



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

IMPLEMENTASI KIWI-LINUX TERMINAL SERVER PROJECT SEBAGAI ALTERNATIF SOLUSI MEMBANGUN JARINGAN MURAH

SKRIPSI



**MAISEVLI HARIKA
07110074**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
POLITEKNIK NEGERI PADANG
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI
PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER DAN JARINGAN
2010**

**IMPLEMENTASI KIWI-LINUX TERMINAL SERVER
PROJECT SEBAGAI ALTERNATIF SOLUSI MEMBANGUN
JARINGAN MURAH**

TUGAS AKHIR

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahlimadya Komputer pada
Program Diploma III*

*Jurusan Teknik Komputer Jaringan, Program Studi Teknik Komputer
Konsentrasi Teknik Komputer dan Jaringan*

Oleh

MAISEVLI HARIKA

No. BP. 07110074

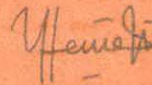
Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. Hanriyawan Adnan Mooduto, M.Kom
NIP. 19660510 199403 1 003

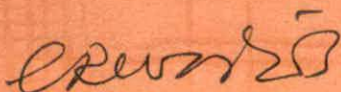
Pembimbing II



Yulherniwati, S.Kom., MT
NIP. 19760719 200701 2 021

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan
Teknologi Informasi



Drs. Erwadi Bakar, M.Kom
NIP. 19601010 198603 1 007

Ketua Program Studi
Teknik Komputer Jaringan



Yuhefizar, S.Kom., M.Kom
NIP. 132 317 089

**IMPLEMENTASI KIWI-LINUX TERMINAL SERVER
PROJECT SEBAGAI ALTERNATIF SOLUSI MEMBANGUN
JARINGAN MURAH**

TUGAS AKHIR

Oleh

MAISEVLI HARIKA

No. BP. 07110074

Tugas Akhir ini telah diuji dan dipertahankan didepan tim penguji sidang
Tugas Akhir Diploma III Politeknik Universitas Andalas
Pada hari Kamis Tanggal 27 Mei 2010

Tim Penguji,

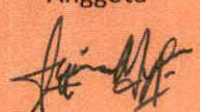
Ketua


Ir. Hanriyawan Adnan Mooduto, M.Kom
NIP. 19660510 199403 1 003

Sekretaris


Yance Sonatha, S.Kom
NIP. 19801229 200604 2 001

Anggota


H. Mubarak Ahmad, S.Kom
NIP. 19820121 200801 1 008

Anggota


Cipto Prabowo, ST.,MT
NIP. 19740302 200812 1 001

ABSTRAK

Membangun jaringan komputer terkoneksi Internet dengan performa bagus memang membutuhkan *resource* yang besar, *resource* yang besar berarti membutuhkan modal yang besar, jika menghemat modal berarti mengorbankan performa. Jaringan Kiwi-LTSP merupakan salah satu solusi yang dapat diambil tanpa mengorbankan salah satu aspek, teknologi Kiwi mampu membuat *image* sebaik komputer *server* secara GUI, sedangkan LTSP mampu menghubungkan komputer sekelas Intel Pentium 3 dengan performa yang lebih baik pada Internet. Penulis memanfaatkan kelebihan-kelebihan yang ditawarkan Kiwi-LTSP tersebut untuk membangun jaringan komputer yang terhubung ke Internet dengan biaya yang murah dengan performa yang lebih baik daripada memanfaatkan komputer yang sama pada jaringan biasa.

Kata kunci : Jaringan Komputer, Linux *Terminal Server Project*, Kiwi- Linux *Terminal Server Project*, jaringan *thin client*

ABSTRACT

Building a network of Internet connected computer with a good performance requires a great resource, a great resource requires substantial capital investment, it means sacrificing performance conserve capital. Kiwi-LTSP network is one solution that can be taken without sacrificing one aspect, Kiwi technology capable of making the best image server with a GUI, while the LTSP able to connect computer equal Intel Pentium 3 with better performance on the Internet. Authors use the advantages offered by Kiwi-LTSP to build a computer network connected to the Internet with little cost with better performance than the same computer at the normal network.

Keywords : computer network, Linux Terminal Server Project, Kiwi- Linux Terminal Server Project, thin client network

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya pada seluruh isi alam semesta dan telah memberikan petunjuk serta hidayah-Nya pada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Salawat dan salam penulis mohonkan kepada Allah SWT untuk nabi Muhammad saw, yang telah merubah kondisi umat manusia dari kesesatan dan kejahiliyahan menuju kondisi yang lebih baik dan berada di bawah lindungan hidayah Allah dan naungan Islam.

Tugas Akhir dengan judul ***“Implementasi Kiwi-Linux Terminal Server Project sebagai Alternatif Solusi Membangun Jaringan Murah”*** ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar Diploma III (DIII) dibidang Teknik Komputer Jaringan pada jurusan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Padang.

Walaupun dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini penulis menemui banyak kendala, namun Alhamdulillah berkat bantuan dari semua pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayah dan Ibu tercinta yang telah mendidik dan membesarkan penulis serta memberikan dukungan moril, materil dan do'a yang tidak ternilai harganya sehingga penulis bisa melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

2. Bapak Ir. Aidil Zamri, MT, selaku direktur Politeknik Universitas Andalas.
3. Bapak Drs. Erwadi Bakar, M.Kom selaku Ketua Jurusan Teknologi Informasi Politeknik Universitas Andalas.
4. Bapak Yuhefizar, S.Kom.,M.Kom selaku Kepala Program Studi Teknik Komputer Jaringan Teknologi Informasi Politeknik Universitas Andalas.
5. Bapak Ir. Hanriyawan Adnan Mooduto, M.Kom selaku Pembimbing I yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingannya.
6. Ibuk Yulherniwati, S.Kom.,MT selaku pembimbing II yang selalu memberikan motivasi.
7. Seluruh staf pengajar, staf administrasi, dan teknisi jurusan Teknologi Informasi Politeknik Universitas Andalas.
8. Seluruh Keluarga Besar Politeknik Universitas Andalas, dan
9. Kakak, adik serta teman-teman yang selalu bersemangat yang menularkan semangat dan membagi pengetahuannya pada penulis.

Akhir kata, seperti pepatah asing "no body is perfect", karena ketidak sempurnaan itu, penulis sangat mengharapkan sumbangan pikiran kepada para pembaca sekalian dalam bentuk saran dan masukan agar kesalahan tersebut bisa menjadi bahan renungan bagi penulis untuk menjadi lebih baik di masa yang akan datang. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pribadi khususnya.

Padang, Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PEROLEHAN GELAR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metodologi.....	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Komputer.....	5
2.1.1 Jenis-Jenis Jaringan Komputer.....	5
2.1.1.1 Berdasarkan Model Hubungan.....	5
2.1.1.2 Berdasarkan Cakupan Geografis.....	6
2.1.1.3 Berdasarkan Topologi.....	6
2.1.2 Protokol Jaringan.....	8
2.1.3 IP Address.....	9
2.1.4 Netmask.....	13
2.1.5 IP Routing.....	14
2.1.5 Elemen Pendukung LAN.....	15
2.1.5.1 Kabel.....	15
2.1.5.1 Kartu Jaringan.....	17
2.1.5.1 Hub, Switch dan Bridge.....	17
2.1.5.1 Server.....	17
2.1.5.1 Terminal.....	18
2.2 LTSP.....	18
2.2.1 Kiwi-LTSP.....	18
2.2.2 Jaringan Thin Client.....	19
2.3 OpenSUSE.....	20
2.3.1 Linux.....	20
2.3.2 Software Manajemen Repositori OpenSUSE.....	20

BAB III PERANCANGAN

3.1 Rancangan Jaringan.....	27
3.2 Alat dan Bahan Jaringan Kiwi-LTSP.....	27

3.2.1 <i>Software</i> Manajemen Repositori OpenSUSE	27
3.2.2 <i>Jack</i> RJ45	28
3.2.3 <i>Crimping Tool</i>	29
3.2.4 <i>Hub</i>	29
3.2.5 <i>Server</i> dan Klien	30
3.2.6 <i>Printer</i>	31
3.2.7 Distro OpenSUSE	31
3.2.8 Paket Paket yang Dibutuhkan	32
 BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	
4.1 Implementasi Jaringan Kiwi-LTSP	35
4.1.1 Pembuatan Kabel <i>Straight</i>	35
4.1.2 Pemasangan <i>Hardware</i> Jaringan	36
4.1.3 Instalasi OpenSUSE	37
4.1.4 Instalasi Kiwi-LTSP	46
4.1.5 Konfigurasi <i>Server</i> LTSP	53
4.1.6 Mengubah <i>First Booting</i> Klien	57
4.1.7 Konfigurasi <i>Driver Printer</i>	58
4.1.8 Konfigurasi <i>Printer</i> LTSP	60
4.2 Pengujian	60
4.2.1 Uji Coba Klien	60
4.2.2 Uji Coba <i>Link Server-Client</i>	63
4.2.3 Uji Coba <i>Printer</i>	64
 BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	66
5.2 Saran	67
 DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Operasi AND	13
Tabel II.2 Tabel <i>Subnet mask Default</i>	13
Tabel II.3 Kategori kabel UTP	15
Tabel II.4 Tabel <i>Software Modul</i>	21
Tabel II.5 Tabel <i>Hardware Modul</i>	21
Tabel II.6 Tabel Manajemen Sistem	22
Tabel II.7 Tabel Modul Koneksi Jaringan.....	22
Tabel II.8 Tabel Modul <i>Network Service</i>	22
Tabel II.9 Tabel Modul AppArmor.....	23
Tabel II.10 Tabel Modul <i>Security and Users</i>	24
Tabel II.11 Tabel Modul Manajemen Virtualisasi	24
Tabel II.12 Tabel Modul <i>Miscellaneous</i>	24
Tabel III.1 Tabel Spesifikasi <i>Server dan Klien</i>	30
Tabel III.2 Tabel <i>Minimum Hardware Requirements</i>	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Jaringan <i>Peer to Peer</i>	6
Gambar II.2 Jaringan <i>Client Server</i>	6
Gambar II.3 Topologi <i>Bus</i>	7
Gambar II.4 Topologi <i>Star</i>	7
Gambar II.5 Topologi <i>Ring</i>	8
Gambar II.6 Kelas-Kelas IP	10
Gambar II.7 Standar Kode Warna Pengkabelan <i>Twisted Pair</i>	16
Gambar III.1 Rancangan Jaringan Kiwi-LTSP	27
Gambar III.2 Kabel UTP <i>Categori 5E</i>	28
Gambar III.3 <i>Jack RJ45</i>	29
Gambar III.4 <i>Crimping Tool</i>	29
Gambar III.5 <i>Hub TP-Link TL-SF1005D</i>	30
Gambar III.6 <i>Printer Canon BJC2100SP</i>	31
Gambar IV.1 Mengelupas Kabel UTP	35
Gambar IV.2 <i>Crimping Jack RJ45</i>	36
Gambar IV.3 Pemasangan Kabel <i>Straight</i> Pada <i>LAN Card</i>	36
Gambar IV.4 Pemasangan Kabel <i>Straight</i> Pada <i>Hub</i>	37
Gambar IV.5 <i>Menu BIOS server</i>	38
Gambar IV.6 <i>Menu Advanced BIOS Feature</i>	38
Gambar IV. 7 <i>Menu Select First Boot Device</i>	39
Gambar IV. 8 <i>Welcome Screen openSUSE 11.2</i>	39
Gambar IV. 9 <i>Menu Boot Screen</i>	40
Gambar IV. 10 <i>Menu Welcome screen</i>	40
Gambar IV. 11 <i>Menu Installation Mode</i>	41
Gambar IV. 12 <i>Menu Pengaturan Jam dan Zona Waktu</i>	42
Gambar IV. 13 <i>Menu Pemilihan Desktop Environment</i>	42
Gambar IV. 14 <i>Menu Pembuatan Partisi</i>	43
Gambar IV. 15 <i>Menu Pembuatan User</i>	44
Gambar IV. 16 <i>Menu Installation Settings</i>	44
Gambar IV. 17 <i>Persetujuan Instalasi</i>	45
Gambar IV. 18 <i>Proses Instalasi</i>	45
Gambar IV. 19 <i>Konfigurasi Otomatis</i>	46
Gambar IV. 20 <i>GNOME Desktop openSUSE 11.2</i>	46
Gambar IV. 21 <i>Pengaturan IP</i>	47
Gambar IV. 22 <i>Pengaturan Firewall Zone</i>	48
Gambar IV. 23 <i>Pengaturan DSL</i>	48
Gambar IV. 24 <i>Pengaturan PPOE</i>	49
Gambar IV. 25 <i>Custom Internet Provider</i>	49
Gambar IV. 26 <i>Dialing User</i>	50
Gambar IV. 27 <i>Connection Parameters</i>	50
Gambar IV. 28 <i>Menambah repositori dengan zypper</i>	51
Gambar IV. 29 <i>Konfigurasi Kiwi-LTSP Pada Sistem</i>	54
Gambar IV. 30 <i>Menu Users and Group Administration</i>	54
Gambar IV.31 <i>Boot Menu Klien</i>	57
Gambar IV. 32 <i>Changes Boot LAN Enable</i>	58

Gambar IV. 33 <i>First Boot Device</i> Klien	58
Gambar IV. 34 <i>Retrieving Printer Driver Information</i>	59
Gambar IV. 35 <i>Konfigurasi Driver BJC2100SP</i>	59
Gambar IV. 36 <i>Edit File /srv/tftpboot/KIWI/lts.conf</i>	60
Gambar IV. 37 <i>Kernel Linux Loading</i> Untuk LTSP	61
Gambar IV. 38 <i>Kiwi-LTSP Welcome Screen</i>	61
Gambar IV. 39 <i>Login Klien Kiwi-LTSP</i>	62
Gambar IV. 40 <i>Desktop Kiwi-LTSP</i>	62
Gambar IV. 41 <i>Google di Mozilla Firefox OpenSUSE 11.2</i>	63
Gambar IV. 42 <i>Tes Klien Pertama ke Server</i>	xx
Gambar IV. 43 <i>Tes Klien Kedua ke Server</i>	xx
Gambar IV. 44 <i>YaST Print Test Page</i>	xx
Gambar IV. 45 <i>Hasil Print Test Page</i> dari Klien Kiwi-LTSP	xx

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemamfaatan komputer *stand-alone* dalam sebuah organisasi profit maupun non-profit akan mempercepat proses pengolahan data, pembuatan laporan, perancangan dan aktivitas lainnya. Seiring perkembangan organisasi, aktivitas perusahaan juga akan bertambah dengan pesat, pemamfaatan komputer *stand-alone* bukanlah solusi yang baik lagi pada saat ini. Membangun jaringan komputer merupakan solusi baru yang lebih efektif dan efisien. Penggunaan LAN yang efektif akan meningkatkan produktivitas kerja menjadi berlipat ganda dengan memperoleh efisiensi waktu kerja, meningkatkan kualitas pelayanan dan pekerjaan untuk menjawab tantangan baru pada organisasi.

Membangun jaringan komputer baik internet maupun intranet dengan banyak *client / server* akan membutuhkan sumber daya yang besar, dilihat dari segi *hardware, software, brainware* dan lainnya, terlebih pada jaringan komputer yang menggunakan *server* dan *router*. Hal ini tentu saja memberi dampak pada biaya pembangunan jaringan, jika biaya ditekan beresiko terhadap performa jaringan akan tetapi jika menjadikan performa sebagai tolok ukur dari jaringan yang dibangun, tentu biaya akan menjadi kendala. Kasus ini merupakan dilematisasi yang dialami jika ingin membangun jaringan komputer. Para ahli telah lama memikirkan masalah ini dengan mempertimbangkan kedua aspek tanpa mengorbankan salah satu dari keduanya.

Banyak solusi yang dapat diambil untuk mengoptimalkan biaya dan mendapatkan kinerja yang baik, bagi Indonesia dimana kurs dollar sebagai standar perdagangan internasional yang selalu lebih tinggi, solusi jaringan LTSP (*Linux Terminal Server Project*) merupakan alternatif pemanfaatan komputer dari segi *software* dan *hardware* dengan resiko paling rendah, serta menawarkan kemudahan pengembangan dan perbaikan jaringan.

Jaringan Kiwi-*Linux Terminal Server Project* disingkat Kiwi-LTSP hadir dengan menggabungkan teknologi LTSP dengan teknologi pembuatan *image* Kiwi. Teknologi LTSP telah lama dikenal dengan kemampuan *diskless client* dan kemampuan untuk memanfaatkan komputer-komputer tua sebagai klien pada jaringannya, sedangkan teknologi *imaging* Kiwi memberikan kemudahan baik dalam pembuatan *image* LTSP sampai konfigurasinya (konfigurasi dapat dilakukan dengan *Graphical User Interface*).

1.2 Rumusan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dipaparkan langkah-langkah serta konfigurasi yang harus dilakukan dalam membuat jaringan tanpa hardisk menggunakan LTSP.

Rumusan masalah yang terkait dengan hal diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat *server* LTSP dari distro openSUSE 11.2 *desktop*?
2. Bagaimana menginstal Kiwi-LTSP sebagai *software* LTSP yang terdapat pada distro openSUSE 11.2?
3. Bagaimana mengkonfigurasi Kiwi-LTSP agar klien-klien pada jaringan LTSP dapat digunakan layaknya komputer yang memiliki *hardisk* sendiri pada jaringan biasa?

1.3 Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah untuk mengetahui konfigurasi untuk membangun jaringan komputer tanpa *hardisk* menggunakan sistem Kiwi-LTSP.

1. Membuat *server* LTSP menggunakan distro openSUSE 11.2 *desktop*.
2. Membuat *server* LTSP menggunakan Kiwi-LTSP sebagai *software* LTSP yang terdapat pada distro openSUSE 11.2.
3. Melakukan konfigurasi Kiwi-LTSP agar jaringan LTSP dapat digunakan untuk menghubungkan klien LTSP dengan *server* LTSP, sehingga klien-klien pada jaringan LTSP dapat digunakan layaknya komputer yang memiliki *hardisk* sendiri pada jaringan biasa.

1.4 Batasan Masalah

Batasan dari permasalahan yang diangkat pada Tugas Akhir ini antara lain:

1. Tidak membahas aspek keamanan jaringan dan *maintenance*.
2. Parameter keberhasilan implementasi jaringan Kiwi-LTSP pada Tugas Akhir ini adalah, komputer klien dalam jaringan bisa digunakan sebagaimana komputer yang memiliki *hardisk* sendiri serta dapat menikmati layanan Internet.
3. Jaringan LTSP yang akan dibuat hanya untuk *thin client* tidak mendukung *fat client* dan tidak mendukung *multi server* LTSP (*icecream* Kiwi-LTSP).
4. *Image boot* yang digunakan hanyalah *prebuilt image*, tidak menggunakan *image* hasil *compile* sendiri.

1.5 Metodologi

Tugas Akhir ini menggunakan metode penelitian sebagai berikut :

1. Studi literature dan uji coba software

Langkah awal yang akan kita lakukan adalah *field research* dan *library research*

- *Library research*

Berdasarkan teoritis melalui studi literatur dari buku-buku atau jurnal ilmiah yang berkaitan dengan pembuatan jaringan LTSP.

- *Laboratory research*

Penelitian labor dilakukan sekaligus pada saat pembuatan maupun pada saat jaringan *diskless* telah rampung.

2. Konsultasi

Melakukan konsultasi dengan dosen pembimbing yang lebih berpengalaman dalam bidang komputer, Linux dan jaringan. Seandainya diperlukan meminta saran pada pihak lain yang pernah membangun jaringan serupa.

3. Perancangan dan mengaplikasikan jaringan LTSP

LTSP diujicobakan pada jaringan, dilakukan percobaan penggunaan masing-masing klien dan pengecekan apakah masing-masing klien saling berhubungan satu sama lain.

4. Menyusun laporan tugas akhir

Penyusunan laporan dilakukan untuk memberikan penjelasan berkaitan dengan rancangan yang telah dibuat dan juga sebagai dokumentasi dari tugas akhir.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekelompok komputer otonom yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi sehingga dapat saling berbagi informasi, aplikasi dan perangkat keras secara bersama-sama (Anjik dan Rianto, 2008 : 1)

Tujuan jaringan komputer adalah sebagai berikut:

1. Membagi sumber daya, contohnya : *printer sharing*, *hardisk sharing*.
2. Untuk berkomunikasi, seperti melalui *e-mail*, IM (*Internet Messaging*), dan fasilitas komunikasi lainnya.
3. Mengakses informasi, membagi data, *browsing*, dan lain sebagainya.

2.1.1 Jenis Jenis Jaringan

Jenis-jenis jaringan dikelompokkan berdasarkan model hubungan antar komputer di dalam jaringan, cakupan secara geografis dan topologi yang dipakai.

