerja organisasi atau perusahaan tersebut. Tujuan utama tidak lain dan tidak bukan adalah untuk menjadikan aktivitas atau kegiatan menjadi lebih efektif dan efisien.

Banyak sekali bentuk-bentuk layanan dengan pemanfaatan IT yang sering kita temukan dalam kehidupan sehari-hari ketika kita berada di kantor-kantor pelayanan, baik pemerintah maupun swasta. Banyaknya alur yang harus dilalui dalam mengurus sesuatu hal mengakibatkan banyaknya proses. Tentu saja memakan waktu yang lama untuk menyelesaikan sebuah proses tersebut. Apalagi masih banyak proses-proses yang dilakukan secara manual dan konvensional, sehingga menjadi permasalahan klasik dalam memberikan layanan prima. Namun itu semua akan berbeda jika layanan-layanan tersebut digantikan dengan menggunakan sistem yang terkomputerisasi dan otomatis. Banyak proses yang dapat dipangkas karena sudah dapat ditangani oleh sistem. Bahkan tidak sedikit proses yang diselesaikan oleh sistem dalam waktu sekejap. Hal ini tentu saja memberikan nilai tambah bagi organisasi maupun perusahaan untuk memberikan layanan yang prima terhadap pelayanan. Bahkan, tidak sedikit yang memberikan nilai tambah dan meningkatkan citra baik nama organisasi atau perusahaan.

Dalam dunia IT khususnya dunia jaringan, terdapat beberapa layanan yang diterapkan untuk meningkatkan kinerja sebuah organisasi maupun perusahaan. Perangkat tersebut disebut dengan "**Server**". Server merupakan sebuah perangkat jaringan yang berfungsi untuk memberikan layanan kepada client sesuai dengan bentuk layanan yang disediakan. Jika layanan yang disediakan oleh server berupa pemberian/konfigurasi alamat IP Address secara otomatis/dinamik kepada client, maka disebut dengan Server DHCP. Jika perangkat tersebut memberikan layanan berupa layanan web kepada client, maka disebut dengan Server Web. Selain itu, masih banyak jenis layanan lainnya yang dapat disediakan oleh perangkat server tersebut. Semuanya tergantung dari jenis layanan yang ingin diberikan kepada client tersebut. Pada buku ini, kita akan mempelajari mengenai layanan-layanan yang ada dibidang jaringan komputer dengan melibatkan perangkat server, seperti: DNS Server, DHCP Server, Web Server, FTP Server, Mail Server, Proxy Server, Sharing Server, dan layanan lainnya yang dapat membantu meningkatkan kinerja pada sebuah organisasi maupun perusahaan.

## 6. Petunjuk Penggunaan Buku

Buku ini membahas mengenai materi manajemen jaringan komputer yang lebih berfokus pada manajemen server bagi seorang Network Administrator. Adapun detail materi yang dibahas pada buku ini terdiri dari Instalasi Sistem Operasi Linux Debian Bullseye, Pengenalan Perintah Dasar, Konfigurasi TCP/IP Address, Domain Name System (DNS Server), Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP Server), Web Server, FTP Server, Mail Server, Proxy Server, Sharing Server, SSH, dan yang terakhir adalah Network Time Protocol (NTP). Pada tiap pembahasan akan dijelaskan konsep dasar materi dan tujuan, persiapan sebelum memulai praktek, pembahasan materi yang bersifat teknis, pengujian, serta instruksi soal latihan bagi yang ingin mendapatkan jam terbang yang lebih dari tiap pembahasan materi. Buku ini lebih banyak membahas mengenai hal-hal yang bersifat teknis dalam pengelolaan server dan membahas tuntas sampai server tersebut benar-benar dapat digunakan (berfungsi). Oleh sebab itu disarankan bagi para pembaca untuk dapat memahami terlebih dahulu konsep jaringan komputer dan disarankan untuk dapat menguasai terlebih dahulu materi Sistem Operasi Linux, khususnya Linux Debian. Hal ini akan lebih cepat membantu anda dalam memahami materi-materi yang disampaikan dalam buku ini.

## 7. Persiapan Awal

Sebelum memulai materi yang ada pada buku ini, sebaiknya anda menyiapkan terlebih dahulu hal-hal yang terkait dengan pelaksanaan pembelajaran agar tidak kesulitan dalam mempraktekkan setiap materi yang ada pada buku ini. Adapun hal-hal yang harus anda dipersiapkan, seperti:

- a. Niat dan motivasi yang kuat untuk menyelesaikan materi. Sebelum memulai, tanamkan niat dan tekad yang kuat bahwasanya saya akan belajar dengan sungguh-sungguh materi yang ada pada buku ini sampai selesai serta tidak akan menyerah jika terdapat kendala pada saat proses belajar. Selain itu, anda juga perlu memotivasi diri untuk tetap semangat dalam belajar, khususnya untuk hal-hal yang bersifat baru. Cari sebanyak-banyaknya sumber belajar sebagai referensi baru agar menambah

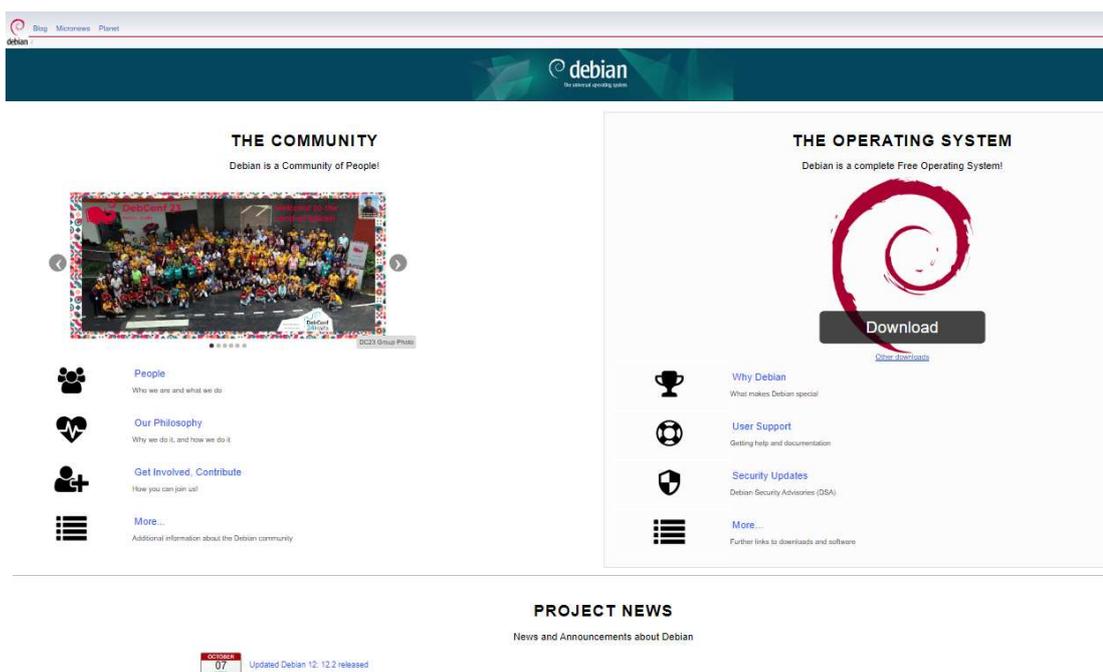
wawasan anda terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan wawasan dari bidang ilmu yang anda alami.

- b. Komputer sebagai perangkat utama belajar. Perangkat utama yang harus dipersiapkan adalah komputer (PC, Leptop, Notebook, dll) yang akan digunakan untuk mempraktekkan materi yang ada pada buku ini. Adapun minimal spesifikasi hardware yang dibutuhkan untuk mempraktekkan materi pada buku ini agar dapat berjalan dengan stabil dapat dilihat pada Tabel 1.1. atau anda dapat melihat dokumentasinya secara langsung melalui laman website resmi Linux Debian Bullseye pada alamat <https://www.debian.org/releases/bullseye/amd64/ch03s04.en.html>. Spesifikasi yang dimaksudkan disini sudah termasuk dengan penggunaan partisi SWAP.

Tabel 1.1. Minimal Spesifikasi Hardware yang Dibutuhkan

Tipe Instalasi	Minimum RAM	Rekomendasi RAM	Hardisk
Berbasis Teks	256 Mb	512 Mb	2 Gb
Berbasis GUI	1 Gb	2 Gb	10 Gb

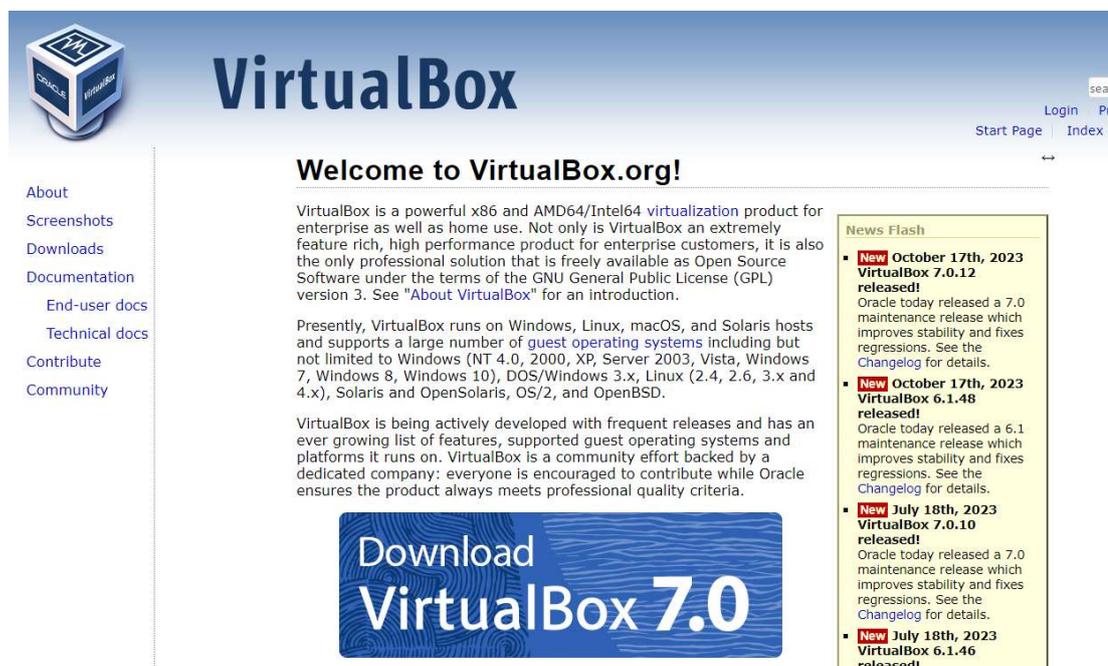
- c. Perangkat lunak Sistem Operasi Linux (Debian Bullseye). Setelah mempersiapkan perangkat hardware/komputer yang akan digunakan sebagai perangkat utama belajar, berikutnya download perangkat lunak Sistem Operasi Linux langsung dari website resmi Linux Debian. Anda dapat mengunjungi website resminya secara langsung melalui alamat web: <https://www.debian.org> (seperti pada Gambar 1.2) atau anda dapat langsung mendownload lengkap secara gratis Sistem Operasi Linux Debian Bullseye melalui alamat web: <https://www.debian.org/releases/bullseye>. Sampai buku ini dicetak, penulis masih menggunakan versi Linux **Debian Bullseye Versi 11.6** (Update terakhir versi 11.8 tanggal 7 Oktober 2023) yang merupakan cikal bakal dari Linux Debian versi 12.00 yang dikenal dengan nama "**Bookworm**".



Gambar 1.2. Tampilan Awal Halaman Website Linux Debian

Sebelum mendownload, pastikan anda memilih arsitektur komputer yang sesuai dengan kebutuhan perangkat yang anda gunakan. Namun jika anda menggunakan aplikasi virtual dalam proses belajar, anda akan sedikit lebih fleksibel dalam menentukan arsitektur yang digunakan. Pada aplikasi virtual akan banyak opsi yang dapat dipilih dan menyesuaikan dengan jenis arsitektur sistem operasi yang kita gunakan. Adapun cara lain untuk mendapatkannya, juga bisa didapatkan dengan cara mengcopy dari sumber lain menggunakan flashdisk/hardisk eksternal atau dapat juga dengan cara membelinya di distro linux baik mendatangi langsung maupun secara online. Dalam pembahasan ini, penulis menggunakan source dalam bentuk file ISO (.iso) yang diilustrasikan dalam bentuk *source* DVD.

- d. Aplikasi virtualisasi atau simulator (Virtual Box, Virtual Machine, dsb). Agar tidak terjadi insiden yang fatal pada saat belajar, sebaiknya anda jangan langsung mempraktekannya pada komputer/leptop anda. Gunakan terlebih dahulu aplikasi virtual seperti Virtual Box, Virtual Machine, atau yang lainnya. Hal ini bertujuan untuk menghindari kesalahan fatal dan memastikan pemahaman anda terhadap materi yang dipelajari. Jika anda telah memahami semua materi dengan baik, silahkan lanjutkan ke perangkat yang benar-benar ingin diterapkan (ke PC, leptop atau langsung ke perangkat server sebenarnya). Pada praktek ini, penulis menggunakan aplikasi Virtual Box sebagai virtualisasi yang dapat didownload langsung secara gratis pada website resminya (<https://www.virtualbox.org>) seperti pada Gambar 1.3. Bagi anda yang belum menguasai aplikasi ini, disarankan untuk terlebih dahulu memahaminya agar tidak ada kendala dalam menerapkan materi yang ada pada buku ini. Anda dapat juga membaca semua petunjuk yang ada pada halaman "Dokumentation" yang ada pada website resminya sebagai referensi.



Gambar 1.3. Tampilan Awal Website Virtual Box

- e. Hal lain yang perlu anda siapkan tentu saja buku yang sedang anda baca ini. Penulis bertekad akan terus mengupdate buku-buku terbaru untuk kebutuhan masyarakat yang ingin belajar melalui media buku, khususnya bagi siswa dan mahasiswa. Perkembangan ilmu pengetahuan yang cepat menjadi tantangan dan motivasi tersendiri bagi penulis dalam berkarya lewat buku ini.
- f. Kopi dan gorengan secukupnya. Jangan lupa mempersiapkan cemilan untuk menangkal rasa bosan pada saat belajar. Jika tidak terdapat kendala, mungkin bisa menjadi selingan pada saat menunggu proses/progres belajarnya. Tips lainnya, silahkan cari hal-hal yang dapat menghilangkan rasa bosan pada saat belajar dan yang dapat meningkatkan semangat belajar.
- g. Koneksi internet. Jangan lupa untuk berjaga-jaga jika ada yang ingin ditanyakan ke Mbah Google atau ChatGPT. Terkadang, proses belajar tidak semulus yang kita harapkan. Troubleshooting seringkali ditemui bagi anda yang masih pemula. Jadi, jika pada saat belajar anda menemui kendala, tidak ada salahnya untuk mencari solusi ke Mbah Google atau ChatGPT.
- h. Terakhir, catatan khusus. Agar pemahaman kita dapat bertahan lama, dokumentasikan setiap proses dan hasil yang telah dipelajari. Ini sangat membantu anda dalam mengingat materi-materi yang telah dipelajari dalam jangka waktu yang lama. Selain itu, kegiatan mencatat ini juga melatih jiwa seorang Network Administrator bekerja dalam kondisi yang sebenarnya. Seorang Network Administrator harus memahami bagaimana mendokumentasikan pekerjaan dengan baik sebagai laporannya ke atasan langsung. Akhirnya, saya ucapkan selamat belajar..!

## BAB II

### INSTALASI SISTEM OPERASI LINUX DEBIAN BULLSEYE

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Mengenal sistem operasi server (Linux Debian Bullseye) berbasis text.
- Mengetahui cara menginstalasi sistem operasi jaringan berbasis text.
- Menginstalasi sistem operasi jaringan berbasis text.
- Mengetahui hal penting yang harus diperhatikan pada saat dan setelah sistem operasi diinstall.

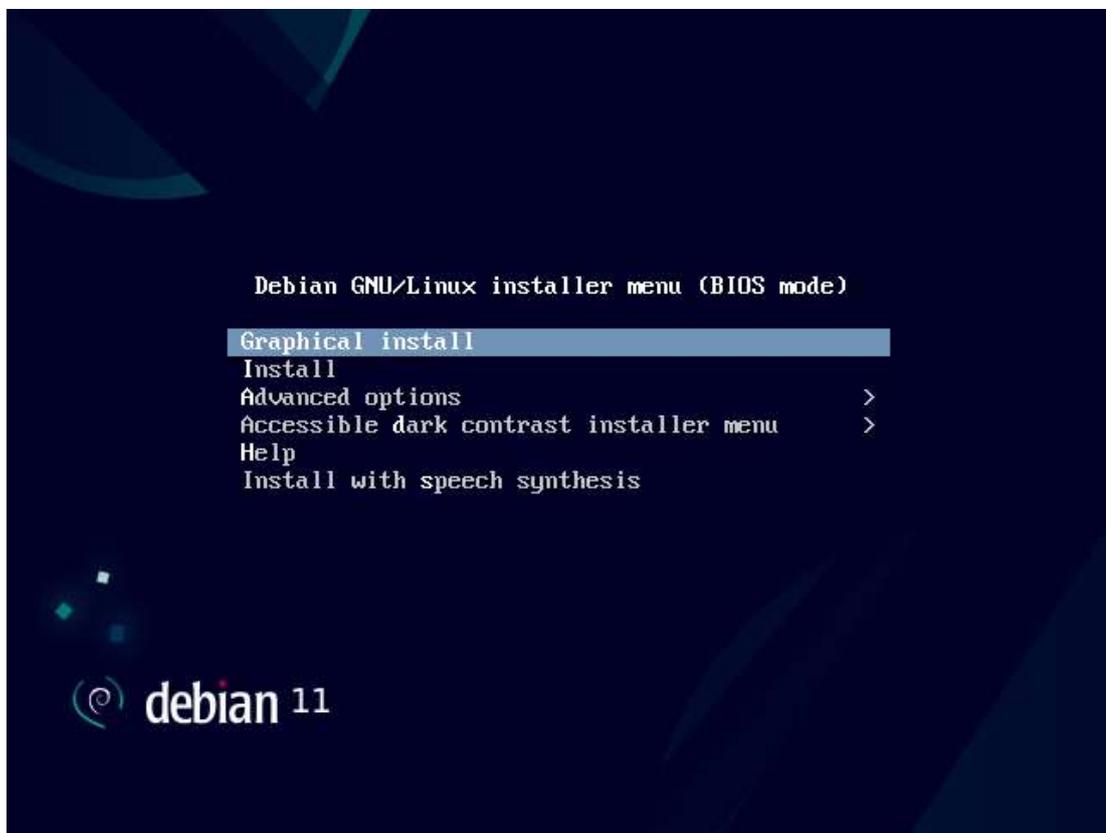
#### 2. Perlengkapan

Adapun perlengkapan yang harus terpenuhi diantaranya adalah:

- Komputer/Leptop yang telah diinstall Aplikasi Virtual.
- Flashdisk/CD/DVD Linux Debian Bullseye atau dalam bentuk file dengan format .iso.

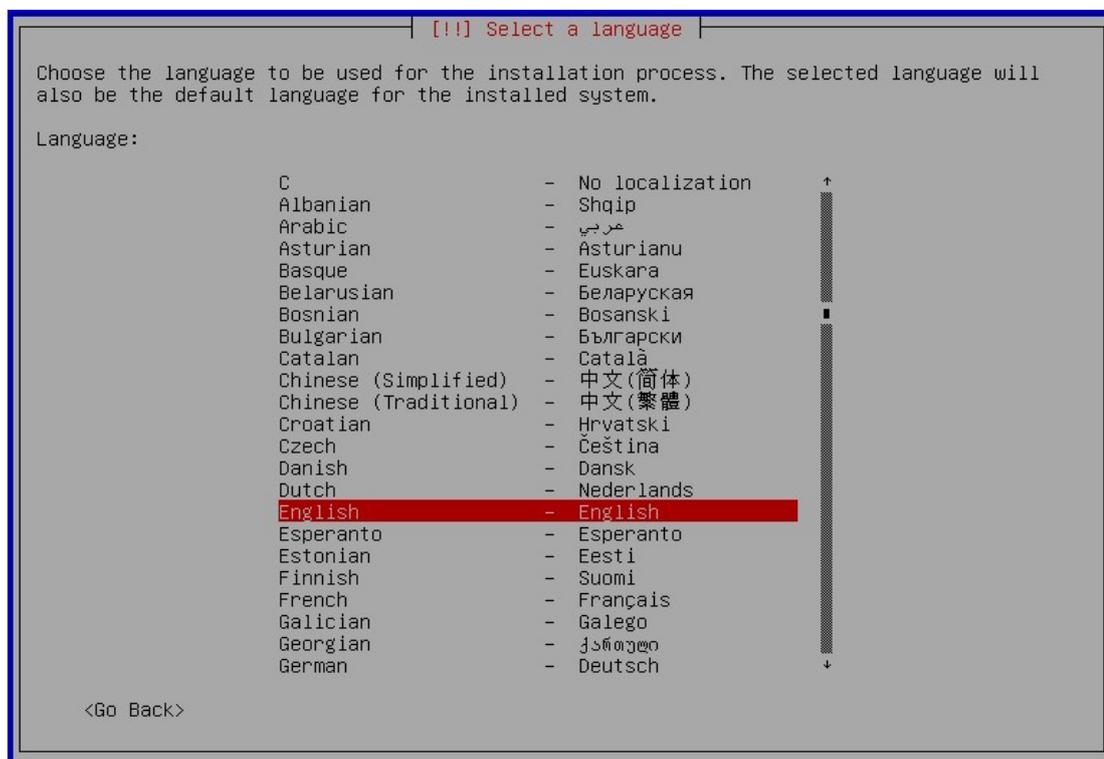
#### 3. Langkah-langkah

- a. Siapkan flasdisk/CD/DVD Linux Debian Bullseye atau anda dapat menggunakan file .iso Linux Debian Bullseye jika anda menggunakan aplikasi Virtual seperti Virtual Box, Virtual Machine atau aplikasi virtual lainnya.



Gambar 2.1. Tampilan Awal Instalasi

- b. Hidupkan Komputer yang akan di install lalu masuk ke BIOS dan atur *booting* awal untuk membaca/memilih USB flasdisk/CD/DVD Drive pada saat komputer pertama kali dihidupkan. Lalu masukkan colok atau masukkan flasdisk/CD/DVD Binary 1 Linux Debian Bullseye, kemudian restart komputer anda. Jika anda menggunakan aplikasi Virtual, set file .iso Binary 1 Linux Debian Bullseye anda pada *booting* awal untuk menjalankan proses instalasi sistem operasinya. Pastikan anda dapat masuk pada tampilan awal instalasi seperti pada Gambar 2.1.
- c. Pada tampilan pertama seperti pada Gambar 2.1, ada 2 opsi yang dapat digunakan untuk mengatur mode instalasi: 1. Dengan menggunakan mode **Text**; 2. Dengan menggunakan mode **Graphical (GUI)**. Dalam hal ini, kita akan menginstal sistem operasi dengan menggunakan mode Text sampai selesai.
- d. Pilih opsi kedua "**Install**", lalu tekan tombol "*enter*", maka anda akan dibawa ke tampilan pemilihan bahasa yang akan digunakan selama pada saat anda menginstall sistem operasi tersebut (seperti pada Gambar 2.2).

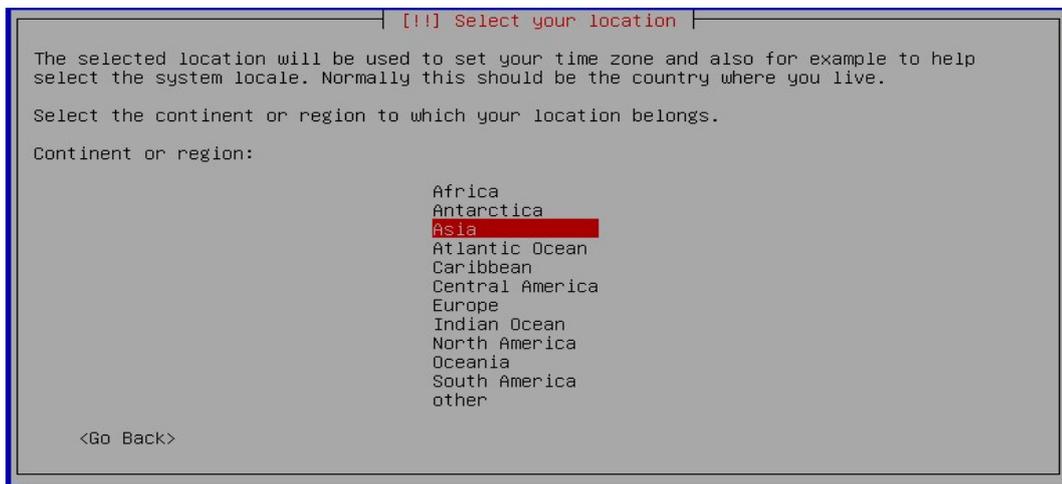


Gambar 2.2. Pemilihan Bahasa Untuk Proses Instalasi

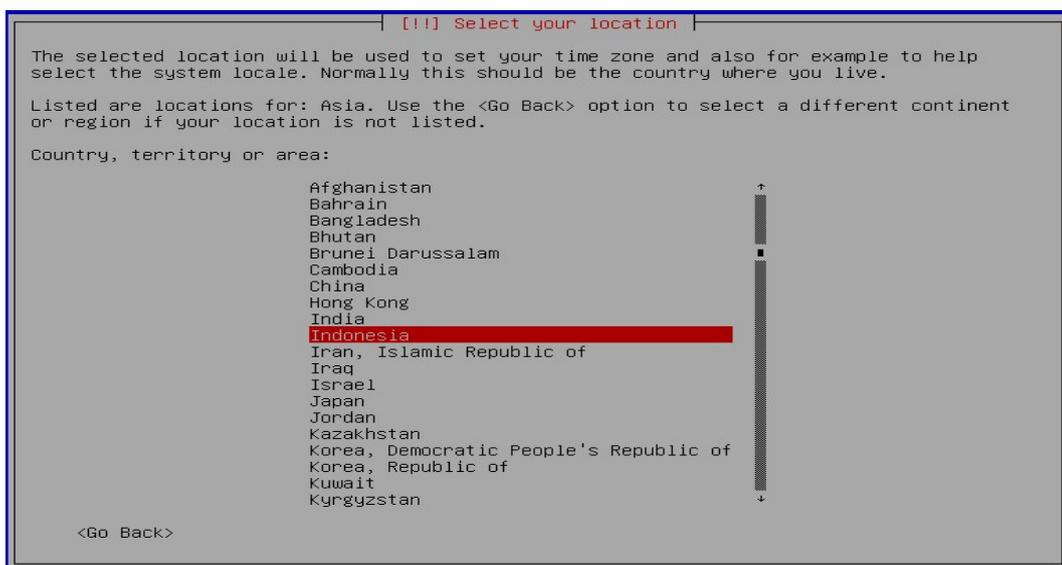
Langkah berikutnya, anda diminta untuk menentukan Time Zone, pilih "**other**" (Gambar 2.3). Karena kita berada di zona Asia, maka pilih "**Asia**" (Gambar 2.4). Setelah itu tekan tombol "*enter*" pada keyboard untuk melanjutkan proses pemilihan zona. Setelah pemilihan "**Asia**", berikutnya pilih negara "**Indonesia**" (Gambar 2.5). Tekan tombol "*enter*" untuk melanjutkan proses berikutnya. Kemudian dilanjutkan dengan menu "Configure locales". Untuk pilihan ini, silahkan anda pilih "**United States – en\_US.UTF-8**" (Gambar 2.6) kemudian tekan tombol "*enter*" untuk melanjutkan keproses berikutnya.



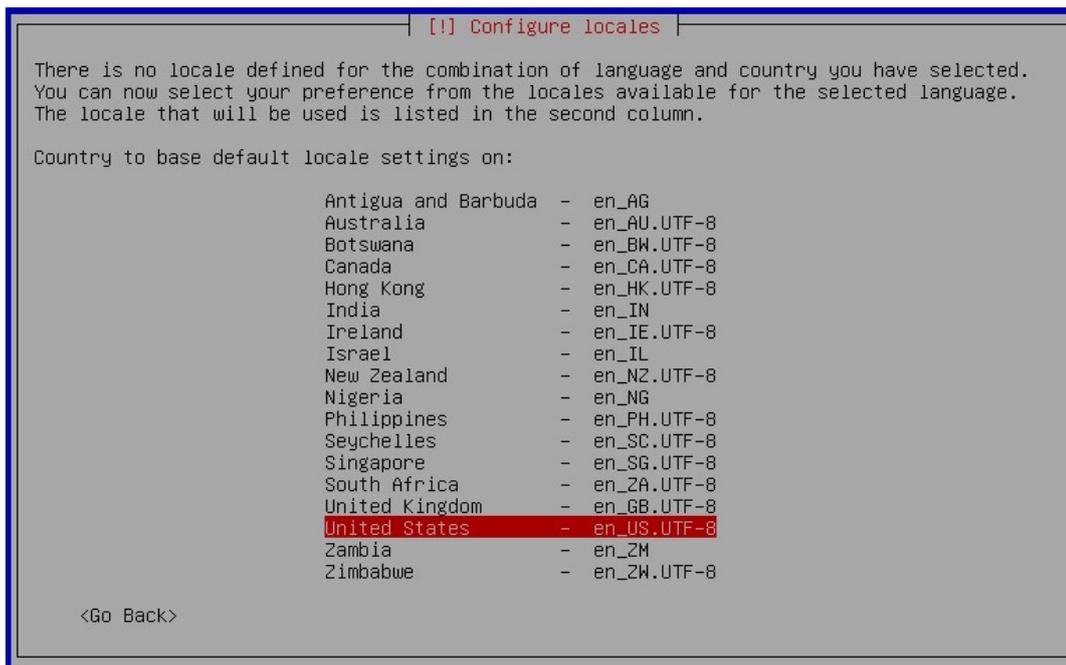
Gambar 2.3. Pemilihan Lokasi Time Zone



Gambar 2.4. Pemilihan Lokasi (Benua) Time Zone



Gambar 2.5. Pemilihan Lokasi - Indonesia



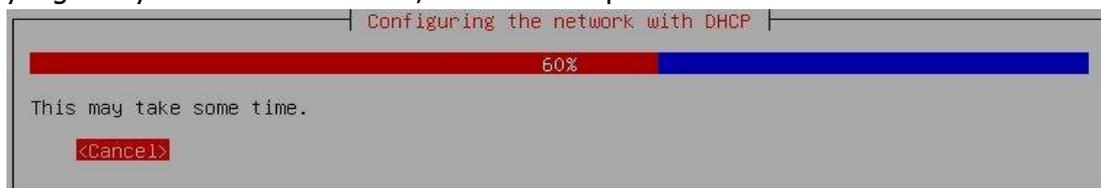
Gambar 2.6. Pemilihan Bahasa Locales

- e. Setelah proses di atas selesai, berikutnya pemilihan setingan keyboard. Dalam hal ini pilih **"American English"** dan lanjutkan dengan menekan tombol *"enter"* serta tunggu sampai proses selesai.
- f. Berikutnya anda akan masuk pada proses pemilihan konfigurasi *Ethernet Card (LAN Card)* yang akan digunakan. Dalam hal ini pilih salah satu *ethernet* utama (jika lebih dari satu) yang akan dikonfigurasi. Pastikan pada tampilan ini muncul (terbaca) Ethernet Card yang anda punya (seperti pada Gambar 2.7).



Gambar 2.7. Konfigurasi Jaringan

- g. Berikutnya akan muncul proses konfigurasi jaringan dengan menggunakan DHCP (pengaturan IP secara otomatis oleh server DHCP seperti pada Gambar 2.8). Silahkan di *"cancel"* jika komputer yang anda gunakan tidak sedang terhubung ke jaringan yang menyediakan servis DHCP, atau biarkan proses ini selesai.



Gambar 2.8. Proses Requiring DHCP Client ke Server DHCP

Langkah berikutnya pilih "**Continue**".

```
[!!] Configure the network

Network autoconfiguration failed
Your network is probably not using the DHCP protocol. Alternatively, the DHCP server may
be slow or some network hardware is not working properly.

<Continue>
```

Gambar 2.9. Melanjutkan Proses Konfigurasi DHCP Client Sebelumnya

Berikutnya pilih "**Configure network manually**" untuk mengkonfigurasi IP address secara manual (statis) seperti pada Gambar 2.10 atau silahkan pilih "Retry network autoconfiguration" untuk merequest IP address dengan menggunakan servis dari DHCP Server (*dalam hal ini pilih "Configure network manually" saja*).

```
[!!] Configure the network

From here you can choose to retry DHCP network autoconfiguration (which may succeed if
your DHCP server takes a long time to respond) or to configure the network manually. Some
DHCP servers require a DHCP hostname to be sent by the client, so you can also choose to
retry DHCP network autoconfiguration with a hostname that you provide.

Network configuration method:

    Retry network autoconfiguration
    Retry network autoconfiguration with a DHCP hostname
    Configure network manually
    Do not configure the network at this time

<Go Back>
```

Gambar 2.10. Pemilihan Konfigurasi Network Secara Manual

Kemudian masukkan IP Address yang akan digunakan. Misalnya dalam pembelajaran ini, kita menggunakan IP Address 192.168.10.1 seperti yang ada pada Gambar 2.11.

```
[!!] Configure the network

The IP address is unique to your computer and may be:

* four numbers separated by periods (IPv4);
* blocks of hexadecimal characters separated by colons (IPv6).

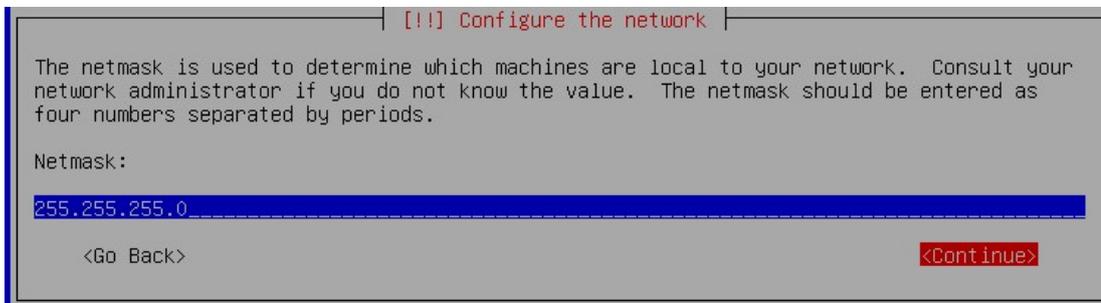
You can also optionally append a CIDR netmask (such as "/24").

If you don't know what to use here, consult your network administrator.

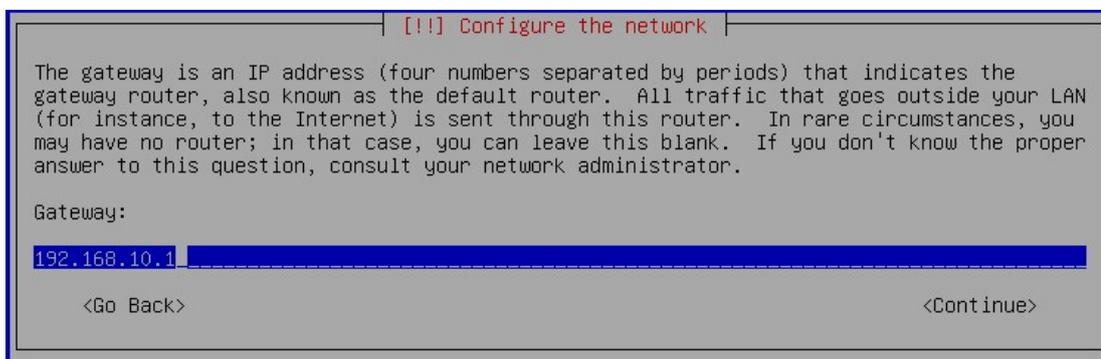
IP address:
192.168.10.1
<Go Back> <Continue>
```

Gambar 2.11. Menambahkan IP Address Manual

Berikutnya, masukkan netmask seperti yang ada pada Gambar 2.12 dengan menggunakan IP Netmask 255.255.255.0. Ini artinya kita menggunakan IP Address Class C Full dengan prefix /24. Setelah memasukkan IP netmask, lanjutkan dengan memasukkan IP Gateway yang ada pada jaringan anda seperti pada Gambar 2.13. (*IP gateway ini merupakan alamat dari IP address router*)

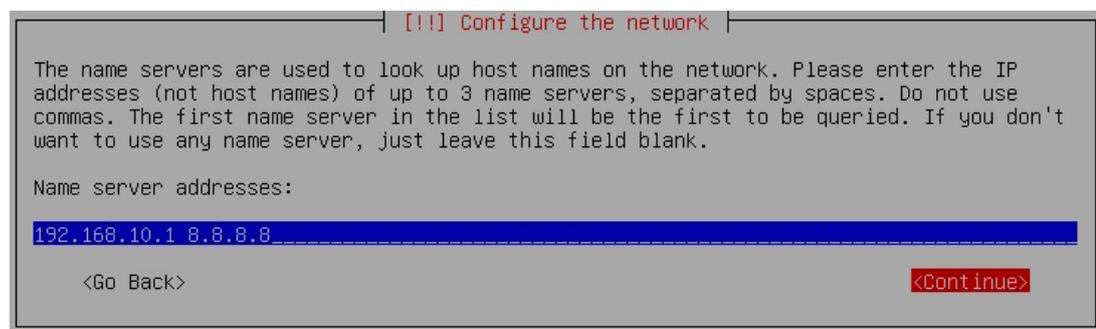


Gambar 2.12. Konfigurasi IP Netmask



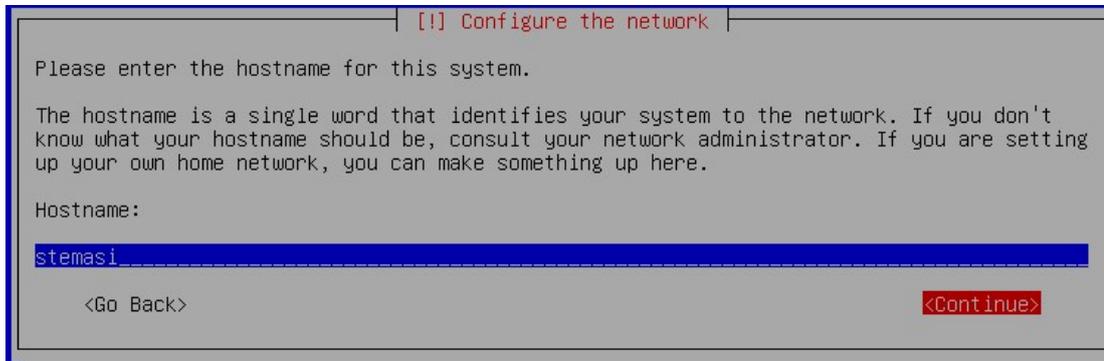
Gambar 2.13. Konfigurasi IP Gateway

Berikutnya masukkan IP Address untuk mengarahkan ke server DNS. Dalam hal ini, anda boleh memasukkan IP address DNS lebih dari satu. Batas pengisian IP address DNS tersebut hanya bisa diisi sebanyak 3 IP Address DNS. Pisahkan dengan menggunakan tanda spasi. Yang perlu diketahui, IP Address DNS disini diisi sesuai dengan IP Address DNS yang akan kita gunakan. Untuk kebutuhan belajar, silahkan masukkan IP Address DNS sama dengan IP Address sebelumnya yakni 192.168.10.1 dan tambahkan dengan IP Address lainnya, misalnya IP DNS Google (8.8.8.8). Untuk lebih jelas, dapat dilihat melihat contoh seperti yang ada pada Gambar 2.14.



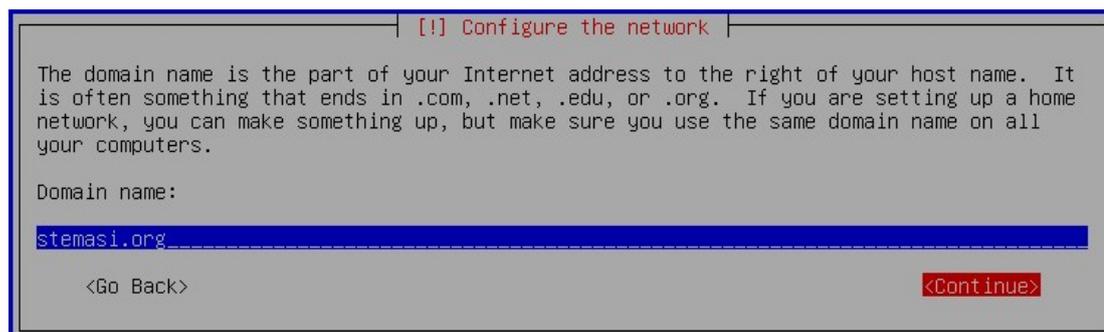
Gambar 2.14. Menambahkan IP Address DNS (Name Server)

Proses berikutnya, silahkan masukkan "**Hostname**" sesuai dengan hostname yang diinginkan untuk sistem anda. Misalnya: **stemasi**. Untuk lebih jelas, dapat dilihat pada Gambar 2.15.

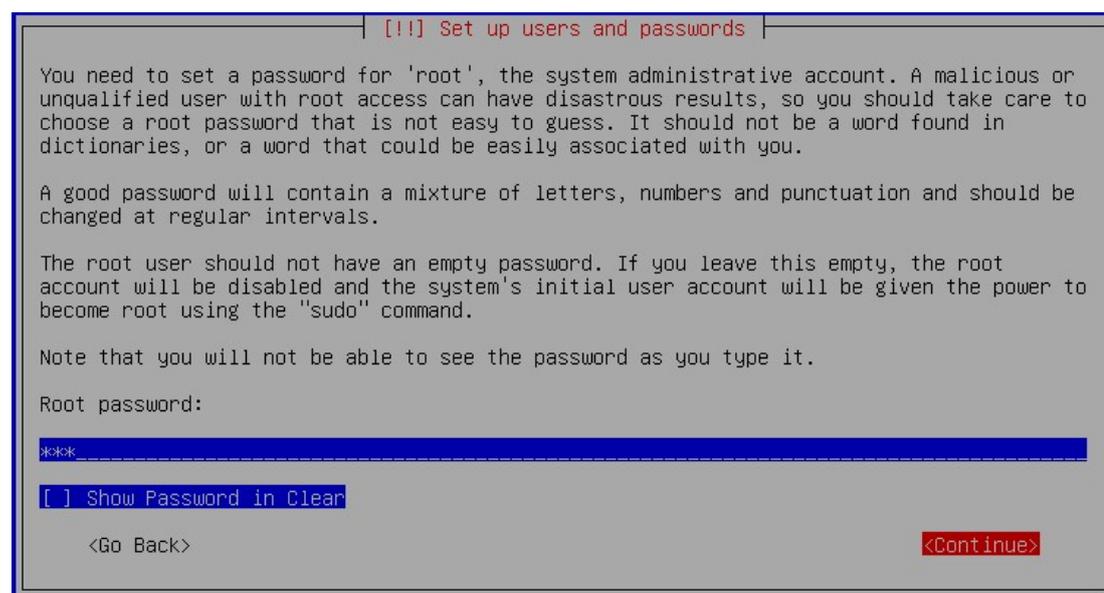


Gambar 2.15. Konfigurasi Hostname

Langkah berikutnya anda diminta untuk memasukkan "**Domain Name**" seperti pada Gambar 2.16. Anda bisa memberikan nama domain berdasarkan domain yang anda inginkan. Misal: stemasi.org.

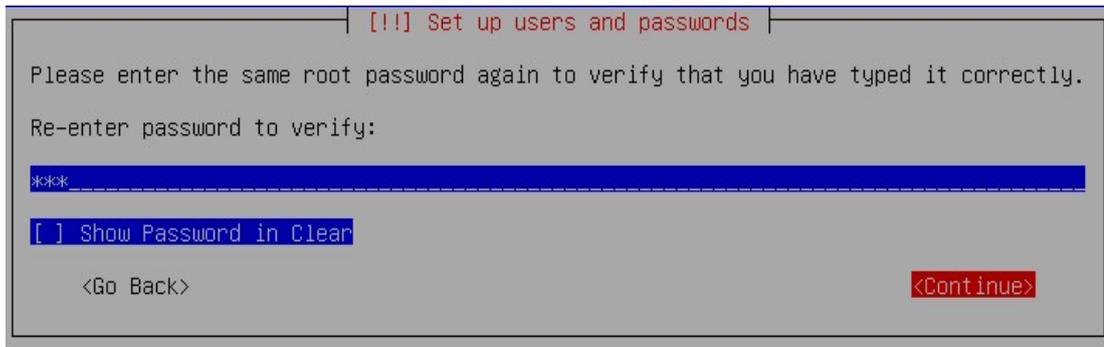


Gambar 2.16. Konfigurasi Domain Name



Gambar 2.17. Menambahkan Password Root (Superuser)

- h. Proses berikutnya, anda diminta untuk memasukkan password yang akan digunakan oleh pengguna tertinggi (*superuser*) yakni "*root*". Demi keamanan, usahakan password yang dibuat memiliki kombinasi unik dan bukan password yang mudah ditebak oleh orang lain. Untuk melihat tampilan menambahkan password, dapat dilihat pada Gambar 2.17. Setelah itu, anda akan diminta untuk memasukkan ulang password *root* (seperti pada Gambar 2.18). Masukkan password yang sama seperti pada proses sebelumnya.



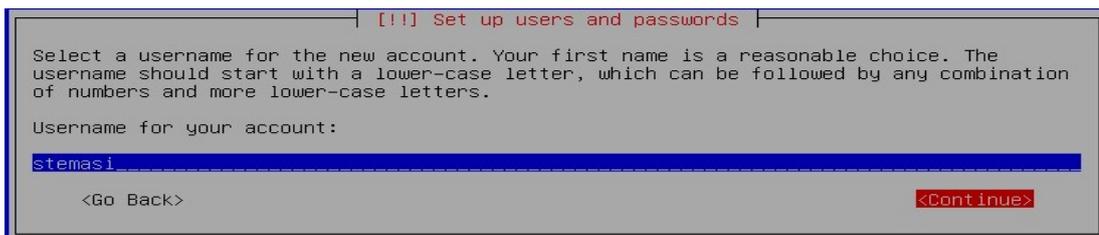
Gambar 2.18. Konfirmasi Password Root

Setelah selesai membuat password *root*, berikutnya anda diminta untuk memasukkan nama lengkap seperti pada Gambar 2.19. Nama (Full name) disini bisa saja anda masukkan sesuai dengan nama pribadi anda, nama organisasi atau perusahaan, atau nama yang memang sesuai dengan disain nama server yang akan anda bangun.



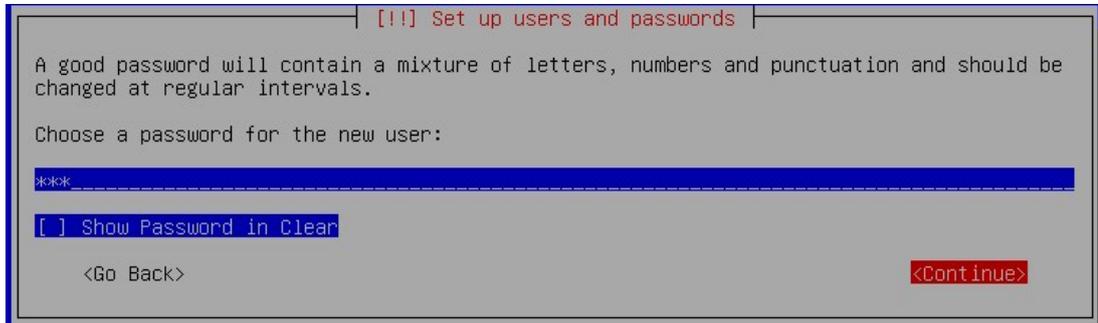
Gambar 2.19. Menambahkan Nama Pengguna

Berikutnya masukkan *username* untuk akun pengguna biasa seperti pada Gambar 2.20. Jika sebelumnya kita telah mengkonfigurasi untuk pengguna *root*, kali ini yang kita tambahkan adalah untuk akun pengguna biasa.

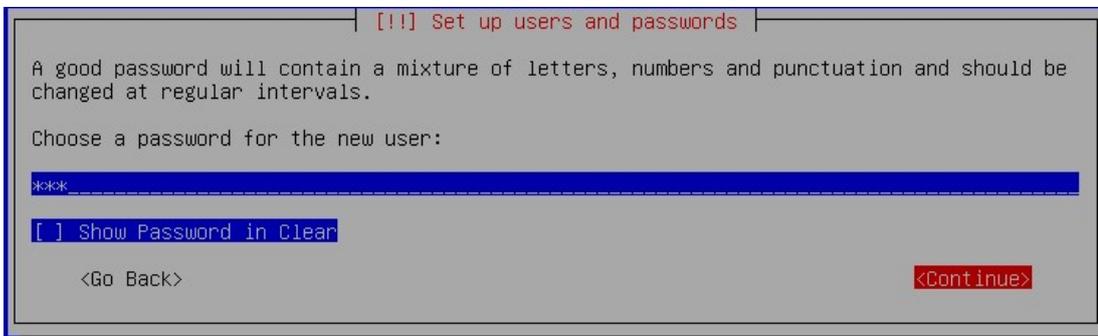


Gambar 2.20. Menambahkan Akun Username

Setelah akun user untuk pengguna biasa dibuat, berikutnya masukkan password seperti pada Gambar 2.21 dan ulangi sekali lagi (konfirmasi) password seperti pada Gambar 2.22.

