

**ANALISA ALGORITMA PENJADWALAN
MENGUNAKAN METODE LVS-NAT
PADA JARINGAN KOMPUTER DENGAN SKEMA LOAD BALANCING**

Tugas Akhir



Oleh:

Yuridsman Indra Wijaya Parantean

22064139

**Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Kristen Duta Wacana**

2012

**ANALISA ALGORITMA PENJADWALAN
MENGUNAKAN METODE LVS-NAT
PADA JARINGAN KOMPUTER DENGAN SKEMA LOAD BALANCING**

Tugas Akhir



Diajukan kepada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana-Yogyakarta
Sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Komputer



Disusun oleh:

Yuridsman Indra Wijaya Parantean
22064139

Program Studi Teknik Informatika
Universitas Kristen Duta Wacana
2012

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AHKIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

ANALISIS ALGORITMA PENJADWALAN MENGUNAKAN METODE LVS-NAT PADA JARINGAN KOMPUTER DENGAN SKEMA LOAD BALANCING

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagai persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan sarjana Program Studi Teknik Informatika/Sistem Informasi, Fakultas Teknik Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain. Saya bersedia dikenakan sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaaan saya.

Yogyakarta, Juni 2012



(YURIDSMAN I W PARANTEAN)
22064139

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul : Analisa Algoritma Penjadwalan Menggunakan Metode
LVS-NAT pada Jaringan Komputer dengan Skema
Load Balancing

Nama : Yuridsman Indra Wijaya Parantean

Nim : 22064139

Mata Kuliah : Tugas Akhir

Kode : TI2126

Semester : Genap

Tahun akademik : 2011/2012

Telah diperiksa dan disetujui

Di Yogyakarta,

Pada tanggal 30 Juni 2011

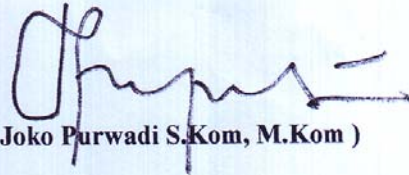


Dosen Pembimbing 1



(Willy Sudiarto R,S.Kom.,M.Cs.)

Dosen Pembimbing 2



(Joko Purwadi S.Kom, M.Kom)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi

Analisa Algoritma Penjadwalan Menggunakan Metode LVS-NAT pada Jaringan
Komputer dengan Skema Load Balancing
Oleh : Yuridsman Indra Wijaya Parantean / 22064139

Dipertahankan di depan dewan Penguji Tugas Akhir/Skripsi
Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknik
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu
Syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
Pada tanggal
27 Juni 2012

Yogyakarta,..... 2012

Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Willy Sudiarto R,S.Kom.,M.Cs
2. Joko Purwadi, S.Kom., M.Kom
3. Nugroho Agus Haryono S.Si.,Msi
4. Junius Karel, S.Si., MT

Dekan



(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT)

Ketua Program Studi

(Nugroho Agus Haryono S.Si.,MSi)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang selalu melimpahkan segala berkat, rahmat, bimbingan serta perlindungan-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisa Algoritma Penjadwalan Menggunakan Metode LVS-NAT pada Jaringan Komputer dengan Skema Load Balancing” dengan baik semester ini.

Penulisan laporan Tugas Akhir ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain pada penyusunan Tugas Akhir ini memiliki tujuan, melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat memiliki manfaat yang baik.

Dalam menyelesaikan pembuatan analisis penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak **Willy Sudiarto R,S.Kom.,M.Cs.**, selaku pembimbing 1, yang telah banyak memberikan ide, kritik, saran dan bimbingan selama penulisan laporan dan pengolahan data pada Tugas Akhir ini.
2. Bapak **Joko Purwadi S.Kom, M.Kom.**, selaku pembimbing 2, yang telah banyak memberikan masukan, saran dan bimbingan selama penulisan laporan Tugas Akhir ini.
3. Bapak **Budi Susanto, S.Kom, M.T.** dan Bapak **Eko** yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan peminjaman alat dan implementasi di laboratorium TI untuk penyelesain tugas akhir ini.
4. Keluarga tercinta Bapak, Ibu, Adik, Om, Tante dan Sepupu untuk segala kasih sayang, kesabaran, serta dukungan Doa yang selalu menjadi motivasi dan semangat penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

