

Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi Berbasis Mikrotik

Imam Riadi

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Ahmad Dahlan
Jalan Prof. Dr. Soepomo,S.H., Yogyakarta
Email: imam_riadi@uad.ac.id

ABSTRAK Pengguna jaringan komputer harus mengeluarkan investasi yang tidak sedikit untuk mengakses Internet. Internet telah memberikan pengaruh yang sangat besar pada penyebaran informasi, sehingga semakin banyak orang yang mengakses data melalui Internet. Permasalahan tersebut dapat diatasi menggunakan MikroTik sebagai pengatur lalu lintas data Internet serta melakukan pemfilteran beberapa aplikasi yang dapat mengganggu koneksi jaringan komputer sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Penelitian ini dilakukan menggunakan beberapa tahapan antara lain : analisis proses untuk menentukan alur lalulintas yang melewati proses pemfilteran menggunakan firewall, desain untuk mendapatkan cara yang paling efektif dan efisien mengimplementasikan router, implementasi serta pengujian yang dilakukan dengan metode stress test. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan aplikasi router menggunakan MikroTik yang di hasilkan dapat memenuhi kebutuhan sistem khususnya dalam melakukan pemfilteran aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Kata kunci: Keamanan Jaringan, Pemfilteran, Aplikasi, Mikrotik, Router

1 Pendahuluan

Perkembangan dunia telekomunikasi saat ini sangat pesat seiring dengan peningkatan kebutuhan layanan yang cepat dan efisien. Begitu juga dengan komunikasi data, mulai dari koneksi antar dua komputer hingga jaringan komputer. Jaringan komputer saat ini merupakan suatu layanan yang sangat dibutuhkan. Jaringan komputer mempunyai manfaat yang lebih dibandingkan dengan komputer yang berdiri sendiri. Jaringan komputer memungkinkan pemakaian secara bersama data, perangkat lunak dan peralatan. Sehingga kelompok kerja dapat berkomunikasi lebih efektif dan efisien. (Faulkner, 2001)

MikroTik Router adalah salah satu sistem operasi yang dapat digunakan sebagai router jaringan yang handal, mencakup berbagai fitur lengkap untuk jaringan dan wireless. Selain itu MikroTik dapat juga berfungsi sebagai *firewall* bagi komputer lain dan memberikan prioritas bagi komputer lain agar bisa mengakses data Internet maupun data lokal. MikroTik bertujuan untuk mengatur bandwidth serta melakukan manajemen jaringan komputer. Penempatan *router* MikroTik ditempatkan pada sebuah komputer yang dijadikan sebagai *gateway* suatu jaringan. Komputer *gateway* tersebut berfungsi untuk mendistribusikan data keluar masuknya dari dan ke komputer lainnya sehingga seluruh komputer dapat mengakses data bersama-sama seperti Internet sharing (Mancill, 2002).

Pengelolaan jaringan lokal (*Local Area Network*, LAN) merupakan salah satu alternatif penyelesaian masalah supaya didapatkan layanan yang maksimal. Makalah ini menyajikan implementasi MikroTik Router untuk mengatur lalu lintas data Internet serta melakukan pemfilteran beberapa aplikasi yang dapat menganggu konektifitas jaringan komputer sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan dan disepakati bersama (Pereira, 2007).

2 Landasan Teori

2.1 Local Area Network

Local Area Network (LAN) merupakan jaringan milik pribadi di dalam sebuah gedung atau kampus yang berukuran sampai beberapa kilometer dengan tujuan memakai bersama sumberdaya dan saling bertukar informasi (Tanenbaum, 1996). LAN diciptakan untuk menghemat biaya dalam penggunaan alat secara bersama-sama, tetapi lama kelamaan fungsinya makin bertambah. Sebuah saluran komunikasi dapat digunakan secara bersama oleh banyak komputer yang terhubung satu dengan yang lain. Penggunaan bersama saluran komunikasi menjadi kunci utama dalam pengefisianan jaringan komputer menjadi sebuah jaringan yang sangat besar seperti Internet (Pressman, 1992).