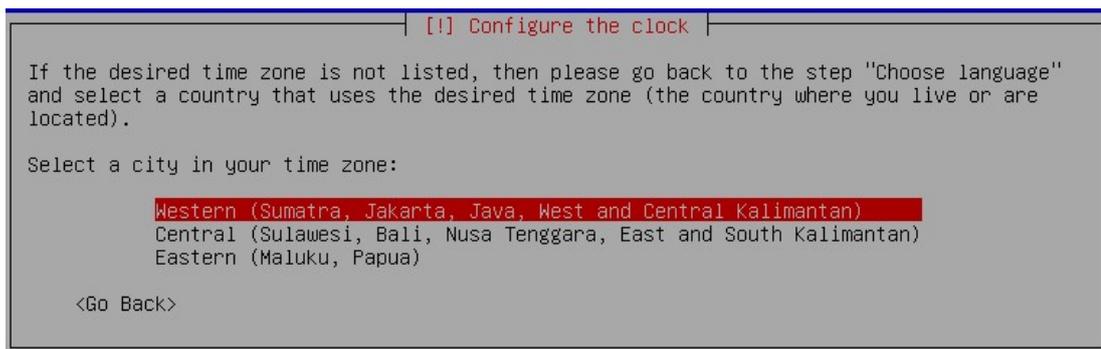


Gambar 2.21. Menambahkan Password Akun Pengguna Biasa



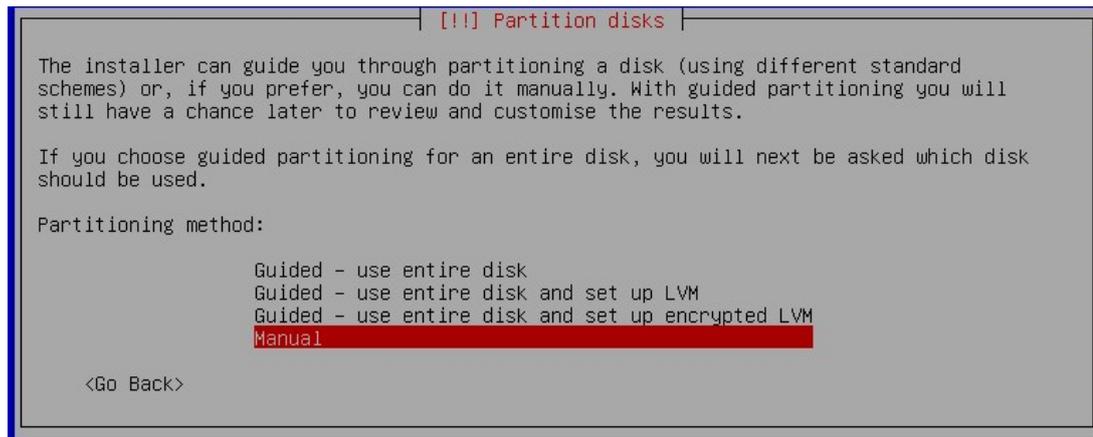
Gambar 2.22. Konfirmasi Ulang Password Akun Pengguna Biasa

- i. Jika user telah terbuat, tunggu sampai proses selesai. Langkah berikutnya anda akan diminta untuk memilih lokasi "**time zone**" seperti pada Gambar 2.23. Cari dan pilihlah lokasi anda yang sesuai dan tunggu sampai prosesnya selesai.

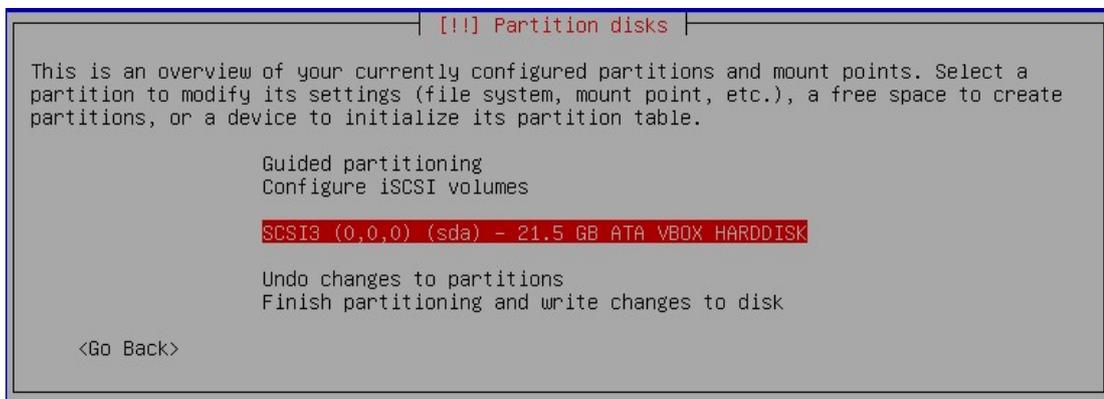


Gambar 2.23. Pemilihan Time Zone

- j. Setelah proses sebelumnya selesai, berikutnya akan muncul tampilan partisi harddisk. Dalam hal ini kita akan melakukan pembagian harddisk secara manual seperti pada Gambar 2.24. Setelah anda memilih menu partisi harddisk dengan cara manual, maka akan muncul tampilan seperti pada Gambar 2.25. Tahap selanjutnya adalah pembagian hardisk untuk kebutuhan instalasi sistem.

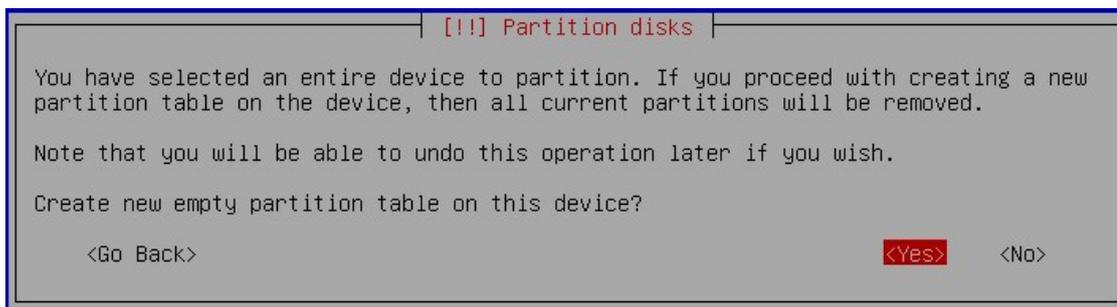


Gambar 2.24. Pemilihan Partisi Hardisk Dengan Cara Manual



Gambar 2.25. Tampilan Hardisk Yang Terdeteksi

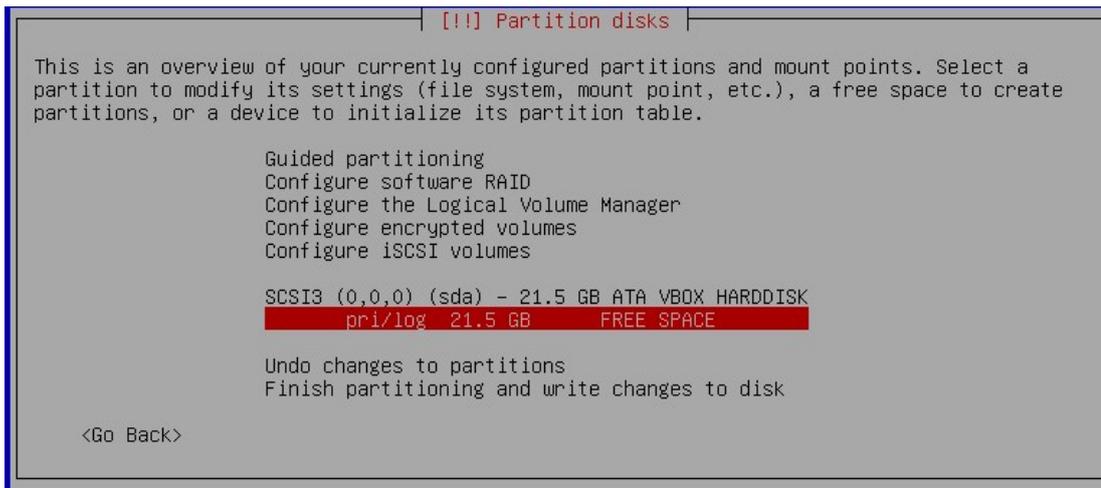
Pada Gambar 2.25, terdapat 1 hardisk yang terdeteksi oleh sistem. Pilihlah hardisk tersebut untuk di partisi dengan cara menekan tombol "enter". Kemudian lanjutkan dengan memilih "Yes" (seperti pada Gambar 2.26) untuk mulai membuat pembuatan partisi baru.



Gambar 2.26. Memulai Partisi Baru

Pastikan anda benar-benar memilih partisi yang sesuai dengan kebutuhan belajar. Jika anda belajar dengan menggunakan komputer secara langsung (tanpa menggunakan aplikasi Virtual), pastikan sekali lagi bahwa partisi yang anda gunakan memang sudah sesuai dengan kebutuhan belajar anda saat ini dan bukan merupakan partisi penting yang tidak seharusnya digunakan. Pada tahapan partisi hardisk ini, kita

akan memformat hardisk setelah dipartisi. Jadi, langkah baiknya anda melakukan backup terlebih dahulu pada hardisk yang akan digunakan jika masih terdapat data-data penting yang harus diselamatkan. Penulis tidak bertanggung jawab jika ada kehilangan data atau kerusakan komputer yang diakibatkan oleh kelalaian pembaca pada saat belajar dengan menggunakan buku ini. Berikutnya pilih partisi yang kosong seperti yang terlihat pada Gambar 2.27 (**FREE SPACE**) dengan cara menekan tombol "enter". Kemudian pilih "**Create a new partition**" seperti pada Gambar 2.28 untuk memulai pembuatan partisi baru dari ruang hardisk yang dipilih tadi.

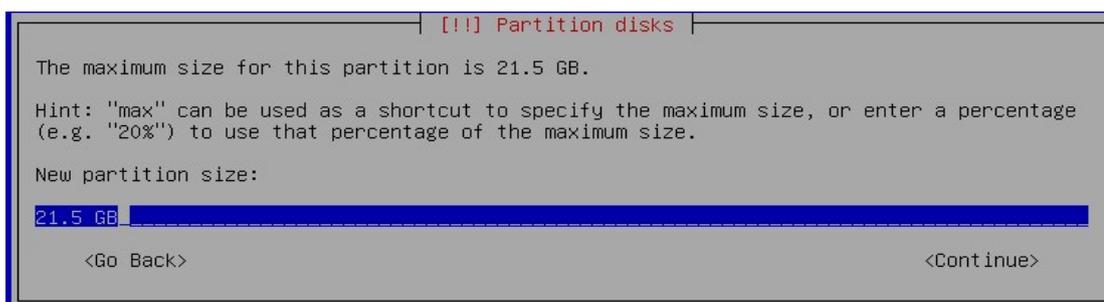


Gambar 2.27. Pemilihan Partisi Kosong Yang Akan Dibuat



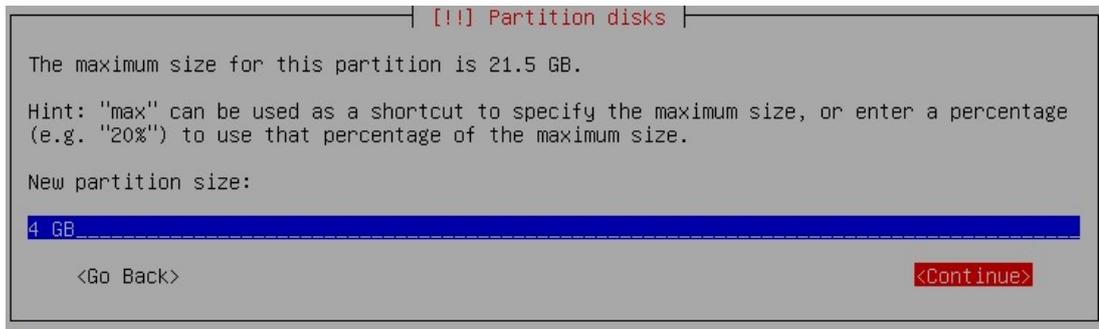
Gambar 2.28. Membuat Partisi Baru

Proses berikutnya, muncul informasi mengenai kapasitas ruang hardisk yang akan di partisi seperti pada Gambar 2.29. Ruang harddisk yang tersedia sebesar 21.5 GB. Jumlah ini tergantung dari masing-masing ruang hardisk yang kita punya.



Gambar 2.29. Besaran Kapasitas Hardisk Untuk Instalasi

Langkah berikutnya, tentukan partisi *swap* terlebih dahulu untuk memudahkan proses pembagian harddisk. Partisi *swap* biasanya dibuat 2x dari kelipatan jumlah memori fisik (*RAM*). Jika memori yang anda gunakan sebesar 2048 Mb, berarti partisi *swap* yang harus dibuat sejumlah  $2 \times 2048 \text{ Mb} = 4 \text{ Gb}$ . Untuk melihat contoh pembagian partisi *swap* dapat dilihat pada Gambar 2.30. Dalam hal ini, memori yang ada pada perangkat yang penulis gunakan adalah 2 GB.



Gambar 2.30. Partisi Swap

Berikutnya, pilih tipe partisi *swap*. Dalam hal ini pilih tipe "**Logical**" seperti pada Gambar 2.31 dan kemudian tekan tombol "enter" untuk melanjutkan ke proses berikutnya.

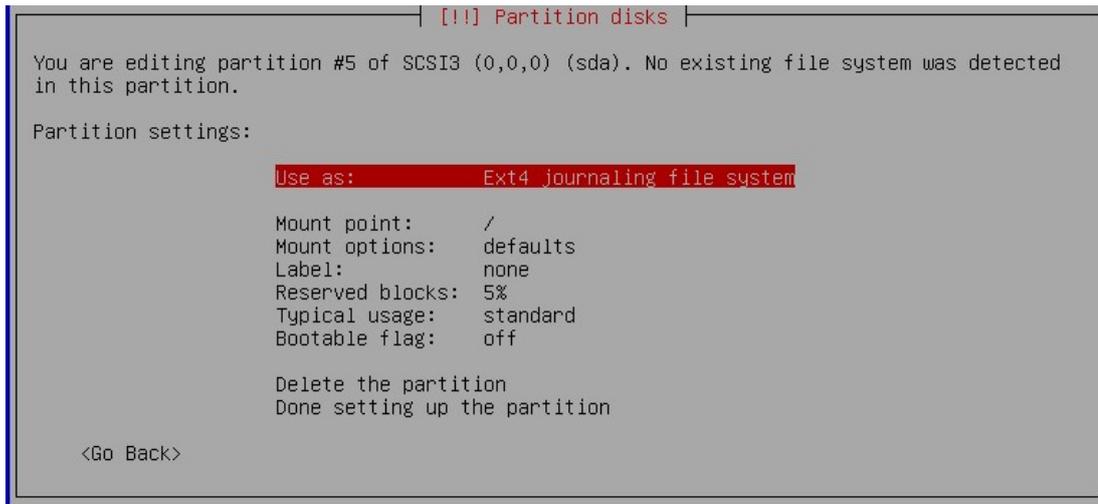


Gambar 2.31. Pemilihan Tipe Partisi Swap

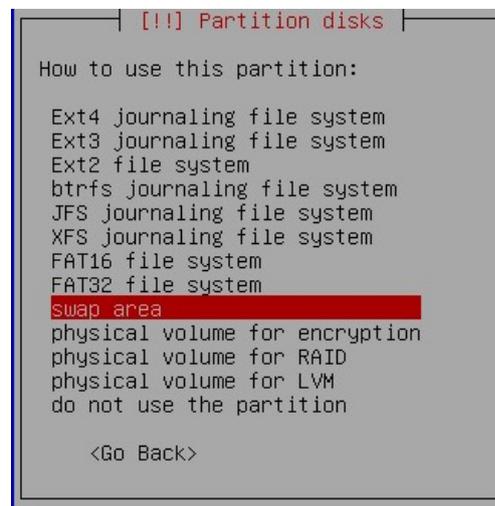
Setelah penentuan tipe partisi selesai, kemudian pilih "**Beginning**" untuk memulai pembagian ruang harddisk yang akan dipartisi seperti pada Gambar 2.32. Berikutnya, pilih bagian "**Use as: ...**" dengan cara menekan tombol "enter" (seperti pada Gambar 2.33) untuk menentukan format partisi *swap*. Setelah masuk pada tampilan pemilihan format partisi seperti pada Gambar 2.34, pilih format "**swap area**" dan tekan tombol "enter" untuk melanjutkan ke proses berikutnya.



Gambar 2.32. Memulai Pembagian Ruang Harddisk



Gambar 2.33. Pemilihan Format Partisi



Gambar 2.34. Pemilihan Format Partisi Swap

Jika telah selesai, pastikan tampilan akan berubah seperti Gambar 2.35, yang mana sebelumnya "**Ext4 journaling file system**" berubah menjadi "**Swap area**" pada menu "**Use as:**".



Gambar 2.35. Tampilan Partisi Swap Setelah Diset

Langkah berikutnya, pilih **"Done setting up the partition"** seperti pada Gambar 2.36 untuk mengakhiri proses pembagian partisi untuk *"swap"*.

```

[!!!] Partition disks

You are editing partition #5 of SCSI3 (0,0,0) (sda). No existing file system was detected
in this partition.

Partition settings:

Use as:          swap area
Bootable flag:  off
Delete the partition
Done setting up the partition
<Go Back>
```

Gambar 2.36. Tampilan Finishing Pembuatan Partisi Swap

Setelah memilih **"Done setting up the partition"**, maka akan tampil seperti pada Gambar 2.37 yang menandakan partisi *"swap"* sudah selesai dibuat.

```

[!!!] 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

SCSI3 (0,0,0) (sda) - 21.5 GB ATA VBOX HARDDISK
#5 logical 4.0 GB f swap swap
pri/log 17.5 GB FREE SPACE

Undo changes to partitions
Finish partitioning and write changes to disk

<Go Back>
```

Gambar 2.37. Partisi Swap Telah Berhasil Dibuat

```

[!!!] 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

SCSI3 (0,0,0) (sda) - 21.5 GB ATA VBOX HARDDISK
#5 logical 4.0 GB f swap swap
pri/log 17.5 GB FREE SPACE

Undo changes to partitions
Finish partitioning and write changes to disk

<Go Back>
```

Gambar 2.38. Pemilihan Partisi Kosong Untuk Membuat Partisi Baru

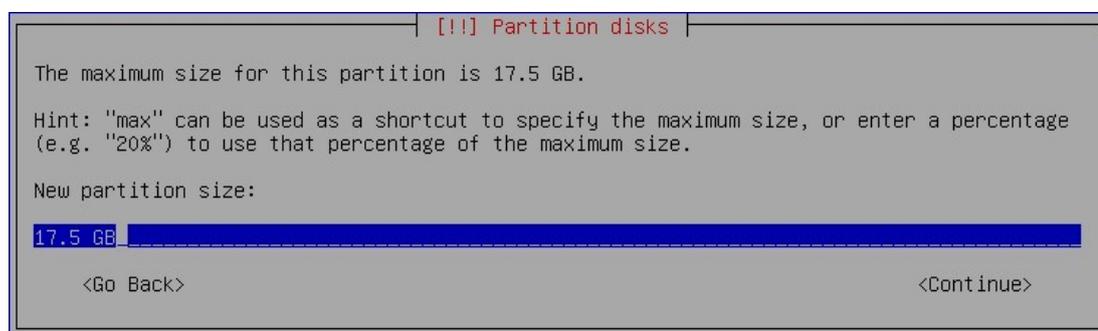
Langkah berikutnya, pilihlah ruang harddisk yang masih kosong (bertanda **FREE SPACE**) atau ruang harddisk yang masih tersisa seperti pada Gambar 2.38, kemudian tekan tombol "enter". Berikutnya dilanjutkan dengan memilih menu "**Create a new partition**" (seperti pada Gambar 2.39) untuk membuat partisi baru. Dalam hal ini, kita akan membuat partisi "**root**" (/) yang akan digunakan untuk menyimpan file sistem operasi yang akan kita install.



Gambar 2.39. Membuat Partisi Baru (Root)

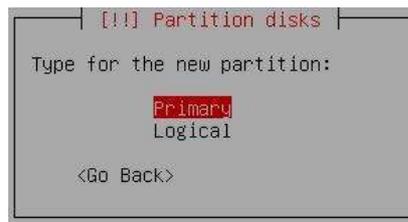
Setelah memilih "**Create a new partition**", maka anda akan dihadapkan lagi seperti pada tahap awal seperti pada Gambar 2.30. Partisi berikutnya yang akan dibuat adalah partisi root. Agar memudahkan proses pembelajaran, partisi root yang akan dibuat memanfaatkan total keseluruhan dari sisa ruang harddisk yang ada (setelah pembagian partisi Swap sebelumnya). Dalam proses pembelajaran ini kita hanya akan membuat 2 partisi saja, yakni partisi **root** dan partisi **swap**. Jadi, sisa dari ukuran partisi tersebut (seperti pada Gambar 2.40) kita gunakan semuanya. Langkah berikutnya pilih "*continue*" atau tekan tombol "enter" untuk melanjutkan ke proses berikutnya.

Perlu diketahui, untuk pembagian partisi tergantung dari kebutuhan masing-masing. Jika ingin manajemen server anda bagus, sebaiknya bagi beberapa partisi yang sesuai dengan kebutuhan khusus anda. Misalnya untuk menyimpan data-data yang berhubungan dengan user, anda membuat khusus partisi /home. Berarti dalam server anda nantinya akan terdapat 3 buah partisi yang terdiri dari partisi root (/), partisi Swap, dan partisi /home.

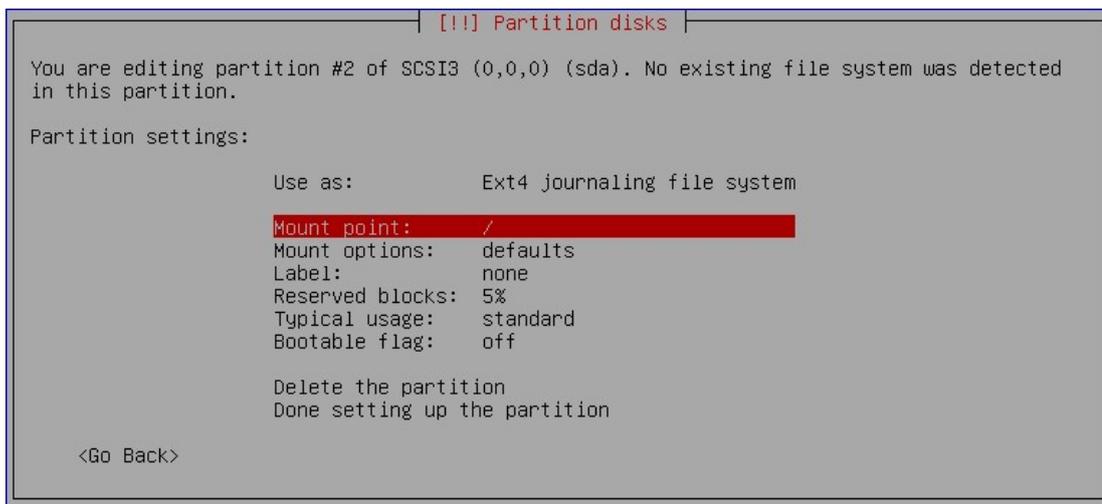


Gambar 2.40. Ukuran Partisi Root

Setelah itu, pilih tipe partisi "**Primary**" untuk partisi root yang akan dibuat seperti pada Gambar 2.41, dan kemudian tunggu sampai proses selesai seperti pada Gambar 2.42.

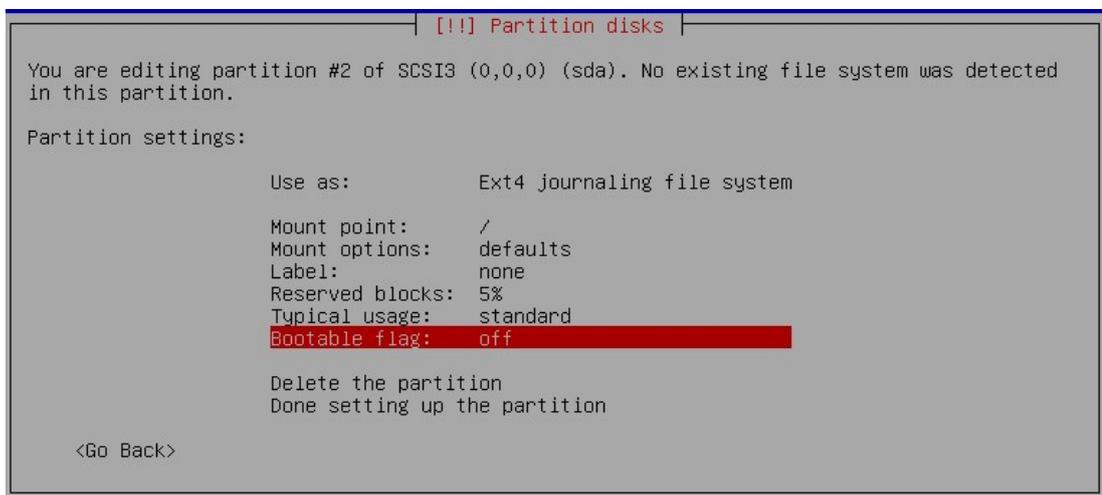


Gambar 2.41. Tipe Partisi Primary



Gambar 2.42. Partisi Root Selesai Di Bagi

Karena format untuk partisi root ini adalah "*Ext4 journaling file system*", maka kita tidak perlu mengatur lagi format tersebut karena sudah tertera pada pilihan default pada saat kita melakukan partisi tadi (seperti pada Gambar 2.42). Kita hanya tinggal mengaktifkan "**Bootable flag**" untuk keperluan booting awal. Langkah berikutnya pilih "**Bootable flag**" dan tekan tombol "*enter*" untuk mengubah settingannya dari "**off**" (seperti pada Gambar 2.43) menjadi "**on**" (seperti pada Gambar 2.44). Langkah berikutnya dilanjutkan dengan memilih menu "**Done setting up the partition**" (seperti pada Gambar 2.45) untuk mengakhiri pembagian partisi root, dan melanjutkan ke proses berikutnya.



Gambar 2.43. Bootable flag: off

```

[!!!] Partition disks

You are editing partition #2 of SCSI3 (0,0,0) (sda). No existing file system was detected
in this partition.

Partition settings:

Use as:                Ext4 journaling file system

Mount point:          /
Mount options:        defaults
Label:                none
Reserved blocks:      5%
Typical usage:        standard
Bootable flag:        on

Delete the partition
Done setting up the partition

<Go Back>

```

Gambar 2.44. Bootable flag: on

```

Reserved blocks:      5%
Typical usage:        standard
Bootable flag:        on

Delete the partition
Done setting up the partition

<Go Back>

```

Gambar 2.45. Done Setting Up Partition

Setelah proses di atas selesai, akan terlihat dua buah partisi yang sudah kita buat tadi. Pertama, partisi *swap* dan yang kedua adalah partisi *root (/)* (seperti pada Gambar 2.46). Langkah berikutnya, menuntaskan proses pembagian partisi dengan memilih menu "**Finish partitioning and write changes to disk**" seperti pada Gambar 2.46.

```

[!!!] 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

SCSI3 (0,0,0) (sda) - 21.5 GB ATA VBOX HARDDISK
#5 logical 4.0 GB f swap swap
#2 primary 17.5 GB B f ext4 /

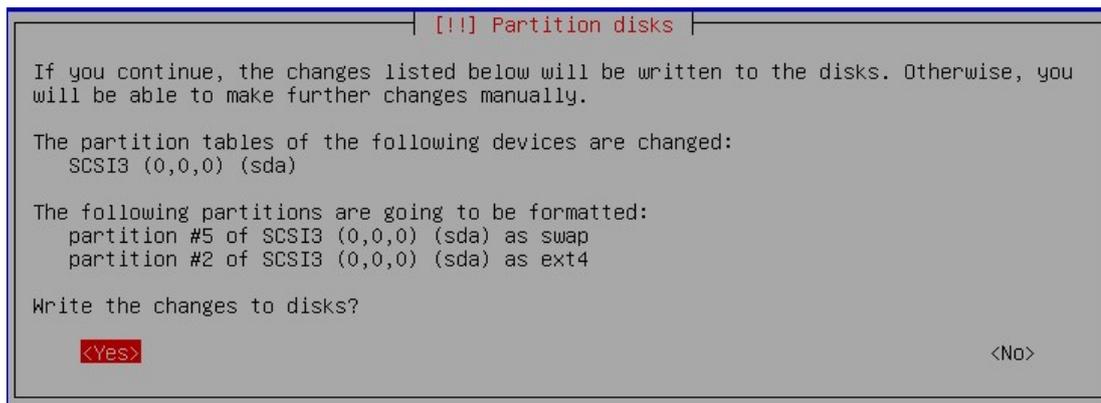
Undo changes to partitions
Finish partitioning and write changes to disk

<Go Back>

```

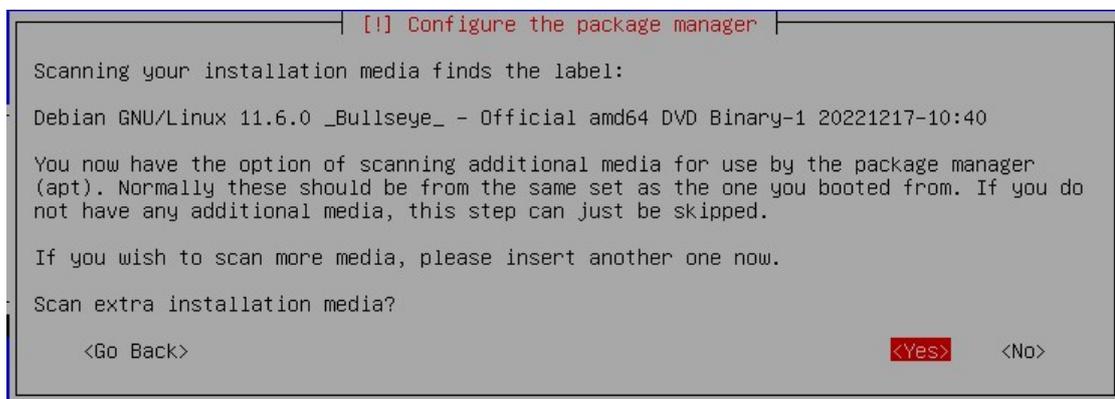
Gambar 2.46. Proses Penyelesaian Pembagian Partisi Secara Keseluruhan

Dan jika anda dihadapkan seperti pada tampilan Gambar 2.47, lanjutkan proses "*write*" dengan memilih "**Yes**" dan tunggu sampai proses selesai.

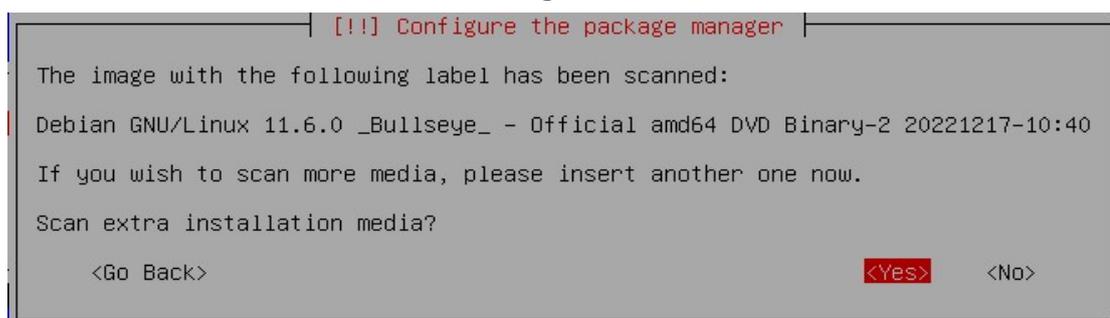


Gambar 2.47. Proses "Write" Partisi

- k. Langkah berikutnya, anda akan diminta untuk memindai (*scanning*) semua source/CD/DVD Linux Debian (repositori) yang digunakan. Sebaiknya hal ini dilakukan, mengingat pada saat nantinya melakukan instalasi aplikasi-aplikasi tambahan, sistem membutuhkan paket-paket yang ada di source/CD/DVD Linux Debian tersebut. Agar sistem mudah mendeteksi keberadaan paket-paket tersebut, sebaiknya seluruh source/CD/DVD tersebut di scanning. Anda dapat mengabaikan proses ini dan melanjutkannya setelah proses instalasi selesai. Atau anda dapat mengabaikan proses ini karena berikutnya menggunakan instalasi dengan cara online menggunakan media jaringan. Untuk source/CD/DVD Binary-1, sudah secara otomatis discan (Gambar 2.48). Berikutnya, keluarkan terlebih dahulu atau ganti source/CD/DVD Binary-1 dengan source/CD/DVD Binary-2, baru kemudian pilih "Yes". Tunggu sampai proses scanning source/CD/DVD Binary-2 selesai seperti pada Gambar 2.49.

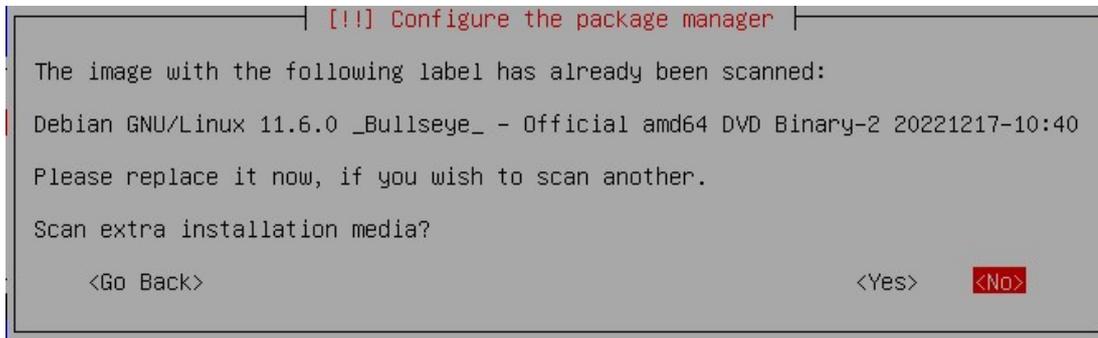


Gambar 2.48. Scanning Extra Installation Media



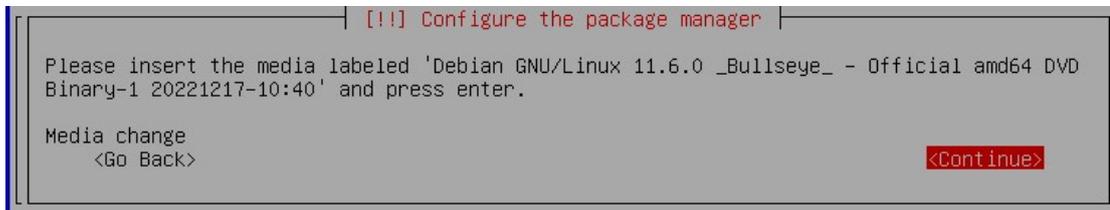
Gambar 2.49. Proses Scanning Source Binary-2

Langkah berikutnya, ganti/masukkan lagi source/CD/DVD berikutnya (Binary-3) dan kemudian pilih lagi menu **"Yes"** untuk melakukan scanning. Serta, lakukan hal yang sama sampai source/CD/DVD Linux Debian yang terakhir (semuanya). Namun jika sudah sampai pada source/CD/DVD terakhir, berikutnya pilih menu **"No"** seperti pada Gambar 2.50.

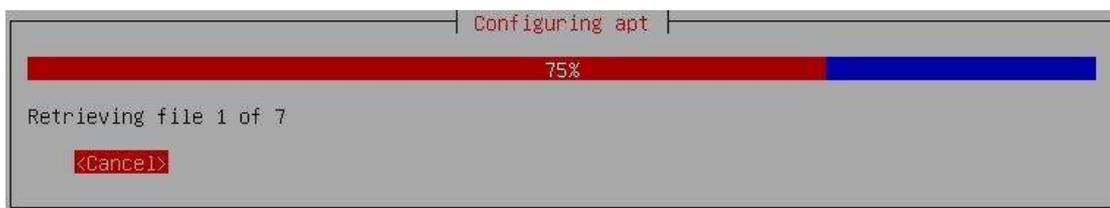


Gambar 2.50. Tampilan Akhir Scanning Source/CD/DVD

Jika proses berikutnya anda melihat seperti pada Gambar 2.51, silahkan masukkan kembali source/CD/DVD Binary-1 dan pilih **"Continue"**, kemudian tunggu sampai proses selesai seperti pada Gambar 2.52. Perhatikan informasi pada Gambar 2.51 yang menampilkan info **"Binary-1"**, hal ini menandakan bahwa sistem meminta anda untuk memasukkan kembali source/CD/DVD Binary-1.

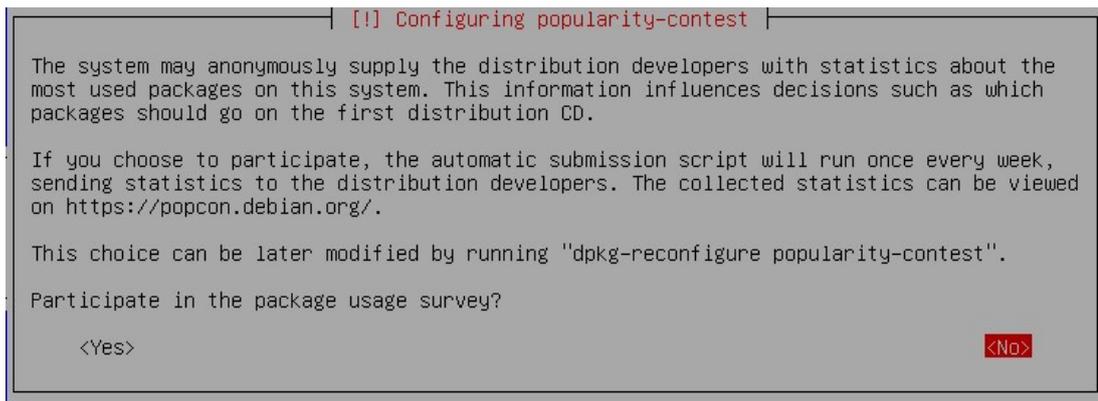


Gambar 2.51. Memasukkan Kembali Source/CD/DVD Binary-1



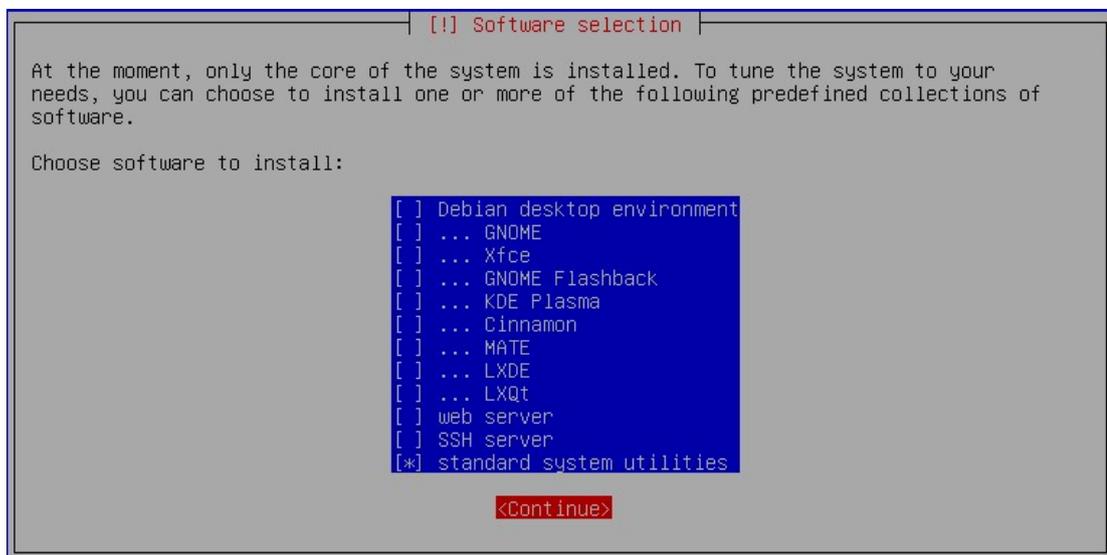
Gambar 2.52. Proses Scanning Selesai Dan Melanjutkan Ke Proses Berikutnya

- I. Langkah berikutnya anda diminta untuk berpartisipasi dalam pengembangan distro Linux Debian (Gambar 2.53). Ini merupakan kelebihan dari distro Linux Debian yang memiliki banyak pengembang dari segala penjuru dunia. Pilihan ini bersifat opsional tergantung dari partisipasi anda. Jika anda ingin berpartisipasi membantu dalam mengembangkan distro Linux ini, silahkan pilih **"Yes"**. Namun jika tidak, silahkan pilih **"No"** dan tunggu proses berikutnya.



Gambar 2.53. Partisipasi Dalam Pengembangan Distro Linux Debian

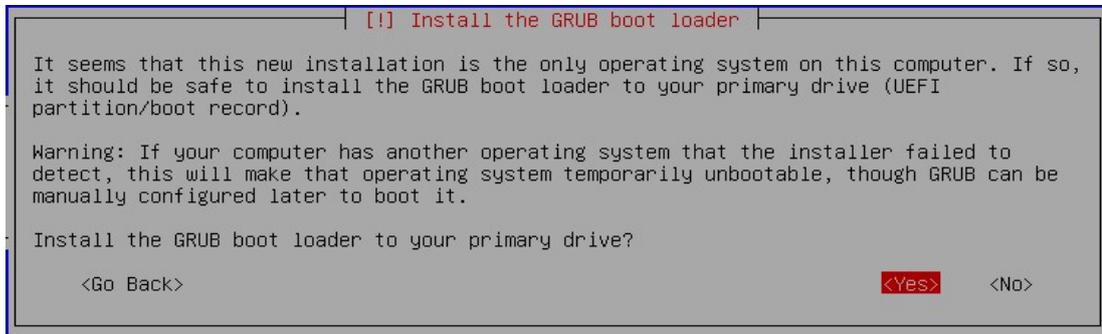
- m. Langkah berikutnya, matikan tanda bintang (\*) pada tampilan "**Debian desktop environment**" seperti pada Gambar 2.54 jika masih terseleksi/terpilih. Untuk menghilangkan tanda tersebut, anda cukup dengan menekan tombol spasi pada keyboard. Pilihan ini dinonaktifkan karena sistem operasi yang kita install tidak menggunakan mode *Graphical User Interface* (GUI), melainkan menggunakan mode *Undertext* (berbasis text). Semua eksekusi dijalankan dengan menggunakan perintah baris. Adapun kelebihan menggunakan mode berbasis text adalah untuk mengoptimalkan kinerja server. Mode ini tidak begitu banyak membutuhkan space dan ruang memory, sehingga hanya membutuhkan sumber daya yang kecil dan tidak memberatkan kinerja sistem. Berikutnya, biarkan menu "**Standard system utilities**" tetap terceklis, setelah itu lanjutkan dengan memilih menu "**Continue**".



Gambar 2.54. Pemilihan Paket Software Yang Akan Diinstall

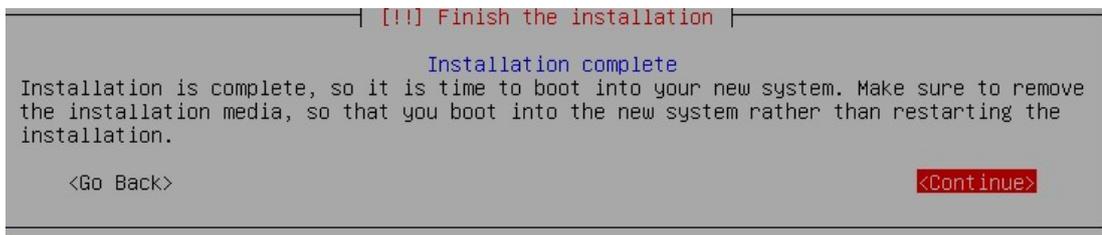
- n. Langkah berikutnya muncul tampilan instalasi "**GRUB boot loader**" untuk *Master Boot Record* (MBR). Pada tampilan ini (Gambar 2.55), pilih "**Yes**" untuk menginstall GRUB dan "**No**" untuk mengabaikannya. GRUB ini di rekomendasikan untuk diinstall pada sistem, karena dapat mempermudah pada saat proses *booting* awal dan untuk keperluan lainnya seperti pada saat memilih salah satu sistem operasi jika terdapat

dua atau lebih (*Dual Operating System*) pada satu perangkat. Pada tampilan GRUB ini (seperti pada Gambar 2.57), nantinya akan menampilkan daftar pilihan sistem operasi apa saja yang terinstall (jika lebih dari satu OS) pada saat *booting* awal.



Gambar 2.55. GRUB Boot Loader

- o. Langkah terakhir, pilih "**Continue**" untuk melanjutkan ke proses *reboot* atau *restart system* (seperti pada Gambar 2.56). Proses instalasi Sistem Operasi selesai dan jangan lupa untuk mengeluarkan source/CD/DVD Binary-1 yang masih ada dalam drive atau me-rejct/unmount source Binary-1 jika anda menggunakan aplikasi virtual dalam proses instalasi.



Gambar 2.56. Instalasi Selesai



Gambar 2.57. Tampilan Awal (GRUB) Setelah Selesai Proses Reboot

Berikut ini (Gambar 2.58) merupakan tampilan awal **Login** sistem.

```
Debian GNU/Linux 11 stemasi tty1
stemasi login: _
```

Gambar 2.58. Tampilan Awal Login System

#### 4. Pengujian

Untuk proses pengujian, lakukan:

1. Login ke sistem dengan menggunakan superuser "**root**" sesuai dengan password yang sudah dibuat pada saat proses instalasi berlangsung.
2. Kemudian, login ke sistem dengan menggunakan user biasa sesuai dengan user dan password yang sudah dibuat pada saat proses instalasi berlangsung.
3. Gunakan perintah : `/sbin/poweroff` untuk mematikan sistem.

#### 5. Latihan

1. Lakukanlah instalasi ulang Sistem Operasi Linux Debian dengan cara yang sama seperti langkah-langkah di atas!
2. Lakukanlah instalasi dengan menggunakan mode GUI dan hasil akhir dengan mode GUI pula!

## BAB III

### PERINTAH DASAR LINUX

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Mengetahui perintah dasar sistem operasi Linux berbasis text.
- Mengetahui fungsi kegunaan perintah bantu seperti: **man**, **info**, dan **help** sebagai navigasi atau dokumentasi perintah yang ada pada sistem operasi Linux.
- Mengetahui fungsi dan struktur direktori yang ada pada sistem operasi Linux.

#### 2. Perlengkapan

Adapun perlengkapan yang harus terpenuhi diantaranya adalah:

- Komputer/Laptop yang sudah terinstal Sistem Operasi Linux.

#### 3. Landasan Teori

##### a. Perintah Dasar Administrasi

Perintah dasar Linux biasanya tersimpan pada 2 buah direktori yang ada pada struktur direktori Linux (**/sbin** dan **/bin**). Direktori **/sbin** berfungsi menyimpan perintah-perintah yang dapat digunakan hanya pengguna untuk level *superuser*, dan direktori **/bin** berfungsi untuk menyimpan perintah-perintah dasar Linux yang bisa digunakan oleh pengguna *superuser* dan *user* biasa. Secara umum, perintah-perintah Linux tersebut memiliki sintak sebagai berikut:

```
Perintah [option...][argumen...]
```

Keterangan:

- `perintah`: perintah yang digunakan.
- `option`: merupakan pilihan yang dapat digunakan untuk memberikan hasil tertentu dari suatu perintah.
- `argumen`: umumnya merupakan sesuatu yang akan diproses oleh suatu perintah. Misalnya nama file atau nama direktori.
- Tanda `[]`: merupakan simbol bahwa `option` dan `argumen` yang tidak seharusnya selalu digunakan dalam menjalankan perintah.

Perintah Linux biasanya lebih mendekati ke bahasa manusia, dalam hal ini biasanya menggunakan singkatan-singkatan atau kata-kata pendek. Misalnya untuk menyalin sebuah atau beberapa file dengan menggunakan perintah `'copy'`. Perintah (kata) `'copy'` merupakan bahasa keseharian dalam bahasa inggris yang dapat diartikan `'menyalin'`. Akan terasa sangat mudah sekali menguasai perintah dasar Linux ketika anda sudah memahami bahasa inggris walaupun dalam level pasif (*bisa menterjemahkan dan mengerti kosa kata walaupun tidak bisa berbicara bahasa inggris*).

