

**ANALISIS DAN PERANCANGAN LOAD BALANCING DARI 3  
PROVIDER SELULAR UNTUK JARINGAN RT/RW NET**

**Naskah Publikasi**



diajukan oleh

**Jasa Dwiyuga**

**08.12.3258**

kepada  
**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AMIKOM  
YOGYAKARTA  
2013**

**NASKAH PUBLIKASI**

**PENERAPAN ISMS BERDASAR ISO/IEC 2700:2005  
PADA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA**

disusun oleh

**Jasa Dwiyuga**

**08.12.3258**

**Dosen Pembimbing**



**Melwin Syafrizal, S.Kom, M.Eng**

**NIK. 190302105**

Tanggal, 17 Januari 2013

**Ketua Jurusan  
Sistem Informasi**



**Drs. Bambang Sudaryatno, MM**

**NIK. 190302029**

**ANALYSIS AND DESIGN OF LOAD BALANCING FROM 3 CELLULER PROVIDER TO  
RT/RW NET NETWORK**

**ANALISIS DAN PERANCANGAN LOAD BALANCING DARI 3 PROVIDER SELULAR  
UNTUK JARINGAN RT/RW NET**

Jasa Dwiyuga  
Melwin Syafrizal  
Jurusan Sistem Informasi  
STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

**ABSTRACT**

*The development of the internet today is more advanced characterized by an increasing use of the internet rises each year. Therefore, the ease and speed of internet connection to access a right that must be obtained by the internet users. The problem that often occurs is the network connection to the internet is slow due to the excessive data flow on a network resulting in users blocked from accessing the internet.*

*Load balancing is a technique to split the network path contained in RouterOS, to stabilize the network access point when the packet is forwarded to the Internet and prevent excess load on the network path. Application load balancing technique uses three USB GSM modem with different GSM providers as internet service providers, wherein each modem will be arranged in a mangle so that incoming data stream will be balanced and do not cause any modem increasingly overburdened.*

*The application of techniques on the network load balancing RT / RW-net-net due to network known RW always busy and a lot of users. With the implementation of this system the authors expect problems like slow speed of access can be overcome by setting the network path management or load balancing on MikroTik RouterOS.*

**Keyword :** *Internet, load balancing mikrotik, mikrotik routers*

## 1. Pendahuluan

Salah satu masalah yang ditemukan dalam perkembangan Internet yang pesat di masyarakat adalah kecepatan dan kestabilan koneksi, betapa tidak nyamannya jika seseorang sedang browsing kemudian terjadi ketidakstabilan koneksi yang membuat akses pengiriman data menjadi terhambat. Apalagi jika jalur jaringan sedang ramai yang dapat menyebabkan antrian data, paket data akan dikirim satu persatu sehingga waktu pengiriman menjadi lebih lama.

Penanggulangan masalah seperti ini biasanya diatasi dengan memakai jasa provider internet dengan kapasitas *bandwidth* besar, persepsi tersebut memang benar, namun apabila terjadi *overload* atau putusnya koneksi dari provider kita tidak bisa berbuat apa-apa selain menunggu *maintenance* selesai. Dengan demikian penanggulangan masalah tersebut masih kurang efektif sepanjang kebutuhan internet di masyarakat semakin berkembang.

Terkait dengan masalah tersebut ada usaha lain yang dapat dilakukan agar ketidakstabilan koneksi dan lambatnya akses pengiriman paket data dapat diatasi, yaitu dengan merapkan konsep load balancing. Dengan konsep load balancing ini diharapkan permasalahan yang berhubungan dengan *traffic* jaringan dan kestabilan koneksi dapat diatasi sepenuhnya.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Pengertian Jaringan

Jaringan komputer adalah suatu himpunan interkoneksi sejumlah komputer. Bisa dikatakan bahwa jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer yang saling terhubung melalui media perantara. Media perantara bisa melalui kabel (*Wired Network*) atau tanpa kabel (*Wireless network*)

### 2.2 Load Balancing

Load balancing merupakan teknik dalam jaringan komputer untuk membagi jalur jaringan internet (*workload*) sehingga beban koneksi tidak terlalu berat saat paket data diteruskan (*forward*) ke internet. Tujuan utama dari load balancing adalah untuk mendistribusikan beban trafik data pada dua atau lebih jalur koneksi secara seimbang agar trafik dapat berjalan optimal, memaksimalkan throughput, memperkecil waktu tanggap, dan menghindari *overload* pada salah satu jalur koneksi. Banyak yang beranggapan bahwa dengan menggunakan metode load balancing tiga koneksi maka

besar bandwidth yang didapat akan menjadi tiga kali lipat, hal ini perlu diperjelas bahwa teknik load balancing ini tidak akan menambah besar bandwidth, tetapi hanya bertugas untuk membagi trafik dari ketiga bandwidth tersebut agar dapat terpakai secara seimbang.

