

Manajemen Bandwidth Dan Penyaringan Firewall Untuk Keamanan Jaringan (Studi Kasus RS.Tangerang)

Anggi Puspita Sari¹, Rachmat Hidayat³

¹Program studi Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

²Program studi Teknologi Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika
Jl,Kramat Raya No.98, Indonesia

¹anggi.apr@bsi.ac.id

²rachmat.rch@bsi.ac.id

Received on 27-05-2025, revised on 03-06-2025, accepted on 27-06-2025

Abstract

Internet memiliki banyak mengandung informasi dan konten baik positif maupun negatif yang dapat diakses oleh siapapun yang memiliki perangkat yang terhubung ke internet. Penggunaan internet yang baik dan bijak perlu menggunakan sistem yang dapat memfilter situs-situs negatif tanpa adanya mempengaruhi kecepatan internet karena tidak semua pengguna internet dapat memilah dan memilih informasi yang baik. Tujuan dari penelitian ini merupakan untuk memberikan pengendalian sistem terhadap pengendalian akses internet yang mendukung internet sehat di Kelurahan Rumah Sakit Tangerang menggunakan firewall filtering dan manajemen bandwidth menggunakan layer 7 protocol dan simple queue pada sistem operasi mikrotik. Pengumpulan data dilakukan dengan observasi, wawancara, dan studi literatur, kemudian melakukan perancangan jaringan, serta penggunaan filter akses dan pembagian bandwidth yang diterapkan. Tahap akhir merupakan pengujian sistem dengan aplikasi GUI winbox. Hasil dari penelitian ini adalah sistem keamanan dengan firewall filtering layer 7 protocol untuk memblokir situs-situs web negatif dan akses media sosial serta simple queue dapat membatasi alokasi upload dan download masing user. Hasil menunjukkan bahwa layer 7 protocol dan simple queue mampu memblock akses terhadap sebuah situs web dan akses terhadap jejaring sosial media serta membatasi penggunaan upload dan download sesuai dengan apa yang telah di implementasikan.

Keywords: Keamanan jaringan, Layer 7 protocol, Simple queue.

I. INTRODUCTION

Teknologi informasi dan komunikasi saat ini semakin berkembang sangat pesat dan sejalan dengan kebutuhan ekonomi, kesehatan, dan pendidikan hanyalah beberapa bidang kehidupan manusia di mana internet memiliki pengaruh besar. Penggunaan internet adalah satu - satunya teknik memperoleh informasi yang paling efektif, cepat, dan terkini. Pengguna internet saat ini sedang mencari jenis jaringan yang dapat memberikan hasil terbaik dalam hal efisiensi dan keamanan seiring dengan meningkatnya keinginan populasi manusia untuk mengakses internet[1].

Internet yang sehat digunakan untuk tujuan yang positif, etis, dan tidak anti sosial. Ini dapat meningkatkan pemahaman dan mendukung inisiatif positif seperti dalam pendidikan, masyarakat, dan

menambah wawasan bagi masyarakat yang memanfaatkan internet dengan baik dan bijak dalam menggunakan jaringan internet [2].

Masalah yang sering muncul dalam jaringan komputer adalah penumpukan terjadi ketika jumlah pengguna yang menggunakan jalur yang sama meningkat. Tanpa pengaturan yang tepat, ini dapat menyebabkan kemacetan yang menghambat akses bagi pengguna lain pada jalur tersebut. Solusi penyelesaian manajemen jaringan komputer tersebut salah satunya Menggunakan *routerOS* yaitu *router mikrotik* menjadi solusi untuk mengatur atau memanajemen suatu jaringan komputer [3].

Iqbal M mengungkapkan bahwa “Manajemen *bandwidth* adalah suatu ukuran yang menunjukkan jumlah data yang dapat melewati koneksi dalam suatu jaringan.” [4].