Berdasarkan jenis jaringannya, teknologi LAN dapat dibedakan menjadi tiga karakteristik yakni: ukuran, teknologi transmisi, dan topologinya. LAN mempunyai ukuran yang terbatas, yang berarti waktu transmisi dalam keadaan terburuknya terbatas dan dapat diketahui sebelumnya. LAN seringkali menggunakan teknologi transmisi kabel. LAN tradisional beroperasi pada kecepatan 10 sampai dengan 100 Mbps dan mempunyai faktor kesalahan yang kecil. LAN modern dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi, sampai ratusan megabit/detik (Tanutama, 1996).

2.2 TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

Protokol adalah spesifikasi formal yang mendefinisikan prosedur-prosedur yang harus diikuti ketika mengirim dan menerima data (Werner, 1996). Protokol mendefinisikan jenis, waktu, urutan dan pengecekan kesalahan yang digunakan dalam jaringan. *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP) merupakan protokol untuk mengirim data antar komputer pada jaringan. Protokol ini merupakan protokol yang digunakan untuk akses Internet dan digunakan untuk komunikasi global. TCP/IP terdiri atas dua protokol yang terpisah. TCP/IP menggunakan pendekatan lapisan (*layer*) pada saat membangun protokol ini. Dengan adanya pendekatan berlapis ini memungkinkan dibangunnya beberapa layanan kecil untuk tugas-tugas khusus. TCP/IP terdiri dari lima layer, yaitu:

- (a) Layer *Application*, di dalam layer ini aplikasi seperti FTP, Telnet, SMTP, dan NFS dilaksanakan.
- (b) Layer *Transport*, di dalam layer ini TCP dan UDP menambahkan data transport ke paket dan melewatkannya ke layer *Internet*.

- (c) Layer *Internet*, layer ini mengambil paket dari layer *transport* dan menambahkan informasi alamat sebelum mengirimkannya ke layer *network interface*.
- (d) Layer *Network Interface*, di dalam layer ini data dikirim ke layer *physical* melalui *device* jaringan.
- (e) Layer *Physical*, layer ini merupakan sistem kabel yang digunakan untuk proses mengirim dan menerima data.

TCP/IP dikirimkan ke setiap jaringan lokal sebagai subnet yang masing-masing subnet telah diberi alamat. IP yang menggunakan pengalaman disebut dengan IP Address. IP Address ini digunakan untuk mengidentifikasi subnet dan host secara logik di dalam TCP/IP (Staff of Linux Journal, 2004).

2.3 Firewall

Firewall adalah sebuah sistem atau kelompok sistem yang menerapkan sebuah *access control policy* terhadap lalu lintas jaringan yang melewati titik-titik akses dalam jaringan. Tugas *firewall* adalah untuk memastikan bahwa tidak ada tambahan diluar ruang lingkup yang diizinkan. *Firewall* bertanggung jawab untuk memastikan bahwa *acces control policy* yang diikuti oleh semua pengguna di dalam jaringan tersebut. *Firewall* sama seperti alat-alat jaringan lain dalam hal untuk mengontrol aliran lalu lintas jaringan. Namun, tidak seperti alat-alat jaringan lain, sebuah *firewall* harus mengontrol lalu lintas network dengan memasukkan faktor pertimbangan bahwa tidak semua paket-paket data yang dilihatnya adalah apa yang seperti terlihat. *Firewall* digunakan untuk mengontrol akses antara network internal sebuah organisasi Internet. Sekarang ini *firewall* semakin menjadi fungsi standar yang ditambahkan untuk semua *host* yang berhubungan dengan network (Purbo, 2000).

Fungsi-fungsi umum *firewall* adalah sebagai berikut:

- (a) *Static packet filtering* (penyaringan paket secara statis)
- (b) *Dynamic packet filtering* (penyaringan paket secara dinamis)
- (c) *Stateful filtering* (penyaringan paket berdasarkan status)
- (d) *Proxy*.

2.4 Network Address Translation

Network Address Translation (NAT) adalah suatu metode untuk menghubungkan lebih dari satu komputer ke jaringan internet menggunakan satu alamat IP. NAT merupakan teknologi yang memungkinkan IP Private dapat membagi koneksi akses internet jaringan yang didesain untuk menyederhanakan IP address, dan berperan juga untuk melindungi jaringan dan kemudahan serta fleksibilitas dalam administrasi jaringan. Banyaknya penggunaan metode ini disebabkan karena ketersediaan alamat IP Address yang terbatas. NAT berlaku sebagai penerjemah antara dua jaringan (Taringan, 2009).