### **2.3 RT/RW Net**

RT/RW Net adalah jaringan komputer yang dibangun untuk masyarakat umum dalam ruang lingkup wilayah yang kecil melalui media *wire* atau *wireless*, biasanya RT/RW Net dibangun pada suatu perumahan, kompleks, maupun dusun yang sanggup dijangkau pada lingkup RW. Konsep RT/RW Net sebenarnya hampir sama dengan warnet. Pemilik membeli atau menyewa bandwidth dari penyedia layanan internet (ISP) yang kemudian disalurkan kepada client menggunakan kabel UTP atau Accespoint. Yang membedakan dengan warnet adalah letak client-nya yang tidak tetap, baik dari tempat mengakses RT/RW Net tersebut atau jumlah client yang mengakses internet, sehingga RT/RW Net dapat memudahkan penggunaanya dalam mengakses internet dimanapun selama masih dalam jangkauan sinyal dan panjang maksimal kabel UTP.

## **3. Analisis**

### **3.1 Analisis Kebutuhan Sistem**

#### **1. Kebutuhan Software**

Analisis perangkat lunak bertujuan untuk memilih secara tepat perangkat lunak apa saja yang digunakan untuk melakukan konfigurasi load balancing agar dapat beroperasi dengan benar dan efisien. Perangkat lunak yang digunakan untuk melakukan konfigurasi load balancing dalam PC router virtual terdiri dari sistem operasi Microsoft windows 7, Mikrotik RouterOs, Winbox, dan Vmware.

#### **2. Kebutuhan Hardware**

Kebutuhan hardware yang digunakan untuk merancang konfigurasi load balancing pada skripsi ini adalah sebagai berikut:

- a. PC dengan spesifikasi:
  - Processor Intel Atom N550 1.5 GHz
  - RAM 1024 MB
  - Harddisk 40 GB
  - 3 slot USB
  - 1 slot RJ45

PC diatas berfungsi sebagai PC Router, spesifikasi diatas sudah cukup untuk merancang konfigurasi load balancing dengan sistem routing yang lebih kompleks.

b. Modem USB GSM

- ZTE MF636 1 buah
- Huawei K3520 2 buah

### 3.2 Analisis SWOT

Untuk mengidentifikasi apa saja kelemahan dan lebihan teknik load balancing ini kita harus melakukan analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Opportunity, Threat*). Dalam analisis ini digunakan 4 aspek yaitu kelebihan, kelemahan, peluang, dan ancaman.

1. Kelebihan (*strenght*)

Penggunaan modem GSM dalam teknik load balancing mikrotik pada RT/RW Net memiliki kelebihan yaitu, banyaknya pilihan provider yang akan dipakai sebagai penyedia layanan internet. Tentu dengan pertimbangan yang telah dilakukan sebelumnya seperti harga paket internet masing-masing provider, jarak BTS terdekat, kecepatan bandwith yang diberikan provider. Kemudian dengan menggunakan modem admin dapat dengan mudah mengganti provider pada modem tertentu apabila ada satu provider mengalami gangguan, sehingga penanggulangan masalah koneksi down dapat dengan mudah teratasi.

2. Kelemahan (*weakness*)

Tidak semua modem dapat terintegrasidengan mikrotik, setiap versi mikrotik mempunyai intergrasi dengan modem yang berbeda, semakin tinggi versi mikrotik maka semakin banyak modem yang support. Kemudian jangkauan sinyal dan kecepatan internet provider GSM, setiap daerah mempunyai kekuatan sinyal yang berbeda tergantung dari jarak BTS provider serta kecepatan akses internet yang berbeda pula, semakin banyak pengguna internet provider tersebut maka semakin sedikit kecepatan internet yang didapat karena bandwith dari provder terbagi ke semua pemakainya.