Instansi yang memanfaatkan infrastruktur jaringan komputer adalah Rumah Sakit Tangerang yang aktif dibidang pelayanan masyarakat berkaitan dengan kesehatan masyarakat, pelayanan masyarakat, dan menjaga agar sistem jaringan tetap stabil dan aman. Rumah Sakit Tangerang memiliki tiga lantai yang dilengkapi 16 unit computer, lantai satu berjumlah delapan unit, lantai dua berjumlah dua unit, dan lantai tiga berjumlah enam unit untuk mendukung akses jaringan internet sehingga memudahkan staf dan karyawan menyelesaikan pekerjaan. Meskipun demikian, dengan adanya kemudahan akses internet staf maupun karyawan yang tidak bertanggung jawab dengan sengaja memanfaatkan internet untuk menjelajahi media sosial. Apalagi mengakses situs-situs yang tidak bermanfaat pada saat jam kerja, hal itu dapat mengganggu aktivitas kerja karyawan.

Untuk membatasi akses terhadap konten negatif, dapat dimanfaatkan fitur *firewall* dan *web filtering* yang tersedia dalam *MikroTik RouterOS*. Perangkat tersebut dipasang sebagai router yang bertindak sebagai titik koneksi bagi pengguna internet untuk terhubung dengan penyedia layanan [5].

Penggunaan manajemen *bandwidth* dan *filtering layer 7 protocol* pada Rumah Sakit Tangerang sangat dibutuhkan, karena Rumah Sakit Tangerang belum memanajemen untuk penggunaan akses Internet. Apabila Instansi tersebut tidak melakukan manajemen pada jaringan komputer, hal itu jelas merugikan karena lalu lintas data internet tidak dapat berjalan secara efisien dan pengguna bebas melakukan akses internet dan menjelajah situs-situs web yang tidak bermanfaat.

Jaringan internet Rumah Sakit Tangerang sering kali mengalami internet yang kurang stabil, dikarenakan adanya monopoli *bandwidth* banyak faktor yang menjadi penyebabnya diantaranya pada saat melakukan pengujian menggunakan lima buah pc dengan mengakses internet, masing-masing *client* mendapatkan kecepatan internet yang berbeda, diantaranya ada yang mendapatkan 0.3mbps sampai 4mbps dikarenakan penggunaan *bandwidth* yang berlebihan, belum adanya pembatasan *bandwidth*, hingga perangkat atau pengguna yang tidak terdeteksi dan banyak *client* melakukan *download*, *browsing*, maupun mengakses media sosial sehingga menggagu *client* lain dikarenakan saling berebut untuk mendapatkan *bandwidth* yang lebih besar yang membuat jaringan tersebut tidak dapat bekerja secara efektif. Batasan penggunaan *bandwidth* dan pemfilteran terhadap akses situs web sangat diperlukan.

II. LITERATURE REVIEW

Konsep Dasar Jaringan

Menurut Sofana dalam bukunya “Cisco CCNA & Jaringan Komputer”, ia menguraikan bahwa jaringan komputer dapat didefinisikan melalui berbagai aspek, termasuk ukuran area jaringan dan jenis media yang digunakan untuk transmisi data, serta faktor-faktor lain yang relevan [6].

Jaringan komputer adalah sekumpulan dua atau lebih dari beberapa komputer dan peralatan penunjang yang saling terhubung atau terkoneksi satu dengan lainnya [7].

Sederhananya jaringan komputer dapat dianggap sebagai kumpulan beberapa komputer dan bagian lain dari teknologi yang terhubung satu sama lain menurut aturan yang telah ditentukan. Jika sebuah komputer dapat melakukan *restart*, *shutdown*, dan fungsi pengendalian lainnya, maka komputer tersebut tidak termasuk dalam kategori *autonomus*, yang berarti komputer tersebut tidak memiliki kontrol penuh terhadap komputer lain [8].

Jangkauan Area Network

Berdasarkan jenis luas area dan letak geografisnya, jaringan area *network* di klasifikasikan sebagai berikut:

1. *Local Area Network (LAN)*

Local Area Network disebut sebagai (LAN). Jaringan LAN merupakan jaringan yang terdiri dari beberapa komputer. Jumlah komputer yang terhubung ke LAN yang relatif sedikit, seperti komputer di rumah, warnet, kantor, dan lokasi lain dimana komputer merupakan bagian dari LAN yang terletak di gedung yang sama. Setiap komputer yang terhubung ke LAN memiliki alamat IP unik [7].

