

JARINGAN LOKAL (LAN) TANPA HARDDISK (*DISKLESS*) DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM OPERASI LINUX REDHAT 9.0

Afrizal Yohanef, Nasrul Nawi

Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro Politeknik Universitas Andalas Padang

ABSTRAK

The development of technology of computer network has developed quickly and has reached every place in the world. One of simple thing of the implementation of technology of computer network is the Local Area Network (LAN).

The technology of computer network is followed too by the development of hardware and software technology, but for software it can use alternative operational system which is linux. The development of linux is almost the same as another operational system which has included the packet of LTSP (Linux Terminal Server Project), which is a project that specifies the ability of Linux to apply diskless. Diskless application technology for hardware, the use of harddisk can be ignored.

The implementation of this technology is hoped to be an alternative technology which is more economical without decreasing the quality of the communication.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jaringan lokal atau *Local Area Network (LAN)* merupakan salah satu bentuk penerapan sederhana dari teknologi jaringan komputer. Keuntungan utama dari penerapan LAN adalah memberikan kemudahan dalam pengiriman data pada jaringan intranet suatu perusahaan, lembaga pendidikan, ataupun instansi-instansi lainnya. Pengguna komputer dapat bertukar informasi dengan pengguna komputer lainnya tanpa harus beranjak dari depan meja kerjanya.

Penerapan jaringan lokal membutuhkan biaya yang cukup besar, meliputi biaya pembelian perangkat keras, pembelian perangkat lunak, dan biaya perawatan yang harus dikeluarkan secara berkala dan harus disesuaikan seiring dengan perkembangan teknologi agar jaringan lokal tersebut dapat bekerja secara maksimal. Untuk hardware tentunya harus mengeluarkan biaya lebih untuk mendapatkan teknologi yang lebih tinggi sedangkan untuk software dapat menggunakan sistem operasi alternatif yaitu Linux. Perkembangan Linux dapat dikatakan hampir setara dengan sistem operasi lain bahkan Linux sudah disertai dengan paket *LTSP (Linux Terminal Service Project)*, yaitu suatu proyek yang mengkhhususkan kemampuan Linux untuk aplikasi *diskless*. Dengan aplikasi *diskless* teknologi untuk hardware, dalam hal ini adalah harddisk, dapat diabaikan.

Teknologi *diskless* sendiri juga memiliki beberapa keuntungan, yaitu memungkinkan spesifikasi komputer klien minimal. Komputer lama dapat

digunakan dengan hasil yang memuaskan sehingga biaya untuk pembangunan jaringan dapat diminimalisasi. Pemeliharaan, keamanan, backup, upgrade hardware dan program jauh lebih sederhana dibandingkan membangun jaringan biasa dengan klien dilengkapi harddisk, dilakukan pada satu komputer, yaitu komputer server. Jaringan LAN *diskless* dapat mengurangi ketergantungan terhadap *storage* lokal dan juga menekan biaya pengadaan suatu jaringan besar. Metode ini sangat baik untuk perusahaan-perusahaan menengah kebawah, sekolah-sekolah lanjutan ataupun kejuruan untuk fasilitas.

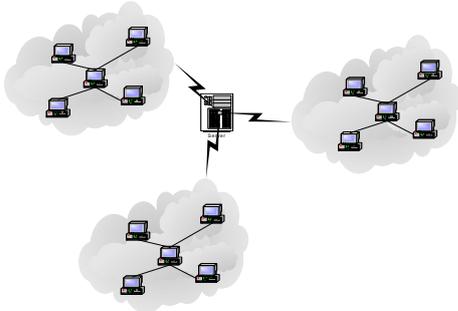
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer di definisikan sebagai sekumpulan komputer, printer dan peralatan lain yang saling terhubung satu dengan yang lainnya. Informasi dan data bergerak melalui kabel-kabel atau gelombang elektromagnetik sehingga memungkinkan pengguna jaringan komputer dapat saling bertukar dokumen atau data, mencetak pada printer yang sama dan bersama-sama menggunakan hardware/software yang terhubung dengan jaringan. Sebuah jaringan biasanya terdiri dari 2 atau lebih komputer yang saling berhubungan satu sama lainnya dan saling berbagi sumber daya misalnya, printer, pertukaran file atau memungkinkan untuk saling berkomunikasi secara elektronik. Media kabel, saluran telepon, gelombang radio, satelit atau sinar infra merah juga memungkinkan terjadinya suatu hubungan jaringan komputer.