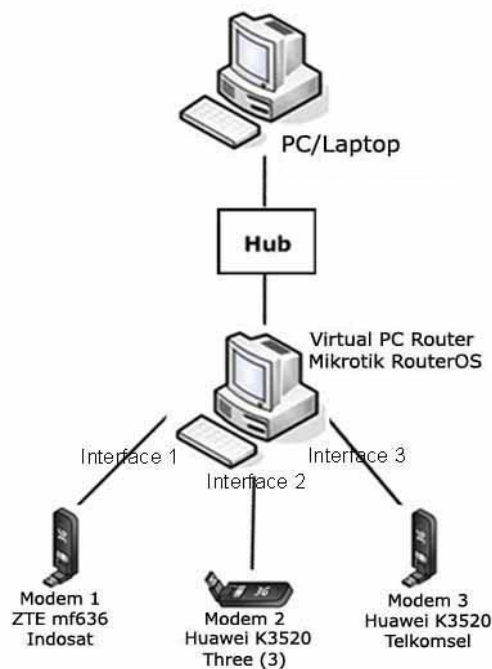
### 3. Peluang (*opportunity*)

Penggunaan modem GSM pada jaringan RT/RW net masih jarang digunakan, kebanyakan menggunakan provider dari layanan telepon atau modem CDMA. Sehingga penerapan load balancing modem GSM untuk RT/RW net diharapkan dapat mengatasi masalah kelebihan beban pada satu jalur jaringan dan memberikan akses internet yang bagus kepada penggunanya. Inilah yang menjadikan peluang bagi load balancing mikrotik menggunakan provider GSM untuk RT/RW net.

### 4. Ancaman (*Threat*)

Persaingan provider GSM dan CDMA dapat memberikan ancaman kepada sistem ini, seperti strategi memberikan paket internet, kecepatan bandwidth yang diberikan dan promo-promo tentang akses internet lainnya yang diberikan provider. Selain itu daya tahan modem juga harus diperhatikan, apabila modem yang digunakan tidak bagus kualitasnya maka modem cepat panas kemudian rusak dikarenakan modem harus bekerja untuk mengirim dan menerima data yang tidak sedikit dari pengguna.

## 3.3 Skema Topologi Penelitian



**Gambar 3.1** Skema Topologi Penelitian

## 4. Implementasi

### 4.1 Konfigurasi Hardware

Hal pertama yang harus dilakukan adalah pastikan modem USB yang digunakan telah support mikrotik sebagaimana telah dijelaskan pada bab 3, kemudian koneksikan modem pada *virtual machine*. Modem dipasang pada port USB yang tersedia di laptop sampai semua modem terkoneksi di *virtual machine*. Untuk Memastikan apakah modem terbaca oleh mikrotik dapat di lihat menggunakan perintah *system-resource-usb* melalui winbox atau terminal.

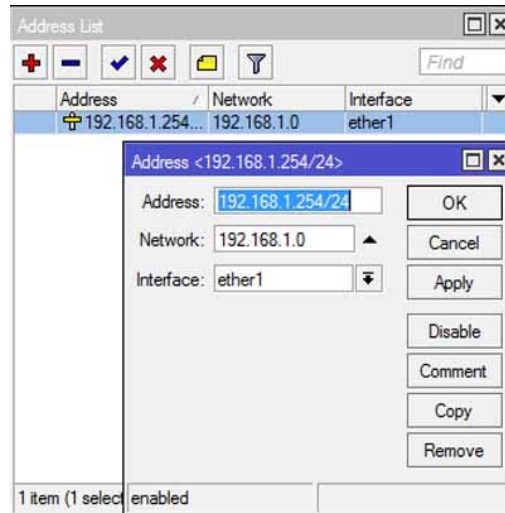
Device	Name	Vendor	Serial Number	Device ID	Speed	Ports	USB Version
1:1	EHCI Host Controller	0x1d6b	0000:02:03.0	0x0002	480 Mbps	6	2.00
1:2	ZTE WCDMA Techn...	0x19d2	ZTE, Incorporated P673M2ZTED010000	0x0031	480 Mbps	0	2.00
2:1	UHCI Host Controller	0x1d6b	0000:02:00.0	0x0001	12 Mbps	2	1.10
2:2	VMware Virtual USB ...	0x0e0f	0x0002	0x0002	12 Mbps	7	1.10
2:5	HUAWEI Mobile	0x12d1	AiAiAiAiAiAiA...	0x1001	12 Mbps	0	1.10
2:7	HUAWEI Mobile	0x12d1	AiAiAiAiAiAiA...	0x1001	12 Mbps	0	1.10