5. Teman-teman **The Bigz Community** dan **R.E** (Aib, Epen.K, Epen.M, Aan, Didit, Adhy, Lexi, Bantal, Smith, Niel, Anto ,Ivan, Devid, Uink dan Nova) yang menjadi penyemangat penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman kontrakan (Jefry, Eka, Rendhy, Pared, Noken, Rully) yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, berbagi canda tawa dan memberi kenangan persahabatan yang tidak mungkin akan terlupakan.
7. Keluarga Sintuwu Maroso Yogyakarta (Ichon, Tinus, Charlie, Ian, Celly, Ester, James, Aun, Tedenk, Afud, Rana, Lhyta, Susan, Onal dll) yang telah banyak member bantuan dukungan Doa dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman Informatika A (Kak Antus, Ade 2005, Dodo, Mendra, Junior, Yudi dll) dan teman-teman angkatan 2006 (Dede, Noldy, Epi, Eka, Hanung, Morris, Richard, Andre, Darjo, Mario, Kiki, dll) yang telah banyak memberi masukan dan semangat kepada penulis untuk penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Rekan-rekan dan pihak-pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah mendukung penyelesaian Tugas Akhir ini. Terimakasih atas dukungan dan Doa'nya.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir ini. Sekali lagi penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Dan semoga ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 29 Juni 2012

Penulis

INTISARI

Analisa Algoritma Penjadwalan Menggunakan Metode LVS-NAT pada Jaringan Komputer dengan Skema Load Balancing

Perkembangan dunia teknologi informasi secara global menunjukkan kemajuan yang sangat pesat terutama *internet*. *World Wide Web* (WWW) atau yang biasa dikenal dengan halaman *website* merupakan salah satu layanan dari *internet* yang menyediakan informasi untuk *client* dan dapat diakses melalui *port* 80 (HTTP). Untuk *client* dapat mengakses informasi tersebut maka dibutuhkan *server* untuk melayani *request* yang dikirimkan. Pada saat *client* mengirimkan *request* untuk mengakses *website* dalam jumlah banyak dan *request* tersebut tidak dapat ditangani oleh *server* maka akan terjadi *overload* atau *crash*.

Sistem *Cluster server* merupakan solusi terbaik untuk menangani masalah diatas. Dalam *sistem cluster server* dapat diimplementasikan konsep *load balancing* dengan *linux virtual server* via NAT yang mempunyai tujuan untuk meningkatkan *scalability* dan *performance* server. Konsep ini dibangun dengan sistem *linux virtual server* dengan inti sebuah *virtual server* yang berfungsi untuk mendistribusikan beban kerja ke beberapa *real server* didalam *cluster server* untuk melayani *request* dari *client*.

Pada *linux virtual server* terdapat 10 algoritma penjadwalan yang dapat digunakan untuk mendistribusikan paket pada *real server*. Performa dari setiap algoritma tersebut dapat dianalisa dan diamati dengan membandingkan setiap algoritma berdasarkan parameter-parameter yang meliputi *throughput*, *request loss* dan *response time* sehingga nantinya didapatkan algoritma penjadwalan terbaik .

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Sistematika penulisan.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1.....	T
Tinjauan Pustaka.....	5
2.2.....	L
Landasan Teori.....	7
2.2.1. Jaringan Komputer.....	7
2.2.2. Model Jaringan.....	8
2.2.2.1. Local Area Network.....	8
2.2.2.2. Metropolitan Area Network.....	8
2.2.2.3. Wide Area Network.....	9
2.2.2.4. Wireless Network.....	9
2.2.3. Sistem Cluster.....	9

2.2.3.1. Tipe Komputer Cluster	12
2.2.3.2. Kategori Komputer Cluster	13
2.2.4. Load Balancing	14
2.2.5. Linux Virtual Server	16
2.2.5.1. Pengertian Linux Virtual Server (LVS)	16
2.2.5.2. Cara Kerja Linux Virtual Server (LVS)	17
2.2.5.3. Linux Virtual Server (LVS) dengan Tinjauan OSI Layer	19
2.2.6. Linux Virtual Server Via Network Address Translation (LVS-NAT)	20
2.2.7. Algoritma Penjadwalan	22
2.2.8. HyperText Transfer Protocol (HTTP)	24
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	26
3.1.	S
spesifikasi Perangkat Penelitian	26
3.1.1. Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)	26
3.1.1.1. Director Server	26
3.1.1.2. Real Server	27
3.1.1.3. Client	27
3.1.1.4. Access Point (Linksys WRT300N)	27
3.1.2. Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)	28
3.1.2.1. Sistem Operasi	28
3.1.2.2. Apache Web Server	28
3.1.2.3. Httpperf	29
3.1.2.4. Ipvadm	29
3.1.2.5. Kernel	29
3.2. Proses Tahapan Penelitian	29
3.2.1. Tahap Pertama (Perancangan Penelitian)	30
3.2.2. Tahap Kedua (Instalasi Sistem Operasi di Server dan Client)	30
3.2.3. Tahap Ketiga (Instalasi Sistem dan Konfigurasi)	30
3.2.4. Tahap Keempat (Pengujian dan Analisa)	30
3.3. Rancangan Penelitian dan Desain Topologi	32
3.3.1. Rancangan Penelitian pada Simulasi di Laboratorium	32

