
PERANCANGAN PENGELOLAHAN JARINGAN LOAD BALANCING DAN FILEOVER MENGGUNAKAN ROUTER MIKROTIK RB 951 SERIES PADA STKIP PGRI LUBUKLINGGAU

Armanto

Sistem Komputer Stmik-Musi Rawas

jl.jendral besar.hm.soeharto Kel.Lubuk kupang Kec.Lubuklinggau selatan 1 Kota.Lubuklinggau
kode pos.31626 provinsi.sumatera selatan negara.indonesia

armanto@stmik.muralinggau.ac.id

Abstrak

Semakin besarnya kebutuhan *Internet* khususnya pada dunia pendidikan saat ini jika hanya menggunakan satu layanan *ISP* saat ini dirasakan sudah tidak mencukupi lagi, sehingga untuk memenuhi kebutuhan akses *Internet* yang cukup tinggi didalam dunia pendidikan maka dari itu untuk mengantisipasi melonjaknya pemakaian internet di lingkungan pendidikan STKIP Lubuklinggau, maka pihak perguruan tinggi harus memsanga satu buah layanan internet lagi agar jika satu layanan mengalami trouble atau mengalami gangguan jaringan dari profider maka ada satu layanan *ISP* lagi yang mengkafer pemakaian internet di perguruan tinggi STKIP PGRI Dengan bertambahnya jumlah jaringan *ISP* yang digunakan maka dibutuhkan suatu metode untuk memaksimalkan penggunaan yang disebut dengan *load balancing* dan *failover*, yaitu suatu metoda pembagian beban secara seimbang antara pembagian *bandwidth* lokal maupun internasional sesuai dengan kebutuhan yang kita inginkan dan juga suatu metode berpindahnya suatu *ISP* ke *ISP* lain secara otomatis apabila suatu *ISP* tersebut mengalami kegagalan koneksi.

Dengan diterapkannya metoda *load balancing* ini diharapkan lebih mempermudah sistem jaringan yang ada pada saat ini dan dapat membantu pihak IT dalam melakukan pengawasan jaringan .

Kata kunci— *load balancing, failover, dual ISP, router mikrotik*

Abstract

he greater the need of the Internet khususnya in the world of education today if only use one ISP service currently felt is not sufficient anymore, so as to meet the needs of Internet access is high enough in the world of education hence to anticipate the skyrocketing internet users in education environment STKIP Lubuklinggau , then the perguruan tinggi must memsanga one more internet service so that if one service experience trouble or experience network disruption of the profider then there is one more ISP service that mengafer Internet users in perguruan tinggi STKIP PGRI With the increasing number of ISP network used then it needs a method to maximizing the use of so-called load balancing and failover, which is a balanced burden-sharing method between local and international bandwidth sharing in accordance with the needs we want and also a method of shifting an ISP to an ISP in automatically when an ISP is experiencing a connection failure.

With the implementation of load balancing method is expected to simplify the existing network system at this time and can help IT in network monitoring

Keywords— *load balancing, failover, dual ISP, router mikrotik*

I. PENDAHULUAN

Saat ini Perkembangan internet didalam dunia pendidikan begitu pesat. Salah satunya adalah perguruan tinggi di STKIP PGRI lubuklinggau yang bergelut di dalam sebuah pendidikan mooderen yang membutuhkan informasi yang sangat cepat salahsatunya memanfaatkan interent untuk memperoleh informasi terbaru. akan tetapi staff dan dosen pada perguruan tinggi tersebut sering mengalami kendala dalam pemakaian internet, disebabkan internet yang sering trouble atau gangguan jaringan dari profider sehingga dapat menghambat pekerjaan yang akan dilakukan oleh para staff dan dosen. karena di perguruan tinggi STKIP PGRI lubuklinggau masih menggunakan satu layanan internet sehingga jika terjadi sebuah trouble pada jaringan internet yang ada maka jaringan yang di pakai oleh staff dan dosen akan mati total karena tidak adanya becup dari internet lain. Oleh sebab itu perlu adanya sistem jaringa khusus untuk menangani hal yang terjadi di STKIP PGRI lubuklinggau saat ini yaitu menerapkan konsep load balancing dan fileover . Adapun ISP yang digunakan adalah Speedy dan astinet.

Memiliki 2 jaringan *provider* yang berbeda sebagai gateway internet, tidak lepas dari karakteristik penggunaanya. Umumnya pengguna internet beragam seperti : *browsing, chatting, email* .