IP address sebagai sarana pengalaman di internet semakin menjadi barang mewah dan ekslusif. Tidak sembarang orang sekarang ini bisa mendapatkan IP address yang valid dengan mudah. Oleh karena itulah dibutuhkan suatu

mekanisme yang dapat menghemat IP address. Logika sederhana untuk penghematan IP address adalah dengan membagi suatu nomor IP address valid ke beberapa client IP address lainnya. Atau dengan kata lain, beberapa komputer bisa mengakses internet walau hanya memiliki satu IP address yang valid. Salah satu mekanisme itu disediakan oleh NAT.

NAT bekerja dengan jalan mengkonversikan IP address ke satu atau lebih IP address lain. IP address dikonversi adalah IP address yang diberikan untuk tiap mesin dalam jaringan internal. IP address yang menjadi hasil konversi terletak di luar jaringan internal tersebut dan merupakan IP address legal yang valid (Husaini, 2008).

2.5 Traffic Filtering

Traffic filtering adalah teknik untuk mengontrol lalu lintas data yang diforward ke dan dari sebuah jaringan melintasi router (Rafiudin, 2006). Fungsi ini melibatkan perancangan *policy* keamanan. Jaringan berbeda seringkali memiliki level keamanan yang berbeda pula.

Pada implementasinya pemfilteran lalu lintas data dapat dirancang untuk membentuk lingkungan *firewall*. Adapun implementasi sederhana, IP filtering dapat berupa sebuah *rule access list* yang mengizinkan (“*permit*”) atau memblok (“*deny*”) tipe data tertentu berdasarkan IP address sumbernya (Faulkner, 2001).

2.6 MikroTik RouterOS

Mikrotik adalah sistem operasi independen berbasis Linux khusus untuk komputer yang difungsikan sebagai *router*. Mikrotik didesain untuk mudah digunakan dan sangat baik digunakan untuk keperluan administrasi jaringan komputer seperti merancang dan membangun sebuah sistem jaringan komputer skala kecil hingga yang kompleks.

Mikrotik mulai didirikan tahun 1995 yang pada awalnya ditujukan untuk perusahaan jasa layanan Internet (*Internet Service Provider*, ISP) yang melayani pelanggannya menggunakan teknologi nirkabel. Saat ini MikroTik memberikan layanan kepada banyak ISP nirkabel untuk layanan akses Internet di banyak negara di dunia dan juga sangat populer di Indonesia.

Mikrotik pada standar perangkat keras berbasiskan Personal Computer (PC) dikenal dengan kestabilan, kualitas kontrol dan fleksibilitas untuk berbagai jenis paket data dan penanganan proses rute (*routing*). Mikrotik yang dibuat sebagai *router* berbasiskan komputer banyak bermanfaat untuk sebuah ISP yang ingin menjalankan beberapa aplikasi mulai dari hal yang paling ringan hingga tingkat lanjut. Selain *routing*, Mikrotik dapat digunakan sebagai manajemen kapasitas akses (*bandwidth*, *firewall*, *wireless access point (WiFi)*, *backhaul link*, sistem hotspot, *Virtual Private Network server* dan masih banyak lainnya (Tanutama, 1996).

Mikrotik bukanlah perangkat lunak yang gratis jika ingin memanfaatkannya secara penuh, dibutuhkan lisensi dari MikroTik untuk dapat menggunakan dengan cara membayar. Mikrotik dikenal dengan istilah Level pada lisensinya.