3.4.	Instalasi dan Konfigurasi Sistem	35
3.4.1.	Access Point (Client)	35
3.4.2.	IP Forwarding (Masquerade)	36
3.4.3.	Pengaktifan Modul Sistem LVS	37
3.4.4.	Apache Web Server (Real Server)	39
3.4.4.1.	Instalasi Apache Web Server	39
3.4.4.2.	Konfigurasi Apache Web Server	40
3.4.5.	Httpperf (Client)	41
3.4.6.	Ipsadm (Director Server)	44
3.4.6.1.	Instalasi Ipsadm	44
3.4.6.2.	Konfigurasi Algoritma Penjadwalan LVS	44
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM		46
4.1.	Pendahuluan	46
4.2.	Pengujian	47
4.2.1.	Perangkat Sistem	47
4.2.2.	Topologi Penelitian	47
4.2.3.	Alur Proses pada Linux Virtual Server	48
4.3.	Pengambilan Data	50
4.3.1.	Parameter Pengujian	50
4.3.2.	Section pada Tool Httpperf	50
4.3.3.	Penggunaan Tool Httpperf	52
4.4.	Data Hasil Pengujian Algoritma Penjadwalan LVS	53
4.4.1.	Script Data Hasil Uji 10 Algoritma	53
4.4.1.1.	Pengujian Algoritma Round Robin (rr) dengan 1000 koneksi per detik	54
4.4.1.2.	Pengujian Algoritma Round Robin (rr) dengan 2000 koneksi per detik	55
4.4.1.3.	Pengujian Algoritma Round Robin (rr) dengan 4000 koneksi per detik	56
4.4.1.4.	Pengujian Algoritma Weighted Round Robin (wrr) dengan 1000 koneksi per detik	57

4.4.1.5. Pengujian Algoritma Weighted Round Robin (wrr) dengan 2000 koneksi per detik	58
4.4.1.6. Pengujian Algoritma Weighted Round Robin (wrr) dengan 4000 koneksi per detik	59
4.4.1.7. Pengujian Algoritma Least Connection (lc) dengan 1000 koneksi per detik	60
4.4.1.8. Pengujian Algoritma Least Connection (lc) dengan 2000 koneksi per detik	61
4.4.1.9. Pengujian Algoritma Least Connection (lc) dengan 4000 koneksi per detik	62
4.4.1.10. Pengujian Algoritma Weighted Least Connection (wlc) dengan 1000 koneksi per detik	63
4.4.1.11. Pengujian Algoritma Weighted Least Connection (wlc) dengan 2000 koneksi per detik	64
4.4.1.12. Pengujian Algoritma Weighted Least Connection (wlc) dengan 4000 koneksi per detik	65
4.4.1.13. Pengujian Algoritma Locality Based Least Connection (lbc) dengan 1000 koneksi per detik	66
4.4.1.14. Pengujian Algoritma Locality Based Least Connection (lbc) dengan 2000 koneksi per detik	67
4.4.1.15. Pengujian Algoritma Locality Based Least Connection (lbc) dengan 4000 koneksi per detik	68
4.4.1.16. Pengujian Algoritma Locality Based Least Connection with Replication (lbcrr) dengan 1000 koneksi per detik	69
4.4.1.17. Pengujian Algoritma Locality Based Least Connection with Replication (lbcrr) dengan 2000 koneksi per detik	70
4.4.1.18. Pengujian Algoritma Locality Based Least Connection with Replication (lbcrr) dengan 4000 koneksi per detik	71
4.4.1.19. Pengujian Algoritma Destination Hasing (dh) dengan 1000 koneksi per detik	72

