

PERANCANGAN JARINGAN DISKLESS BERBASIS LTSP PADA SISTEM OPERASI UBUNTU 8.04

Arie Setya Putra¹, Fadhilah Dirayati², Destoprani Brajannoto³

^{1,2,3} Program Teknologi Informasi, Univeristas Indonesia

Email : ariesetyaputra@umitra.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi komputer baik dalam perangkat lunak maupun perangkat keras terasa sangat cepat. Kedua aspek tersebut saling berkaitan satu sama lain dan tidak bisa dipisahkan. LTSP, Linux Terminal Server Project adalah sebuah proyek jaringan diskless berbasis sistem operasi GNU/Linux. Disebut jaringan diskless, karena client atau workstation tidak dilengkapi dengan penyimpanan tetap. Teknoloji ini makin populer karena dapat menghemat sumber daya hardware.

Dalam perancangan sistem ini digunakan personal computer atau yang sering disebut dengan (PC) tanpa dilengkapi media penyimpanan dan pc sekelas pentium core 2 sebagai server, LTSP akan diintegrasikan pada sistem operasi linux ubuntu 8.04. untuk dapat mengimplementasikan jaringan tanpa hardisk dengan baik perlu disesuaikan kemampuan server dengan jumlah client.

Dengan LTSP, pembangunan suatu jaringan diskless diharapkan akan lebih efisien. Teknologi jaringan diskless adalah salah satu pemecahan yang dapat diterapkan dalam menghadapi masalah investasi teknologi komputer. Dengan spesifikasi yang telah ditentukan, dari 4 client yang dirancang ternyata server masih mampu menangani client sampai dengan 8 buah.

Kata kunci: Diskless, LTSP, Ubuntu

1.1 PENDAHULUAN

Sekarang ini teknologi komputer baik dalam perangkat lunak maupun perangkat keras mengalami perkembangan yang begitu cepat. Tentu saja hal ini berdampak positif bagi kehidupan manusia. Berbagai aplikasi mulai dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi komputer untuk memudahkan manusia melakukan aktifitasnya. LTSP merupakan sebuah proyek untuk membuat terminal server di Linux. Dengan aplikasi LTSP tersebut maka klien diskless dapat mengakses server Linux dan menjalankan berbagai aplikasi yang berjalan di atasnya. Kabar baiknya adalah kita dapat memanfaatkan PC lama sebagai client nya. Komputer sekelas 486 dan Pentium I dengan RAM 16 MB keatas, tanpa harddisk, dapat digunakan untuk menjalankan distro linux terbaru lengkap dengan berbagai aplikasinya. Bayangkan berapa dana hardware yang dapat dihemat dengan teknik ini. Kita juga tidak perlu membeli lisensi OS dan aplikasinya karena Linux, LTSP, dan berbagai aplikasinya dapat diperoleh tanpa membayar lisensi. Administrator jaringan tidak perlu menginstal linux dan aplikasinya satu per satu di tiap client. Aplikasi cukup dipasang di server saja, dan client menjalankan aplikasi tersebut. Semua processing terjadi di server, sehingga kecepatan proses akan mengikuti spesifikasi server. Manfaat lainnya adalah troubleshooting dan backup data menjadi lebih mudah, karena aplikasi dan data terpusat di server.

1.1 RUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang diangkat dalam merancang jaringan diskless berbasis LTSP ini antara lain:

1. Bagaimana merancang jaringan diskless berbasis LTSP?
2. Bagaimana performasi CPU Server?
3. Bagaimana penggunaan memory yang digunakan dalam jaringan diskless?

1.2 TUJUAN

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan tujuan dari proyek akhir ini adalah:

1. Mengetahui bagaimana merancang jaringan diskless berbasis LTSP dengan memanfaatkan sumber daya hardware dan software yang telah ada.
2. Mengetahui performasi CPU server.
3. Mengetahui penggunaan memory yang digunakan dalam jaringan diskless.

1.3 BATASAN MASALAH

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah ini maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Sistem operasi yang digunakan adalah ubuntu 8.04.
2. Pada perancangan akan digunakan 1 server dengan 4 s/d 8 buah client.
3. Pada perancangan digunakan peralatan jaringan standar yaitu media transmisi kabel UTP cat 5e, konsentrator switch/hub dan NIC 10/100Mbps untuk menghubungkan PC yang ada pada sistem jaringan diskless.
4. Aplikasi yang dijalankan dalam sistem jaringan diskless untuk melakukan pengujian adalah OpenOffice , Gimp dan Firefox.
5. Tidak membahas tentang Keamanan Jaringan dan Sistem operasi.
6. Metode Booting pada client terbatas menggunakan metode PXE (Pre-boot Execution Environment).

