

**PERANCANGAN CLUSTER LINUX KNOPPIX
UNTUK WEB SERVER**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga



Disusun Oleh :
LULUK USMAN
NIM 05650013

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2010



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1458/2010

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Perancangan Cluster Linux Knoppix Untuk WEB Server

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Luluk Usman

NIM : 05650013

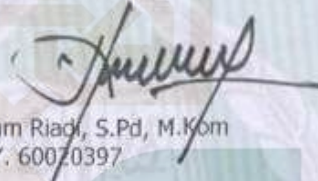
Telah dimunaqasyahkan pada : 15 Juni 2010

Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

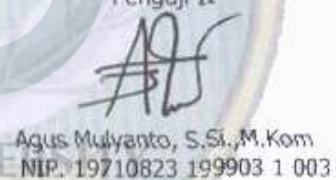
Ketua Sidang


Imam Riadi, S.Pd, M.Kom
NIP. 60070397

Penguji I


Muhammad Anshari, M.IT
NIP.19771012 200604 1 002

Penguji II


Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom
NIP. 19710823 199903 1 003

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 22 Juni 2010

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan




Dra. Muzer Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : LULUK USMAN

NIM : 05650013

Judul Skripsi: **PERANCANGAN CLUSTER LINUX KNOPPIX UNTUK WEB SERVER**

Sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan / Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi / tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera di munaqasyahkan. atas perhatiannyakami ucapkan terima kasih.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta,
Pembimbing

21/05/2010

IMAM RIADI, M.Kom
NIY. 60020397



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Hal :

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : LULUK USMAN

NIM : 05650013

Judul Skripsi : **PERANCANGAN CLUSTER LINUX KNOPPIX UNTUK WEB SERVER**

Sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan / Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu

Dengan ini kami berharap agar skripsi / tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera di munaqasyahkan. atas perhatiannyakami ucapkan terima kasih.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 20-5-2010.....

Pembimbing

SUMARSONO, M. Kom

NIP.197102092005011003

SURAT PERNYATAAN

HALAMAN PERSEMBAHAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Luluk Usman
Nim : 05650013
Fakultas : Sains dan Teknologi
Jurusan / Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul "**PERANCANGAN CLUSTER LINUX KNOPPIX UNTUK WEB SERVER**" ini adalah tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Mei 2010

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIDIGRA
YOGYAKARTA



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Luluk Usman".

Luluk Usman
NIM. 05650013

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tiada sesuatu yang menghibab kita dari Allah, tetapi yang menghibab adalah persangkaan kita akan adanya sesuatu di samping Allah



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Karya tulis ini kupersembahkan untuk :

Bapak dan Ibu yang telah membesarkan dan merawatku dengan penuh kasih sayang

Kedua adikku yang selalu memberi semangat yang luar biasa

Sahabat-sahabatku yang selalu menghiburku dengan canda

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah, atas segala rahmat dan kekuatan yang diberikan Allah SWT, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **Perancangan Cluster Linux Knoppix Untuk Webservers** dengan baik dan tanpa halangan yang berarti.

Riset mengenai komputer *cluster* masih belum banyak dilakukan. Penulis memandang hal tersebut sebagai sebuah momentum untuk memulai riset mengenai komputer *cluster* di Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Pengalaman di bidang *open source* khususnya Linux telah banyak membantu di dalam merancang dan membangun komputer *cluster*. Penulis memiliki harapan yang besar agar riset mengenai komputer *cluster* ini dapat dikembangkan lebih lanjut.

Keberhasilan dalam menyusun tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang dengan tulus ikhlas memberikan masukan demi sempurnanya tugas akhir ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Agus Mulyanto, M. Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Bapak Imam Riadi, M. Kom. selaku dosen pembimbing I yang senantiasa memberikan arahan-arahan dan masukan-masukan yang sangat membantu penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini.