Tersedia mulai dari Level 0 kemudian 1, 3 hingga 6, untuk Level 1 adalah versi Demo Mikrotik dapat digunakan secara gratis dengan fungsi-fungsi yang sangat terbatas. Tentunya setiap level memiliki kemampuan yang berbeda-beda sesuai dengan harganya, Level 6 adalah level tertinggi dengan fungsi yang paling lengkap. Secara singkat dapat dijelaskan sebagai berikut:

- (a) Level 0 (gratis), tidak membutuhkan lisensi untuk menggunakan dan penggunaan fitur hanya dibatasi selama 24 jam setelah instalasi dilakukan.
- (b) Level 1 (demo), pada level ini kamu dapat menggunakan sbg fungsi routing standar saja dengan 1 pengaturan serta tidak memiliki limitasi waktu untuk menggunakan.
- (c) Level 3, sudah mencakup level 1 ditambah dengan kemampuan untuk menajemen segala perangkat keras yang berbasiskan Kartu Jaringan atau Ethernet dan pengelolaan perangkat wireless tipe *client*.
- (d) Level 4, sudah mencakup level 1 dan 3 ditambah dengan kemampuan untuk mengelola perangkat wireless tipe *access point*.
- (e) Level 5, mencakup level 1, 3 dan 4 ditambah dengan kemampuan mengelola jumlah pengguna hotspot yang lebih banyak.
- (f) Level 6, mencakup semua level dan tidak memiliki limitasi atau batasan apapun.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

Kode program diambil dari www.mikrotik.co.id sebagai bahan penelitian utama. Pustaka-pustaka untuk melakukan konfigurasi MikroTik sebagai *gateway* dan manajemen jaringan komputer.

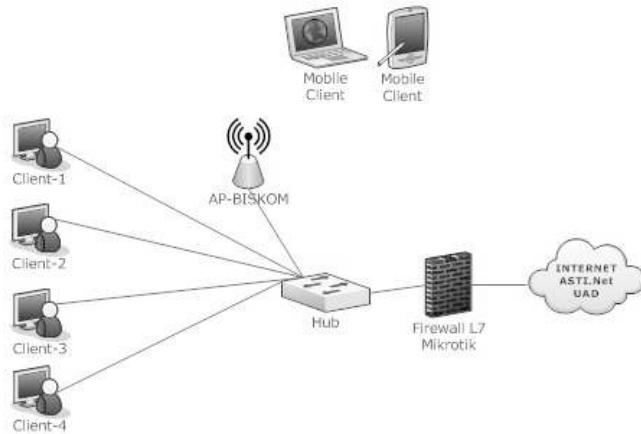
- (a) Peralatan *Software*
 - Mikrotik Router versi 4.4 Lisence 4 sebagai Router
 - Microsoft Windows XP & Vista sebagai Client
 - Linux Ubuntu 9.04 sebagai Client
- (b) Peralatan *Hardware*
 - PC dengan spesifikasi Pentium III 450Hz RAM 128MB, HD 20GB, terkoneksi pada sistem jaringan Intranet.
 - Notebook Compaq Toshiba Portege T110 sebagai Client
- (c) Peralatan Pendukung

Pada saat penelitian ini dilakukan menggunakan layanan koneksi Internet PT ASTINet dari Telkom Indonesia dengan total bandwith 8 Mbps untuk terhubung dengan jaringan Internet.

3.2 Analisis

Proses analisis adalah proses untuk menentukan kebutuhan yang diperlukan untuk membangun jaringan komputer, sistem *gateway* sekaligus sebagai pemfilter beberapa aplikasi. Analisis dilakukan untuk membuat suatu bentuk rancangan jaringan komputer yang akan digunakan dalam penelitian ini.

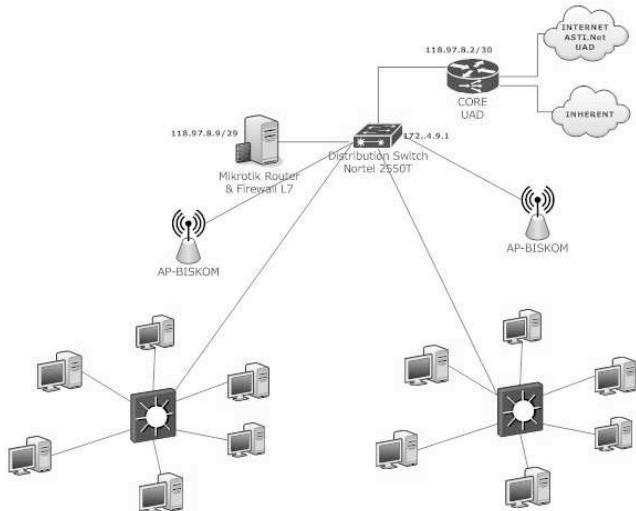
Pemilihan topologi yang tepat akan memberikan hasil yang maksimal. Topologi jaringan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan topologi *star* (Gambar 1).



