

## IMPLEMENTASI LOAD BALANCER PADA JARINGAN IPTV MENGGUNAKAN LVS-NAT

Rudy Riyanto<sup>1</sup>, Yudha Purwanto<sup>2</sup>, Iikmal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Saat ini internet berkembang sangat pesat, seiring dengan semakin banyak user yang terhubung dengan jaringan internet guna mendapatkan layanan multimedia dan tripleplay. Ketika sebuah single server dalam Jaringan IPTV mendapatkan request dari banyak user tersebut, besar kemungkinan akan terjadi overload dan crash sehingga request tidak dapat dilayani oleh single server tersebut dan proses Real Time Video memakan waktu yang cukup lama.

Arsitektur Load balancer yang diterapkan pada sisi Server IPTV sebagai server dengan performa tinggi adalah salah satu solusi yang efektif dan efisien untuk mengatasi masalah tersebut.

Arsitektur Load Balancer ini dapat dibangun dengan menggunakan konsep network load balancing dan high-availability yang memungkinkan proses request HTTP atau Streaming Server dibagi secara terdistribusi ke beberapa komputer, salah satu caranya menggunakan teknologi linux virtual server yang terintegrasi dengan Network Address Translation (NAT).

Pada tugas akhir ini telah diimplementasikan sistem linux virtual server sebagai pembagi beban trafik pada Jaringan IPTV yang ditujukan guna mengetahui performansi dan tingkat kapabilitas dari Real Server IPTV sebagai penyedia layanan Broadcast dan streaming Multimedia melalui media Aplikasi Web. Percobaan dilakukan dengan dua skenario utama, yaitu performansi sistem dan tes interupsi. Aplikasi yang berjalan dalam sistem yaitu http dengan menggunakan beberapa parameter pengamatan meliputi Throughput, Request Loss, CPU Utilization, dan Waktu Respon. Adapun hasil dari implementasi Load Balancer pada Jaringan IPTV menggunakan LVS/NAT ini adalah dapat digunakan oleh masyarakat yang akan membuat Layanan IPTV dengan tingkat ketersediaan yang tinggi dan performansi yang baik, karena sesuai pengukuran didapatkan HTTP request maksimal adalah 3600 request per detik dengan kenaikan sebesar 13,92 % dari single server, dengan Throughput yang cukup tinggi dibandingkan Single server dan request loss yang kecil karena penggunaan sistem Clustering pada Real Server sehingga layanan IPTV tidak overload.

**Kata Kunci :** Load Balancer, Linux Virtual Server, NAT, IPTV, HTTP request

---

Telkom  
University

### Abstract

Currently the Internet has changed rapidly, as more and more users are connected to the Internet network to get services multimedia and tripleplay. When a single server in the IPTV network to get requests from many users that are likely to occur overload and crash, so requests can not be served by a single server and the Real Time Video takes a long time.

Load Balancer Architecture applied to the IPTV server side as a high-performance server is one solution that effectively and efficiently to resolve the issue. Load Balancer Architecture can be built using the concept of network load balancing and high-availability that enables the HTTP request or Streaming Server distributed divided into several computers, one way to use linux virtual server technology that is integrated with Network Address Translation (NAT).

In this final task was to implement a virtual server linux systems as distributors of traffic load on the IPTV network aimed to determine the level of performance and capabilities of the Real Server as a service provider IPTV Broadcast and Multimedia streaming media Web applications.

Experiments conducted with two main scenarios, ie performance and test system interruptions. Applications that run in the system that is http using several parameters including throughput observations, Request Loss, CPU Utilization and Response Time.

The results of the Load Balancer implementation of IPTV network using LVS-NAT is able to be used by people who will make IPTV services with high levels of availability and good performance, because according to the measurement obtained is the maximum HTTP request 3600 requests per second with an increase of 13 , 92% of the single server, with a high enough throughput compared to single server and requests a small loss due to use of the system at the Real Server Clustering that IPTV service is not overloaded.

**Keywords :** Load Balancer, Linux Virtual Server, NAT, IPTV, HTTP request

---

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Keberadaan teknologi Internet Protocol Television atau IPTV diyakini bakal menggeser dan menjadi pesaing baru dalam bisnis televisi berlangganan, khususnya televisi kabel atau satelit. Berbagai macam kelebihan yang ditawarkan IPTV dibandingkan TV kabel atau satelit, salah satunya kemampuan untuk merekam atau menghentikan gambar (pause) saat tayangan tersebut disiarkan. Bahkan, tayangan itu bisa diakses secara mobile tanpa harus berada di dalam rumah. Sebab, terdapat alat yang disebut set of box, yang berfungsi seperti decoder, sehingga melalui internet, tayangan itu dapat dinikmati dari jarak jauh.

Layanan IPTV menjadi prioritas utama dan nilai tambah *Content* layanan atau Data *VAS (Value Added Service)* pada sisi CPE atau client. Dengan menggunakan layanan berbasis web, dirasa sangat efisien bagi *user* untuk menikmati layanan multimedia khususnya IPTV yang di lewatkan pada Web hanya dengan *user* tersebut terkoneksi dengan jaringan Internet.