4.4.1.20. Pengujian Algoritma Destination Hasing (dh) dengan 2000 koneksi per detik	73
4.4.1.21. Pengujian Algoritma Destination Hasing (dh) dengan 4000 koneksi per detik	74
4.4.1.22. Pengujian Algoritma Source Hasing (sh) dengan 1000 koneksi per detik	75
4.4.1.23. Pengujian Algoritma Source Hasing (sh) dengan 2000 koneksi per detik	76
4.4.1.24. Pengujian Algoritma Source Hasing (sh) dengan 4000 koneksi per detik	77
4.4.1.25. Pengujian Algoritma Shorted Expected Delay (sed) dengan 1000 koneksi per detik	78
4.4.1.26. Pengujian Algoritma Shorted Expected Delay (sed) dengan 2000 koneksi per detik	79
4.4.1.27. Pengujian Algoritma Shorted Expected Delay (sed) dengan 4000 koneksi per detik	80
4.4.1.28. Pengujian Algoritma Never Queue (nq) dengan 1000 koneksi per detik	81
4.4.1.29. Pengujian Algoritma Never Queue (nq) dengan 2000 koneksi per detik	82
4.4.1.30. Pengujian Algoritma Never Queue (nq) dengan 4000 koneksi per detik	83
4.5. Analisa	84
4.5.1. Kesimpulan Analisa.....	85
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1. Kesimpulan	88
5.2. Saran	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan OSI Layer dan SLB	7
Tabel 3.1 Spesifikasi Linksys WRT300N.....	27
Tabel 3.2 Rancangan Pengalamatan IP Address.....	35
Tabel 4.1 Throughput dari 5 Algoritma Penjadwalan LVS (rr, wrr, lc, wlc dan lbic)	84
Tabel 4.2 Throughput dari 5 Algoritma Penjadwalan LVS (lbicr, dh, sh, sed dan nq)	84
Tabel 4.3 Response Time dari 5 Algoritma Penjadwalan LVS (rr, wrr, lc, wlc dan lbic)	84
Tabel 4.4 Response Time dari 5 Algoritma Penjadwalan LVS (lbicr, dh, sh, sed dan nq)	85
Tabel 4.5 Request Loss dari 5 Algoritma Penjadwalan LVS (rr, wrr, lc, wlc dan lbic)	85
Tabel 4.6 Request Loss dari 5 Algoritma Penjadwalan LVS (lbicr, dh, sh, sed dan nq)	85
Tabel 4.7 Detail Hasil Data Algoritma Weighted Least Connection (wlc)	86
Tabel 4.8 Detail Hasil Data Algoritma Round Robin (rr).....	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur dasar Linux Virtual Server dengan 3 buah Real Server	6
Gambar 2.2 Topologi sistem Cluster	11
Gambar 2.3 Skema sistem Load Balancing	15
Gambar 2.4 Skema sistem LVS	17
Gambar 2.5 Cara kerja sistem LVS	18
Gambar 2.6 Arsitektur LVS via NAT	21
Gambar 2.7 Komunikasi Client Server	25
Gambar 3.1 Linksys WRT300N	28
Gambar 3.2 Rancangan topologi penelitian dengan metode LVS-NAT	33
Gambar 3.3 Rancangan pengalamatan IP Address	34
Gambar 3.4 Proses Login Access Point WRT300N	35
Gambar 3.5 Konfigurasi Access Point WRT300N	36
Gambar 3.6 Konfigurasi Firewall untuk menjalankan Service HTTP/80	41
Gambar 4.1 5 alur proses Virtual Server via NAT	48



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia teknologi informasi secara global menunjukkan kemajuan yang sangat pesat karena kemajuan teknologi informasi ini berjalan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan. Salah satu perkembangan teknologi tersebut adalah *internet*. *Internet* berasal dari kata *interconnection networking* yang merupakan jaringan komputer yang dapat menghubungkan pemakai komputer satu dengan komputer lainnya. *World Wide Web* (WWW) merupakan salah satu layanan dari *internet* walau sering dianggap sama dengan *internet* keseluruhan yang memberikan informasi antara pengguna komputer.

Server dalam jaringan komputer adalah sebuah sistem komputer yang menyediakan layanan tertentu dalam jaringan komputer. *Single server* merupakan salah satu model skema *server* yang digunakan untuk layanan berbasis *web* terdapat banyak kekurangan. Pada saat sebuah *website* mendapat *request* yang banyak dari klien sehingga *request* tersebut tidak bisa lagi ditangani oleh *server*, maka dapat menyebabkan *server* tersebut mengalami *overload* dan *crash*. Dengan adanya masalah seperti ini diperlukan skema *load balancing*.