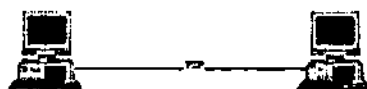
2.1.1.1 Berdasarkan Model Hubungan

Berdasarkan model hubungannya terhadap komputer lain, jaringan dikelompokkan menjadi jaringan *peer to peer* dan jaringan *client server*, berikut penjelasan kedua jenis jaringan berdasarkan model jaringan tersebut.

1. Jaringan *Peer to Peer*

Model ini menghubungkan setiap komputer dengan setiap komputer yang berada dalam jaringan. Seluruh komputer memiliki kemampuan sama, sama-

sama memberi layanan dan sama-sama dapat menerima layanan. Model jaringan *peer to peer* dapat dilihat pada gambar II.1 .



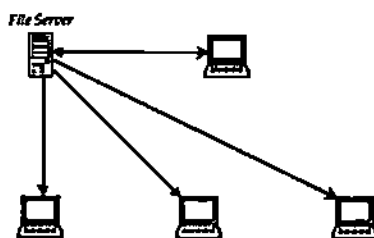
Gambar II.1 Jaringan *Peer to Peer*

Sumber : Schaum's, 2004: 47

2. Jaringan *Client Server*

Model jaringan ini bersifat terpusat, terdapat sebuah *server* yang menyediakan layanan untuk setiap komputer yang berada dalam jaringannya.

Contoh hubungan jaringan *client server* dapat dilihat pada gambar II.2 .



Gambar II.2 Jaringan *Client Server*

Sumber : Budhi Irawan, 2005: 30

2.1.1.2 Berdasarkan Cakupan Geografis

Berdasarkan cakupan geografis jaringan komputer dikelompokkan menjadi :

1. LAN (*Local Area Network*) cakupannya 100 m sampai 1 Km.
2. MAN (*Metropolitan Area Network*) mencakup 10 Km.
3. WAN (*Wide Area Network*) mencakup 100 km – 100.000 Km.

2.1.1.3 Berdasarkan Topologi

Topologi secara fisik dari suatu jaringan lokal adalah merujuk kepada konfigurasi kabel, komputer, dan perangkat lainnya (Budhi Irawan 2005 :25)

Topologi utama pada jaringan terdiri dari *bus*, *star*, dan *ring*. Berikut penjelasan ketiga jenis topologi tersebut :

1. Topologi *Bus*

Topologi ini menghubungkan komputer secara berantai (*daisy-chain*) menggunakan perantara kabel tunggal jenis *coaxial*. Ujung-ujung kabel tersebut ditutup dengan tahanan (*terminator resistor*) untuk menghindari pantulan yang dapat menimbulkan gangguan dan kerusakan jaringan, contoh jaringan *bus* seperti gambar II.3 .

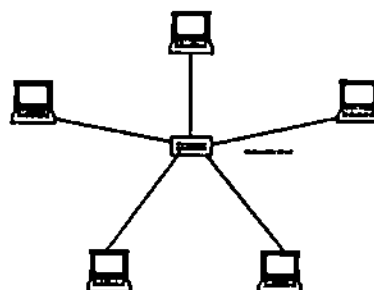


Gambar II.3 Topologi *Bus*

Sumber : Schaum's, 2004: 45

2. Topologi *Star*

Model topologi ini terkoneksi ke jaringan lokal melewati *concentrator* yang berperan sebagai pusat jaringan yang terhubung ke semua perangkat lainnya, untuk melayani komunikasi antara perangkat-perangkat yang terhubung, contoh topologi *star* dapat dilihat pada gambar II.4 dibawah ini.

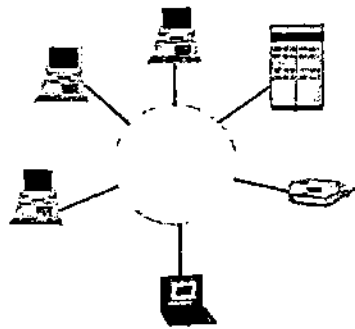


Gambar II.4 Topologi *Star*

Sumber : Budi Irawan, 2005: 27

3. Topologi *Ring*

Hampir sama dengan *bus*, perbedaannya adalah ujung dari topologi ini dihubungkan dengan ujung yang lain hingga menyerupai lingkaran. Topologi ini diperkenalkan IBM untuk mendukung *protocol token ring*. Contoh jaringan dengan topologi *ring* dapat dilihat pada gambar II.5



Gambar II.5 Topologi *Ring*
 Sumber : Schaum's, 2004: 46

2.1.2 Protokol Jaringan

Protokol jaringan menentukan bagaimana sebuah komputer berkomunikasi dengan komputer lain dalam jaringan tersebut. Protokol-protokol jaringan yang ada antara lain adalah NetBEUI (*NETBIOS Enhanced User Interface*) digunakan untuk penyiaran, IPX/SPX (*Internetwork Packet Exchange/Sequenced Packet Exchange*) berbasis Novell Netware, DLC (*Microsoft Data-link Control*) buatan Microsoft, *Fast Infrared Protocol* menggunakan sinar infra merah sebagai *medium*, dan ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) protokol dengan *transfer rate* tinggi, dan yang umum digunakan protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). Protokol ini terdiri dari beberapa *layer* yang digunakan untuk mempermudah pengimplementasian, berikut penjelasan masing-masing *layer* :

1. *Application Layer*

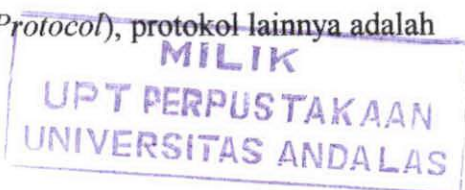
Layer ini digunakan pada program untuk berkomunikasi menggunakan TCP/IP, mengguna *port* dan *socket* sebagai *interface* komunikasi. Merupakan *layer* puncak TCP/IP dan berisikan protokol-protokol tingkat tinggi seperti TFTP, FTP, NFS, SMTP, Telnet, rlogin, DNS, HTTP, HTTPS, WWW dan lainnya.

2. Transport Layer

Layer ini terdiri dari dua protokol TCP dan UDP, TCP (*Transmission Control Protocol*) berfungsi mengirim data secara *connection-oriented*, mencegah duplikasi data, *congestion control*, dan *flow control*. UDP (*User Datagram Protocol*) berfungsi pengiriman *connectionless*, jalur yang tidak *reliable*, biasanya digunakan pada aplikasi yang membutuhkan kecepatan tinggi dan mentoleransi kerusakan data.

3. Internet Layer

Disebut juga *layer network*, menentukan *format* paket dan memiliki fungsi *routing packet* untuk menghindari kemacetan *transfer* data. Protokol utama pada layer ini adalah IP (*Internet Protocol*), protokol lainnya adalah ICMP, IGMP, ARP, dan RARP.



4. Network Access Layer

Disebut juga *layer network interface*, *layer link* atau *layer datalink*. Pada layer ini didefinisikan bagaimana penyaluran data dalam bentuk *frame-frame* data pada media fisik yang digunakan secara andal dan memberikan layanan untuk deteksi dan koreksi kesalahan data yang ditransmisikan. *Interface layer* ini berhubungan dengan perangkat keras pada jaringan *Ethernet*, *token ring*, PPP, X25, ATM, dan FDDI.

Di dalam jaringan TCP/IP setiap *node* harus memiliki alamat IP (*IP address*) yang bersifat *unik*.

2.1.3 IP address

IP *address* digunakan sebagai alamat tiap komputer yang terhubung dalam jaringan TCP/IP, terdiri dari 32 *bit* (IPv4) sampai 128 *bit* (IPv6). IPv6 (IP *address*

version 6) ditulis dalam notasi *hexadecimal* dibuat untuk menggantikan IPv4 (IP address version 4) ditulis dalam notasi *biner*.

IP address 32 bit dituliskan dalam notasi desimal bertitik (*dotted-decimal notation*), yang dibagi ke dalam empat buah *oktet* bilangan *biner* berukuran 8 bit (rentang dari 0 sampai 255).

Bentuk IP versi 4 terbagi dalam dua bagian, yaitu :

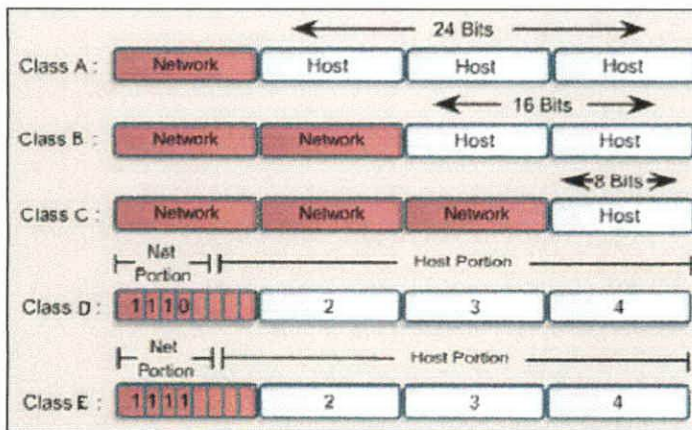
1. Identitas Jaringan (*network-id*), menunjukkan jaringan tempat komputer berada.
2. Identitas *host* (*host-id*), menunjukkan semua *host* dalam jaringan.

Berikut adalah contoh penulisan IP address dalam bilangan *biner* dan *decimal* :

Biner : 01110101.10010101.000111101.11101010

Decimal : 117.149.29.234

Detail *network-id* dan *host-id* dapat dilihat lebih jelas pada gambar II.6 :



Gambar II.6 Kelas-Kelas IP

Sumber : CCNA module version 3.1, 2004 : module 9

Penentuan kelas IPv4 ditentukan oleh *byte* pertama IP address masing-masing kelas, dan untuk menentukan kelas cukup dengan melihat 8 bit pertama (untuk bilangan *biner*) dan *oktet* pertama (untuk bilangan desimal), berikut ini adalah perincian kelas-kelas IP.

1. Kelas A

Bit pertama = 0, *oktet* pertama 0 sampai 127, *network address* :1.0.0.0 sampai 126.0.0.0 , jumlah alamat jaringan yang mungkin digunakan adalah 126 (alamat 127 digunakan untuk *loop-back*), dan jumlah *host* yang dapat digunakan = 16.777.216 .

2. Kelas B

Bit pertama = 10, *oktet* pertama 128 sampai 191, *network address* : 128.0.0.0 sampai 191.0.0.0 , jumlah alamat jaringan yang mungkin digunakan adalah 16.384, dan jumlah *host* yang dapat digunakan = 65.536

3. Kelas C

bit pertama = 110, *oktet* pertama 192 sampai 223, *network address* : 192.0.0.0 sampai 223.0.0.0 , jumlah alamat jaringan yang mungkin digunakan adalah 2.097.152, dan jumlah *host* yang dapat digunakan = 254

4. Kelas D dan E

Kelas D tidak digunakan dalam pengalamatan jaringan, kelas D digunakan untuk keperluan *multicasting*, sedangkan kelas E digunakan sebagai alamat pengembangan (*research*).

Beberapa ketentuan lain untuk alamat IPv4, adalah sebagai berikut

1. *Direct Broadcast Address*

Direct Broadcast Address adalah alamat yang digunakan oleh *router* untuk mengirimkan pesan ke setiap komputer yang berada pada jaringan lokal atau spesifik *address* (Anjik dan Rianto, 2008 : 66). Untuk mengirim pesan menuju ke alamat 221.45.71.1, mulai dari 221.45.71.2 sampai 221.45.71.254 cukup diarahkan ke alamat 221.45.71.255

2. *Local Broadcast/Limited Broadcast Address*

Local Broadcast/Limited Broadcast Address adalah alamat *broadcast* untuk jaringan yang aktif sekarang (*current*) (Anjik dan Rianto, 2008 :67). Paket akan dikirim ke setiap *host* pada *current network*, tetapi dibatasi *router* sehingga *broadcast* ini hanya akan terkirim ke semua *host* pada jaringan bersangkutan.

3. *Loopback*

IP *address* dengan alamat 127.x.x.x (tanda "x" merupakan *notted* sesudahnya) merupakan alamat *loopback*.

4. *Private IP address*

International Assigned Numbers Authority (IANA) menetapkan IP ini untuk digunakan pada jaringan lokal, tidak digunakan sebagai alamat *public* untuk menghindari *overlapping* antara alamat publik dan alamat pribadi. IP *private* tersebut adalah sebagai berikut :

Kelas A : 10.0.0.0 – 10.255.255.255 (1 *network*)

Kelas B : 172.16.0.0 – 172.31.255.255 (16 *network*)

Kelas C : 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (256 *network*)

5. *Multicasting*

Merupakan alamat IPv4 yang dirancang agar diproses oleh satu atau beberapa *node* dalam segmen jaringan yang sama atau berbeda. Alamat *multicast* digunakan dalam komunikasi *one-to-many*. Alamat *multicast* didefinisikan sebagai alamat IP kelas D.

2.1.4 Netmask

Netmask/subnet mask digunakan untuk memisahkan *network-id* dengan *host-id*, *bit-bit* yang menunjukkan *network-id* di-set nilai 1 dan *bit-bit* yang menunjukkan *host-id* di-set nilai 0. Setiap *host* dalam jaringan TCP/IP memiliki *subnet mask default* (digunakan ketika memakai *network identifier* berbasis kelas) ataupun *subnet mask* yang diubah (digunakan ketika membuat sebuah *subnet* atau *supernet*). Untuk mengetahui *network-id* dari 32 *bit* IP dapat dilakukan dengan operasi *AND*, pada table II.1 dapat dilihat kemungkinan hasil dari operasi *and*.

Tabel II.1 Operasi AND

a	B	a AND b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

(Sumber : Iwan Sofana, 2009 :286)

Cara ini akan melakukan sebuah operasi logika *AND comparison* dengan menggunakan 32-bit alamat IP dan dengan 32-bit *subnet mask*, yang dikenal dengan operasi *bitwise logical AND comparison*. Hasil dari operasi *bitwise* alamat IP dengan *subnet mask* itulah yang disebut dengan *network identifier*.

Contoh pemakaian logika *and* untuk menentukan *network-id*:

Alamat IP	10001100.10110011.11110000.11001000	140.179.240.200
Subnet mask	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
-----	-----	-----
Network-id	10001100.10110011.00000000.00000000	140.179.0.0

Daftar subnet mask default dapat dilihat pada tabel II.2 seperti dibawah ini

Tabel II.2 Tabel Subnet mask Default

Kelas Alamat	Subnet mask (biner)	Subnet mask (decimal)
Kelas A	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0
Kelas B	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
Kelas C	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0

(Sumber: Iwan Sofana, 2009: 284)

Teknik *masking* yang digunakan untuk menentukan *subnet mask* disebut *subnetting*, konsepnya meminjam *bit host-id* untuk melakukan kombinasi *bit*. Setiap bilangan *biner* 1 pada posisi *host-id default* berarti mengaktifkan *masking* dan *bit-bit* yang di-*masking* diinterpretasikan sebagai *bit network*. Alasan *subnetting* diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Menghindari keterbatasan jumlah simpul dalam satu *segmen*.
2. Mereduksi *traffik* yang disebabkan oleh *broadcast* maupun benturan (*coallition*)

Contoh kasus, diperlukan 6 *subnet* pada jaringan dengan IP 192.168.9.0. Nilai pangkat 2 yang mendekati adalah 8 berarti $2^3 - 2 = 6$ *subnet*, jumlah *bit* yang diperlukan adalah 3. Sisa $8 - 3 = 5$ *bit* untuk *host*. Berikut perbedaan *subnet* sebelum dan sesudah *masking*.

<i>Subnet mask</i>	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0
+ 3 <i>bit mask</i>	11111111.11111111.11111111.11100000	255.255.255.224

Jumlah *binary* 1 yang ada pada *netmask* adalah $24 + 3 = 27$, sehingga alamat IP ditulis $192.168.9.100/27 = 192.168.9.100/255.255.255.224$

2.1.5 Routing

Konsep *routing* adalah suatu proses membuat jalur alamat jaringan satu dengan alamat jaringan yang lain dengan menggunakan *router* (Anjik dan Rianto, 2009 : 99). Fungsi ini digunakan pada *router* untuk menyambungkan beberapa jaringan fisik yang berbeda. Tipe-tipe *routing* adalah sebagai berikut :

1. *Direct routing*, digunakan jika sebuah *host* pengirim dan tujuan terdapat dalam jaringan, maka data akan langsung dikirim dengan mengenkapsulasi IP *datagram* pada *layer physical*.

2. *Indirect routing*, digunakan jika terjadi komunikasi *host* antar jaringan, maka diperlukan *gateway* untuk mengirimkan data ke tujuan di jaringan yang berbeda.

2.1.6 Elemen Pendukung LAN

Untuk membangun jaringan diperlukan perangkat-perangkat jaringan, berikut adalah beberapa perangkat jaringan yang biasa digunakan :

2.1.6.1 Kabel

Kabel adalah alat penghubung untuk mengirim informasi dari satu komputer ke komputer yang lain (Budi Irawan, 2005 : 22). Untuk membangun jaringan terdapat banyak pilihan kabel tergantung pada arsitektur dan topologi dari jaringan yang akan dibangun. Jenis-jenis kabel jaringan adalah sebagai berikut :

1. *Twisted pair cable* (Kabel berpilin). Jenis-jenis *twisted pair* adalah UTP (*Unshielded Twisted Pair*), STP (*Shielded Twisted Pair*), S/STP (*Screened Shielded Twisted Pair*) dan S/UTP atau FTP (*Screened Unshielded Twisted Pair* atau *Foiled Twisted Pair*). Untuk lebih jelas rincian masing-masing kategori *twisted pair cable* dapat dilihat pada tabel II.3 berikut ini.

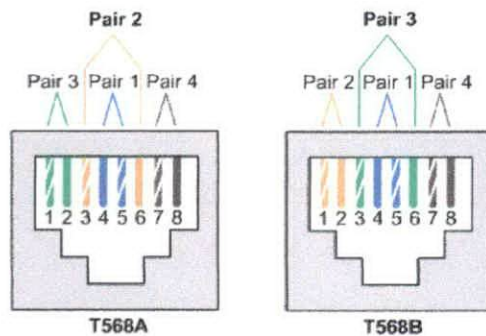
Tabel II.3 Kategori kabel UTP

Kategori	Kecepatan Transfer Data	Penggunaan
<i>Category 1</i>	1 Mbps (1 MHz)	<i>Analog Voice, ISDN</i>
<i>Category 2</i>	4 Mbps	<i>Token Ring</i>
<i>Category 3</i>	10 Mbps	<i>Voice dan 10BaseT</i>
<i>Category 4</i>	16 Mbps	<i>16 Mbps Token Ring dan 10BaseT</i>
<i>Category 5</i>	100 Mbps 1000 Mbps (4 pasang)	<i>10BaseT, FastEthernet, Gigabit Ethernet, dan ATM</i>
<i>Category 5E</i>	250 Mbps	<i>Gigabit Ethernet</i>
<i>Category 6</i>	Mencapai 400 MHz	<i>Gigabit Ethernet</i>
<i>Category 6E</i>	Mencapai 500 MHz	<i>Superfast broadband</i>
<i>Category 7</i>	Mencapai 600 MHz	<i>Full Motion Video Teleradiology</i>

(Sumber : http://id.wikipedia.org/wiki/Twisted_pair, diakses 27 Oktober 2009)

Konektor penghubung kabel jenis ini adalah *Registered Jack* (RJ45), berikut tata cara pemasangan RJ45 pada kabel *twisted pair* menggunakan

standarisasi EIA/TIA 568A dan EIA/TIA 568B yang dapat dilihat pada gambar II.7 cara penyusunan kabelnya.



Gambar II.7 Standar Kode Warna Pengkabelan *Twisted Pair*

Sumber : CCNA module version 3.1, 2004: module 4 page 24

Berikut teknik pengkabelan yang umum digunakan dalam jaringan LAN :

- a. *Straigh through*, digunakan untuk menghubungkan peralatan yang berbeda jenis. Misalnya komputer dengan *hub*, *switch* dan *router* dan lainnya. Menggunakan standar kode warna EIA/TIA 568B.
 - b. *Cross over*, digunakan untuk menghubungkan peralatan yang sejenis. Digunakan untuk menghubungkan komputer dengan komputer. Menggunakan standar kode warna EIA/TIA 568B dan EIA/TIA 568A diujung satunya.
2. Kabel *coaxial* adalah kabel yang memiliki satu *copper conductor* dibagian tengahnya (Budhi Irawan, 2005 :24), konektor penghubung kabel ini adalah BNC (*Bayone-Neill-Concelman*).
 3. Kabel *fibre optic* (serat optik) memanfaatkan gelombang cahaya untuk mengirim data melalui gelas tipis atau serat plastik. Jenis-jenis kabel serat optik yang biasa digunakan untuk komunikasi data pada jaringan komputer, adalah sebagai berikut :

- a. SMF (*Single-Mode Fibre*), ciri-cirinya memiliki diameter serat sangat kecil, sekitar 10 μm . Mampu mentransmisi data sampai 5000 m untuk satu segmen kabel dengan kecepatan 1000 Mbps.
- b. MMF (*Multi-mode Fibre*), MMF memiliki diameter lebih besar, sekitar 50 μm . Mampu menjangkau 2000 m dengan kecepatan 100 Mbps, sedangkan pada jangkauan 550 m kecepatan transmisi data sampai 1000 Mbps.