7. Tidak membahas arsitektur komputer, organisasi komputer dan linux kernel secara mendetail.

1.4 TINJAUAN PUSTAKA

- Penelitian Endrian Kurniadi (08111928) Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer, AMIKOM Yogyakarta 2012, yang berjudul "Pemanfaatan PXE Untuk Mengatasi Gagal Booting PC-Client dan Akses Image Sistem Operasi/file di Infrastruktur Jaringan", membahas pemanfaatan PXE untuk melakukan booting melalui jaringan dimana client mendapat IP dari DHCP server. Peneliti menggunakan OS Debian GNU/Linux 6.0.4 Squeeze sebagai server dalam pembangunan diskless.
- Penelitian Dedi Setiawan (041401009) Departemen Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sumatera Utara Medan 2009, yang berjudul "Perancangan Client Server Tanpa Harddisk Menggunakan Linux Dan Windows Server 2003", membahas perancangan serta konfigurasi diskless pada sistem operasi Linux dan sistem operasi windows server.

1.5 METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian dalam masalah akhir ini adalah penelitian eksperimen, penelitian eksperimen digunakan untuk mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variable yang lain dalam kondisi terkendali secara ketat, metode penelitian ini memungkinkan peneliti memanipulasi variabel dan meneliti akibat-akibatnya dan pada metode ini variabel-variabel dikendalikan sedemikian rupa sehingga variabel luar yang mungkin mempengaruhi dapat dihilangkan.

2.1 DASAR TEORI

A. Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah penggabungan antara beberapa komputer menggunakan teknologi telekomunikasi yang terkumpul menjadi satu buah kelompok. Dari penggabungan ini data dan informasi dapat didistribusikan melalui media kabel atau nirkabel yang mencakup pemakaian sistem database, software aplikasi dan perangkat hardware sehingga pengguna komputer dapat bertukar data secara bersamaan. Komputer yang terhubung dalam suatu jaringan disebut dengan host komputer.

Fungsi masing-masing Layer Setiap lapisan dalam OSI layer memiliki tugas dan tanggung jawab masing-masing yaitu:

- Physical Layer
Bertugas untuk mendefinisikan media transmisi jaringan, menentukan tegangan, kecepatan kabel, dan kabel *pin-out*. Semua perangkat yang dapat dihubungkan dengan layer 1 ini adalah *Network Interface Card* (NIC) berikut dengan kabelnya.
- Data Link Layer
Bertugas membuat format yang disebut dengan frame untuk pengelompokkan data bit. Menggunakan MAC address untuk akses hingga poin terakhir, dari koreksi kesalahan, flow control, pengamatan perangkat keras.
- Network Layer

Berfungsi untuk mengenali alamat-alamat IP, membuat header yang digunakan pada paket data.

- **Transport Layer**
Berfungsi untuk menyediakan pengiriman yang handal dan baik serta untuk mengontrol aliran data.
- **Session Layer**
Berfungsi untuk menentukan dua buah terminal untuk menjaga, memelihara dan mengatur koneksi. Mengatur bagaimana cara dua terminal tersebut untuk saling berhubungan satu sama lain.
- **Presentation Layer**
Bertugas untuk melakukan konversi data dan memformat data yang kemudian data tersebut ditransfer. Sebagai contoh format konversi text ASCII untuk dokumen, .gif dan .jpg untuk gambar, dll. Pada layer ini membentuk kode konversi, translasi data, enkripsi dan konversi.
- **Application layer**
Bertugas untuk menyediakan jasa untuk aplikasi pengguna. Sehingga layer ini bertanggung jawab sebagai pertukaran informasi antara aplikasi atau program komputer seperti e-mail yg berjalan pada jaringan.