Dengan skema *load balancing* kinerja *server* akan didistribusikan ke beberapa *node* atau biasa diartikan sebagai *cluster* untuk meminimalkan kinerja berlebih dari satu *server* sehingga alur beban akan tetap stabil walaupun banyak dilakukan *request* dari klien. *Load balancing* sangat dibutuhkan pada sebuah jaringan komputer karena kemampuannya dapat meningkatkan *scalability* dan *performance* kinerja *server*. Didalam sistem *cluster* ini yang dapat dibangun dengan konsep *load balancing* memungkinkan proses pengolahan data dibagi secara terdistribusi ke beberapa *server* salah satunya diantaranya dengan menggunakan *linux virtual server*.

Pada *linux virtual server* terdapat beberapa algoritma penjadwalan yang dapat mempengaruhi kinerja sistem *linux virtual server*. Performa dari setiap algoritma penjadwalan tersebut dapat dianalisa dan diamati dengan membandingkan setiap algoritma yang ada menggunakan beberapa parameter yang meliputi *throughput*, *request loss*, dan *response time* sehingga nantinya akan didapatkan algoritma penjadwalan terbaik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana meningkatkan performa *server* menggunakan skema *load balancing* sehingga adanya pendistribusian beban kerja ke beberapa *server* yang ada didalam sistem *cluster* ?
- b. Bagaimana membandingkan dan memilih algoritma penjadwalan terbaik dengan dengan parameter-parameter yang meliputi *throughput*, *request loss*, dan *response time* ?

1.3 Batasan Masalah

- a. Sistem Operasi yang digunakan adalah Sistem Operasi *Ubuntu 11.10* dan *Fedora 15*.
- b. Aplikasi *web server* pada *real server* yang digunakan adalah *Apache web server* dan aplikasi pada *director server* menggunakan *ipvsadm*.
- c. Pengujian performa *web server* dilakukan dengan menggunakan aplikasi *httperf*.
- d. Pengujian performa algoritma penjadwalan yang dilakukan hanya pada protokol *http* (80)/*apache server*.

- e. Implementasi *load balancing* dilakukan menggunakan *linux virtual server* dengan pengalamatan IPv4.
- f. Membandingkan dan mendapatkan algoritma penjadwalan terbaik dari 10 algoritma penjadwalan yang ada pada sistem *linux virtual server*.
- g. Parameter - parameter pengujian yang diambil dari *throughput, request loss dan response time* berdasarkan dari manual *httperf*.
- h. Penelitian yang dilakukan tidak membahas tentang keamanan jaringan dan juga jenis *routing* yang akan diimplementasikan serta keamanan dari *web server* yang digunakan.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian tugas akhir ini mengimplementasikan skema *load balancing* dengan metode LVS-NAT pada sistem *cluster server* sehingga mampu meningkatkan performa *server* dari segi layanan yang mendistribusikan beban kerja ke beberapa *server* juga menganalisa dan menemukan algoritma penjadwalan terbaik yang ada pada *linux virtual server* dengan parameter-parameter yang telah ditentukan.

1.6 Metode Penelitian

Beberapa metode yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah :

- a. Analisis permasalahan
- b. Melakukan kajian dari sumber literatur yang telah ada serta sumber *internet* yang mendukung dan berhubungan dengan penelitian.
- c. Merancang jaringan *linux virtual server* dengan skema *load balancing* dan mengimplementasikan algoritma penjadwalan yang ada pada sistem *linux virtual server*.

- d. Menguji algoritma penjadwalan pada jaringan yang telah dirancang dan mengambil hasil berdasarkan parameter yang telah ditentukan.
- e. Penarikan kesimpulan

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi 5 bab, dengan rincian:

Bab 1 PENDAHULUAN, membahas tentang latar belakang masalah dari penelitian, rumusan masalah, batasan-batasan masalah, metode penelitian, tujuan, hipotesis serta sistematika penulisan dari penelitian ini.

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI, membahas dan memperkuat gagasan-gagasan yang muncul dengan landasan teori akurat dari berbagai sumber. Pembahasan bab ini termasuk didalamnya sistem *cluster*, *load balancing*, *linux virtual server*, algoritma penjadwalan dan metode penelitian,

Bab 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN PENELITIAN, berisi rancangan dari pembuatan jaringan *linux virtual server* dengan menggunakan metode LVS-NAT dan juga persiapan *hardware* dan *software* yang nanti dibutuhkan dalam melakukan penelitian ini.