2.1.6.2 Kartu Jaringan

Kartu jaringan (*Network Interface Cards*) merupakan perangkat yang menyediakan media untuk menghubungkan antara komputer (Budi Irawan, 2005:32).

2.1.6.3 Hub, Switch dan Bridge

Hub adalah salah satu terminal yang sering digunakan dalam jaringan. Fungsi *hub* adalah untuk menghubungkan setiap *node* atau komputer yang akan terhubung dalam jaringan yang dibangun (Budi Irawan, 2005 : 37).

Switch adalah alat yang digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN yang terpisah serta menyediakan *filter* paket antar LAN (Wagito, 2005 : 29).

Bridge adalah alat yang memungkinkan untuk membagi suatu jaringan yang besar dalam dua jaringan yang lebih kecil, sehingga menjadi jaringan yang lebih efisien (Wagito, 2005 : 31).

2.1.6.4 Server

Server adalah komputer yang berfungsi sebagai “pelayan” pengiriman dan atau penerimaan data serta mengatur pengiriman serta penerimaan data di antara komputer-komputer yang tersambung. *Server* dapat diartikan juga sebagai pusat,

baik sebagai pusat data, pusat *database*, pusat sistem, dan lain-lain (Bunafit Nugroho, 2005: 12).

2.1.6.4 Terminal

Terminal adalah perangkat yang terdiri dari *monitor* dan *keyboard*, yang digunakan untuk memberikan perintah kepada Unix dan menampilkan hasil dari perintah tersebut kepada *monitor* (Betha Siddik, 2004 : 16).

2.2 LTSP

LTSP (*Linux Terminal Server Project*) menambahkan dukungan *thin-client* pada *Linux server* (<http://en.opensuse.org/Ltsp>, diakses 27 Oktober 2009). LTSP merupakan salah satu teknologi jaringan *diskless system* atau jaringan tanpa *hardisk* dan termasuk kategori jaringan *thin client* yang sudah ada sejak lama, teknologi ini menjadi terkenal dan menjadi kebiasaan di negara-negara maju semenjak tahun 1990-an.

2.2.1 Kiwi-LTSP

Kiwi-LTSP merupakan penggabungan teknologi Kiwi dengan teknologi LTSP 5, penamaan Kiwi-LTSP dikarenakan kelebihan yang ditawarkan oleh jaringan LTSP jenis ini. Kelebihan yang ditawarkan Kiwi-LTSP antara lain adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Kiwi *imaging technology* untuk membuat klien *image* sebaik komputer server.
2. Dapat menggunakan *prebuilt image* sebagai *netboot image*. *Prebuilt image* menawarkan kemudahan dalam pembuatan *client image* karena pengguna tidak perlu lagi membuat *image* sendiri.

3. Kemudahan dalam konfigurasi, skrip *kiwi-ltsp-setup* telah mencukupi untuk melakukan konfigurasi dan pembuatan *image*.
4. Terpisah dari NFS dan NBD *root*, Kiwi-LTSP juga mendukung AoE yang menawarkan kemampuan membuat beberapa jenis *image* pada sebuah server, termasuk *network booting* untuk *fatclient image*.
5. Kiwi-LTSP juga mampu menggabung beberapa server untuk melayani klien-klien menggunakan teknologi yang disebut *Icecream* Kiwi-LTSP *technology*.

2.2.2 Jaringan *thin client*

Thin client adalah jaringan komputer terpusat, pemakai menggunakan komputer dengan spesifikasi minimum menjalankan aplikasi, menggunakan data dan daya komputer *server* (<http://thinlan.tripod.com/workshop>, diakses 27 Oktober 2009). Karakteristik jaringan *thin client* adalah :

1. *Single point of failure*, maksudnya karena *server* yang menampung semua sistem operasi klien, jika terjadi kegagalan pada *server* hal ini akan mengganggu kinerja klien secara langsung.
2. *Cheap client hardware*, klien tidak memerlukan *hardware* mahal bahkan klien bisa digunakan hanya dengan *keyboard*, *mouse*, dan *monitor* saja pada jaringan *thin client* dengan teknologi tertentu.

Kategori baru *thin client* yang ada saat sekarang antara lain adalah :

1. *Ultra thin clients* atau *zero client*, klien hanya berupa *keyboard*, *mouse*, dan *monitor* saja.
2. *Web thin clients* menggunakan *software* dan penyimpanan data berbasis *web*.

2.3 OpenSUSE

OpenSUSE adalah *distro* Linux versi komunitas yang didukung dan disponsori oleh Novell (brosur-openSUSE, 2008 : 1). OpenSUSE berasal dari katan *open* dan SUSE, *open* berarti memiliki lisensi *open source* dan dapat didistribusikan secara gratis dan SUSE berasal dari SuSE (*Software und System Entwicklung*) yang berarti pengembangan sistem dan software. Semenjak pertama muncul, OpenSUSE telah mampu menjadi landasan pengembangan bagi *distro* Linux komersil yang disediakan oleh Novell, SUSE Linux *Enterprise Server* (SLES) dan SUSE Linux *Enterprise Desktop* (SLED).

2.3.1 Linux

Linux adalah sebuah program *open source* yang gratis di bawah lisensi GNU, sistem operasi 32-64 *bit*, yang merupakan turunan dari Unix dan dapat dijalankan pada berbagai macam *platform* perangkat keras mulai dari Intel (x86), hingga prosesor RISC (<http://linux.vlsn.org/share/ServerLinux/node11.html>, diakses 27 Oktober 2009).

Sejarah Linux berawal April 1991, ketika seorang mahasiswa Universitas Helsinki Finlandia, Linus Benedict Torvalds menulis Linux untuk komputer pribadi (*processor* Intel 80386). Sekarang Linux digunakan bebas dan dapat berjalan pada *processor* Intel ataupun merek lain.

2.3.2 Software Manajemen Repositori OpenSUSE

Kelebihan openSUSE dibandingkan *distro* Linux lainnya terletak pada manajemen paket repositorinya, YaST dan zypper, yang tidak terdapat pada Linux lain. *Package manager* digunakan dalam pengelolaan paket *software* pada Linux (*software* di Linux tersedia dalam paket-paket yang disebut paket repositori).

YAST (*Yet Another Software Tool*) adalah salah satu program yang dapat melakukan penanganan terhadap *software-software* dalam Linux. Zypper adalah *package manager* berbasis konsol atau *Command Line Interface* (CLI) yang mudah digunakan (InfoLinux, 2009 :58).

YaST mampu *me-manage* hampir semua fasilitas yang terdapat pada openSUSE, semua fasilitas tersebut dikelompokkan ke dalam modul-modul, tidak semua modul yang terdapat pada YaST terdapat pada sistem yang telah diinstal, ketersediaan modul-modul tersebut tergantung pada keberadaan *hardware* atau kemampuan yang dimiliki komputer tersebut. Berikut pembahasan modul-modul yang terdapat pada YaST :

1. Modul *software*, modul meliputi manajemen *software* openSUSE.

Tabel II.4 Tabel *Software* Modul

Modul	Kode Modul	Penggunaan
<i>Online Update</i>	online_update	<i>Update</i> sistem otomatis dengan YaST
<i>Software Management</i>	sw_single	YaST <i>software</i> manajemen
<i>Add-On Product</i>	add_on	Instal produk add-on openSUSE
<i>Automatic Online Update Setup</i>	online_update_setup	Konfigurasi otomatis <i>update</i>
<i>Community Repositories</i>	inst_productsources	Manajemen <i>third party</i> repositori
<i>Installation into Directory</i>	dirinstall	Install aplikasi pada direktori tertentu
<i>Media Check</i>	checkmedia	Cek kondisi CD atau DVD media
<i>Online Update Configuration</i>	inst_suse_register	Konfigurasi repositori untuk <i>online update</i>
<i>Patch CD update</i>	online_update	<i>Update</i> sistem menggunakan CD
<i>Software repositories</i>	inst_source	<i>Set up</i> repositori <i>software</i>

(Sumber : Roger dan Justin, 2008 : 228)

2. Modul *hardware*, modul untuk manajemen *hardware* yang terpasang.

Tabel II.5 Tabel *Hardware* Modul

Modul	Kode Modul	Penggunaan
<i>Bluetooth</i>	bluetooth	Konfigurasi <i>device bluetooth</i>
<i>Fingerprint Reader</i>	fingerprint-reader	Konfigurasi <i>fingerprint reader</i>
<i>Graphics Card and Monitor</i>	x11	Menjalankan sax2 dari YaST

<i>Hardware Information</i>	hwinfo	Mendapatkan informasi <i>hardware</i> yang terpasang
<i>Infrared Device</i>	irda	Konfigurasi <i>device infrared</i>
<i>Joystick</i>	Joystick	Konfigurasi <i>joystick</i>
<i>Keyboard Layout</i>	Keyboard	Konfigurasi <i>keyboard</i> untuk X-windows
<i>Mouse Model</i>	Mouse	Konfigurasi <i>mouse</i> untuk X-windows
<i>Printer</i>	Printer	Konfigurasi <i>printer</i>
<i>Scanner</i>	Scanner	Konfigurasi <i>scanner</i>
<i>Sound</i>	Sound	Konfigurasi ALSA <i>sound</i>
<i>TV card</i>	Tv	Konfigurasi TV Card

(Sumber : Roger dan Justin, 2008 : 229)

3. Modul sistem, modul untuk manajemen sistem komputer.

Tabel II.6 Tabel Manajemen Sistem

Modul	Kode Modul	Penggunaan
<i>/etc/sysconfig Editor</i>	sysconfig	Mengedit file yang terdapat pada <i>/etc/sysconfig/</i>
<i>Boot Loader</i>	bootloader	Setup GRUB atau LILO loader
<i>Date and Time</i>	timezone	Pengaturan zona waktu
<i>Kernel Kdump</i>	Kdump	Pengaturan <i>kernel crash</i> dan <i>dumping</i>
<i>LVM</i>	lvm config	Pengaturan <i>Logical Volume Hardisk</i>
<i>Language</i>	Language	Mengatur bahasa tambahan
<i>Multipath</i>	multipath	Pengaturan I/O
<i>Partitioner</i>	Disk	Pengaturan partisi <i>hardisk</i>
<i>Profile Manager</i>	profile-manager	Pengaturan <i>profile</i> alternatif
<i>System Backup</i>	Backup	<i>Backup system</i>
<i>System Restoration</i>	Restore	<i>Restore ke backup terakhir</i>
<i>System Service</i>	Runlevel	Pengaturan <i>service runlevel</i>
<i>System Settings</i>	system_settings	Menambah <i>hardware</i> pada <i>kernel</i> tertentu

(Sumber : Roger dan Justin, 2008 : 229-230)

4. Modul *network*, modul manajemen koneksi jaringan.

Tabel II.7 Tabel Modul Koneksi Jaringan

Modul	Kode Modul	Penggunaan
<i>DSL</i>	Dsl	Pengaturan DSL
<i>Fax Machine Configuration</i>	Fax	Pengaturan <i>fax</i>
<i>ISDN</i>	Isdn	Pengaturan ISDN
<i>Modem</i>	Modem	Pengaturan <i>modem</i>
<i>Network Card</i>	Lan	Pengaturan jaringan utama
<i>Phone Answering Machine</i>	answering_machine	Pengaturan mesin penjawab telpon otomatis.

(Sumber : Roger dan Justin, 2008 : 230)

5. Modul *network service*, modul manajemen servis jaringan

Tabel II.8 Tabel Modul *Network Service*

Modul	Kode Modul	Penggunaan
<i>DHCP Server</i>	dhcp-server	Pengaturan <i>server DHCP</i>

<i>DNS Server</i>	<i>dns-server</i>	<i>Pengaturan BIND name server</i>
<i>DNS and Hostname</i>	<i>Dns</i>	<i>Pemilihan nama server yang digunakan pada system</i>
<i>FTP Server</i>	<i>ftp-server</i>	<i>Pengaturan FTP server</i>
<i>HTTP Server</i>	<i>http-server</i>	<i>Pengaturan web server Apache2</i>
<i>Hostnames</i>	<i>host</i>	<i>Mengedit /etc/hosts</i>
<i>Kerberos Client</i>	<i>kerberos-client</i>	<i>Pengaturan otentifikasi kerberos</i>
<i>Kerberos Server</i>	<i>kerberos-server</i>	<i>Pengaturan kerberos server</i>
<i>LDAP Browser</i>	<i>ldap_browser</i>	<i>Browse direktori LDAP</i>
<i>LDAP Client</i>	<i>ldap</i>	<i>Pengaturan otentifikasi LDAP</i>
<i>LDAP Server</i>	<i>ldap-server</i>	<i>Mengatur sistem sebagai LDAP server</i>
<i>Mail Transfer Agent</i>	<i>mail</i>	<i>Pengaturan mail server</i>
<i>NFS Client</i>	<i>nfs</i>	<i>Mengatur mount nfs</i>
<i>NFS Server</i>	<i>nfs_server</i>	<i>Mengatur sistem sebagai NFS server</i>
<i>NIS Client</i>	<i>nis</i>	<i>Pengaturan otentifikasi NIS</i>
<i>NIS Server</i>	<i>nis_server</i>	<i>Mengatur sistem sebagai NIS server</i>
<i>NTP Configuration</i>	<i>ntp-client</i>	<i>Pengaturan synchron waktu NTP</i>
<i>Network Services (xinetd)</i>	<i>inetd</i>	<i>Pengaturan Internet super-server xinetd</i>
<i>Proxy</i>	<i>proxy</i>	<i>Pengaturan proxy server global</i>
<i>Remote Administration (VNC)</i>	<i>remote</i>	<i>Pengaturan VNC server untuk remote administration</i>
<i>Routing</i>	<i>routing</i>	<i>Pengaturan routing</i>
<i>SLP Server</i>	<i>slp-server</i>	<i>Pengaturan protokol server location</i>
<i>SSHD Configuration</i>	<i>sshd</i>	<i>Pengaturan sshd server</i>
<i>Samba Server</i>	<i>samba-server</i>	<i>Pengaturan samba server</i>
<i>Squid</i>	<i>squid</i>	<i>Mengatur sistem sebagai web proxy</i>
<i>TFTP Server</i>	<i>tftp</i>	<i>Pengaturan TFTP</i>
<i>Windows Domain Membership</i>	<i>samba-client</i>	<i>Pengaturan koneksi ke Windows atau samba server</i>
<i>ISCSI Initiator</i>	<i>iscsi-client</i>	<i>Pengaturan untuk koneksi ke ISCSI</i>
<i>ISCSI Target</i>	<i>iscsi-server</i>	<i>Mengatur sistem sebagai ISCSI target</i>
<i>iSNS Server</i>	<i>isns</i>	<i>Channel fiber dan ISCSI service</i>

(Sumber : Roger dan Justin, 2008 : 230-231)

6. Modul Novell AppArmor, modul untuk manajemen AppArmor.

Tabel II.9 Tabel Modul AppArmor

Modul	Kode Modul	Penggunaan
<i>Add Profile Wizard</i>	<i>GenProf</i>	<i>Membuat profile baru AppArmor</i>
<i>AppArmor Control Panel</i>	<i>subdomain</i>	<i>Control Panel AppArmor</i>
<i>AppArmor Reports</i>	<i>SD_Report</i>	<i>Modul routing AppArmor</i>
<i>Delete Profile</i>	<i>SD_DeleteProfile</i>	<i>Delete profile AppArmor</i>
<i>Edit Profile</i>	<i>SD_EditProfile</i>	<i>Edit profile AppArmor</i>
<i>Manually Add Profile</i>	<i>SD_AddProfile</i>	<i>Menambah profile AppArmor secara manual</i>
<i>Update Profile</i>	<i>LogProf</i>	<i>Update profile AppArmor</i>

Wizard		
--------	--	--

(Sumber : Roger dan Justin, 2008 : 232)

7. Modul *security and users*, modul untuk manajemen *security* dan *users*.

Tabel II.10 Tabel Modul *Security and Users*

Modul	Kode Modul	Penggunaan
<i>CA Management</i>	ca_mgm	Sertifikat <i>server</i> manajemen otoritas
<i>CASA</i>	CASA	Pengaturan Novell <i>Common Authentication Service Adapter</i>
<i>Common Server Certificate</i>	common_cert	Mengatur setifikat <i>server</i>
<i>Firewall</i>	firewall	Pangaturan <i>firewall</i>
<i>Group Management</i>	groups	Mengatur <i>groups</i> pada <i>file /etc/group</i>
<i>Local Security</i>	security	Pengaturan <i>level security</i> global
<i>Sudo</i>	sudo	Manajemen <i>sudo</i>
<i>User Management</i>		

(Sumber : Roger dan Justin, 2008 : 232)

8. Modul virtualisasi, untuk manajemen virtualisasi dalam openSUSE.

Tabel II.11 Tabel Modul Manajemen Virtualisasi

Modul	Kode Modul	Penggunaan
<i>Create Virtual Machines</i>	/usr/bin/vm-install	Bukan modul YaST : memanggil program instalasi <i>vm-install</i>
<i>Install Hypervisor and Tools</i>	xen	Persiapan untuk menggunakan <i>Xen server virtual</i> mesin
<i>Virtual Machine Manager</i>	/usr/bin/virt-manager - - -c xen --yast	Bukan modul YaST : Untuk memanggil program <i>virt-manager</i>

(Sumber : Roger dan Justin, 2008 : 233)

9. Modul lain-lain YaST, modul untuk pengaturan diluar modul-modul sebelumnya, modul-modul tersebut dapat dilihat pada tabel II.12 berikut :

Tabel II.12 Tabel Modul *Miscellaneous*

Modul	Kode Modul	Penggunaan
<i>Add-On Creator</i>	add-on-creator	Membuat openSUSE <i>add-on</i>
<i>Autofs</i>	autofs	Pengaturan <i>mounting file system</i>
<i>Autoinstallation</i>	autoyast	Pengaturan instalasi otomatis
<i>Drbd</i>	drbd	Pengaturan <i>network raid</i>
<i>Image Creator</i>	kiwi	Membuat <i>image</i> kiwi
<i>Installation Server</i>	instserver	Pengaturan <i>server</i> instalasi
<i>Product Creator</i>	product-creator	Membuat ISO <i>image</i> dengan paket <i>set</i> modifikasi
<i>Release Notes</i>	inst release notes	Melihat rilis <i>note</i> terbaru
<i>Start-Up Log</i>	view_anymsg '/var/log/boot.msg'	Melihat isi /var/log/boot.msg
<i>Support Query</i>	support	Mengumpulkan dan mengirimkan laporan <i>bug</i>

<i>System Log</i>	<code>view_anymsg '/var/log/messages'</code>	Melihat isi <code>/var/log/messages</code>
<i>Vendor Driver CD</i>	<code>vendor</code>	Install <i>third party vendor driver</i>

(Sumber : Roger dan Justin, 2008 : 233)

Sedangkan zypper adalah command line package manager yang diperkenalkan sejak openSUSE 10.2, dikembangkan pada openSUSE 10.3 dan menjadi salah satu pilihan utama melakukan instalasi atau update aplikasi pada openSUSE 11.0 dan versi-versi berikutnya. Zypper sekelas dengan perintah apt-get yang biasa ditemui pada distro Linux Debian dan turunannya (Ubuntu, Mind dll). (<http://opensuse.or.id/panduan/aplikasi/aplikasi-sistem/tips-menggunakan-zypper-package-manager/>, diakses 31 Mei 2010)

Bentuk umum dari perintah-perintah yang ada di zypper adalah seperti berikut :

`Zypper {opsi global} perintah {opsi perintah} [argument] ...`

Kategori perintah-perintah yang terdapat pada zypper dapat dikelompokkan kedalam beberapa kategori, seperti berikut ini :

1. Manajemen repositori, untuk melakukan penanganan repositori, seperti : `refresh`, `repos`, `addrepo`, `removerepo`, `modifyrepo`, `namerepo`.
2. Manajemen paket, untuk melakukan penanganan paket aplikasi seperti `install`, `hapus` dan `update`. Contoh perintah : `install`, `remove`, `update`, `dist-upgrade`, `source-install`.
3. Query paket, digunakan untuk melakukan pencarian, seperti : `search`, `info`, `what-provides`, `list-updates`, `patch-check`, `patches`, `packages`, `patterns`, dan `products`.
4. Locking, digunakan untuk melakukan penguncian aplikasi, contohnya seperti : `locks`, `addlock`, `removelock`.