B. Jaringan Komputer Diskless

Jaringan komputer diskless adalah suatu jaringan komputer atau mesin yang dapat beroperasi tanpa adanya dukungan media penyimpanan (storage atau disk) lokal. Ini tidak berarti bahwa mesin tidak mempunyai disk sama sekali. Semua data disimpan terpusat pada satu server jaringan komputer diskless. Jaringan komputer diskless memulai operasi dengan memanggil sistem file dari server jaringan diskless, bukan dari storage lokal seperti yang biasa digunakan. Proses diskless akan membantu komputer client untuk dapat mengaktifkan sistem operasi tersebut dengan mengeksekusi file kernel di sisi komputer client. Setelah proses diskless selesai, dilanjutkan dengan akses melalui jaringan untuk mengeksekusi X-Server di sisi komputer client, sehingga komputer client dapat mengakses aplikasi diskless. Proses tersebut memungkinkan komputer lama seperti komputer 486 yang mempunyai RAM 8 MB menggunakan diskless dapat menjalankan kernel dan mengeksekusi X-Server. Setelah proses eksekusi berhasil, maka proses dialihkan ke XDM pada komputer client dengan konfigurasi yang tinggi. Proses yang telah diarahkan tersebut seolah-olah berjalan di komputer client dengan kecepatan yang tinggi. Sebenarnya, proses tersebut terjadi di server sedangkan outputnya di client. Booting melalui jaringan merupakan konsep lama, ide dasarnya adalah komputer client dengan kode booting seperti BOOTP (boot protocol) atau DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) dalam memory non-volatile (ROM) chips mendapatkan sistem file root server dalam suatu jaringan ketika komputer client tidak dilengkapi dengan media penyimpanan, misalnya harddisk.

C. Linux Terminal Server Project

LTSP (Linux Terminal Server Project) adalah aplikasi untuk membangun jaringan thin-client atau diskless. Client-server LTSP disebut thin client karena komputer client hanya digunakan untuk menjalankan sistem operasi minimal, sedangkan semua program aplikasi dijalankan di server. Jaringan LTSP juga disebut diskless, karena komputer client tidak bekerja dengan harddisk sendiri. LTSP pada intinya adalah satu set script yang memungkinkan kita menampilkan

layar server di client, Tentu saja di dalamnya jauh lebih kompleks, ada fasilitas remote boot, remote file system, hardware auto detection, remote multimedia & output, dll. LTSP menyediakan suatu cara untuk menggunakan komputer kerja murah baik sebagai terminal yang berbasis grafis maupun yang berbasis teks pada server GNU/Linux. Dengan menggunakan LTSP kita dapat menggunakan low end PC dan membuang hardisk, floppy, dan CD ROM nya.

2.2 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

A. Alur perancangan system

Dalam perancangan jaringan diskless ada beberapa faktor yang harus diperhatikan yaitu spesifikasi server, thin client dan boot method.

1. Spesifikasi server

- Penggunaan memori pada server mengacu pada formula $256 + (192 * users)$ MB, dimana dalam percobaan penelitian ini menggunakan 4 buah client, sehingga jumlah memori yang dibutuhkan adalah sebesar $256 + (192*4)=1024$ MB.
- processor, seberapa cepat processor yang dibutuhkan tergantung dari aplikasi apa yang akan dipergunakan, dalam percobaan penelitian proyek akhir ini akan digunakan aplikasi seperti openOffice, Gimp dan Firefox. Dan processor yang digunakan adalah Processor Core 2 Duo 2400MHz

2. Spesifikasi thin client

- Pcessor yang digunakan diclient minimal adalah diatas 533 MHz
- Memori yang digunakan minimal adalah 48 MB
- Video Card yang digunakan minimal 32 MB

3. Boot method

Client pada jaringan diskless melakukan proses booting melalui jaringan, menggunakan program yang disebut network boot loader. Dalam percobaan penelitian proyek akhir ini metode booting yang digunakan adalah menggunakan PXE (Pre-boot Execution Environment). Client yang tidak memiliki lan card on board yang sudah mendukung PXE akan ditambahkan dengan lan card external yang sudah mendukung PXE. Pada penelitian proyek akhir ini lan card external menggunakan Realtek RTL8139D.