*Network Load Balancing* merupakan sistem yang diharapkan dapat menangani beban simultan yang besar dengan kemungkinan kegagalan yang sangat kecil. Salah satu jenis sistem *network load balancing* yang bekerja pada *layer 4* yaitu *Linux Virtual Server (LVS)*.

Pendekatan *Linux Virtual Server* berusaha memanfaatkan *cluster server* yang dihubungkan dengan jaringan kecepatan tinggi yang memiliki arsitektur lepas, sehingga akan lebih handal ketimbang satu sistem yang menggunakan multiprosesor, serta lebih hemat. Ketika suatu beban *web server* sudah membesar, solusi dengan menggunakan sistem tunggal ber-prosesor banyak memiliki keterbatasan seperti saat proses penambahan atau penggantian sistem ber-prosesor banyak akan mengakibatkan sistem harus *down*.

#### 1.2. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari Tugas akhir ini adalah merancang dan mengimplementasikan Server LVS yang berfungsi juga sebagai NAT server, membuat sebuah *Web server* dan

## BAB I : PENDAHULUAN

---

menkonfigurasi Server Streaming sebagai Backhaul utama dari Jaringan IPTV. Menggunakan koneksi Intranet sebagai backbone implementasi dan menggunakan Media Kabel UTP pada Jaringan LAN privat untuk masa percobaannya.

Kegunaan yang diharapkan dari hasil penerapan atau implementasi Tugas akhir ini nantinya adalah dapat memberikan kemudahan bagi client atau user dalam menerima informasi dalam bentuk *Streaming Live TV* atau *Broadcast TV* dari *IPTV Server* melalui interface *Web* dan Mengimplementasikan *network load balancing* sebagai solusi yang efektif dan efisien.

### 1.3. Perumusan Masalah

Dalam Tugas akhir ini akan dilakukan Perancangan dan Implementasi *Load Balancer* pada Jaringan IPTV menggunakan *Linux Virtual Server* dan *Network Address Translation*. Maka rumusan masalah yang terkait dengan hal diatas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara Identifikasi dan merancang Siaran Video atau TV melalui Jaringan IP (*Internetworking Protocol*) atau IPTV ?
2. TV Tunner Internal digunakan sebagai *Encoder* sinyal analog ke digital sebelum Layanan IPTV di kirim secara *Multicast* melalui Jaringan LAN.
3. Dapatkah *Web Server* menerima *Request HTTP* dari banyak *End User* dalam waktu yang bersamaan dan secara simultan ?
4. Bagaimana Cara membuat *Linux Virtual Server* yang di integrasikan dengan *Network Address Translation* ?
5. Identifikasi dan analisa sistem secara keseluruhan, yang dimaksudkan untuk mengetahui parameter-parameter Quality of Service berikut : *Throughput*, *CPU Utilization*, *Request Loss*, dan Waktu Respon.

### 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam Implementasi *Load Balancer* pada Jaringan IPTV dengan menggunakan LVS-NAT ini adalah :

1. Sistem clustering hanya menggunakan metode *network load balancing*..
2. Komunikasi searah atau broadcast TV menggunakan sinyal Analog yang diterima dari Antena Analog.

## BAB I : PENDAHULUAN

---

3. Diimplementasikan pada prototype sederhana Server Load Balancer pada sisi IPTV Server pada Tugas Akhir ini dengan perangkat – perangkat Broadcasting yang tersedia seadanya.
4. Tidak membahas aspek keamanan baik dari segi jaringan maupun sistem operasi yang digunakan pada Tugas Akhir.
5. Tidak membahas transmisi data IPTV. Karena dapat dipastikan bahwa streaming data Audio Video dapat menyebabkan *Flooding* atau trafik yang padat sehingga dapat membebani jaringan.
6. Implementasi di Jaringan lokal hanya menggunakan *Internet Protokol* versi 4 (*Ipv4*).
7. Tidak membahas cara kerja sinkronisasi data pada *server-server cluster*
8. Tidak membahas Sistem Keamanan dan Teknik Kompresi
9. Tidak membahas Sistem pada Alamat IPv6
10. Tidak membahas Algoritma Clustering dan peroutingan Jaringan.

### 1.5. Metodologi Penyelesaian Masalah

Untuk melakukan kajian perancangan dalam permasalahan tersebut, metodologi penelitian yang diambil meliputi :

- a. Studi literatur.  
Pada tahap ini akan dilakukan pemahaman konsep tentang IPTV *linux virtual Server*, *Network address Translation*, Web Server
- b. Desain sistem dan implementasi.  
Dalam tahap ini akan dilakukan perancangan konfigurasi jaringan kemudian mengimplementasikan rancangan yang telah dibuat dengan parameter yang telah ditentukan.
- c. Analisis kinerja sistem.  
Tahap terakhir merupakan analisis terhadap sistem *linux virtual cluster* dengan mengamati dan mengevaluasi data hasil tes performansi.

## BAB I : PENDAHULUAN

---

### 1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I   Pendahuluan**

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metodologi penelitian serta sistematika penulisan.