Gambar 1. Desain topologi star yang digunakan

3.3 Perangkat Jaringan

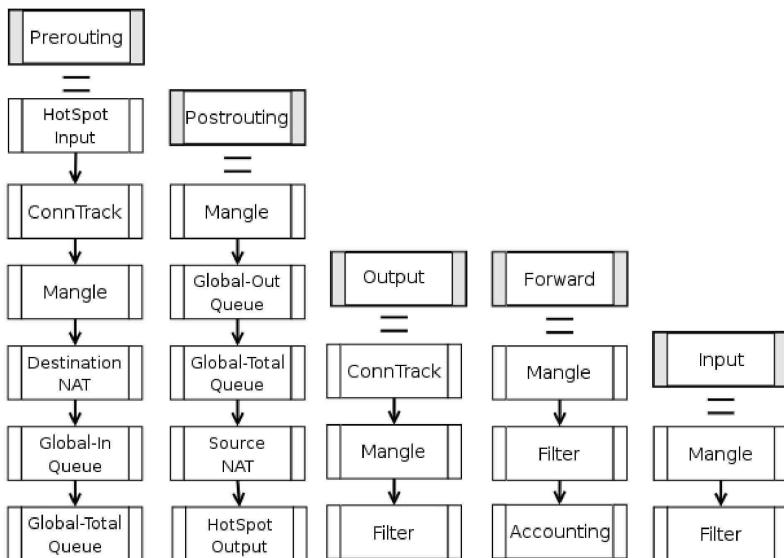
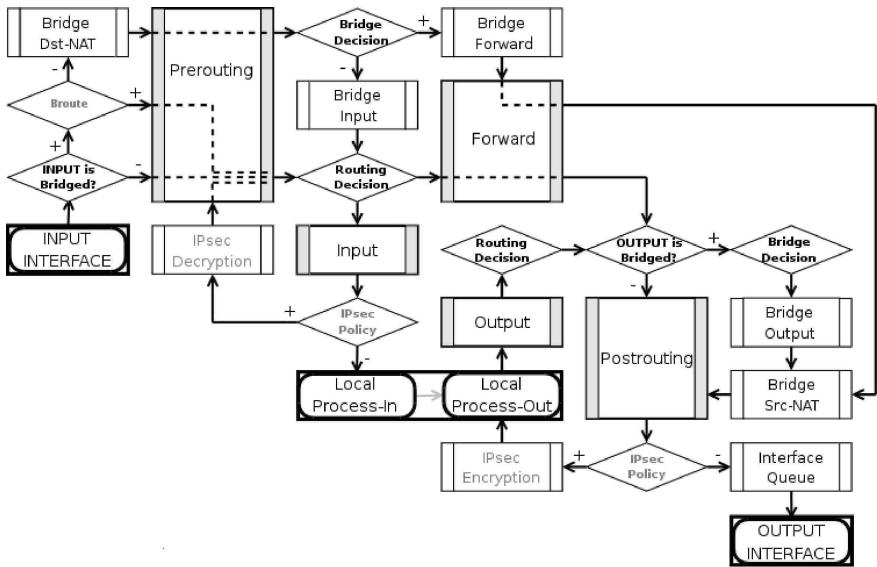
Pemilihan perangkat jaringan yang digunakan seperti terlihat pada Gambar 2, yang terdiri atas seperangkat PC, *RouterBoard*, *Hub* dan *Manageable Switch*. Perangkat jaringan tersebut memiliki kestabilan dan kehandalan yang tinggi dalam proses implementasinya.