Gambar 4.1 Device Modem GSM



## 4.2 Konfigurasi Software

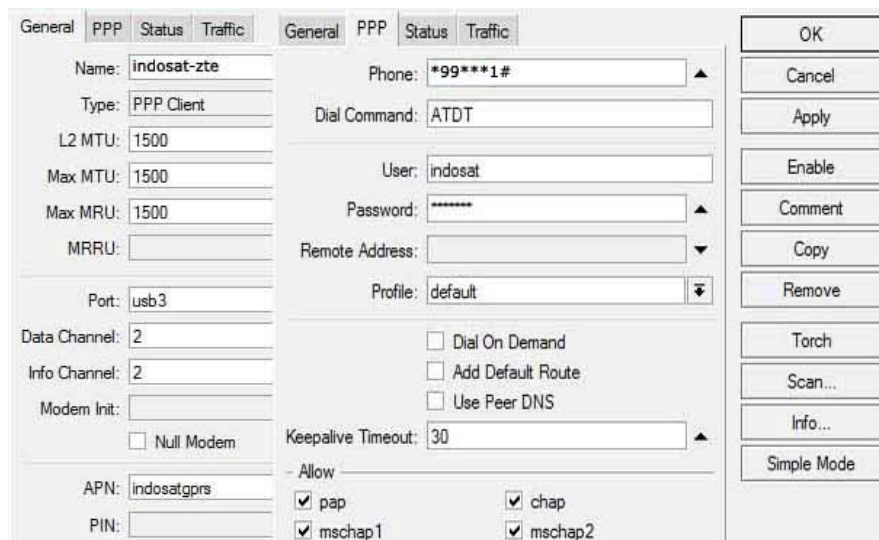
### 1. Interface Lokal



Gambar 4.2 Interface Lokal

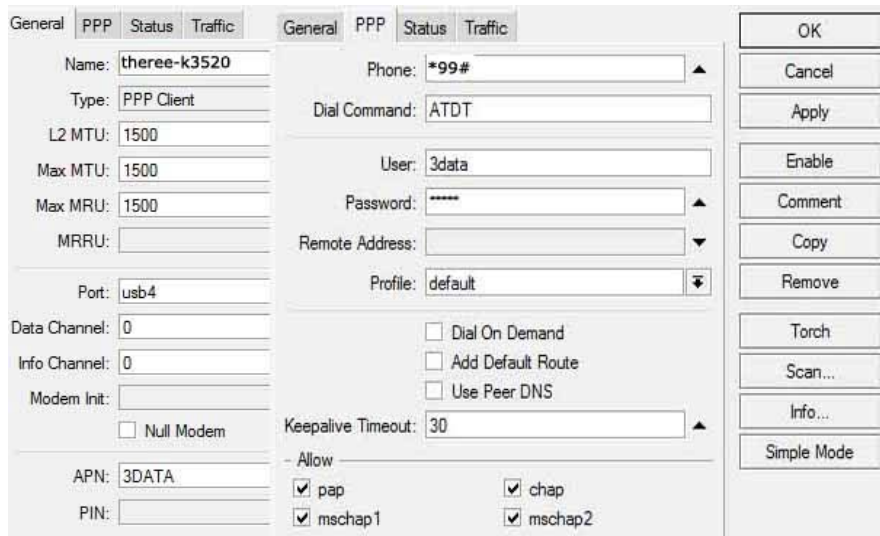
### 2. Interface Publik

- Modem 1 ZTE mf636, menggunakan provider Indosat.



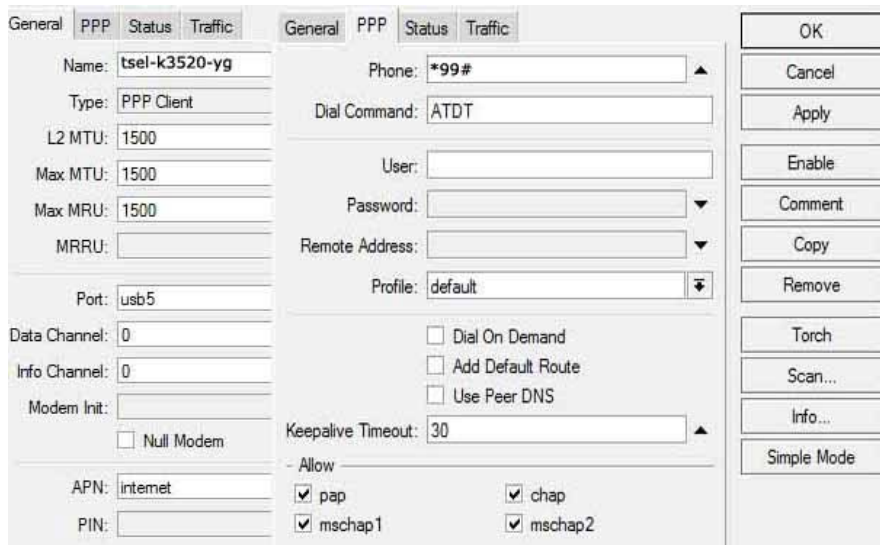
Gambar 4.3 Interface Indosat-zte

- Modem 2 Huawei k3520, menggunakan provider Three/3.