5. Utility tambahan, merupakan tambahan perintah, seperti : `verify`, `install-new-recommends`, `help`

Contoh perintah-perintah pada `zypper` yang umum digunakan adalah sebagai berikut :

1. Menampilkan daftar repositori digunakan perintah: `zypper lr`.
2. Menambah repositori digunakan perintah "`addrepo`" atau "`ar`", bentuk perintah `addrepo` adalah sebagai berikut :

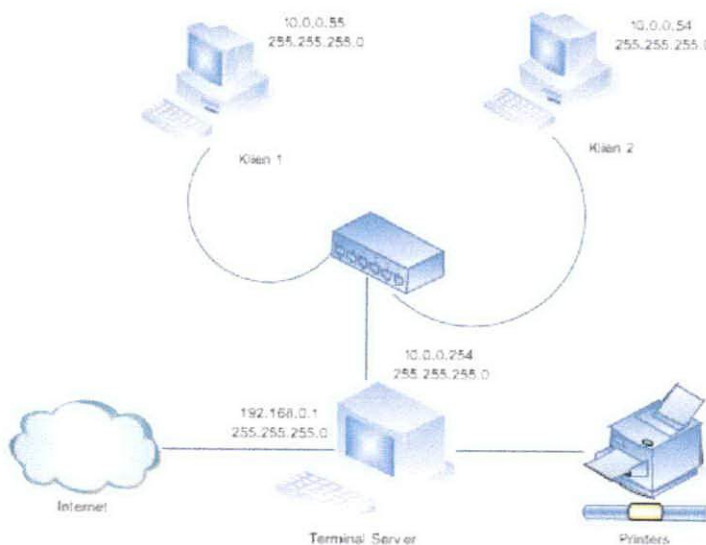
`zypper addrepo [options] <URL> <alias> atau`
`zypper ar [options] <FILE.repo>`
3. Melakukan update isi repositori, digunakan perintah "`refresh`", contoh penggunaan perintah `refresh` adalah sebagai berikut : `zypper refresh <aplikasi>`
4. Instal aplikasi : `zypper in <aplikasi>`
5. *Uninstall* aplikasi : `zypper rm <aplikasi>`
6. Mencari paket yang telah diinstal : `zypper se <packet name>`
7. *Update* aplikasi : `zypper update <aplikasi>`
8. Menghapus repositori : `zypper rr <repositori>`
9. Mengganti nama repositori : `zypper nr <repositori>`

BAB III

PERANCANGAN

3.1 Rancangan Jaringan

Kiwi-LTSP dikembangkan memanfaatkan jaringan *ethernet* dengan protokol TCP/IP jadi jaringan yang akan dibangun ini pun akan menggunakan teknologi *ethernet* dengan protokol TCP/IP, sedangkan untuk topologi jaringan yang akan dibangun ini menggunakan topologi *star* agar DHCP *server* tidak terganggu oleh DHCP *service* yang diberikan *modem* ADSL *speedy*. Gambar III.1 berikut adalah rancangan jaringan Kiwi-LTSP yang akan dibangun.



Gambar III.1 Rancangan Jaringan Kiwi-LTSP

3.2 Alat dan Bahan Jaringan Kiwi-LTSP

Alat-alat dan bahan yang digunakan dalam jaringan Kiwi-LTSP yang dibangun untuk tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

3.2.1 Kabel UTP

Medium yang digunakan untuk *transfer* data adalah kabel UTP karena mudah diperoleh *motherboard* dengan LAN *card onboard* yang memiliki



Gambar III. 3 Jack RJ45

3.2.3 Crimping Tool

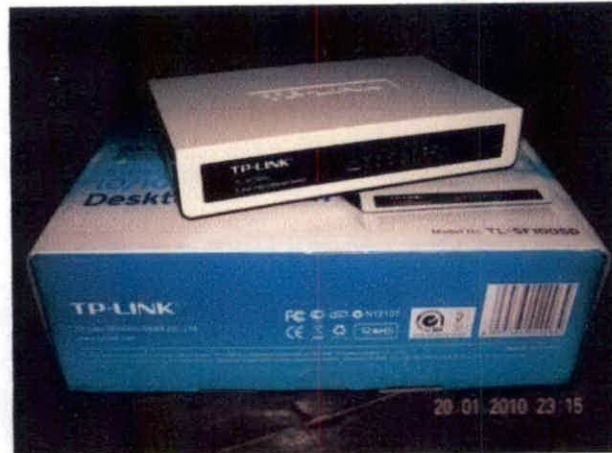
Crimping tool digunakan untuk meng-*crimp* setiap jack RJ45 pada kabel UTP yang digunakan untuk membuat kabel *straight*. *Crimping tool* yang digunakan untuk membuat kabel *straight* dapat dilihat pada gambar III.4 .



Gambar III.4 Crimping tool

3.2.4 Hub

Hub yang dipakai adalah *hub 5 port*, alasan pemakaian *hub 5 port* karena *server* yang digunakan memakai memori 1 GB yang hanya mampu menampung klien sebanyak 5 klien, jadi pilihan *hub 5 port* lebih dari cukup untuk menanggulangi jumlah klien yang dapat ditampung *server*. *Hub* yang digunakan bermerek TP-Link seri TL-SF1005D dapat dilihat gambarnya pada gambar III.5 .



Gambar III.5 Hub TP-Link TL-SF1005D

3.2.5 Server dan Klien

Pada jaringan ini *server* Kiwi-LTSP berfungsi sebagai terminal dari jaringan Kiwi-LTSP, sehingga spesifikasi komputer *server* harus disesuaikan dengan jumlah klien dalam jaringan ini, untuk satu klien dibutuhkan 128 MB RAM, pada jaringan yang dibuat terdapat dua klien berarti kebutuhan memori $128 \times 2 = 256$ MB ditambah kebutuhan untuk *internal server* sebesar 256 MB, total kebutuhan memori adalah 512 MB. Memori pada komputer *server* yang digunakan adalah 1 GB dengan pertimbangan ketersediaan ruang bebas di memori untuk keperluan masa datang.

Kebutuhan minimum *hardware* komputer untuk klien minimal menggunakan prosesor Intel Pentium 3 1,0 GHz dengan memori minimal 128 MB dan sangat disarankan menggunakan 256 MB, agar sensasi kecepatan jaringan LTSP menjadi lebih terasa. Untuk *hardware* yang lainnya tidak ada syarat khusus pada jaringan Kiwi-LTSP. Tabel III.1 berikut berisikan rincian spesifikasi *hardware* yang digunakan dalam jaringan LTSP yang dibangun.

Tabel III.1 Spesifikasi Server dan Klien

	Server	Klien 1	Klien 2
<i>Processor</i>	Intel Core2Duo 2,0 GHz	Intel Pentium 4 2,6 GHz	Intel Pentium 4 2,6 GHz

<i>Motherboard</i>		MSI MS6787 Ver:2	MSI MS6787 Ver:2
RAM	1 GB DDR2	256 MB DDR	256 MB DDR
VGA	<i>onboard</i>	<i>onboard</i>	<i>onboard</i>
LAN Card 1	TP-LINK TG2180	<i>onboard</i>	<i>onboard</i>
LAN Card 2	RTL8102EL	-	-
DVD Rom	Samsung DVD R	-	-
Hardisk	Seagate SATA 80 GB	-	

3.2.6 *Printer*

Gambar III.6 merupakan gambar *printer* Bubble Jet Canon 2100 yang digunakan pada jaringan Kiwi-LTSP yang dibangun. *Printer* BJC 2100 ini merupakan salah satu *printer* yang termasuk dalam daftar *driver printer* UNIX yang ditambahkan ke openSUSE 11.2 .



Gambar III.6 *Printer* Canon BJC2100

3.2.7 *Distro openSUSE*

Pastikan distro openSUSE yang digunakan tidak rusak, untuk memastikannya *download* masternya langsung dari situs resmi openSUSE (<http://opensuse.org>), *download file* iso-nya sebesar 4,3 GB dan lakukan *checksum* md5sum untuk memastikan *file* tersebut tidak rusak. *Burning* dengan *software burning* seperti Nero, Deep Burner, Image Burn, SuperISO dan sebagainya.

Ketersediaan *driver printer* Canon BJC 2100 (*driver* yang digunakan adalah *driver-driver* UNIX yang telah ditambahkan pada openSUSE 11.2),

desktop environment baru yang menawan, dan tambahan repositori pada Kiwi-LTSP yang lebih fokus pada dunia pendidikan merupakan alasan utama pemilihan rilis versi 11.2 ini.

Minimum *hardware* yang dibutuhkan untuk melakukan instalasi openSUSE 11.2 adalah sebagai berikut :

Tabel III.2 *Minimum Hardware Requirements*

Processor	Pentium 1-4, Xeon, AMD prosessor
Memory	256 MB
Hardisk	500 MB, direkomendasikan menggunakan 2.5 GB
Sound card dan VGA	Mendukung semua sound card dan VGA card modern

(Sumber : <http://en.opensuse.org/Sysreqs>, diakses tanggal 31 Mei 2010)

3.2.8 Paket-Paket yang Dibutuhkan

Paket-paket yang dibutuhkan untuk membuat jaringan Kiwi-LTSP adalah sebagai berikut:

1. *bind-9.6.1P1-3.3.i586.rpm* : merupakan paket *Berkeley Internet Name Domain* (BIND) yang dilengkapi komponen untuk mengoperasikan *DNS service*.
2. *bind-chrootenv-9.6.1P3-1.1.1.i586.rpm*: paket ini berisikan semua direktori dan *file* yang biasa ada pada lingkungan *chroot* BIND.
3. *dhcp-server-3.1.2p1-4.6.1.i586.rpm* : paket ini berisikan *ISC DHCP server*.
4. *easy-ltsp-0.5_081006-1.6.i586.rpm* : paket untuk melakukan *setup* dan *manajemen* LTSP dalam GUI.
5. *kiwi-3.74-17.21.2.i586.rpm* : paket *Kiwi Image Sistem OpenSUSE* yang menawarkan solusi *operating system image* untuk Linux, mendukung beragam *hardware* sebaik sistem virtualisasi seperti Xen.
6. *kiwi-desc-isoboot-3.74-17.21.2.i586.rpm* : *kiwi boot (initrd)* untuk mengaktifkan *image sistem* pada media berformat ISO.
7. *kiwi-desc-ltsp-0.8.1-3.1.noarch.rpm* : paket ini berisikan *KIWI Image Deskripsi* untuk membangun LTSP *chroot* dan *netboot image* pada *server*.

8. *kiwi-desc-netboot-3.74-17.21.2.i586.rpm* : *image kiwi boot (initrd)* untuk mengaktifkan *image* sistem via TFTP.
9. *kiwi-desc-usbboot-3.74-17.21.2.i586.rpm* : *image kiwi boot (initrd)* untuk mengaktifkan *image* sistem via USB *flashdisk*.
10. *kiwi-ltsp-bootimages-0.8.2-2.1.noarch.rpm* : Berisikan paket *image boot* KIWI-LTSP-*prebuilt*.
11. *kiwi-ltsp-prebuilt-0.8.2-2.1.noarch.rpm* : Berisikan paket *image* KIWI-LTSP-*prebuilt*.
12. *kiwi-pxeboot-3.74-17.21.2.i586.rpm* : struktur dasar direktori dan *image boot prebuild*.
13. *kiwi-tools-3.74-17.21.2.i586.rpm* : Paket ini berisikan KIWI *tool* OpenSUSE yang berguna diluar *image sistem*.
14. *libmysqlclient16-5.1.36-6.7.2.i586.rpm* : Paket ini berisikan *shared library* yang digunakan untuk *load* secara dinamis dan menggunakan MySQL.
15. *ltsp-server-5.2.1-4.1.i586.rpm* : berisi berbagai macam konfigurasi dan *service* yang dibutuhkan ltsp agar dapat berjalan, seperti *xinet.d*, *cron*, *nbdswap*, *configs*, *nbdrootd*, *nbdswapped*, dan *Idminfod services*.
16. *ltspfs-0.5.14-2.1.i586.rpm* : Penggabung sistem LTSP *server* dan *thin klien* ltspFS *remote file system* yang berisikan *daemon server* yang berjalan pada terminal LTSP, dan modul untuk menjalankan *userspace* pada *server* yang menghubungkan *daemon* pada klien.
17. *nbd-2.9.13-3.1.i586.rpm* : paket ini berisikan *nbd-server*. Yaitu *server* yang bekerja dibelakang blok jaringan *device driver* dalam *kernel* Linux.*nbd* yang berguna untuk mengirimkan *file* sistem ke mesin lain.
18. *perl-Config-IniFiles* : *config inifiles* yang menawarkan konfigurasi yang berjalan diluar *perl scrip*.

19. *squashfs-3.99cvs20090225-2.1.i586.rpm* : paket ini berisikan utilitas *userland* untuk membuat dan membaca *image squashfs*.
20. *syslinux-3.82-8.9.2.i586.rpm* : *syslinux* adalah *boot loader* untuk sistem operasi Linux yang bekerja pada MS-DOS atau Windows FAT *file* sistem. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan instalasi Linux pertama kali, *rescue*, dan tujuan *boot disk* lainnya.
21. *tftp-0.48-102.1.i586.rpm* : *Trivial File Transfer Protocol* (TFTP) digunakan untuk *booting* jaringan *diskless* dan untuk mendapatkan atau menyimpan *file* konfigurasi.
22. *aoetools* : adalah program untuk menggunakan ATA melalui *Ethernet* (AoE) protokol untuk penyimpanan pada jaringan *Ethernet* LAN.
23. *cec* : *Coraid Ethernet Console* (*cec*) adalah protokol ringan untuk menghubungkan *node* dalam jaringan menggunakan *raw ethernet frames*.
24. *clicfs* : adalah file sistem untuk keadaan tidak biasa untuk *mount Compressed Loop Image Container*. *Clic FS* memiliki fitur-fitur yang bagus untuk *live sistem*
25. *vblade* : paket untuk membantu AoE untuk mengeksport *block storage*.
26. *xosd* : *library* untuk mengatur tampilan *X-windows* klien.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Jaringan Kiwi-LTSP

Untuk membangun jaringan Kiwi-LTSP diperlukan kabel *straight*, untuk langkah kerja selanjutnya memasangkan jaringan, instalasi *software* baik sistem operasi maupun Kiwi-LTSP, dan terakhir konfigurasi-konfigurasi yang dibutuhkan.

4.1.1 Pembuatan Kabel *Straight*

Pembuatan kabel *straight* membutuhkan *crimping tool*, berikut langkah-langkah membuat kabel *straight* :

1. Potong-potong kabel UTP sesuai panjang yang diperlukan, gunakan meteran jika diperlukan.
2. Kelupas *outer jacket* kabel UTP menggunakan bagian pengelupas pada *crimping tool*, perhatikan panjang *outer jacket* yang dikelupas, usahakan *outer jacket* yang tertinggal agar dapat terjepit sempurna jika dipasang *jack* RJ45 dan hati-hati jangan sampai kabel *twisted* terpotong. Contoh pengelupasan kabel dapat dilihat pada gambar IV.1



Gambar IV.1 Mengelupas kabel UTP

3. Setiap kabel *twisted* dihubungkan dengan kaki/*pin* konektor RJ45 dengan standar kode warna EIA/TIA 586B , dan rapikan ujung-ujung kabel dengan pemotong kabel *crimping tool*.
4. Pasang *jack* RJ45 dan *crimp* menggunakan bagian *crimping* RJ45 pada *crimping tool*, gambar kabel yang sedang di *crimp* dapat dilihat pada gambar IV.2 .



Gambar IV.2. *Crimping jack* RJ45

4.1.2 Pemasangan *Hardware Jaringan*

Hardware jaringan utama yang digunakan dalam jaringan Kiwi-LTSP adalah kabel, *hub*. Pembuatan kabel *straight* telah dibahas sebelumnya, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah memasang kabel-kabel LAN. Gambar IV.3 berikut adalah gambar pemasangan kabel *straight* pada NIC atau LAN *card*.



Gambar IV.3 Pemasangan Kabel *straight* pada LAN *card*

Untuk memasang kabel *straight* pada *hub*, *server*, dan klien, cukup dengan memasang ujung-ujung kabel yang telah terpasang *jack* RJ45 pada *port female jack* RJ45. Untuk memastikan kabel dalam kondisi baik nyalakan komputer dan *hub*, perhatikan LED menyala yang menandakan *hub* dan NIC komputer sedang aktif dan kabel *straight* yang kita buat dalam kondisi baik, contoh pada gambar IV.4 berikut ini.

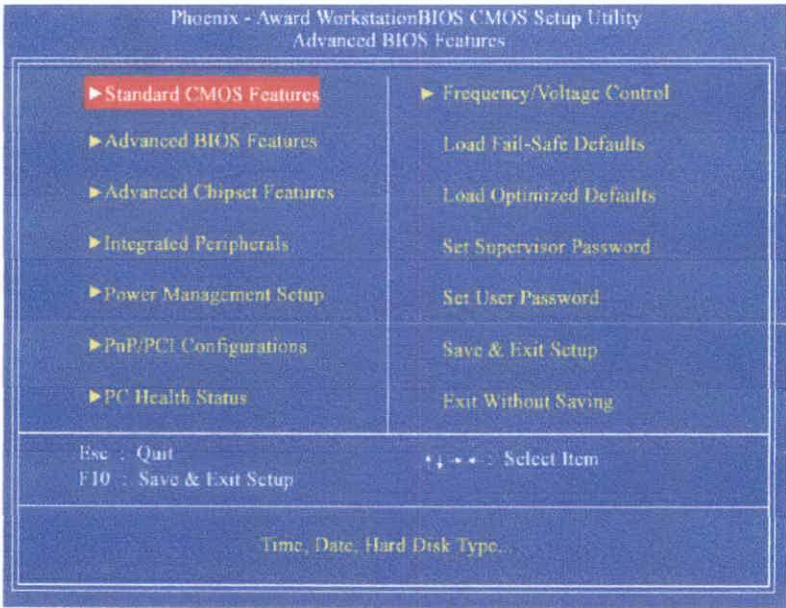


Gambar IV.4 Pemasangan Kabel UTP pada *hub*

4.1.3 Instalasi openSUSE

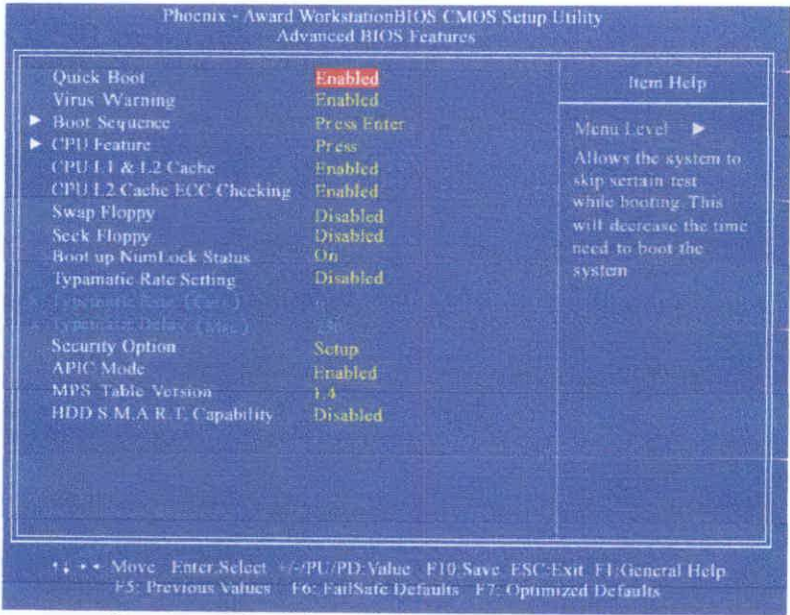
Seperti sebagian besar *distro* Linux, openSUSE-pun memiliki banyak pilihan cara instalasi yang bisa disesuaikan dengan kondisi dan keperluan, dalam tugas akhir ini dipilih menggunakan DVD sebagai media instalasi. Berikut tahapan instalasi openSUSE :

1. Masukkan DVD openSUSE 11.2 dalam *drive* dan ubah *booting* pertama ke CD-ROM. Untuk mengubah *first boot* komputer *server*, masuk ke BIOS dengan menekan tombol *delete*, berikut tampilan awal BIOS *menu* komputer *server*, Pada *menu* ini pilih *Advanced BIOS Feature* seperti pada gambar IV.5



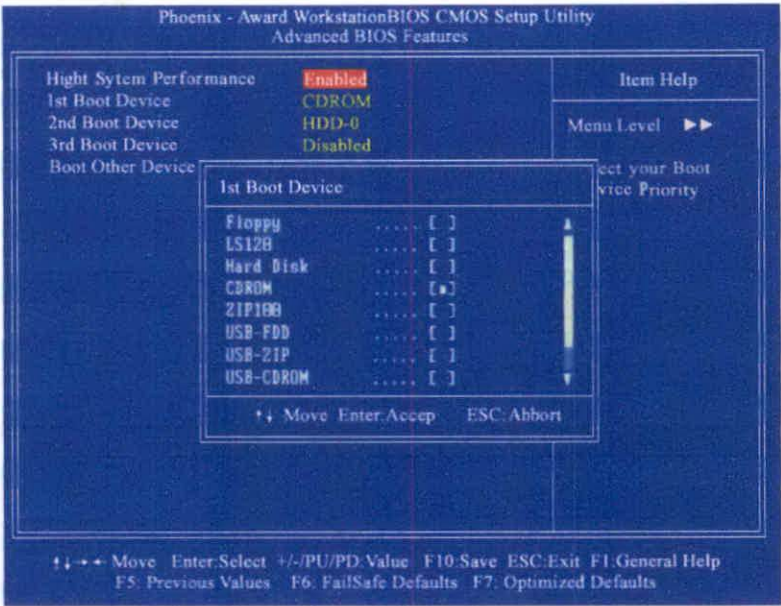
Gambar IV.5 Menu BIOS Server

Selanjutnya pilih *Boot Sequence* dengan menekan *enter* untuk masuk ke *menu booting* komputer *server* seperti gambar IV.6.