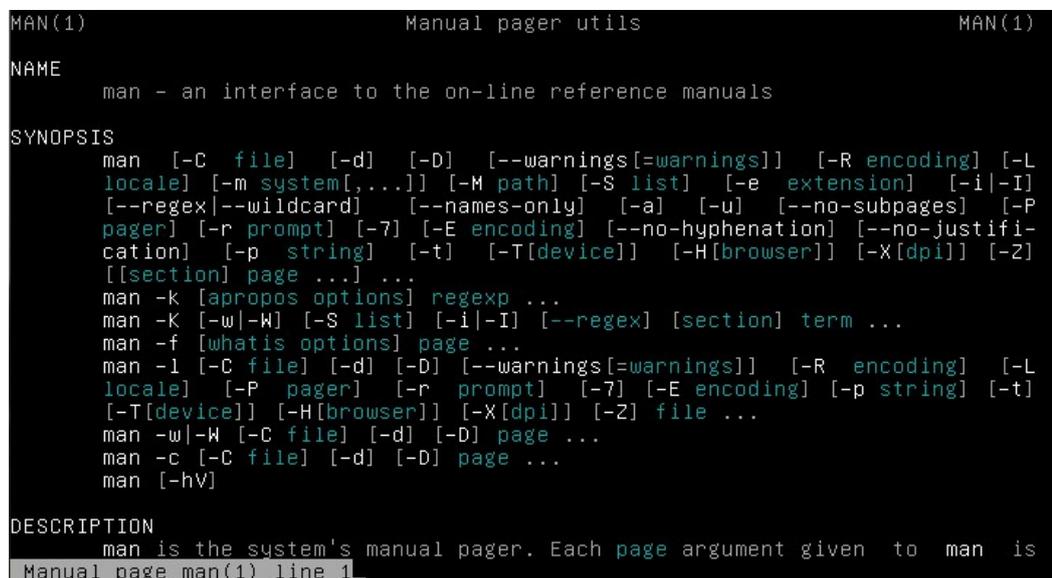
## b. Menggunakan Fasilitas Bantu (man, info, help)

### Perintah "man"

Fasilitas dokumentasi di Linux sangat lengkap dan sangat membantu seorang *Network Administrator* ketika tidak mengetahui fungsi dari perintah tertentu. Salah satunya adalah dengan menggunakan perintah `man`. Dengan menggunakan dokumentasi dari perintah `man` ini, seorang admin tidak perlu banyak mengingat perintah yang akan digunakan, karena dokumentasi yang ada pada perintah `man` ini cukup memberikan informasi yang lengkap. Perintah `man` merupakan singkatan dari *manual*. Adapun contoh penerapan dari perintah `man` tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1.

#### Contoh 1

```
root@stemasi:~# man man
```



```
MAN(1)                                Manual pager utils                                MAN(1)
NAME
  man - an interface to the on-line reference manuals

SYNOPSIS
  man [-C file] [-d] [-D] [--warnings[=warnings]] [-R encoding] [-L
  locale] [-m system[,...]] [-M path] [-S list] [-e extension] [-i|-I]
  [--regex|--wildcard] [--names-only] [-a] [-u] [--no-subpages] [-P
  pager] [-r prompt] [-7] [-E encoding] [--no-hyphenation] [--no-justifi-
  cation] [-p string] [-t] [-T[device]] [-H[browser]] [-X[dpi]] [-Z]
  [[section] page ...] ...
  man -k [apropos options] regexp ...
  man -K [-w|-W] [-S list] [-i|-I] [--regex] [section] term ...
  man -f [whatis options] page ...
  man -l [-C file] [-d] [-D] [--warnings[=warnings]] [-R encoding] [-L
  locale] [-P pager] [-r prompt] [-7] [-E encoding] [-p string] [-t]
  [-T[device]] [-H[browser]] [-X[dpi]] [-Z] file ...
  man -w|-W [-C file] [-d] [-D] page ...
  man -c [-C file] [-d] [-D] page ...
  man [-hV]

DESCRIPTION
  man is the system's manual pager. Each page argument given to man is
  Manual page man(1) line 1
```

Gambar 3.1. Perintah man

NB : *Perhatikan informasi yang ditampilkan pada saat anda mempraktekkan perintah man seperti pada Gambar 3.1. Informasi yang ditampilkan merupakan properti atau opsi yang melekat pada perintah man. Lakukan untuk beberapa perintah lainnya seperti pada Gambar 3.2.*

#### Contoh 2

```
root@stemasi:~# man ls
```

Maksud dari perintah di atas (`# man ls`) adalah untuk melihat manual dari fungsi perintah `ls` beserta opsi-opsi perintah tambahan yang bisa dikombinasikan pada perintah `ls`, seperti penggunaan `-a` yang berfungsi untuk menampilkan isi dari dalam sebuah direktori secara keseluruhan dan rinci.

```
root@stemasi:~# cd /etc
root@stemasi:/etc# ls -la
```

```

LS(1)                                User Commands                                LS(1)
NAME
  ls - list directory contents
SYNOPSIS
  ls [OPTION]... [FILE]...
DESCRIPTION
  List information about the FILES (the current directory by default).
  Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort.

  Mandatory arguments to long options are mandatory for short options
  too.

  -a, --all
      do not ignore entries starting with .
  -A, --almost-all
      do not list implied . and ..
  --author
      with -l, print the author of each file
Manual page ls(1) line 1

```

Gambar 3.2. Perintah ls

### Perintah "info"

Selain dari perintah `man`, anda juga bisa menggunakan perintah `info` yang fungsinya hampir sama dengan perintah `man`. Perintah `info` ini lebih memberikan informasi yang lengkap tentang keterangan dari sebuah dokumen. Perhatikan perbedaan penggunaan perintah `man` dan `info` seperti pada Gambar 3.3 dan Gambar 3.4.

Perintah `man` untuk "ls":

```
root@stemasi:/etc# man ls
```

```

LS(1)                                User Commands                                LS(1)
NAME
  ls - list directory contents
SYNOPSIS
  ls [OPTION]... [FILE]...
DESCRIPTION
  List information about the FILES (the current directory by default).
  Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort.

  Mandatory arguments to long options are mandatory for short options
  too.

  -a, --all
      do not ignore entries starting with .
  -A, --almost-all
      do not list implied . and ..
  --author
      with -l, print the author of each file
Manual page ls(1) line 1

```

Gambar 3.3 Perintah man untuk Perintah ls

Perintah `info` untuk "ls":

```
root@stemasi:/etc# info ls
```

```
File: coreutils.info, Node: ls invocation, Next: dir invocation, Up: Directory listing
10.1 `ls': List directory contents
=====
The `ls' program lists information about files (of any type, including
directories).  Options and file arguments can be intermixed
arbitrarily, as usual.

For non-option command-line arguments that are directories, by
default `ls' lists the contents of directories, not recursively, and
omitting files with names beginning with `.'.  For other non-option
arguments, by default `ls' lists just the file name.  If no non-option
argument is specified, `ls' operates on the current directory, acting
as if it had been invoked with a single argument of `.'.

By default, the output is sorted alphabetically, according to the
locale settings in effect.(1) If standard output is a terminal, the
output is in columns (sorted vertically) and control characters are
output as question marks; otherwise, the output is listed one per line
and control characters are output as-is.

--zz-Info: (coreutils.info.gz)ls invocation, 58 lines --Top-----
Welcome to Info version 4.13. Type h for help, m for menu item.
```

Gambar 3.4. Perintah info untuk Perintah ls

### Perintah "--help"

Perintah berikutnya yang juga dapat digunakan sebagai bantuan seorang Admin, adalah --help. Perhatikan Gambar 3.5.

```
root@stemasi:/etc# ls --help | less
```

```
Usage: ls [OPTION]... [FILE]...
List information about the FILES (the current directory by default).
Sort entries alphabetically if none of -cftuvSUX nor --sort.

Mandatory arguments to long options are mandatory for short options too.
-a, --all do not ignore entries starting with .
-A, --almost-all do not list implied . and ..
--author with -l, print the author of each file
-b, --escape print C-style escapes for nongraphic characters
--block-size=SIZE use SIZE-byte blocks. See SIZE format below
-B, --ignore-backups do not list implied entries ending with ~
-c with -lt: sort by, and show, ctime (time of last
modification of file status information)
with -l: show ctime and sort by name
otherwise: sort by ctime
-C list entries by columns
--color[=WHEN] colorize the output. WHEN defaults to `always'
or can be `never' or `auto'. More info below
-d, --directory list directory entries instead of contents,
and do not dereference symbolic links
-D, --dired generate output designed for Emacs' dired mode
-f do not sort, enable -aU, disable -ls --color
-F, --classify append indicator (one of */=>@|) to entries
--file-type likewise, except do not append '*'
:
```

Gambar 3.5. Penggunaan Perintah -help

Pada dasarnya, ketiga perintah di atas sama-sama memberikan informasi tentang dokumentasi akan sebuah perintah, file, atau direktori. Jadi, bagi anda yang ingin menguasai perintah dasar Linux ini, harus benar-benar menguasai perintah navigasi yang ada di sistem operasi ini seperti yang sudah dibahas di atas yakni: man, info dan help.

## 4. Langkah-langkah Praktikum

- Hidupkan Komputer yang sudah terinstal Sistem Operasi Linux, kemudian praktekan perintah dasar Linux yang ada pada contoh-contoh di bawah ini.

- Analisa setiap perintah yang anda kerjakan.
- Gunakan perintah man, jika anda masih belum mengetahui fungsi dari perintah yang akan anda kerjakan dan simpulkan.

#### a. Praktek 1 : Perintah Penanganan File/Direktori

##### cd

Perintah yang digunakan untuk masuk/keluar dari sebuah direktori (*change directory*).

Format: cd [direktori]

##### Contoh:

```
root@stemasi:~# cd /home
root@stemasi:/home#
```

Keterangan: terlihat perbedaan antara baris perintah di atas setelah menggunakan perintah cd yang sebelumnya root@stemasi:~# berpindah menjadi root@stemasi:/home#

##### Contoh:

```
root@stemasi:/home# cd ..
root@stemasi:~#
```

Keterangan: terlihat juga perbedaan antara baris perintah pertama setelah menggunakan perintah cd .. yang sebelumnya root@stemasi:/home# berpindah menjadi root@stemasi:~#

##### ls

Perintah (list) yang digunakan untuk melihat isi yang ada pada sebuah direktori.

##### Contoh:

```
root@stemasi:/home/data# ls
file1.txt  file2.txt  file3.txt
```

atau bisa juga menggunakan option ls seperti -la:

```
root@stemasi:/home/data# ls -la
total 20
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 26 22:41 .
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Mar 26 18:47 ..
-rw-r--r-- 1 root root  14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rw-r--r-- 1 root root  14 Mar 26 22:40 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root  14 Mar 26 22:40 file3.txt
```

NB: lihat keterangan -la dengan menggunakan perintah man/info/--help

##### mkdir

Perintah yang digunakan untuk membuat sebuah/beberapa direktori.

Format : mkdir [nama\_direktori 1] [nama\_direktori 2]

Contoh:

Masuk ke direktori /home dengan menggunakan perintah `cd` :

```
root@stemasi:~# cd /home
```

Setelah itu, buat sebuah direktori dengan nama "**data**":

```
root@stemasi:/home# mkdir data
```

Kemudian cek direktori yang baru dibuat dengan menggunakan perintah `ls` :

```
root@stemasi:/home# ls
data  stemasi  tengku
```

### **rmdir**

Perintah yang digunakan untuk menghapus direktori. Direktori yang bisa dihapus dengan menggunakan perintah ini adalah direktori kosong.

Format: `rmdir [nama_direktori]`

Contoh:

```
root@stemasi:/home# ls
data  stemasi  tengku
root@stemasi:/home# rmdir data
root@stemasi:/home# ls
stemasi  tengku
```

### **rm**

Perintah yang digunakan untuk menghapus sebuah/beberapa file/direktori.

Format: `rm [nama_file]`

Contoh:

```
root@stemasi:/home/data# ls
file1.txt  file2.txt
root@stemasi:/home/data# rm file1.txt
root@stemasi:/home/data# ls
file2.txt
```

Jika anda ingin menghapus semua data yang ada dalam sebuah direktori, anda bisa menggunakan simbol bintang (\*).

Contoh:

```
root@stemasi:/home/data# ls
file1.txt  file2.txt  file3.txt
root@stemasi:/home/data# rm *
```

### **less**

Perintah kombinasi yang digunakan untuk menggulung *scrool* pada layar. Perintah ini sering digunakan untuk hasil tampilan/output yang lebih dari satu layar *screen*.

**Contoh:**

```
root@stemasi:~# ls /etc | less
acpi
adduser.conf
aliases
alternatives
...
(END)
```

**NB:** *anda bisa menggunakan tombol arah panah bawah ↓ pada keyboard jika ingin menggulung scrool ke bawah dan menggunakan tombol arah panah atas ↑ jika ingin menggulung scrool ke atas. Atau anda juga bisa menggunakan tombol **Page Down** untuk berpindah satu layar ke bawah dan menggunakan tombol **Page Up** untuk berpindah satu layar ke atas.*

**more**

Hampir sama dengan perintah `less`, merupakan perintah kombinasi yang digunakan untuk menggulung *scrool* pada layar yang lebih dari satu layar. Namun yang berbeda disini adalah, jika perintah `less` menggunakan tombol arah panah pada keyboard, sedangkan perintah `more` menggunakan tombol *enter* untuk menggulung layar.

**Contoh:**

```
root@stemasi:~# ls /etc | more
acpi
adduser.conf
aliases
alternatives
...
(END)
```

**grep**

Perintah yang digunakan untuk menampilkan hasil berdasarkan kelompok keyword yang di masukkan.

**Contoh:**

```
root@stemasi:/etc# ls | grep cron
cron.d
cron.daily
cron.hourly
crontab
cron.weekly
root@stemasi:/etc#
```

**NB:** *di layar akan menampilkan semua file/direktori yang mengandung kata "cron".*

**cat**

Perintah yang digunakan untuk melihat isi sebuah file tanpa harus membuka file tersebut.

Contoh:

```
root@stemasi:/home/data# cat file1.txt
ini adalah isi
dari file1.txt....
```

**cp**

Perintah yang digunakan untuk menggandakan (meng-copy) file/direktori.

Format: cp [nama\_file/direktori] [lokasi\_tujuan]

Contoh:

```
root@stemasi:/home/data# cp file1.txt /etc
```

jika ingin meng-copy semua/banyak file, anda bisa menggunakan simbol bintang (\*). Lihat contoh di bawah ini:

```
root@stemasi:/home/data# cp *.txt /etc
```

Keterangan:

Maksud dari perintah diatas adalah meng-copy semua file yang berekstensi (.txt) ke dalam direktori /etc. Namun jika anda ingin men-copy semua file (tanpa terkecuali) yang berada di dalam direktori /home/data, gunakan hanya simbol (\*) tanpa menggunakan dot (.). Lihat contoh dibawah ini:

```
root@stemasi:/home/data# cp * /etc
```

**chmod**

Perintah yang digunakan untuk merubah akses mode sebuah file (merubah izin akses sebuah file). Ada beberapa metode yang bisa anda gunakan untuk merubah akses file, diantaranya:

**1. Metode simbol (ugo)**

Melalui metode ini anda dapat merubah izin akses dengan penggunaan karakter yang mewakili mode file.

u (user) = user yang memiliki file.

g (group) = hanya user didalam group file.

o (other) = user lainnya.

Cara pengoperasiannya:

+ → menambah izin/permisi akses

- → mengurangi izin/permisi akses

= → set permisi, merubah permisi yang sama

Macam-macam permisi:

r (read) → file dapat dibaca

w (write) → file dapat dimodifikasi

x (execute) → file dapat dieksekusi

Setiap file atau direktori mempunyai ketentuan akses other dan kombinasi yang mengatur izin akses terhadap suatu file dapat dilihat pada keterangan berikut:

```
r w x | r w x | r w x
owner   group   other
```

Misal :

```
r w x | r w x | - - x
```

menyatakan bahwa owner dan group memiliki izin read, write dan execute, sedangkan other hanya memiliki izin execute. Lihat contoh seperti pada Gambar 3.6.

```
root@stemasi:/home/data# ls -la
total 20
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 26 23:25 .
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Mar 26 18:47 ..
-rw-r--r-- 1 root root  14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rw-r--r-- 1 root root  11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root  15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# _
```

Gambar 3.6. Status Awal file3.txt

Dari status diatas (Gambar 3.6), kita akan mengubah izin akses untuk file file3.txt dari `-rw-r--r--` menjadi `-r--r--r--`. Lihat contoh Gambar 3.7 setelah file3.txt dirubah.

```
root@stemasi:/home/data# chmod u-w file3.txt
root@stemasi:/home/data# ls -la
total 20
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 26 23:25 .
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Mar 26 18:47 ..
-rw-r--r-- 1 root root  14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rw-r--r-- 1 root root  11 Mar 26 22:41 file2.txt
-r--r--r-- 1 root root  15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# _
```

Gambar 3.7. Status Setelah file3.txt Dirubah

Berikutnya agar lebih dalam memahami materi, berikanlah akses penuh (full) pada file3.txt tadi menjadi status `-rwxrwxrwx` seperti yang tertera pada contoh Gambar 3.8. Kemudian apabila telah berhasil, kembalikan lagi pada perizinan semula seperti pada Gambar 3.6.

```

root@stemasi:/home/data# chmod ugo+wx file3.txt
root@stemasi:/home/data# ls -la
total 20
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 26 23:25 .
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Mar 26 18:47 ..
-rw-r--r-- 1 root root  14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rw-r--r-- 1 root root  11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rwxrwxrwx 1 root root  15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# _

```

Gambar 3.8. Status Perizinan Penuh Pada file3.txt

## 2. Metode Oktal

Untuk mengubah izin akses suatu file dengan metode oktal, bisa menggunakan ketentuan dari angka di bawah ini:

4 = r

2 = w

1 = x

0 = tanpa izin akses

Contoh:

Dari Gambar 3.6 (status awal) tadi, kita akan coba mengubah izin akses pada file file2.txt menjadi `-r--r--r--` seperti pada contoh Gambar 3.9.

```

root@stemasi:/home/data# chmod 444 file2.txt
root@stemasi:/home/data# ls -la
total 20
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 26 23:25 .
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Mar 26 18:47 ..
-rw-r--r-- 1 root root  14 Mar 26 22:40 file1.txt
-r--r--r-- 1 root root  11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root  15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# _

```

Gambar 3.9. Perintah chmod 444 Pada file2.txt

Maksud dari perintah `chmod 444 file2.txt` seperti pada Gambar 3.9 adalah untuk memberikan status read (r) pada user, group, dan other pada perizinan file file2.txt. Oleh sebab itu, nilai yang diberikan adalah 444. Untuk lebih jelasnya lagi, mari kita lihat contoh lain seperti pada Gambar 3.10. Disini kita akan mengubah izin akses sebelumnya (Gambar 3.9) di atas menjadi status `-rwx--x--x`. Adapun perintah yang digunakan adalah `chmod 711 file2.txt`.

```

root@stemasi:/home/data# chmod 711 file2.txt
root@stemasi:/home/data# ls -la
total 20
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Mar 26 23:25 .
drwxr-xr-x 5 root root 4096 Mar 26 18:47 ..
-rw-r--r-- 1 root root  14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rwx--x--x 1 root root  11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root  15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# _

```

Gambar 3.10. Perintah chmod 711 Pada file2.txt

Nilai akses yang diberikan adalah 711. Maksudnya adalah untuk memberikan izin akses pada user=rwx (nilainya: 4(r)+2(w)+1(x)=7), group=x (nilainya: x=1) dan other=x (nilainya: x=1).

### chown

Chown merupakan perintah yang digunakan untuk menukar/mengganti status hak kepemilikan pada sebuah file dalam sebuah direktori Linux. Adapun formatnya: Format: chown [option] [owner]:[group] nama\_file/direktori

Contoh:

```
root@stemasi:/home/data# ls -l
total 12
-rw-r--r-- 1 root root 14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rwx--x--x 1 root root 11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root 15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# chown stemasi file1.txt
root@stemasi:/home/data# ls -l
total 12
-rw-r--r-- 1 stemasi root 14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rwx--x--x 1 root root 11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root 15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# _
```

Gambar 3.11. Mengubah Status Kepemilikan Pada File file1.txt

Pada Gambar 3.11, terlihat pada *file1.txt* memiliki status *owner=root* dan *group=root*. Setelah menjalankan perintah : # chown stemasi file1.txt, status file tersebut berubah menjadi *owner=stemasi* dan *group=root*. Atau, anda juga dapat mengubah status kepemilikan (*owner*) sekaligus dengan groupnya, seperti pada contoh Gambar 3.12.

```
root@stemasi:/home/data# ls -l
total 12
-rw-r--r-- 1 stemasi root 14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rwx--x--x 1 root root 11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root 15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# chown tengku:stemasi file1.txt
root@stemasi:/home/data# ls -l
total 12
-rw-r--r-- 1 tengku stemasi 14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rwx--x--x 1 root root 11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root 15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# _
```

Gambar 3.12. Mengubah Sekaligus Status Owner dan Group

### chgrp

Merupakan perintah yang digunakan untuk mengubah status group pada sebuah file/folder. Untuk melihat contohnya, anda dapat menggunakan perintah tersebut seperti pada Gambar 3.13 dengan perintah # chgrp tengku file1.txt.

```

root@stemasi:/home/data# ls -l
total 12
-rw-r--r-- 1 tengku stemasi 14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rwx--x--x 1 root root 11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root 15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# chgrp tengku file1.txt
root@stemasi:/home/data# ls -l
total 12
-rw-r--r-- 1 tengku tengku 14 Mar 26 22:40 file1.txt
-rwx--x--x 1 root root 11 Mar 26 22:41 file2.txt
-rw-r--r-- 1 root root 15 Mar 26 22:41 file3.txt
root@stemasi:/home/data# _

```

Gambar 3.13. Penerapan Perintah chgrp

**mv**

Perintah yang digunakan untuk memindahkan dan me-rename (mengubah nama) sebuah file atau folder. Untuk mempraktekannya, anda dapat mengikuti format perintah seperti berikut ini dan seperti pada contoh Gambar 3.14.

Format : mv [file/direktori] [lokasi\_pindah] [file/direktori]

Contoh:

```

root@stemasi:/home/data# ls
file1.txt file2.txt file3.txt
root@stemasi:/home/data# mv file3.txt /home/stemasi/pindah.txt
root@stemasi:/home/data# ls
file1.txt file2.txt
root@stemasi:/home/data# cd ..
root@stemasi:/home# cd stemasi/
root@stemasi:/home/stemasi# ls
pindah.txt
root@stemasi:/home/stemasi# _

```

Gambar 3.14. Penerapan Perintah mv

## b. Praktek 2 : Pengaturan User adduser

Perintah yang digunakan untuk membuat user sekaligus membuat direktori user pada direktori /home di Linux. Untuk melihat contoh penerapan perintah tersebut, dapat dilihat pada Gambar 3.15. Format: adduser [nama\_user]

```

root@stemasi:/etc# adduser tengku
Adding user `tengku' ...
Adding new group `tengku' (1001) ...
Adding new user `tengku' (1001) with group `tengku' ...
Creating home directory `/home/tengku' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for tengku
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []: Tengku Khairil Ahsyar
  Room Number []: 1
  Work Phone []: 081378243334
  Home Phone []: 077621480
  Other []:
Is the information correct? [Y/n] Y
root@stemasi:/etc# _

```

Gambar 3.15. Penerapan Perintah adduser

Pada saat anda mengeksekusi perintah tersebut, secara otomatis user akan dibuat dan sebuah direktori user akan tersimpan didalam direktori /home berdasarkan nama user yang anda buat. Anda dapat melihat hasil dari eksekusi perintah tersebut dengan cara melihat isi direktori /home seperti pada Gambar 3.16.

```
root@stemasi:~# ls /home
stemasi tengku
root@stemasi:~# _
```

Gambar 3.16. Direktori user Berhasil Dibuat

### useradd

Perintah yang digunakan untuk membuat user tanpa membuat direktori user pada direktori /home. Perintah ini berbeda dengan perintah sebelumnya, karena direktori user yang biasanya secara otomatis dibuat pada direktori /home tidak akan secara otomatis dibuat. Format: `useradd [nama_user]`

Contoh:

```
root@stemasi:~# useradd khairil
```

### groups

Perintah yang digunakan untuk melihat informasi group pada sebuah user.

Contoh:

```
root@stemasi:~# groups
root
```

### last

Perintah yang digunakan untuk melihat informasi terakhir user yang melakukan login ke sistem beserta keterangan waktu login. Gambar 3.17 merupakan contoh penerapan perintah `last`.

Contoh:

```
root@stemasi:~# last
root      tty1          Tue Mar 26 11:56    still logged in
root      tty1          Tue Mar 26 11:56 - 11:56 (00:00)
reboot    system boot    2.6.32-5-686      Tue Mar 26 11:20 - 16:54 (05:34)
root      tty1          Tue Mar 26 06:36 - down (03:52)
root      tty1          Tue Mar 26 06:36 - 06:36 (00:00)
reboot    system boot    2.6.32-5-686      Tue Mar 26 06:32 - 10:29 (03:57)
root      tty1          Sat Mar 23 18:57 - down (00:00)
root      tty1          Sat Mar 23 18:57 - 18:57 (00:00)
reboot    system boot    2.6.32-5-686      Sat Mar 23 16:09 - 18:57 (02:47)
root      tty1          Sat Mar 23 16:08 - down (00:00)
root      tty1          Sat Mar 23 16:08 - 16:08 (00:00)
reboot    system boot    2.6.32-5-686      Mon Nov 26 11:53 - 16:08 (117+04:15)

wtmp begins Mon Nov 26 11:53:26 2012
root@stemasi:~# _
```

Gambar 3.17. Penerapan Perintah last

### passwd

Perintah yang digunakan untuk mengganti password user atau superuser.

Contoh:

```
root@stemasi:~# passwd
Enter new UNIX password: [password_anda]
Retype new UNIX password: [password_lagi]
Passwd: password updated successfully
```

### su

Perintah yang digunakan untuk berpindah dari user yang satu ke user yang lainnya.

Format: su [nama\_user]

Contoh berpindah user dari status superuser (root) ke user biasa:

```
root@stemasi:~# su tengku
tengku@stemasi:/root$
```

Contoh dari user biasa ke root:

```
tengku@stemasi:/root$ su root
Password: [password_root]
root@stemasi:~#
```

**Sebagai catatan**, yang menjadi pembeda antara user biasa dengan superuser terletak dari tanda simbol “#” dan tanda “\$” pada terminal. Jika bertanda “#” maka berstatus superuser atau pengguna root. Sedangkan simbol “\$” yang berarti pengguna/user biasa. Anda dapat memilih hak akses yang sesuai dengan keperluan anda. Untuk hak akses root memiliki status yang paling tinggi dalam aturan pemberlakuan pada sistem operasi Linux.

### userdel

Perintah yang digunakan untuk menghapus user.

Format: userdel [nama\_user]

Contoh:

```
root@stemasi:~# userdel khairil
```

## c. Praktek 3 : Perintah Proses

### ps

Perintah yang digunakan untuk melihat proses pada sistem.

Contoh:

```
root@stemasi:~# ps ax | less
```

### pstree

Perintah yang digunakan untuk melihat proses pada sistem secara hierarki/pohon.

Contoh:

```
root@stemasi:~# pstree
```

**halt**

Perintah yang digunakan untuk mematikan sistem (Turn Off).

Contoh:

```
root@stemasi:~# halt
```

**shutdown**

Perintah yang digunakan untuk mematikan sistem/shutdown.

Contoh:

```
root@stemasi:~# shutdown -h now
```

**reboot**

Perintah yang digunakan untuk me-restart atau me-reboot sistem.

Contoh:

```
root@stemasi:~# reboot
```

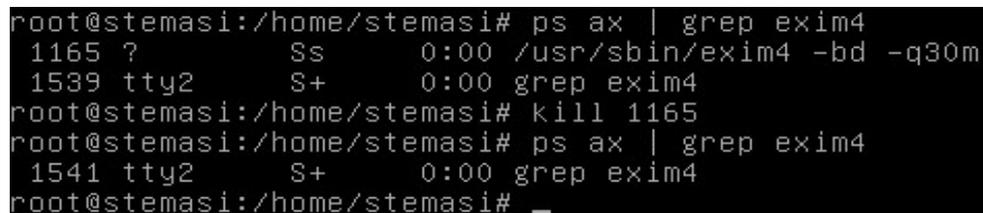
**kill**

Perintah yang digunakan untuk mengirim sinyal untuk sebuah proses. Biasanya digunakan untuk mematikan proses yang berjalan. Untuk melihat contohnya, dapat dilihat pada Gambar 3.18.

Format: kill [nomor proses id]

Contoh:

```
root@stemasi:~# kill 1165
```



```
root@stemasi:/home/stemasi# ps ax | grep exim4
1165 ?        Ss      0:00 /usr/sbin/exim4 -bd -q30m
1539 tty2    S+      0:00 grep exim4
root@stemasi:/home/stemasi# kill 1165
root@stemasi:/home/stemasi# ps ax | grep exim4
1541 tty2    S+      0:00 grep exim4
root@stemasi:/home/stemasi# _
```

Gambar 3.18. Penerapan Perintah kill

**top**

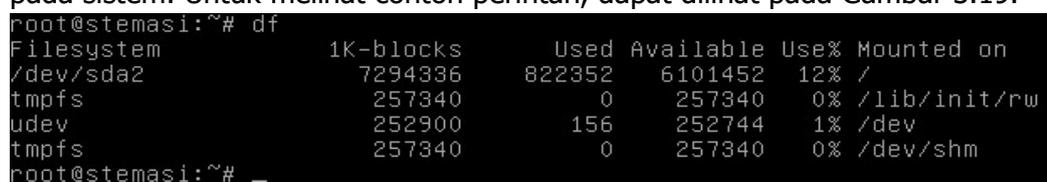
Perintah yang digunakan untuk melihat task pada sistem.

Contoh:

```
root@stemasi:~# top
```

**d. Praktek 4 : Perintah File Sistem****df**

Perintah yang digunakan untuk menampilkan informasi harddisk yang digunakan pada sistem. Untuk melihat contoh perintah, dapat dilihat pada Gambar 3.19.



```
root@stemasi:~# df
Filesystem            1K-blocks      Used Available Use% Mounted on
/dev/sda2              7294336    822352   6101452  12% /
tmpfs                  257340         0    257340   0% /lib/init/rw
udev                   252900      156    252744   1% /dev
tmpfs                  257340         0    257340   0% /dev/shm
root@stemasi:~# _
```

Gambar 3.19. Penerapan Perintah df

**fsck**

Perintah yang digunakan untuk mengecek dan me-repair file sistem Linux. Pada saat muncul pertanyaan "Do you really want to continue (y/n)?", anda tinggal mengeksekusi perintah ini dengan mengetikkan perintah "yes" atau "y" dan menunggu prosesnya selesai. Untuk melihat contoh penerapan perintah ini, dapat dilihat pada Gambar 3.20.

```

root@stemasi:/home/stemasi# fsck
fsck from util-linux-ng 2.17.2
e2fsck 1.41.12 (17-May-2010)
/dev/sda2 is mounted.

WARNING!!! The filesystem is mounted.  If you continue you ***WILL***
cause ***SEVERE*** filesystem damage.

Do you really want to continue (y/n)? yes

/dev/sda2: recovering journal
/dev/sda2: clean, 38405/463296 files, 234679/1852672 blocks
root@stemasi:/home/stemasi# _

```

Gambar 3.20. Penerapan Perintah fsck

**mount**

Perintah ini digunakan untuk memounting perangkat atau device (hardware) yang ingin digunakan, seperti CD/DVD Drive, flashdisk, dan lainnya. Pada sistem operasi Linux berbeda dengan sistem operasi Windows yang dapat menjalankan device tertentu secara autorun. Perintah ini digunakan agar device yang akan digunakan dapat terbaca oleh sistem operasi Linux.

Contoh:

```
root@stemasi:~# mount /dev
```

**e. Praktek 5 : Perintah editor**

Perintah ini sama dengan perintah script editor. Anda dapat membuka file, membuat file baru, dan mengeditnya dengan menggunakan perintah editor ini. Adapun macam-macam perintah editor yang sering digunakan adalah **vi**, **vim**, **pico**, **nano**, dan lainnya tergantung dari preferensi masing-masing. Masing-masing editor memiliki kelebihan dan kekurangan. Berikut ini contoh penggunaan dari perintah editor **vi**.

```
root@stemasi:~# vi tengku.txt
```

**f. Praktek 7 : Perintah Pencarian****whereis**

Perintah ini digunakan untuk mencari letak lokasi file atau direktori pada struktur direktori Linux. Perintah ini cukup efektif digunakan bagi para Admin dalam mengetahui letak lokasi file/direktori pada saat mereka lupa. Berikut contoh penerapan dari perintah `whereis` untuk mencari letak lokasi file/direktori dengan nama `interfaces`.

```

root@stemasi:~# whereis interfaces
[hasil]
interfaces: /usr/share/man5/interfaces.5.gz

```

## find

Hampir sama dengan perintah `whereis`, perintah `find` juga digunakan untuk mencari keberadaan lokasi sebuah file atau direktori pada struktur direktori Linux. Perintah ini juga sering digunakan para Admin dalam membantu pencarian pada saat kondisi tertentu, misalnya pada saat lupa dengan letak atau lokasi keberadaan file/direktori terkait. Berikut contoh perintah `find` yang dapat diterapkan.

Contoh:

```
root@stemasi:~# find /etc -name interfaces
[hasil]
/etc/network/interfaces
```

## 5. Latihan

Carilah perintah dasar lainnya yang tidak ada pada contoh di atas minimal 20 perintah beserta contoh penerapannya (praktekkan). Kemudian praktekkan pada komputer/laptop anda. Jangan lupa buat dokumentasi hasil pembelajarannya!

## BAB IV

### KONFIGURASI TCP/IP ADDRESS

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Mengkonfigurasi TCP/IP Address secara manual (statis) berbasis undertext.
- Mengkonfigurasi virtual TCP/IP Address (Virtual IP).
- Melakukan pengujian terhadap konfigurasi TCP/IP Address.
- Melakukan perbaikan kesalahan pada konfigurasi TCP/IP Address.

#### 2. Perlengkapan

Adapun perlengkapan yang harus terpenuhi diantaranya adalah:

- Komputer/Laptop yang terinstal Sistem Operasi Linux.

#### 3. Langkah-langkah Konfigurasi

- a. Hidupkan komputer yang telah terinstall sistem operasi Linux Debian anda.
- b. Kemudian cek driver dan jumlah ethernet yang terpasang pada komputer server yang anda. Gunakan perintah `lspci` seperti pada Gambar 4.1. Perhatikan jumlah ethernet pada kotak yang berwarna merah. Jumlah ethernet yang terpasang berjumlah 2 buah.

```
root@stemasi:/home/stemasi# lspci
00:00.0 Host bridge: Intel Corporation 440FX - 82441FX PMC [Natoma] (rev 02)
00:01.0 ISA bridge: Intel Corporation 82371SB PIIx3 ISA [Natoma/Triton II]
00:01.1 IDE interface: Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIx4 IDE (rev 01)
00:02.0 VGA compatible controller: VMware SVGA II Adapter
00:03.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet Controller (rev 02)
00:04.0 System peripheral: Innolek Systemberatung GmbH VirtualBox Guest Service
00:05.0 Multimedia audio controller: Intel Corporation 82801AA AC'97 Audio Controller (rev 01)
00:06.0 USB controller: Apple Inc. KeyLargo/Intrepid USB
00:07.0 Bridge: Intel Corporation 82371AB/EB/MB PIIx4 ACPI (rev 08)
00:08.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82540EM Gigabit Ethernet Controller (rev 02)
00:0b.0 USB controller: Intel Corporation 82801FB/FBM/FR/FW/FRW (ICH6 Family) USB2 EHCI Controller
00:0d.0 SATA controller: Intel Corporation 82801HM/HEM (ICH8M/ICH8M-E) SATA Controller [AHCI mode] (rev 02)
root@stemasi:/home/stemasi# _
```

Gambar 4.1. Perintah Untuk Melihat PCI yang Terpasang

Dengan menggunakan perintah `lspci`, anda juga dapat melihat informasi driver ethernet (Network Interface Card) yang terpasang pada komputer server, apakah sudah terinstal atau belum. Pada Gambar 4.1, semua driver ethernet yang ada sudah terinstal dengan baik. Jika ada ethernet yang drivernya belum terinstal, biasanya akan muncul informasi "unknown" pada baris "Ethernet controller", maka anda harus menginstalnya terlebih dahulu. Pada materi ini, kita tidak membahas bagaimana cara menginstall driver ethernet. Ethernet atau yang dulunya biasa disebut `eth0`, `eth1`, `eth2` dan seterusnya merupakan interface bagi perangkat kita yang menghubungkan dengan perangkat-perangkat lainnya dalam jaringan. Selain istilah `eth`, untuk interface Local Loopback biasanya diberi nama `lo`.

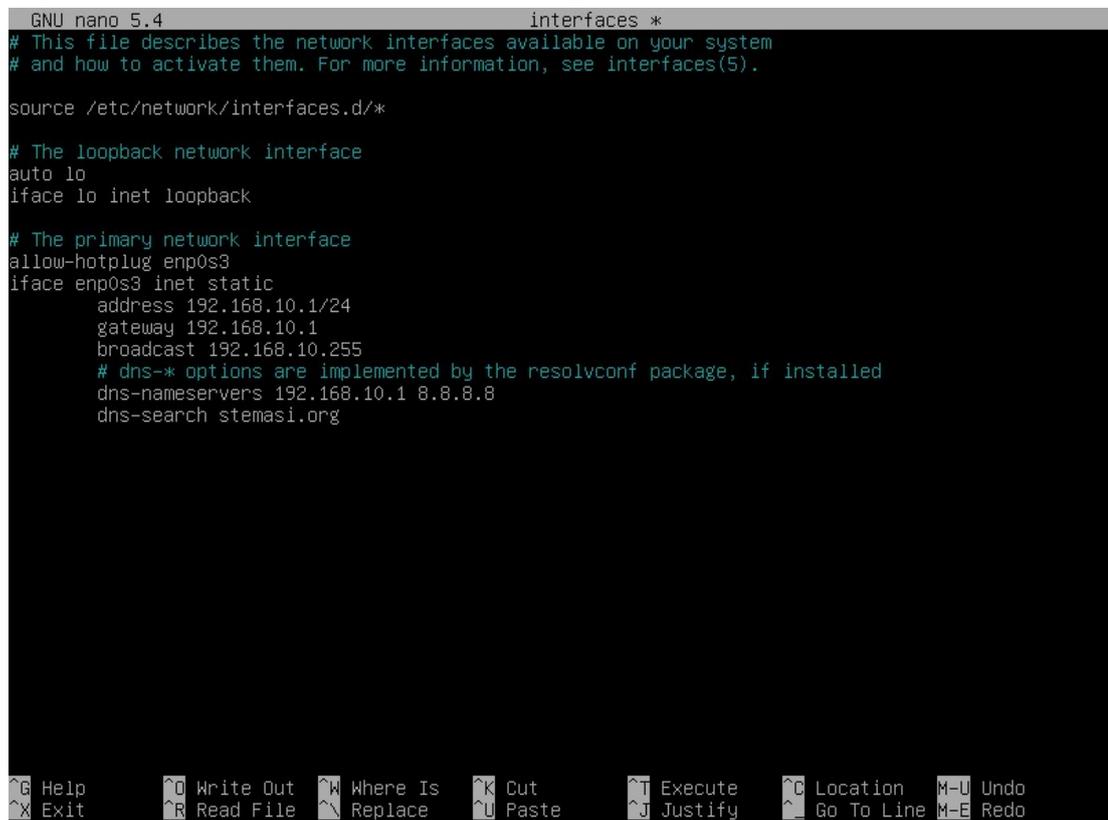
- c. Setelah mengetahui status driver ethernet anda, langkah berikutnya masuk ke lokasi: **/etc/network** seperti pada Gambar 4.2. Temukan file "**interfaces**" yang akan digunakan untuk mengkonfigurasi alamat IP Address (TCP/IP).

```
root@stemasi:/home/stemasi# cd /etc/network
root@stemasi:/etc/network# ls
if-down.d if-post-down.d if-pre-up.d if-up.d interfaces interfaces.d
root@stemasi:/etc/network#
```

Gambar 4.2. Lokasi File Konfigurasi TCP/IP

- d. Setelah menemukan file "**interfaces**", buka file tersebut dengan menggunakan perintah editor seperti di bawah ini. Dalam hal ini penulis menggunakan perintah "**nano**" untuk membuka file tersebut.

```
root@stemasi:/etc/network# nano interfaces
```



```
GNU nano 5.4 interfaces *
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet static
    address 192.168.10.1/24
    gateway 192.168.10.1
    broadcast 192.168.10.255
    # dns-* options are implemented by the resolvconf package, if installed
    dns-nameservers 192.168.10.1 8.8.8.8
    dns-search stemasi.org

^G Help      ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut        ^T Execute   ^C Location   M-U Undo
^X Exit      ^R Read File  ^N Replace    ^U Paste      ^J Justify   ^G Go To Line M-E Redo
```

Gambar 4.3. Tampilan File Interfaces

Yang perlu diperhatikan, biasanya pada saat proses instalasi sistem operasi, anda diminta untuk melakukan konfigurasi TCP/IP Address. Jika hal ini sudah anda lakukan, maka IP Address akan terlihat sudah terisi seperti pada Gambar 4.3 (sesuai pada pembahasan Bab II mengenai Instalasi Sistem Operasi Linux Debian Bullseye). Namun jika anda melewatkan proses tersebut, anda dapat melakukan konfigurasi IP Address secara manual pada file interfaces mirip seperti yang ada pada Gambar 4.3. Agar lebih memahami maksud dari tiap baris script tersebut, berikut keterangannya:

```
iface enp0s3 inet static
```

`iface enp0s3` menandakan interface atau ethernet yang di seting adalah **enp0s3**. Sedangkan `inet static` merupakan metode yang digunakan dalam setingan IP Address kita, dalam hal ini menggunakan metode statik atau manual.

```
Address 192.168.10.1
```

Merupakan alamat IP Address untuk ethernet **enp0s3**. Alamat IP Address yang dimasukkan disini merupakan alamat host dari perangkat (server) yang kita gunakan saat ini.

```
netmask 255.255.255.0
```

Merupakan alamat sub network dari IP Address yang kita gunakan. Digunakan untuk mengidentifikasi bagian mana dari IP Address tersebut yang menunjukkan bagian network dan host di dalam jaringan tersebut.

```
network 192.168.10.0
```

Merupakan alamat IP Network dari IP Address yang kita gunakan. IP Address ini merupakan alamat pengenalan network yang kita gunakan dalam jaringan. Alamat yang dicek atau dikenali pertama kali dalam jaringan adalah IP Network.

```
broadcast 192.168.10.255
```

Merupakan alamat IP Broadcast dari IP Address tersebut. Alamat IP ini digunakan untuk mengirim pesan atau informasi ke semua perangkat yang bersifat broadcast dalam satu jaringan.

```
gateway 192.168.10.1
```

Merupakan alamat IP Gateway. Alamat IP ini merupakan gerbang lalu-lintas jaringan yang digunakan untuk menghubungkan antar alamat IP Network yang berbeda. Biasanya digunakan untuk menghubungkan ke jaringan luas seperti internet.

```
dns-nameservers 192.168.10.1 8.8.8.8
```

Merupakan alamat IP Server DNS. Alamat IP ini diseting agar kita bisa menerapkan pengalamatan dengan menggunakan alamat domain. IP ini yang mengarahkan ke server DNS untuk melakukan penterjemahan dari alamat domain ke IP atau dari IP ke alamat domain. Untuk alamat IP DNS ini boleh diisi lebih dari 2 alamat IP dan dipisahkan dengan menggunakan spasi. Alamat IP ini wajib diisi, sekaligus terkait dengan materi pada bab berikutnya.

```
dns-search stemasi.org
```

Digunakan untuk menentukan domain pencarian default DNS saat mencari nama host yang tidak lengkap. Dalam pembahasan ini, nantinya kita akan membuat domain dengan nama "**stemasi.org**". oleh sebab itu, domain ini sudah diset dari sekarang. `dns-search` ini akan mempengaruhi cara sistem mengatasi nama host yang tidak lengkap.

- e. Setelah melakukan konfigurasi seperti pada Gambar 4.3, jangan lupa disimpan!
- f. Setelah itu, kita harus melakukan restart servis networking terlebih dahulu agar konfigurasi yang telah dilakukan dapat diterapkan. Anda dapat menggunakan perintah restart seperti di bawah ini (lihat contoh Gambar 4.4 atau Gambar 4.5).

```
root@stemasi:/etc/network# /etc/init.d/networking restart
root@stemasi:/etc/network# /etc/init.d/networking restart
Restarting networking (via systemctl): networking.service.
root@stemasi:/etc/network# _
```

Gambar 4.4. Restart Servis Networking (1)

```
root@stemasi:/etc/network# /sbin/service networking restart
root@stemasi:/etc/network# /sbin/service networking restart
root@stemasi:/etc/network# _
```

Gambar 4.5. Restart Servis Networking (2)

- g. Anda juga bisa men-disable-kan ethernet dengan menggunakan perintah:

```
root@stemasi:/etc/network# /sbin/ifdown enp0s3
```

Sedangkan perintah meng-enable-kan seperti di bawah ini:

```
root@stemasi:/etc/network# /sbin/ifup enp0s3
```

- h. Langkah terakhir, gunakan perintah `ifconfig` atau `/sbin/ifconfig` untuk melihat hasil konfigurasi. Jika tidak ada kesalahan, maka akan muncul seperti pada Gambar 4.6. Terlihat IP Address, Netmask, Broadcast sama dengan yang telah diset sebelumnya.

```
root@stemasi:/etc/network# /sbin/ifconfig
enp0s3: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.10.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.10.255
    inet6 fe80::a00:27ff:fe3f:b384 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 08:00:27:3f:b3:84 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 43 bytes 6038 (5.8 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 13 bytes 1006 (1006.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 4320 bytes 375840 (367.0 KiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 4320 bytes 375840 (367.0 KiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@stemasi:/etc/network#
```

Gambar 4.6. Melihat Hasil Konfigurasi

- i. Jika perintah `ifconfig` tidak muncul, install terlebih dahulu paket `net-tools` dengan menggunakan perintah `apt-get install net-tools`. Jangan lupa untuk memasukkan source Binary-1 jika dibutuhkan.

```
root@stemasi:/home/server3# apt-get install net-tools
```

#### 4. Pengujian

1. Siapkan komputer client yang telah diinstal sistem operasi Windows. Dalam hal ini, kita menggunakan Windows sebagai client dan pada pembahasan ini, kami menggunakan Windows 7 sebagai komputer client.
2. Berikutnya, hubungkan komputer server anda ke komputer client dengan menggunakan kabel. Hal ini dilakukan jika anda menggunakan perangkat yang terpisah antara client dan server. Atau, anda dapat memanfaatkan fasilitas jaringan yang sudah tersedia di tempat belajar anda seperti laboratorium. Jika tidak, anda dapat menggunakan kabel Cross Over untuk menghubungkan langsung antara komputer client dengan komputer server. Namun, jika anda sama-sama menggunakan virtual, setinglah agar sistem operasi server dan client anda dapat terhubung. Disini anda perlu melihat setingan pada aplikasi virtual yang anda gunakan.
3. Kemudian lihat status ethernet anda apakah sudah terhubung (tercolok kabel) ke jaringan atau tidak. Gunakan perintah seperti pada Gambar 4.7 atau di bawah ini:

```
root@stemasi:~# /sbin/mii-tool.
```

```
root@stemasi:~# /sbin/mii-tool enp0s3
enp0s3: no autonegotiation, 1000baseT-FD flow-control, link ok
root@stemasi:~# /sbin/mii-tool enp0s8
enp0s8: no autonegotiation, 1000baseT-FD flow-control, link ok
root@stemasi:~# _
```

Gambar 4.7. Melihat Status Ethernet Yang Terhubung

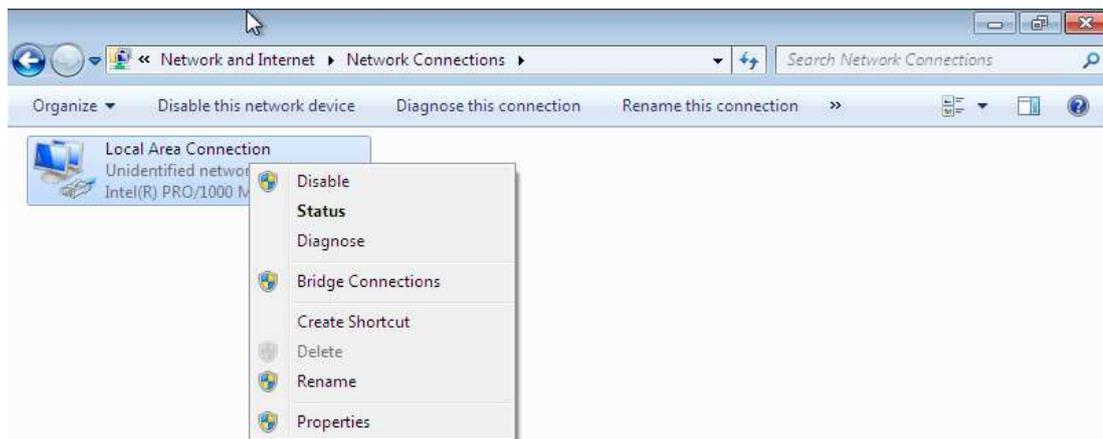
Jika kabel pada ethernet tercolok atau terhubung ke perangkat jaringan dengan kondisi hidup (on), maka akan muncul pesan "**link ok**". Namun jika ethernet tidak terhubung, maka akan muncul pesan "**no link**" (seperti yang terlihat pada Gambar 4.7). Ethernet **enp0s3** dan **enp0s8** berstatus "**link ok**" yang artinya sudah tercolok dengan kondisi on.

4. Langkah berikutnya, seting IP Address pada komputer client satu network dengan komputer server. Jika IP Address Server yang sudah kita set adalah 192.168.10.1/24, maka anda dapat memberi IP Address untuk komputer client mulai dari 192.168.10.2 sampai 192.168.10.254. Pada contoh ini, kita akan menetapkan IP Address **192.168.10.2** untuk komputer client. Ikuti langkah-langkah berikut ini untuk melakukan konfigurasi TCP/IP pada komputer client dan lihat Gambar 4.8.