Agar kedua *link* dapat dimanfaatkan berdasarkan karakteristik *ISP* maka diterapkanlah teknik *Load Balancing* yaitu distribusi beban terhadap sebuah *service* yang ada pada server ketika ada permintaan dari pengguna dengan memanfaatkan pembagian *IP* segmen. Akan tetapi apabila salah satu jaringan *ISP* terputus mampu digantikan oleh *ISP* kedua. Dan untuk dapat melakukan kinerja seperti hal tersebut dibutuhkannya teknik *Failover* yaitu kemampuan sistem dalam berpindah jalur secara otomatis saat salah satu jalur yang

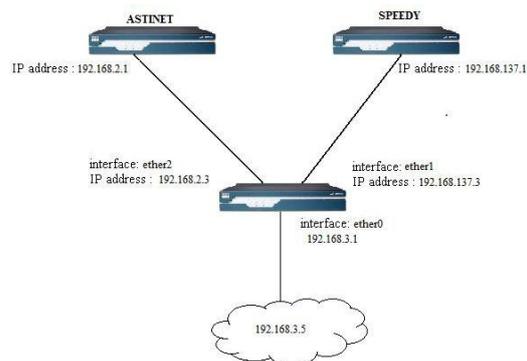
sedang digunakan terputus. Format Halaman.

Cara paling mudah untuk memenuhi persyaratan format penulisan adalah dengan menggunakan dokumen ini sebagai template. Kemudian ketikkan teks anda ke dalamnya

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Load Balancing

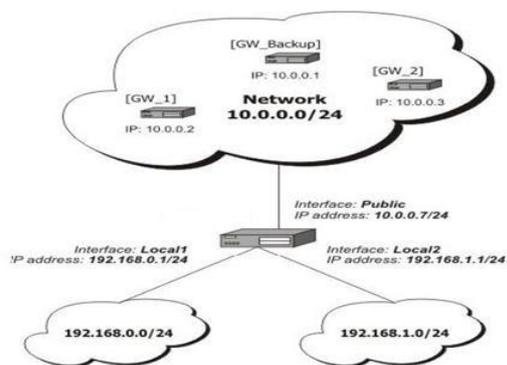
Secara harafiah *load balancing* adalah pembagian beban secara seimbang. Sedangkan *load balancing* dalam *computer internetworking* adalah proses distribusi beban terhadap sebuah *service* yang ada pada sekumpulan *server* atau perangkat jaringan ketika ada permintaan dari pengguna. Dalam studi *multihomed gateway* kali ini konsep *load balancing* yang digunakan adalah teknik *subnetting* yaitu membagi koneksi dua jalur internet ke banyak komputer dalam menjaga keseimbangan beban koneksi berdasarkan *host IP*, seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Load Balancing

2.2 Failover

Definisi *failover* dalam istilah *computer internetworking* adalah kemampuan sebuah sistem untuk dapat berpindah secara manual maupun otomatis jika salah satu sistem mengalami kegagalan sehingga menjadi backup untuk sistem yang mengalami kegagalan. Contoh *failover* ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Konsep Failover

Untuk mempermudah dan memperjelas maksud *failover* dapat melihat contoh gambar 2.3. Pada gambar tersebut dapat dilihat sebuah *local area network* menggunakan lebih dari satu jalur jaringan *isp*. Jaringan lokal dengan ip 192.168.0.1/24 menggunakan *gateway* 1, sedangkan ip 192.168.1.1/24 menggunakan *gateway* 2. Jika *gateway* 1 mengalami disconnect (putus) maka *gateway backup* akan menggantikan *gateway* 1. Jika *gateway* 1 sudah kembali normal maka jalur koneksi yang digunakan kembali menjadi *gateway* 1. Dan begitu juga dengan *gateway* 2 apabila mengalami disconnect (putus).