2.1.1 Lokal Area Network (LAN)

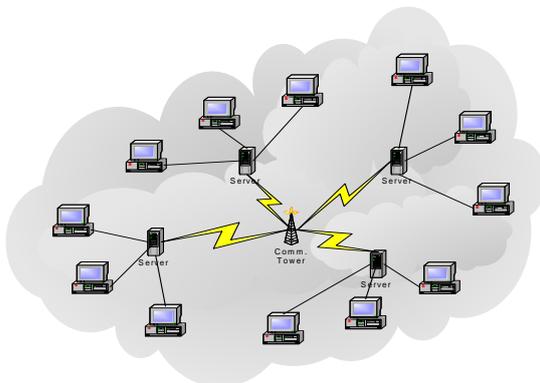
Sebuah LAN, adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relative kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan seperti sebuah perkantoran di sebuah gedung, atau sebuah sekolah, dan biasanya tidak jauh dari sekitar 1 km persegi.



Gambar. 1 Jaringan LAN

2.1.2 Metropolitan Area Network (MAN)

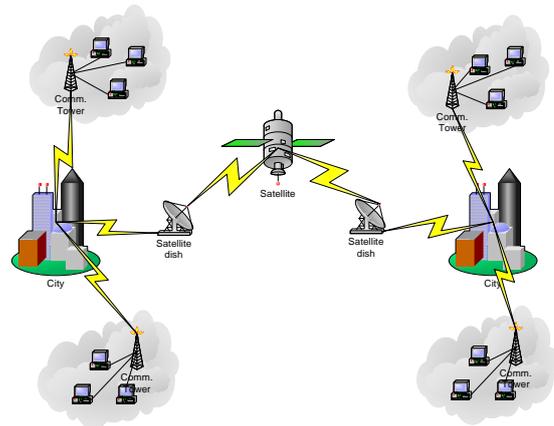
MAN, biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antar wilayah dalam satu propinsi. Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan-jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar.



Gambar. 2 Jaringan MAN

2.1.3 Wide Area Network (WAN)

Wide Area Networks (WAN) adalah jaringan yang lingkupnya biasanya sudah menggunakan sarana Satelit ataupun kabel bawah laut.



Gambar. 3 Jaringan WAN

2.2 Teknologi Diskless

Teknologi Diskless telah banyak dilakukan sejak era mikro komputer berkembang dengan pesat, antara lain untuk platform Novell (Netware), Unix dengan dumb terminal ataupun platform lainnya yang memungkinkan.

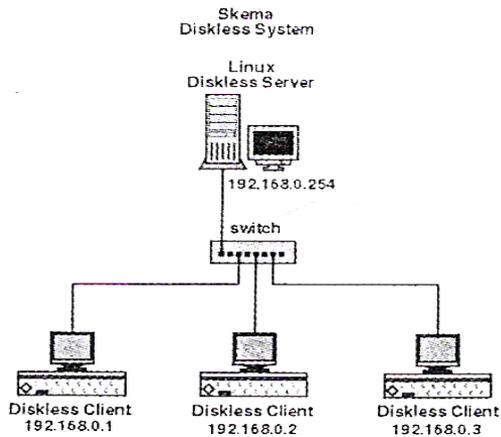
Teknologi diskless adalah teknologi yang memungkinkan client yang tidak dilengkapi dengan media penyimpan, seperti harddisk, disket, CDROM dan sebagainya untuk dapat mengaktifkan sistem operasi dalam hal ini adalah Linux. Proses diskless akan membantu komputer client untuk dapat mengaktifkan sistem operasi tersebut berupa file kernel yang dieksekusi di sisi komputer client. Setelah proses diskless selesai, dilanjutkan akses melalui jaringan untuk mengeksekusi X-Server di sisi komputer klien, sehingga komputer klien dapat mengakses aplikasi diskless.