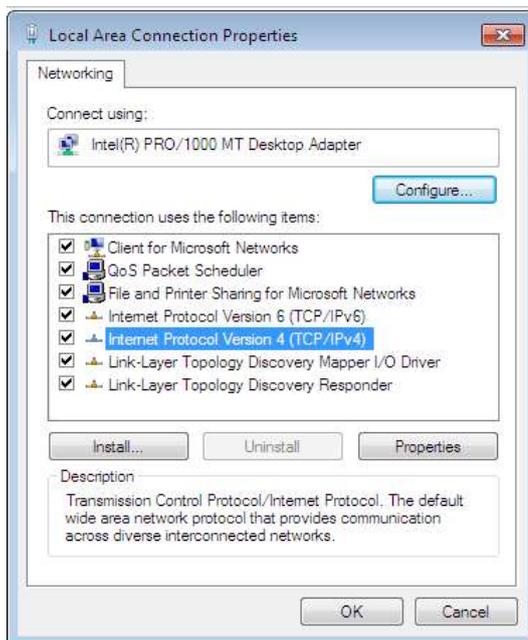
##### **Cara Seting IP Pada Komputer Client:**

- a. Klik menu "**Start**", kemudian cari dan masuk ke menu "**Control Panel**".
- b. Setelah itu, pilih menu "**Network and Internet Connections**".
- c. Berikutnya pilih menu "**Network Connections**".
- d. Jika tampilan anda sudah terlihat seperti pada Gambar 4.8, klik kanan pada icon "**Local Area Connection**" dan pilih menu "**Properties**".
- e. Berikutnya jika muncul seperti pada Gambar 4.9, pilih "**Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)**" dan kemudian pilih "**Properties**".

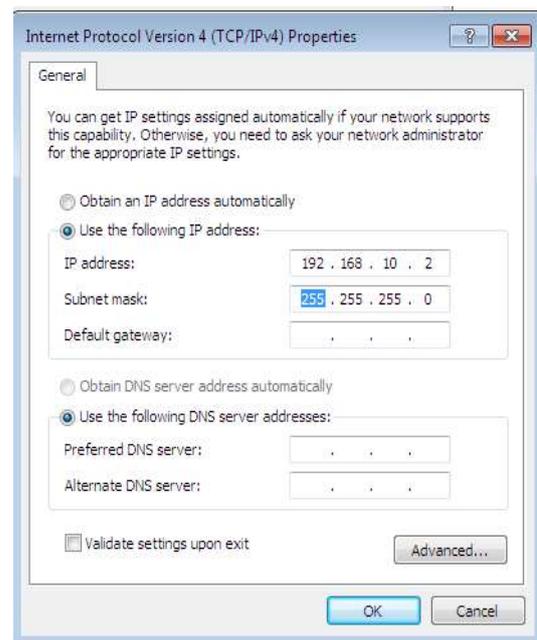
- f. Pada Gambar 4.10, Setelah IP Address sesuai dengan yang telah ditentukan sebelumnya atau sesuaikan seperti yang ada pada Gambar 4.10.
- g. Jika sudah selesai, klik tombol "**OK**", kemudian jika kembali pada tampilan Gambar 4.9 klik sekali lagi tombol "**OK**" untuk keluar.
- h. Anda juga dapat menggunakan cara lain untuk masuk ke menu setingan IP Address ini. Tergantung dari kemudahan dan kebiasaan anda.



Gambar 4.8. Network Connections Adapter



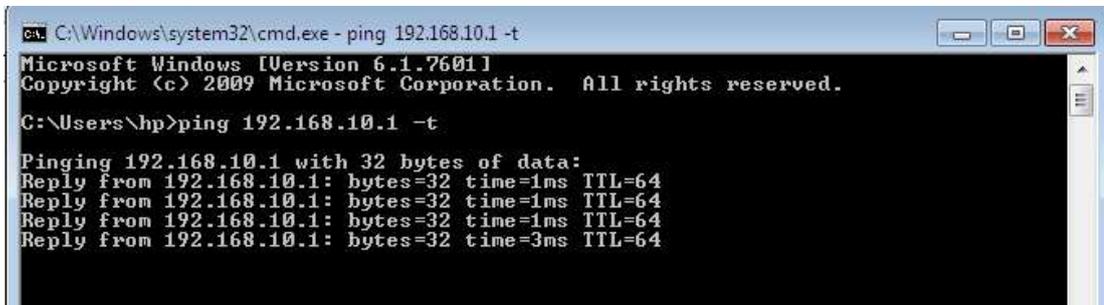
Gambar 4.9. Menu Properties TCP/IP



Gambar 4.10. Menu Konfigurasi TCP/IP

5. Langkah berikutnya, buka "**Command Prompt**" dengan cara Klik menu "**Start**" -> Pilih "**Run**" -> Ketik "**cmd**" -> Kemudian "**enter**". Atau dapat dengan menggunakan cara lain. Setelah itu, anda bisa melihat hasil yang sudah dikonfigurasi pada komputer client dengan cara mengetikkan perintah `ipconfig` pada Command Prompt. Jika pada tampilan tersebut muncul IP Address Client yang sudah kita set sebelumnya, berarti konfigurasi kita sudah benar.

6. Berikutnya ketiklah perintah **ping** dan diikuti dengan alamat tujuan pada Command Prompt tersebut. Alamat IP yang kita masukkan disini adalah IP Address tujuan yakni komputer server dengan alamat 192.168.10.1. Anda boleh menambahkan **-t** pada akhir perintah seperti pada contoh Gambar 4.11.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe - ping 192.168.10.1 -t
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\hp>ping 192.168.10.1 -t

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=3ms TTL=64
```

Gambar 4.11. Penerapan Perintah Ping dan Status Koneksi Terhubung

7. Jika informasi yang muncul seperti pada Gambar 4.11 (**Reply from 192.168.10.1**), maka konfigurasi yang dilakukan sudah benar dan status koneksi sudah terhubung dengan komputer server. Namun, jika informasi yang muncul seperti pada Gambar 4.12 (**Request Time Out**), maka koneksi anda masih bermasalah. Periksalah kembali konfigurasi anda dari awal dan ikuti langkah-langkah sebelumnya dengan benar.



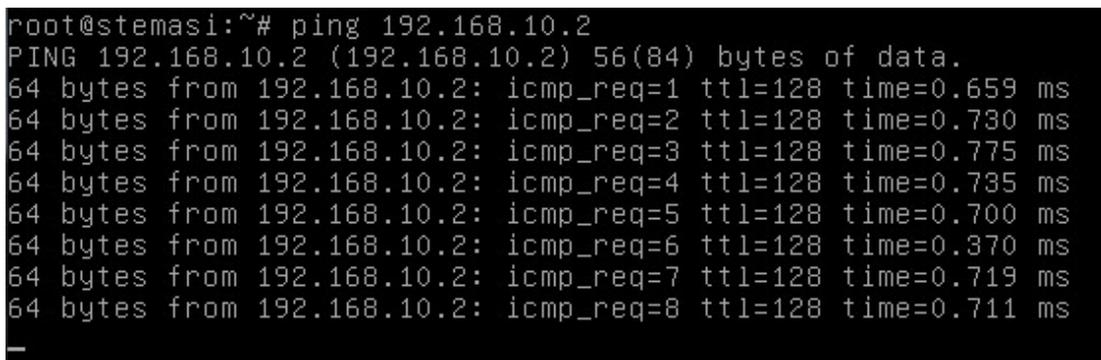
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe - ping 192.168.10.1 -t
C:\Documents and Settings\Administrator>ping 192.168.10.1 -t

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
```

Gambar 4.12. Status Koneksi Tidak Terhubung

8. Hal yang sama dapat anda lakukan pada sisi komputer server dengan menggunakan perintah yang sama (tanpa menggunakan **-t**), dengan cara memasukkan IP komputer client, seperti pada Gambar 4.13.



```
root@stemasi:~# ping 192.168.10.2
PING 192.168.10.2 (192.168.10.2) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_req=1 ttl=128 time=0.659 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_req=2 ttl=128 time=0.730 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_req=3 ttl=128 time=0.775 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_req=4 ttl=128 time=0.735 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_req=5 ttl=128 time=0.700 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_req=6 ttl=128 time=0.370 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_req=7 ttl=128 time=0.719 ms
64 bytes from 192.168.10.2: icmp_req=8 ttl=128 time=0.711 ms
```

Gambar 4.13. Status Koneksi Terhubung Dari Komputer Server Ke Client

Jika yang muncul seperti pada Gambar 4.13, maka koneksi jaringan anda berhasil (terhubung). Tapi sebaliknya, jika informasi yang muncul seperti pada Gambar 4.14, berarti antara komputer server dan client tidak saling terhubung. Coba cek kembali konfigurasi yang sudah dilakukan sebelumnya atau ada kemungkinan “**Firewall**” pada komputer client anda sedang aktif.

```
root@stemasi:~# ping 192.168.10.2
PING 192.168.10.2 (192.168.10.2) 56(84) bytes of data.
From 192.168.10.1 icmp_seq=23 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=24 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=25 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=27 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=28 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=29 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=30 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=31 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=32 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=33 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=34 Destination Host Unreachable
From 192.168.10.1 icmp_seq=35 Destination Host Unreachable
```

Gambar 4.14. Status Koneksi Tidak Terhubung Dari Komputer Server Ke Client

## 5. Latihan

1. Tambahkan LAN Card atau ethernet pada komputer server, kemudian konfigurasi TCP/IP untuk ethernet tersebut dengan IP di bawah ini. Jika anda menggunakan virtual, aktifkan dari aplikasi virtual anda (tambahkan ethernet-nya satu lagi).  
IP Address : 10.20.30.1  
Netmask : 255.255.255.224  
Network : 10.20.30.0  
Broadcast : 10.20.30.31
2. Ceklah koneksi antara komputer server dengan komputer client dengan menggunakan perintah ping dan pastikan kedua komputer tersebut dapat saling terhubung.
3. Jangan lupa, buat dokumentasi dari kegiatan tersebut!

## BAB V

### DOMAIN NAME SYSTEM (DNS SERVER)

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Mengerti tentang konsep pengalamatan menggunakan penamaan (domain).
- Mengerti tipe-tipe dari Domain Name System.
- Mengerti bagaimana proses kerja dari DNS Server.
- Membangun DNS Server sesuai kebutuhan organisasi atau perusahaan.
- Mengetahui dan menyelesaikan troubleshooting yang terjadi pada DNS Server.

#### 2. Pendahuluan

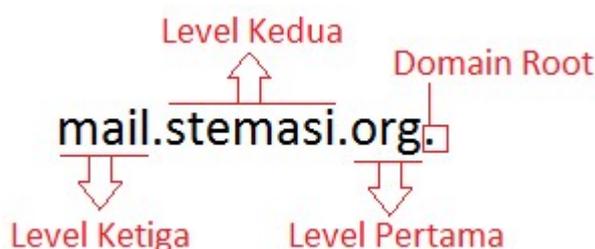
DNS Server merupakan perangkat yang digunakan dalam komputer dan jaringan untuk mengonversi nama domain menjadi alamat IP Address yang diperlukan untuk mengidentifikasi dan menemukan sumber daya di internet. DNS itu sendiri merupakan singkatan dari Domain Name System yang merupakan bagian kunci dari infrastruktur internet untuk memungkinkan pengguna mengakses situs web, mengirim email, atau mengakses layanan online lainnya dengan menggunakan penamaan (domain) yang mudah diingat. Manusia lebih mudah dalam mengingat nama jika dibandingkan dengan mengingat deretan angka yang panjang. Seperti alamat domain [www.facebook.com](http://www.facebook.com) akan lebih mudah diingat jika dibandingkan dengan mengingat angka seperti 118.13.207.232. DNS bekerja seperti buku telepon yang besar untuk internet. Ketika seseorang memasukkan nama domain (seperti **www.tengkukhairil.com**) ke dalam web browser, sistem DNS akan mencari alamat IP yang sesuai (terkait) dengan nama domain tersebut. Informasi ini kemudian digunakan untuk mengarahkan permintaan pengguna ke server yang menyimpan situs web yang diminta.

Setiap komputer pada jaringan harus mempunyai alamat IP yang unik. Domain Name System (DNS) akan berfungsi sebagai layanan direktori untuk semua sistem dengan menspesifikasikannya sebagai nama *host*. Dengan kata lain, DNS menjadi suatu fasilitas dimana sebuah server memiliki nama dan alamat IP sebagai identitas unik dalam jaringan. Ketika seseorang mengetikkan sebuah alamat domain pada alamat browser, DNS akan mengambil alamat tersebut dan mentranslasikannya ke alamat IP. Tanpa adanya DNS, pengunjung tetap akan dapat mengakses alamat tersebut. Akan tetapi, sungguh sulit mengingat alamat IP sebuah server jika dibandingkan dengan mengingat nama *host* atau domain. Beberapa alasan mengapa membangun DNS Server, diantaranya adalah:

- **Internet Domain Support.** Memungkinkan server DNS digunakan untuk dapat melayani banyak permintaan. Sehingga pengunjung dapat mengakses server dengan mudah. Hal ini berlaku pula untuk penggunaan *multiple subdomain*.
- **Local Name Resolution.** Memungkinkan untuk resolve nama *host* sebuah komputer dalam suatu jaringan lokal (LAN).
- **Internet Name Resolution.** Memungkinkan komputer *client* dapat mengirimkan permintaan layanan *Internet Domain Name* ke server DNS.

## Cara Kerja DNS

Setiap string dalam suatu penamaan situs yang berdasarkan pada FQDN (*Fully Qualified Domain Name*) bersifat signifikan. Dimulai dari sebelah kanan dan bergerak ke kiri, administrator dapat melihat bagian-bagian dari komponen sebuah domain. Dimulai dari *Top-Level-Domain* (TLD), level pertama, level kedua dan level ketiga. Perhatikan contoh pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1. Contoh Top Level Domain

- **Domain Root**  
Merupakan level tertinggi dalam struktur DNS, direpresentasikan dengan menggunakan tanda titik (.). Kemudian mengasumsikan bahwa nama dari domain akan diakhiri dengan tanda ini, sehingga jika terdapat karakter di depan domain root, tidak akan dianggap sebagai nama dari suatu host.
- **Domain Level Pertama**  
Merupakan cabang pertama dari struktur DNS. Menjelaskan tentang kategori atau klasifikasi atau bidang kepentingan yang berbeda. Misalkan komersial (com), organisasi (org), edukasi (edu), akademi (ac), dan lain sebagainya. Domain level pertama ini juga menentukan lokasi dari suatu negara, misalkan, Indonesia (id), Malaysia (my), dan lain sebagainya.
- **Domain Level Kedua**  
Menggambarkan secara aktual dari nama seseorang, perusahaan, instansi, organisasi, atau lainnya yang bersifat unik. Kata "stemasi" pada Gambar 5.1 merupakan keyword unik yang merupakan nama sebuah organisasi.
- **Domain Level Ketiga**  
Domain level ketiga ini biasanya disebut dengan sub domain. Digunakan untuk mengrefleksikan nama host atau pengguna lain untuk mendefinisikan alamat. Misalkan "mail." yang merupakan nama host pada contoh di atas.

## Tipe DNS

- *Primary Server*, merupakan penyedia layanan utama untuk domain. Selanjutnya dengan melakukan konfigurasi pada bagian ini akan membuat server DNS mengetahui semua host dan subdomain yang berada di bawah domain utama.
- *Secondary server*, bekerja sebagai cadangan dan distribusi layanan untuk server utama. Mekanisme sistem pada server utama akan mengecek keberadaan server kedua (setelah dikonfigurasi) dan mengirimkan secara periodik perubahan untuk nama tabel.

- *Caching server*, bersifat *non authoritatively*. Tidak berisi file konfigurasi. Pada umumnya, ketika host komputer client meminta layanan dari *caching server* untuk melakukan *resolve* dari suatu alamat, server secara otomatis akan melakukan pengecekan pertama kali ke cache lokal (*caching server*). Jika tidak ditemukan, maka akan dilanjutkan pencarian ke jaringan luar atau internet.

### 3. Perlengkapan

Adapun perlengkapan yang harus terpenuhi diantaranya adalah:

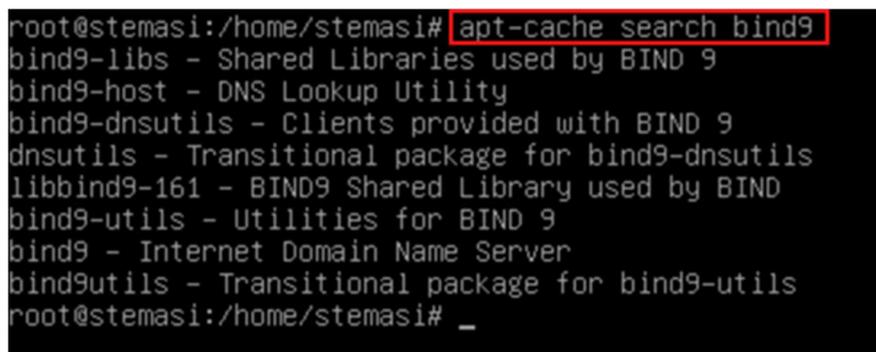
- Komputer/Laptop yang sudah terinstal Sistem Operasi Linux.
- Source/CD/DVD Binary-1 dan Binary-2.

### 4. Langkah-langkah Konfigurasi

a. Hidupkan komputer server anda yang telah terinstal Sistem Operasi Linux.

Kemudian cek paket `bind9` dengan menggunakan perintah `apt-cache search` seperti yang ada pada kotak merah pada Gambar 5.2. Pada Gambar 5.2, dapat kita lihat nama paket `bind9` yang dibutuhkan untuk membangun DNS server. Paket tersebut tersedia dengan nama "**bind9 – Internet Domain Name Server**".

```
root@stemasi:~# apt-cache search bind9
```

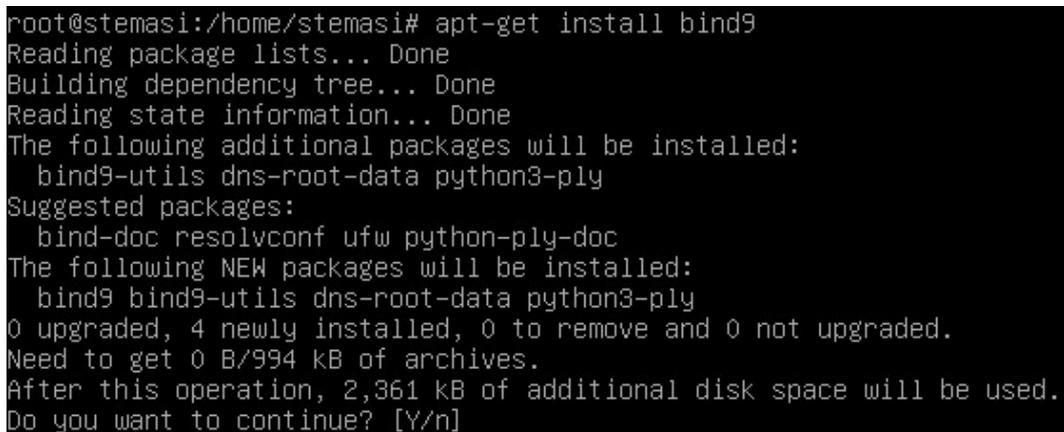


```
root@stemasi:/home/stemasi# apt-cache search bind9
bind9-libs - Shared Libraries used by BIND 9
bind9-host - DNS Lookup Utility
bind9-dnsutils - Clients provided with BIND 9
dnsutils - Transitional package for bind9-dnsutils
libbind9-161 - BIND9 Shared Library used by BIND
bind9-utils - Utilities for BIND 9
bind9 - Internet Domain Name Server
bind9utils - Transitional package for bind9-utils
root@stemasi:/home/stemasi# _
```

Gambar 5.2. Mencari Paket bind9

b. Langkah berikutnya instal paket tersebut dengan menggunakan perintah:

```
root@stemasi:~# apt-get install bind9
```



```
root@stemasi:/home/stemasi# apt-get install bind9
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  bind9-utils dns-root-data python3-ply
Suggested packages:
  bind-doc resolvconf ufw python-ply-doc
The following NEW packages will be installed:
  bind9 bind9-utils dns-root-data python3-ply
0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/994 kB of archives.
After this operation, 2,361 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Gambar 5.3. Instalasi Paket bind9

Jika proses instalasi terhenti dengan muncul pertanyaan **“Do you want to continue? [Y/n]”** seperti pada Gambar 5.3, lanjutkan dengan dengan mengetikkan huruf **“Y”** di keyboard dan kemudian tekan tombol **“enter”** untuk melanjutkan. Atau anda juga bisa langsung menekan tombol **“enter”** untuk melanjutkan proses berikutnya.

NB: *lihat huruf mana yang kapital, maka itulah yang menjadi prioritas ketika menekan tombol “enter”. Dalam hal ini yang kapital adalah huruf “Y”, ketika di “enter”, maka akan “Y” / yes yang secara otomatis dieksekusi.*

- c. Langkah berikutnya masukkan source/CD/DVD Binary-1 seperti yang tertera pada Gambar 5.4 (lihat kotak yang berwarna merah). Pada Gambar 5.4, muncul informasi bahwasanya sistem membutuhkan source/CD/DVD Binary-1 untuk menginstal paket bind9. Setelah dimasukkan, kemudian tekan **“enter”** dan tunggu proses berikutnya.

```
root@stemasi:/home/stemasi# apt-get install bind9
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  bind9-utils dns-root-data python3-ply
Suggested packages:
  bind-doc resolvconf ufw python-ply-doc
The following NEW packages will be installed:
  bind9 bind9-utils dns-root-data python3-ply
0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/994 kB of archives.
After this operation, 2,361 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 5.4. Proses Instalasi Membutuhkan Binary-1

Jika terlihat seperti Gambar 5.5, anda diminta memasukkan source/CD/DVD lainnya, yakni Binary-2. Masukkan Binary-2 tersebut kemudian tekan **“enter”** dan tunggu proses selesai. Biasanya, proses instalasi dikatakan selesai jika tidak ada lagi permintaan untuk memasukkan source/CD/DVD Binary maupun Update, atau terdapat konfigurasi langsung pada saat proses instalasi. Hal ini mungkin saja berbeda dengan proses instalasi pada paket-paket lainnya. Pastikan anda sudah mamahami proses instalasi paket seperti ini agar kedepannya sudah terbiasa.

```
(Reading database ... 28546 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../dns-root-data_2021011101_all.deb ...
Unpacking dns-root-data (2021011101) ...
Selecting previously unselected package python3-ply.
Preparing to unpack .../ply/python3-ply_3.11-4_all.deb ...
Unpacking python3-ply (3.11-4) ...
Setting up python3-ply (3.11-4) ...
Setting up dns-root-data (2021011101) ...
Processing triggers for man-db (2.9.4-2) ...
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-2 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 5.5. Proses Instalasi Membutuhan Binary-2

- d. Langkah berikutnya, masuk ke direktori bind seperti pada Gambar 5.6.

```
root@stemasi:~# cd /etc/bind/
root@stemasi:/etc/bind# ls
bind.keys  db.empty  named.conf.default-zones  zones.rfc1918
db.0       db.local  named.conf.local
db.127     db.root   named.conf.options
db.255     named.conf  rndc.key
root@stemasi:/etc/bind# _
```

Gambar 5.6. Direktori bind

- e. Sebelum melakukan konfigurasi, backup terlebih dahulu file yang bernama `named.conf.default-zones` dengan cara mengcopy file tersebut dan memberikan nama lain. Lihat contoh di bawah ini atau lihat Gambar 5.7.

```
root@stemasi:/etc/bind# cp named.conf.default-zones
named.conf.default-zones.ori
```

```
root@stemasi:/etc/bind# cp named.conf.default-zones named.conf.default-zones.ori
root@stemasi:/etc/bind# ls
bind.keys  db.empty  named.conf.default-zones  rndc.key
db.0       db.local  named.conf.default-zones.ori  zones.rfc1918
db.127     db.root   named.conf.local
db.255     named.conf  named.conf.options
root@stemasi:/etc/bind# _
```

Gambar 5.7. Membackup File Bind Default

File `named.conf.default-zones` dicopy menjadi `named.conf.default-zones.ori`. Ini dimaksudkan agar suatu saat jika terjadi kesalahan pada saat mengkonfigurasi zona pada file `named.conf.default-zones` kita masih memiliki cadangan tersebut, yakni `named.conf.default-zones.ori`.

- f. Langkah berikutnya, buka file `named.conf.default-zones` dengan menggunakan perintah editor seperti `vi`, `pico`, `nano` atau perintah editor lainnya untuk melakukan konfigurasi pada file tersebut. Perhatikan contoh berikut:

```
root@stemasi:/etc/bind# nano named.conf.default-zones
```

- g. Setelah itu, tambahkan beberapa script pada baris paling akhir seperti yang ada pada kotak merah pada Gambar 5.8. Kemudian jangan lupa disimpan. Pada proses ini, kita menambahkan domain baru dengan nama domain "**stemasi.org**". Domain inilah nantinya akan digunakan sampai materi yang ada pada buku ini selesai. Anda boleh mengganti nama domain tersebut sesuai dengan keinginan anda. Namun harus konsisten menggunakannya sampai akhir dari materi yang ada pada buku ini. Hal ini supaya anda tidak kesulitan dalam menyesuaikan dengan materi-materi berikutnya. Selain itu, anda dituntut untuk lebih teliti pada saat melakukan konfigurasi terutama dalam mengetik baris script seperti contoh di atas. Hal ini untuk menghindari kesalahan yang akan berakibat error pada saat anda menjalankan service DNS dan mengakibatkan DNS Server anda tidak jalan (error).

```

zone "127.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.127";
};

zone "0.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.0";
};

zone "255.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.255";
};

zone "stemasi.org" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.stemasi";
};

zone "10.168.192.in-addr.arpa" {
    type master;
    file "/etc/bind/db.192";
};_

```

Gambar 5.8. Konfigurasi DNS Server

**Keterangan:**

zone "stemasi.org" { → domain yang akan anda buat.

type master; → tipe domain yang dibuat.

file "/etc/bind/db.stemasi"; → file database untuk domain yang dibuat.

zone "10.168.192.in-addr.arpa" { → IP Reverse.

file "/etc/bind/db.192"; → file database untuk IP Reverse yang dibuat.

- h. Kemudian cek konfigurasi tersebut dengan menggunakan perintah:

```
root@stemasi:/etc/bind# /sbin/named-checkconf -z named.conf
```

```

root@stemasi:/etc/bind# /sbin/named-checkconf -z named.conf
zone localhost/IN: loaded serial 2
zone 127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone 0.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone stemasi.org/IN: loading from master file /etc/bind/db.stemasi failed: file not found
zone stemasi.org/IN: not loaded due to errors.
_default/stemasi.org/IN: file not found
zone 10.168.192.in-addr.arpa/IN: loading from master file /etc/bind/db.192 failed: file not found
zone 10.168.192.in-addr.arpa/IN: not loaded due to errors.
_default/10.168.192.in-addr.arpa/IN: file not found
root@stemasi:/etc/bind# _

```

Gambar 5.9. Pengecekan Hasil Konfigurasi

Jika anda menemukan pesan "failed: file not found" seperti pada Gambar 5.9, hal ini dikarenakan file "/etc/bind/db.stemasi" dan "/etc/bind/db.192" belum kita buat. Artinya konfigurasi kita masih belum selesai tuntas.

- i. Langkah berikutnya, buat file `db.stemasi` dalam direktori `/etc/bind`. Caranya mudah, cukup dengan mengcopy file `db.local` yang ada pada direktori `/etc/bind` kemudian rename filenya menjadi `db.stemasi` (lihat Gambar 5.10). File ini akan digunakan untuk menyimpan aturan-aturan domain berdasarkan zona yang telah dibuat sebelumnya (lihat Gambar 5.8 pada file `named.conf.default-zones`).

```
root@stemasi:/etc/bind# cp db.local db.stemasi
```

```
root@stemasi:/etc/bind# cp db.local db.stemasi
root@stemasi:/etc/bind# ls
bind.keys  db.empty  named.conf  named.conf.options
db.0       db.local  named.conf.default-zones  rndc.key
db.127     db.root   named.conf.default-zones.ori  zones.rfc1918
db.255     db.stemasi  named.conf.local
root@stemasi:/etc/bind# _
```

Gambar 5.10. Membuat File `db.stemasi`

- j. Langkah berikutnya, buka file `db.stemasi` dan lakukan beberapa konfigurasi. Gambar 5.11 merupakan tampilan sebelum dikonfigurasi. Sedangkan Gambar 5.12 merupakan tampilan setelah dikonfigurasi. Jika selesai, jangan lupa disimpan.

```
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA     localhost. root.localhost. (
                        2           ; Serial
                        604800      ; Refresh
                        86400       ; Retry
                        2419200     ; Expire
                        604800 )    ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS     localhost.
@         IN      A      127.0.0.1
@         IN      AAAA   ::1
```

Gambar 5.11. Tampilan `db.stemasi` Sebelum Di Konfigurasi

```
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA     stemasi.org. root.stemasi.org. (
                        2           ; Serial
                        604800      ; Refresh
                        86400       ; Retry
                        2419200     ; Expire
                        604800 )    ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS     stemasi.org.
@         IN      A      192.168.10.1
ns1       IN      A      192.168.10.1
www       IN      CNAME   ns1
web       IN      CNAME   ns1
php       IN      CNAME   ns1
```

Gambar 5.12. Tampilan `db.stemasi` Setelah Di Konfigurasi

Untuk lebih memperjelas apa saja yang dikonfigurasi. Berikut ini merupakan keterangan detail berdasarkan Gambar 5.12 yang merupakan hasil konfigurasi dari file `db.stemasi`.

1. Diawali dengan karakter `@` sebagai penanda.
2. `stemasi.org` sebagai NS, menjadi domain utama dari server.
3. `root.stemasi.org` sebagai informasi e-mail Network Administrator yang bertanggung jawab terhadap server DNS.
4. Angka 2 merupakan nomor seri dari file zone. *Server secondary* (jika ada) akan melakukan pemeriksaan setiap akses yang dilakukan dengan membandingkan besaran nilai yang dimiliki. Apabila lebih kecil pada *server secondary*, maka akan langsung melakukan pemindahan zone ke server utama.
5. 604800 merupakan selang waktu dalam detik untuk *server secondary* melakukan pemeriksaan terhadap perubahan file zone pada server utama.
6. 86400 merupakan selang waktu dalam detik untuk mempertahankan file zone ketika server utama tidak memberikan respon.
7. 2419200 merupakan waktu dalam detik untuk melakukan *refresh*.
8. 604800 merupakan nilai `TTL` untuk semua sumber daya pada file zone.
9. `IN NS stemasi.org`, merupakan informasi mengenai "*authoritative name server*" dalam pengelolaan suatu domain. Pada beberapa konfigurasi, NS dibuat tidak hanya satu, akan tetapi mempunyai secondary sebagai cadangan apabila server pertama mengalami kerusakan.
10. `IN A 192.168.10.1`, merupakan pemetaan nama host ke alamat IP secara statis.
11. `IN CNAME ns1`, merupakan *Canonical Name* (CNAME) atau nama alias dari suatu domain sebagai solusi di mana pada server yang sama mempunyai dua nama host yang berbeda.

Setelah anda memahami keterangan yang ada di atas, diharapkan nantinya anda akan dapat menyesuaikan konfigurasi, sesuai dengan kebutuhan yang ada di tempat anda, baik yang bersifat lokal maupun yang sudah menggunakan IP Public. Jika anda membangun DNS Server untuk kebutuhan publik, silahkan konsultasi dengan pihak provider penyedia IP Public untuk mengatur konfigurasi yang lebih sesuai lagi dengan kebutuhan anda.

- k. Langkah berikutnya, copy-kan file `db.stemasi` yang sudah dibuat menjadi `db.192` untuk keperluan membuat *pointer* (PTR) yang berfungsi memetakan alamat IP ke nama host (*reverse domain name service*). Lihat contoh pada Gambar 5.13.

```
root@stemasi:/etc/bind# cp db.stemasi db.192
root@stemasi:/etc/bind# ls
bind.keys  db.255      db.stemasi      named.conf.local
db.0       db.empty   named.conf      named.conf.options
db.127     db.local   named.conf.default-zones  rndc.key
db.192     db.root    named.conf.default-zones.ori  zones.rfc1918
root@stemasi:/etc/bind# _
```

Gambar 5.13. Membuat File `db.192`

- l. Setelah dicopy, buka file `db.192` dengan menggunakan perintah editor sehingga muncul tampilan yang mirip seperti pada Gambar 5.12. Edit file tersebut sehingga menjadi seperti Gambar 5.14. Setelah selesai, jangan lupa disimpan.

```

;
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      stemasi.org. root.stemasi.org. (
; Serial
                2          ; Refresh
                604800     ; Retry
                86400      ; Expire
                2419200    ; Negative Cache TTL
                604800 )
;
@         IN      NS       stemasi.org.
1         IN      PTR      ns1
~

```

Gambar 5.14. Tampilan Konfigurasi `db.192`

- m. Setelah selesai mengkonfigurasi file `db.192`, lakukan pengecekan ulang konfigurasi dengan menggunakan perintah: `/sbin/named-checkconf -z named.conf`. Pastikan tidak ada yang error, kecuali keterangan zone hasil dari yang telah kita konfigurasi. Perhatikan kotak merah pada Gambar 5.15 yang menunjukkan hasil konfigurasi yang dilakukan sebelumnya telah berhasil.

```

root@stemasi:/etc/bind# /sbin/named-checkconf -z named.conf
zone localhost/IN: loaded serial 2
zone 127.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone 0.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone 255.in-addr.arpa/IN: loaded serial 1
zone stemasi.org/IN: loaded serial 2
zone 10.168.192.in-addr.arpa/IN: loaded serial 2
root@stemasi:/etc/bind# _

```

Gambar 5.15. Pengecekan Ulang Hasil Konfigurasi

- n. Berikutnya, buka dan edit file `/etc/hosts`. Kemudian sesuaikan seperti yang tertera pada Gambar 5.16.

```
root@stemasi:/etc/bind# nano /etc/hosts
```

```

127.0.0.1    localhost
127.0.0.1    stemasi
192.168.10.1 stemasi.org
192.168.10.1 www.stemasi.org

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1        localhost ip6-localhost ip6-loopback
ff02::1    ip6-allnodes
ff02::2    ip6-allrouters

```

Gambar 5.16. Konfigurasi File `/etc/hosts`

- o. Langkah berikutnya, lakukan restart service untuk DNS Server dengan cara di bawah ini dan pastikan tidak ada muncul pesan "failed" atau "error". Jika masih terdapat error, periksa kembali konfigurasi anda dengan teliti.

```
root@stemasi:/etc/bind# /sbin/service bind9 restart
```

- p. Langkah terakhir, tes di sisi server dengan menggunakan beberapa perintah berikut:

- **nslookup**

Ketikkan perintah seperti pada Gambar 5.17. Jika IP Address dan domain yang muncul sesuai dengan konfigurasi sebelumnya, maka domain sudah berhasil dibuat. Hal ini berarti bahwa konfigurasi DNS Server anda sudah benar.

```
root@stemasi:/etc/bind# nslookup stemasi.org
Server:          192.168.10.1
Address:         192.168.10.1#53

Name:   stemasi.org
Address: 192.168.10.1

root@stemasi:/etc/bind# _
```

Gambar 5.17. Penerapan Perintah nslookup

- **dig**

Sama halnya, ketikkan perintah seperti pada Gambar 5.18. Jika IP Address dan domain sesuai, berarti konfigurasi DNS Server kita telah berhasil.

```
root@stemasi:/etc/bind# dig stemasi.org

;<<>> DiG 9.7.3 <<>> stemasi.org
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 16432
;; flags: qr aa rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 1, ADDITIONAL: 0

;; QUESTION SECTION:
;stemasi.org.                IN      A

;; ANSWER SECTION:
stemasi.org.                 604800 IN      A      192.168.10.1

;; AUTHORITY SECTION:
stemasi.org.                 604800 IN      NS     stemasi.org.

;; Query time: 28 msec
;; SERVER: 192.168.10.1#53(192.168.10.1)
;; WHEN: Mon Apr 15 23:08:41 2013
;; MSG SIZE rcvd: 59

root@stemasi:/etc/bind# _
```

Gambar 5.18. Penerapan Perintah dig

- **ping**

Selain perintah nslookup dan dig, kita bisa menggunakan perintah lain seperti: ping [nama domain]. Jika informasi yang muncul sama seperti Gambar 5.19, berarti konfigurasi DNS Server sudah ok.

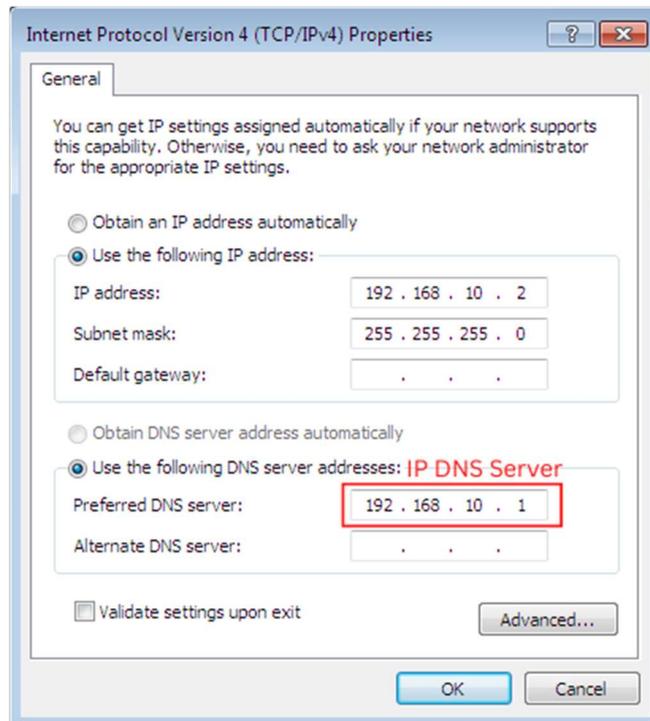
```
root@stemasi:~# ping stemasi.org
PING stemasi.org (192.168.10.1) 56(84) bytes of data:
64 bytes from stemasi.org (192.168.10.1): icmp_req=1 ttl=64 time=0.037 ms
64 bytes from stemasi.org (192.168.10.1): icmp_req=2 ttl=64 time=0.048 ms
64 bytes from stemasi.org (192.168.10.1): icmp_req=3 ttl=64 time=0.046 ms
64 bytes from stemasi.org (192.168.10.1): icmp_req=4 ttl=64 time=0.065 ms
```

Gambar 5.19. Penerapan Perintah ping

## 5. Pengujian

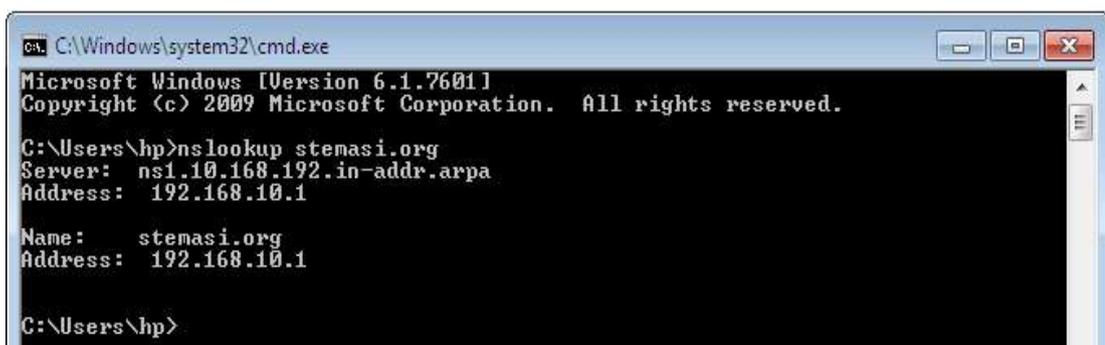
Langkah-langkah pengujian:

1. Hidupkan komputer client lalu tambahkan IP DNS Server pada bagian *Preferred DNS Server* (lihat Gambar 5.20). Pastikan terlebih dahulu komputer client terhubung dengan komputer server. Uji koneksi dengan menggunakan perintah *ping*.



Gambar 5.20. Konfigurasi IP DNS Server Pada Client

2. Kemudian buka *Command Prompt*, dan gunakan perintah *nslookup* seperti pada contoh Gambar 5.17. Pastikan domain anda sudah OK seperti pada Gambar 5.21.



Gambar 5.21. Penerapan Perintah nslookup Pada Komputer Client

3. Pastikan lagi dengan menggunakan perintah *ping*. Lakukan ke domain dan ke semua subdomain yang telah dibuat, diantaranya: **www.stemasi.org**, **web.stemasi.org**, dan **php.stemasi.org**. Caranya sama dengan pembahasan sebelumnya, lihat Gambar 5.17. Pastikan komputer client sudah terhubung dengan alamat domain dan subdomain yang kita uji.

## 6. Latihan

1. Tambahkan pada server DNS anda subdomain berikut:
  - a. mail
  - b. modul
  - c. music
  - d. download
2. Ujilah subdomain tersebut apakah sudah berhasil atau belum!
3. Jangan lupa, dokumentasikan pekerjaan anda!

## BAB VI

### DYNAMIC HOST CONFIGURATION PROTOCOL (DHCP SERVER)

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Memahami kegunaan DHCP Server.
- Memahami kelebihan dan kekurangan penerapan IP dinamis dan IP statis.
- Memahami proses kerja DHCP Server.
- Melakukan konfigurasi DHCP Server pada Sistem Operasi Linux.
- Mengetahui troubleshooting yang terjadi pada DHCP Server.
- Menerapkan DHCP Server sesuai keperluan Organisasi atau Perusahaan.

#### 2. Pendahuluan

Bayangkan ketika sebuah perusahaan memiliki puluhan bahkan ratusan perangkat komputer yang harus di seting alamat IP Address-nya secara manual (satu persatu) oleh seorang Admin atau Teknisi Jaringan. Ini pastinya akan membutuhkan waktu yang lama untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut. Belum lagi ketika perusahaan tersebut tidak memiliki manajemen jaringan komputer yang baik, terutama dalam pengaturan IP Address. Apalagi tidak adanya disain atau dokumentasi yang baik mengenai infrastruktur yang ada pada perusahaan tersebut. Hal ini akan memunculkan permasalahan yang akan berakibat pada kinerja perusahaan tersebut. Jika dikaji dari latar belakang tersebut, melibatkan tenaga Admin atau Teknisi Jaringan untuk melakukan konfigurasi TCP/IP secara manual tidak hanya menghabiskan waktu yang lama, namun akan berpotensi terjadi kesamaan konfigurasi atau konflik IP Address antara satu komputer dengan komputer lainnya. Konflik IP Address ini akan mengakibatkan jaringan tidak dapat difungsikan dengan baik alias terganggu. Permasalahan seperti ini dapat diselesaikan dengan membangun sebuah layanan yang disebut dengan Server DHCP atau DHCP Server. Implementasi DHCP Server pada sebuah perusahaan besar biasanya dilakukan ketika ingin lebih efektif dan efisien dalam pengaturan alamat IP. Karena dengan DHCP Server, pengalamatan IP Address dapat dilakukan secara otomatis dan dinamik pada komputer client. Hal terpenting lainnya, DHCP Server juga dapat mencegah terjadinya konflik IP Address antara perangkat komputer yang satu dengan yang lain.

*Dynamic Host Configuration Protocol* atau yang disingkat dengan DHCP merupakan protokol yang mengatur layanan pengalamatan (IP Address, Subnet Mask, IP Gateway, IP DNS) kepada komputer client secara dinamis dan otomatis sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan di server. Perangkat yang berfungsi memberikan layanan disebut dengan **DHCP Server**. Sedangkan komputer yang menerima layanan disebut **DHCP Client**. DHCP Server umumnya memiliki sekumpulan alamat yang diizinkan untuk didistribusikan kepada client yang disebut sebagai **DHCP Pool**. Setiap client kemudian akan menyewa alamat IP dari DHCP Pool ini untuk waktu yang ditentukan oleh DHCP Server. Ketika batas waktu penyewaan alamat IP tersebut telah habis, client akan meminta server untuk memberikan alamat IP baru atau memperpanjangnya.

DHCP Server menggunakan 4 tahapan proses dalam melakukan konfigurasi pengalamatan kepada client, diantaranya:

#### 1. DHCPDISCOVER

DHCP Client akan menyebarkan request secara *broadcast* untuk mencari layanan Server DHCP yang aktif pada satu jaringan.

#### 2. DHCPOFFER

Setelah Server DHCP menerima *broadcast* dari DHCP Client, DHCP Server menawarkan sebuah alamat kepada DHCP Client.

#### 3. DHCPREQUEST

DHCP Client meminta DHCP Server untuk menyewakan alamat IP dari salah satu alamat yang tersedia dalam DHCP Pool pada server.

#### 4. DHCPACK

DHCP Server akan merespon permintaan dari klien dengan mengirimkan paket *acknowledgment* dan kemudian dari sisi server akan menetapkan sebuah alamat (konfigurasi) kepada client dan memperbaharui database miliknya. Client selanjutnya akan memulai proses *binding* (mengikat) dengan tumpukan protokol TCP/IP dan karena telah memiliki alamat IP, client-pun dapat memulai komunikasi jaringan.

Empat tahapan di atas hanya berlaku bagi client yang belum memiliki IP Address. Untuk client yang sebelumnya pernah merequest IP Address kepada DHCP Server yang sama, hanya tahapan 3 dan 4 saja yang dilakukan, yakni tahapan pembaharuan alamat IP Address atau yang disebut dengan *address renewal*.

### 3. Persiapan

Adapun perlengkapan yang harus disiapkan diantaranya adalah:

- Komputer Server yang sudah diinstal Sistem Operasi Linux.
- Komputer Client yang sudah diinstal Sistem Operasi Windows 7.
- Source/CD/DVD Binary-2.

### 4. Langkah-langkah Konfigurasi

- a. Langkah pertama, hidupkan komputer server anda.
- b. Berikutnya seperti biasa, sebelum melakukan instalasi, cek terlebih dahulu ketersediaan paket yang dibutuhkan untuk instalasi. Dalam hal ini paket yang berhubungan dengan DHCP Server. Seperti yang sudah kita lakukan pada bab sebelumnya (Bab 5 mengenai DNS Server), gunakan perintah `apt-cache search` yang kemudian diikuti dengan nama paket yang dicari seperti pada perintah di bawah ini atau anda dapat melihat contoh penerapan perintah pada Gambar 6.1.

```
root@stemasi:~# apt-cache search isc-dhcp-server
```

```
root@stemasi:~# apt-cache search isc-dhcp-server
isc-dhcp-server - ISC DHCP server for automatic IP address assignment
root@stemasi:~#
```

Gambar 6.1. Pengecekan Paket DHCP Server

- c. Jika sudah menemukan paket tersebut, langkah berikutnya instal paket dengan menggunakan perintah seperti di bawah ini atau dapat melihat contoh pada Gambar 6.2. Jika pada saat proses terhenti seperti pada Gambar 6.2, masukkan source/CD/DVD Binary-2 (lihat pada kotak yang berwarna merah). Kemudian lanjutkan proses instalasi dengan menekan tombol "enter" dan tunggu proses selesai.

```
root@stemasi:~# apt-get install isc-dhcp-server
```

```
root@stemasi:~# apt-get install isc-dhcp-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Suggested packages:
  policykit-1 isc-dhcp-server-ldap
The following NEW packages will be installed:
  isc-dhcp-server
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/553 kB of archives.
After this operation, 1,506 kB of additional disk space will be used.
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-2 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 6.2. Proses Instalasi Paket DHCP Server

- d. Setelah paket terinstal, masuk ke direktori `/etc/dhcp` seperti pada Gambar 6.3. Kemudian backup terlebih dahulu file yang bernama `dhcpd.conf`. Tujuannya, jika file konfigurasi terjadi kerusakan/kesalahan, maka kita dapat menggantikannya dengan file yang sudah dibackup. Lihat Gambar 6.4 mengenai cara backup file tersebut. Nama file backup disini diberi nama `dhcpd.conf.ori`.

```
root@stemasi:~# cd /etc/dhcp/
root@stemasi:/etc/dhcp# ls
dhclient.conf  dhclient-enter-hooks.d  dhclient-exit-hooks.d  dhcpd.conf
root@stemasi:/etc/dhcp# _
```

Gambar 6.3. Direktori DHCP Server

```
root@stemasi:/etc/dhcp# cp dhcpd.conf dhcpd.conf.ori
root@stemasi:/etc/dhcp# ls
dhclient.conf  dhclient-exit-hooks.d  dhcpd.conf.ori
dhclient-enter-hooks.d  dhcpd.conf
root@stemasi:/etc/dhcp# _
```

Gambar 6.4. Backup File Utama DHCP Server

- e. Jika sudah di backup, berikutnya buka file `dhcpd.conf` dengan menggunakan perintah editor untuk melakukan konfigurasi DHCP Server. Adapun langkah-langkah konfigurasi dapat dilihat dari tahapan-tahapan berikut ini:

1. Cari baris script `option domain-name "example.org";` dan `option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;` seperti yang ada di dalam kotak berwarna merah pada Gambar 6.5, kemudian ubah ke dua baris tersebut menjadi seperti yang ada pada Gambar 6.6.

```
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "example.org";
option domain-name-servers ns1.example.org, ns2.example.org;

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
```

Gambar 6.5. File dhcpd.conf Default

```
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "dhcp.stemasi.org";
option domain-name-servers 192.168.10.1, 8.8.8.8;

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
```

Gambar 6.6. File dhcpd.conf Set Domain Name

Keterangan:

- **option domain-name "dhcp.stemasi.org";**  
Sebagai identitas dari DHCP Server (Nama DHCP Server).
- **option domain-name-servers 192.168.10.1, 8.8.8.8;**  
Ketentuan IP DNS yang akan di set pada komputer client. Untuk IP DNS ini, boleh lebih dari satu IP dan pisahkan dengan tanda koma (,).