Gambar IV.6 Menu Advanced BIOS Feature

Tekan *enter* pada pilihan *1st boot device*, kemudian pilih CDROM pada jendela pemilihan *1st boot device*, setelah tanda CDROM terpilih tekan *enter* sekali lagi. Simpan *setting* ini dengan menekan F10 dan keluar dari BIOS. Gambar pemilihan *booting* dapat dilihat pada gambar IV.7 .



Gambar IV.7 Menu Select First Boot Device

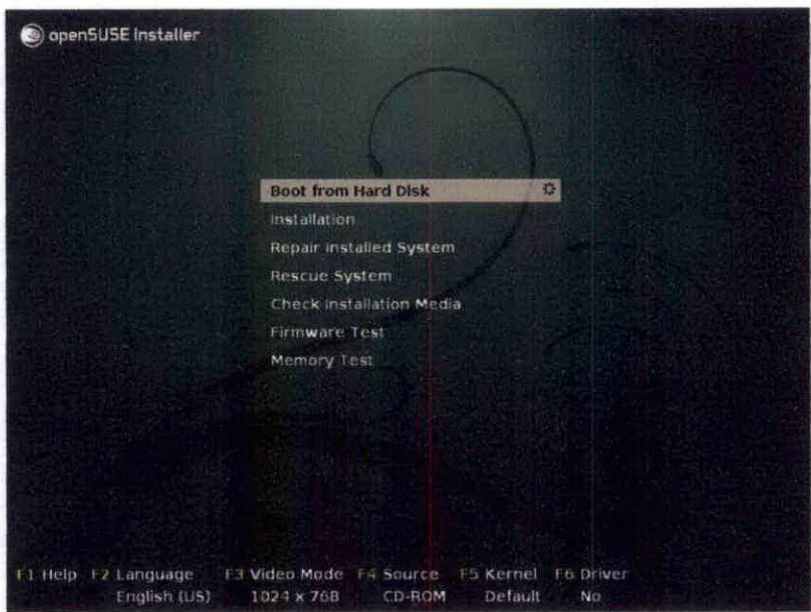
2. Tampilan awal instalasi openSUSE (*welcome screen*) akan muncul pada saat DVD telah berhasil di-boot. Selanjutnya muncul *menu boot screen* seperti pada gambar IV.8 .



Gambar IV.8 Welcome Screen openSUSE 11.2

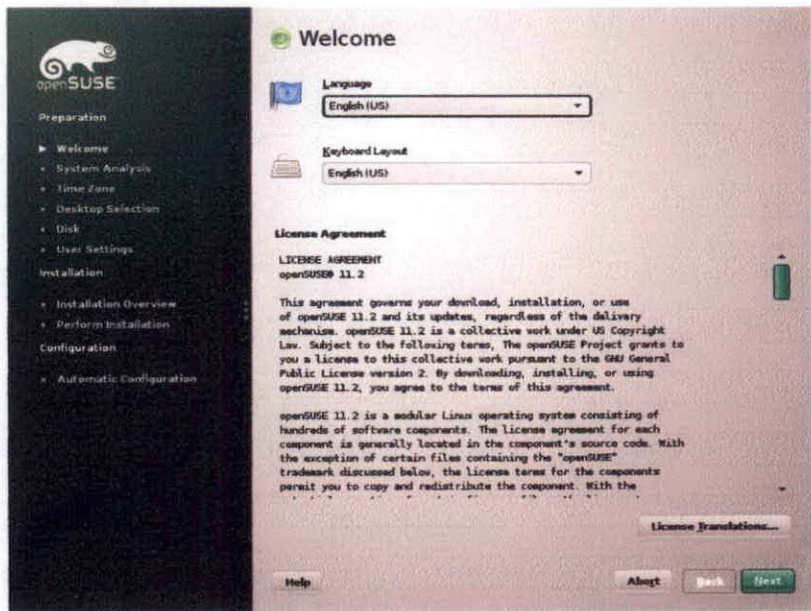
Pilih *installation* pada *boot screen* dan pilih *enter*. Hal ini akan memunculkan *loading* pertanda *server* sedang melakukan *load mini kernel* openSUSE pada

memori sebagai program instalasi openSUSE dan memulai instalasi dengan cara biasa (menggunakan DVD media). Gambar pilihan *booting* pada *menu boot screen* dapat dilihat pada gambar IV.9 berikut



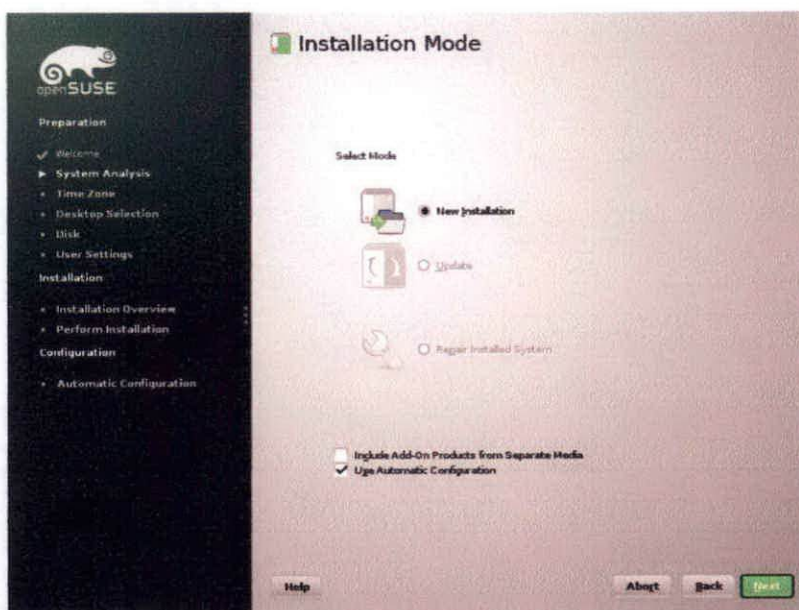
Gambar IV.9 Menu Boot Screen

3. Pilih *language* dan *keyboard layout* yang akan digunakan selama proses instalasi dan pada sistem yang akan diinstal, tampak seperti gambar IV.10 .



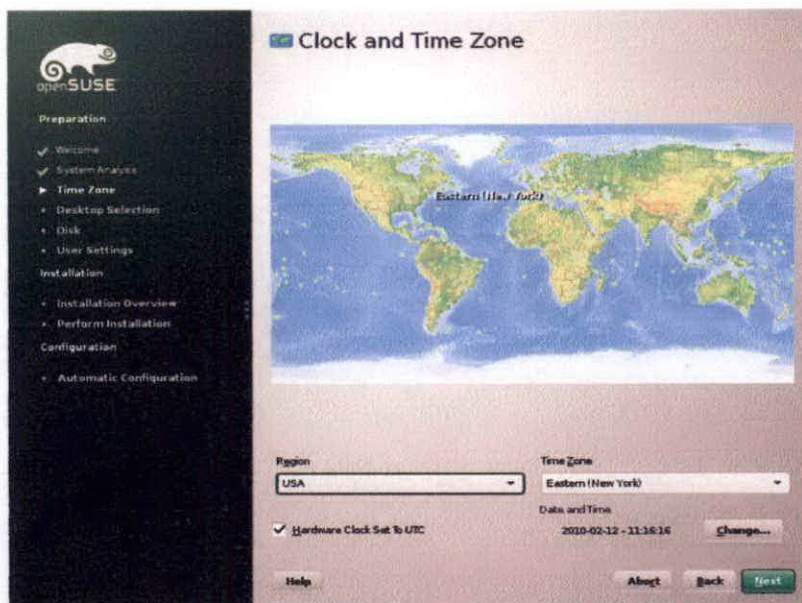
Gambar IV.10 Menu Welcome screen

4. Baca *license agreement* dan lanjutkan dengan menekan tombol *Next* jika setuju. Jika tidak setuju maka proses instalasi akan dibatalkan. Instalasi dilanjutkan dengan *probing* analisis data yang telah di-input-kan sebelumnya sekaligus sistem instalasi akan melakukan pengecekan perangkat-perangkat keras (*hardware*) server.
5. Pada *menu installation mode* seperti gambar IV.11, pilih *new installation* dan pilih *next* untuk melanjutkan proses instalasi ke menu selanjutnya.



Gambar IV.11 Menu Installation Mode

6. Gunakan peta atau gunakan menu *drop down* untuk memilih *region* dan *time zone* pengaturan waktu dan zona waktu yang akan digunakan. Contoh gambar pengaturan zona waktu dan waktu adalah gambar IV.12 berikut ini.



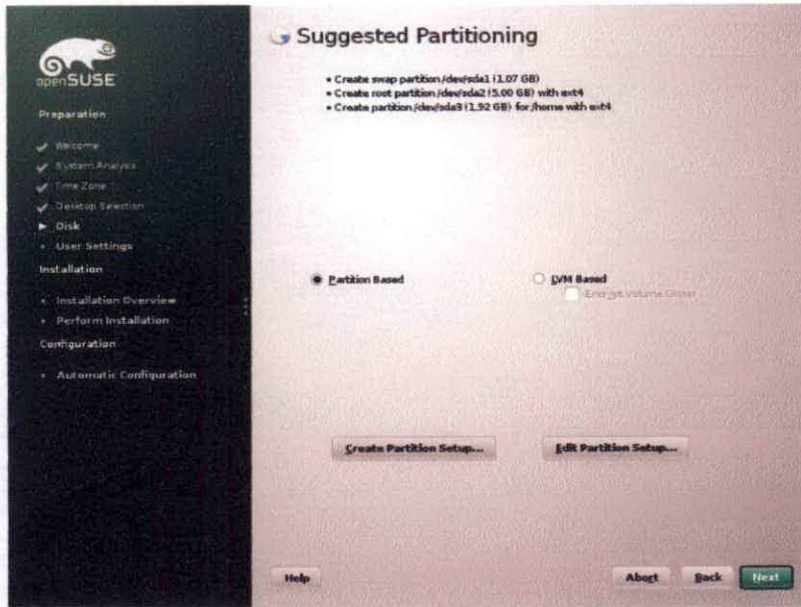
Gambar IV.12 Menu Pengaturan Jam dan Zona Waktu

7. Pilih *desktop environment* yang akan digunakan pada sistem yang akan diinstal, GNOME merupakan *desktop environment* yang digunakan untuk membangun *server* pada tugas akhir ini. Contoh tampilan menu pemilihan *desktop environment* dapat dilihat pada gambar IV.13 .



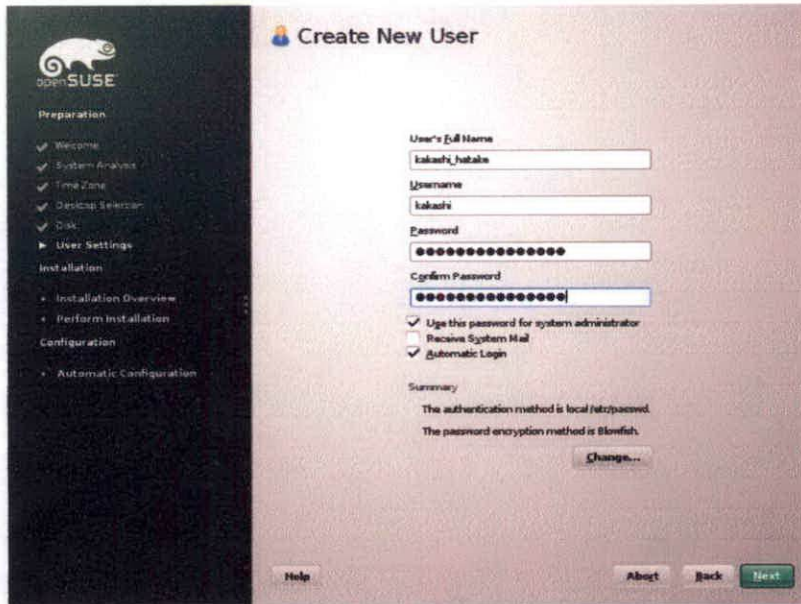
Gambar IV.13 Menu Pemilihan Desktop Environment

8. Gunakan pengaturan partisi secara *partition based* dan gunakan *entire hardisk*, kemudian lanjutkan dengan menekan tombol *Next*, seperti gambar IV.14 berikut ini.



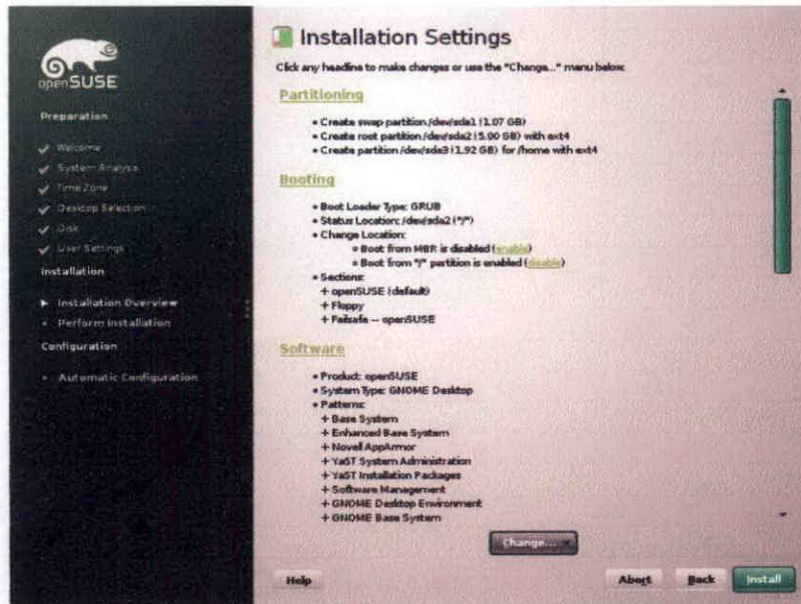
Gambar IV.14 Menu Pembuatan Partisi

9. Isikan *first name* dan *last name* pada *user's full name*, login name di *username* dan *password* di *password field*. Biarkan *use this password for system administrator* dan *automatic login* terpilih dan lanjutkan ke proses selanjutnya dengan menekan tombol *next*. Gambar IV.15 berikut adalah contoh menu untuk membuat *user*.



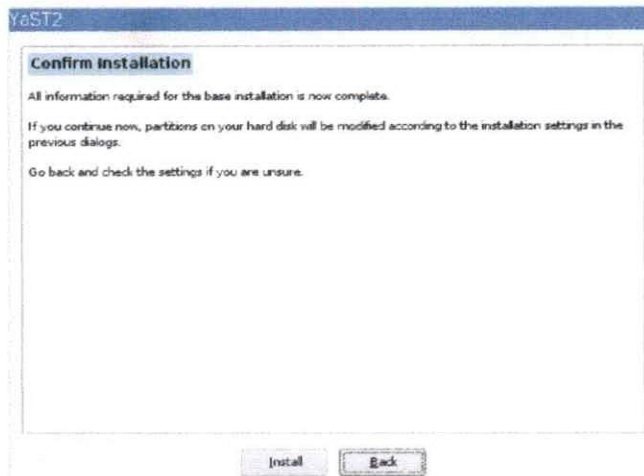
Gambar IV.15 Menu Pembuatan User

10. Biarkan *installation settings* dengan kondisi *default*, pilih *install* untuk menyetujui pengaturan sistem yang akan diinstal, seperti tampilan gambar IV.16 dibawah ini.



Gambar IV.16 Menu Installation Settings

11. Klik *install* untuk memulai proses instalasi pada menu YaST2 seperti gambar IV.17 berikut ini.



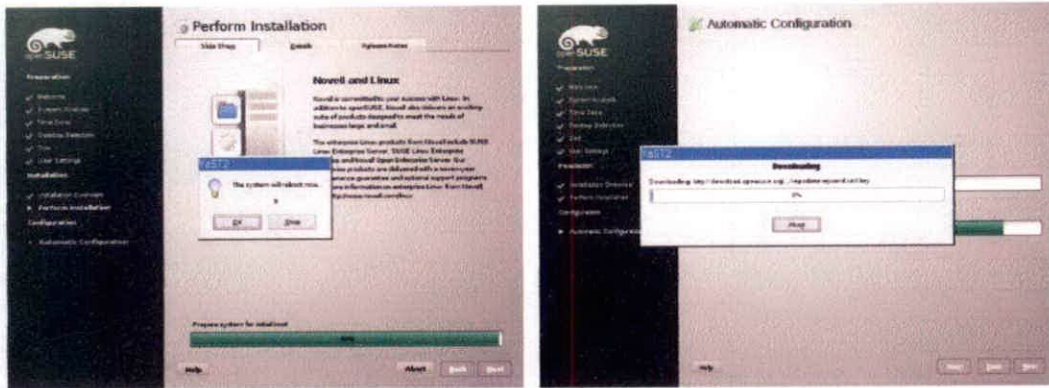
Gambar IV.17 Persetujuan Instalasi

12. Tunggu proses instalasi sampai selesai. Selama proses instalasi kita dapat melihat-lihat pengenalan produk dari *slide show*, *release notes* yang berisikan informasi terbaru, dan detil instalasi, seperti gambar IV.18 .



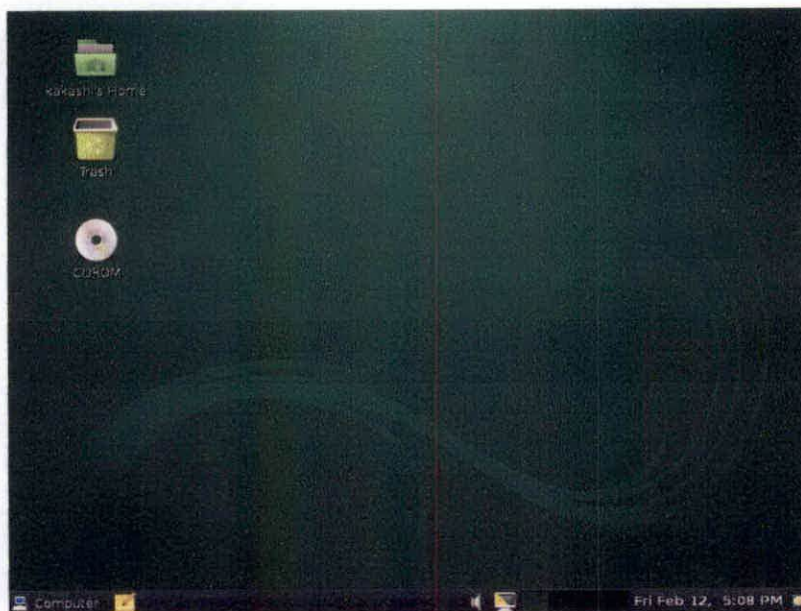
Gambar IV.18 Proses Instalasi

13. Setelah menyelesaikan *basic system setup* dan instalasi, openSUSE akan melakukan *booting* pada sistem baru tersebut untuk melakukan *automatic system configuration*. Proses ini akan melakukan konfigurasi jaringan, akses *Internet* dan konfigurasi *hardware* secara otomatis, seperti gambar IV.19 .



Gambar IV.19 Konfigurasi Otomatis

14. *Desktop* baru akan langsung tampil pada karena pilihan otomatis *login* pada saat instalasi, seperti gambar IV.20 berikut ini.