**Gambar 4.4** Interface three-k3520

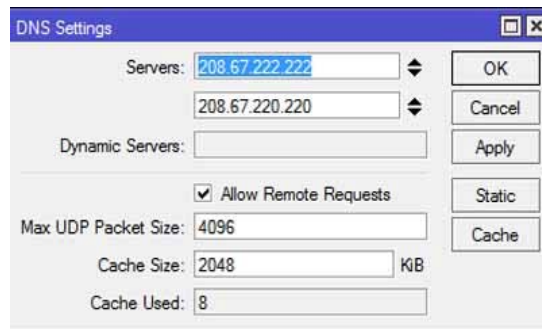
- Modem 3 Huawei k3520, menggunakan provider Telkomsel.



**Gambar 4.5** Interface Tsel-k3520-yg

### 4.3 DNS

DNS (*Domain Name System*) digunakan untuk menerjemahkan alamat domain suatu website ke alamat IP website tersebut.



**Gambar 4.6** Domain Name System

#### 4.4 Mangle

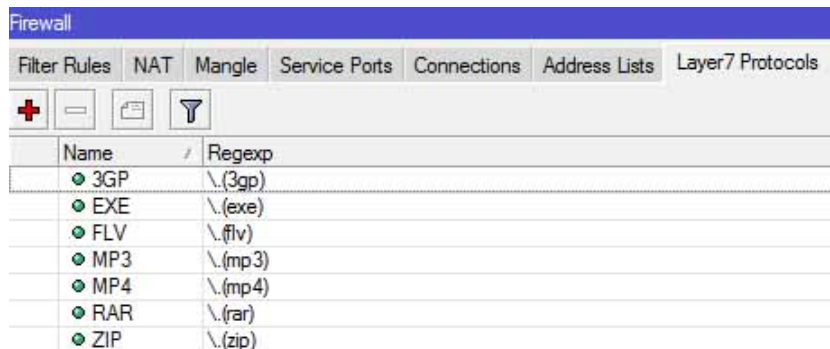
Teknik load balance membutuhkan aturan di dalam mangle, dimana aturan tersebut untuk menandai paket-paket data yang akan dikirim maupun diterima oleh user atau router.

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inter...	Out. Int...	Bytes	Packets
0	mark connection	input						indosat...		13.3 KiB	241
1	mark connection	input						three-k...		7.1 KiB	22
2	mark connection	input						tsel-k3...		1126 B	5
3	mark routing	output								5.1 KiB	53
4	mark routing	output								5.0 KiB	71
5	mark routing	output								3699 B	38
6	mark connection	prerouting						ether1		579.5 KiB	3 612
7	mark connection	prerouting						ether1		870.5 KiB	5 912
8	mark connection	prerouting						ether1		627.4 KiB	4 041
9	mark routing	prerouting						ether1		569.4 KiB	3 471
10	mark routing	prerouting						ether1		864.0 KiB	5 806
11	mark routing	prerouting						ether1		618.5 KiB	3 950
::: Mark paket download											
12	mark packet	prerouting								0 B	0
13	mark packet	prerouting								0 B	0
14	mark packet	prerouting								0 B	0
15	mark packet	prerouting								0 B	0
16	mark packet	prerouting								0 B	0

**Gambar 4.7** Mangle

#### 4.5 Layer 7 Protocol

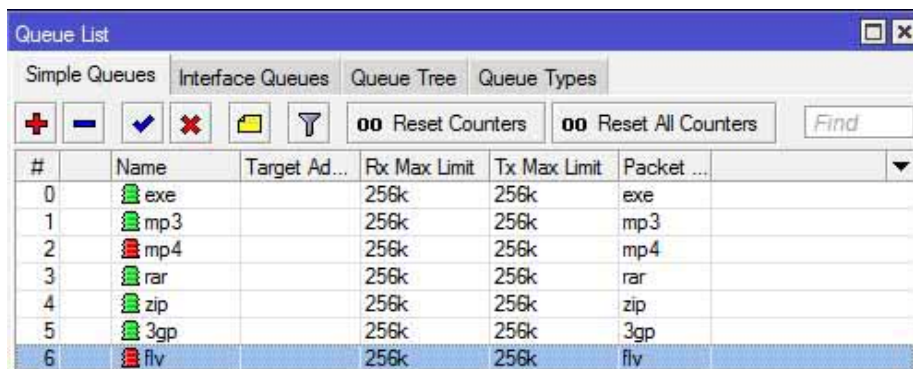
Aturan dalam layer 7 protocol digunakan untuk menandai jenis-jenis file mana saja yang akan dibatasi bandwithnya saat client men-download file-file tersebut. File-file yang ditandai adalah exe, mp3, mp4, rar, zip, 3gp, flv.