2. Berikutnya, tambahkan script di bawah ini atau lihat contoh pada Gambar 6.7.

```
subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.10.10 192.168.10.20;
    option broadcast-address 192.168.10.255;
    option routers 192.168.10.1;
}
```

```
# dhcpd.conf
#
# Sample configuration file for ISC dhcpd
#
# option definitions common to all supported networks...
option domain-name "dhcp.stemasi.org";
option domain-name-servers 192.168.10.1, 8.8.8.8;

subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0{
    range 192.168.10.10 192.168.10.20;
    option broadcast-address 192.168.10.255;
    option routers 192.168.10.1;_
}

default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
```

Gambar 6.7. Seting IP Range, Netmask, Broadcast, Gateway

Keterangan:

- **subnet 192.168.10.0**  
IP Subnet (IP Network) yang digunakan.
- **netmask 255.255.255.0**  
Subnetmask dari IP Network 192.168.10.0. Dalam hal ini menggunakan /24.
- **range 192.168.10.10 192.168.10.20**  
Batasan IP Host yang akan di share ke komputer client. Dalam hal ini dimulai dari IP Address 192.168.10.10 sampai 192.168.10.20.
- **option broadcast-address 192.168.10.255**  
IP Broadcast dari IP Address yang kita gunakan.
- **option routers 192.168.10.1**  
IP Router yang berfungsi sebagai IP Gateway yang akan digunakan client.

3. Jika sudah, simpan dan keluar dari halaman tersebut.

- f. Setelah selesai melakukan konfigurasi, langkah berikutnya arahkan interface (ethernet) yang akan digunakan server sebagai dhcp. Pada server, kadang kala ethernet yang aktif lebih dari satu (eth0, eth1, ...). Oleh sebab itu, kita pastikan interface mana yang digunakan sebagai dhcp.

Buka file `/etc/default/isc-dhcp-server` kemudian edit seperti Gambar 6.8.

```
# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
#OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="enp0s3"
INTERFACESv6=""
```

Gambar 6.8. Penentuan Interface DHCP

Pada Gambar 6.8, ethernet yang digunakan adalah **enp0s3**. Sesuaikan dengan kondisi server yang anda punya. Jika sudah di tambahkan, simpan konfigurasi dan keluar dari file tersebut.

- g. Langkah terakhir, lakukan restart terhadap service DHCP. Pastikan tidak ada muncul pesan error pada saat restart service berlangsung. Anda dapat melihat perintah restart servis tersebut pada Gambar 6.9 sekaligus melihat status tanpa ada error. Ini menandakan bahwasanya DHCP Server anda sudah siap untuk di uji.

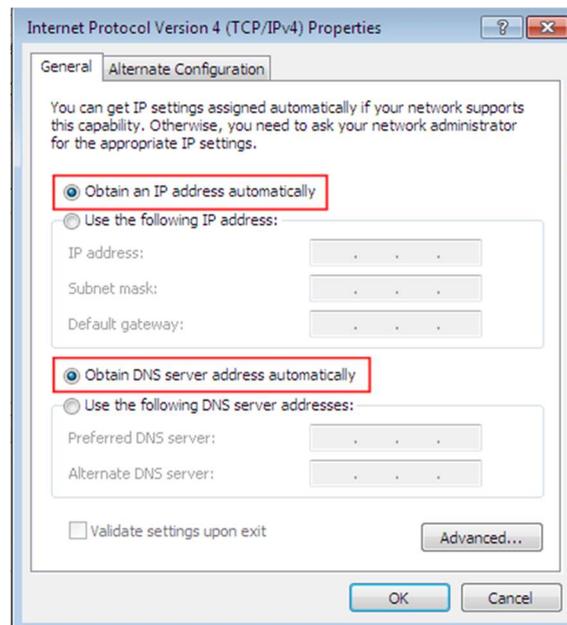
```
root@stemasi:/etc/dhcp# /etc/init.d/isc-dhcp-server restart
Restarting isc-dhcp-server (via systemctl): isc-dhcp-server.service.
root@stemasi:/etc/dhcp# _
```

Gambar 6.9. Restart Service DHCP Server

## 5. Pengujian

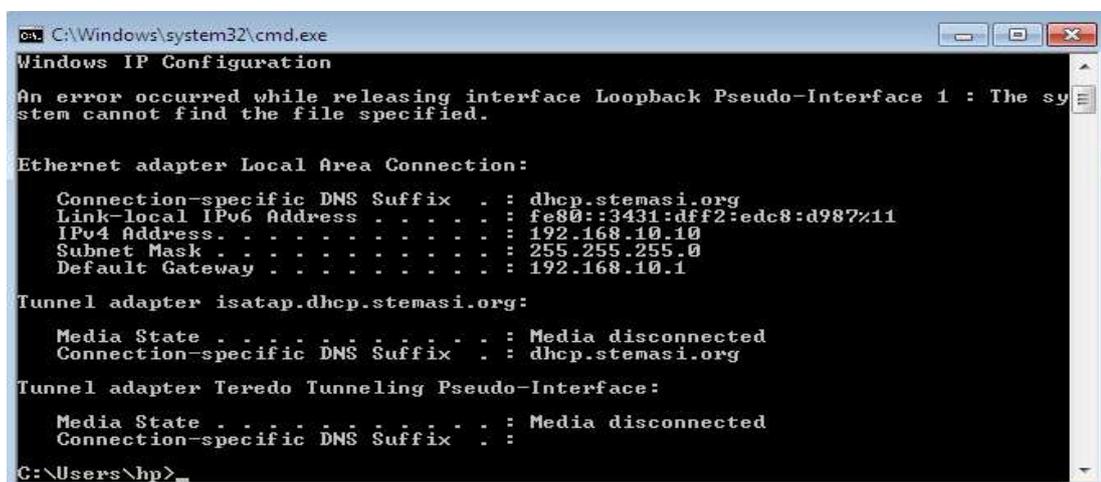
Langkah-langkah pengujian:

1. Hidupkan komputer client dan pastikan terhubung ke komputer server.
2. Atur konfigurasi TCP/IP pada komputer client menjadi automatic atau dinamis dengan memilih menu "Obtain an IP Address automatically". Lihat Gambar 6.10.

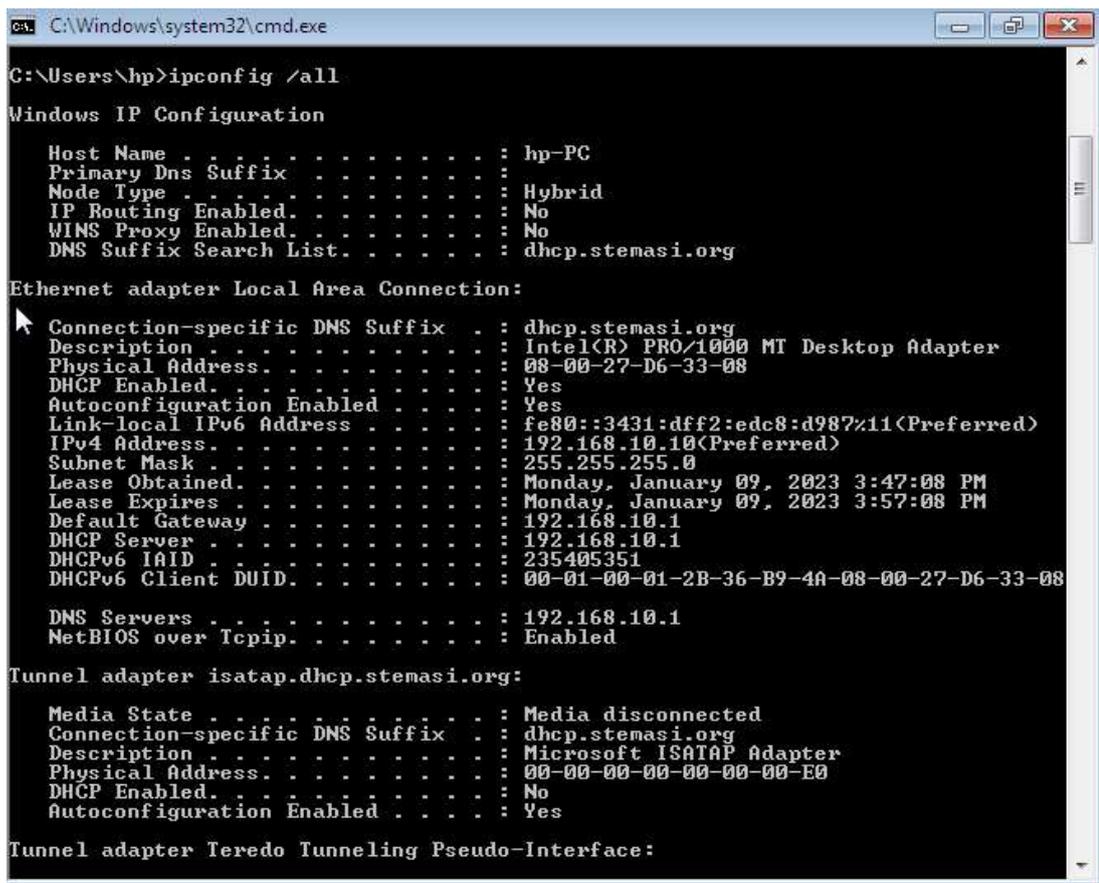


Gambar 6.10. Konfigurasi TCP/IP DHCP Client

3. Berikutnya, buka **Command Prompt** dan ketikkan perintah `ipconfig /release`.
4. Kemudian, untuk merequest IP secara dinamis dari DHCP Server. Ketikkan perintah `ipconfig /renew`. Jika tidak ada permasalahan, muncul informasi seperti pada Gambar 6.11. Tampak pada Gambar 6.11 hasil dari aturan-aturan yang sudah ditetapkan pada saat melakukan konfigurasi file `dhcpd.conf`, seperti: Nama DHCP Server, IP Address dari Range IP yang ditentukan, Subnet Mask, dan IP Gateway. Untuk melihat informasi yang lebih lengkap/detail, anda dapat menggunakan perintah `ipconfig /all` seperti pada Gambar 6.12.



Gambar 6.11. IP Config Request



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\hp>ipconfig /all

Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : hp-PC
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No
DNS Suffix Search List. . . . . : dhcp.stemasi.org

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . : dhcp.stemasi.org
Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Desktop Adapter
Physical Address. . . . . : 08-00-27-D6-33-08
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::3431:dff2:edc8:d987%11(Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.10.10(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Monday, January 09, 2023 3:47:08 PM
Lease Expires . . . . . : Monday, January 09, 2023 3:57:08 PM
Default Gateway . . . . . : 192.168.10.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.10.1
DHCPv6 Iaid . . . . . : 235405351
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-2B-36-B9-4A-08-00-27-D6-33-08

DNS Servers . . . . . : 192.168.10.1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

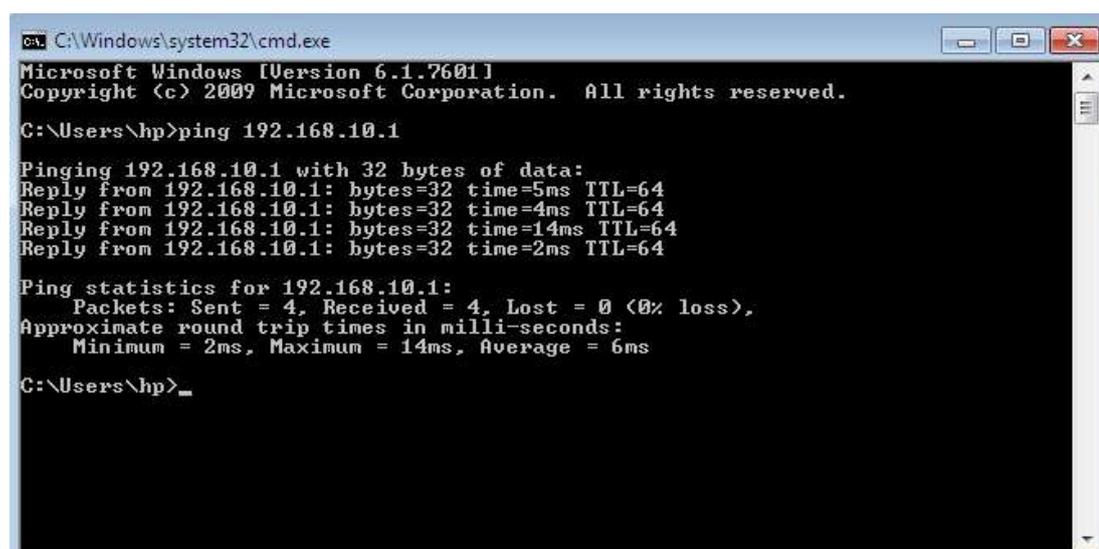
Tunnel adapter isatap.dhcp.stemasi.org:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . : dhcp.stemasi.org
Description . . . . . : Microsoft ISATAP Adapter
Physical Address. . . . . : 00-00-00-00-00-00-E0
DHCP Enabled. . . . . : No
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes

Tunnel adapter Teredo Tunneling Pseudo-Interface:
```

Gambar 6.12. Tampilan Detail IP Config DHCP Client

5. Terakhir, ceklah koneksi antara Komputer Client dengan DHCP Server menggunakan perintah `ping` seperti pada Gambar 6.13. Jika terkoneksi, maka DHCP Server kita sudah siap untuk digunakan.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\hp>ping 192.168.10.1

Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=5ms TTL=64
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=4ms TTL=64
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=14ms TTL=64
Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=2ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.10.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 14ms, Average = 6ms

C:\Users\hp>_
```

Gambar 6.13. Test Koneksi Dari DHCP Client ke DHCP Server

6. Sebagai tambahan, lakukan monitoring di sisi server dengan melihat log pada file `/var/lib/dhcp/dhcp.leases`. Untuk memudahkan monitoring gunakan perintah tambahan yakni `tail -f`. Untuk contoh penerapannya, silahkan lihat pada Gambar 6.14. Pastikan muncul informasi daftar client yang sudah mendapatkan service dari server DHCP setelah anda menerapkan perintah tersebut seperti pada Gambar 6.14. Lihat IP Address dan info lainnya yang diterima oleh komputer client, kemudian cocokkan dengan hasil monitoring pada server.

```
root@stemasi:/etc/dhcp# /bin/tail -f /var/lib/dhcp/dhcpd.leases
ends 1 2023/01/09 08:57:21;
cltt 1 2023/01/09 08:47:21;
binding state active;
next binding state free;
rewind binding state free;
hardware ethernet 08:00:27:d6:33:08;
uid "\001\010\000\3263\010";
set vendor-class-identifier = "MSFT 5.0";
client-hostname "hp-PC";
}
```

Gambar 6.14. Monitoring DHCP Server

## 6. Latihan

1. Tambahkan ethernet kedua pada DHCP Server anda (jika belum ada), kemudian set IP Address pada ethernet tersebut dengan IP 10.20.30.0/27.
2. Lakukan konfigurasi ulang pada DHCP Server anda berdasarkan IP Address di atas dan beri range IP untuk komputer client (DHCP Client) sebanyak 20 komputer.
3. Lakukan pengujian pada komputer client.
4. Kemudian lakukan monitoring pada sisi server.
5. Catatlah log/report komputer client yang berhasil merequest IP ke DHCP Server.
6. Jangan lupa, dokumentasikan pekerjaan anda.

## BAB VII

### WEB SERVER

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Memahami fungsi dari Web Server.
- Memahami proses kerja dari Web Server.
- Melakukan konfigurasi Web Server pada Sistem Operasi Linux.
- Mengetahui troubleshooting yang terjadi pada Web Server.
- Menerapkan Web Server sesuai keperluan organisasi atau perusahaan.

#### 2. Pendahuluan

Web server adalah kombinasi dari perangkat keras dan perangkat lunak yang menyimpan, mengelola, dan menyajikan konten web kepada pengguna melalui internet. Terkadang ada pula sebuah organisasi atau perusahaan membangun Web Server hanya untuk kebutuhan lokal atau internal. Web Server ini berfungsi menerima permintaan dari client dan mengirimkan kembali halaman web, file, atau data yang diminta kepada klien melalui protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) atau HTTPS (*HTTP Secure*). Dalam konteks perangkat lunak, ada beberapa aplikasi yang berfungsi sebagai mesin Web Servernya, seperti: Apache, Nginx, Microsoft IIS, dan lainnya. Aplikasi tersebutlah yang bertugas untuk mengelola permintaan dari Web Browser (Web Client) dalam mengakses file atau data yang diminta dan mengirimkannya kembali ke Web Client. Web Server menyimpan halaman web, gambar, video, script, atau berkas lainnya dalam struktur direktori tertentu di sistem file. Pada saat diminta oleh client melalui URL (*Uniform Resource Locator*), Web Server ini akan mengirimkan data atau informasi yang relevan. Web server juga dapat menangani protokol keamanan seperti SSL/TLS untuk menyediakan koneksi yang aman melalui HTTPS. Ini penting untuk menjaga kerahasiaan dan integritas data saat dikirimkan antara server dan client.

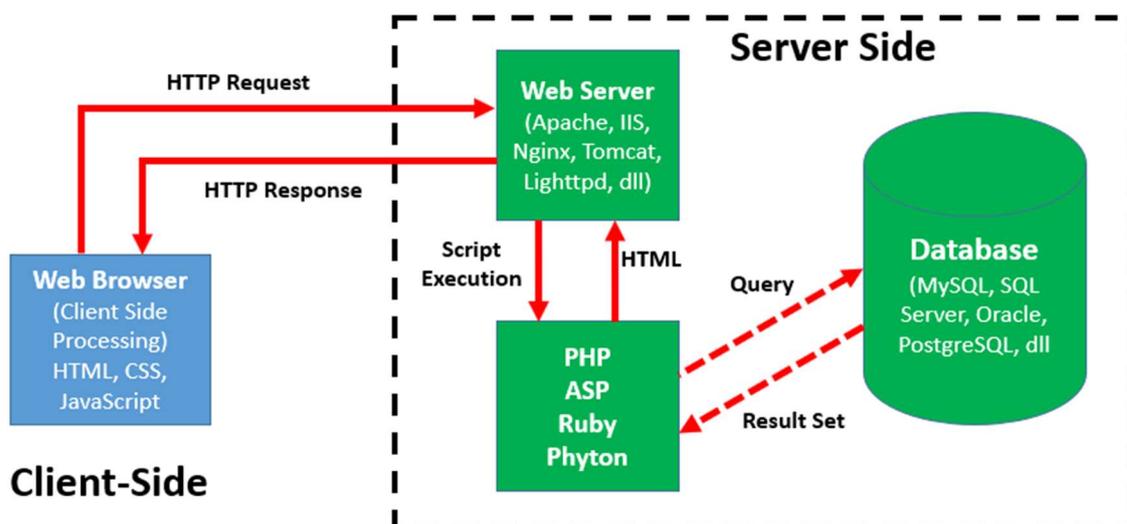
Kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak ini bekerja bersama untuk menjalankan situs web, memungkinkan pengguna untuk mengakses berbagai jenis konten baik melalui jaringan lokal maupun melalui jaringan luas (internet). Jika diterapkan pada jaringan internet, Web Server banyak menyediakan layanan online seperti website, blog, aplikasi web, layanan streaming, dan masih banyak lagi layanan lainnya. Penggunaan yang paling umum pada Web Server adalah untuk menempatkan situs web. Namun pada prakteknya penggunaannya diperluas lagi sebagai tempat penyimpanan data ataupun untuk menjalankan sejumlah aplikasi kelas bisnis. Tidak hanya itu, pada prakteknya Web Server banyak pula digunakan pada perangkat-perangkat keras lain yang ada dalam satu jaringan seperti printer, router, web cam yang menyediakan akses layanan baik dalam jaringan lokal maupun luas yang ditujukan untuk mempermudah pengawasan atas perangkat keras tersebut. Dan sebenarnya, masih banyak lagi fungsi-fungsi dari Web Server yang banyak memberikan manfaat kemaslahatan untuk orang banyak.

## Sejarah Web Server

Tahun 1989, Tim Berners-Lee mengajukan sebuah proyek yang bertujuan untuk mempermudah pertukaran informasi antar para peneliti dengan menggunakan sistem Hypertext. Sebagai hasil implementasi proyek ini, tahun 1990 Tim Berners-Lee menulis dua program komputer yakni Web Browser (World Wide Web) dan Web Server pertama dunia. Dari tahun 1991 hingga 1994, kesederhanaan serta efektifitas atas teknologi yang digunakan untuk berkunjung serta bertukar data melalui WWW membuat kedua aplikasi tersebut diadopsi pada sejumlah sistem operasi agar dapat digunakan oleh lebih banyak individu ataupun kelompok. Awalnya adalah organisasi penelitian, kemudian berkembang dan digunakan di lingkungan pendidikan tinggi dan akhirnya digunakan dalam industri bisnis. Tahun 1994, Tim Berners-Lee memutuskan untuk membakukan organisasi **World Wide Web Consortium (W3C)** untuk mengatur pengembangan-pengembangan lebih lanjut atas teknologi-teknologi lainnya melalui proses standarisasi.

## Proses Kerja Web Server

Dimulai dari sisi client, pengguna yang menggunakan aplikasi Web Browser meminta layanan berupa berkas ataupun halaman web yang terdapat pada sebuah Web Server. Kemudian disisi Web Server sebagai manajer layanan tersebut akan merespon balik dengan mengirimkan halaman dan berkas-berkas pendukung yang direquest oleh client tadi. Dalam hal ini, bisa saja server menolak permintaan tersebut jika halaman yang diminta tidak tersedia. Web server dilengkapi dengan mesin penerjemah bahasa script yang memungkinkan penyediaan layanan aplikasi berbasis web yang bersifat dinamis. Adapun contoh bahasa script yang dimaksudkan disini seperti PHP, ASP, Ruby, Phyton, dan bahasa script lainnya. Namun bahasa script ini hanya bisa dieksekusi disisi server, dan tidak akan dikirim sampai ke sisi client (Client Side). Adapun di sisi client hanya bahasa script yang dapat dijalankan disisi client. Untuk melihat ilustrasi proses kerja dari sebuah Web Server dapat dilihat pada Gambar 7.1.



Gambar 7.1. Proses Kerja Web Server

### 3. Persiapan

Adapun perlengkapan yang harus disiapkan diantaranya adalah:

- Komputer Server yang sudah diinstal Sistem Operasi Linux.
- Komputer client yang sudah diinstal Sistem Operasi Windows 7.
- Source/CD/DVD Binary-1 dan Binary-2.

### 4. Langkah-langkah Konfigurasi

- a. Hidupkan komputer server anda yang sudah terinstal Sistem Operasi Linux.
- b. Kemudian cek paket yang dibutuhkan untuk instalasi Web Server, diantaranya:
  - `apache2` - (*sebagai engine utama web server*)
  - `mariadb-server-10.5` - (*sebagai database server*)
  - `php7.4` - (*sebagai server side scripting*)
  - `libapache2-mod-php7.4` (*library php untuk webserver*)
  - `phpmyadmin` - (*sebagai interface database*)
- c. Jika paket yang dibutuhkan sudah tersedia, lanjutkan dengan tahap instalasi paket. Metode yang digunakan kali ini adalah dengan cara menginstal semua paket sekaligus. Untuk perintah instalasi, anda dapat melihat perintah di bawah ini:

```
root@stemasi:~# apt-get install apache2 mariadb-server-10.5
php7.4 libapache2-mod-php7.4 phpmyadmin
```

```
php7.4-zip phpmyadmin psmisc rsync socat ssl-cert
0 upgraded, 122 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/49.6 MB of archives.
After this operation, 289 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Gambar 7.2. Proses Kerja Web Server

Jika telah sampai pada proses seperti pada Gambar 7.2, ketik "Y" atau tekan tombol "enter" untuk melanjutkan ke proses berikutnya. Sistem hanya memberitahukan tambahan besaran kapasitas penggunaan ruang hardisk setelah instalasi selesai. Setelah itu, jika diminta untuk memasukkan source/CD/DVD Binary, sesuaikan dengan source yang diminta. Dalam proses instalasi ini, dibutuhkan source Binary-1 dan Binary-2. Masukkan satu persatu source Binary-1 dan Binary-2 pada saat diminta dan kemudian tekan tombol "enter" untuk melanjutkan ke proses berikutnya. Untuk gambaran prosesnya dapat dilihat pada Gambar 7.3 dan Gambar 7.4.

```
php7.4-zip phpmyadmin psmisc rsync socat ssl-cert
0 upgraded, 122 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/49.6 MB of archives.
After this operation, 289 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 7.3. Memasukkan Source/CD/DVD Binary-1

```
Processing triggers for man-db (2.9.4-2) ...
Processing triggers for libc-bin (2.31-13+deb11u5) ...
Processing triggers for php7.4-cli (7.4.33-1+deb11u1) ...
Processing triggers for libapache2-mod-php7.4 (7.4.33-1+deb11u1) ...
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-2 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 7.4. Memasukkan Source/CD/DVD Binary-2

Berikutnya, jika anda menemukan tampilan seperti pada Gambar 7.5, aktifkan pilihan "apache2" dengan menggunakan tombol spasi. Pilihan ini dimaksudkan untuk memilih Web Server yang mana yang dikonfigurasi secara otomatis untuk menjalankan phpMyAdmin. Setelah itu pilih "Ok" untuk melanjutkan proses berikutnya.

```
Configuring phpmyadmin
Please choose the web server that should be automatically configured to
run phpMyAdmin.

Web server to reconfigure automatically:

[*] apache2
[ ] lighttpd

<Ok>
```

Gambar 7.5. Pemilihan Konfigurasi Apache2 Untuk phpMyAdmin

Berikutnya, jika anda dihadapkan pada tampilan seperti pada Gambar 7.6, pilih "Yes" untuk mengkonfigurasi database phpMyAdmin dengan dbconfig-common.

```
Configuring phpmyadmin

The phpmyadmin package must have a database installed and configured
before it can be used. This can be optionally handled with
dbconfig-common.

If you are an advanced database administrator and know that you want to
perform this configuration manually, or if your database has already
been installed and configured, you should refuse this option. Details
on what needs to be done should most likely be provided in
/usr/share/doc/phpmyadmin.

Otherwise, you should probably choose this option.

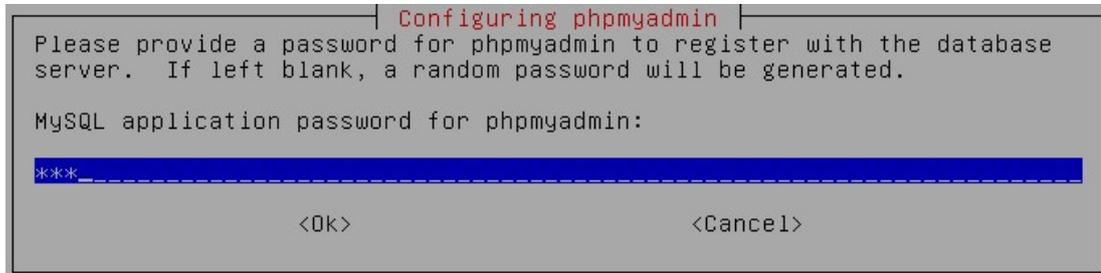
Configure database for phpmyadmin with dbconfig-common?

<Yes> <No>
```

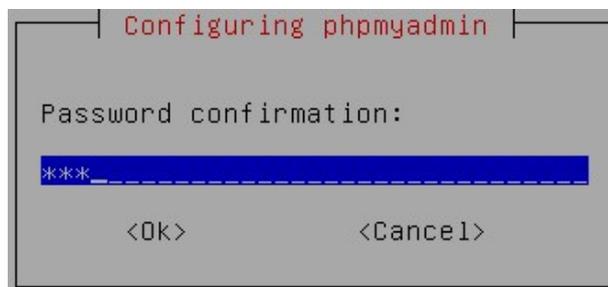
Gambar 7.6. Konfigurasi Database Untuk phpMyAdmin

Langkah berikutnya, jika anda melihat tampilan seperti pada Gambar 7.7, silahkan masukkan password untuk phpMyAdmin. Dan jika anda melihat tampilan seperti pada Gambar 7.8, anda kembali diminta untuk memasukkan password yang sama (konfirmasi password) dengan yang sebelumnya. Dan setelah itu tunggu sampai proses selesai, maka instalasi semua paket untuk kebutuhan Web Server telah selesai.

Jika pada proses instalasi ini anda menemukan ada yang terlewatkan, ikutilah petunjuk setiap proses tersebut. Biasanya instruksi untuk tiap proses terdapat pada akhir kalimat atau cari kalimat tanyanya (?).



Gambar 7.7. Password Untuk phpMyAdmin



Gambar 7.8. Konfirmasi Password phpMyAdmin

- d. Setelah semua paket diinstal, langkah berikutnya kita akan menguji apakah Apache yang telah diinstal sudah jalan atau belum. Tapi sebelumnya, instal terlebih dahulu aplikasi web browser undertext dengan nama paket "w3m". Perintahnya dapat anda lihat pada Gambar 7.9 atau dapat melihat perintah di bawah ini.

```
root@stemasi:~# apt-get install w3m
```

```
root@stemasi:~# apt-get install w3m
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libgc1 libgpm2
Suggested packages:
  gpm cmigemo dict dict-wn dictd libsixel-bin w3m-el w3m-img xdg-utils xsel
The following NEW packages will be installed:
  libgc1 libgpm2 w3m
0 upgraded, 3 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/1,324 kB of archives.
After this operation, 2,913 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 7.9. Instalasi Web Browser w3m

Jika diminta source/CD/DVD Binary-1, silahkan masukkan kemudian tekan "enter" untuk melanjutkan. Adapun cara menjalankan perintah **w3m** adalah sebagai berikut:

```
root@stemasi:~# w3m http://localhost
```

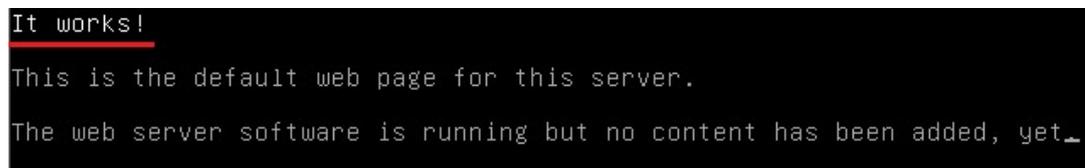
Atau bisa berdasarkan IP host pada server anda seperti pada contoh berikut:

```
root@stemasi:~# w3m http://192.168.10.1
```

Atau bisa juga dengan menggunakan domain yang sudah dibuat sebelumnya.

```
root@stemasi:~# w3m http://www.stemasi.org
```

Berikutnya, untuk menguji apakah Apache pada Web Server anda sudah jalan atau belum, pastikan pada saat menggunakan perintah `w3m` di atas tadi, muncul tampilan **"It works!"** seperti pada Gambar 7.10. Tampilan **"It works!"** (*lihat yg bergaris merah*) di bawah ini menandakan bahwasanya Apache yang diinstall sudah jalan.

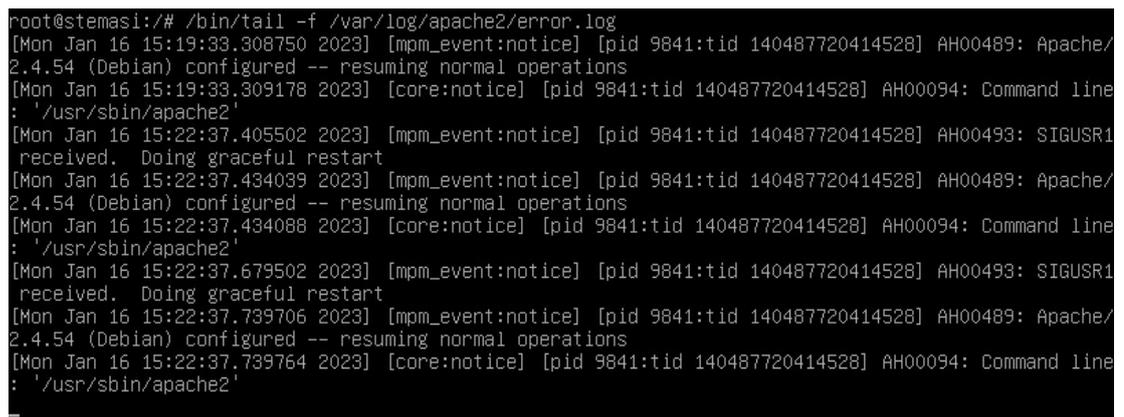


```
It works!  
This is the default web page for this server.  
The web server software is running but no content has been added, yet_
```

Gambar 7.10. Pengujian Apache

Atau anda juga bisa melihat log Apache tersebut dengan melihat histori error pada file `error.log` seperti cara di bawah ini. Untuk melihat hasil eksekusi dari perintah tersebut, dapat dilihat pada Gambar 7.11. Jika tidak menemukan error setelah menjalankan perintah tersebut, maka konfigurasi yang ada pada Apache sudah berjalan dengan baik.

```
root@stemasi:~# /bin/tail -f /var/log/apache2/error.log
```



```
root@stemasi:~# /bin/tail -f /var/log/apache2/error.log  
[Mon Jan 16 15:19:33.308750 2023] [mpm_event:notice] [pid 9841:tid 140487720414528] AH00489: Apache/2.4.54 (Debian) configured -- resuming normal operations  
[Mon Jan 16 15:19:33.309178 2023] [core:notice] [pid 9841:tid 140487720414528] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'  
[Mon Jan 16 15:22:37.405502 2023] [mpm_event:notice] [pid 9841:tid 140487720414528] AH00493: SIGUSR1 received. Doing graceful restart  
[Mon Jan 16 15:22:37.434039 2023] [mpm_event:notice] [pid 9841:tid 140487720414528] AH00489: Apache/2.4.54 (Debian) configured -- resuming normal operations  
[Mon Jan 16 15:22:37.434088 2023] [core:notice] [pid 9841:tid 140487720414528] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'  
[Mon Jan 16 15:22:37.679502 2023] [mpm_event:notice] [pid 9841:tid 140487720414528] AH00493: SIGUSR1 received. Doing graceful restart  
[Mon Jan 16 15:22:37.739706 2023] [mpm_event:notice] [pid 9841:tid 140487720414528] AH00489: Apache/2.4.54 (Debian) configured -- resuming normal operations  
[Mon Jan 16 15:22:37.739764 2023] [core:notice] [pid 9841:tid 140487720414528] AH00094: Command line: '/usr/sbin/apache2'  
_
```

Gambar 7.11. Cek Error Log Apache

### Konfigurasi Virtual Host

Berikutnya kita akan mengkonfigurasi Virtual Host. Fungsi utama dari virtual host adalah memungkinkan server web untuk menangani lebih dari satu situs web atau domain dengan menggunakan satu instance server fisik. Untuk memudahkan

konfigurasi, kita akan menggunakan file default yang ada tanpa harus menetik dari awal. Ikuti langkah-langkah berikut:

1. Masuk ke direktori `/etc/apache2/sites-available`

```
root@stemasi:~# cd /etc/apache2/sites-available
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available~# ls
000-default.conf      default-ssl.conf
```
2. Copykan file yang bernama `000-default.conf` menjadi `webtest.conf`

```
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available~# cp 000-
default.conf webtest.conf
```
3. Kemudian buka file `webtest` yang di copy tadi.

```
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available~# nano
webtest.conf
```
4. Setelah itu, edit file tersebut seperti pada Gambar 7.12 (file yang masih default) menjadi seperti Gambar 7.13 (file yang sudah dikonfigurasi).

```
GNU nano 5.4                                webtest.conf
<VirtualHost *:80>
# The ServerName directive sets the request scheme, hostname and port that
# the server uses to identify itself. This is used when creating
# redirection URLs. In the context of virtual hosts, the ServerName
# specifies what hostname must appear in the request's Host: header to
# match this virtual host. For the default virtual host (this file) this
# value is not decisive as it is used as a last resort host regardless.
# However, you must set it for any further virtual host explicitly.
#ServerName www.example.com

ServerAdmin webmaster@localhost
DocumentRoot /var/www/html

# Available loglevels: trace8, ..., trace1, debug, info, notice, warn,
# error, crit, alert, emerg.
# It is also possible to configure the loglevel for particular
# modules, e.g.
#LogLevel info ssl:warn

ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

# For most configuration files from conf-available/, which are
# enabled or disabled at a global level, it is possible to
# include a line for only one particular virtual host. For example the
# following line enables the CGI configuration for this host only
# after it has been globally disabled with "a2disconf".
#Include conf-available/serve-cgi-bin.conf
</VirtualHost>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet
```

Gambar 7.12. File `webtest.conf` (Default)

```

GNU nano 5.4                                webstest.conf *
<VirtualHost *:80>
# The ServerName directive sets the request scheme, hostname and port that
# the server uses to identify itself. This is used when creating
# redirection URLs. In the context of virtual hosts, the ServerName
# specifies what hostname must appear in the request's Host: header to
# match this virtual host. For the default virtual host (this file) this
# value is not decisive as it is used as a last resort host regardless.
# However, you must set it for any further virtual host explicitly.
#ServerName www.example.com

ServerAdmin webmaster@stemasi.org
ServerName www.stemasi.org
DocumentRoot /home/webtest/public_html_

# Available loglevels: trace8, ..., trace1, debug, info, notice, warn,
# error, crit, alert, emerg.
# It is also possible to configure the loglevel for particular
# modules, e.g.
#LogLevel info ssl:warn

ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

# For most configuration files from conf-available/, which are
# enabled or disabled at a global level, it is possible to
# include a line for only one particular virtual host. For example the
# following line enables the CGI configuration for this host only
# after it has been globally disabled with "a2disconf".
#Include conf-available/serve-cgi-bin.conf
</VirtualHost>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet

```

Gambar 7.13. File webtest.conf

5. Berikutnya buka file apache2.conf dengan menggunakan perintah editor dan kemudian cari script "**Require all denied**". Tambahkan simbol tanda pagar (#) diawal script untuk menonaktifkannya. Untuk lebih jelas lihat keterangan di bawah ini dan pada Gambar 7.14.

```
root@stemasi:~# nano etc/apache2/apache2.conf
```

```

GNU nano 5.4                                apache2.conf *
Include ports.conf

# Sets the default security model of the Apache2 HTTPD server. It does
# not allow access to the root filesystem outside of /usr/share and /var/www.
# The former is used by web applications packaged in Debian,
# the latter may be used for local directories served by the web server. If
# your system is serving content from a sub-directory in /srv you must allow
# access here, or in any related virtual host.
<Directory />
    Options FollowSymLinks
    AllowOverride None
#_    Require all denied
</Directory>

<Directory /usr/share>
    AllowOverride None
    Require all granted
</Directory>

```

Gambar 7.14. Edit File apache2.conf (Directory)

6. Berikutnya, disable-kan file default dengan cara seperti pada Gambar 7.15.

```
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available# /sbin/a2dissite 000-default.conf
Site 000-default disabled.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
```

Gambar 7.15. Mendisable File Default

7. Kemudian aktifkan Virtual Host dengan cara seperti pada Gambar 7.16.

```
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available# /sbin/a2ensite webtest.conf
Enabling site webtest.
To activate the new configuration, you need to run:
  systemctl reload apache2
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available#
```

Gambar 7.16. Mengaktifkan Virtual Host

### Konfigurasi Web Direktori

1. Buat direktori dengan nama `public_html` di dalam direktori `/etc/skel`.

```
root@stemasi:~# mkdir /etc/skel/public_html
```

Direktori `public_html` merupakan direktori yang akan disimpan di dalam direktori user (`/home/nama_user/public_html`). Direktori ini dibuat di dalam direktori `/etc/skel`. Tujuannya adalah untuk memudahkan pada saat pembuatan user. Kita tidak perlu lagi membuat direktori `public_html` secara manual karena direktori tersebut akan secara otomatis dibuat pada saat kita menambahkan/membuat user baru. Hal ini karena direktori tersebut telah kita buat sebelumnya di dalam direktori `/etc/skel` tadi.

2. Berikutnya buat sebuah user dengan nama "**webtest**" seperti pada Gambar 7.17.

```
root@stemasi:/etc/skel/public_html# /sbin/adduser webtest
Adding user `webtest' ...
Adding new group `webtest' (1001) ...
Adding new user `webtest' (1001) with group `webtest' ...
Creating home directory `/home/webtest' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for webtest
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n] y
root@stemasi:/etc/skel/public_html#
```

Gambar 7.17. Menambahkan User Baru

3. Kemudian buat sebuah halaman web untuk percobaan (Gambar 7.18). Beri nama **index.html** dan simpan ke dalam direktori `/home/webtest/public_html`.

```
<html>
<head>
<title>Testing website STEMASI</title>
</head>
<body>
<h1>Testing website STEMASI berhasil...</h1>
</body>
</html>_
```

Gambar 7.18. Script Halaman Web Percobaan

4. Berikutnya, sebelum mencoba halaman web yang sudah dibuat sebelumnya tadi, jalankan service apache terlebih dahulu dengan cara:

```
root@stemasi:~# /etc/init.d/apache2 restart
```

atau dengan perintah di bawah ini:

```
root@stemasi:~# /sbin/service apache2 restart
```

5. Berikutnya, buka halaman [www.stemasi.org](http://www.stemasi.org) dengan cara seperti di bawah ini. Pastikan hasil yang muncul sama seperti yang tampil pada Gambar 7.19.

```
root@stemasi:~# w3m http://www.stemasi.org
```

```
Testing website STEMASI berhasil...
```

Gambar 7.19. Testing Website Stemasi Berhasil

6. Sampai proses ini, konfigurasi virtual host dinyatakan berhasil.
- e. Langkah berikutnya cek database (mariadb-server) dengan cara login langsung ke sistem menggunakan user dan password. Lihat Gambar 7.20.

```
root@stemasi:~# mysql -u root -p
Enter password: (masukkan password root, kemudian "enter")
```

```
root@stemasi:~# mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 34
Server version: 10.5.18-MariaDB-0+deb11u1 Debian 11

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> _
```

Gambar 7.20. Login Ke Database mariadb-server

Jika berhasil login seperti pada Gambar 7.20, maka Database anda sudah jalan. Kemudian buat user baru untuk mengakses phpMyAdmin, karena MariaDB tidak mengizinkan remote user untuk login sebagai root, hal ini disebabkan alasan keamanan. Sebaiknya jangan biarkan akun root dapat diakses dari jarak jauh (remote access) melalui phpMyAdmin karena bot dan peretas umumnya selalu melakukan scan akun ini secara terus-menerus. Perintah untuk create user dapat dilihat pada sintak di bawah ini:

```
MariaDB [(none)]>CREATE USER 'pmauser'@'%' IDENTIFIED BY 'password';
```

Berikutnya lanjut dengan memberikan hak superuser kepada pengguna baru tersebut. Jalankan perintah di bawah ini.

```
MariaDB [(none)]>GRANT ALL PRIVILEGES ON *.* TO 'pmauser'@'%' WITH GRANT OPTION;
```

- f. Langkah berikutnya, cek PHP apakah sudah jalan atau belum. Caranya cukup dengan menjalankan script PHP tersebut. Biasanya, yang paling sering dilakukan adalah dengan membuat sebuah file (php info) sekaligus untuk melihat konfigurasi PHP yang sedang berjalan dengan cara:

1. Buat sebuah file dengan nama `phpinfo.php` dan simpan pada lokasi `/home/webtest/public_html`. Gunakan perintah di bawah ini untuk membuat file baru.

```
root@stemasi:~# nano /home/webtest/public_html/phpinfo.php
```

2. Berikutnya, ketik script di bawah ini untuk memanggil fungsi yang ada pada PHP.

```
<?php
phpinfo();
?>
```

3. Jika sudah selesai, simpanlah script tersebut dan buka dengan menggunakan perintah `w3m` seperti keterangan di bawah ini. Jika tampilan yang muncul seperti pada Gambar 7.21, berarti php yang diinstal sudah jalan.

```
root@stemasi:~# w3m http://localhost/phpinfo.php
```

.

```
PHP logo
PHP Version 7.4.33
System      Linux stemasi 5.10.0-20-amd64 #1 SMP Debian 5.10.158-2 (2022-12-13) x86_64
Build Date  Nov 8 2022 11:40:37
Server API  Apache 2.0 Handler
Virtual
Directory   disabled
Support
Configuration
File        /etc/php/7.4/apache2
(phi.ini)
Path
Loaded
Configuration /etc/php/7.4/apache2/php.ini
File
Scan this dir
for        /etc/php/7.4/apache2/conf.d
additional
.ini files
```

Gambar 7.21. Halaman PHP Info

- g. Terakhir, untuk menguji apakah phpMyAdmin yang diinstal sudah jalan atau belum, buka halaman phpMyAdmin seperti cara di bawah. Untuk melihat hasilnya, dapat dilihat pada Gambar 7.22.

```
root@stemasi:~# w3m http://localhost/phpmyadmin
```

```
phpMyAdmin
Welcome to phpMyAdmin

[dot] Javascript must be enabled past this point!
[dot] There is a mismatch between HTTPS indicated on the server and client. This can lead to a non
working phpMyAdmin or a security risk. Please fix your server configuration to indicate HTTPS
properly.
Language [English ]

Log inDocumentation
Username: [ ]
Password: [ ]
[Go]
```

Gambar 7.22. Tampilan Awal phpMyAdmin

Lakukan login menggunakan user dan password yang sudah dibuat di atas. Gunakan tombol “tab” untuk mengarahkan kursor pada form atau gunakan tombol tanda panah atas/bawah/kiri/kanan pada keyboard. Kemudian tekan tombol “**enter**” untuk memilih form atau jika ingin memilih menu. Jika anda berhasil login, maka akan muncul seperti Gambar 7.23.

```
phpMyAdmin
Home Log out phpMyAdmin documentation Documentation Navigation panel settings Reload navigation
panel
Loading...
Recent
• There are no recent tables.
```

Gambar 7.23. Tampilan phpMyAdmin Berhasil Login

## 5. Pengujian

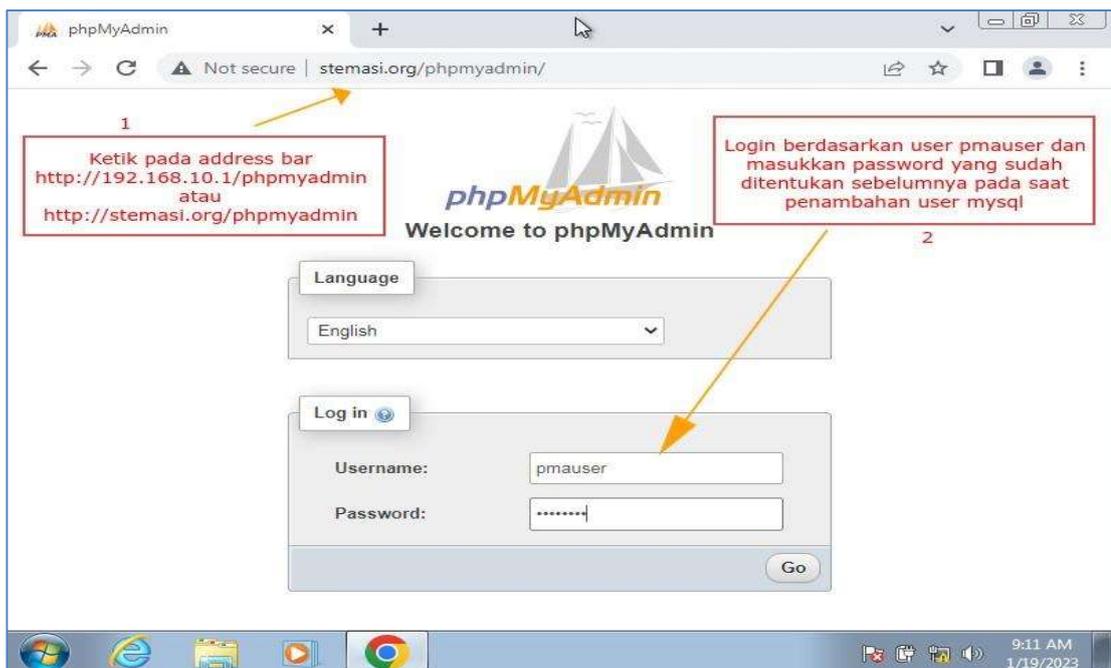
Langkah-langkah Pengujian Pada Sisi Client:

1. Hidupkan komputer client dan pastikan koneksi ke server sudah Ok!
2. Pertama, uji Apache anda apakah sudah jalan atau belum. Caranya sama seperti pengujian pada sisi server. Buka Web Browser dan ketikkan pada Address Bar alamat IP Address komputer server. Contoh: **http://192.168.10.1** atau bisa juga dengan menggunakan domain yang sudah dibuat sebelumnya yakni **www.stemasi.org** atau **stemasi.org**. Jika anda melihat tampilan seperti pada Gambar 7.24, maka Apache anda sudah jalan. Lihat Gambar 7.24.



Gambar 7.24. Halama Testing Website STEMASI Berhasil Dibuka

3. Langkah berikutnya, kita akan menguji secara langsung Database, PHP, dan phpMyAdmin dengan cara mengetikkan alamat IP Address server pada Address Bar. Contoh: **http://192.168.10.1/phpmyadmin**, atau bisa juga menggunakan domain stemasi.org yang sudah kita dibuat sebelumnya pada materi DNS Server. Contoh: **http://www.stemasi.org/phpmyadmin**. Setelah muncul tampilan interface phpMyAdmin, loginlah menggunakan user "**pmauser**", dan masukkan password pmauser. Setelah itu tekan tombol "**Go**". Lihat Gambar 7.25. Jika anda berhasil login, berarti Database, PHP, sekaligus phpMyAdmin yang telah diinstal sebelumnya telah berhasil dan siap untuk digunakan.