2.2.1 Pengenalan Diskless System

Diskless system bukan hanya populer, namun sudah menjadi kebiasaan di negara maju. Karena system berarti penghematan anggaran atau efisiensi yang tidak bisa ditolak. Bagi instansi pemerintah maupun swasta selalu berpikiran caranya agar bisa menghemat anggaran semaksimal mungkin dengan menggunakan PC untuk mengelola suatu unit. Sebab yang penting adalah mengutamakan pelanggan kepada masyarakat melalui kecepatan pemrosesan dari pada penggunaan PC untuk animasi grafis.

Diskless komputer merupakan PC secara beramai-ramai oleh dua user atau klien atau lebih. Mungkin tepat dikatakan sebagai dump terminal. Bedanya, dump terminal hanya menggunakan dua buah monitor, ethernet, keyboard dan mouse. Sedangkan diskless komputer menggunakan dua buah CPU lengkap atau lebih tetapi tidak menggunakan harddisk. Hanya floppy drive untuk mengaktifkan LTSP (Linux Terminal Server Project) di user PC. Sehingga kinerja server tidak begitu terganggu, atau dengan kata lain resource pada server tidak banyak termakan oleh PC user. Jika diimbangi dengan PC user yang semakin baik, maka

semakin baik pula kinerja PC user tersebut. Skema diskless system seperti pada gambar 4.



Gambar. 4 Skema diskless system

2.2.2 Keuntungan dan Kerugian Diskless System

Diskless system memiliki banyak keuntungan, tetapi disamping keuntungan juga terdapat kekurangan.

2.2.2.1 Keuntungan Penggunaan Diskless System

Adapun keuntungan yang diperoleh dari penerapan diskless system yaitu :

1. Diskless Linux dapat menjalankan program Windows maupun Linux sendiri
2. Biaya yang dikeluarkan sangat rendah dibandingkan menggunakan jaringan biasa. Apalagi jika dibandingkan anggaran memperbaiki komputer yang ada bisa meningkat tiga sampai lima kali lebih.
3. Backup data terpusat di server, jadi mempermudah dan mempermudah pekerjaan system administrator.
4. Keamanan data terpusat di server. Oleh karenanya, jika terjadi masalah keamanan, hanya perlu terfokus ke sistem pada server.
5. Menghemat environment resource, seperti pengadaan AC dan UPS untuk bisa dipotong, karena semuanya hanya untuk server. Bila user terkena gangguan arus listrik, seperti mati lampu, maka tidak akan mengganggu kinerja server. Jadi hanya kerugian yang bersifat lokal saja.
6. Penghematan hardware untuk komponen seperti CD ROM, tape drive, modem, UPS, floppy (jika menggunakan bootrom) dan terutama parallel serta serial port untuk printer dan lain-lain.
7. Bisa digunakan pada tempat-tempat yang beresiko tinggi, seperti pabrik yang bisa membuat harddisk menjadi rentan.

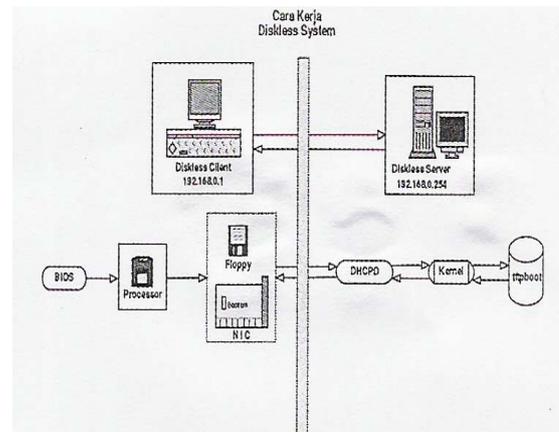
2.2.2.2 Kerugian Penggunaan Diskless System

1. Usia pemakaian harddisk akan menjadi semakin pendek, karena digunakan bersama-sama.

Sehingga perlu dianggarkan untuk menggunakan harddisk SCSI yang lebih tahan lama.