Gambar IV.20 GNOME Desktop openSUSE 11.2

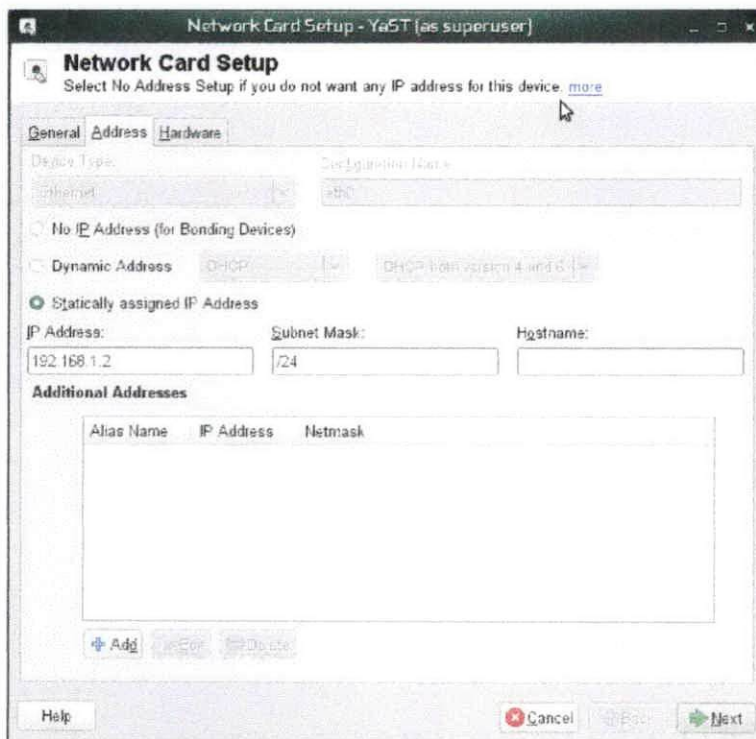
4.1.4 Instalasi Kiwi-LTSP

Instalasi yang akan ditempuh adalah menginstal *prebuilt image* sebagai *client image* yang berarti tidak membutuhkan DVD openSUSE ataupun membuat *image* secara manual.

Berikut langkah-langkah instalasi Kiwi-LTSP pada openSUSE.

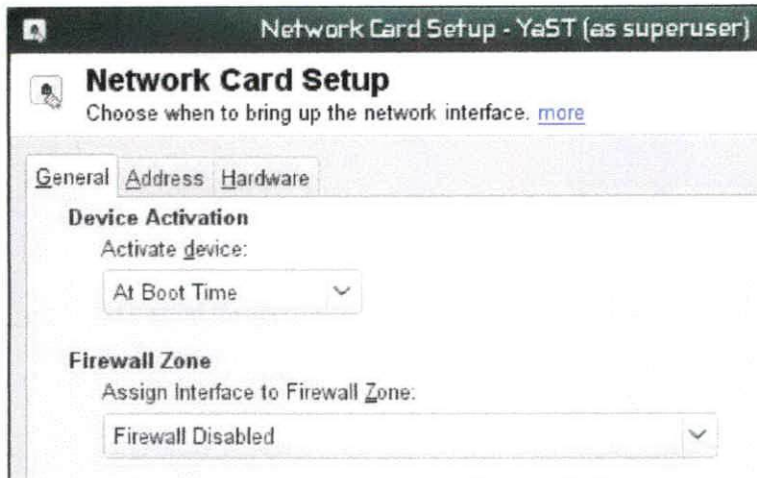
1. Konfigurasi kartu jaringan

Jalankan perintah `yast2 lan` pada terminal sebagai root, pada `yast2 lan` pilih *traditional method* dan pilih *statically assigned IP address* pada *tab address*, selanjutnya isikan alamat IP dan *subnet mask* pada masing-masing kolom yang tersedia, seperti tampak pada gambar IV.21 berikut ini.

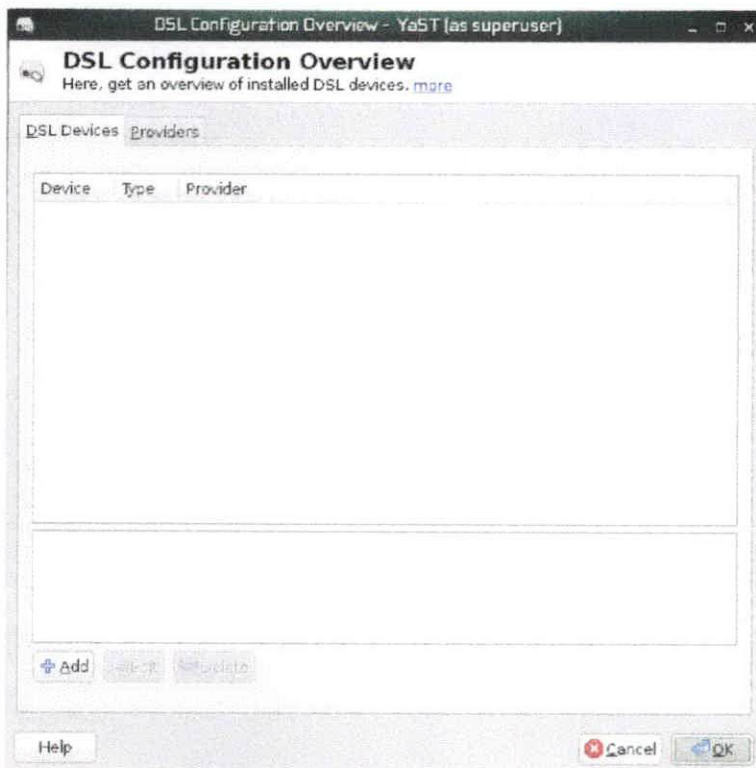


Gambar IV.21 Pengaturan IP

Selanjutnya pilih *tab general*, pada pilihan *assign interface to firewall zone* pilih *internal zone* untuk kartu jaringan yang terhubung ke *hub* dan pilih *external zone* untuk kartu jaringan yang terhubung ke *Internet*, seperti gambar IV.22 .

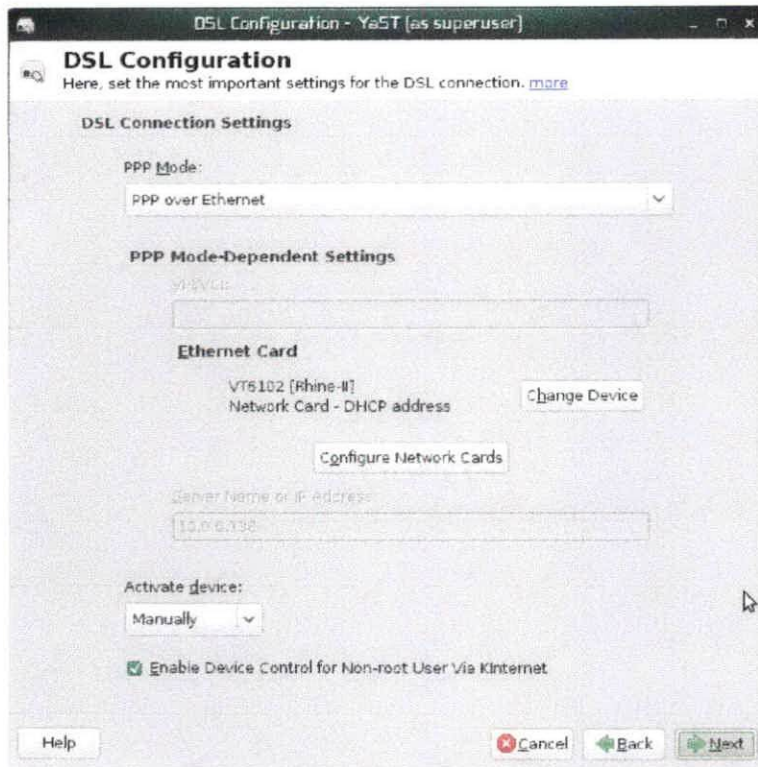
Gambar IV.22 Pengaturan *Firewall Zone*

2. Konfigurasi koneksi ke *Internet* menggunakan *speedy* paket *time base*. Untuk mengkoneksikan *server* ke *Internet* pasang terlebih dahulu kabel *straight* dari LAN *card* untuk *Internet* ke *modem ADSL speedy*. Setelah dipastikan terkoneksi gunakan YaST → *Network Device* → DSL, akan muncul jendela *DSL configuration overview* seperti gambar IV.23 dibawah.



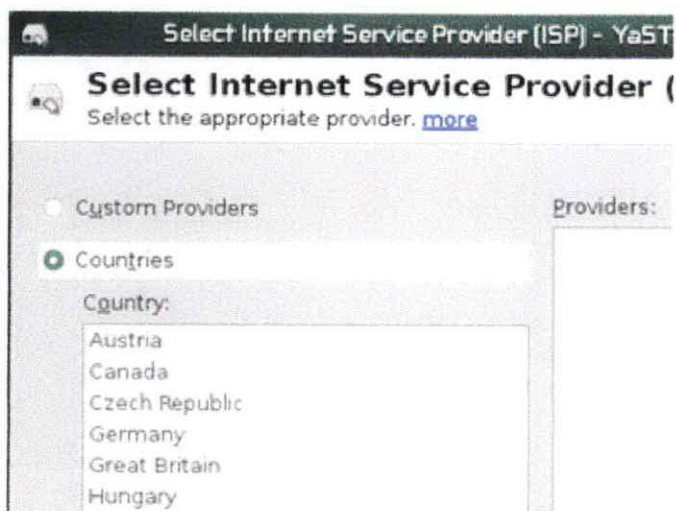
Gambar IV.23 Pengaturan DSL

Tekan tombol *Add* yang terletak di pojok kiri bawah untuk memanggil menu penambah koneksi ke *Internet* menggunakan DSL, seperti gambar IV.24



Gambar IV.24 Pengaturan PPoE

Aktifkan pilihan *Enable Device Control for Non-root User Via Kinternet* dengan memilih *radio button*-nya. Kemudian lanjutkan dengan tombol *Next*, seperti gambar IV.25 ini.



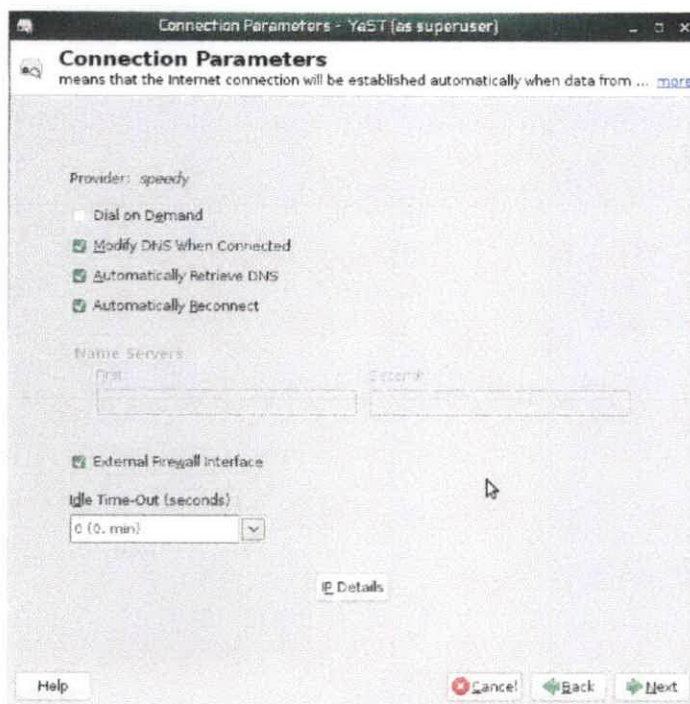
Gambar IV.25 Custom Internet Provider

Pada jendela *menu* selanjutnya pilih *radio button Custom Providers* yang terletak pada kiri atas jendela untuk memasukkan *provider* baru sebagai *Internet service provider* yang akan digunakan untuk terkoneksi ke *Internet*. Contoh pengisian *provider* dapat dilihat pada gambar IV.26 .



Gambar IV.26 *Dialing User*

Isikan *user* dan *password speedy* dan pilih *radio button Always Ask for Password*, lanjutkan dengan *Next*. Pada jendela yang akan muncul biarkan *setting-an default* dan klik *Finish*, seperti gambar IV.27 .

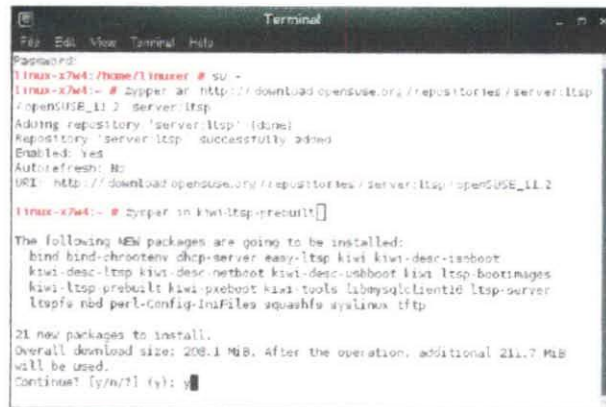


Gambar IV.27 *Connection Parameters*

3. Instalasi paket yang dibutuhkan

Untuk menginstal paket-paket yang dibutuhkan, tambahkan terlebih dahulu repositori ltsp pada daftar repositori yang terdapat pada server dengan :

zypper ar http://download.opensuse.org/repositories/server:ltsp/openSUSE_11.2/server:ltsp seperti gambar IV.28 berikut ini.



```

Terminal
File Edit View Terminal Help
linux-x7w4:/home/linuser # su -
linux-x7w4:~ # zypper ar http://download.opensuse.org/repositories/server:ltsp/
/openSUSE_11.2/server:ltsp
Adding repository 'server:ltsp' (done)
Repository 'server:ltsp' successfully added
Enabled: yes
Autorefresh: No
URI: http://download.opensuse.org/repositories/server:ltsp/openSUSE_11.2

linux-x7w4:~ # zypper in kiwi-ltsp-prebuilt

The following NEW packages are going to be installed:
bind bind-chrootenv dhcp-server easy-ltsp kiwi kiwi-desc-isoboot
kiwi-desc-ltsp kiwi-desc-netboot kiwi-desc-usbboot kiwi-ltsp-bootimages
kiwi-ltsp-prebuilt kiwi-preboot kiwi-tools libmysqlclient16 ltsp-server
ltspfs nbd perl-config-iniFiles squashfs syslinux tftp

21 new packages to install.
Overall download size: 208.1 MB. After the operation, additional 211.7 MB
will be used.
Continue? [y/n/?] (y): y
  
```

Gambar IV.28 Menambah repositori dengan zypper

kemudian instal semua paket dengan perintah zypper in untuk menginstal semua paket yang dibutuhkan Kiwi-LTSP untuk bekerja:

```

linux-x7w4:~# zypper in kiwi-ltsp-prebuilt
Downloading poppler-data (download size 2.20 MB)
Installing poppler-data-0.2.1-4.1.noarch.rpm (installed size 11.14 MB)
Downloading AdobeICCPProfiles (download size 3.15 MB)
Installing AdobeICCPProfiles-2.0-137.1.1.noarch.rpm (installed size 5.42 MB)
Downloading nbd (download size 39.00 kB)
Installing nbd-2.9.13-6.1.i586.rpm (installed size 67.00 kB)
Downloading ltspfs (download size 22.00 kB)
Installing ltspfs-0.6.0-1.1.i586.rpm (installed size 48.00 kB)
Downloading easy-ltsp (download size 860.00 kB)
Installing easy-ltsp-0.5_081006-1.6.i586.rpm (installed size 1.31 MB)
Downloading flash-player (download size 6.36 MB)
Installing flash-player-10.0.45.2-0.1.1.i586.rpm (installed size 19.00 MB)
Downloading bind-chrootenv (download size 13.00 kB)
Installing bind-chrootenv-9.6.1P3-1.1.1.i586.rpm (installed size 2.00 kB)
Additional rpm output:
Updating etc/sysconfig/named...
Updating etc/sysconfig/syslog...

Downloading dhcp-server (download size 687.00 kB)
Installing dhcp-server-3.1.2pl-4.6.1.i586.rpm (installed size 1.68 MB)
Additional rpm output:
Updating etc/sysconfig/dhcpd...
Updating etc/sysconfig/syslog...

Downloading nspluginwrapper (download size 158.00 kB)
Installing nspluginwrapper-1.2.2-5.7.1.i586.rpm (installed size 479.00 kB)
Downloading fetchmsttf fonts (download size 9.00 kB)
Installing fetchmsttf fonts-11.2-6.6.12.noarch.rpm (installed size 5.00 kB)
Downloading tftp (download size 41.00 kB)
Installing tftp-0.48-102.1.i586.rpm (installed size 74.00 kB)
Downloading syslinux (download size 421.00 kB)
Installing syslinux-3.82-8.9.2.i586.rpm (installed size 1.08 MB)
  
```

```

Downloading squashfs (download size 62.00 kB)
Installing squashfs-3.99cvs20090225-2.1.i586.rpm (installed size 162.00 kB)
Downloading perl-Config-IniFiles (download size 37.00 kB)
Installing perl-Config-IniFiles-2.52-2.2.i586.rpm (installed size 83.00 kB)
Downloading libmysqclient16 (download size 544.00 kB)
Installing libmysqclient16-5.1.36-6.7.2.i586.rpm (installed size 1.36 MB)
Downloading kiwi-tools (download size 160.00 kB)
Installing kiwi-tools-3.74-17.21.2.i586.rpm (installed size 23.00 kB)
Downloading kiwi-pxeboot (download size 185.00 kB)
Installing kiwi-pxeboot-3.74-17.21.2.i586.rpm (installed size 50.00 kB)
Downloading kiwi (download size 9.79 MB)
Installing kiwi-3.74-17.21.2.i586.rpm (installed size 11.72 MB)
Downloading bind (download size 260.00 kB)
Installing bind-9.6.1Pl-3.3.i586.rpm (installed size 673.00 kB)
Additional rpm output:
Updating etc/sysconfig/named...
wrote key file "/etc/rndc.key"

Downloading kiwi-desc-usbboot (download size 166.00 kB)
Installing kiwi-desc-usbboot-3.74-17.21.2.i586.rpm (installed size 57.00 kB)
Downloading kiwi-desc-netboot (download size 174.00 kB)
Installing kiwi-desc-netboot-3.74-17.21.2.i586.rpm (installed size 105.00 kB)
Downloading kiwi-desc-isoboot (download size 169.00 kB)
Installing kiwi-desc-isoboot-3.74-17.21.2.i586.rpm (installed size 66.00 kB)
Downloading kiwi-desc-ltsp (download size 8.32 MB)
Installing kiwi-desc-ltsp-0.8.2-1.1.noarch.rpm (installed size 8.50 MB)
Downloading ltsp-server (download size 26.00 kB)
Installing ltsp-server-5.2.1-4.1.i586.rpm (installed size 44.00 kB)
Downloading kiwi-ltsp-bootimages (download size 16.38 MB)
Installing kiwi-ltsp-bootimages-0.8.2-2.1.noarch.rpm (installed size 16.44 MB)
Downloading kiwi-ltsp-prebuilt (download size 164.61 MB)
Installing kiwi-ltsp-prebuilt-0.8.2-1.1.noarch.rpm (installed size 163.10 MB)
Starting script fetchmsttfonts-11.2-6.6.12.noarch

```

note: No proxy is used. Please set the environment variable "http_proxy"
 note: to your favorite proxy, if you want to use a proxy for the download.

note:

note: bash: export http_proxy="http://proxy.example.com:3128/"

note: tcsh: setenv http_proxy "http://proxy.example.com:3128/"

EULA:

Fetching ... done

Trying to find the fastest server:

```

jaist ... 2 sec
voxel ... 6 sec
heanet ... 7 sec
kent ... 5 sec
nchc ... 6 sec
easynews ... 9 sec
waix ... too slow (aborted)
internode ... 4 sec
internap ... 14 sec

```

The winner is: >> jaist <<

andale32.exe

(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/andale32.exe)

:

Fetching ... done

Extracting ... done

andale32.exe

(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/andale32.exe)

:

Fetching ... done

Extracting ... done

arial32.exe

(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/arial32.exe):

Fetching ... done

Extracting ... done

arialb32.exe

(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/arialb32.exe)

:

Fetching ... done

Extracting ... done

comic32.exe

(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):

```

    Fetching ... done
    Extracting ... done
courie32.exe
(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):
    Fetching ... done
    Extracting ... done
georgi32.exe
(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):
    Fetching ... done
    Extracting ... done
impact32.exe
(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):
    Fetching ... done
    Extracting ... done
times32.exe
(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):
    Fetching ... done
    Extracting ... done
comic32.exe
(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):
    Fetching ... done
    Extracting ... done
trebuc32.exe
(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):
    Fetching ... done
    Extracting ... done
verdan32.exe
(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):
    Fetching ... done
    Extracting ... done
Wd97vwr32.exe
(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):
    Fetching ... done
    Extracting ... done
webdin32.exe
(http://jaist.dl.sourceforge.net/project/corefonts/the%20fonts/final/comic32.exe):
    Fetching ... done
    Extracting ... done
Fetching ... finish

```

4.1.5 Konfigurasi Server LTSP

Konfigurasi yang perlu dilakukan pada *server* adalah:

1. Memastikan parameter yang terdapat pada `/etc/sysconfig/kiwi-ltsp`,
atur dengan perintah “YaST2 `sysconfig`” akan keluar menu
`/etc/sysconfig editor` seperti gambar IV.29 .