Gambar 4.8 Layer 7 Protocol

#### 4.6 Queue

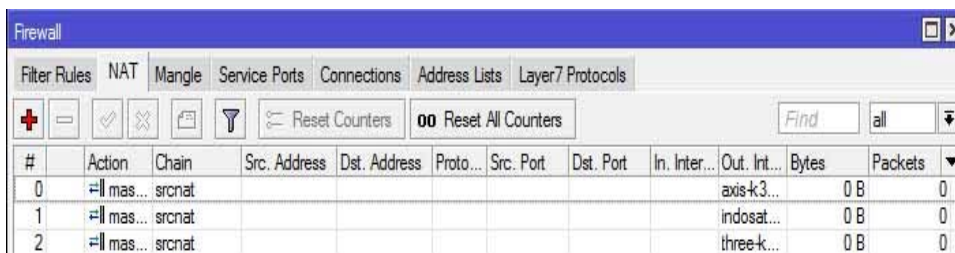
Client akan dibatasi penggunaan bandwidth untuk download menggunakan queue tree, sebagaimana telah dilakukan penandaan file di layer 7 protocol dan penandaan paket di mangel.



Gambar 4.9 Queue

#### 4.7 NAT

NAT (*Network Address Translation*) adalah salah satu fasilitas router yang fungsinya untuk meneruskan paket dari pengirim ke /tujuan dari interface manapun. Semua modem harus di masukan kedalam aturan NAT agar client dapat terhubung dengan jaringan internet.



Gambar 4.10 Network Address Translation

## 4.8 Route

Teknik loadbalancing tidak hanya mengacu pada konfigurasi mangel, tetapi harus diikuti dengan konfigurasi route. Tujuannya agar paket data yang dikirim sampai ke tujuan dan diterima kembali oleh user dapat berjalan dengan baik, juga agar paket data tidak di drop saat melewati 3 gateway yang berbeda.

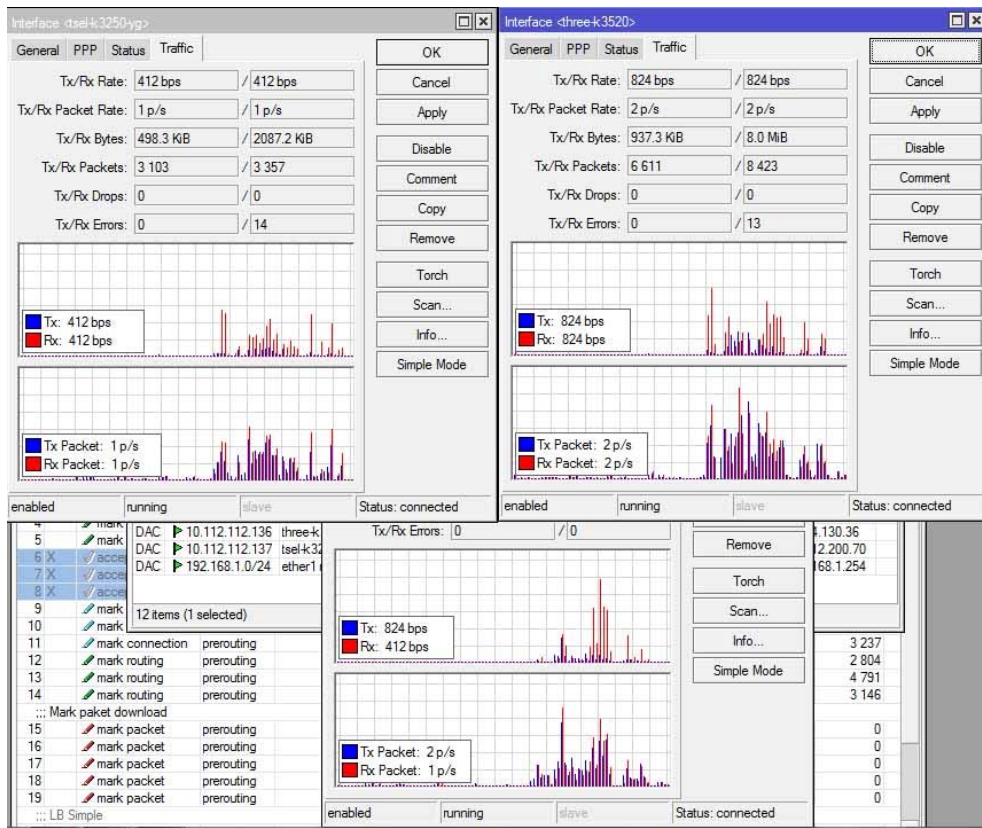
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
AS	0.0.0.0/0	indosat-zte reachable	1	to-mdm1	
AS	0.0.0.0/0	three-k3520 reachable	1	to-mdm2	
AS	0.0.0.0/0	tse1-k3250-yg reachable	1	to-mdm3	
AS	0.0.0.0/0	indosat-zte reachable	1		
DAC	10.112.112.120	indosat-zte reachable	0		10.236.232.211
DAC	10.112.112.121	three-k3520 reachable	0		10.44.214.99
DAC	10.112.112.122	tse1-k3250-yg reachable	0		39.215.66.177
DAC	192.168.1.0/24	ether1 reachable	0		192.168.1.254