3. Bapak Sumarsono, M. Kom. selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
4. Keluarga penulis, Bapak, Ibu, dan adik-adik penulis yang telah memberikan semangat yang luar biasa kepada penulis.
5. Seluruh keluarga besar penulis atas perhatian yang telah diberikan.
6. Keluarga Besar SMK Pembangunan Kikil yang telah memberikan dorongan moral kepada penulis.
7. Kawan Ganjar Alfian, S.T. yang telah memberikan masukan-masukan yang sangat membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Rekan-rekan Maguwo, Pak Kos, Jumal, Dewa, Hendra, Akbar, Arul, Mas Erwin yang selalu meluangkan waktu untuk menjaga kosku.
9. Sahabat sekaligus penasihat spiritual penulis, Mbah Bur, Pak Rahno, Pak Bembeng, Pak Mahmudi, Pak Rendy, yang telah memberikan pelajaran-pelajaran berharga.
10. Teman-teman Teknik Informatika Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga angkatan 2005, yang senasib seperjuangan dalam memperoleh kelulusan.
11. Seluruh pihak yang ikut membantu terselesaikannya tugas akhir ini, yang tidak dapat dituliskan satu per satu.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap semoga kerja ini bernilai karya yang dapat memberikan sumbangan bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi pembacanya. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Juni 2010

Luluk Usman



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Batasan Permasalahan	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan Laporan	5
BAB II DASAR TEORI	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Dasar Teori	7
2.1 Alokasi IP Address di Jaringan	7
2.2 Linux	8
2.3 Knoppix	9
2.4 Kernel	10
2.5 Shell	11
2.5.1. Prinsip Kerja Shell	12
2.5.2. Jenis Shell Linux	14
2.5.3. Shell Script dan Editor Text	15
2.6 Komputer Cluster	16
2.7 Linux Virtual Server	18

2.7.1	Cara Kerja Linux Virtual Server	21
2.7.2	Arsitektur	22
2.7.3	LVS via NAT (Network Address Translator)	22
2.7.4	Algoritma Penjadwalan pada LVS	24
2.8	IPVSADM	25
2.9	Domain Name Service	29
2.9.1	Jenis-jenis Name Server	30
2.9.2	File-ile Konfigurasi	31
2.10	Network File System	33
2.11	IPTABLES	33
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		36
3.1	Analisis Kebutuhan Sistem Cluster	36
3.1.1	<i>Director</i>	37
3.1.2	<i>Real Server</i>	38
3.2	Infrastruktur Jaringan Cluster	39
3.3	Instalasi dan Konfigurasi Paket Load Balancing	41
3.4	Konfigurasi Jaringan	42
3.4.1	Konfigurasi pada Director	42
3.4.2	Konfigurasi pada Real Server	46
3.5	Data Flow Diagram	47
3.5.1	DFD Level 0	47
3.5.2	DFD level 1	48
3.6	Rancangan Basis Data	49
3.7	Rancangan Command Shell	50
3.8	Rancangan Disaster Recovery Plan	52
BAB IV UJI COBA DAN ANALISA SISTEM		54
4.1	Penerapan IP Address	54
4.2	Penerapan IPTables	55
4.3	Penerapan Ipvadm	56
4.4	Pengujian pembagian beban	58
4.5	Pengujian akses user	60

4.5.1. Pengujian webservice non cluster.....	62
4.5.2. Pengujian webservice Cluster Penjadwalan WLC.....	67
4.5.3. Pengujian webservice Cluster Penjadwalan WRR	75
4.5.4. Pengujian dengan ApacheBench non cluster	84
4.5.5. Pengujian dengan ApacheBench Penjadwalan WLC.....	86
4.5.6. Pengujian dengan ApacheBench Penjadwalan WRR	88
4.5.7. Pengujian dengan ApacheBench Penjadwalan RR	90
4.5.8. Pengujian cluster dengan ApacheBench satu koneksi	93
4.5.9. Pengujian dengan ApacheBench sedikit request non cluster	94
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1 Kesimpulan.....	95
5.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	94