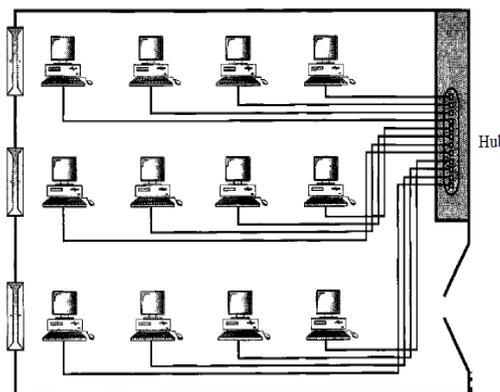
Dengan begitu dapat disimpulkan bahwa tujuannya dari *failover* pada studi *multihomed* kali ini adalah digunakan untuk menggantikan atau sistem backup koneksi *isp* yang terputus dengan koneksi *isp* yang lainnya

Menurut (Forouzan, 2007) dalam bukunya yang berjudul *data communication and networking* ada tiga klasifikasi jaringan komputer, yaitu :

1. *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network (LAN) adalah sejumlah komputer yang saling dihubungkan bersama di dalam satu area tertentu semisal di dalam satu kantor atau gedung. Pada Gambar 1 ditunjukkan bahwa setiap komputer dapat saling berhubungan

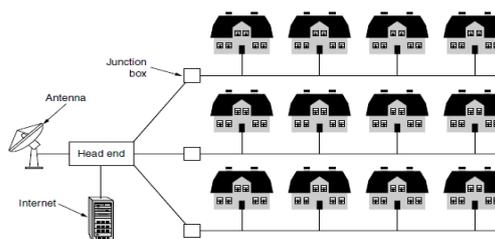
menggunakan *hub* pada jarak yang tidak terlalu luas.



Gambar 3. Jaringan LAN 12 Komputer Yang Dihubungkan Menggunakan *hub* (Forouzan, 2007)

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

Jaringan ini mencakup area yang lebih luas dari jaringan LAN namun lebih kecil dibandingkan WAN. Jaringan MAN dapat menjangkau antar wilayah dalam satu kota atau satu provinsi. Gambar 2 menunjukkan konsep jaringan MAN yang diaplikasikan pada TV kabel.

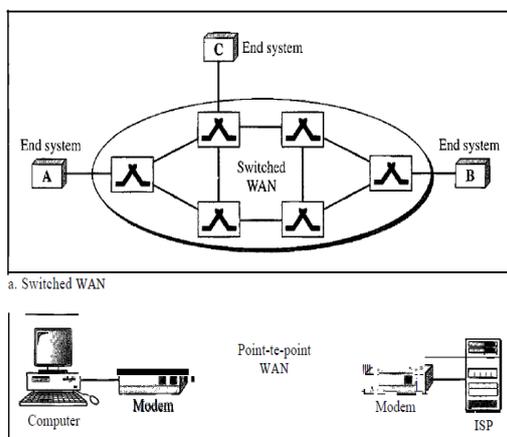


Gambar 4. Konsep Jaringan MAN Pada TV Kabel (Tanenbaum&Wetherall, 2011)

3. *Wide Area Network* (WAN)

Jaringan ini mencakup area yang luas dan mampu menjangkau batas provinsi bahkan sampai negara yang ada dibelahan bumi lain. Jaringan WAN dapat menghubungkan satu komputer dengan komputerlain dengan menggunakan satelit atau kabel *fiber optic*. WAN sangat bergantung akan adanya akses *internet*.

Pada Gambar 3 *switched* WAN akan berhubungan dengan router yang mampu memberikan koneksi terhadap jaringan LAN ataupun jaringan WAN menggunakan transmisi dari penyedia layanan internet.



Gambar 5. Konsep Pada Jaringan WAN (Forouzan, 2007)

2.3 Mikrotik

MikroTik merupakan sistem operasi jaringan (*operating system network*) yang banyak digunakan oleh *Internet Service Provider* (ISP) untuk keperluan *firewall*. MikroTik menjadikan *router network* yang handal yang dilengkapi dengan berbagai fitur dan *tools*, baik untuk jaringan kabel maupun *wireless*. MikroTik OS juga merupakan OS berbasis Linux yang diperuntukkan sebagai *network router*, didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Administrasinya biasa dilakukan melalui *Windows Application* (*Winbox*). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada *Standard computer PC*. PC yang akan dijadikan *router* mikrotik tidak memerlukan *resource* yang tinggi untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai *gateway*.

Fasilitas pada mikrotik antara lain:

- *Protocol routing* RIP, OSPF, BGP
- *Statefull firewall*
- *HotSpot for Plug-and-Play access*
- *Remote winbox GUI admin*

Meskipun demikian, mikrotik bukanlah *software* yang *free*, artinya harus membeli lisensi untuk segala fasilitas yang disediakan.