Gambar IV.29 Konfigurasi Kiwi-LTSP Pada Sistem

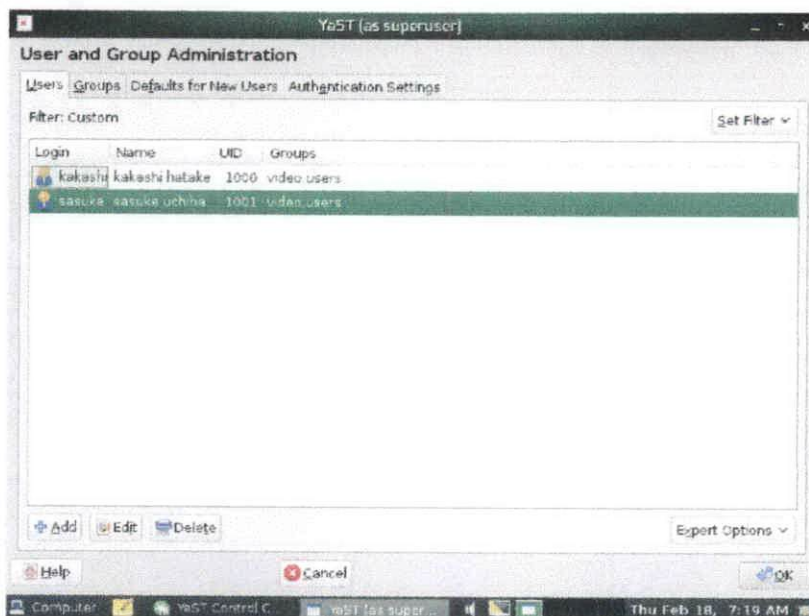
Biarkan parameter lain dalam setting default, cukup ubah parameter - parameter berikut :

SUSE_VERSION : ubah menjadi versi 11.2

DHCP_RANGE : ubah *range* menjadi 10.0.0.50 – 10.0.0.55

DHCP_IFACE : ubah menjadi eth0

2. Menambah *user* untuk klien, masuk ke YaST → *Security and Users* akan tampil menu seperti gambar IV.30 berikut ini.



Gambar IV.30 Menu *Users and Group Administration*

3. setelah konfigurasi diatas selesai, pastikan paket Kiwi-LTSP yang dibutuhkan lengkap dengan perintah "kiwi-ltsp-setup -p" :

```
linux-2c9d:~ # kiwi-ltsp-setup -p
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:07:22: ===== Starting =====
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:07:22: Checking for mandatory packages
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:07:22: Adding nfs-kernel-server to list of packages that
need to be installed
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:07:22: Adding clicfs to list of packages that need to be
installed
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:07:22: Adding aoe-tools to list of packages that need to
be installed
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:07:23: Adding vblade to list of packages that need to be
installed
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:07:24: Adding cec to list of packages that need to be
installed
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:07:24: Installing the following packages: nfs-kernel-
server clicfs aoetools vblade cec

The following packages:
nfs-kernel-server clicfs aoetools vblade cec

5 new packages to install
Overall download size:216.0 KiB. After the operation, additional 479.0 KiB will
used
Continue? [y/n/?] (y): y
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:09:38: Backing up current configuration
/srv/tftpboot/KIWI/
/srv/tftpboot/KIWI/deployltspfiles
/etc/dhcpd.conf
/etc/sysconfig/dhcpd
/etc/exports
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:09:39: ===== Setup completed =====
```

Setelah semua paket dipastikan lengkap, buat *client image* untuk LTSP

dengan perintah "kiwi-ltsp-setup -c"

```
linux-2c9d:~ # kiwi-ltsp-setup -c
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:18: ===== Starting =====
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:18: Setting up the SSH keys in
/srv/tftpboot/KIWI/ssh_known_hosts
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:18: Adding dsa-hostkey for linux-2c9d to
ssh_known_hosts
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:18: Adding rsa-hostkey for linux-2c9d to
ssh_known_hosts
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:18: Adding dsa-hostkey for 192.168.145.128 to
ssh_known_hosts
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:19: Adding rsa-hostkey for 192.168.145.128 to
ssh_known_hosts
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:19: now adding server 192.168.145.128
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:19: Adding dsa-hostkey for 192.168.145.128 to
ssh_known_hosts
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:19: Adding rsa-hostkey for 192.168.145.128 to
ssh_known_hosts
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:19: Setting up /srv/tftpboot/KIWI/lts.conf
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:19: lts.conf exists
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:20: Setting up /etc/dhcpd.conf
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:20: dhcpd.conf exists, moving it to
/etc/dhcpd.conf.kiwibackup
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:20: Setting up NFS exports
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:20: Modifying /etc/exports
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:20: Setting up KIWI PXE support
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:20: message-ltsp exists
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:21: Setting dhcpd to start automatically
Shutting down DHCP server done
Starting DHCP server [chroot] done
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:26: Setting xinetd to start automatically
```

```
Shutting down xinetd: (waiting for all children to terminate)      done
Starting INET services. (xinetd)                                   done
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:28: Setting named to start automatically
Shutting down name server BIND                                     done
Starting name server BIND                                         done
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:29: Setting up Firewall to allow all traffic on LTSP
network interface
```

Adding interface eth0 into zone INT...

```
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:34: Masquerading ip forward for internet connection
sharing for localapps
Starting Firewall Initialization (phase 2 of 2)                   done
KIWI-LTSP: 2010-04-22-10:24:41: ===== Setup completed =====
```

Sebelum menghidupkan komputer klien pastikan juga servis-servis yang diperlukan berjalan dengan baik, dengan perintah seperti berikut :

```
linux-u5pl:~ # rcdhcpd status
Checking for DHCP server :                                         running
linux-u5pl:~ # rcsshd status
Checking for service sshd :                                         unused
linux-u5pl:~ # rcxinetd status
Checking for service xinetd :                                       running
```

Untuk mengaktifkan servis ini gunakan perintah "start", seperti berikut :

```
linux-2c9d:~ # rcsshd start
Generating /etc/ssh/ssh_host_key.
Generating public/private rsa key pair.
Your identification has been saved in /etc/ssh/ssh_host_key.
Your public key has been saved in /etc/ssh/ssh_host_key.pub.
The key fingerprint is:
cd:a6:29:26:2e:9f:36:aa:cc:cf:9e:75:7d:53:03:bc root@linux-2c9d
The key's randomart image is:
+-----[RSA 1024]-----+
|
|      .
|      o
|    S +E o
|      .+ .
|    ..O.O. o
|    o o.=+.. .
|    .++X+.
+-----+
Generating /etc/ssh/ssh_host_dsa_key.
Generating public/private dsa key pair.
Your identification has been saved in /etc/ssh/ssh_host_dsa_key.
Your public key has been saved in /etc/ssh/ssh_host_dsa_key.pub.
The key fingerprint is:
75:f0:d4:7e:0a:de:e1:bf:35:30:2f:b7:73:be:9f:d0 root@linux-2c9d
The key's randomart image is:
+-----[ DSA 1024]-----+
|
|      . .
|      + .
|      . o
|    . . . o
|    S . * +
|      . o
|    o E.
|      +.B
|      *O
+-----+
Generating /etc/ssh/ssh_host_rsa_key.
Generating public/private rsa key pair.
Your identification has been saved in /etc/ssh/ssh_host_rsa_key.
Your public key has been saved in /etc/ssh/ssh_host_rsa_key.pub.
```



```

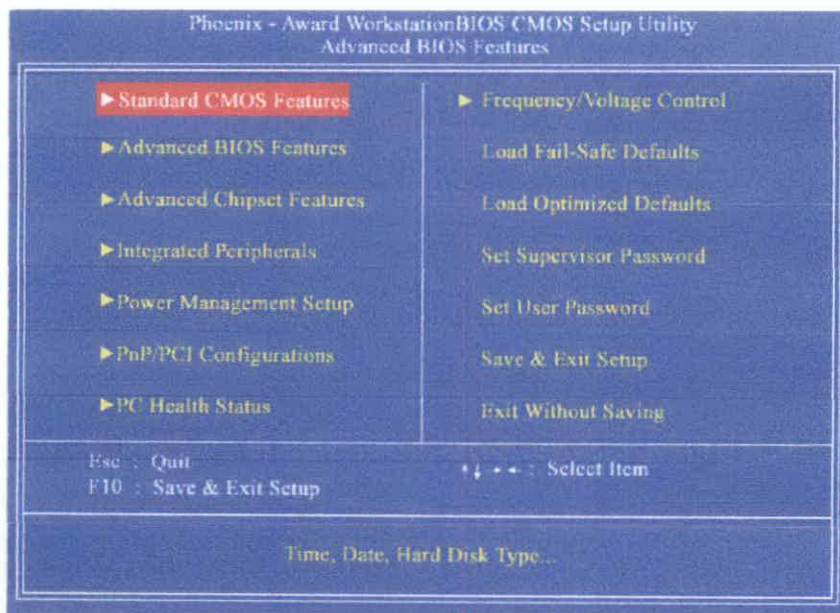
The key fingerprint is:
6e:4a:22:8d:fb:f3:e4:ae:91:ea:fb:af:b0:cb:85:c0 root@linux-2c9d
The key's randomart image is:
+-----[ RSA 1024]-----+
|      .E      S      |
|      +      .      |
|      = + o o      |
|      . B.* o      |
|      . O==B*      |
+-----+
Starting SSH daemon                                done

```

4.1.6 Mengubah *First Booting* Klien

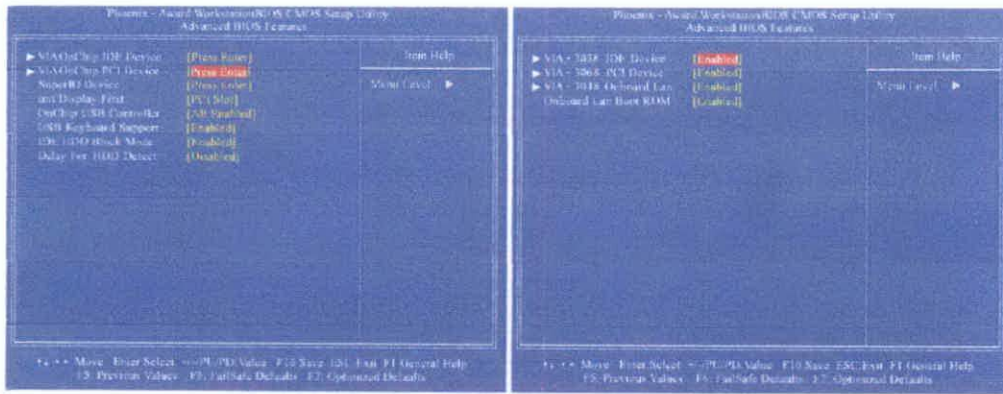
Setelah konfigurasi selesai, klien LTSP siap digunakan. Untuk menggunakan klien LTSP, terlebih dahulu ubah urutan *booting* komputer klien menjadi *booting* LAN, berikut cara mengubah urutan *booting* pada klien :

1. Masuk ke BIOS dengan menekan tombol *delete*, berikut tampilan awal dari BIOS komputer klien, seperti gambar IV.31 berikut ini.



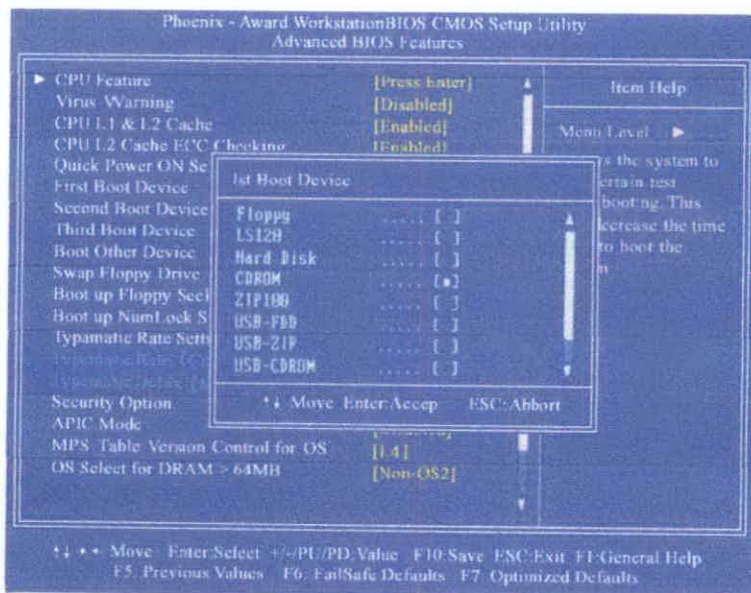
Gambar IV.31 *Boot Menu* Klien

2. Masuk ke *Integrated Peripherals* untuk meng-*enable*-kan *booting* LAN dan *enable*-kan juga *Onboard LAN Boot ROM*, berikut gambar IV.32 yang menampilkan langkah-langkahnya.



Gambar IV.32 Changes Boot LAN Enable

3. Kembali ke *menu* awal BIOS dan pilih *Advanced BIOS Feature* → *First Boot Device*, tekan *enter* untuk mengubah parameternya menjadi LAN. Simpan *setting* ini dengan menekan F10 dan keluar dari BIOS, seperti tampak pada gambar IV.33



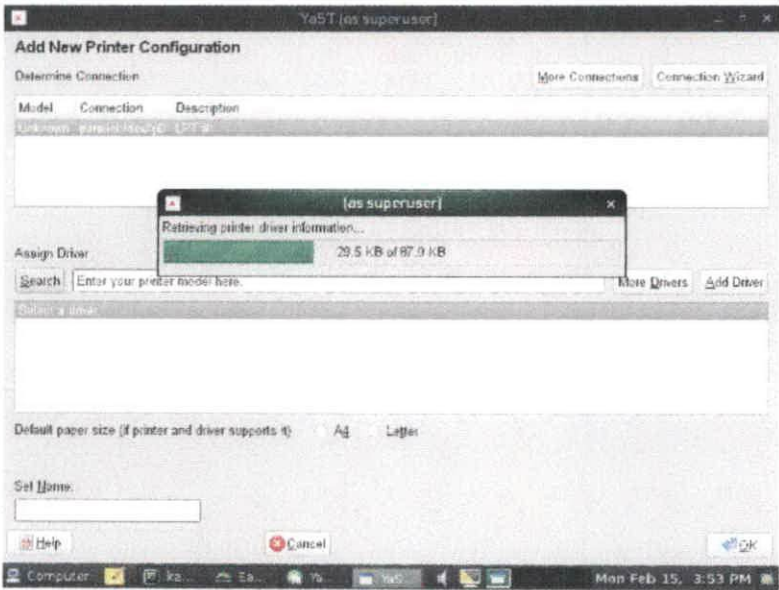
Gambar IV.33 First Boot Device Klien

4.1.7 Konfigurasi Driver Printer

Kelebihan versi openSUSE 11.2 dari versi-versi sebelumnya adalah dukungan terhadap *driver-driver* yang lebih banyak.

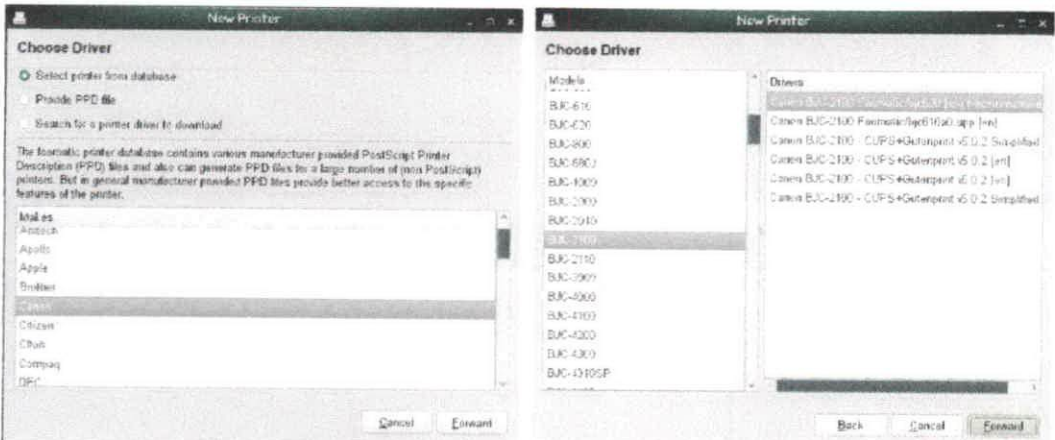
Langkah langkah konfigurasi *driver printer* pada openSUSE adalah sebagai berikut:

1. Lakukan konfigurasi *printer* menggunakan YaST → *Printer*, kemudian komputer akan melakukan pengecekan terhadap *printer* yang terpasang, akan tampak seperti gambar IV.34.



Gambar IV.34 Retrieving Printer Driver Information

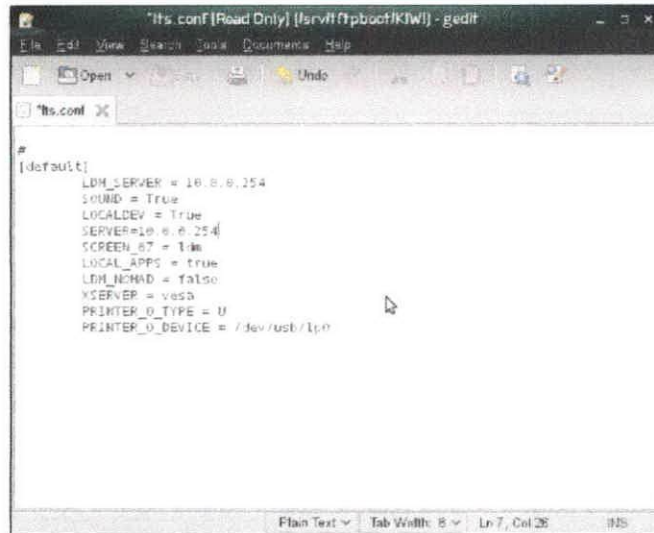
2. Setelah *printer* terdeteksi pilih *Add Driver* pada *add new printer configuration*, pilih merek dagang *printer* kemudian pilih seri *printer* pada *menu* selanjutnya. Gambar IV.35 merupakan gambar konfigurasi *driver* BJC2100SP.



Gambar IV.35 Konfigurasi *Driver* BJC2100SP

4.1.8 Konfigurasi *Printer* LTSP

Untuk menggunakan *printer* pada klien berarti menambahkan *printer* kedalam *image* Kiwi-LTSP, lakukan dengan menambahkan *script* seperti gambar IV.36 dibawah ini.



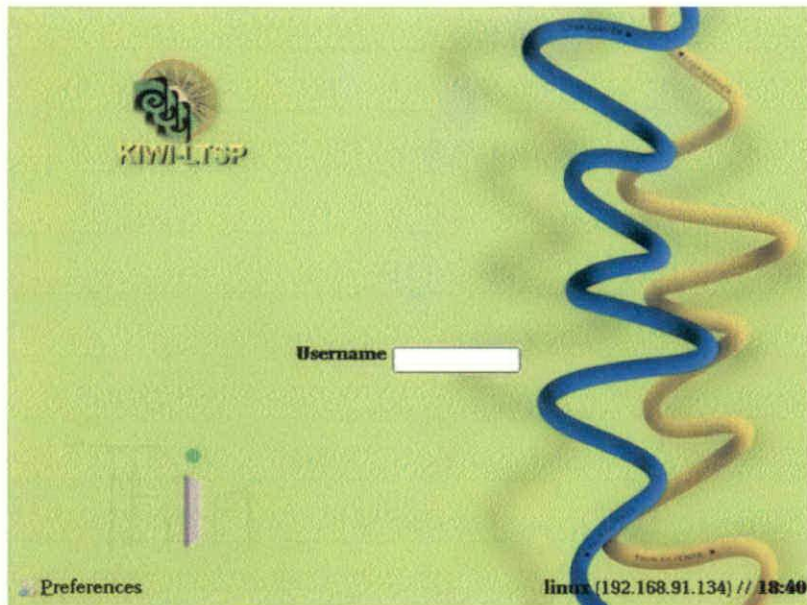
Gambar IV.36 Edit File /srv/tftpboot/KIWI/lts.conf

4.2 Pengujian

Bagian ini adalah tujuan dari tugas akhir ini, yaitu menggunakan komputer klien selayaknya komputer biasa, Pengujian yang dilakukan adalah uji coba pemakaian klien, *browsing* menggunakan klien, *men-print* dari klien.