Gambar 7.25. Login phpMyAdmin Di Sisi Client

## 6. Latihan

### Kerjakan seperti langkah-langkah di bawah ini !

1. Tambahlah sebuah subdomain pada DNS Server anda seperti berikut:
  - a. **obet (obet.stemasi.org)**
  - b. **acong (acong.stemasi.org)**
2. Kemudian buatlah 2 buah user dengan nama **obet** dan **acong** !
3. Berikutnya buatlah Virtual Host untuk masing-masing user di atas berdasarkan sub domain yang telah anda buat (**obet** dan **acong**).
4. Untuk melihat hasil yang anda kerjakan, buatlah sebuah file web dengan nama **index.html** yang berisikan script HTML untuk user **obet**. Simpanlah file tersebut ke dalam direktori `/home/obet/public_html`.
5. Kemudian buatlah sebuah script satu lagi dengan nama **index.php** yang berisikan script PHP untuk user **acong**. Lalu simpanlah file tersebut ke dalam direktori `/home/acong/public_html`.
6. Langkah berikutnya, test hasil dari komputer client !
7. Jangan lupa, dokumentasikan pekerjaan anda !

## BAB VIII

### FILE TRANSFER PROTOCOL (FTP SERVER)

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Memahami fungsi FTP Server.
- Memahami bagaimana proses kerja FTP Server.
- Mengkonfigurasi FTP Server pada Sistem Operasi Linux.
- Mengetahui troubleshooting yang terjadi pada FTP Server.
- Menerapkan FTP Server sesuai keperluan organisasi atau perusahaan.

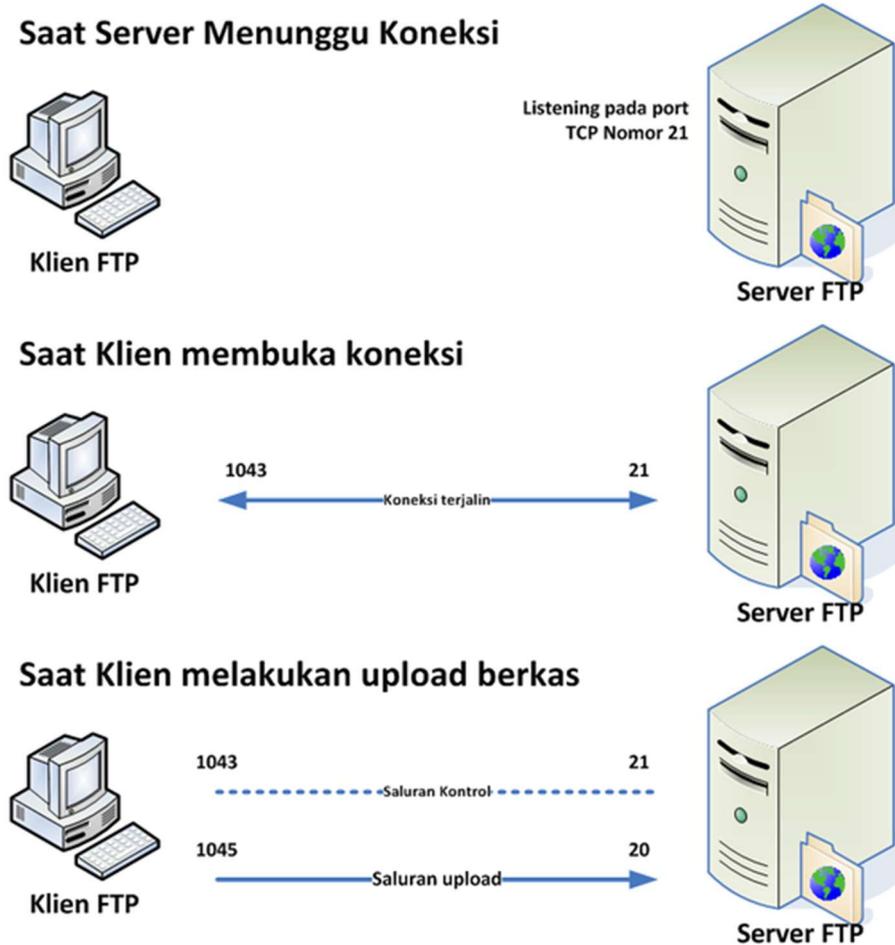
#### 2. Pendahuluan

**File Transfer Protocol** adalah sebuah protokol Internet yang berjalan di dalam lapisan aplikasi yang merupakan standar untuk pengiriman berkas (file) komputer antar mesin-mesin dalam sebuah jaringan. FTP merupakan salah satu protokol Internet yang paling awal dikembangkan dan masih digunakan hingga saat ini untuk mendownload meng-upload file antara FTP Client dengan FTP Server. FTP Client merupakan aplikasi yang dapat mengeluarkan perintah-perintah FTP ke FTP Server. Sementara FTP Server adalah sebuah service atau daemon yang berjalan di atas sebuah komputer yang merespon perintah-perintah dari FTP Client. Sebuah FTP Server diakses dengan menggunakan *Universal Resource Identifier* (URI) dengan format **ftp://namaserver**. FTP Client dapat menghubungi FTP Server dengan membuka URL tersebut.

FTP menggunakan protokol *Transmission Control Protocol*(TCP) untuk komunikasi data antara Client dan Server. Sehingga diantara kedua komponen tersebut dibuatlah sebuah sesi komunikasi sebelum pengiriman data dimulai. Sebelum membuat koneksi, port TCP nomor 21 di sisi server akan "mendengarkan" percobaan koneksi dari sebuah FTP Client dan kemudian akan digunakan sebagai port pengatur (control port) untuk: (1) membuat sebuah koneksi antara Client dan Server; (2) mengizinkan Client untuk mengirimkan perintah FTP pada Server; dan (3) mengembalikan respon server ke perintah tersebut. Sekali koneksi kontrol dibuat, maka server akan mulai membuka port TCP nomor 20 untuk membentuk sebuah koneksi baru dengan Client. Ini dimaksudkan untuk mengirim data aktual yang sedang dipertukarkan saat melakukan pengunduhan dan pengunggahan. Gambar 8.1 memperlihatkan ilustrasi bagaimana cara kerja dari sebuah FTP Server.

FTP hanya menggunakan metode autentikasi standar, yakni menggunakan username dan password. 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 menghapusnya. Pengguna yang belum terdaftar dapat juga menggunakan metode anonymous login, yakni dengan menggunakan nama pengguna anonymous dan password yang diisi dengan menggunakan alamat email.

## Cara Kerja FTP Server



Gambar 8.1. Proses Kerja FTP Server

### 3. Persiapan

Adapun perlengkapan yang harus disiapkan adalah:

- Komputer Server yang sudah diinstal Sistem Operasi Linux.
- Komputer client yang sudah diinstal Sistem Operasi Windows 7.
- Source/CD/DVD Binary-1 dan Binary-2
- FTP Client (FileZilla)
- Data-data web (Statis dan Dinamis)

### 4. Langkah-langkah Konfigurasi

- a. Hidupkan komputer server yang sudah terinstal Sistem Operasi Linux.
- b. Adapun paket yang kita gunakan untuk membangun FTP Server adalah `proftpd`.
- c. Instal paket tersebut dengan menggunakan perintah di bawah ini atau anda dapat melihat contoh proses instalasi paket tersebut pada Gambar 8.2.

```
root@stemasi:~# apt-get install proftpd
```

```

root@stemasi:/home/stemasi# apt-get install proftpd
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Note, selecting 'proftpd-core' instead of 'proftpd'
The following additional packages will be installed:
  libhiredis0.14 libmemcached11 libmemcachedutil2 proftpd-doc
Suggested packages:
  openbsd-inetd | inet-superserver proftpd-mod-ldap proftpd-mod-mysql proftpd-mod-odbc
  proftpd-mod-pgsql proftpd-mod-sqlite proftpd-mod-geoip proftpd-mod-snmp proftpd-mod-crypto
  proftpd-mod-wrap
The following NEW packages will be installed:
  libhiredis0.14 libmemcached11 libmemcachedutil2 proftpd-core proftpd-doc
0 upgraded, 5 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/4,425 kB of archives.
After this operation, 9,214 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] _

```

Gambar 8.2. Proses Instalasi Paket proftpd

Jika anda menemukan proses seperti pada Gambar 8.2, lanjutkan dengan menekan tombol **"enter"**. Dan jika yang muncul seperti pada tampilan Gambar 8.3, masukkan source/CD/DVD Binary-2, kemudian tekan tombol **"enter"**.

```

0 upgraded, 5 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/4,425 kB of archives.
After this operation, 9,214 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-2 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]

```

Gambar 8.3. Memasukkan Source/CD/DVD Binary-2

- d. Setelah paket tersebut diinstall, langkah berikutnya lakukan sedikit konfigurasi pada file `proftpd.conf` yang berada di lokasi `/etc/proftpd/` dengan mengganti **ServerName** menjadi `stemasi.org`. Anda dapat membuka file tersebut dengan menggunakan perintah seperti di bawah ini, dan kemudian Lihat Gambar 8.4.

```
root@stemasi:~# nano /etc/proftpd/proftpd.conf
```

```

GNU nano 5.4                                proftpd.conf
#
# /etc/proftpd/proftpd.conf -- This is a basic ProFTPD configuration file.
# To really apply changes, reload proftpd after modifications, if
# it runs in daemon mode. It is not required in inetd/xinetd mode.
#
# Includes DSO modules
Include /etc/proftpd/modules.conf

# Set off to disable IPv6 support which is annoying on IPv4 only boxes.
UseIPv6 on
# If set on you can experience a longer connection delay in many cases.
<IfModule mod_ident.c>
  IdentLookups off
</IfModule>

ServerName "stemasi.org"
# Set to inetd only if you would run proftpd by inetd/xinetd/socket.
# Read README.Debian for more information on proper configuration.
ServerType standalone
DeferWelcome off

```

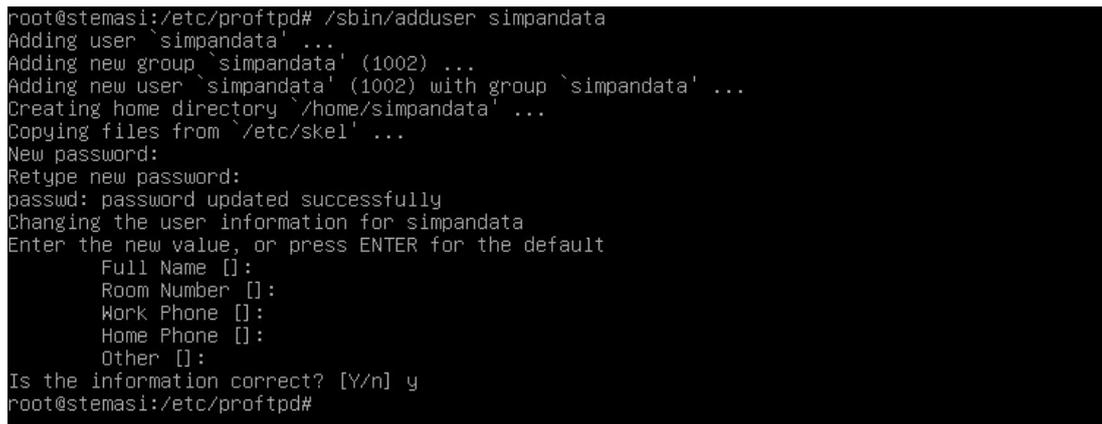
Gambar 8.4. Konfigurasi File proftpd.conf

- e. Setelah selesai melakukan konfigurasi, simpan dan lakukan restart service FTP Server serta pastikan tidak ada error. Adapun perintah servisnya seperti berikut.

```
root@stemasi:~# /sbin/service proftpd restart
```

- f. Langkah berikutnya, buat sebuah user dengan nama `simpandata`.

```
root@stemasi:~# /sbin/adduser simpandata
```

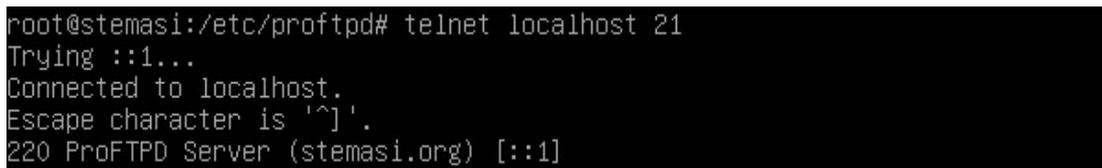


```
root@stemasi:/etc/proftpd# /sbin/adduser simpandata
Adding user `simpandata' ...
Adding new group `simpandata' (1002) ...
Adding new user `simpandata' (1002) with group `simpandata' ...
Creating home directory `/home/simpandata' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for simpandata
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n] y
root@stemasi:/etc/proftpd#
```

Gambar 8.5. Membuat User Dengan Nama `simpandata`.

- g. Untuk menguji di sisi server, gunakan perintah `telnet`. Perintah ini digunakan untuk melihat koneksitas FTP. Perhatikan informasi yang ada pada Gambar 8.6, jika muncul informasi `Connected to localhost`, berarti sudah terhubung ke FTP Server.

```
root@stemasi:~# telnet localhost 21
```



```
root@stemasi:/etc/proftpd# telnet localhost 21
Trying ::1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
220 ProFTPD Server (stemasi.org) [::1]
```

Gambar 8.6. Telnet localhost 21 Berhasil

- h. Berikutnya, agar kita dapat menggunakan perintah `ftp`, install terlebih dahulu paket FTP dengan menggunakan perintah di bawah ini atau lihat contoh pada Gambar 8.7. Jika diminta untuk memasukkan source/CD/DVD Binary-1, masukkan untuk melanjutkan proses instalasi.

```
root@stemasi:~# apt-get install ftp
```

Setelah berhasil di instal, berikutnya coba login menggunakan perintah `ftp` (lihat Gambar 8.8) dengan menggunakan user dan password yang telah dibuat sebelumnya. Untuk keterangan yang lebih jelas bagaimana penerapan dari perintah `ftp` ini, perhatikan dengan teliti penomoran pada gambar dan keterangan di bawahnya.

```
root@stemasi:~# apt-get install ftp
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
  ftp
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/59.9 kB of archives.
After this operation, 140 kB of additional disk space will be used.
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
_
```

Gambar 8.7. Instalasi Perintah ftp

```
root@stemasi:~# ftp 1
ftp> open 2
(to) 192.168.10.1 3
Connected to 192.168.10.1.
220 ProFTPD 1.3.3a Server (stemasi.org) [::ffff:192.168.10.1]
Name (192.168.10.1:root): simpandata 4
331 Password required for simpandata
Password: _____ 5
230 User simpandata logged in
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> _
```

Gambar 8.8. Login Menggunakan Perintah ftp

Keterangan:

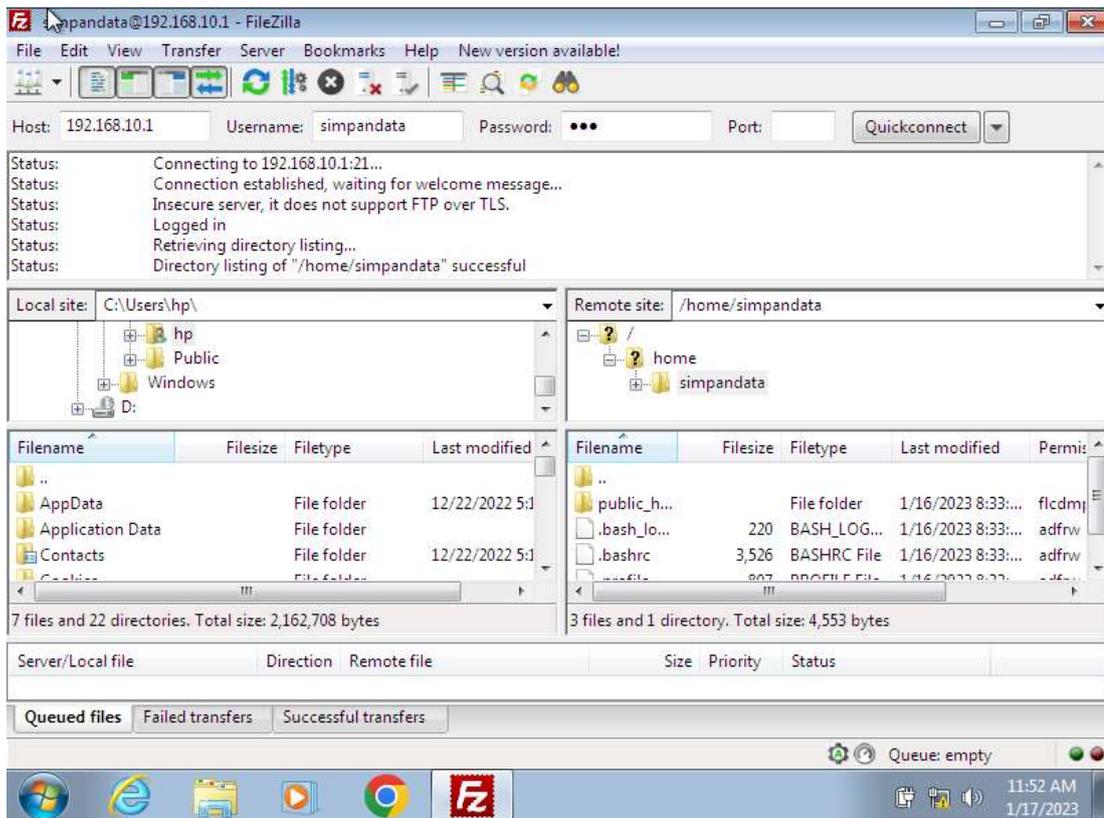
1. Ketik perintah "**ftp**" untuk memulai.
2. Lalu ketik perintah "**open**".
3. Berikutnya masukkan IP Address server FTP (**192.168.10.1**) atau bisa juga dengan menggunakan "**localhost**".
4. Masukkan user yang telah dibuat sebelumnya (**simpandata**).
5. Masukkan password user.

Perhatikan informasi yang muncul setelah anda mengisi password user "230 User simpandata logged in". Ini menandakan bahwasanya anda telah berhasil login ke FTP Server dengan user yang anda gunakan dan FTP Server yang anda bangun telah dapat digunakan.

## 5. Pengujian

Langkah-langkah pengujian di sisi komputer Client:

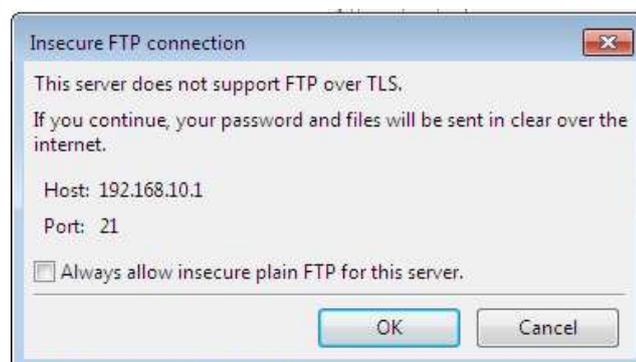
1. Hidupkan komputer client dan pastikan koneksi dari komputer client ke FTP Server jalan. Gunakan perintah "**ping**" pada Command Prompt untuk menguji koneksi.
2. Instal salah satu aplikasi FTP Client pada komputer client, misalnya: FileZilla, WS FTP Pro, atau yang lainnya. Dalam hal ini penulis menggunakan Aplikasi FileZilla.
3. Setelah diinstall, buka aplikasi tersebut sehingga muncul seperti pada Gambar 8.9. Kemudian masukkan user dan password yang sudah dibuat sebelumnya (user dan password pada saat login menggunakan perintah ftp seperti pada Gambar 8.8).



Gambar 8.9. Tampilan Awal Aplikasi FTP Client (FileZilla)

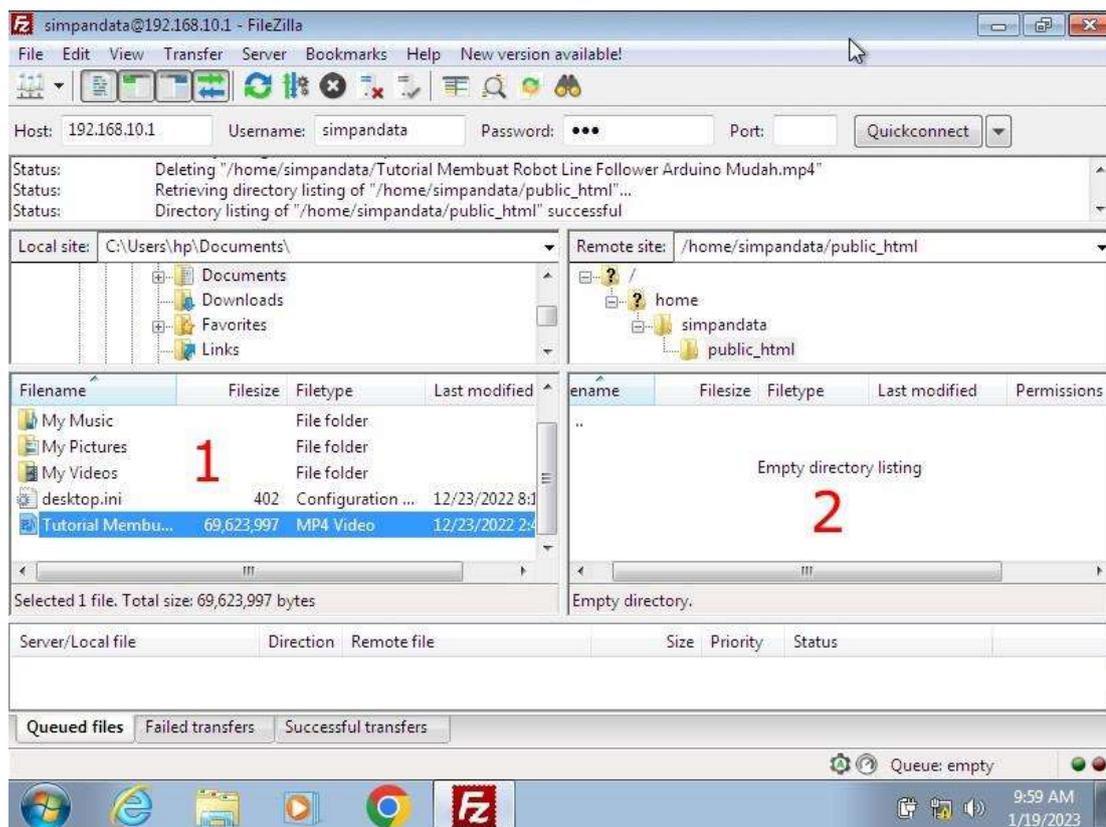
Keterangan:

1. Masukkan host, atau IP Address Server. Anda juga bisa menggunakan alamat domain **stemasi.org**.
  2. Masukkan user yang telah dibuat sebelumnya.
  3. Masukkan password user di atas.
  4. Port bisa diisi 21 atau kosongkan saja.
  5. Klik tombol "**Quickconnect**".
4. Jika muncul peringatan *Insecure FTP connection*, itu menandakan bahwa kita melakukan FTP ke server yang belum kita *secure*, pilih "**Yes**" jika ingin melanjutkan.

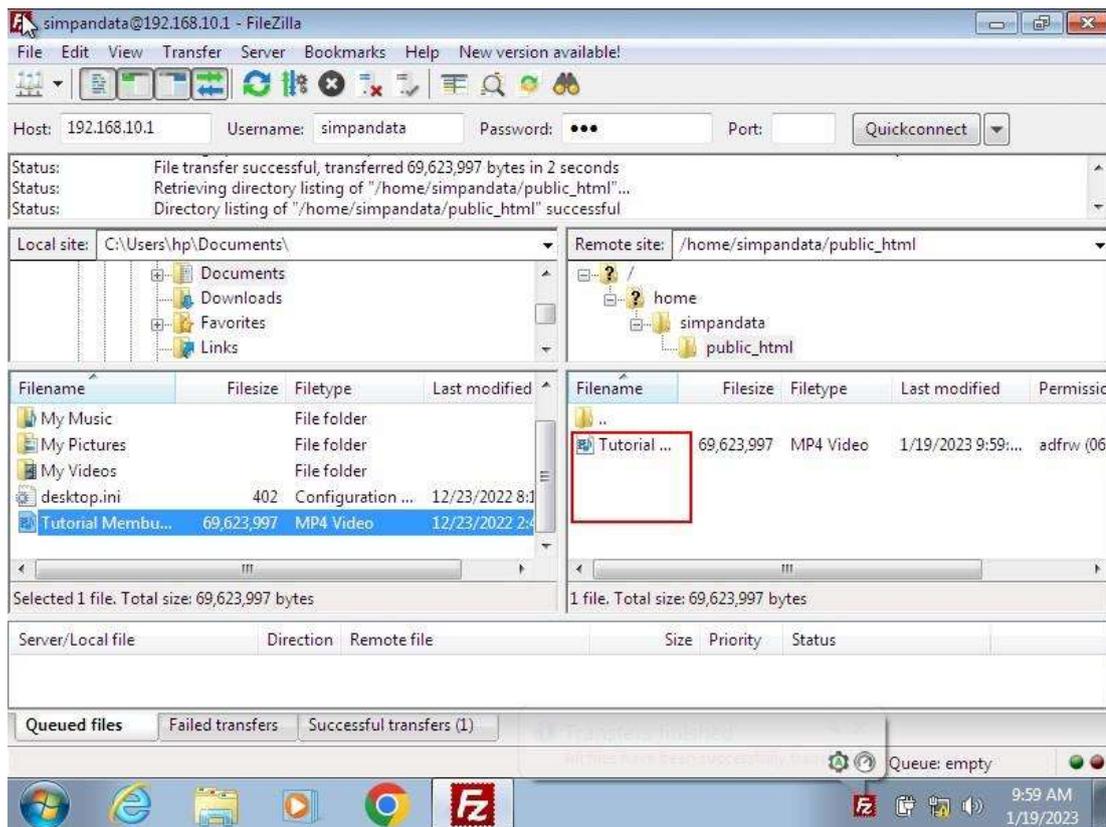


Gambar 8.10. Insecure FTP Connection

5. Jika muncul seperti pada Gambar 8.11, maka anda sudah berhasil masuk ke server. Perhatikan angka 1 dan 2 pada gambar tersebut. Nomor 1 menandakan data-data berada di sisi komputer client (area komputer client). Sementara Nomor 2 merupakan data pada sisi Server (area komputer server). Berikutnya anda tinggal melakukan pemindahan data, apakah dari komputer client (Angka No. 1) ke server (Angka No. 2), maupun sebaliknya. Dari tampilan tersebut, direktori "**public\_html**" sudah secara otomatis dibuat pada saat kita menambahkan user "**simpandata**". Direktori tersebut digunakan untuk menyimpan file-file/data-data yang berhubungan dengan data-data web yang akan di simpan ke dalam direktori web pada Web Server yang disebut dengan Hosting.
6. Langkah berikutnya, klik 2 kali folder "**public\_html**" untuk masuk ke dalam folder tersebut (Angka No. 2). Berikutnya, pilih data dengan cara memblok file yang ada pada sisi komputer client (Angka No. 1), kemudian drag ke kolom Angka No. 2 untuk melakukan transfer data tersebut (lihat contoh pada Gambar 8.12) dan tunggu sampai proses transfer data selesai. Perhatikan kotak merah pada Gambar 8.12. Data yang ditransfer dari komputer client sudah berhasil dipindahkan ke komputer server dengan menggunakan jalur protokol FTP

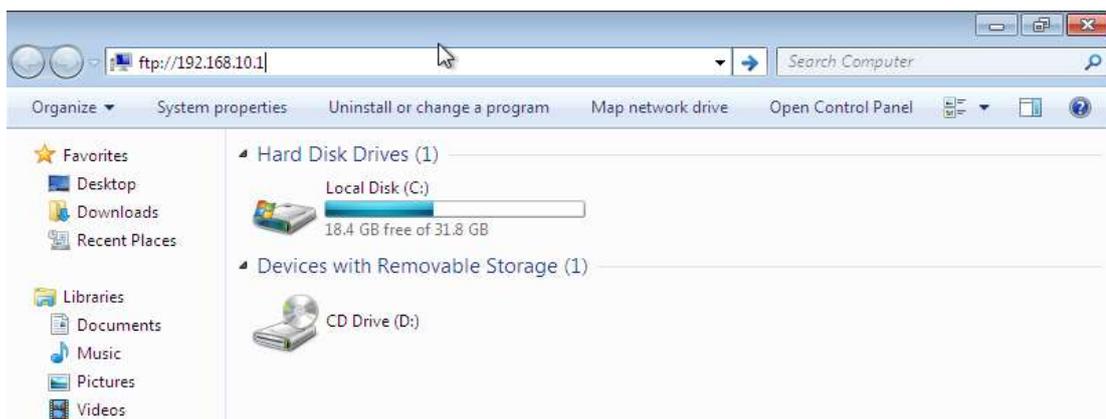


Gambar 8.11. Tampilan Sisi Client dan Server



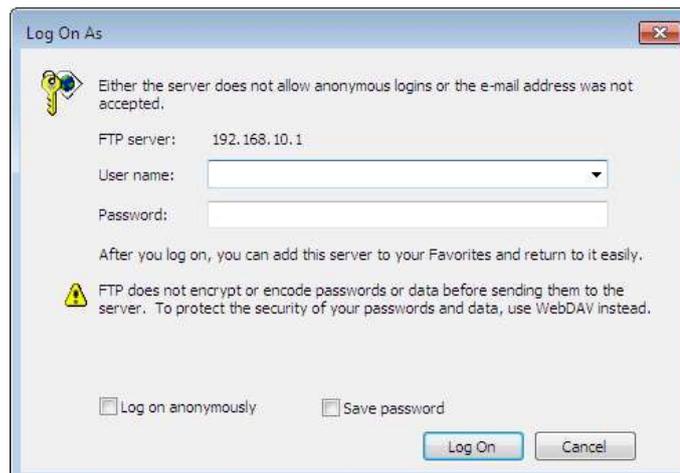
Gambar 8.12. File Berhasil Di Pindahkan Dari Client Ke Server

7. Langkah terakhir, buka Windows Explorer dan masukkan alamat IP Address server: **ftp://192.168.10.1** pada address bar, atau bisa juga dengan menggunakan alamat domain: **ftp://stemasi.org**. Kemudian tekan tombol "**enter**". Lihat Gambar 8.13.

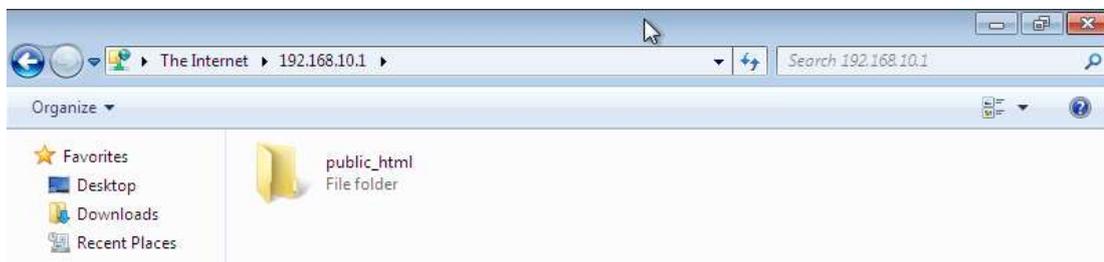


Gambar 8.13. Membuka FTP Dari Windows Explorer

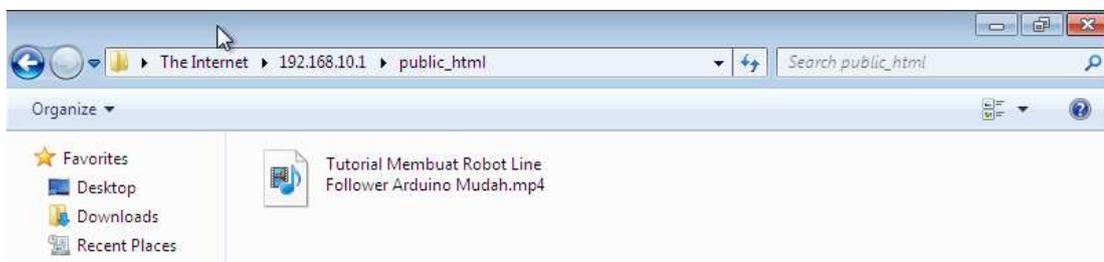
8. Pada saat menekan tombol "**enter**", akan keluar tampilan seperti pada Gambar 8.14. Isikan **username** dan **password** sesuai dengan yang sudah dibuat sebelumnya. Berikutnya tekan "**enter**" untuk login. Jika berhasil, maka akan tampil seperti Gambar 15. Terlihat direktori "**public\_html**". Double klik untuk melihat data yang sudah ter-upload sebelumnya seperti pada Gambar 8.16. Di sisi server, data tersebut dapat dilihat pada direktori **/home/simpandata/public\_html**.



Gambar 8.14. Tampilan Login FTP Disisi Client



Gambar 8.15. Folder public\_html (Login Berhasil)



Gambar 8.16. File Video Yang Diupload Sebelumnya

## 6. Latihan

### Kerjakan langkah-langkah di bawah ini !

1. Tambahlah sebuah subdomain pada DNS Server seperti berikut:
  - a. **blogku** (blogku.stemasi.org)
  - b. **webku** (webku.stemasi.org)
2. Kemudian buatlah 2 buah user dengan nama **blogku** dan **webku** !
3. Berikutnya buatlah Virtual Host untuk masing-masing user di atas berdasarkan sub domain yang telah anda buat.
4. Upload data-data web ke komputer server (Web Server) dengan menggunakan aplikasi FTP Client dari komputer Client ke dalam direktori web untuk user **blogku**.

5. Upload data-data web (yang bersifat dinamis menggunakan database) ke komputer server dengan menggunakan aplikasi FTP Client dari komputer client ke dalam direktori web untuk user **webku**.
6. Langkah berikutnya, test data-data yang telah anda upload tersebut pada web browser dengan mengetikkan alamat sub domain yang telah dibuat tadi:
  - a. <http://blogku.stemasi.org>
  - b. <http://webku.stemasi.org>
7. Jangan lupa, dokumentasikan pekerjaan anda !

## BAB IX

### MAIL SERVER

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Memahami fungsi Mail Server.
- Memahami bagaimana proses kerja dari Mail Server.
- Mengkonfigurasi Mail Server pada Sistem Operasi Linux.
- Mengetahui troubleshooting yang terjadi pada Mail Server.
- Menerapkan Mail Server sesuai keperluan organisasi atau perusahaan.

#### 2. Pendahuluan

Pada pembahasan kali ini, kita akan membahas mengenai mail server. Namun sebelum membahas lebih jauh, alangkah baiknya jika kita memahami konsep dasar mengenai e-mail. E-mail merupakan surat elektronik yang sudah menjadi kebutuhan penting bagi pengguna pada saat ini. Dalam melakukan registrasi akun baru pada sebuah sistem atau aplikasi berbasis web, banyak sekali menyaratkan calon penggunanya memiliki e-mail. Untuk melakukan otentikasi atau verifikasi sebuah akun, saat ini juga sudah banyak mengarahkan ke e-mail pengguna. Belum lagi dengan aktivitas-aktivitas lainnya di dunia maya yang banyak melibatkan e-mail sebagai objek penting dalam bertransaksi. Bahkan di beberapa kalangan sudah menganggap email sebagai objek formal dalam dunia pekerjaan.

E-mail dikirim dari suatu alamat e-mail yang terdapat pada sebuah mail server ke alamat e-mail lainnya. Server yang digunakan bisa saja sama ataupun berbeda. E-mail dapat dianalogikan dengan kotak surat yang ada di kantor POS. Sedangkan server e-mail dapat diibaratkan sebagai kantor POS. Dengan analogi ini sebuah mail server dapat memiliki banyak account e-mail yang ada didalamnya. Untuk mengirim sebuah e-mail dari alamat yang satu ke lainnya menggunakan sebuah protokol (aturan) yaitu *Simple Mail Transfer Protocol* (SMTP). Protocol SMTP telah menjadi aturan dasar yang disepakati untuk pengiriman e-mail dari mail server. Dengan demikian semua software mail server pasti mendukung protokol ini.

Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya, SMTP merupakan protokol yang digunakan untuk mengirim e-mail (komunikasi antar mail server) dan tidak digunakan untuk berkomunikasi dengan client. Sedangkan untuk client menggunakan protokol lain seperti IMAP dan POP3. Supaya mail server dapat diakses oleh client, dikembangkanlah sebuah aplikasi dimana client dapat mengakses e-mail dari mail server. IMAP adalah sebuah aplikasi pada layer *Internet Protocol* yang memungkinkan client dapat mengakses e-mail yang ada di server. Selain IMAP, ada juga POP3 yang fungsinya sama dengan IMAP. Akan tetapi, aplikasi ini memiliki karakteristik yang berbeda dari cara pengaksesan pada server. Jadi, sebuah mail server agar dapat melakukan tugasnya, harus dapat melayani pengiriman e-mail dengan menggunakan protokol SMTP dan harus mampu melayani client yang ingin mengakses e-mail dengan menggunakan aplikasi IMAP dan atau aplikasi POP3.

### 3. Persiapan

Adapun perlengkapan yang harus disiapkan diantaranya adalah:

- Komputer Server yang sudah diinstal Sistem Operasi Linux.
- Komputer client yang sudah diinstal Sistem Operasi Windows 7.
- Source/CD/DVD Binary-1 dan Binary-2.
- Koneksi Internet.

### 4. Langkah awal

#### Menambahkan Sub Domain (Mail dan MX)

Sebelum melakukan instalasi dan konfigurasi pada Mail Server, terlebih dahulu konfigurasi DNS Server anda sesuai dengan langkah-langkah di bawah ini:

- a. Buka file `/etc/bind/db.stemasi` dengan menggunakan perintah editor seperti pada Gambar 9.1. Disini anda perlu menambahkan *Mail exchanger* (MX) yang akan digunakan untuk lalu-lintas mail dan sub domain "mail" yang akan digunakan untuk alamat e-email client. Tambahkan dua baris script ke dalam file `db.stemasi` seperti pada kotak berwarna merah yang ada pada Gambar 9.2.

```
root@stemasi:~# cd /etc/bind/
root@stemasi:/etc/bind# ls
bind.keys  db.255      db.stemasi      named.conf.local
db.0       db.empty   named.conf      named.conf.options
db.127     db.local   named.conf.default-zones  rndc.key
db.192     db.root    named.conf.default-zones.ori  zones.rfc1918
root@stemasi:/etc/bind# vi db.stemasi_
```

Gambar 9.1. Lokasi File `db.stemasi`

```
; BIND data file for local loopback interface
;
$TTL      604800
@         IN      SOA      stemasi.org. root.stemasi.org. (
                        2          ; Serial
                        604800     ; Refresh
                        86400      ; Retry
                        2419200    ; Expire
                        604800 )   ; Negative Cache TTL
;
@         IN      NS       stemasi.org.
@         IN      A        192.168.10.1
ns1      IN      A        192.168.10.1
mail     IN      MX 10     ns1
mail     IN      CNAME    ns1
www      IN      CNAME    ns1
web      IN      CNAME    ns1
php      IN      CNAME    ns1
~
```

Gambar 9.2. Penambahan MX dan Sub Domain Mail

- b. Simpan hasil konfigurasi dan restart service DNS Server seperti Gambar 9.3.

```
root@stemasi:/etc/bind# /sbin/service bind9 restart
root@stemasi:/etc/bind# _
```

Gambar 9.3. Restart Servis DNS

## Mengupdate Repositori

Langkah berikutnya sebelum melakukan proses instalasi paket, terlebih dahulu kita akan mempelajari sedikit bagaimana melakukan update source list yang ada pada sistem. Hal ini bertujuan untuk memperbaharui repositori sistem agar dapat berjalan dengan baik dan menutupi celah-celah keamanan pada sistem. Caranya dapat mengikuti langkah-langkah berikut:

- a. Hubungkan terlebih dahulu server anda ke internet dengan menambahkan interface baru (bagi yang menggunakan aplikasi virtual). Seting sedikit aplikasi virtual anda dan seting IP Address secara **dhcp** seperti pada Gambar 9.4 (2 baris paling bawah).

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# and how to activate them. For more information, see interfaces(5).

source /etc/network/interfaces.d/*

# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
allow-hotplug enp0s3
iface enp0s3 inet static
    address 192.168.10.1/24
    gateway 192.168.10.1
    broadcast 192.168.10.255
    # dns-* options are implemented by the resolvconf package, if installed
    dns-nameservers 192.168.10.1 8.8.8.8
    dns-search stemasi.org

auto enp0s9
iface enp0s9 inet dhcp
```

Gambar 9.4. Konfigurasi DHCP Client Pada Server

- b. Tambahkan source list pada `/etc/apt/source.list` seperti pada Gambar 9.5.

```
stemasi@root:~# nano /etc/apt/source.list
```

```
# deb cdrom:[Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40]/ bullse
deb cdrom:[Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40]/ bullse
deb cdrom:[Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-2 20221217-10:40]/ bullse
deb http://security.debian.org/debian-security bullseye-security main contrib
deb-src http://security.debian.org/debian-security bullseye-security main contrib
deb http://deb.debian.org/debian bullseye main
deb-src http://deb.debian.org/debian bullseye main
deb http://deb.debian.org/debian bullseye-updates
deb-src http://deb.debian.org/debian bullseye-updates main

# bullseye-updates, to get updates before a point release is made;
# see https://www.debian.org/doc/manuals/debian-reference/ch02.en.html#_updates_and_backports
# 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://deb.debian.org/debian/ bullseye-updates main contrib
# deb-src http://deb.debian.org/debian/ bullseye-updates main contrib
```

Gambar 9.5. Menambahkan Source List

- c. Jalankan perintah `apt-get update`, dan tunggu sampai proses selesai.

```
stemasi@root:~# apt-get update
```

## 5. Langkah-langkah Instalasi dan Konfigurasi

- a. Hidupkan komputer server anda yang sudah terinstal Sistem Operasi Linux.
- b. Install paket `postfix`, `courier-imap`, `courier-pop`, dengan cara di bawah ini. Jika muncul seperti pada Gambar 9.6, lanjutkan dengan menekan tombol “**enter**”. Dan jika terhenti seperti pada Gambar 9.7, masukkan source/CD/DVD Binary-1.

```
stemasi@root:~# apt-get install postfix courier-imap courier-pop
```

```
0 upgraded, 18 newly installed, 4 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/9,742 kB of archives.
After this operation, 27.8 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue [Y/n]?
```

Gambar 9.6. Informasi Tambahan Ukuran Hardisk

```
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 9.7. Memasukkan Source Binary-1

- c. Pada tampilan seperti pada Gambar 9.8, pilih “**Yes**” untuk membuat direktori *web-base administration*, dan dilanjutkan dengan menekan tombol “**enter**” untuk konfigurasi SSL seperti pada Gambar 9.9. Berikutnya tunggu sampai proses selesai.

```
Configuring courier-base

Courier uses several configuration files in /etc/courier. Some of these files can be
replaced by a subdirectory whose contents are concatenated and treated as a single,
consolidated, configuration file.

The web-based administration provided by the courier-webadmin package relies on
configuration directories instead of configuration files. If you agree, any directories
needed for the web-based administration tool will be created unless there is already a plain
file in place.

Create directories for web-based administration?

<Yes> <No>
```

Gambar 9.8. Penambahan Direktori Web-Based Administration

```
Configuring courier-base

SSL certificate required

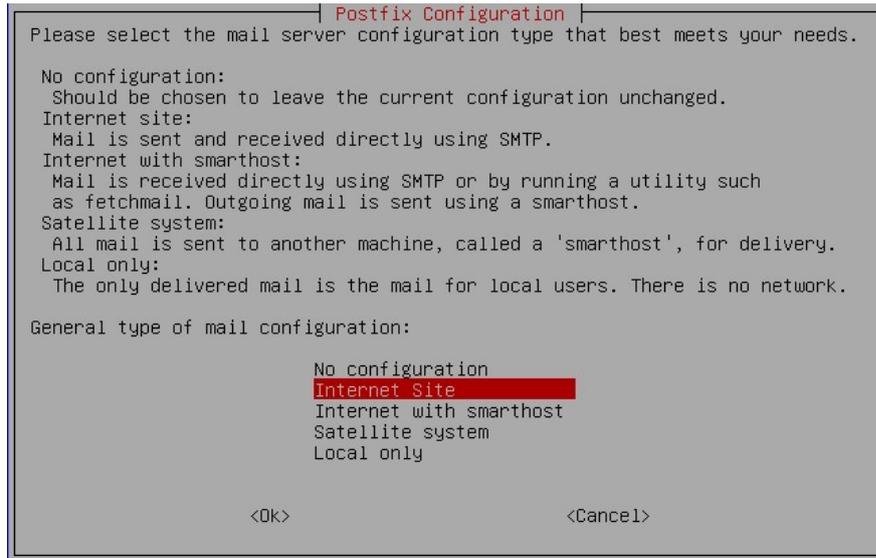
POP and IMAP over SSL requires a valid, signed, X.509 certificate. During the installation
of courier-pop or courier-imap, a self-signed X.509 certificate will be generated if
necessary.

For production use, the X.509 certificate must be signed by a recognized certificate
authority, in order for mail clients to accept the certificate. The default location for
this certificate is /etc/courier/pop3d.pem or /etc/courier/imapd.pem.

<Ok>
```

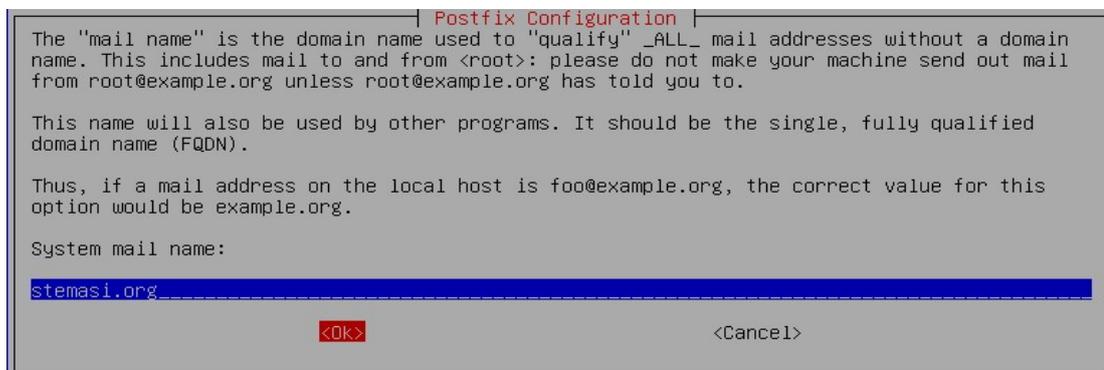
Gambar 9.9. Sertificate SSL.

- d. Berikutnya, pilih tipe untuk Server Mail yang akan diterapkan. Sesuaikan dengan tipe kondisi dari penerapan Mail Server anda pada jaringan yang mana. Dalam hal ini, penulis memilih “**Internet Site**” seperti pada Gambar 9.10.



Gambar 9.10. Tipe Konfigurasi Mail.

- e. Langkah berikutnya, ketikkan domain utama yang ingin di gunakan untuk e-mail yang nantinya diletakkan di belakang account user email setelah tanda '@'. Sesuaikan dengan domain utama yang sudah pernah dipelajari sebelumnya. Dalam hal ini penulis menggunakan domain **stemasi.org** seperti pada Gambar 9.11. Kemudian pilih "Ok" untuk melanjutkan proses berikutnya dan tunggu sampai selesai.