Instalasi mikrotik dapat dilakukan dengan tiga cara yaitu:

- Instalasi melalui *NetInstall* via jaringan
- Instalasi melalui *floppy disk*
- Instalasi melalui *CD_ROM*

2.4 Routing

Sebuah mekanisme yang digunakan untuk mengarahkan dan menentukan jalur yang akan dilewati paket dari satu *device* ke *device* yang berada di jaringan lain. Ada beberapa hal yang mesti diketahui, sebelum kita membuat *routing* di antaranya:

A. Routing Host

Proses *routing* yang dilakukan oleh *host* cukup sederhana. Jika *host* tujuan terletak di jaringan yang sama atau terhubung langsung, *IP* datagram dikirim langsung ke tujuan. Apabila *routing host* menuju jaringan yang berbeda (*internet*), *IP* datagram dikirim ke *default* router. Router ini yang akan mengatur pengiriman *IP* selanjutnya, hingga sampai ke tujuannya. Dalam suatu *table routing* terdapat: *IP address* tujuan, *IP address next hop* router (*gateway*), *Flag* yang menyatakan jenis *routing*. Dalam proses meneruskan paket ke tujuan, *IP* router akan melakukan hal-hal berikut:

- a. Mencari di *table routing*, *entry* yang cocok dengan *IP address* tujuan. Jika ditemukan, paket akan dikirim ke *next hop* router atau *interface* yang terhubung langsung dengannya.
- b. Mencari di *table routing*, *entry* yang cocok dengan alamat jaringan dari tujuan jaringan. Jika ditemukan, paket dikirim ke *next hop* router tersebut.
- c. Mencari di *table routing*, *entry* data yang bertanda *default*, jika ditemukan paket dikirim ke router tersebut.

B. Network Routing

Masalah *routing* merupakan konsekuensi dari *internetworking*. Semakin kompleks topologi dan konfigurasi dari *network*, semakin penting teknik dan sistem *routing* yang handal untuk diimplementasikan dalam *network*. Agar dapat meneruskan paket ke tujuan yang benar, setiap sistem *TCP/IP* melakukan *routing*. Namun demikian, tidak seluruh sistem *TCP/IP* menjalankan *routing protocol*. Dengan demikian harus dibedakan antara *routing* dan *routing protocol*. *Routing protocol* adalah suatu program yang mempertukarkan informasi yang digunakan untuk membentuk *routing table*. Sedangkan *routing* itu sendiri adalah aksi pengiriman datagram-datagram berdasarkan informasi yang diambil dari *routingtable*. Ada tiga konfigurasi *routing* yang umum digunakan pada *TCP/IP network*, yaitu:

a. *Minimal routing*

Suatu *network* yang terisolasi dari *network* lain hanya memerlukan *minimal routing*, yakni informasi nomor *network* yang langsung terhubung dengannya. Tabel *routing* minimal ini dibentuk pada saat *interface* dikonfigurasi.

b. *Routing statik*

Suatu *network* yang hanya memiliki sejumlah *gateway* yang terbatas ke *network* lainnya biasanya dikonfigurasi dengan *routing statik*.

c. *Routing dinamis*

Suatu *network* yang memiliki lebih dari satu rute untuk mencapai tujuan yang sama sebaiknya menggunakan *routing dinamis*. *Routing table* dinamis dibentuk berdasarkan informasi yang dipertukarkan oleh *routing protocol*. *Routing protocol* didesain untuk secara dinamis menentukan *routing* berdasarkan kondisi terakhir. *Routing table* senantiasa di-*update* berdasarkan informasi dari setiap *gateway*, sehingga bila suatu rute putus akibat *gateway* yang bersangkutan tidak bekerja, rute ke *network* tujuan melalui *gateway* tersebut akan dipindahkan

melalui *gateway* lain. *Routing dinamis* umumnya digunakan untuk jaringan komputer yang besar dan kompleks.