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan kernel dengan shell, utilitas, dan aplikasi	11
Gambar 2.2 Bagian dari komputer yang diatur oleh kernel	11
Gambar 2.3 Arsitektur sistem Linux	13
Gambar 2.4 Skema sistem load balancing	17
Gambar 2.5 Struktur dasar Linux Virtual Server dengan 3 real server.....	19
Gambar 2.6 LVS	20
Gambar 2.7 Hubungan antar komponen LVS	26
Gambar 2.8 Diagram IPTables	35
Gambar 3.1 Menjalankan Shell dengan root.....	39
Gambar 3.2 Level 0 (Diagram Konteks).....	47
Gambar 3.3 DFD Level 1	48
Gambar 3.4 Skema jaringan DRP	53
Gambar 4.1 Tampilan Web untuk menyetting IP Address	54
Gambar 4.2 Hasil setting IP Address	55
Gambar 4.3 Tampilan Web untuk mensetting IPTables	55
Gambar 4.4 Hasil konfigurasi IPTables	56
Gambar 4.5 Tampilan Web untuk menambah service Director	57
Gambar 4.6 Tampilan web untuk menambah real-server	57
Gambar 4.7 Hasil konfigurasi ipvsadm	58
Gambar 4.8 Web pada real-server 1	59
Gambar 4.9 Web pada real-server2	59
Gambar 4.10 Tampilan utama Webserver Stress Tool	61
Gambar 4.11 Grafik User bandwidth CLICK non cluster klien 1	62
Gambar 4.12 Grafik User bandwidth CLICK non cluster klien 2	63
Gambar 4.13 Grafik User bandwidth TIME non cluster klien 1.....	64
Gambar 4.14 Grafik User bandwidth TIME non cluster klien 2.....	64

Gambar 4.15 User bandwidth pengujian RAMP non cluster klien1	66
Gambar 4.16 User bandwidth pengujian RAMP non cluster klien2.....	66
Gambar 4.17 Tampilan bandwidth ifstat Simulasi Click penjadwalan wlc	68
Gambar 4.18 User bandwidth pengujian CLICK WLC klien1	69
Gambar 4.19 User bandwidth pengujian CLICK WLC klien2.....	69
Gambar 4.20 Tampilan bandwidth ifstat simulasi Time penjadwalan wlc	71
Gambar 4.21 User bandwidth pengujian TIME WLC klien1	71
Gambar 4.22 User bandwidth pengujian TIME WLC klien2	72
Gambar 4.23 Tampilan bandwidth ifstat simulasi Ramp penjadwalan wlc.....	73
Gambar 4.24 Tampilan bandwidth ifstat simulasi Ramp penjadwalan wlc.....	74
Gambar 4.25 User bandwidth pengujian RAMP WLC klien1	74
Gambar 4.26 User bandwidth pengujian RAMP WLC klien2	74
Gambar 4.27 Tampilan bandwidth ifstat simulasi Click penjadwalan wrd.....	76
Gambar 4.28 User bandwidth pengujian CLICK WRR klien1.....	77
Gambar 4.29 User bandwidth pengujian CLICK WRR klien2.....	77
Gambar 4.30 Tampilan bandwidth ifstat simulasi Time penjadwalan wrd	78
Gambar 4.31 User bandwidth pengujian TIME WRR klien1	79
Gambar 4.32 User bandwidth pengujian TIME WRR klien2.....	79
Gambar 4.33 Tampilan bandwidth ifstat simulasi Ramp penjadwalan wrd.....	81
Gambar 4.34 Tampilan bandwidth ifstat simulasi Ramp penjadwalan wrd.....	81
Gambar 4.35 User bandwidth pengujian RAMP WRR klien1	82
Gambar 4.36 User bandwidth pengujian RAMP WRR klien2	82
Gambar 4.37 Monitoring bandwidth pengujian ApacheBench	84
Gambar 4.38 Hasil pengujian ApacheBench	85
Gambar 4.39 Monitoring bandwidth pengujian ApacheBench	86
Gambar 4.40 Hasil pengujian ApacheBench penjadwalan wlc	87
Gambar 4.41 Monitoring bandwidth pengujian ApacheBench	88
Gambar 4.42 Hasil pengujian ApacheBench penjadwalan wrd	89
Gambar 4.43 Monitoring bandwidth pengujian ApacheBench	90
Gambar 4.44 Hasil pengujian ApacheBench penjadwalan rr	91