2. Secara fisik, PC lama mengganggu pemandangan, sehingga perlu diperhitungkan menggunakan klien dengan PC baru dengan tetap menghemat harddisk dan biaya perawatan.
3. Paling fatal adalah klien tidak bisa jalan jika server belum dihidupkan dahulu, atau kerusakan server akan mengakibatkan semua klien tidak berfungsi. Di sinilah pentingnya perawatan ekstra

2.2.3 Cara Kerja Diskless System



Gambar. 5 Diagram Cara Kerja Diskless Sistem

Keterangan Gambar :

1. Sebuah PC user disambungkan ke server tanpa menggunakan sistem operasi di harddisk. Sebagai gantinya, menggunakan bootrom yang terdapat pada kartu jaringan. Jika tidak mempunyai bootrom, maka bisa menggunakan floppy disk untuk menghubungkan PC user yang bersangkutan ke server.
2. Pada saat PC user dinyalakan, BIOS melakukan pencarian *expansion rom*. Jika PC user menggunakan kartu jaringan dengan *eeprom* (jenis read only memory yang bisa dihapus dan diprogram secara elektronik), BIOS akan segera mengenalinya dan kemudian melakukan eksekusi dengan menjalankan etherboot (booting melalui jaringan ethernet). Jika kartu jaringan tidak mempunyai *eeprom*, BIOS kemudian melakukan pencarian pada floppy disk. Pada saat ditemukan program bootrom pada disket, BIOS kemudian melakukan eksekusi dengan menjalankan etherboot.
3. Etherboot akan melakukan pencarian kartu jaringan, jika ditemukan, maka segera melakukan pengenalan atau konfigurasi kartu jaringan.
4. Etherboot kemudian melakukan broadcast ke DHCP server untuk permintaan akses ke jaringan lokal. Dalam melakukan broadcast ini,

- PC user juga memberikan alamat MAC kartu jaringan yang tersapang.
5. DHCP server merespon dengan memeriksa MAC kartu jaringan PC user dan memeriksanya dengan file konfigurasi, di direktori/etc/dhcpd.conf. Apakah alamat MAC sesuai dengan yang terdaftar pada server.
 6. Jika alamat MAC sesuai, DHCP Server memberikan paket berisi informasi tentang alamat PC user, kode booting pada PC user akan menerima informasi dari DHCP server dan melakukan konfigurasi LAN card sesuai parameter yang diberikan sehingga klien dan server dapat berkomunikasi.

III. TUJUAN PENELITIAN

Kegiatan dari penelitian ini bertujuan melakukan perancangan Jaringan Lokal (LAN) Tanpa Harddisk (*Diskless*) dengan Menggunakan Sistem Operasi Linux Redhat 9.0 untuk dapat menjadi alternatif dalam perancangan jaringan komputer yang ekonomis.

IV. METODE PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam melaksanakan kegiatan penelitian ini adalah dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi Literature
Mencari referensi yang berhubungan dengan perancangan jaringan lokal (LAN) diskless dengan sistem operasi Linux Redhat 9.0
2. Metoda Konsultasi
Melakukan konsultasi dengan teman-teman sejawat mengenai perancangan jaringan lokal (LAN) diskless dengan sistem operasi Linux Redhat 9.0
3. Perancangan jaringan lokal (LAN) diskless dengan sistem operasi Linux Redhat 9.0
4. Pembuatan laporan, dokumentasi dan serta evaluasi jika perlu ada yang disempurnakan.