2.5 Bandwidth

Bandwidth adalah lebar pita dalam transmisi data. *Bandwidth* dalam pengertian umum adalah ukuran kecepatan mengirimkan data dari satu *host* ke *host* yang lain dalam jaringan komputer. *Bandwidth* juga didefinisikan sebagai daya tampung sebuah media transmisi agar dapat dilalui oleh paket data dalam jumlah tertentu pada satu ukuran waktu. Satuan dasar *bandwidth* dinyatakan dalam *bit per second (bps)*. Berkaitan dengan perkembangan *internet*, *bandwidth* merupakan salah satu hal yang sangat penting keberadaannya. Ukuran *bandwidth* sangat menentukan suatu aplikasi atau layanan *internet* dapat berjalan dengan baik dari sebuah server ke *client*. Berdasarkan penggunaannya *bandwidth* digolongkan menjadi dua, yaitu:

- *Bandwidth downstream*, yaitu *bandwidth* yang digunakan saat sebuah *host* melakukan proses *download* (mengambil) data dari *internet*.
- *Bandwidth upstream*, yaitu *bandwidth* yang digunakan saat sebuah *host* melakukan proses *upload* (menyimpan) data ke *internet*.

2.6 TCP/IP

Dalam dunia komunikasi data komputer protokol mengatur bagaimana sebuah komputer berkomunikasi dengan komputer lain. Dalam jaringan komputer kita dapat menggunakan banyak macam protokol tetapi agar dua buah komputer dapat berkomunikasi, keduanya perlu menggunakan protokol yang sama. Protokol berfungsi mirip dengan bahasa. Agar dapat berkomunikasi, orang-orang perlu berbicara dan mengerti bahasa yang sama. Menurut Onno W Purbo *TCP/IP (Transmission*

Control Protocol/Internet Protocol) adalah sekumpulan protokol yang didesain untuk melakukan fungsi-fungsi komunikasi data pada WAN (*Wide Area Network*).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

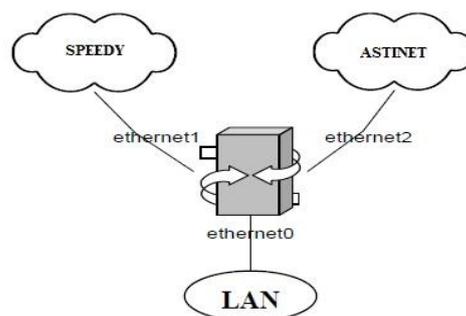
Dalam melakukan pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa cara yaitu:

1. Studi kepustakaan, Data diperoleh melalui studi kepustakaan yaitu dengan mencari bahan dari *internet*, jurnal dan perpustakaan serta buku yang sesuai dengan objek yang akan diteliti.
2. Pengamatan, Data dikumpulkan dengan melihat secara langsung dari Lokasi yang diteliti.
3. Metode Studi Lapangan (*Field Research*), yaitu pengumpulan data melalui peninjauan secara langsung terhadap objek yang diteliti (Neuman, 2003). Metode pengumpulan data ini dapat dilakukan dengan cara : Library Research, Interview / Wawancara, Observasi.

3.2 Analisis dan Desain Sistem

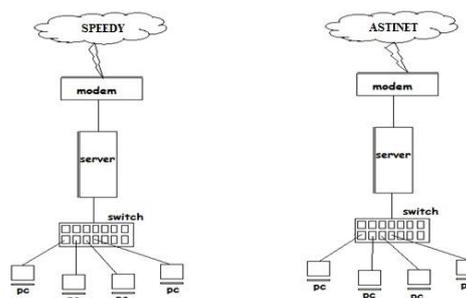
Permasalahan yang akan diangkat pada kali ini adalah pada penggabungan *load balancing* dan *failover* yaitu menggabungkan dua buah teknik (*load balancing* dan *failover*) yang mampu digunakan sebagai *internet gateway*, dengan adanya *load balancing* diharapkan penggunaan *Internet* tidak terbebani hanya pada satu jalur saja tetapi terpisah pada masing-masing segmen yang telah ditentukan, kemudian digabungkan dengan teknik *failover* sehingga jika salah satu *ISP* mengalami kegagalan (*link disconnected*) atau jalur *Internet* terputus, jalur *ISP* yang terputus akan digantikan dengan jalur *ISP* kedua begitupula sebaliknya jika jalur *ISP* yang kedua terputus maka *ISP* yang pertama akan menggantikannya. Pada studi