Gambar 2. Perangkat jaringan yang digunakan

3.4 Analisis Proses

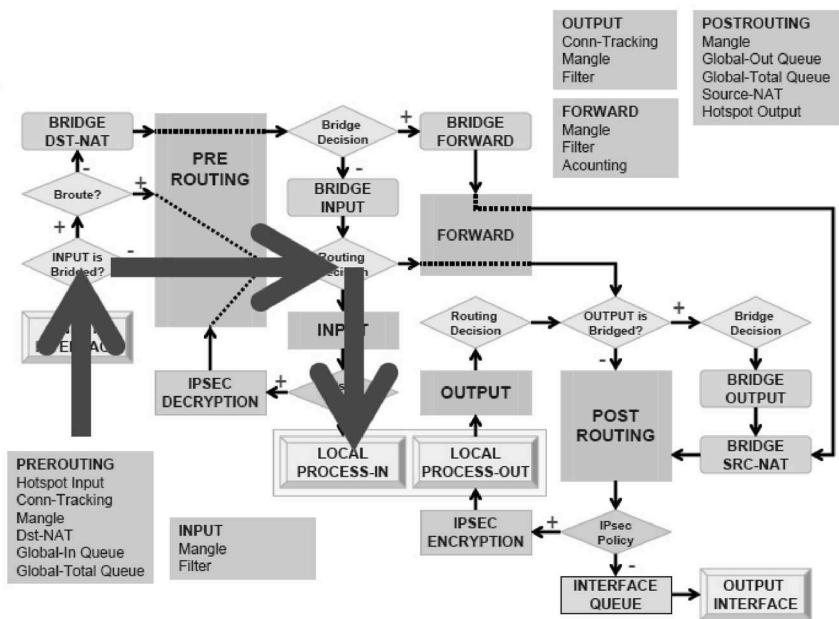
Analisis proses adalah tahap untuk menentukan alur dari *traffic* yang melewati proses pemfilteran menggunakan *firewall* (Gambar 3).



Gambar 3. Traffic IP Flow dalam proses pemfilteran aplikasi

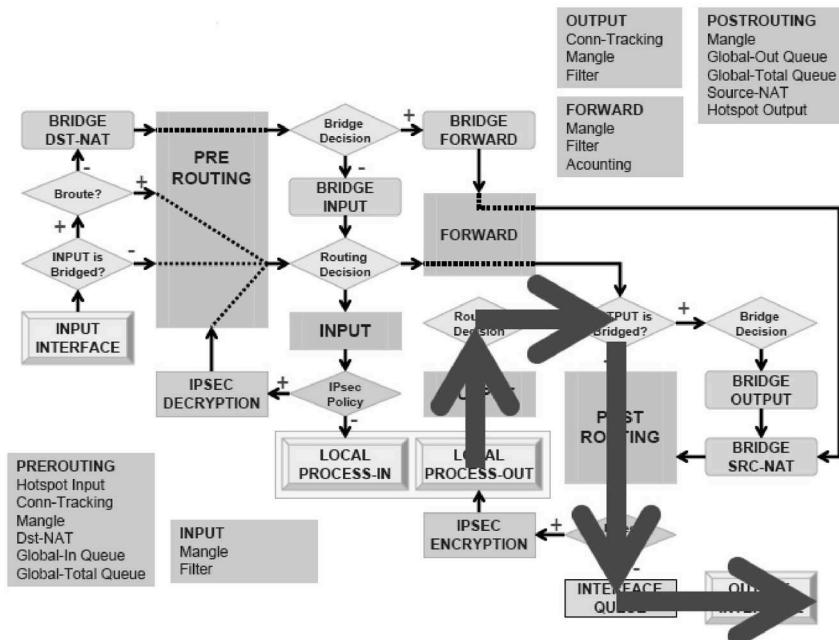
3.5 Desain

Desain merupakan tahap penelitian untuk mendapatkan cara yang paling efektif dan efisien mengimplementasikan sistem dengan bantuan data yang didapatkan dalam tahap analisis. Berikut ini rincian desain yang dilakukan dalam penelitian ini:



Gambar 4. Rute Traffic data ke router

Pada Gambar 4 dapat dilihat aliran urutan paket data yang diminta *client* melalui router MikroTik.