Gambar 4.45 Hasil ApacheBench sedikit request pada cluster komputer 93

Gambar 4.44 Hasil ApacheBench sedikit request pada Non cluster komputer 94



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Berbagai jenis Shell	14
Tabel 2.2 Konversi waktu	32
Tabel 3.1 Desain tabel login	49
Tabel 3.2 Desain tabel virtual server	49
Tabel 3.3 Desain Tabel Real_Server.....	50
Tabel 4.1 Penjadwalan dengan schedule WRR	60
Tabel 4.2 Penjadwalan dengan schedule WLC.....	60
Tabel 4.3 Hasil akses user webserver bukan cluster simulasi CLICK 1.....	63
Tabel 4.4 Hasil akses user webserver bukan cluster simulasi CLICK 2.....	63
Tabel 4.5 Hasil akses keseluruhan webr bukan cluster 1	64
Tabel 4.6 Hasil akses keseluruhan webr bukan cluster 2.....	64
Tabel 4.7 Hasil akses user webserver bukan cluster simulasi TIME1	65
Tabel 4.8 Hasil akses user webserver bukan cluster simulasi TIME2.....	65
Tabel 4.9 Hasil akses keseluruhan webs bukan cluster 1.....	65
Tabel 4.10 Hasil akses keseluruhan webs bukan cluster 2.....	65
Tabel 4.11 Hasil akses user webserver bukan cluster simulasi RAMP1	66
Tabel 4.12 Hasil akses user webserver bukan cluster simulasi RAMP2	67
Tabel 4.13 Hasil akses keseluruhan web bukan cluster1	67
Tabel 4.14 Hasil akses keseluruhan web bukan cluster2	67
Tabel 4.15 Hasil akses webserver penjadwalan WLC simulasi KLICK1	69
Tabel 4.16 Hasil akses webserver penjadwalan WLC simulasi KLICK2	70
Tabel 4.17 Hasil akses keseluruhan web penjadwalan WLC 1	70
Tabel 4.18 Hasil akses keseluruhan web penjadwalan WLC 2	70
Tabel 4.19 Hasil akses user webserver penjadwalan WLC simulasi TIME1 .	72
Tabel 4.20 Hasil akses user webserver penjadwalan WLC simulasi TIME2 .	72
Tabel 4.21 Hasil akses keseluruhan web penjadwalan WLC 1	73
Tabel 4.22 Hasil akses keseluruhan web penjadwalan WLC 2	73

Tabel 4.23 Hasil akses webserver penjadwalan WLC simulasi RAMP 1	75
Tabel 4.24 Hasil akses webserver penjadwalan WLC simulasi RAMP 2	75
Tabel 4.25 Hasil akses keseluruhan web penjadwalan WLC 1	75
Tabel 4.26 Hasil akses keseluruhan web penjadwalan WLC 2	75
Tabel 4.27 Hasil akses webserver penjadwalan WRR simulasi KCLICK 1	77
Tabel 4.28 Hasil akses webserver penjadwalan WRR simulasi KCLICK 2	78
Tabel 4.29 Hasil akses keseluruhan web penjadwalan WRR 1	78
Tabel 4.30 Hasil akses keseluruhan web penjadwalan WRR 2	78
Tabel 4.31 Hasil akses webserver penjadwalan WRR simulasi TIME1	80
Tabel 4.32 Hasil akses webserver penjadwalan WRR simulasi TIME2	80
Tabel 4.33 Hasil akses keseluruhan webserver penjadwalan WRR 1	80
Tabel 4.34 Hasil akses keseluruhan webserver penjadwalan WRR 2	80
Tabel 4.35 Hasil akses webserver penjadwalan WRR simulasi RAMP 1	82
Tabel 4.36 Hasil akses webserver penjadwalan WRR simulasi RAMP 2	83
Tabel 4.37 Hasil akses keseluruhan webserver penjadwalan WRR 1	83
Tabel 4.38 Hasil akses keseluruhan webserver penjadwalan WRR 2	83