kasus ini menggunakan dua *link ISP* dan satu *link LAN*, untuk jalur *ISP* pertama menggunakan Telkom *Speedy* yang merupakan layanan *Internet access end to end* dari PT TELKOM dengan basis teknologi *ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)*, yang dapat menyalurkan data dan suara secara simultan melalui satu saluran telepon biasa dengan *bandwidth downlink* maksimum 5 mbps, *uplinks* maksimum 5 mbps dan jalur *ISP* yang ke dua menggunakan Astinet dengan *bandwidth downlink* maksimum 15 mbps dan *uplink* 15 kbps total maksimum 15 mbps, kemudian digunakan metode penggabungan *load balancing* dan *failover* yang dikonfigurasi menjadi *server gateway* menggunakan mikroTik sebagai sistem operasinya, sedangkan *link* lokal untuk koneksi ke *computer client*. Untuk *ISP* Telkom terhubung pada *eth1* dan *ISP Astinet* *eth2* sedangkan jalur lokal menggunakan *eth0*. Lihat pada Gambar *Network link connection*.



Gambar 6. Rancangan Eksisting

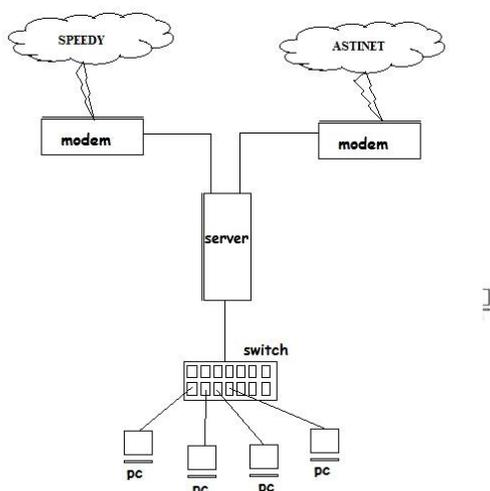
3.3 Sistem Lama



Gambar 7. Sistem Lama

Dalam sistem lama masih menggunakan isp yang tersendiri dalam artian banwhite nya masih terpisah sehingga jika satu mengalami trouble maka akan langsung terputus internetnya.

3.4 Sistem Baru



Gambar 8. Sistem Baru

Dalam sistem baru dua isp telah tergaung dengan menggunakan mikrotik sehingga jika satu koneksi terputus makan satu isp akan membacup internet yang ada diSTKIP Lubuklinggau .

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Hasil dari sistem ini merupakan sebuah alternatif baru yang diharapkan dapat menjadi kombinasi, antara *hardware* dengan *softwaredi-embeded* didalam perangkat mikrotik Sistem ini dibangun pada sebuah MikroTik RouterBoard yang dikonfigurasi dengan menggunakan winbox. MikroTik RouterBoard akan bertugas sebagai alat kontrol terhadap fungsi-fungsi alat dibawahnya yang terbagi menjadi beberapa modul dan dikofigurasi dengan program *winbox* sehingga dapat menggabungkan 2 ISP secara bersamaan dan juga dapat mengatur

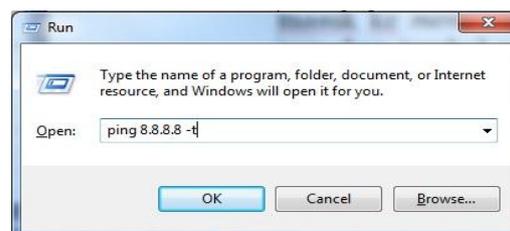
ips koneksi secara ergantian jika satu terputus maka isp yang satunya akan langsung terkoneksi secara otomatis tanpa di atur kembali oleh pihak admin.

4.2 Pengujian sistem

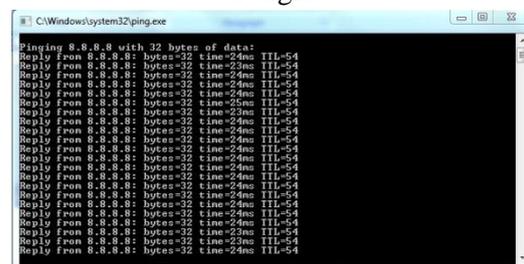
Setelah sistem konfigurasi *load balancing* dan *file over* selesai maka akan dilakukan pengujian sistem pengujian ini akan meliputi konektifitas terhadap clien atau LAN yang telah di buat.

1 Pengujian Konektifitas terhadap clien

Pengujian konektifitas server terhadap client dimaksudkan agar client dapat terhubung ke Server mikrotik yang telah diseting oleh peneliti Berikut hasil pengujian yang dilakukan. Sebelum melakukan pengujian, maka terlebih dahulu masuk ke *menu windows run* dengan cara menekan tombol windows + R, kemudian ketikkan alamat dns google untuk mengecek konektifitas internetnya.