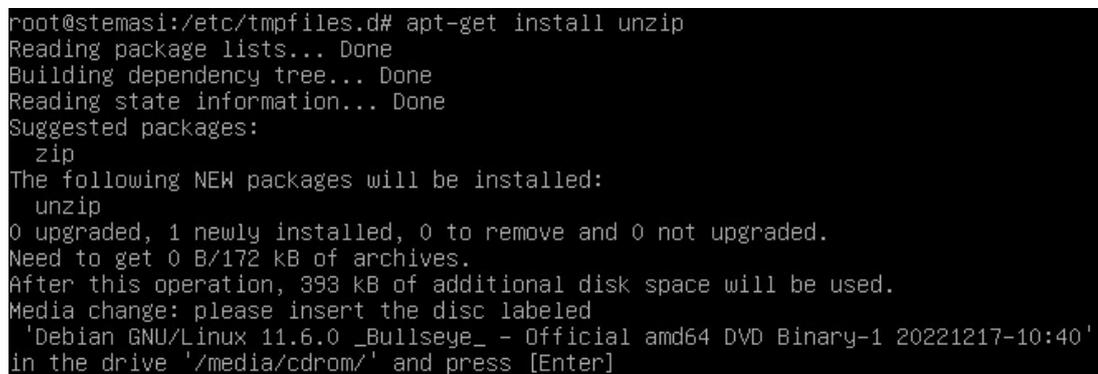
Gambar 9.11. Nama Domain E-Mail

- f. Tahapan berikutnya, kita akan mendownload aplikasi Webmail untuk Client yang bernama "Squirrelmail". Kali ini kita akan belajar menginstal paket dengan cara mendownload terlebih dahulu di internet. Namun jika aplikasinya sudah terinstal, abaikan proses ini. Gunakan perintah download "wget" yang disertai dengan alamat link downloadnya. Jika link download pada buku ini sudah tidak tersedia lagi, silahkan terlebih dahulu cari di internet dengan menggunakan keyword "squirrelmail webmail", lalu salin atau copy linknya untuk menggantikan alamat link pada contoh perintah di bawah ini. Kemudian sebelum mendownload, masuk atau pindah terlebih dahulu ke dalam direktori /tmp. Direktori ini kita gunakan untuk tempat penyimpanan hasil sementara file yang akan kita download. Jangan lupa siapkan koneksi internet tercepat anda dan segelas kopi+gorengan hangat untuk menunggu proses download jika kelamaan.

```
stemasi@root:~# cd /tmp
stemasi@root:/tmp# wget
http://downloads.sourceforge.net/project/squirrelmail/stable/1
.4.22/squirrelmail-webmail-1.4.22.zip
```

Jika download telah selesai, langkah berikutnya ekstrak file tersebut. Namun, jika anda kesulitan dalam mengekstrak file tersebut yang disebabkan tidak adanya fasilitas ekstrak file (kasus perintah unzip tidak ada atau perintahnya tidak jalan), install terlebih dahulu paket **"unzip"** dengan cara di bawah ini. Jangan lupa masukan source/CD/DVD Binary-1 jika dibutuhkan (lihat Gambar 9.12).

```
stemasi@root:/tmp# apt-get install unzip
```

A terminal window showing the command 'apt-get install unzip' and its output. The output indicates that the 'unzip' package will be installed, along with 'zip'. It shows the disk space requirements and a message about a media change, suggesting the user insert a DVD labeled 'Debian GNU/Linux 11.6.0 Bullseye - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40' in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter].

```
root@stemasi:/etc/tmpfiles.d# apt-get install unzip
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Suggested packages:
  zip
The following NEW packages will be installed:
  unzip
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/172 kB of archives.
After this operation, 393 kB of additional disk space will be used.
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 Bullseye - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 9.12. Instalasi Paket unzip

Berikut ini cara mengekstrak file download squirrelmail:

```
stemasi@root:/tmp# unzip squirrelmail-webmail-1.4.22.zip
```

Lalu pindahkan folder extract tadi ke direktori `/usr/share/squirrelmail`:

```
stemasi@root:/tmp# mv squirrelmail-webmail-1.4.22/
/usr/share/squirrelmail
```

Memberikan hak akses pada folder squirrelmail:

```
stemasi@root:/tmp# /bin/chown -R www-data:www-data
/usr/share/squirrelmail
```

Langkah berikutnya, copy file **config\_default.php** menjadi **config.php** pada folder **/usr/share/squirrelmail/config**:

```
stemasi@root:/tmp# cp
/usr/share/squirrelmail/config/config_default.php
/usr/share/squirrelmail/config/config.php
```

Setelah itu buka file **config.php** dengan menggunakan perintah `nano`:

```
stemasi@root:/tmp# nano
/usr/share/squirrelmail/config/config.php
```

Langkah berikutnya, cari dan sesuaikan parameter `$domain` (lihat Gambar 9.13):  
`$domain = 'mail.stemasi.org';`

```

/**** Server Settings ****/
/**
 * Default Domain
 *
 * The domain part of local email addresses.
 * This is for all messages sent out from this server.
 * Reply address is generated by $username@$domain
 * Example: In bob@example.com, example.com is the domain.
 * @global string $domain
 */
$domain = 'mail.stemasi.org';

```

Gambar 9.13. Konfigurasi Parameter `$domain`

Kemudian parameter `$data_dir`, seperti pada Gambar 9.14.

`$data_dir = '/usr/share/squirrelmaildata/';`

```

* Path to the data/ directory
*
* It is a possible security hole to have a writable directory
* under the web server's root directory (ex: /home/httpd/html).
* It is possible to put the data directory anywhere you would like;
* it is strongly advised that it is NOT directly web-accessible.
*
* The path name can be absolute or relative (to the config directory).
* If it is relative, it must use the SM_PATH constant.
* Here are two examples:
*
* Absolute:
* $data_dir = '/var/local/squirrelmail/data/';
*
* Relative (to main SM directory):
* $data_dir = SM_PATH . 'data/';
* (NOT recommended: you need to secure apache to make sure these
* files are not world readable)
*
* @global string $data_dir
*/
$data_dir = '/usr/share/squirrelmail/data/';

```

Gambar 9.14. Konfigurasi Parameter `$data_dir`

Lalu parameter `$attachment_dir`, seperti pada Gambar 9.15.

`$attachment_dir = '/usr/share/squirrelmail/attach/';`

```

/****
 * Attachments directory
 *
 * Path to directory used for storing attachments while a mail is
 * being sent. There are a few security considerations regarding
 * this directory:
 * + It should have the permission 733 (rwx-wx-wx) to make it
 * impossible for a random person with access to the webserver to
 * list files in this directory. Confidential data might be laying
 * around there.
 * + Since the webserver is not able to list the files in the content
 * is also impossible for the webserver to delete files lying around
 * there for too long.
 * + It should probably be another directory than data_dir.
 * @global string $attachment_dir
 */
$attachment_dir = '/usr/share/squirrelmail/attach/';

```

Gambar 9.15. Konfigurasi Parameter `$attachment_dir`

Terakhir, buatlah folder `attach` dalam `usr/share/squirrelmail`.

```
stemasi@root:/tmp# mkdir /usr/share/squirrelmail/attach
```

## 6. Konfigurasi Postfix

1. Masuk ke dalam direktori `/etc/postfix`, kemudian buka file `main.cf`.  

```
root@stemasi:~# cd /etc/postfix
root@stemasi:/etc/postfix# nano main.cf
```
2. Berikutnya, tambahkan pada baris paling bawah seperti pada Gambar 9.16 script `"home_mailbox = Maildir/"`. Perhatikan penulisan huruf besar kecilnya. Jika sudah selesai, simpan dan keluar dari halaman tersebut.

```
myhostname = stemasi.org
alias_maps = hash:/etc/aliases
alias_database = hash:/etc/aliases
myorigin = /etc/mailname
mydestination = stemasi.org, localhost.org, , localhost
relayhost =
mynetworks = 127.0.0.0/8 [::ffff:127.0.0.0]/104 [::1]/128
# mailbox_command = procmail -a "$EXTENSION"
mailbox_size_limit = 0
recipient_delimiter = +
inet_interfaces = all
home_mailbox = Maildir/
```

Gambar 9.16. Penambahan Script `home_mailbox`

3. Langkah berikutnya, buat sebuah direktori mail pada direktori `/etc/skel` seperti pada Gambar 9.17. Beri nama direktori tersebut sesuai dengan nama direktori yang telah ditambahkan pada baris paling terakhir pada file `main.cf` (yakni, `Maildir`).

```
root@stemasi:~# maildirmake /etc/skel/Maildir
```

```
root@stemasi:~# maildirmake /etc/skel/Maildir
root@stemasi:~# _
```

Gambar 9.17. Membuat Direltori `Maildir`

4. Jika sudah selesai, berikutnya lakukan restart service untuk Mail Server yang sudah dikonfigurasi. Pastikan tidak ada error pada saat menjalankan perintah tersebut. Untuk melihat perintah servis, silahkan lihat pada Gambar 9.18.

```
root@stemasi:/etc/postfix# /sbin/service postfix restart
root@stemasi:/etc/postfix#
```

Gambar 9.18. Restart Servis Mail Server

5. Langkah berikutnya, buatlah 2 buah user dengan nama `mailsatu` dan `maildua` yang akan digunakan untuk mengirim e-mail sekaligus menguji keberhasilan dikonfigurasi dari sisi server. Isikan data sementara dari masing-masing user tersebut (hanya untuk pengujian). Untuk lebih jelasnya, Gambar 9.19 untuk contoh pembuatan User `mailsatu`, sedangkan Gambar 9.20 untuk contoh pembuatan User `maildua`.

```

root@stemasi:~# /sbin/adduser mailsatu
Adding user `mailsatu' ...
Adding new group `mailsatu' (1002) ...
Adding new user `mailsatu' (1002) with group `mailsatu' ...
Creating home directory `/home/mailsatu' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for mailsatu
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n]

```

Gambar 9.19. Create User mailsatu

```

root@stemasi:~# /sbin/adduser maildua
Adding user `maildua' ...
Adding new group `maildua' (1003) ...
Adding new user `maildua' (1003) with group `maildua' ...
Creating home directory `/home/maildua' ...
Copying files from `/etc/skel' ...
New password:
Retype new password:
passwd: password updated successfully
Changing the user information for maildua
Enter the new value, or press ENTER for the default
  Full Name []:
  Room Number []:
  Work Phone []:
  Home Phone []:
  Other []:
Is the information correct? [Y/n]
root@stemasi:~# _

```

Gambar 9.20. Create User maildua

6. Setelah selesai membuat dua buah user, berikutnya ketikkan perintah `telnet localhost 25` seperti pada Gambar 9.21.

```

root@stemasi:~# telnet localhost 25 1
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
220 stemasi.org ESMTP Postfix (Debian/GNU)
mail from: mailsatu 2
250 2.1.0 Ok
rcpt to: maildua 3
250 2.1.5 Ok
data 4
354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
Testing pertama kirim e-mail dari user mail satu 5
berhasil...
.6
250 2.0.0 Ok: queued as D3B512BD33
quit 7
221 2.0.0 Bye
Connection closed by foreign host.
root@stemasi:~# _

```

Gambar 9.21. Telnet Localhost 25

Keterangan Perintah:

1. telnet localhost 25 → telnet ke port 25 (smtp)
  2. mail from: mailsatu → mail pengirim
  3. rcpt to: maildua → mail penerima
  4. data → untuk menulis isi dari pesan yang akan dikirim
  5. Testing pertama .... → isi dari pesan yang akan dikirim
  6. . → (tanda titik) untuk mengakhiri isi pesan yang akan dikirim
  7. quit → perintah untuk mengakhiri pengiriman pesan.
7. Setelah selesai melakukan pengiriman pesan dari mailsatu ke maildua, Berikutnya cek terlebih dahulu log dari proses pengiriman e-mail tersebut apakah sudah terkirim atau belum dengan cara masuk ke dalam file /var/log/mail.log atau bisa menggunakan perintah `tail -f /var/log/mail.log` hanya untuk menampilkan isi yang ada dalam file log tersebut. Lihat contoh pada Gambar 9.22.

```

root@stemasi:~# tail -f /var/log/mail.log
May 21 18:50:44 stemasi postfix/master[3205]: daemon started -- version 2.7.1, c
onfiguration /etc/postfix
May 21 18:50:52 stemasi postfix/master[3205]: terminating on signal 15
May 21 18:50:53 stemasi postfix/master[3313]: daemon started -- version 2.7.1, c
onfiguration /etc/postfix
May 21 19:00:26 stemasi postfix/smtpd[3375]: connect from localhost[127.0.0.1]
May 21 19:00:44 stemasi postfix/smtpd[3375]: D3B512BD33: client=localhost[127.0.
0.1]
May 21 19:01:26 stemasi postfix/cleanup[3380]: D3B512BD33: message-id=<201305211
20044.D3B512BD33@stemasi.org>
May 21 19:01:26 stemasi postfix/qmgr[3320]: D3B512BD33: from=<mailsatu@stemasi.o
rg>, size=377, nrcpt=1 (queue active)
May 21 19:01:26 stemasi postfix/local[3381]: D3B512BD33: to=<maildua@stemasi.org
>, orig_to=<maildua>, relay=local, delay=51, delays=51/0.01/0/0, dsn=2.0.0, stat
us=sent (delivered to maildir)
May 21 19:01:26 stemasi postfix/qmgr[3320]: D3B512BD33: removed
May 21 19:01:43 stemasi postfix/smtpd[3375]: disconnect from localhost[127.0.0.1]
May 21 19:12:23 stemasi pop3d: Connection, ip=[::ffff:127.0.0.1]
May 21 19:12:33 stemasi pop3d: LOGIN, user=maildua, ip=[::ffff:127.0.0.1], port=
[56813]

```

Gambar 9.22. Melihat Log Dari Proses Pengiriman E-Mail

Keterangan:

1. from=<mailsatu@stemasi.org> → e-mail pengirim
2. to=<maildua@stemasi.org> → e-mail penerima.
3. status=sent (delivered to maildir) → menandakan pesan terkirim.

Jika status pengiriman dari user mailsatu ke maildua berhasil dilakukan seperti pada, maka bisa dipastikan bahwasanya postfix yang telah dikonfigurasi telah selesai.

8. Untuk lebih memastikannya lagi, gunakan perintah telnet pada Port 110 (Protocol POP) untuk melihat pesan yang dikirim dari mailsatu ke maildua. Perhatikan contoh pada Gambar 9.23.

```

root@stemasi:~# telnet localhost 110 1
Trying 127.0.0.1...
Connected to localhost.
Escape character is '^]'.
+OK Hello there.
user maildua _____ 2
+OK Password required.
pass 123 _____ 3
+OK logged in.
stat _____ 4
+OK 1 473
retr 1 _____ 5
+OK 473 octets follow.
Return-Path: <mailsatu@stemasi.org>
X-Original-To: maildua
Delivered-To: maildua@stemasi.org
Received: from localhost (localhost [127.0.0.1])
        by stemasi.org (Postfix) with SMTP id D3B512BD33
        for <maildua>; Tue, 21 May 2013 19:00:35 +0700 (WIT)
Message-Id: <20130521120044.D3B512BD33@stemasi.org>
Date: Tue, 21 May 2013 19:00:35 +0700 (WIT)
From: mailsatu@stemasi.org
To: undisclosed-recipients:;

Testing pertama kirim e-mail dari user mail satu
berhasil... 6

```

Gambar 9.23. Telnet Localhost 110

**Keterangan:**

1. `telnet localhost 110` → perintah telnet untuk masuk pada port 110 (POP).
2. `user maildua` → user penerima pesan.
3. `pass 123` → password untuk user maildua.
4. `stat` → perintah untuk melihat jumlah pesan yang masuk beserta ukurannya.
5. `retr 1` → membuka pesan sesuai dengan urutan pesan yang masuk.
6. `Testing pertama...` → isi pesan yang diterima dari user mailsatu.

Jika anda berhasil melihat isi e-mail yang dikirimkan oleh user `mailsatu`, maka sudah bisa dipastikan POP yang ada pada Mail Server sudah jalan. Jangan lupa, untuk keluar dari halaman tersebut, ketik perintah `"quit"`.

Agar lebih pas lagi, kali ini kita mencoba dengan pengujian lainnya yang masih berada disisi server. Kali ini kita akan menggunakan aplikasi khusus untuk Mail Client yakni **Webmail**. Aplikasi **Webmail** ini merupakan interface berbasis web yang dikhususkan untuk membuka dan mengirim e-mail dari sisi Client. Ada pula jenis Mail Client ini yang berbasis desktop, seperti Aplikasi Outlook yang merupakan bawaan dari Sistem Operasi Windows. Namun yang kita gunakan pada proses pembelajaran ini adalah **Squirrelmail** yang berbasis open source. Dan aplikasi ini juga yang akan digunakan untuk pengujian pada komputer client. Untuk lebih jelasnya, silahkan ikuti langkah-langkah yang akan dibahas pada sub judul berikutnya.

## 7. Konfigurasi Webmail

- Langkah pertama, buat sebuah Virtual Host dengan cara masuk terlebih dahulu ke dalam direktori `/etc/apache2/sites-available/`, kemudian copykan file yang bernama `default-ssl.conf` menjadi `webmail.conf`. Lihat Gambar 9.24.

```
root@stemasi:/# cd /etc/apache2/sites-available/
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available# ls
000-default.conf default-ssl.conf webtest.conf
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available# cp default-ssl.conf webmail.conf
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available# ls
000-default.conf default-ssl.conf webmail.conf webtest.conf
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available#
```

Gambar 9.24. Membuat File Virtual Host Webmail

- Berikutnya, edit file `webmail.conf` menjadi seperti pada Gambar 9.25.

```
<VirtualHost *:80>
    # The ServerName directive sets the request scheme, hostname and port that
    # the server uses to identify itself. This is used when creating
    # redirection URLs. In the context of virtual hosts, the ServerName
    # specifies what hostname must appear in the request's Host: header to
    # match this virtual host. For the default virtual host (this file) this
    # value is not decisive as it is used as a last resort host regardless.
    # However, you must set it for any further virtual host explicitly.
    #ServerName www.example.com

    ServerAdmin webmaster@stemasi.org
    ServerName mail.stemasi.org
    DocumentRoot /usr/share/squirrelmail

    # Available loglevels: trace8, ..., trace1, debug, info, notice, warn,
    # error, crit, alert, emerg.
    # It is also possible to configure the loglevel for particular
    # modules, e.g.
    #LogLevel info ssl:warn

    ErrorLog ${APACHE_LOG_DIR}/error.log
    CustomLog ${APACHE_LOG_DIR}/access.log combined

    # For most configuration files from conf-available/, which are
    # enabled or disabled at a global level, it is possible to
    # include a line for only one particular virtual host. For example the
    # following line enables the CGI configuration for this host only
    # after it has been globally disabled with "a2disconf".
    #Include conf-available/serve-cgi-bin.conf
</VirtualHost>

# vim: syntax=apache ts=4 sw=4 sts=4 sr noet

[ Read 32 lines ]
^G Help      ^O Write Out  ^W Where Is   ^K Cut        ^T Execute    ^C Location   M-U Undo
^X Exit      ^R Read File  ^N Replace    ^U Paste      ^J Justify    ^_ Go To Line  M-E Redo
```

Gambar 9.25. Konfigurasi Virtual Host Webmail

Jika telah selesai, simpanlah hasil konfigurasi tersebut dan aktifkan file Virtual Host tersebut dengan menggunakan perintah `a2ensite` seperti pada Gambar 9.26.

```
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available# /sbin/a2ensite webmail.conf
Enabling site webmail.
To activate the new configuration, you need to run:
systemctl reload apache2
```

Gambar 9.26. Mengaktifkan Virtual Host Webmail

Kemudian restart service `apache2` seperti pada Gambar 9.27.

```
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available# /etc/init.d/apache2 restart
Restarting apache2 (via systemctl): apache2.service.
root@stemasi:/etc/apache2/sites-available#
```

Gambar 9.27. Restart Service Apache

- Untuk menguji webmail tersebut, buka dengan menggunakan perintah `w3m` seperti pada contoh di bawah ini:

```
root@stemasi:~# w3m http://mail.stemasi.org
```

jika muncul seperti pada Gambar 9.28, berarti interface squirrelmail sudah siap digunakan di sisi client. Silahkan dilanjutkan dengan pengisian user dan password dari salah satu pengguna.

```
SquirrelMail Logo
SquirrelMail version 1.4.21
By the SquirrelMail Project Team

SquirrelMail Login
Name: [mailsatu ]
Password: [*** ]

[Login]
```

Gambar 9.28. Tampilan Awal SquirrelMail Berbasis Text

## 8. Pengujian

Langkah-langkah pengujian di sisi Client:

- Hidupkan komputer client, kemudian buka web browser anda. Pada web browser, ketikkan alamat **<http://mail.stemasi.org>** dan login dengan menggunakan user mailsatu seperti pada Gambar 9.29.

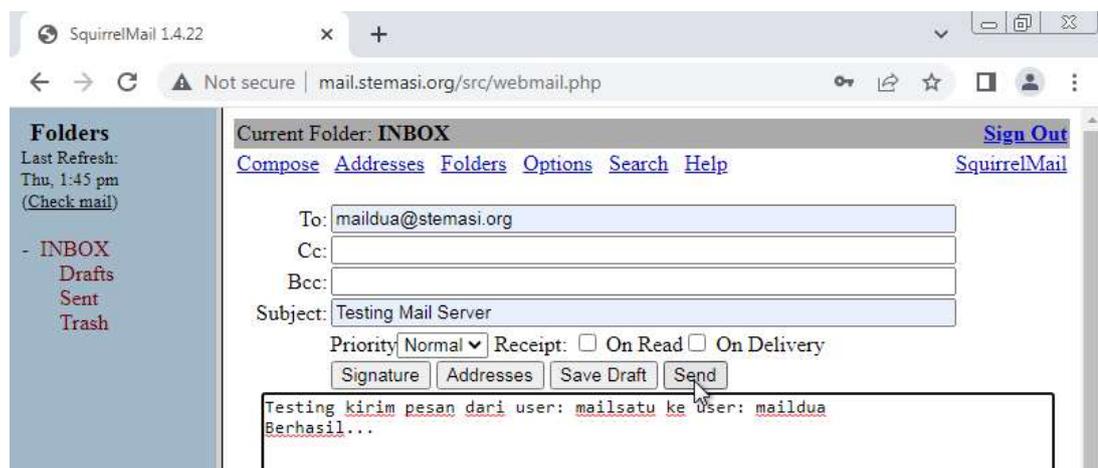


Gambar 9.29. Tampilan Awal SquirrelMail Berbasis Web

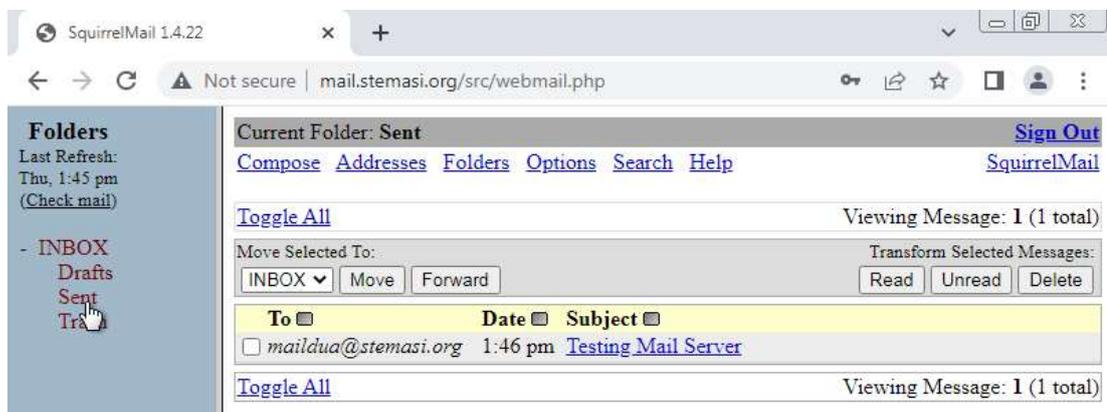
- Setelah berhasil login, pilih menu "**compose**" untuk mengirim pesan baru ke maildua (lihat Gambar 9.30). Lalu ketikkan isi pesan seperti pada Gambar 9.31. Jika sudah, jangan lupa untuk mengklik tombol "**Send**" untuk mengirim pesan.



Gambar 9.30. Tampilan SquirrelMail Setelah Login



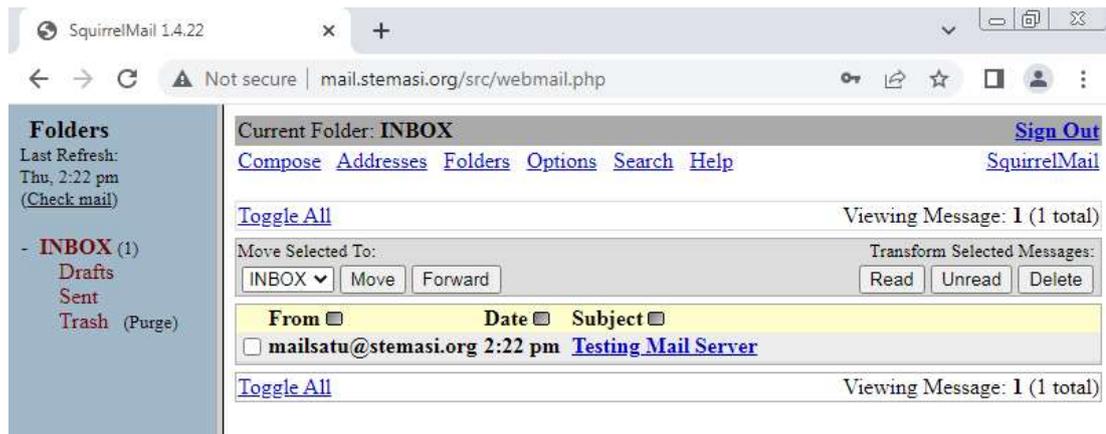
Gambar 9.31. Menulis Isi Pesan



Gambar 9.32. Melihat Pesan Terkirim

Cek menu **"sent"** yang ada pada kolom sebelah kiri untuk melihat pesan terkirim. Pada Gambar 9.32, pesan berhasil dikirim karena telah masuk pada kotak **"Sent"** ini.

- Langkah berikutnya, **"Sign Out"** (keluar) dari user `mailsatu` dan kemudian login sebagai `maildua`. Cek apakah pesan yang dikirim dari user `mailsatu` telah masuk ke kotak **"Inbox"** user `maildua`. Gambar 9.33 menunjukkan pesan dari `mailsatu` telah masuk ke kotak Inbox `maildua`. Ini berarti pesan sudah diterima dengan baik.



Gambar 9.33. Tampilan Interface User maildua

Terlihat ada Subject bertulisan tebal pada kotak Inbox User maildua (seperti pada Gambar 9.33). Ini menunjukkan bahwa ada pesan baru yang masuk ke e-mail user: **maildua@stemasi.org** dari user: **mailsatu@stemasi.org**. Untuk membaca pesan tersebut, anda dapat meng-klik judul pesan tersebut dan akan terlihat seperti pada Gambar 9.34. Sampai ke tahapan ini, Mail Server anda sudah dapat difungsikan.



Gambar 9.34. Pesan Masuk Dari User mailsatu

## 9. Latihan

### Kerjakan langkah-langkah di bawah ini !

1. Tambah/buatlah 2 akun email baru:
2. Lakukan pengiriman pesan dari user yang satu ke lainnya.
3. Amatilah proses (log) yang ada pada saat pengiriman data berlangsung. Anda dapat melihatnya pada file `/var/log/mail.log`.
4. Jangan lupa, dokumentasikan semua pekerjaan anda !

## BAB X

### PROXY SERVER (TRANSPARENT)

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Memahami fungsi Server Proxy.
- Memahami bagaimana proses kerja dari Server Proxy.
- Mengkonfigurasi Server Proxy pada Sistem Operasi Linux.
- Mengetahui troubleshooting yang terjadi pada Server Proxy.
- Menerapkan Server Proxy sesuai keperluan organisasi atau perusahaan.

#### 2. Pendahuluan

Dalam jaringan komputer, server proxy adalah sebuah server yang bertindak sebagai perantara permintaan dari client yang mencari sumber daya dari server lain. Client yang terhubung ke server proxy akan menerima beberapa layanan seperti file, koneksi, halaman web, atau sumber daya lain yang tersedia dari server yang berbeda. Server proxy mengevaluasi permintaan sebagai cara untuk menyederhanakan dan mengendalikan kompleksitas. Saat ini, sebagian besar proxy adalah proxy web, memfasilitasi akses ke konten di World Wide Web. Dengan kata lain, proxy server berfungsi untuk menyimpan halaman-halaman website yang pernah kita kunjungi. Fungsinya lainnya adalah sebagai cache untuk mempercepat akses ke sebuah web server yang sewaktu-waktu jika kita ingin mengunjungi halaman yang sama, maka akan diambil dari Proxy Server tersebut terlebih dahulu. Namun jika belum ada, maka akan diteruskan ke server sebenarnya. Hal ini akan berpengaruh pada penghematan *bandwidth* yang ada pada jaringan tersebut.

Sebagai contoh, setiap pengguna dalam sebuah instansi selalu mengakses suatu situs, misalnya Facebook yang selalu diakses oleh karyawan secara bersamaan. Tanpa proxy, setiap pengguna harus melakukan akses langsung ke server Facebook yang berada di Amerika. Karena jauhnya jarak ke server luar tersebut, maka menghasilkan delay yang besar. Walaupun bandwidth yang digunakan cukup besar dari ISP, namun performance yang dihasilkan tidak akan memuaskan. Hal ini disebabkan oleh delay yang lama.

Contoh lain, ketika dalam sebuah jaringan mempunyai bandwidth 4 Mbps, tetapi pada saat membuka halaman web tujuan, request yang terjadi tidak langsung dirasakan, akan tetapi menunggu beberapa saat. Hal ini cukup mengganggu bagi sebagian orang atau bisa dikatakan koneksi yang ada pada jaringan yang digunakan lelet. Dengan adanya Server Proxy, pengguna yang berkunjung ke halaman web tidak perlu mengakses secara langsung ke server tujuan. Akan tetapi cukup diakses oleh cache server proxy Local sehingga sangat menghemat bandwidth sekaligus mempercepat kinerja jaringan.

Tidak hanya itu, server proxy juga digunakan untuk berbagai tujuan, seperti meningkatkan keamanan, meningkatkan kinerja, menyediakan kontrol akses, dan menyediakan anonimitas bagi pengguna. Pada bab ini, anda diharapkan mampu memahami konsep server proxy sebelum kita membahas lebih jauh mengenai hal-hal teknis dalam membangun Server Proxy.

### 3. Persiapan

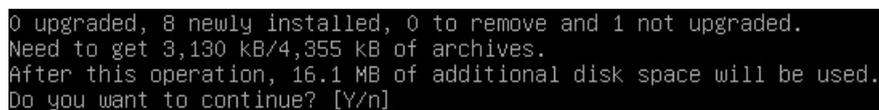
Adapun perlengkapan yang harus disiapkan diantaranya adalah:

- Komputer Server yang sudah diinstal Sistem Operasi Linux.
- Komputer client yang sudah diinstal Sistem Operasi Windows 7.
- Source/CD/DVD Binary-1 atau lainnya.
- Koneksi internet (jika tersedia).

### 4. Instalasi Paket

- a. Terlebih dahulu instal paket proxy dengan nama `squid` (versi setelah `squid`) pada Sistem Operasi Linux Debian anda. Gunakan perintah di bawah ini. Jika anda melihat tampilan seperti pada Gambar 10.1, tekan tombol “Y” atau langsung tekan tombol “**enter**” untuk melanjutkan proses berikutnya.

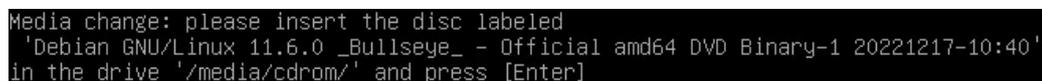
```
root@stemasi:~# apt-get install squid
```



```
0 upgraded, 8 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
Need to get 3,130 kB/4,355 kB of archives.
After this operation, 16.1 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Gambar 10.1. Instalasi Paket squid

- b. Berikutnya, masukkan source/CD/DVD Binary-1 dan tekan tombol “**enter**” untuk melanjutkan ke proses berikutnya. Tunggu sampai proses instalasi selesai.



```
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 10.2. Memasukkan Binary-1

### 5. Konfigurasi SQUID

- a. Untuk melakukan konfigurasi, masuk terlebih dahulu ke dalam direktori `/etc/squid` agar anda mengetahui direktori yang menyimpan file konfigurasi. Pada direktori ini, terdapat sebuah file dengan nama `squid.conf`. Disarankan kepada anda untuk melakukan backup terlebih dahulu terhadap file tersebut agar pada saat terjadi hal yang fatal pada saat konfigurasi, anda masih bisa mengembalikan ke keadaan semula. Jika sudah mengetahui lokasi/direktori konfigurasi, berikutnya buka file yang bernama `squid.conf` dengan editor kesayangan anda.

```
root@stemasi:~# cd /etc/squid
root@stemasi:/etc/squid# nano squid.conf
```

- b. Setelah file `squid.conf` dibuka, lalu tambahkan baris perintah seperti yang tertera pada Gambar 10.3. Jangan lupa simpan konfigurasi sebelum anda menutupnya.

```
GNU nano 5.4                               squid.conf
#setting acl
acl lan src 192.168.10.0/24
acl site url_regex -i "/etc/squid/site"

#setting cache
cache_mem 256 MB
cache_mgr webmaster@stemasi.org

#setting http_access
http_access deny site
http_access allow lan
http_port 3128 transparent

#setting hostname
visible_hostname proxy.stemasi.org

#      WELCOME TO SQUID 4.13
#      -----
#
```

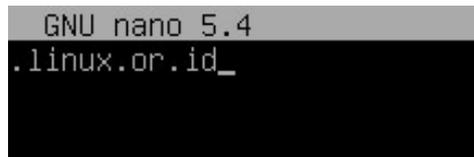
Gambar 10.3. Konfigurasi File squid.conf

**Keterangan:**

- `acl` → Access Control List
- `acl lan src 192.168.10.0/24` → menentukan bahwa akses ke proxy hanya diizinkan untuk IP dalam jaringan 192.168.10.0/24.
- `acl site url_regex -i "/etc/squid/site"` → menentukan daftar situs yang diblokir berdasarkan pola URL yang ditentukan dalam berkas `"/etc/squid/site"`.
- `cache_mem 256 MB` → menentukan jumlah memori yang digunakan untuk menyimpan cache. **cache\_mem** ini tidak menentukan ukuran maksimum proses melainkan hanya menempatkan batasan pada seberapa banyak tambahan memori squid yang akan digunakan sebagai cache pada memori objek.
- `cache_mgr webmaster@stemasi.org` → menentukan alamat email yang digunakan untuk mengirimkan laporan masalah.
- `http_access deny site` → menentukan bahwa akses ke situs diblokir.
- `http_access allow lan` → menentukan bahwa akses ke proxy diizinkan untuk IP dalam jaringan yang ditentukan dalam "acl lan".
- `http_port 3128 transparent` → menentukan bahwa proxy akan menggunakan port 3128 dan akan menjadi "transparent", sehingga tidak perlu dikonfigurasi di setiap komputer client.
- `visible_hostname proxy.stemasi.org` → menentukan nama host yang akan ditampilkan dalam laporan. `Visible_hostname` ini akan muncul pada saat terjadi pesan error pada saat client membuka alamat yang diblokir oleh server. `Visible_hostname` ini merupakan identitas dari server proxy yang anda punya.

- c. Berikutnya, buat sebuah file dengan nama `site` yang akan digunakan untuk memblokir berdasarkan keyword (kata) tertentu (seperti pada Gambar 10.4). Tambahkan keyword-keyword yang ingin anda blok atau kata-kata yang tidak diizinkan untuk diakses. Berikut perintahnya: Jika telah selesai, simpan dan keluar dari file tersebut. Selanjutnya, restart service squid seperti pada Gambar 10.5.

```
root@stemasi:/etc/squid# nano site
```



```
GNU nano 5.4
.linux.or.id_
```

Gambar 10.4. File Keyword Yang Diblokir.

```
root@stemasi:/etc/squid# /etc/init.d/squid restart
Restarting squid (via systemctl): squid.service.
root@stemasi:/etc/squid#
```

Gambar 10.5. Restart Service Squid

- d. Terakhir, cek squid apakah sudah jalan atau belum dengan menggunakan perintah di bawah ini, atau anda dapat melihatnya pada Gambar 10.6. Jika anda menemukan `Active: active (running)`, maka squid anda sudah jalan/running.

```
root@stemasi:/etc/squid3# /bin/systemctl status squid
```

```
root@stemasi:/etc/squid# /bin/systemctl status squid
● squid.service - Squid Web Proxy Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/squid.service; enabled;
   Active: active (running) since Sat 2023-01-21 12:38:00 WIB;
   Docs: man:squid(8)
   Process: 1717 ExecStartPre=/usr/sbin/squid --foreground -z (o
```

Gambar 10.6. Status Squid

## 6. Konfigurasi IPTABLES

- a. Sebelum menggunakan iptables, instal terlebih dahulu seperti pada perintah di bawah ini. Jika melihat seperti pada Gambar 10.7, tekan tombol "Y" atau langsung tekan tombol "enter" untuk melanjutkan proses instalasi.

```
root@stemasi:~# apt-get install iptables
```

```
firewalld
The following NEW packages will be installed:
  iptables libip6tc2
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/417 kB of archives.
After this operation, 2,664 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Gambar 10.7. Konfirmasi Penggunaan Kapasitas Hardisk

Berikutnya, jika ada permintaan untuk memasukkan source/CD/DVD Binary-1, masukkan terlebih dahulu sesuai dengan permintaan, lalu tekan tombol “**enter**” untuk melanjutkan ke proses berikutnya. Tunggu sampai proses instalasi selesai.

```
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 10.8. Memasukkan Binary-1

b. Berikutnya, konfigurasi agar jaringan lokal pada server terhubung ke internet.

```
root@stemasi:~# nano /etc/sysctl.conf
```

Hilangkan tanda pagar pada perintah `net.ipv4.ip_forward=1`, kemudian jalankan perintah `sysctl -p`

```
root@stemasi:~# /sbin/sysctl -p
```

Lalu jalankan dua perintah berikut:

```
root@stemasi:~# /sbin/iptables -t nat -A POSTROUTING -j
MASQUERADE
```

```
root@stemasi:~# /sbin/iptables-save > /etc/network/iptables
```

#### Keterangan:

- `/sbin/iptables` → utilitas command line untuk mengatur firewall di Linux.
- `-t nat` → spesifikasi tabel NAT (*Network Address Translation*) yang digunakan.
- `-A POSTROUTING` → menambahkan aturan baru pada chain POSTROUTING dalam tabel NAT.
- `-j MASQUERADE` → menggunakan metode MASQUERADE untuk mengubah alamat IP sumber paket yang meninggalkan jaringan lokal
- `/sbin/iptables-save` → command untuk menyimpan konfigurasi firewall yang saat ini digunakan.
- operator ">" digunakan untuk mengalihkan output dari perintah ini ke file "**iptables**" di direktori "**/etc/network/iptables**".
- `/etc/network/iptables` → Lokasi file yang digunakan untuk menyimpan konfigurasi firewall.

c. Untuk mengkonfigurasi `iptables` terdapat berbagai macam metode. Tergantung dari kondisi jaringan yang anda terapkan. Dalam hal ini, aturan yang digunakan salah satunya seperti pada perintah di bawah ini. Ketikkan perintah tersebut untuk menjalankan aturan tersebut. Baca keterangan perintah tersebut satu persatu agar anda memahami maksud dari perintah tersebut. Pada saat anda mengetikkan perintah tersebut, huruf besar dan huruf kecil dibedakan.

```
root@stemasi:~# /sbin/iptables -t nat -A PREROUTING -p tcp -s
192.168.10.0/24 --dport 80 -j REDIRECT --to-port 3128
```

Keterangan:

- `iptables` → utilitas command line untuk mengatur firewall pada sistem Linux.
- `-t nat` → spesifikasi tabel NAT yang digunakan.
- `-A PREROUTING` → menambahkan aturan pada chain PREROUTING.
- `-p tcp` → hanya mengarahkan paket yang menggunakan protokol TCP.
- `-s 192.168.10.0/24` → hanya mengarahkan paket yang datang dari jaringan 192.168.10.0/24
- `--dport 80` → hanya mengarahkan paket yang memiliki tujuan port 80.
- `-j REDIRECT` → mengarahkan paket yang sesuai ke port yang ditentukan.
- `--to-port 3128` → port tujuan yang digunakan untuk mengarahkan paket.

d. Untuk menyimpan aturan iptables di atas, jalankan perintah di bawah ini:

```
root@stemasi:~# /sbin/iptables-save > /etc/network/iptables
```

Perintah di atas digunakan untuk menyimpan konfigurasi iptables saat ini ke dalam file bernama "**iptables**" pada direktori `/etc/network/`. Perintah "**iptables-save**" digunakan untuk mengekstrak konfigurasi iptables saat ini dan mengeluarkannya ke standar output (stdout). Kemudian, operator ">" digunakan untuk mengalihkan output dari perintah ini ke file "iptables" di direktori `/etc/network/`. Setelah itu, agar konfigurasi tersimpan, tambahkan pada direktori `/etc/network/interfaces` baris kode `pre-up /sbin/iptables-restore < /etc/network/iptables`, kemudian simpan dan keluar. Lihat Gambar 10.

```
dns-search stemasi.org
gateway 192.168.10.1

pre-up /sbin/iptables-restore < /etc/network/iptables

auto enp0s9
iface enp0s9 inet dhcp
```

Gambar 10.9. Penambahan Script iptables

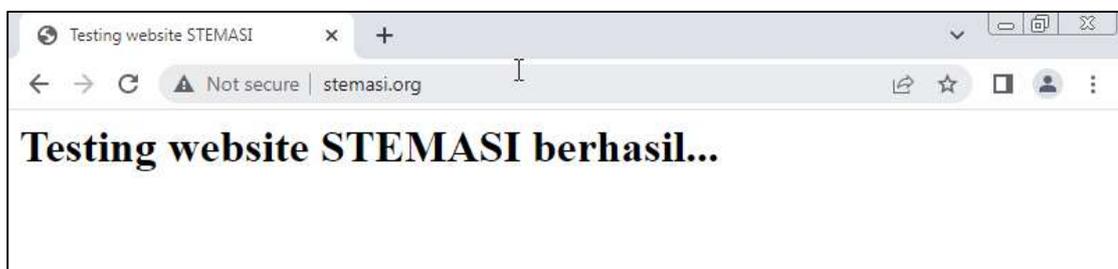
Perintah di atas (lihat Gambar 10.9) digunakan untuk memulihkan konfigurasi iptables yang disimpan pada file `/etc/network/iptables` ketika sistem melakukan boot atau ketika koneksi jaringan baru dibuka. Perintah "pre-up" digunakan untuk menjalankan perintah sebelum koneksi jaringan dibuka. Perintah `iptables-restore` digunakan untuk memuat konfigurasi iptables yang disimpan dalam format file yang ditentukan dalam argumen. Operator "<" digunakan untuk mengalihkan input dari file `/etc/network/iptables` ke perintah `iptables-restore`.

e. Konfigurasi Proxy Server selesai. Berikutnya kita akan melakukan pengujian.

## 7. Pengujian

Sebenarnya, untuk menguji jalan atau tidaknya server proxy yang anda bangun, anda harus terhubung ke jaringan luar (internet) agar bisa melihat hasil yang sesungguhnya. Walaupun demikian, kita bisa menguji proxy tersebut dengan cara berikut:

1. Hidupkan komputer client.
2. Berikutnya, buka web browser anda dan coba akses web-web yang sebelumnya sudah pernah anda buat pada materi-materi sebelumnya dan dengan status ok (jalan). Misalnya stemasi.org, mail.stemasi.org, www.stemasi.org/phpmyadmin, dan lainnya yang akan kita gunakan untuk menguji koneksi yang diperbolehkan dalam aturan proxy. Kita harus memastikan terlebih dahulu, web-web yang ada pada server kita berjalan dengan baik sama halnya sebelum kita membangun Proxy Server. Setelah itu baru kita cek filter atau keyword yang di blokir dari Proxy Server. Seharusnya setelah kita menggunakan keyword tersebut, server akan memblok akses tersebut atau mengalihkannya ke alamat lain.



Gambar 10.10. Website Stemasi (stemasi.org)

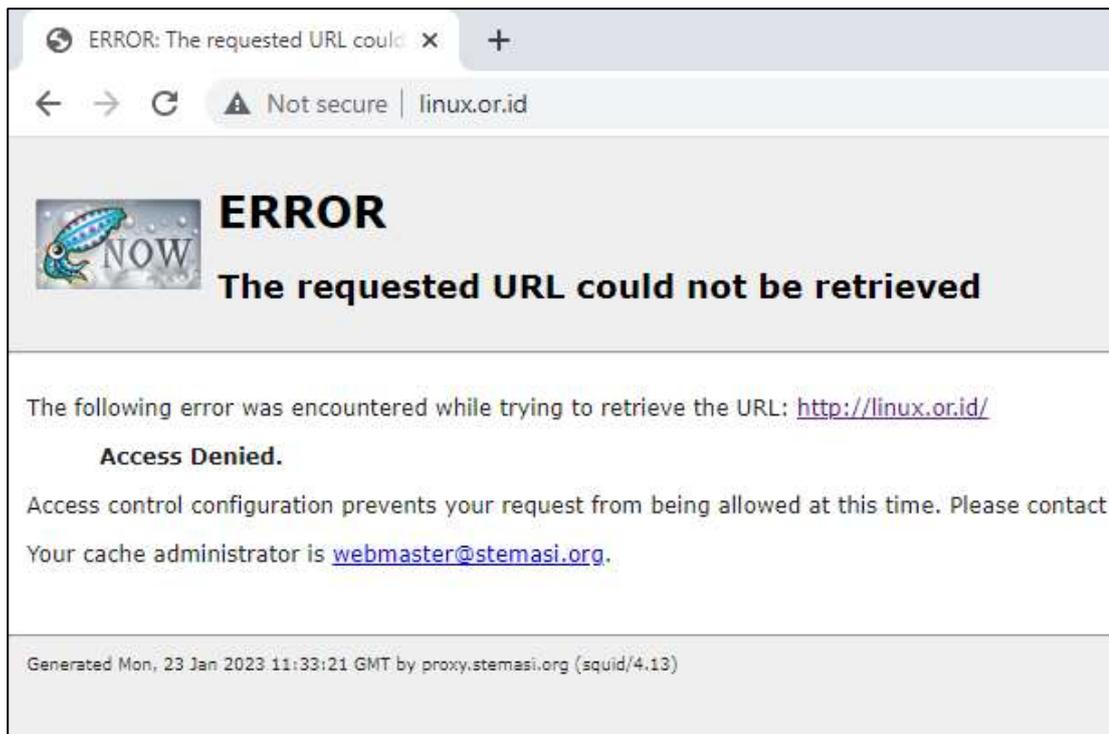


Gambar 10.11. phpMyAdmin



Gambar 10.12. Webmail (mail.stemasi.org)

3. Jika web-web yang sebelumnya seperti pada Gambar 10.10, Gambar 10.11, dan Gambar 10.12 tidak bermasalah atau dapat diakses, berikutnya coba akses ke alamat **http://linux.or.id** yang sebelumnya sudah kita set untuk di blok. Jika pada web browser muncul seperti pada Gambar 10.13, berarti Proxy Server anda sudah berfungsi dengan baik. Untuk menguji dengan keyword-keyword lain, tambahkan lagi keyword-keyword lainnya ke dalam file **/etc/squid/site** yang telah kita buat sebelumnya sebagai database dari keyword-keyword yang kita blokir.



Gambar 10.13. Alamat Web Yang Di Blokir Oleh Proxy Server

4. Terakhir, gunakan perintah `tail -f /var/log/squid/access.log` pada sisi server (seperti perintah di bawah ini) untuk melihat log pada saat pengguna mengakses web dari komputer client. Anda akan melihat baris log panjang berupa alamat-alamat (halaman) web yang diakses oleh pengguna dari komputer client (lihat Gambar 10.14). Cara ini dapat anda lakukan untuk melakukan monitoring terhadap lalu lintas data dari komputer client dalam mengakses alamat-alamat yang dituju. Hal ini dilakukan agar seorang Network Administrator dapat mengetahui alamat mana atau keyword apa yang seharusnya di blokir, namun belum masuk ke dalam daftar keyword yang diblokir oleh Proxy Server. Proxy Server ini setidaknya bermanfaat bagi para orang tua yang ingin membatasi konten-konten apa saja yang seharusnya tidak boleh diakses oleh anak-anaknya agar tidak terpengaruh oleh dampak negatif internet. Begitu juga bagi organisasi atau perusahaan yang ingin membatasi konten-konten tertentu agar tidak bisa diakses oleh karyawannya pada jam-jam tertentu agar lebih fokus dalam bekerja.