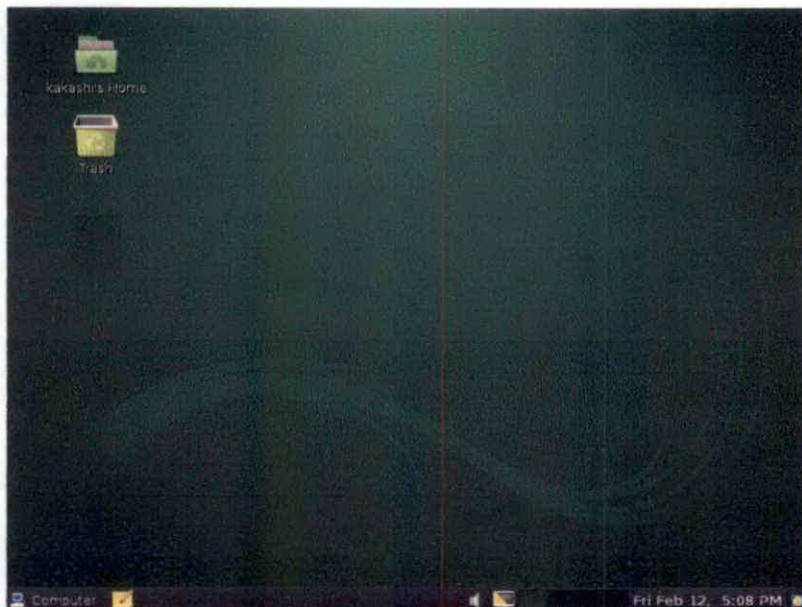
4.2.1 Uji Coba Klien

Uji coba pertama adalah menggunakan komputer klien, hidupkan komputer. Setelah proses POST BIOS selesai klien akan mencoba melakukan *booting* pada jaringan, kemudian proses *loading image* Kiwi-LTSP akan segera berjalan, seperti gambar IV.37 .



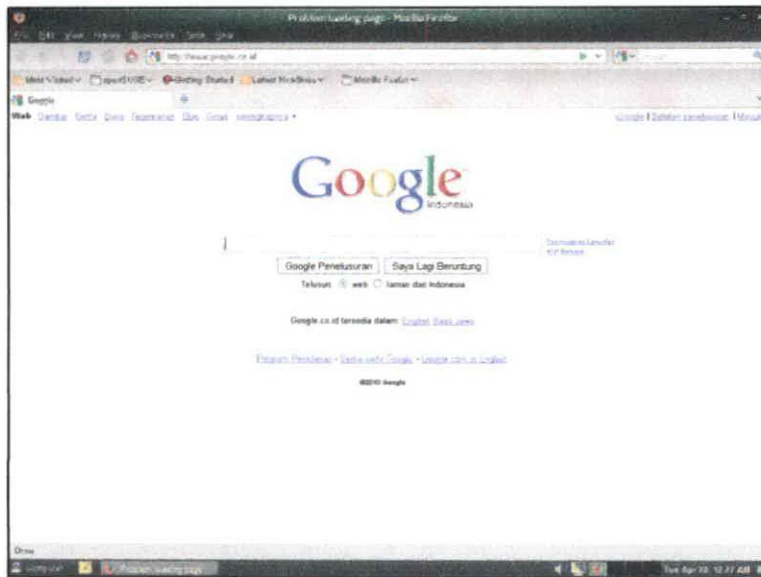
Gambar IV.39 Login Klien Kiwi-LTSP

Setelah *login user* akan muncul GNOME *desktop environment* seperti gambar dibawah. Komputer klien telah bisa digunakan seperti layaknya komputer biasa, dapat dilihat pada gambar IV.40 .



Gambar IV.40 Desktop Kiwi-LTSP

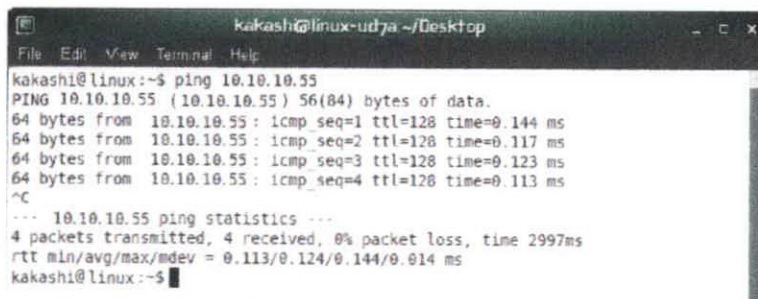
Bukalah *Mozilla Firefox* dari *start menu* → *More Application*, gambar IV.41 berikut adalah tampilan website google dengan *Mozilla Firefox* pada klien Kiwi-LTSP.



Gambar IV.41 Google di Mozilla Firefox OpenSUSE 11.2

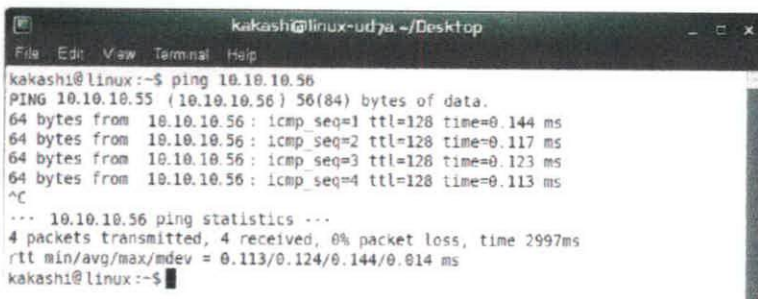
4.2.2 Uji Coba *Link Server-Client*

Uji coba *link server-client* dilakukan dengan *ping*, gambar IV.42 berikut adalah tampilan hasil tes *ping server* ke klien. Gambar IV.42 merupakan tes *ping* ke klien pertama.



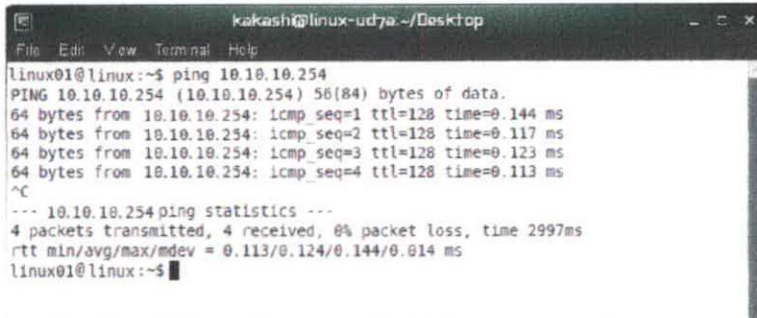
Gambar IV.42 Tes *ping* dari *server* ke klien pertama

Gambar IV.43 merupakan uji tes *ping* ke klien kedua, berikut adalah gambarnya



Gambar IV. 43 Tes *ping* dari *server* ke klien kedua

Uji coba klien ke *server* dengan *ping*, gambar IV.44 menampilkan hasil tes *ping* dari klien pertama ke *server*.

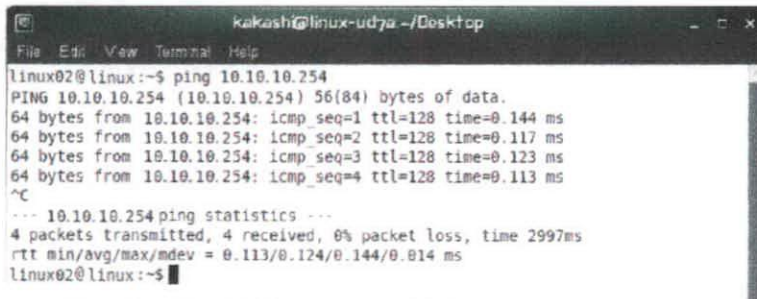


```

kakash@linux-udja ~/Desktop
File Edit View Terminal Help
linux01@linux:~$ ping 10.10.10.254
PING 10.10.10.254 (10.10.10.254) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 10.10.10.254: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.144 ms
64 bytes from 10.10.10.254: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.117 ms
64 bytes from 10.10.10.254: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.123 ms
64 bytes from 10.10.10.254: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.113 ms
^C
--- 10.10.10.254 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 2997ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.113/0.124/0.144/0.014 ms
linux01@linux:~$
  
```

Gambar IV. 44 Tes *ping* dari klien pertama ke *server*

Gambar IV.45 merupakan tampilan hasil tes *ping* dari klien kedua ke *server*.



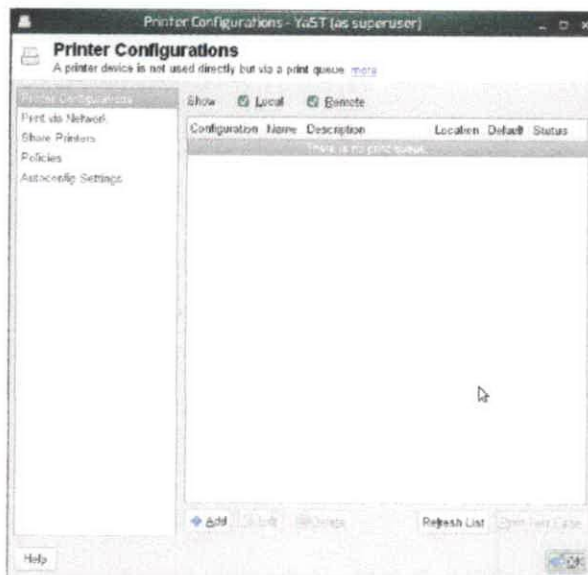
```

kakash@linux-udja ~/Desktop
File Edit View Terminal Help
linux02@linux:~$ ping 10.10.10.254
PING 10.10.10.254 (10.10.10.254) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 10.10.10.254: icmp_seq=1 ttl=128 time=0.144 ms
64 bytes from 10.10.10.254: icmp_seq=2 ttl=128 time=0.117 ms
64 bytes from 10.10.10.254: icmp_seq=3 ttl=128 time=0.123 ms
64 bytes from 10.10.10.254: icmp_seq=4 ttl=128 time=0.113 ms
^C
--- 10.10.10.254 ping statistics ---
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 2997ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.113/0.124/0.144/0.014 ms
linux02@linux:~$
  
```

Gambar IV.45 Tes *ping* dari klien kedua ke *server*

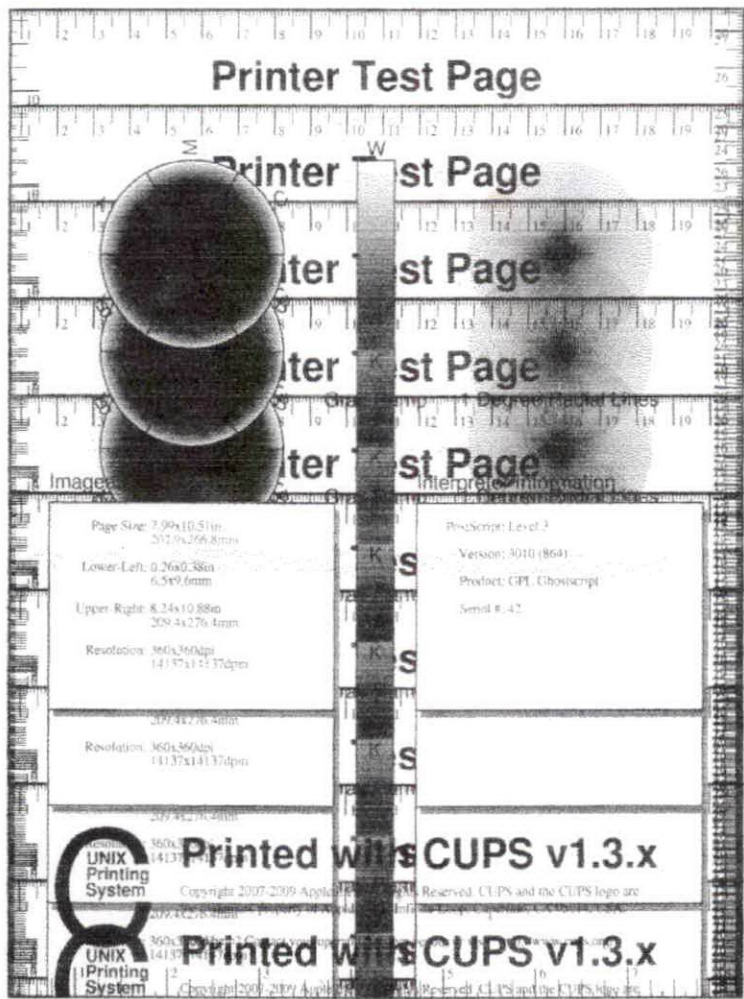
4.2.3 Uji Coba *Printer*

Untuk melakukan uji coba *printer* masuk ke YaST → *Printer* pada menu *Printer Configurations* pilih *Print Test Page*, seperti gambar IV.46 .



Gambar IV.46 YaST Print Test Page

Gambar IV.47 berikut adalah gambar hasil *Print Test Page* dari klien Kiwi-LTSP.



Gambar IV.47 Hasil *Print Test Page* dari Klien Kiwi-LTSP

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan, implementasi serta pengujian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemanfaatan Kiwi-LTSP pada komputer yang menggunakan sistem operasi openSUSE 11.2 *desktop*, dapat menambah kemampuannya menjadi *server* LTSP, sehingga komputer *diskless* yang digunakan sebagai klien LTSP mampu bekerja seperti komputer biasa dan menikmati layanan Internet seperti pada jaringan *client-server* biasa.
2. Proses instalasi sistem operasi untuk *server* Kiwi-LTSP sama mudahnya dengan instalasi openSUSE untuk *desktop*, karena *server* Kiwi-LTSP merupakan komputer *desktop* yang diberi kemampuan untuk memberi layanan LTSP pada jaringan.
3. *Switch* yang menghubungkan klien dengan *server* dipisahkan dari jaringan Internet untuk menghindari bentroknya servis dhcp yang mengakibatkan kegagalan *booting image boot* pada klien. Agar klien tetap menikmati layanan Internet dibutuhkan *server* sebagai penyalur layanan Internet ke klien LTSP, untuk dapat melakukan hal ini *server* membutuhkan NIC yang khusus terhubung ke Internet dan satu NIC lagi dihubungkan ke *switch* untuk jaringan Kiwi-LTSP.
4. Menggunakan Kiwi-LTSP lebih memudahkan dalam pembuatan *server* LTSP dibandingkan LTSP biasa, terbukti dengan kemudahan konfigurasi

menggunakan *mode* GUI, instalasi masing-masing paket LTSP dan paket servis LTSP tidak perlu dilakukan secara terpisah-pisah seperti pada pembuatan *server* LTSP biasa ditambah tidak perlunya dilakukan konfigurasi khusus untuk masing-masing klien seperti pada jaringan LTSP biasa, karena Kiwi-LTSP menggunakan *prebuilt image* yang mampu membuat *image* sebaik komputer *server*. Satu-satunya konfigurasi klien yang perlu dilakukan hanyalah mengaktifkan kemampuan PXE-Boot pada NIC dari BIOS komputer klien.

5. Proses instalasi Kiwi-LTSP dapat dilakukan dengan *mode* GUI maupun dengan *mode text*. *Mode* GUI dilakukan menggunakan YaST2 sedangkan *mode text* dilakukan menggunakan YaST atau zypper. Kegagalan dalam proses instalasi Kiwi-LTSP ini dapat menyebabkan terjadinya *crash* pada *desktop environment server* dan klien pada jaringan Kiwi-LTSP.
6. Instalasi *software* Kiwi-LTSP dapat dilakukan secara *offline*. Karena untuk melakukan instalasi secara *offline* diperlukan pengetahuan tentang paket-paket yang dibutuhkan Kiwi agar dapat bekerja sebagai *software* LTSP dan pengetahuan untuk pembuatan repositori lokal agar paket-paket yang dibutuhkan dapat diinstal menggunakan YaST maupun zypper.

5.2 Saran

Berikut saran-saran penulis untuk implemetasi jaringan Kiwi-LTSP :

1. Sebaiknya gunakanlah NIC *onboard* yang *support* PXE-Boot pada klien daripada menggunakan NIC tambahan, untuk menghindari terjadinya kegagalan PXE-Boot malakukan *booting image boot* pada klien.

Kegagalan *booting image boot* menyebabkan komputer klien tidak dapat digunakan dan berarti jaringan LTSP tidak berhasil dibangun.

2. Sebaiknya instalasi Kiwi-LTSP menggunakan fasilitas *one-click-install* yang terdapat pada halaman *website* komunitas openSUSE tentang LTSP (<http://opensuse.org/Ltsp>) dan sebaiknya instalasi dilakukan menggunakan Internet yang stabil dan mengizinkan untuk melakukan *download data* sebesar 200 MB untuk menghindari *crash* pada *desktop environment* baik pada *server* maupun pada klien LTSP yang disebabkan kegagalan proses instalasi, serta untuk menghindari kegagalan *server* dalam memberikan layanan karena paket-paket yang dibutuhkan tidak lengkap terinstal pada *server* LTSP.
3. Sebaiknya gunakanlah openSUSE *education* 11.2 atau openSUSE *desktop* 11.0 dan 11.1 sebagai distro untuk membangun jaringan Kiwi-LTSP, karena openSUSE 11.2 belum memiliki dokumentasi dan repositori yang lengkap untuk *software-software* LTSP.
4. Sebaiknya lakukanlah *backup prebuilt image* dengan perintah “*kiwi-ltsp-setup -b*”, setiap kali akan melakukan *compile prebuilt image* agar konfigurasi dapat dikembalikan ke kondisi sebelumnya jika terjadi kesalahan.
5. Jika menemukan kendala dalam menggunakan, *maintenance*, dan manajemen jaringan Kiwi-LTSP, disarankan untuk bertanya pada orang-orang yang lebih berpengalaman dengan jaringan Kiwi-LTSP melalui jaringan IRC *Freenode* #kiwi-ltsp atau melalui *mailing list* Kiwi.

DAFTAR PUSTAKA

- Binanto, Iwan. *Membangun Jaringan Komputer Praktis Sehari Hari*. Yogyakarta. Graha Ilmu. 2007.
- Binanto, Iwan dan Fx. Eko Budi. *Membangun Terminal Server Menggunakan Linux RedHat dan Microsoft Windows Server*. Yogyakarta, Andi offset, 2004.
- Cisco Publisher. *CCNA module version 3.1*. Cisco Academy, 2004
- Supriyanto, 2010, *Optimasi Desktop Opensuse 11.2*. Info Linux, Edisi 02/2010. Hal 24-29.
- Irawan, Budhi, *Jaringan Komputer*. Yogyakarta. Graha Ilmu. 2005.
- Sofana ,Iwan, *Pengantar Jaringan Komputer dan CISCO CCNA*. Informatika, Bandung, 2009
- Nugroho, Bunafit. *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Windows dan Linux*. Semarang : Yogyakarta, Andi Offset, 2005.
- Schaum's. *Computer Networking Ed Tittle*. Indonesia: Penerbit Erlangga, 2004
- Shcaefer, Marcus, *openSUSE-Kiwi Image System Cookbook*. Nuremberg, Maxfeldstrasse. 2010.
- Siddik, Betha, Ir. *Unix dan Linux*. Bandung, Informatika, 2004.
- Sugianto, Masim. 2008. *Opensuse. leaflet dan brosur opensuse*, (online). Hal 1 (<http://opensuse.or.id>, diakses tanggal 27 Oktober 2009)
- Sukmaaji, Anjik, S.Kom dan Rianto, S.Kom. *Jaringan Komputer-Konsep Dasar Pengembangan Jaringan dan Keamanan Jaringan*. Yogyakarta, Andi Offset, 2008.
- Wagito, *Jaringan Komputer*. Yogyakarta, Penerbit Andi, 2005.
- Whittaker, Roger, and Justin Davies. *OpenSUSE 11.0 and SUSE Linux Enterprise Server*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc, 2008.
- <http://opensuse.or.id/panduan/aplikasi/aplikasi-sistem/tips-menggunakan-zypper-package-manager/>, diakses tanggal 31 Mei 2010
- <http://en.opensuse.org/Ltsp/>, diakses tanggal 27 Oktober 2009.
- <http://en.opensuse.org/Sysreqs>, diakses tanggal 31 Mei 2010

http://id.wikipedia.org/wiki/Twisted_pair, diakses tanggal 27 Oktober 2009.

<http://kiwi.berlios.de/>, diakses tanggal 27 Oktober 2009.

<http://linux.vlsm.org/share/ServerLinux/node11.html>, diakses tanggal 27 Oktober 2009.

<http://ltsp.org/>, diakses tanggal 27 Oktober 2009.

<http://opensuse.or.id/category/tips-tricks-tutorial/>, diakses tanggal 27 Oktober 2009.

<http://thinlan.tripod.com/workshop>, diakses tanggal 27 Oktober 2009.