Bab 4 IMPLIMENTASI SISTEM DAN ANALISIS SISTEM, membahas tentang pengujian dan hasil analisa algoritma penjadwalan yang digunakan pada sistem *linux virtual server* berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN, berisi kesimpulan dari hasil penelitian serta saran-saran yang berkaitan dengan analisa algoritma penjadwalan dengan menggunakan metode LVS-NAT pada jaringan dengan skema *load balancing*.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah penulis melakukan implementasi dan analisis terhadap 10 algoritma penjadwalan menggunakan metode LVS-NAT pada jaringan komputer dengan skema load balancing maka dapat di peroleh beberapa hasil penelitian sebagai berikut :

- a. Pada penelitian yang dilakukan dengan menguji 10 algoritma penjadwalan pada *linux virtual server* penulis menyimpulkan bahwa algoritma penjadwalan *weighted least connection* (wlc) dan *round robin* (rr) merupakan algoritma penjadwalan terbaik berdasarkan parameter *throughput*, *response time* dan *request loss*.
- b. Pemilihan algoritma *weighted least connection* dan *round robin* (rr) sebagai algoritma penjadwalan terbaik karena menunjukkan hasil performa yang lebih baik dari algoritma penjadwalan yang lain berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.
- c. Pada jumlah koneksi 1000 per detik algoritma *weighted least connection* (wlc) memiliki performa yang lebih baik dari algoritma *round robin* (rr) dan algoritma penjadwalan yang lain.
- d. Pada jumlah koneksi 4000 per detik algoritma *round robin* (rr) memiliki performa yang lebih baik dari algoritma *weighted least connection* (wlc) dan algoritma penjadwalan yang lain.
- e. Pada jumlah koneksi 2000 per detik algoritma *weighted least connection* (wlc) dan algoritma *round robin* (rr) memiliki performa yang seimbang dan lebih baik dari algoritma penjadwalan yang lain.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini penulis mendapatkan beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya antara lain :

- a. Pengembangan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan parameter yang lebih banyak untuk menentukan algoritma penjadwalan terbaik.
- b. Pengembangan pada penelitian selanjutnya dapat menambahkan jumlah *client* yang lebih banyak guna menghasilkan *request* dengan koneksi dalam jumlah besar dan menghasilkan hasil uji yang lebih baik.
- c. Pengembangan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan *tool* pengujian yang lebih baik agar dapat menghasilkan hasil data yang lebih detail, misalnya hasil data secara grafik.
- d. Pengembangan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan teknik lain pada *linux virtual server* selain LVS via *Network Address Translation* (LVS-NAT), yaitu teknik LVS via *Direct Routing* (LVS-DR) dan LVS via *IP Tunneling* (LVS-TUN).



UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Bourke, T. (2001). *Server Load Balancing, First Edition*. United States of America : O'Reilly & Associates, Inc.
- Bullock, T. (2007). *Htperf : Web Workload Generator Quickstart Guide*.
- Gozali, F., dan Alex. (2002). *Virtual Server*. Teknik Elektro-FTI : Universitas Trisakti. Vol.2. No.1, 53-68.
- Linux Virtual Server Introduction*, www.linuxvirtualserver.org/whatis.html. Diakses pada 21 Februari 2012.
- Lukitasari, D., dan Oklilas, F, Ahmad. (2010). *Analisis Perbandingan Web Server Tunggal dengan Web Server Cluster Menggunakan Linux Virtual Server*. Fakultas Ilmu Komputer : Universitas Sriwijaya. Vol.5. No.2, 31-34.
- Maitimu, R, Theddy. (2008). *Perancangan dan Implementasi Web Server Clustering dengan Skema Load Balance Menggunakan Linux Virtual Server Via NAT*. Fakultas Teknologi Informasi : Universitas Kristen Satya Wacana. Vol.6. No.2, 14-27.
- Mosberger, D. (1998). *Htperf : a Tool for Measuring Web Server Performance*. California : Palo Alto.
- Nasution, A H. (2011). *Komparasi Algoritma Penjadwalan pada Layanan Terdistribusi Load Balancing LVS Via NAT*. Surabaya : Universitas Sumatera Institut Teknologi Sepuluh November.
- Sagala, M A. (2010). *Implementasi Load Balancing pada Web Server*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Virtual Server via NAT*, www.linuxvirtualserver.org/VS-NAT.html. Diakses pada 21 Februari 2012.
- Zhang, W. (2004). *Linux Virtual Server for Scalable Network Service*, Diakses 23 Februari 2012, dari www.linuxvirtualserver.org/.