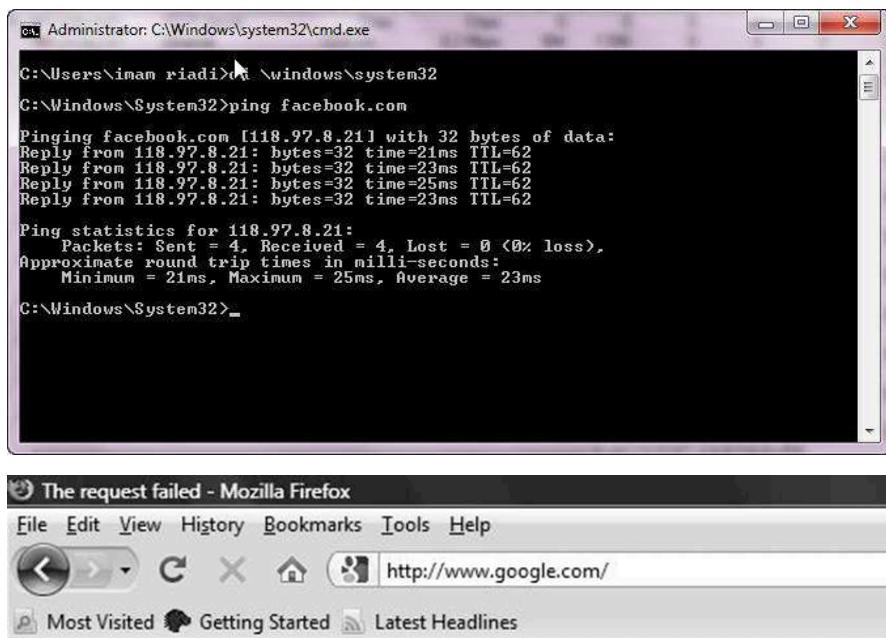


Gambar 5. Rute Traffic data dari router

Pada Gambar 5 dapat dilihat aliran urutan paket data yang dikeluarkan oleh router untuk diteruskan ke *client* melalui MikroTik.

3.6 Pengujian

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah pengujian terhadap sistem pemfilteran aplikasi menggunakan MikroTik. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan dengan baik. Dalam pengujian ini dilakukan dengan metode *stress test* (Gambar 6). Pengujian *stress* merupakan pengujian yang didesain untuk melawan sistem dalam keadaan yang tidak normal. Pengujian *stress* dilakukan dengan cara mengakses beberapa alamat web yang telah difilter oleh MikroTik.



Access denied.

Technical description:

403 Forbidden - You are not allowed to communicate with the requested resource.

Gambar 6. Hasil tampilan website yang telah difilter oleh Mikrotik RouterOS

4 Kesimpulan

Aplikasi router menggunakan MikroTik yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan sistem khususnya dalam melakukan pemfilteran aplikasi sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga aplikasi tersebut tidak dapat diakses oleh pengguna sesuai dengan ketentuan yang telah rancang dan sepakati sebelumnya.

Referensi

Faulkner (2001), *Internet Bandwidth Management Alternatives for Optimizing Network Performance*, Faulkner Information Services.

- Husaini (2008). *Implementasi PC Router, DNS Server, Active Directori dan Proxy Server Menggunakan Windows Server 2003 untuk Pengembangan Jaringan Komputer*, Skripsi, Ilmu Komputer, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Mancill, T. (2002), *Linux Routers : A Primer for Network Administrator*, 2nd ed., Prentice Hall.
- Purbo, O. W. (2000), *Linux Untuk Warung Internet*, Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Pereira, M. (2007), *Encyclopedia of Internet Technologies and Applications*, Information Science Publishing.
- Pressman, R. S. (1992), *Software Engineering*, McGraw-Hill International.
- Rafiudin, R. (2006), *Membangun Firewall dan Traffic Filtering Berbasis Cisco*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Staff of Linux Journal (2004), Linux Journal Issue 126 October 2004, *Build Your Own Router*, SSC, Inc.
- Tanenbaum, A. S. (1996), *Jaringan Komputer*, edisi Bahasa Indonesia, edisi III, Jakarta: Prenhallindo.
- Tanutama, L. (1996), *Jaringan Komputer*, Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Taringan, A. (2009), *Bikin Gateway Murah Pakai Mikrotik*, Yogyakarta: Penerbit Ilmu Komputer.
- Werner, F. (1996), *The Encyclopedia of Networking*, 2nd ed., Alamanda, CA: Network Press, Sybex Inc.