Abstrak

Teknologi Internet yang kemudian dijadikan dasar untuk melakukan aktifitas berbasis web mengalami peningkatan dalam hal jumlah akses serta tingkat kompleksitas dari aplikasi. Hal demikian menuntut tersedianya suatu webserver yang handal, cepat serta mempunyai kemampuan yang memadai. Hal demikianlah yang menjadi Cluster Komputer sebagai solusi alternatif. Dalam penelitian ini secara spesifik Cluster Komputer digunakan sebagai webserver yang mengolah data-data web.

Dalam penelitian ini teknologi yang digunakan adalah Linux Virtual Server (LVS) dengan metode pemforward-annya menggunakan Network Address Translation (NAT) dari tiga metode yang ada yaitu NAT, IP Tunneling, dan Direct Routing. Sedangkan penjadwalannya menggunakan dua metode wrr dan wlc dari enam yang ada rr, lc, wrr, wlc, sh dan dh. Dalam pengujian sistem ini, pertama dilakukan pengujian jaringan menggunakan ifstat kedua pengujian sistem cluster menggunakan perangkat lunak web server stress tool dan ApacheBench.

Dari hasil pengujian menunjukkan kecenderungan penurunan waktu yang dibutuhkan dalam menangani request dengan melakukan penambahan server ke dalam sistem clustering.

Kata kunci : *Kompleksitas, Web Server, Linux, Cluster*

Abstract

Internet technology is then referred to the web-based activity has increased in terms of access and the level complexity of the application. It therefore demands the availability of a reliable web server, fast and has adequate capacity. Thus it is a Cluster Computer as an alternative solution. In this study specifically used as a webserver Cluster Computers that process data on the web.

In this research, the technology which used is the Linux Virtual Server (LVS) with its pemforward methods called NAT one of three existing methods Network Address Translation (NAT), IP Tunneling and Direct Routing. While for scheduling using two kind methods they are wrr and wlc from six existing methods rr, lc, wrr, wlc, sh and dh. In this system testing, first step is network testing, then the second step is cluster systems testing using software web server stress tool and ApacheBench.

From the test results showed a tendency to decrease the time needed to handle requests by adding a server into the clustering system.

Key Word: Complexity, Web Server, Linux, Cluster



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Internet atau Teknologi jaringan komputer global merupakan salah satu penemuan terbesar di abad ke dua puluh ini. Beberapa hal yang bisa dilakukan dengan menggunakan internet diantaranya adalah mengirimkan surat elektronik dengan menggunakan fasilitas *e-mail*, mencari informasi yang dibutuhkan dengan menggunakan *search engine*, atau melakukan penjualan terhadap suatu produk bahkan melakukan transaksi bisnis secara virtual dengan menggunakan website e-banking yang disediakan oleh webserver perbankan.

Seseorang atau perusahaan yang memanfaatkan penggunaan web untuk mendukung kegiatannya bukan hanya harus memperhitungkan fasilitas, kemampuan serta teknologi webserver yang digunakan, tetapi juga memperhitungkan perubahan fasilitas yang disediakan serta peningkatan jumlah akses pada server. Hal ini berjalan sesuai dengan perkembangan serta persaingan bisnis yang terjadi. Peningkatan jumlah akses serta tingkat kompleksitas dari aplikasi menuntut tersedianya suatu webserver yang handal, cepat serta kemampuan yang memadai. Pada beberapa kasus terdapat peningkatan jumlah akses terjadi lebih cepat dan diluar antisipasi pada saat webserver tersebut dirancang pada waktu pertama kalinya. Dan untuk menghadapi masalah diatas, berbagai alternatif solusi dapat diterapkan, antara lain dengan

membatasi akses pada webserver hanya untuk pelanggan, menggunakan proxy untuk memfilter informasi yang tidak dikenal atau ilegal, ataupun dengan menambah kapasitas server yang digunakan. Berbagai cara diatas seringkali akan menurunkan kinerja webserver yang ada, penambahan biaya ataupun timbulnya *down time* yang cukup lama.