```
root@stemasi:~# tail -f /var/log/squid/access.log
```

```

root@stemasi:/etc/squid# tail -f /var/log/squid/access.log
1674472462.221    320 192.168.10.10 TCP_MISS/200 308 GET http://www.msftncsi.com/ncsi.txt - ORIGINAL
_DST/114.125.2.187 text/plain
1674472606.631    151 192.168.10.10 TCP_MISS/200 702 HEAD http://edged1.me.gvt1.com/edged1/delta-upd
ate/hfnkpm1hhgieaddgfmjhofmfb1mnib/1.6d8588cfa9a8eeb2799aea9453326fada7092ab1fc0b1001f63b49fbf0cef
919/1.c70c5d18da7ac8bdc54fdfef485828e227f784c3da333dc32b3a8ffa79910d21/42a20c7d0585f4ce6095cd6861f00
252567b829672b7ff57a13db1ffd6ed55a4.crxid - ORIGINAL_DST/34.104.35.123 application/octet-stream
1674472610.712    36 192.168.10.10 TCP_MISS/200 3778 GET http://edged1.me.gvt1.com/edged1/delta-upd
ate/hfnkpm1hhgieaddgfmjhofmfb1mnib/1.6d8588cfa9a8eeb2799aea9453326fada7092ab1fc0b1001f63b49fbf0cef
919/1.c70c5d18da7ac8bdc54fdfef485828e227f784c3da333dc32b3a8ffa79910d21/42a20c7d0585f4ce6095cd6861f00
252567b829672b7ff57a13db1ffd6ed55a4.crxid - ORIGINAL_DST/34.104.35.123 application/octet-stream
1674472622.651    61 192.168.10.10 TCP_MISS/200 741 HEAD http://edged1.me.gvt1.com/edged1/delta-upd
ate/jamhcnkkihnm1kakkaoopbjbcngflc/1.93ab519d6df2f619d9c8615e57cf1e891640dd52e4f14a602076cdce28cd2
ff9/1.575b9cf0798ae55662cfce4f62c1536efa9836d3e4812d974529b1031b59e527/67cdfc05b55a1374656239d6e7fa1
0b1e5895bb1c7938b5170332f38e2c36c91.crxid - ORIGINAL_DST/34.104.35.123 application/octet-stream
1674472628.094    69 192.168.10.10 TCP_MISS/200 5960 GET http://edged1.me.gvt1.com/edged1/delta-upd
ate/jamhcnkkihnm1kakkaoopbjbcngflc/1.93ab519d6df2f619d9c8615e57cf1e891640dd52e4f14a602076cdce28cd2
ff9/1.575b9cf0798ae55662cfce4f62c1536efa9836d3e4812d974529b1031b59e527/67cdfc05b55a1374656239d6e7fa1
0b1e5895bb1c7938b5170332f38e2c36c91.crxid - ORIGINAL_DST/34.104.35.123 application/octet-stream
1674472628.989    301 192.168.10.10 TCP_MISS/200 974 POST http://update.googleapis.com/service/updat
e2/json - ORIGINAL_DST/74.125.24.94 application/json
1674472671.662    0 192.168.10.10 NONE/000 0 NONE error:transaction-end-before-headers - HIER_NONE
/- -
1674473601.404    636 192.168.10.10 TCP_DENIED/403 4248 GET http://linux.or.id/ - HIER_NONE/- text/h
tml
1674473602.115    0 192.168.10.10 TCP_HIT/200 13086 GET http://proxy.stemasi.org:3128/squid-intern
al-static/icons/SN.png - HIER_NONE/- image/png
1674473603.049    1 192.168.10.10 TCP_DENIED/403 4202 GET http://linux.or.id/favicon.ico - HIER_NO
NE/- text/html

```

Gambar 10.14. Log Akses Web Dari Komputer Client

## 8. Latihan

### Kerjakan langkah-langkah di bawah ini !

1. Lakukan instalasi dan konfigurasi ulang !
2. Kemudian uji hasil instalasi dan konfigurasi tersebut pada komputer client !
3. Ubahlah pesan error pada proxy tersebut sesuai dengan yang anda inginkan !
4. Jangan lupa, dokumentasikan semua pekerjaan anda !

## BAB XI

### SHARING SERVER

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Memahami fungsi Sharing Server dengan menggunakan Samba.
- Memahami bagaimana proses kerja dari Sharing Server.
- Mengkonfigurasi Sharing Server pada Sistem Operasi Linux.
- Mengetahui troubleshooting yang terjadi pada Sharing Server.
- Menerapkan Sharing Server sesuai keperluan organisasi atau perusahaan.

#### 2. Pendahuluan

Samba adalah sebuah perangkat lunak bebas (*free software*) yang merupakan implementasi ulang dari protokol jaringan SMB/CIFS. Sejarah Samba tidak terlepas dari peran Andrew Tridgell sebagai koordinator dari tim pengembang Samba. Ia mengendalikan akses terhadap komunitas melalui rumahnya yang terletak di Canberra, Australia. Samba menyediakan layanan file dan layanan printer untuk berbagai macam client open source dan bahkan Windows. Selain itu, Samba juga dapat terintegrasi dengan domain Windows Server, baik sebagai *Primary Domain Controller* (PDC) atau sebagai anggota domain. Hal ini juga dapat menjadi bagian dari sebuah domain *Active Directory*.

Samba berjalan pada kebanyakan sistem Unix dan Unix-like, seperti Linux, Solaris, AIX, dan varian BSD, termasuk Server Mac OS. Samba merupakan standar pada hampir semua distro Linux dan umumnya termasuk sebagai layanan sistem dasar pada sistem operasi berbasis Unix lainnya. Samba dirilis di bawah *General Public License* (GNU). Nama Samba berasal dari *Server Message Block* (SMB) yakni nama protokol standar yang digunakan oleh jaringan Microsoft Windows untuk sistem file.

Beberapa alasan yang dapat membuat seorang Network Administrator ingin mengimplementasikan aplikasi samba di server adalah karena Samba dapat menyediakan layanan berbagi pakai (*sharing*) untuk file/direktori di server bahkan untuk perangkat printer, sehingga dapat diakses oleh banyak client pada suatu waktu. Kemudian dapat memberikan akses partisi dari sistem Microsoft kepada Server Unix dan turunan lainnya. Samba server ini juga dapat menghilangkan keterbatasan pengaksesan informasi dari data pada jaringan komputer yang diimplementasikan dengan menggunakan banyak sistem operasi atau multi OS.

Mengenai isu performansi dari aplikasi samba, dapat dilihat dari beberapa fakta, Samba dapat mendukung kurang lebih sekitar 35.000 komputer client secara simultan. Samba juga dapat mendukung kurang lebih 500 pengguna konkuren pada layanan file dan printer dari suatu server *single medium-size* tanpa mengurangi performansi secara berarti dari server penyedia. Bahkan dari hasil riset, telah dibuktikan bahwa dukungan terhadap perangkat keras yang diberikan oleh aplikasi samba lebih baik dari server berbasis Microsoft, terutama pada masalah komunikasi antara dua atau lebih sistem operasi atau yang disebut dengan multi OS. Materi ini akan membahas 2 jenis mode konfigurasi yakni *Anonynouse* (Mode Share) dan *User Authentication Login* (Mode User).

### 3. Persiapan

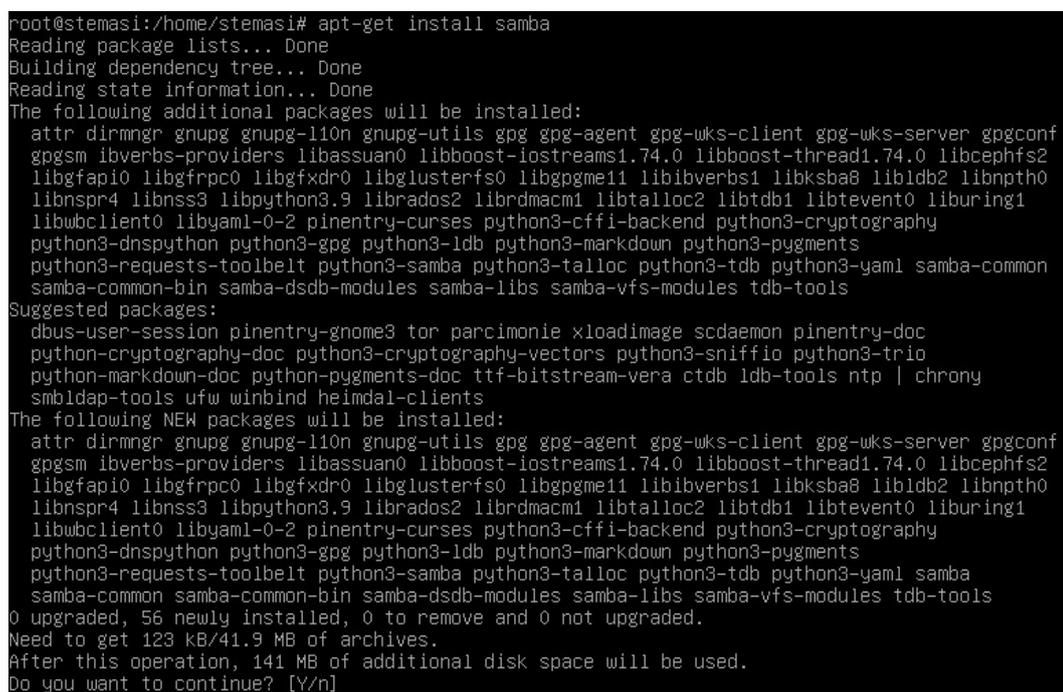
Adapun perlengkapan yang harus disiapkan diantaranya adalah:

- Komputer Server yang sudah diinstal Sistem Operasi Linux.
- Komputer Client yang sudah diinstal Sistem Operasi Windows 7.
- DVD Binary 1

### 4. Instalasi Paket

- a. Terlebih dahulu instal paket Sharing Server dengan nama paket `samba`. Jika muncul seperti pada Gambar 11.1, tekan tombol "Y" atau langsung tekan tombol "enter" untuk melanjutkan proses instalasi.

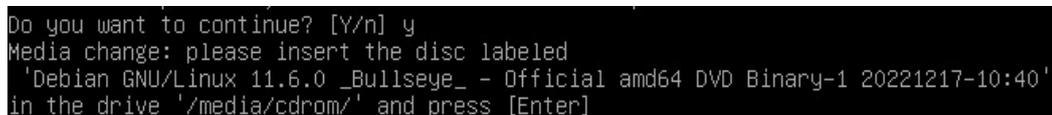
```
root@stemasi:~# apt-get install samba
```



```
root@stemasi:/home/stemasi# apt-get install samba
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
 attr dirmngr gnupg gnupg-l10n gnupg-utils gpg gpg-agent gpg-wks-client gpg-wks-server gpgconf
 gpgsm libverbs-providers libassuan0 libboost-iostreams1.74.0 libboost-thread1.74.0 libcephfs2
 libgfapi0 libgfrpc0 libgfxdr0 libglusterfs0 libgpgme11 libibverbs1 libksba8 libldb2 libnpth0
 libnspr4 libnss3 libpython3.9 librados2 librdmacm1 libtalloc2 libtdb1 libtevent0 liburing1
 libwbclient0 libyaml-0-2 pinentry-curses python3-cffi-backend python3-cryptography
 python3-dnspython python3-gpg python3-ldb python3-markdown python3-pygments
 python3-requests-toolbelt python3-samba python3-talloc python3-tdb python3-yaml samba-common
 samba-common-bin samba-dsdb-modules samba-libs samba-vfs-modules tdb-tools
Suggested packages:
 dbus-user-session pinentry-gnome3 tor parcimonie xloadimage sccdaemon pinentry-doc
 python-cryptography-doc python3-cryptography-vectors python3-sniffio python3-trio
 python-markdown-doc python-pygments-doc ttf-bitstream-vera ctdb ldb-tools ntp | chrony
 smbldap-tools ufw winbind heimdal-clients
The following NEW packages will be installed:
 attr dirmngr gnupg gnupg-l10n gnupg-utils gpg gpg-agent gpg-wks-client gpg-wks-server gpgconf
 gpgsm libverbs-providers libassuan0 libboost-iostreams1.74.0 libboost-thread1.74.0 libcephfs2
 libgfapi0 libgfrpc0 libgfxdr0 libglusterfs0 libgpgme11 libibverbs1 libksba8 libldb2 libnpth0
 libnspr4 libnss3 libpython3.9 librados2 librdmacm1 libtalloc2 libtdb1 libtevent0 liburing1
 libwbclient0 libyaml-0-2 pinentry-curses python3-cffi-backend python3-cryptography
 python3-dnspython python3-gpg python3-ldb python3-markdown python3-pygments
 python3-requests-toolbelt python3-samba python3-talloc python3-tdb python3-yaml samba
 samba-common samba-common-bin samba-dsdb-modules samba-libs samba-vfs-modules tdb-tools
0 upgraded, 56 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 123 kB/41.9 MB of archives.
After this operation, 141 MB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Gambar 11.1. Instalasi Paket Samba

- b. Berikutnya, masukkan Binary-1 dan tekan tombol "enter" (lihat Gambar 11.2).



```
Do you want to continue? [Y/n] y
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 11.2. Source/CD/DVD Binary-1

### 5. Konfigurasi Samba Anonymous (Mode Share)

- a. Masuk ke dalam direktori `/etc/samba` dan kemudian buka file `smb.conf`.

```
root@stemasi:~# cd /etc/samba
root@stemasi:/etc/samba# nano smb.conf
```

- b. Berikutnya cari baris script `=== Share Definitions ==` dan tambahkan di bawahnya seperti pada Gambar 11.3. Jika sudah selesai jangan lupa disimpan dan keluar dari file tersebut.

```

#===== Share Definitions =====
[share]
  comment = Testing share dari server stemasi
  path = /home/share/
  browseable = yes
  guest ok = yes_

[homes]
  comment = Home Directories
  browseable = no

```

Gambar 11.3. Konfigurasi Samba Mode Share

- c. Langkah berikutnya, buatlah sebuah direktori yang bernama **"share"** sesuai dengan alamat direktori yang diarahkan pada script `path = /home/share`. Direktori ini yang akan digunakan untuk men-sharing data. Atur dan ubahlah hak akses jika anda menginginkan folder tersebut bisa di *writable* (777), *read only* (755) atau izin akses lainnya. Bagi anda yang belum memahami mengenai izin akses pada Sistem Operasi Linux, silahkan pelajari kembali materi yang ada pada Bab II mengenai "Perintah Dasar Linux". Berikut script untuk membuat direktori dan menentukan izin akses:

```

root@stemasi:~# mkdir /home/share
root@stemasi:~# /bin/chmod 755 /home/share/ -R

```

- d. Setelah selesai membuat direktori **"share"**, copy-kan beberapa file/folder ke dalam direktori tersebut agar pada saat pengujian, dapat terlihat data-data yang tersimpan di dalam direktori tersebut.

- e. Berikutnya, restart service untuk konfigurasi yang sudah dilakukan.

```

root@stemasi:~# /bin/systemctl restart smbd.service

```

- f. Terakhir, cek konfigurasi menggunakan perintah `testparm`. Lihat Gambar 11.4.

```

root@stemasi:/etc/samba# testparm
Load smb config files from /etc/samba/smb.conf
Loaded services file OK.
Weak crypto is allowed
Server role: ROLE_STANDALONE

Press enter to see a dump of your service definitions

```

Gambar 11.4. Penerapan Perintah testparm

Setelah itu, lanjutkan dengan menekan tombol "enter".

```

[share]
  comment = Testing share dari server stemasi
  guest ok = Yes
  path = /home/share/

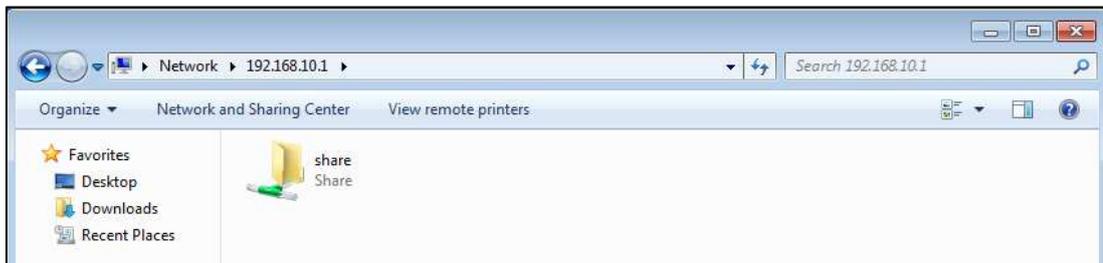
```

Gambar 11.5. Tampilan Hasil Konfigurasi smb.conf

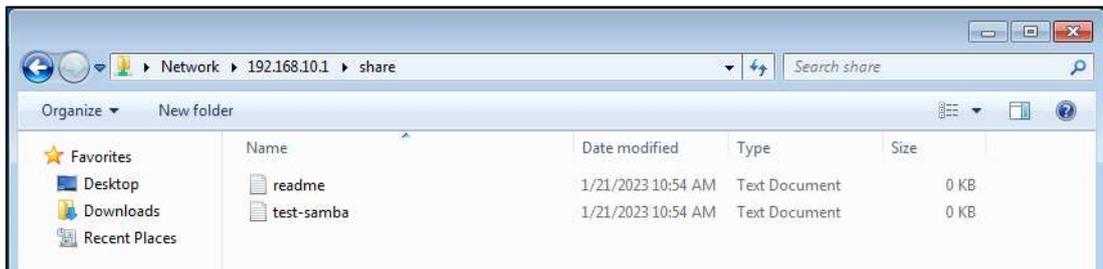
- g. Jika tampil seperti pada Gambar 11.5, langkah berikutnya tinggal dilakukan pengujian pada sisi komputer client dan konfigurasi pada Sharing Server anda telah selesai.

## 6. Pengujian Samba Anonymous (Mode Share)

- Hidupkan komputer client, kemudian hubungkan ke Sharing Server.
- Buka Windows Explorer dan ketikkan alamat IP Server pada Address Bar. Jika tidak ada error, maka akan muncul folder yang telah di konfigurasi sebelumnya yang bernama "**share**" seperti pada Gambar 11.6. Kemudian klik 2 kali untuk melihat isi yang ada dalam folder tersebut seperti pada Gambar 11.7.



Gambar 11.6. Membuka Sharing Dari Komputer Client



Gambar 11.7. Isi Direktori Share

## 7. Konfigurasi Samba User Authentication Login (Mode User)

- Jika yang pertama tadi kita melakukan konfigurasi "**Samba Anonymouse**" dengan "**Mode Share**", berikutnya kita akan melakukan konfigurasi Samba dengan menggunakan "**User Authentication Login**" atau yang disebut juga dengan "**Mode User**". Sebelumnya, buat terlebih dahulu sebuah user yang nantinya akan digunakan untuk login ke folder yang akan disharing. Jangan lupa tambahkan pula password Samba untuk dapat mengakses sharing tersebut. Lihat pada Gambar 11.8.

```
root@stemasi:~# /sbin/useradd ayel
root@stemasi:~# smbpasswd -a ayel
```

```
root@stemasi:~# /sbin/useradd ayel
root@stemasi:~# smbpasswd -a ayel
New SMB password:
Retype new SMB password:
Added user ayel.
root@stemasi:~#
```

Gambar 11.8. Membuat User Baru ayel

- Berikutnya, sama seperti pada konfigurasi sebelumnya, masuk ke dalam direktori `/etc/samba`. Lalu buka file yang bernama `smb.conf`. Kemudian, cari baris script `== Share Definition ==`, lalu edit menjadi seperti pada Gambar 11.9.

```
#===== Share Definitions =====
[share]
  comment = Testing share dari server stemasi
  path = /home/share/
  browseable = yes
  valid users = ayel
  admin users = root
```

Gambar 11.9. Konfigurasi Samba Mode User

- c. Jika selesai, jangan lupa disimpan dan keluar dari file tersebut. Kemudian lakukan restart service samba seperti pada perintah di bawah ini.

```
root@stemasi:~# /bin/systemctl restart smb.service
```

- d. Langkah terakhir, cek menggunakan perintah `testparm` seperti pada Gambar 11.10.

```
root@stemasi:~# testparm
Load smb config files from /etc/samba/smb.conf
Loaded services file OK.
Weak crypto is allowed
Server role: ROLE_STANDALONE

Press enter to see a dump of your service definitions
```

Gambar 11.10. Cek Konfigurasi

Lalu lanjutkan dengan menekan tombol **"enter"**.

```
[share]
  comment = Testing share dari server stemasi
  path = /home/share/
  valid users = ayel
  admin users = root

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

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

[print$]
  comment = Printer Drivers
  path = /var/lib/samba/printers
root@stemasi:/etc/samba# _
```

Gambar 11.11. Melihat Hasil Konfigurasi

Dengan tampilnya informasi `Share Definition` seperti pada Gambar 11.11, maka sharing yang telah dikonfigurasi sudah jalan dan dapat digunakan.

## 8. Pengujian Samba User Authentication Login (Mode User)

- a. Untuk pengujian, aktifkan kembali komputer client yang terhubung ke server.
- b. Berikutnya buka kembali Windows Eksplorer dan ketikkan pada Address Bar alamat IP server. Jika muncul tampilan seperti pada Gambar 11.12, masukkan autentikasi user dan password yang sudah dibuat sebelumnya.



Gambar 11.12. Autentikasi Login

- c. Berikutnya, jika tidak ada kendala pada saat melakukan autentikasi login, maka akan muncul folder seperti pada Gambar 11.6. Selanjutnya jika ingin melihat isi dalam folder tersebut, klik 2 kali pada folder tersebut. Anda akan melihat isi direktori seperti yang tertera pada Gambar 11.7 dan proses membangun Sharing Server dengan menggunakan Samba telah selesai.

## 9. Latihan

### Kerjakan langkah-langkah di bawah ini !

1. Lakukan instalasi dan konfigurasi ulang Sharing Server menggunakan Samba !
2. Kemudian konfigurasi file smb.conf untuk:
  - a. Folder Name = **share\_data**
  - b. Chang Mode = **777**
  - c. User = **penggunabaru**
3. Setelah itu, ujilah hasil pekerjaan anda !
4. Jangan lupa, dokumentasikan semua pekerjaan anda !

## BAB XII

### NETWORK TIME PROTOCOL (NTP SERVER)

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Memahami fungsi NTP Server.
- Memahami bagaimana proses kerja dari NTP Server.
- Mengkonfigurasi NTP Server pada Sistem Operasi Linux.
- Mengetahui troubleshooting yang terjadi pada NTP Server.
- Menerapkan NTP Server sesuai keperluan organisasi atau perusahaan.

#### 2. Pendahuluan

Network Time Protocol Server (NTP Server) adalah sistem yang digunakan untuk mensinkronisasikan waktu pada perangkat komputer, server, smartphone, dan pada perangkat jaringan lainnya sehingga perangkat-perangkat yang terhubung dengannya dapat dipastikan memiliki waktu yang sama. NTP menggunakan protokol yang sama dengan protokol jam internet (ICMP). Untuk mensinkronisasikan waktu, dapat diakses melalui protokol UDP pada port 123. NTP ini juga dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, seperti Windows, Linux, dan Unix. Beberapa perangkat jaringan juga banyak yang dilengkapi dengan fitur NTP.

NTP Server dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti mensinkronisasikan waktu pada sistem log, mensinkronisasikan waktu pada sistem pemantauan jaringan, dan mensinkronisasikan waktu pada sistem pembayaran elektronik. Penggunaan NTP Server penting dalam lingkungan dengan sistem kerja sama, seperti misalnya sistem pemantauan jaringan. Hal ini dapat memastikan bahwa semua perangkat pada jaringan tersebut memiliki waktu yang sama.

Dalam penerapan NTP server, perlu diingat bahwa NTP harus diatur dan di konfigurasi dengan benar agar dapat memberikan hasil yang optimal dan dapat dipercaya. Selain itu, perlu diperhatikan juga kualitas jaringan yang digunakan agar dapat memberikan hasil yang memuaskan dalam penyinkronisasian waktu. Selain itu, perlu juga memperhatikan aspek keamanan karena NTP Server dapat diakses dari luar jaringan. Ini perlu dilakukan pengaturan keamanan seperti firewall dan autentikasi. Beberapa NTP Server juga dilengkapi dengan fitur enkripsi untuk meningkatkan keamanan.

Secara keseluruhan, NTP Server adalah solusi yang penting dalam mensinkronisasikan waktu pada jaringan komputer. Penggunaan NTP Server dapat memastikan bahwa semua perangkat dalam jaringan memiliki waktu yang sama, yang dapat meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem. Namun, perlu diperhatikan aspek keamanan dan kompatibilitas dalam penerapannya agar dapat memberikan hasil yang optimal.

Pada Bab ini, kita akan mempelajari bagaimana membangun layanan NTP yang nantinya dapat menjadi salah satu solusi jika ingin menerapkannya pada jaringan kita. Silahkan persiapkan peralatan dan persediaan belajar anda untuk memulai membangun Server sinkronisasi waktu yang disebut dengan NTP Server.

### 3. Persiapan

Adapun perlengkapan yang harus disiapkan adalah:

- Komputer Server yang sudah diinstal Sistem Operasi Linux.
- Komputer Client yang sudah diinstal Sistem Operasi Windows 7.
- Source/CD/DVD Binary-1.

### 4. Instalasi Paket

- a. Terlebih dahulu kita akan menginstal paket NTP dengan nama paket `ntp` seperti pada Gambar 12.1. Jika muncul seperti pada baris terakhir tampilan, tekan tombol "Y" atau langsung tekan tombol "**enter**" untuk melanjutkan proses instalasi paket.

```
root@stemasi:~# apt-get install ntp
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 sntp
Suggested packages:
  ntp-doc
The following packages will be REMOVED:
  systemd-timesyncd
The following NEW packages will be installed:
  libevent-core-2.1-7 libevent-pthreads-2.1-7 ntp sntp
0 upgraded, 4 newly installed, 1 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/1,152 kB of archives.
After this operation, 2,669 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

Gambar 12.1. Instalasi Paket ntp

- b. Berikutnya, jika anda melihat seperti pada Gambar 12.2, masukkan source/CD/DVD Binary-1 dan tekan tombol "**enter**" untuk melanjutkan proses sampai selesai.

```
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 _Bullseye_ - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 12.2. Source/CD/DVD Binary-1

### 5. Konfigurasi NTP

- a. Setelah menyelesaikan proses instalasi, masuklah ke dalam direktori `/etc` dan kemudian cari file konfigurasi NTP dengan nama `ntp.conf`. Jika anda menemukannya, bukalah file konfigurasi tersebut dengan nama perintah editor kesayangan anda.

```
root@stemasi:~# cd /etc
root@stemasi:/etc# nano ntp.conf
```

Setelah file `ntp.conf` terbuka, langkah pertama adalah menonaktifkan semua pool yang aktif dengan memberikan tanda pagar "#" di awal script. Berikutnya, tambahkan script di bawah ini setelah script pool yang kita non aktifkan tadi. Untuk lebih jelasnya, silahkan lihat pada Gambar 12.3.

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

# pool.ntp.org maps to about 1000 low-stratum NTP servers. Your server will
# pick a different set every time it starts up. Please consider joining the
# pool: <http://www.pool.ntp.org/join.html>
#pool 0.debian.pool.ntp.org iburst
#pool 1.debian.pool.ntp.org iburst
#pool 2.debian.pool.ntp.org iburst
#pool 3.debian.pool.ntp.org iburst
server 127.127.1.0
fudge 127.127.1.0 stratum 1
```

Gambar 12.3. Tampilan File Konfigurasi ntp.conf

Baris script yang ditambahkan:

```
server 127.127.1.0
fudge 127.127.1.0 stratum 1
```

Setelah itu, cari `restrict 192.168.123.0 mask 255.255.255.0 no trust`, kemudian nonaktifkan script tersebut. Kemudian tambahkan di bawahnya IP Network dan Netmask server kita. Untuk lebih jelasnya, lihat Gambar 12.4. Jangan lupa untuk menyimpan file konfigurasi anda.

```
restrict 192.168.10.0 mask 255.255.255.0 no trust
```

```
# 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 192.168.10.0 mask 255.255.255.0 notrust
```

Gambar 12.4. Menambahkan IP Network dan Netmask

- b. Setelah melakukan konfigurasi, restart servis seperti pada Gambar 12.5

```
root@stemasi:/etc# /etc/init.d/ntp restart
```

```
root@stemasi:/home/share# /etc/init.d/ntp restart
Restarting ntp (via systemctl): ntp.service.
```

Gambar 12.5. Restart Service NTP

- c. Untuk mengecek hasil, anda bisa menggunakan perintah `ntpq -p`. Perintah ini digunakan untuk menampilkan daftar server NTP yang sedang diakses beserta informasi status koneksi serta informasi lainnya terkait waktu. Opsi "**-p**" memberikan output yang menampilkan peer server NTP yang terhubung dengan sistem Anda.

```
root@stemasi:/etc# ntpq -p
```

```
root@stemasi:/home/share# ntpq -p
      remote           refid      st t when poll reach   delay   offset  jitter
=====
LOCAL(0)         .LOCL.          5 1   20   64    1    0.000   +0.000   0.000
root@stemasi:/home/share# _
```

Gambar 12.6. Penerapan Perintah ntpq -p

- d. Berikut ini (Gambar 12.7) cara mengaktifkan dan melihat status NTP.

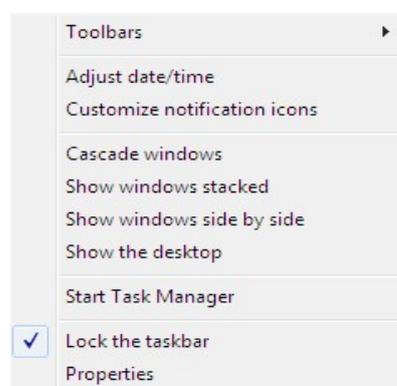
```
root@stemasi:/home/share# /bin/systemctl start ntp
root@stemasi:/home/share# /bin/systemctl status ntp
● ntp.service - Network Time Service
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/ntp.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Sat 2023-01-21 11:37:33 WIB; 1min 15s ago
     Docs: man:ntpd(8)
  Process: 2565 ExecStart=/usr/lib/ntp/ntp-systemd-wrapper (code=exited, status=0/SUCCESS)
 Main PID: 2571 (ntpd)
    Tasks: 2 (limit: 2337)
   Memory: 876.0K
      CPU: 60ms
   CGroup: /system.slice/ntp.service
           └─2571 /usr/sbin/ntpd -p /var/run/ntpd.pid -g -u 106:116
```

Gambar 12.7. Mengaktifkan NTP

- e. Terakhir, berikut beberapa perintah yang dapat anda gunakan terkait NTP Server:
- Melihat Waktu → `date -R`
  - Merubah tanggal → `date --set 2018-08-28`
  - Merubah pukul → `date --set 18:30:0`

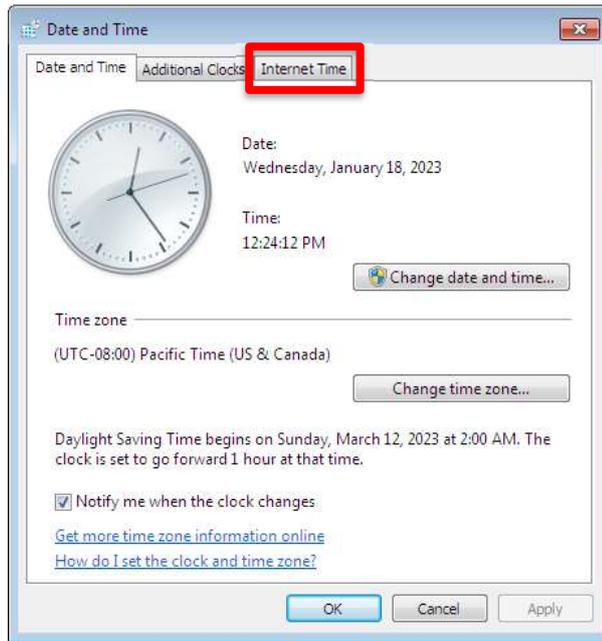
## 6. Pengujian

- a. Hidupkan komputer Client, kemudian hubungkan ke server.
- b. Berikutnya, buka menu "**Adjust date/time**" dengan cara klik kanan pada jam/waktu kemudian pilih "Adjust date/time ". Tampilannya seperti pada Gambar 12.8.

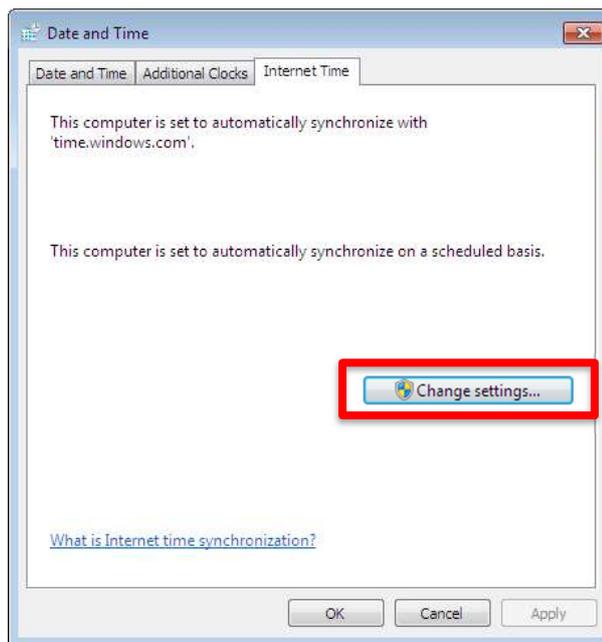


Gambar 12.8. Adjust date/time

- c. Setelah muncul seperti pada Gambar 12.9, pilih menu "**Internet Time**" sehingga muncul tampilan Gambar 12.10. Masih pada Gambar 12.10, klik menu "**Change settings...**". Setelah itu akan muncul seperti pada Gambar 12.11, lakukan:
  - [1] Tambahkan IP Address NTP Server yang telah kita buat tadi.
  - [2] Kemudian klik tombol "**Update now**".
  - [3] Lihat pesan "**The clock was successfully synchronized...**" (**Tanda Berhasil**).
  - [4] Klik tombol "**OK**" untuk menyelesaikannya.
- d. Terakhir, jika sudah muncul pesan seperti pada Gambar 12.11 poin [3], maka NTP Server anda sudah jalan. Selain itu, anda juga bisa melihat kesamaan antara waktu yang ada di komputer Client dengan waktu yang ada di server.



Gambar 12.9. Menu Tab Date and Time



Gambar 12.10. Menu Tab Internet Time



Gambar 12.11. Input Alamat NTP Server

## 7. Latihan

### **Kerjakan langkah-langkah di bawah ini !**

1. Pada sisi server, ubahlah selisih waktu menjadi 1 jam lebih cepat dibandingkan dengan waktu real saat ini !
2. Kemudian disisi komputer Client, update-lah waktu seperti pada tahapan **Pengujian**. Lihatlah apakah waktu yang ada di komputer Client mengikuti waktu yang ada di NTP Server (tersinkronisasi) !
3. Jangan lupa, dokumentasikan semua pekerjaan anda !

## BAB XIII

### SECURE SHELL (SSH)

#### 1. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, anda diharapkan dapat:

- Memahami fungsi SSH.
- Memahami bagaimana proses kerja dari SSH.
- Mengkonfigurasi SSH pada sistem operasi Linux.
- Mengetahui troubleshooting yang terjadi pada SSH.
- Menerapkan SSH sesuai keperluan perusahaan/dunia kerja.

#### 2. Pendahuluan

Secure Shell (SSH) adalah protokol jaringan yang digunakan untuk menyediakan keamanan jaringan dengan mengenkripsi data yang dikirim melalui jaringan. SSH dikembangkan pertama kali pada tahun 1995 oleh Tatu Ylonen yang saat itu bekerja di Helsinki University of Technology. SSH pertama kali digunakan untuk mengakses server Unix jarak jauh. Namun saat ini telah menjadi standar umum untuk mengakses server dan mengeksekusi perintah jarak jauh. SSH menyediakan tiga jenis koneksi: 1) Koneksi yang dienkripsi untuk mengakses shell; 2) Koneksi yang dienkripsi untuk mengakses aplikasi grafis; dan 3) Koneksi yang dienkripsi untuk transportasi jaringan.

SSH juga menyediakan autentikasi dan mekanisme yang aman untuk mengelola kunci publik dan privat. SSH menggunakan kombinasi dari enkripsi simetris dan asimetris untuk mengenkripsi data yang dikirimkan melalui jaringan. Enkripsi simetris digunakan untuk mengenkripsi data yang dikirimkan, sedangkan enkripsi asimetris digunakan untuk mengenkripsi kunci simetris. Ini membuat data yang dikirimkan melalui jaringan lebih aman dari serangan man-in-the-middle dan sniffing jaringan. Salah satu implementasi populer dari SSH adalah OpenSSH. OpenSSH telah menjadi standar industri dan digunakan pada sistem operasi seperti Linux, UNIX, dan Mac OS X. Beberapa perusahaan juga menyediakan implementasi komersial dari SSH, seperti SSH Communications Security.

Secara keseluruhan, SSH adalah protokol jaringan yang sangat penting bagi keamanan jaringan. Keamanan yang diberikan sangat penting bagi sistem yang mengakses data sensitif atau untuk transaksi keuangan. SSH juga digunakan dalam infrastruktur cloud untuk mengakses server virtual yang berjalan di dalam cloud. Selain itu, SSH juga digunakan dalam skenario remote access yang memungkinkan user untuk mengakses jaringan internal perusahaan dari luar jaringan, seperti ketika bekerja dari jarak jauh atau dari luar kantor. SSH juga digunakan dalam manajemen jaringan untuk mengelola perangkat jaringan yang berjalan di remote location. Dalam hal konfigurasi dan administrasi, SSH memudahkan administrator jaringan untuk mengelola server jarak jauh tanpa harus terpaku pada satu komputer. Administrator jaringan dapat dengan mudah mengakses server jarak jauh dan mengeksekusi perintah yang diperlukan. Hal ini memungkinkan untuk efisiensi dan efektivitas yang lebih tinggi dalam manajemen jaringan.

### 3. Persiapan

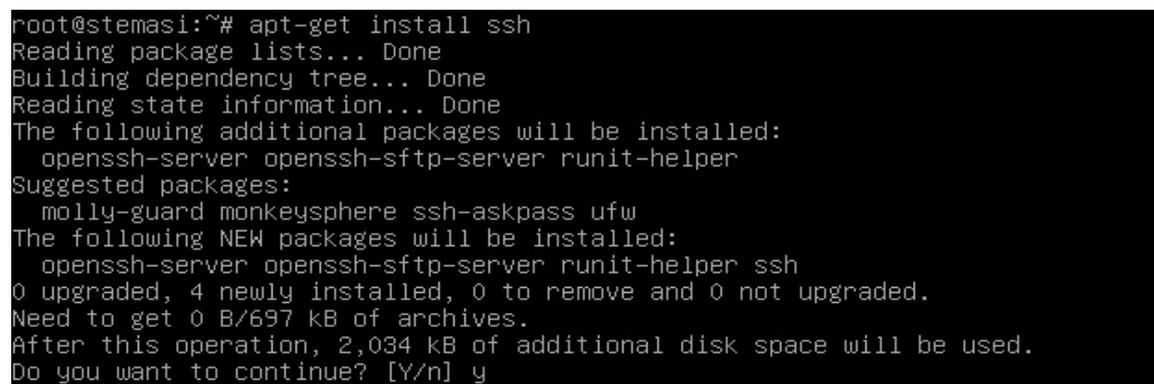
Adapun perlengkapan yang harus disiapkan diantaranya adalah:

- Komputer Server yang sudah diinstal Sistem Operasi Linux.
- Komputer Cient yang sudah diinstal Sistem Operasi Windows 7.
- Source/CD/DVD Binary-1
- Aplikasi Putty

### 4. Instalasi Paket

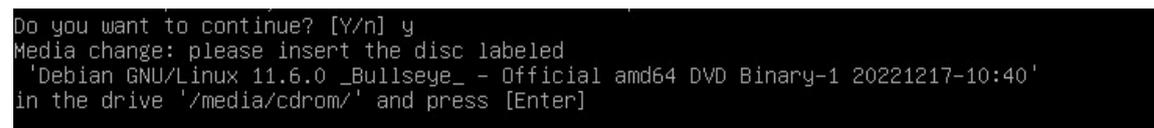
Terlebih dahulu instal paket SSH dengan nama paket `ssh`. Jika muncul seperti pada Gambar 13.1, tekan tombol "Y" atau langsung tekan tombol "enter" untuk melanjutkan proses instalasi. Jika diminta untuk memasukkan source/CD/DVD Binary-1 seperti pada Gambar 13.2, masukkan Binary tersebut dan kemudian tekan tombol "enter" untuk melanjutkan. Tunggu sampai proses instalasi selesai.

```
root@stemasi:~# apt-get install ssh
```



```
root@stemasi:~# apt-get install ssh
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  openssh-server openssh-sftp-server runit-helper
Suggested packages:
  molly-guard monkeysphere ssh-askpass ufw
The following NEW packages will be installed:
  openssh-server openssh-sftp-server runit-helper ssh
0 upgraded, 4 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 0 B/697 kB of archives.
After this operation, 2,034 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

Gambar 13.1. Instalasi Paket SSH



```
Do you want to continue? [Y/n] y
Media change: please insert the disc labeled
'Debian GNU/Linux 11.6.0 Bullseye - Official amd64 DVD Binary-1 20221217-10:40'
in the drive '/media/cdrom/' and press [Enter]
```

Gambar 13.2. Source/CD/DVD Binary-1

### 5. Konfigurasi SSH

- a. Masuk ke dalam direktori `/etc/ssh` dan kemudian buka file konfigurasi dengan nama `sshd.conf`.

```
root@stemasi:~# cd /etc/ssh
root@stemasi:/etc/ssh# nano sshd.conf
```

- b. Berikutnya cari baris `port` jika ingin mengubah port default (lihat Gambar 13.3).



```
Include /etc/ssh/sshd_config.d/*.conf

Port 1515_
#AddressFamily any
#ListenAddress 0.0.0.0
#ListenAddress ::
```

Gambar 13.3. Konfigurasi Port

- c. Cari baris script **PermitRootLogin** dan ubah seperti pada Gambar 13.4.

```
# Authentication:
#LoginGraceTime 2m
PermitRootLogin yes
#StrictModes yes
#MaxAuthTries 6
#MaxSessions 10
```

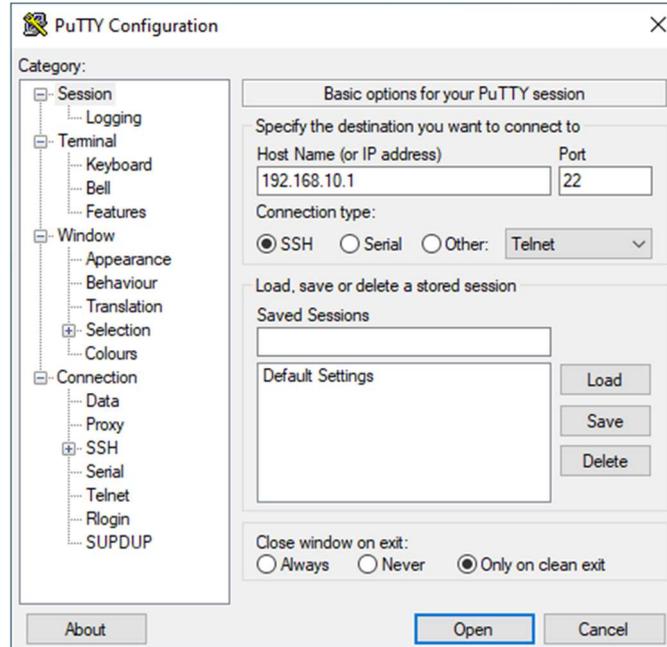
Gambar 13.4. Mengubah PermitRootLogin

- d. Jika sudah selesai, simpan dan keluarlah dari file tersebut. Jangan lupa restart service ssh terlebih dahulu sebelum digunakan.

```
root@stemasi:/etc/ssh# /etc/init.d/ssh restart
```

## 6. Pengujian

- Hidupkan komputer client, kemudian hubungkan ke server.
- Buka aplikasi Putty (download terlebih dahulu jika belum ada). Langkah pertama masukkan "**Host Name (or IP Address)**" dengan menggunakan IP Address server.
- Berikutnya masukkan "**Port**" 22 untuk layanan SSH.
- Pilih "**Connection type:**" nya "**SSH**", kemudian klik tombol "**Open**". Untuk lebih jelasnya, anda dapat melihat Gambar 13.5.



Gambar 13.5. Tampilan Awal Aplikasi Putty

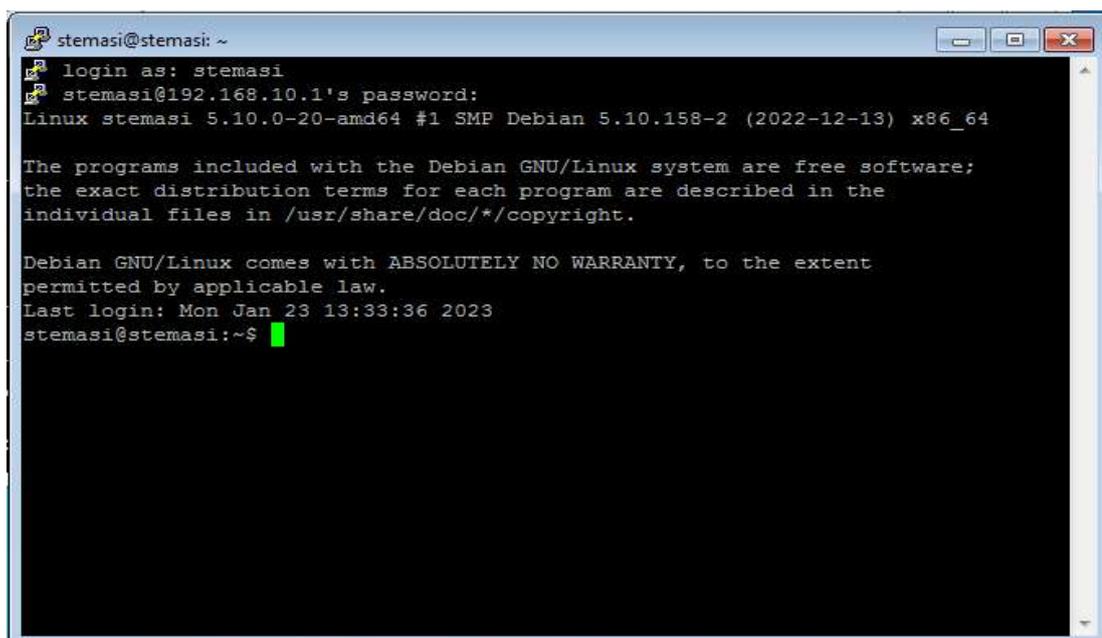
Jika anda menemukan peringatan seperti pada Gambar 13.6, "**The host key is not cached for this server**". Pesan ini muncul karena baru pertama kali mengakses. Ini menandakan bahwa PuTTY belum memiliki **host key** dari server dalam cache-nya atau **host key**-nya telah berubah. Berikutnya klik "**Accept**" untuk melanjutkan.

Host key adalah sebuah kunci yang digunakan untuk mengenali server yang dikoneksikan. Ketika kita pertama kali terhubung ke server melalui SSH, Putty akan meminta konfirmasi untuk menyimpan host key dari server tersebut dalam cache-nya. Jika kita menyetujui, host key akan disimpan dan digunakan untuk setiap koneksi berikutnya. Hal ini hanya untuk memastikan bahwa kita hanya terhubung ke server yang sama, dan tidak terjebak dalam serangan man-in-the-middle.



Gambar 13.6. PuTTY Security Alert

- e. Jika setelah mengklik "**Accept**" anda dialihkan ke tampilan **login**, berarti anda telah berhasil terkoneksi ke server. Sebenarnya, sampai tahap ini anda sudah berhasil terhubung ke server untuk melakukan remote dengan menggunakan SSH. Jika anda ingin melanjutkan prosesnya, masukkan **username** dan **password** server Linux Debian anda. Jika berhasil login, maka anda akan melihat seperti pada Gambar 13.7.



Gambar 13.7. Tampilan Setelah Berhasil Masuk Menggunakan Aplikasi PuTTY

## 7. Latihan

### **Kerjakan langkah-langkah di bawah ini !**

1. Remotelah server anda dengan menggunakan Aplikasi PuTTY !
2. Lakukan beberapa konfigurasi server anda dengan menggunakan aplikasi tersebut !
3. Jangan lupa, dokumentasikan pekerjaan anda !

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahsyar, TK. 2009. "Konfigurasi Mail Server Pada Debian". <https://www.tengkuhairil.com/2009/02/konfigurasi-mail-server-pada-debian.html>. [online].[available].
- Alex Garnett. 2023. "How to Set Up Squid Proxy for Private Connections on Debian 11". <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-set-up-squid-proxy-for-private-connections-on-debian-11>. Digital Ocean. [online].[available].
- Andrew Tridgell. "Samba Documentation". 2023. <https://www.samba.org/samba/docs/current/man-html/smb.conf.5.html>. [online].[available].
- David L. Mills. 2010. "Computer Network Time Synchronization: The Network Time Protocol". Taylor & Francis. ISBN 978-0-8493-5805-0.
- Debian. 2023. "Debian GNU/Linux Installation Guide". URL: <https://www.debian.org/releases/bullseye/amd64/install.en.pdf>. [online].[available].
- Debian. 2023. "Debian Wiki". <https://wiki.debian.org>. [online].[available].
- Gillis, Alexander S. (2021). "What is DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)?" TechTarget: SearchNetworking.
- Hitesh Jethva. 2023. "How to Install ProFTPD on Debian 11 Server (Step by Step)". <https://cloudinfrastructureservices.co.uk/how-to-install-proftpd-on-debian-11-server>. [online].[available].
- Hunt, Craig. 2002. "TCP/IP Network Administration". Vol. 2. O'Reilly Media, Inc.
- Internet Systems Consortium. 2023. "BIND 9 Administrator Reference Manual". <https://bind9.readthedocs.io/en/v9.18.19/>. [online].[available]. Revision c78cd368.
- Peterson, Larry L.; Davie, Bruce S. (2011). Computer Networks: A Systems Approach (5th ed.). Elsevier. ISBN 978-0123850607.
- Rahul. 2023. "How to Install and Configure Squid Proxy Server on Debian". <https://tecadmin.net/install-squid-debian>. [online].[available].
- Samba User Documentation. 2023. [https://wiki.samba.org/index.php/User\\_Documentation](https://wiki.samba.org/index.php/User_Documentation). [online].[available].
- Squid Web Cache Wiki. 2023. "Squid Web Cache Documentation: Catalog of configuration examples". <https://wiki.squid-cache.org/ConfigExamples>. [online].[available].
- T. Ylonen and C. Lonvick (January 2006). "The Secure Shell (SSH) Protocol Architecture". IETF Trust. DOI:10.17487/RFC4251.
- The Apache Software Foundation. 2023. "Apache HTTP Server Version 2.4 Documentation". <https://httpd.apache.org/docs/current/>. [online].[available].
- The SquirrelMail Project Team. 2020. "SquirrelMail Administrator's Manual". <https://www.squirrelmail.org/docs/admin/admin.html>. [online]. [available].



**\*SINOPSIS\***

Judul Buku:

## **Manajemen Jaringan Komputer Berbasis Open Source Menggunakan Sistem Operasi Linux Debian**

Buku ini merupakan panduan yang komprehensif bagi yang ingin mengeksplorasi dan menguasai keterampilan sebagai seorang Network Administrator dalam mengelola jaringan komputer di lingkungan organisasi atau perusahaan. Fokus utama buku ini adalah pada penerapan open source dengan penekanan khusus pada Sistem Operasi Linux Debian.

Dalam setiap bab, pembaca akan diperkenalkan pada beragam aspek manajemen layanan jaringan yang melibatkan perangkat server. Materi yang disajikan mencakup instalasi sistem operasi Linux Debian, Perintah Dasar Linux, serta topik penting lainnya seperti TCP/IP, DNS Server, DHCP Server, Web Server, FTP Server, Mail Server, Proxy Server, NTP Server, dan SSH.

Uniknya, buku ini tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi lebih menonjolkan pendekatan praktis yang menggabungkan pengetahuan dasar dengan pengaplikasian langsung. Buku ini juga cocok sebagai bahan ajar bagi calon Network Administrator, siswa SMK khususnya jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, serta mahasiswa yang menekuni bidang IT khususnya networking. Keseluruhan, buku ini memungkinkan pembaca untuk memperluas pengetahuan dan keterampilan praktis yang sangat diperlukan dalam dunia manajemen jaringan komputer saat ini.



# debian



Penulis:

**Tengku Khairil Ahsyar  
M. Wira Ade Kusuma**

Pekanbaru, 1 November 2023