Gambar 4.11 Route List

## 4.9 Testing

### 1. Browsing

Pengujian browsing dilakukan dengan membuka empat halaman website secara bersamaan, website yang dibuka yaitu facebook, kaskus, detik, bola.net, berikut ini adalah gambar *traffic interface* modem diambil dari winbox.

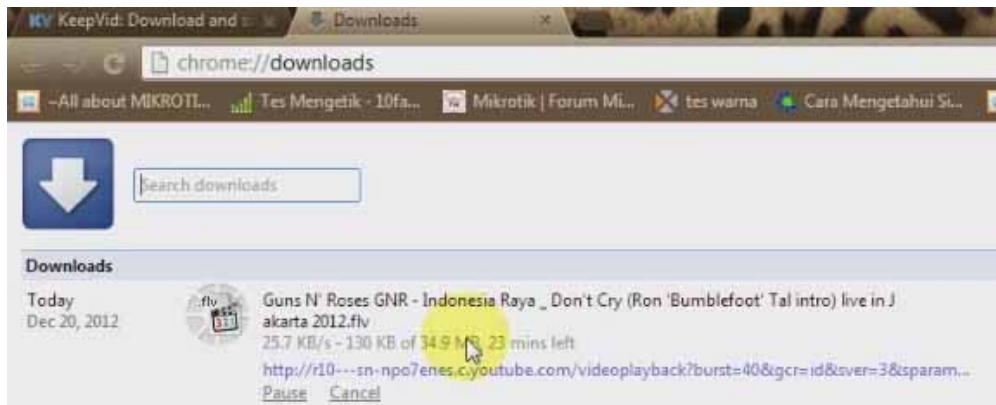


Gambar 4.12 Traffic Interface Modem

## 2. Download

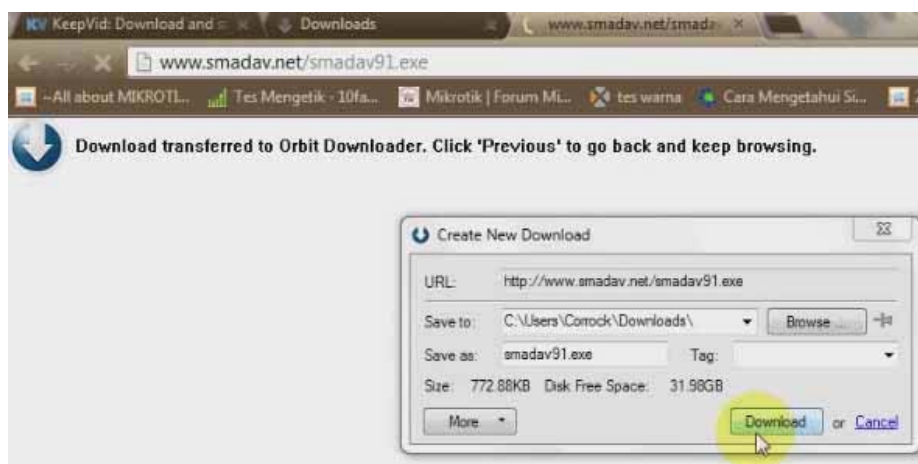
Pengujian download dilakukan dengan dua cara. Pertama mendownload file video mp4 melalui browser dengan nama file Guns N' Roses GNR - Indonesia Raya / Don't Cry (Ron 'Bumblefoot' Tal intro) live in Jakarta 2012 link <http://www.youtube.com/watch?v=cuehrF0rQa8>,