B. Spesifikasi Perangkat yang Digunakan

Dalam percobaan penelitian proyek akhir ini spesifikasi hardware yang digunakan adalah sebagai berikut :

a) Server

- Processor Core 2 Duo 2400 MHz
- Memori DDR 2 1GB
- Hard Disk 20 GB 7200 RPM
- LAN Card 10/100 MBps Realtek
- Switch/Hub 100 MBps
- VGA On board 128 MB share memory
- Sistem Operasi Linux Ubuntu 8.04 ditambah dengan LTSP 5.0

b) Client

- Processor AMD 1100 MHz
- Memori SDR 128 MB

- LAN Card 10/100 MBps Realtek
- VGA On board 32 MB share memory
- c) Client 2,3,4 (Tambahan komputer 5,6,7 dan 8)
 - Processor Pentium D 1100 MH
 - Memori DDR 512 MB
 - LAN Card 10/100 MBps Realtek
 - VGA On board 32 MB share memory

C. Skenario Pengujian

Dalam pengujian ini telah diuji beberapa parameter yaitu :

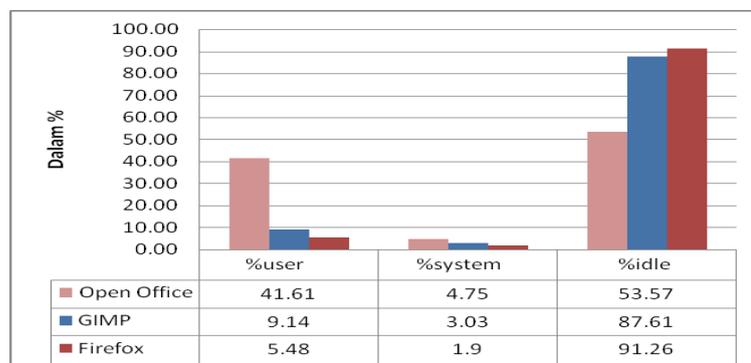
- a) Performasi CPU server ditinjau dari segi CPU utilization
 Penggunaan memory dengan jumlah delapan client dengan mengacu kepada spesifikasi hardware pada point 3.2, dengan skenario sebagai berikut :
 - Thin-Client tidak menjalankan aplikasi apapun
 - Thin-Client menjalankan aplikasi Open Office
 - Thin-Client menjalankan aplikasi Gim
 - Thin-Client menjalankan aplikasi Firefox
- b) Penggunaan memory untuk aplikasi seperti Open Office , Gimp dan Firefox

2.3 PENGUJIAN DAN ANALISA

A. Pengujian dan analisa cpu utilization

Pada pengujian ini ingin diketahui seberapa besar penggunaan CPU Utilization LTSP server ketika melayani 8 buah client, dimana client menjalankan aplikasi OpenOffice, GIMP dan Firefox. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut :

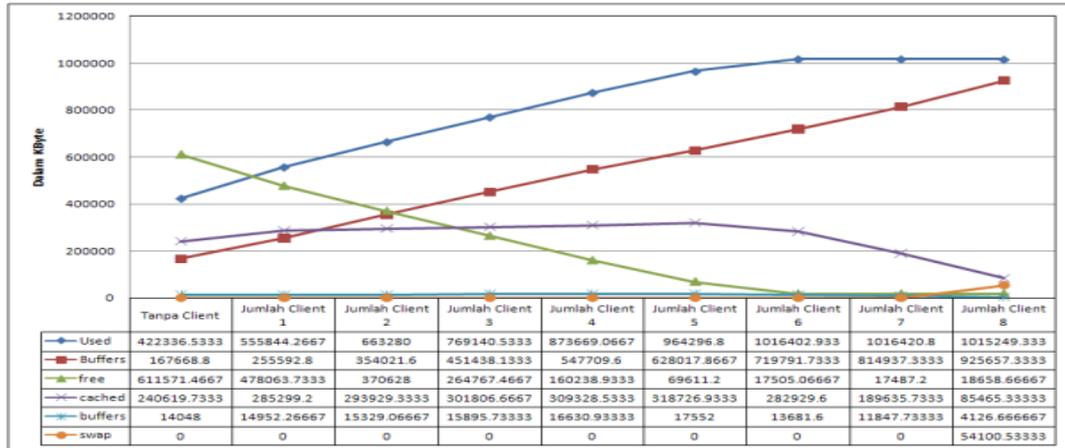
Dari gambar A dapat diketahui bahwa dari ketiga aplikasi yang diuji coba Open Office menduduki penggunaan CPU paling banyak yaitu 41,60% untuk user, 4,75% system dan 53,57% idle, sedangkan posisi kedua penggunaan CPU paling banyak adalah ketika client menjalankan aplikasi GIMP dengan 9,4% user, 3,03 %system dan 87,61% idle, dan ketika client menjalankan aplikasi Firefox didapatkan 5,48% user, 1,9% system dan 91,26 % idle. Semakin besar persentase dari nilai idle menunjukkan bahwa CPU tidak terlalu sibuk. Penggunaan CPU dengan ketiga aplikasi tersebut masih dalam keseimbangan yaitu 65-70% untuk user time, 30-35% untuk system time dan 0-0,5% idle time. Dari sampling data juga didapatkan bahwa nilai antrian (run queue) tidak melebihi 3 threads perprosesor. Dari data-data tersebut dapat disimpulkan bahwa tidak ada masalah dalam CPU utilization pada server ketika client menjalankan aplikasi yang diuji.