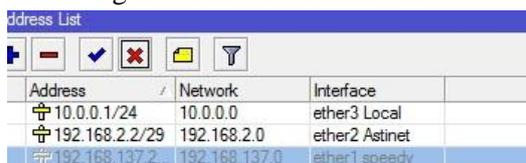
Gambar 9. Ping ke alamat DNS Google



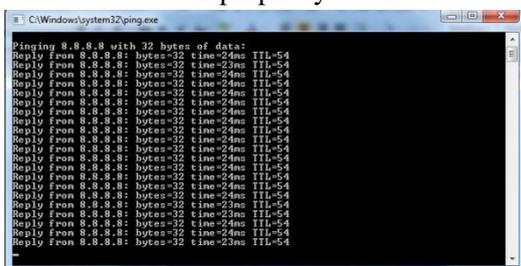
Gambar 10. Hasil pengujian Konektifitas

gambar 9 dan Gambar 10 adalah suatu hasil yang di ujikan dengan dua ISP Internet sekarang penulis akan mengujiakan dengan

mematikan salah satu internet yang terhubung kedalam server mikrotik.

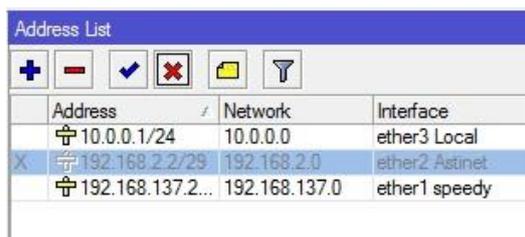


Gambar 11. Pengujian Dengan Mematikan Isp Speedy

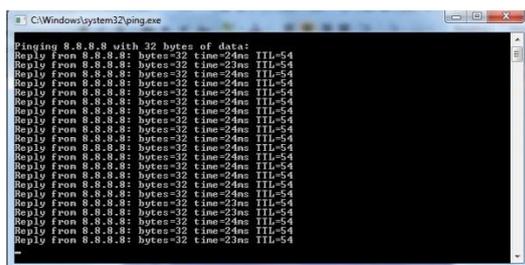


Gambar 12. Hasil Pengujian dengan mematikan isp speedy

Setelah melakukan pengujian pertama dan ke dua maka peneliti akan melakukan pengujian yang ke tiga yaitu dengan cara mematikan isp astunet dan menghidupkan isp speedy yang ada pada mikrotik. Berikut pengujian dan hasil pengujiannya dapat dilihat pada gambar 13 dan 14.



Gambar 13. Pengujian Dengan Mematikan Isp Astinet



Gambar 14. Hasil Pengujian dengan mematikan isp astinet

V. KESIMPULAN

Berdasarkan Study kasus yang di laksanakan pada STKIP PGRI Lubuklinggau perancangan dan pengujian yang telah dilakukan terhadap kinerja *Load Balancing* dan *fileover* maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Konfigurasi penggabungan dual isp dapat menggunakan mikrtik rb 95 dan tidak hanya dapat digunakan dengan mikrotik yang spesifikasinya yang lebih tinggi
2. konfigurasi yang dilakukan semua nya telah di uji dan dapat berjalan dengan yang diharapkan oleh pihak peneliti dan pihak tempat penelitian yaitu STKIP PGRI Lubuklinggau. sehingga STKIP PGRI Lubuklinggau dapat menikmati sitem jaringan baru yang telah dibuat oleh peneliti.

VI. SARAN

Dalam Membuat penelitian ini masih banyak mengalami kekurang, diharapkan pada peneliti berikutnya dapat menambahkan manajemen banwhite pada sistem ini sehingga banwhite dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh pihak STKIP PGRI Lubuklinggau.

VII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Herlambang , moch linto azis. (2008). *Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik Router OS*. Jogjakarta: Andi
- [2] Nurul Fadilah Zamzami 2007 implementasi load balancing dan failover menggunakan mikrotik router os berdasarkan multihomed gateway pada warung internet "diga"
- [3] Iwan Rijayana 2005 TEKNOLOGI LOAD BALANCING UNTUK MENGATASI BEBAN SERVER

- [4] Forouzan, 2007) dalam bukunya yang berjudul *data communication and networking*