IV. PERANCANGAN JARINGAN LOKAL (LAN) TANPA HARDDISK (*DISKLESS*) DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM OPERASI LINUX REDHAT 9.0

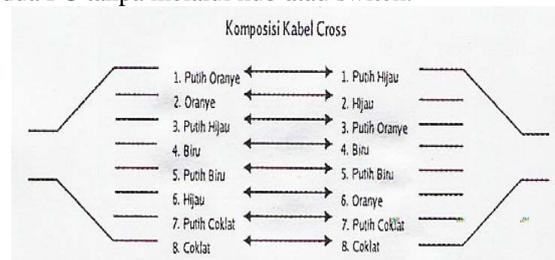
4.1 Desain Perangkat Keras (Hardware)

Sebelum memulai perancangan atau instalasi *diskless system*, perlu dipertimbangkan spesifikasi dari server dan klien, karena hal ini akan menentukan kinerja dari jaringan yang akan dibangun. Pada Perancangan LAN Tanpa Harddisk

(*Diskless*) dengan Menggunakan Sistem Operasi Linux Redhat 9.0 ini, diwakili oleh satu komputer sebagai klien dan satu komputer sebagai server.

4.2. Desain Pengkoneksian

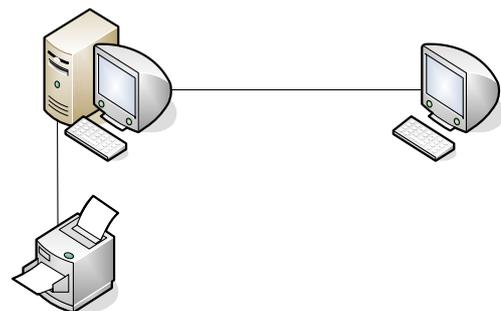
Pengkoneksian antara server dengan klien dilakukan secara peer-to-peer dengan menghubungkan ethernet card yang terdapat pada masing-masing komputer (server dan klien). Ethernet card dihubungkan dengan menggunakan kabel UTP. Pada masing-masing ujung dari kabel UTP dipasang konektor RJ-45 dengan susunan kabel cross. Kabel cross berfungsi untuk menghubungkan dua PC tanpa melalui hub atau switch.



Gambar. 6 Susunan Kabel Cross untuk Menghubungkan Dua Komputer Tanpa Hub atau Switch

4.3 Perancangan Jaringan LAN Diskless

Perancangan LAN Tanpa Harddisk (*Diskless*) dengan Menggunakan Sistem Operasi Linux Redhat 9.0 dilakukan secara peer-to-peer dengan menggunakan kabel cross. Seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar. 7 Rancangan LAN diskless

4.4 Pengumpulan Perangkat Lunak (Software)

Perancangan LAN Tanpa Harddisk (*Diskless*) dengan Menggunakan Sistem Operasi Linux Redhat 9.0 membutuhkan perangkat lunak tertentu yang dapat mendukung kerja diskless system, yaitu :

4.4.1. Linux Red Hat 9.0 (K12LTSP)

K12LTSP merupakan salah satu paket LTSP yang telah disatukan dalam software RedHat Linux 9.0. Dengan adanya paket LTSP (Linux Terminal Service Project) tersebut, maka *diskless system* dapat berjalan.

4.4.1.1 Struktur direktori Linux

Direktori root Linux memiliki beberapa direktori yang merupakan standar direktori pada banyak distro Linux. Direktori-direktori tersebut antara lain :