Gambar 1. Sampling CPU utilization server ketika 8 client menjalankan aplikasi OpenOffice

B. Pengujian dan analisa penggunaan memori LTSP Server

Dalam pengujian penggunaan memori LTSP Server digunakan perintah “free” untuk pengambilan data. Dimana perintah “free” menampilkan total jumlah memori yang digunakan dan jumlah memori yang tidak digunakan, perintah ini juga menampilkan swap dalam sistem. Pada pengujian ini ingin diketahui seberapa besar penggunaan memori LTSP server ketika melayani 8 buah client. Data yang didapat adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Penggunaan memory LTSP server ketika client tidak menjalankan aplikasi apapun

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Penggunaan CPU LTSP server ketika thin client menjalankan aplikasi OpenOffice, GIMP atau Firefox masih dalam keseimbangan berkisar antara 65-70% untuk user time, 30-35% untuk system time dan 0-0,5% idle time yaitu ketika client menjalankan OpenOffice sebesar 41,60%, untuk user, 4,75% system dan 53,57% idle, sedangkan posisi kedua penggunaan CPU paling banyak adalah ketika client menjalankan aplikasi GIMP dengan 9,4% user, 3,03 %system dan 87,61% idle, dan ketika client menjalankan aplikasi Firefox didapatkan 5,48% user, 1,9% system dan 91,26 %

idle. Semakin besar persentase dari nilai idle menunjukkan bahwa CPU tidak terlalu sibuk., selain itu didapatkan bahwa nilai antrian (run queue) tidak melebihi 3 threads perprosesor. Hal ini berarti tidak ada masalah dalam CPU utilization pada server ketika client menjalankan aplikasi yang diuji.

2. Dari sisi penggunaan memori, dengan 1 G memori pada server, ternyata server mampu menangani client sebanyak 8 buah, dimana client menjalankan aplikasi OpenOffice, GIMP atau Firefox. Pengalokasian swap muncul ketika nilai free memori berkisar 14.000-30.000 Kbyte, jika dalam sampling data terdapat aktifitas So, Si, Bo dan Bi ini menunjukkan bahwa swap tidak hanya dialokasikan akan tetapi juga dipergunakan. Perlu diperhatikan juga nilai dari persentase wa (% wa), jika nilai ini tidak terlalu besar maka penggunaan swap tidak perlu dikhawatirkan. Dengan demikian tidak ada masalah dengan jumlah memori 1 G pada server, ketika 8 client menjalankan aplikasi yang diuji.

SARAN

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian lebih lanjut mengenai topik PA ini adalah:

- Penambahan memori LTSP diatas 1 GByte.
- Penggunaan swap memori yang tidak bergabung dengan sistem operasi utama.
- Penggunaan metode clustering.
- Project Windows Linux Terminal Server Project (WLTSP).

DAFTAR PUSTAKA

How PXE Works, URL: <http://www.pxe.ca/how.html>, (Oktober 2009)

HP Products, URL: <http://www.hp.com>, (Oktober 2009)

Honch, Darren.2009.Linux System And Performance Monitoring.Penerbit O'Relly.USA

Husni. 2004 .Implementasi Jaringan Komputer dengan Linux Redhat 9. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Linux Terminal Server Project, URL : <http://www.ltsp.org>, (Oktober 2009)

LTSP How To,URL: <http://www.ubuntu.com>, (Oktober 2009)

Purbo, Onno W. 2006 .PC Cloning Windows pakai Linux LTSP. Penerbit Andi.Yogyakarta.

Utdirartatmo, FIRRAR. 2004 .Clustering PC di Linux dengan OpenMosix dan ClusterKnoppix. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Van Vogt, Sander.2009. Pro Ubuntu Server Administration. Penerbit Apress.USA