#### **BAB II   Dasar Teori**

Bab ini berisi deskripsi teori dasar mengenai konsep IPTV, sistem operasi *linux virtual Server*, *Network Address Translation*.

#### **BAB III   Perancangan Sistem dan Implementasi**

Bab ini akan dibahas proses perancangan dan *implementasi load balancer* dan *Streaming Server* pada jaringan yang diaplikasikan untuk *web server*.

#### **BAB IV   Analisis Hasil Implementasi**

Bab ini akan membahas analisa dan evaluasi dari kinerja *Load Balancer* itu sendiri berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.

#### **BAB V   Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi kesimpulan dari tugas akhir dan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

Telkom  
University

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil implementasi serta pengambilan data dan analisis mengenai Implementasi *Load Balancer* pada Jaringan IPTV menggunakan LVS-NAT, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Sistem *LVS-NAT* (*Linux virtual server – Network address translation*) tampak sebagai satu kesatuan yang hanya memiliki satu alamat IP, sehingga untuk mengakses layanan yang disediakan, semua *request* akan tertuju pada alamat IP *virtual* tersebut sebagai *Virtual server*.
2. Kemampuan sistem *load balancer* dalam melayani *request* jauh lebih besar dibandingkan dengan *single server*. Pada sistem *load balancer* mampu melayani maksimal 3600 *request* per detik sedangkan pada *single server* maksimal hanya 3160 *request* per detik sehingga *throughput* untuk aplikasi *http* pada sistem *load balancer* memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan *single server* dengan kenaikan sebesar 13,92 % jumlah *Request*.
3. Waktu respon sistem *load balancer* lebih lama dibandingkan dengan *single server* yakni diatas 250 ms, dikarenakan *request* yang datang sebelum didistribusikan kepada dua buah *real server* akan masuk antrian dan dihitung dengan parameter bobot sesuai algoritma *Weight Round Robin* yang ada dalam sistem *linux virtual server* yakni dengan bobot 2 banding 1 pada tugas akhir ini.
4. Penggunaan sumber daya komputer yang digunakan pada sistem *load balancer* lebih sedikit dibandingkan pada *single server*, sehingga kinerja *CPU* menjadi lebih ringan yang berdampak pada kemampuan sistem dalam melayani *request* yang datang.
5. Nilai *request loss* pada sistem *load balancer* lebih sedikit dibandingkan dengan *single server* karena pada sistem *load balancer*, *request* yang diterima akan didistribusikan kepada dua buah *real server* sehingga sistem tidak mengalami *over load* yang dapat menyebabkan *request loss*.
6. Pada saat salah satu *real server* mengalami kegagalan, akan lebih berpengaruh terhadap nilai *throughput* sistem dibandingkan ketika semua *real server*

berjalan. Karena pada dasarnya yang melayani semua *request* adalah *real server* sehingga ketika salah satu *real server* mengalami kegagalan maka *request* yang datang akan hilang dan *load balancer* akan sibuk membentuk *IP table*. Satu buah *real server* aktif yang mengakibatkan kinerja sistem menjadi berat dan terjadi *respon time* yang cukup lama pada sistem.

## 5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut :

1. Perlu penelitian lebih lanjut untuk metode *linux virtual server* selain menggunakan topologi *NAT*, seperti *tunneling* atau *direct route*..
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan konfigurasi jaringan menggunakan alamat *IPv6*.
3. Untuk lebih mengoptimalkan kinerja sistem, perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai algoritma penjadwalan yang digunakan selain *Weight Round Robin*.
4. Perlu dianalisa untuk skenario jika menggunakan dua buah atau lebih *director* dibelakang *NAT*.
5. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keamanan sistem dari *linux virtual server*.

Telkom  
University



## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Primadi, (2009). *Implementasi Penyedia Layanan Terdistribusi berbasis Linux dengan Konsep Penyeimbang beban Jaringan*. IT Telkom, Bandung.
- [3] Simpson, West and Howard Greenfield (2007), “IPTV and Internet Video: New Markets in Television Broadcasting”, New York : Focal Press, p.1-11
- [4] Cisco, End to End IPTV Service Architecture
- [5] Cisco, QoS Requirements of Video Interactive and Streaming
- [6] MII, IPTV Architecture, <http://www.itu.int/ITU-T/IPTV/evens>
- [7] Membrey, Peter. (2009), *The Definitive Guide to CentOS*. Apress : Hongkong
- [8] Gilmore, W. Jason. (2008), *Beginning PHP and MySQL*. Apress : USA
- [9] <http://www.linuxvirtualserver.org/VS-NAT.html>
- [10] <http://overflow.web.id/source/Load-balancer-apache-lvs-nat.pdf>
- [11] <http://meinit.nl/making-loadbalancer-centos-using-linux-virtual-server>
- [12] <http://www.mail-archive.com/centos@centos.org/msg09466.html>
- [13] <http://www.ciscopress.com/articles/article.asp?p=357102&seqNum=2>
- [14] <http://wiki.wireshark.org>