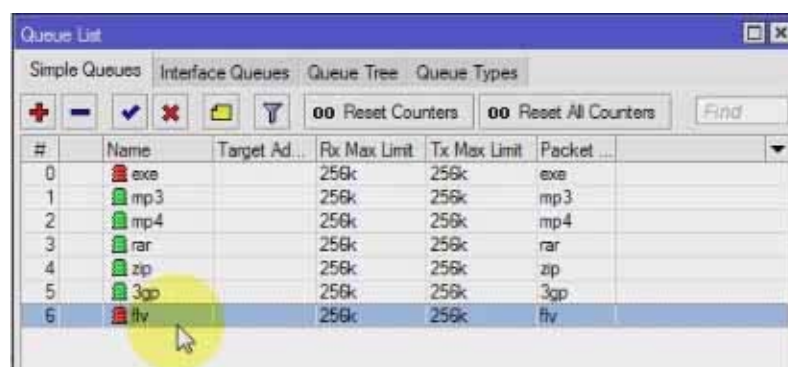


**Gambar 4.13** Download melalui browser

kemudian mendownload file exe melalui aplikasi downloader dengan nama file smadav91.exe link <http://www.smadav.net/smadav91.exe>.



**Gambar 4.14** Download melalui aplikasi downloader



**Gambar 4.15** Traffic queue

Pada saat client mendownload dua file secara bersamaan walaupun dengan cara yang berbeda terlihat pada gambar diatas kedua file tersebut telah terlimit dengan ciri tanda merah pada list name.

## **5. Kesimpulan**

Berdasarkan uraian dan pembahasan yang telah dipaparkan dalam penulisan skripsi ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode load balancing menggunakan tiga modem USB dapat diaplikasikan dalam mikrotik untuk RT/RW net.
2. Penggunaan modem USB GSM memudahkan seorang admin dalam mengatasi masalah apabila salah satu provider internet mengalami *down*. Admin dapat mengganti provider GSM yang mengalami *down* tersebut dengan provider GSM lain.
3. Paket internet provider GSM dapat disesuaikan dengan kebutuhan user.
4. Permasalahan utama dari metode load balancing menggunakan tiga modem USB adalah masih terbatasnya modem USB yang sudah terintegrasi mikrotik.
5. Jangkauan sinyal pada daerah tertentu juga menentukan layak atau tidaknya metode ini digunakan untuk diterapkan dalam RT/RW-net.



## Daftar Pustaka

- Abadi F.A. 2010. Konfigurasi Load Balancing Pada Sistem Jaringan Komputer Di Balai Besar Bahan dan Barang Teknik (B4T) Berbasis Mikrotik Router OS, <http://www.scribd.com/doc/53926896/20/Pengertian-Load-Balancing>, 14 Februari 2012.
- Handriyanto D.F. 2009. Kajian Penggunaan Mikrotik Router OS sebagai Router Pada Jaringan komputer, <http://www.unsri.ac.id/upload/arsip/KAJIAN%20PENGGUNAAN%20MIKROTIK%20OS%20SEBAGAI%20ROUTER.pdf>, 10 Oktober 2012.
- Herlambang M.H. dan Catur A. 2008. Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik RouterOS, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.  
<http://www.jaringankomputer.org/modem-gsm/>
- Pambudi W.W. 2001. Instalasi Jaringan Dan Loadbalancing Dua Jalur Internet Menggunakan Mikrotik Pada Warnet Tani Net, [http://repository.amikom.ac.id/files/NASKAH%20PUBLIKASI\\_08.01.2348.pdf](http://repository.amikom.ac.id/files/NASKAH%20PUBLIKASI_08.01.2348.pdf), 10 Oktober 2012.
- Riyadi, V. 2008. IP Flow Routing, Mangle and QoS, <http://mum.mikrotik.com/presentations/ID08/MUM-Bali-2008-Valens-Riyadi.pdf>, 28 Juli 2012
- Syafrizal, M. 2005. Pengantar Jaringan Komputer, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Widyanto, W. Analisis Metode Load Balancing Dengan Mikrotik, <http://www.scribd.com/doc/88859488/analisis-metode-load-balancing-pada-mikrotik-oleh-wahyu-widyantoro-UNINDRA>, 27 Juli 2012.