Tabel. 1 Direktori Linux

Direktori	Isi
/bin	berisi file-file binary standar yang dapat digunakan oleh seluruh user baik user biasa maupun super user
/boot	berisi file-file yang digunakan untuk booting Linux termasuk kernel image
/dev	berisi file system khusus yang merupakan refleksi device hardware yang dikenali dan digunakan sistem
/etc	berisi file-file konfigurasi sistem, biasanya hanya boleh diubah oleh super user
/home	berisi direktori-direktori yang merupakan direktori home untuk user biasa dan aplikasi tertentu
/lib	berisi file-file library yang digunakan untuk mendukung kerja kernel Linux
/mnt	direktori khusus yang disediakan untuk mounting (mengaitkan) device disk storage ke sistem dalam bentuk direktori
/proc	berisi file system khusus yang menunjukkan data-data kernel setiap saat
/root	direktori home untuk user root (user khusus dengan privileges hampir tak terbatas)
/sbin	sama seperti direktori bin, tetapi hanya super user yang sebaiknya menggunakan binary-binary tersebut mengingat fungsi-fungsi binary yang terdapat di direktori ini untuk maintenance sistem
/tmp	berisi file-file sementara yang dibutuhkan sebuah aplikasi yang sedang berjalan
/usr	berisi library, binary, dokumentasi dan file lainnya hasil instalasi user
/var	berisi file-file log, mailbox dan data-data aplikasi

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perancangan LAN diskless memiliki beberapa tahapan penting, yaitu penguinstalan system operasi, konfigurasi DHCP, pembuatan bootrom, konfigurasi VGA card dan konfigurasi file lts.conf.
2. Penguinstalan file nbd bertujuan agar floppy drive dapat berfungsi sebagai perantara untuk media penyimpanan (disket). Jika file nbd tidak diinstallkan, maka ketika dilakukan pencabutan disket boot system operasi pada sisi klien tidak akan berjalan.
3. Device-device yang drivernya tidak tersedia pada Linux Redhat 9.0 tidak dapat terdeteksi secara otomatis. Pendeteksian perangkat dapat dilakukan dengan memilih atau mengarahkan pilihan pada option [Generik], yang bertujuan agar sistem operasi Linux melakukan pengenalan secara otomatis dengan perangkat tersebut

4. Resolusi monitor sangat berpengaruh terhadap jalannya jaringan lokal diskless, jika terdapat perbedaan yang terlalu jauh antara kemampuan (resolusi) monitor server dengan monitor klien, maka pada sisi klien hanya akan terlihat layar hitam.
5. Semakin tinggi spesifikasi klien maka akan membantu kerja dari server dan semakin tinggi spesifikasi server maka kerja dari diskless sistem akan semakin baik pula.
6. Penyimpanan untuk user diberikan dalam bentuk folder. Folder user pada media penyimpanan bersama (Harddisk), tidak akan dapat diganggu oleh user lain, karena setiap user hanya dapat mengeksekusi dan merubah filenya sendiri, kecuali jika diberikan akses lain oleh administrator.
7. Program aplikasi dapat dijalankan oleh klien jika program aplikasi tersebut sudah terinstal pada server dan klien telah diberikan hak untuk menjalankan program aplikasi tersebut.

5.2 Saran

1. Dalam penerapan diskless system dianjurkan untuk memakai beberapa perangkat hardware yang sama, seperti VGA card, sound card, dan monitor. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kendala yang terlalu banyak karena ketidaksesuaian driver antara klien dengan server.
2. Sebelum merancang jaringan lokal diskless perlu diperhatikan perangkat yang akan digunakan pada jaringan tersebut, karena tidak semua perangkat jaringan mempunyai driver untuk Linux.
3. Teknologi diskless hendaknya dapat diterapkan dan dikembangkan di Politeknik Negeri Padang sebagai sarana pendukung perkuliahan, seperti pada labor komputer dan internet.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rusmanto, R. Kresno Aji. 2004. Buku Mini InfoLINUX Diskless System. Dian Rakyat, Jakarta.
2. Akhmad Daniel Sembiring dan Onno, W. P. 2000. Seri Penuntun Praktis Linux RedHat. PT. Elek Media Komputindo, Jakarta.
3. Wahana Komputer. 2004. Panduan Lenkap Linux Desktop dengan RedHat Linux 9.0. Andi, Yogyakarta.
4. Wahana Komputer. 2005. Kamus Linux. Andi, Yogyakarta.
5. Mark Minasi dan Dan York. 2003. Linux Untuk Administrator Windows .PT. Elek Media Komputindo, Jakarta.