Pada penelitian ini akan dibahas suatu alternatif lain yang mungkin untuk dilakukan yaitu dengan memanfaatkan beberapa komputer yang sedianya berfungsi sebagai komputer *client* didalam suatu jaringan komputer berbasis sistem operasi Linux menjadi beberapa server yang dikenal dengan nama *Linux Virtual Server* atau *LVS*. Pembahasan diawali dengan memberikan gambaran tentang penggabungan beberapa komputer didalam jaringan komputer membentuk suatu komputer *cluster* yang merupakan dasar dari konsep *LVS* dilanjutkan dengan pembahasan tentang komponen pendukung, cara kerja dan proses penjadwalan pada *LVS*.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka dihasilkan rumusan masalah sebagai berikut:

- a) Bagaimana membuat sebuah komputer *cluster Linux* yang dapat melakukan webserver.
- b) Bagaimana melakukan manajemen *load balancing* webserver pada *cluster* komputer.
- c) Bagaimana mempermudah konfigurasi sistem penjadwalan proses menggunakan *WRR* dan *WLC*.

1.3 Maksud dan Tujuan

Penelitian ini dimaksudkan untuk memberikan kajian tentang pemanfaatan teknologi komputer *cluster* untuk melakukan *load balancing webservice*.

1.4 Batasan Permasalahan

Dalam penelitian ini, dibuat beberapa batasan masalah yang menspesifikasikan hal-hal yang akan dibahas dan diimplementasikan. Hal ini dilakukan agar pembahasan dan pembuatan laporan dapat lebih fokus pada tujuan yang telah ditetapkan. Batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Komputer *cluster* dibuat menggunakan sistem operasi Linux Knoppix.
- b) Mekanisme komunikasi pesan dan pendistribusian tugas-tugas ke node-node komputer menggunakan Linux Virtual Server.
- c) Implementasi dan menganalisa Komputer Cluster untuk *Load balancing*.
- d) Web manajemen hanya digunakan oleh administrator, dan web hanya sebatas aplikasi untuk mempermudah pengelolaan "*Load balancing*".
- e) Tidak membahas keamanan pada *Clustering*.
- f) Tidak menggunakan database ware house.
- g) Metode pemforward-an ke *real server* menggunakan NAT.
- h) Software pengujian digunakan ifstat, webservice stress tool, ApacheBench.
- i) Metode penjadwalan menggunakan Weighted Round Robin (WRR) dan Weighted Least Connection (WLC).

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang dilakukan di dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur, mempelajari buku, artikel dan berbagai tulisan yang mendukung penyusunan penelitian ini.
2. Pengembangan sistem, yaitu dengan melakukan beberapa hal sebagai berikut:
 - a. Analisis kebutuhan.
Analisis kebutuhan dilakukan dengan menganalisis berbagai macam hal yang dibutuhkan sistem *cluster*.
 - b. Merancang sistem.
Perancangan sistem dilakukan dengan membuat skema sistem *cluster* yang akan dibuat dan diimplementasikan.
 - c. Uji coba.
Uji coba dilakukan dengan sebuah website di dalam webserver untuk diakses dengan *load balancing* dan memonitorinya.
 - d. Dokumentasi
Dokumentasi dibuat dalam bentuk laporan tugas akhir.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini akan disusun secara sistematis dan dibagi menjadi lima bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penulisan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi tentang dasar teori yang digunakan dalam mengembangkan dan menganalisa sistem.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi perancangan sistem yang akan dikerjakan.

BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN SISTEM

Bab ini berisi pengujian dan pembahasan sistem.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan hasil tugas akhir dan saran-saran yang diperlukan untuk proses pengembangan selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Komputer Linux dapat melakukan clustering webserver dengan menggunakan teknologi LVS yang mampu membuat kinerja webserver menjadi lebih ringan dengan bantuan beberapa *real server* yang ada di bawahnya dan mampu pemeratakan beban *request* / paket dari client kepada beberapa *real server* yang telah tercluster dan terintegrasi pada sebuah *Virtual Server*.
2. Aplikasi LVS dapat melakukan load balancing dengan menambahkan *ipvsadm toolbox*. *Ipvsadm* menyediakan pustaka-pustaka yang diperlukan untuk membuat load balancer dengan LVS.
3. Penjadwalan proses dalam load balancing selain menggunakan command line pada shell linux juga bisa menggunakan interface berbasis web.
4. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat kami simpulkan bahwa sistem telah berjalan dengan baik.

5.2 Saran

Untuk melakukan pengembangan lebih lanjut, beberapa hal yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Melakukan pengujian performa webserver untuk jumlah *node* yang lebih banyak lagi.
2. Pembelajaran lebih lanjut mengenai *ipvsadm* untuk menghasilkan webserver *cluster* yang lebih efisien.
3. Agar sistem dapat lebih aman, maka penerapan aturan *iptables* untuk firewall bisa lebih diperbanyak.
4. Menambahkan aplikasi yang dapat clusterkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhaadhi, Yudi, 2006, *Implementasi Load Balancing Multi Server Menggunakan LVS (Linux Virtual Server) via NAT (Network Address Translation)* <http://student.eepis-its.edu/~ahyar/TA/7403030014.pdf> diakses pada tanggal 13 Januari 2010.
- Husni, 2004, *“Implementasi Jaringan Komputer dengan Linux Redhat 9”*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Kadir, Abdul, 2002. *“Pengenalan Unix dan Linux”* Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Maryanto, Rusmanto, 2005, *“Menggunakan dan Mengembangkan Linux Knoppix”*. Penerbit Dian Rakyat, Jakarta.
- Ohara, Gheyb Jhuana, 2005, *“Aplikasi Sistem Monitoring Berbasis Web Untuk Open Cluster”*. Bandung: Jurusan Teknik Elektro Sekolah Tinggi Teknologi Telkom.
- Slamet, 2005, *“Sistem Monitoring Sumber Daya Hardware Berbasis Web Untuk Public Cluster LIPI”*. Depok: Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia.
- Syafrizal, Melwin, 2005 *“Pengantar Jaringan Komputer”* Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Utdirartatmo Furrar, 2004, *“Clustering PC di Linux dengan OpenMosix dan ClusterKnoppix”*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Wahyono, Teguh, 2008, *“Tutorial: Pemrograman Shell Linux”* Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Widyaputra, Gentur, 2008, *“Perancangan Cluster Linux Untuk Komputasi Paralel Octave”* Yogyakarta: Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada
- Zhang, Wensong, 2003 *“Linux Administrator’s Guide* http://linuxcommand.org/man_pages/ipvsadm8.html Diakses pada tanggal 20 Februari 2010
- Zhang, Wensong, 2004 *“General Architecture of LVS Clusters”* <http://www.linuxvirtualserver.org/architecture.html> Diakses pada tanggal 21 Februari 2010

- Zhang, Wensong, 2004, “*How virtual server works?*”
<http://www.linuxvirtualserver.org/how.html> Diakses pada tanggal 26
Februari 2010
- Zhang, Wensong, 2004, “*Virtual Server via NAT*”
<http://www.linuxvirtualserver.org/VS-NAT.html> Diakses pada tanggal 25
Februari 2010
- Zhang, Wensong, 2005, “*What is virtual server?*”
<http://www.linuxvirtualserver.org/whatis.html> Diakses pada tanggal 26
Februari 2010
- Zhang, Wensong, 2005, “*Why virtual server?*”
<http://www.linuxvirtualserver.org/why.html> Diakses pada tanggal 25
Februari 2010