2. *Metropolitan Area Network* (MAN)

Metropolitan Area Network (MAN) merupakan jaringan di dalam suatu kota yang menghubungkan berbagai transfer data, termasuk universitas, kantor, gedung pemerintah, dan sebagainya, melalui transfer data jaringan berkecepatan tinggi. Gabungan dari berbagai LAN juga dapat disebut sebagai jaringan MAN [9].

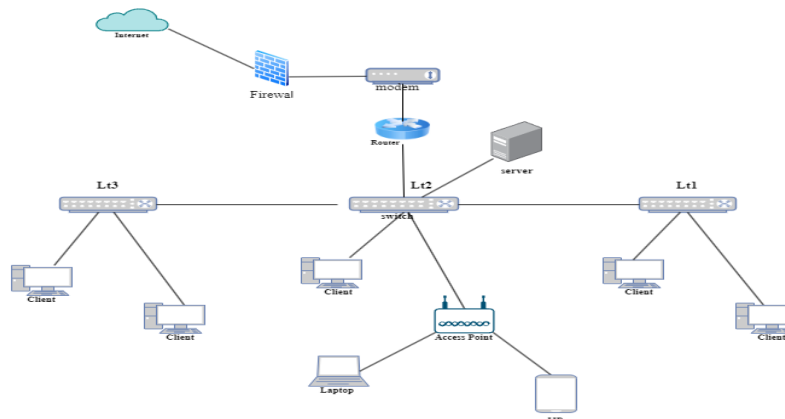
3. *Wide Area Network* (WAN)

Fungsi dari Jaringan WAN ini banyak digunakan untuk berbagai aplikasi, termasuk bisnis, pendidikan, dan pemerintahan untuk mengintegrasikan banyak komputer agar dapat saling terhubung dalam akses informasi atau data [10].

Topologi Jaringan

Menurut [11] suatu metode untuk menghubungkan dua atau lebih komputer melalui kabel fiber optik, UTP (*Unshielded Twisted Pair*), maupun koneksi nirkabel atau tanpa kabel yang dikenal sebagai topologi jaringan. Pengguna dapat berkomunikasi satu sama lain bahkan ketika berada di lokasi yang berbeda. Menurut [12] dalam jaringan komputer topologi terbagi menjadi lima antara lain, Topologi Bus, Topologi Ring, Topologi Star, Topologi Tree, Topologi Mesh.

Topologi Jaringan di Rumah Sakit Tangerang menggunakan topologi jaringan berbentuk Star. Topologi ini melibatkan beberapa switch yang membentuk sistem jaringan. Seluruh perangkat jaringan, baik itu pengguna *user* (*client*) maupun *server*, terhubung ke jaringan melalui *switch-switch* tersebut. *Switch* berperan sebagai pusat jaringan yang membentuk jaringan komputer LAN (*local area network*).



Gambar.1. Topologi Jaringan RS Tangerang

Manajemen *Bandwidht* (QOS)

Menurut penelitian oleh Malik, dkk, *bandwidth management* sistem adalah suatu metode yang digunakan untuk mengatur alokasi *bandwidth* yang diberikan kepada setiap klien dalam jaringan, dengan tujuan memastikan penggunaan *bandwidth* yang merata di antara *user* [13].

Web Filtering

Web filter adalah proses dimana untuk membatasi, menyaring, atau mencegah akses pengguna sistem ke situs *web* tertentu [14]. Menjelaskan cara kerja filter web, memblokir akses ke situs *web* yang dianggap berisi informasi berbahaya atau berisi konten tidak pantas. Fitur ini disediakan oleh *MikroTik* dalam berbagai teknik atau metode. Kendali sistem *web* filtering nantinya akan menolak atau menerima situs web mana yang dapat dikunjungi dan mana yang tidak dapat dikunjungi.

Pengujian dan Peralatan Pendukung

peralatan pendukung yang diperlukan sebagai pendukung dalam penelitian ini:

1. *Cisco Packet Tracer*
Cisco packet tracer merupakan salah satu program aplikasi yang dikembangkan oleh *Cisco* sebagai simulator untuk memahami, mempelajari Jaringan *Cisco*, dan simulasi dalam membangun jaringan komputer. Membangun desain simulasi jaringan komputer sangatlah mudah karena software ini sering dipakai atau digunakan dalam perancangan maupun membuat simulasi jaringan komputer [12].
2. *LAN Card*
LAN card adalah perangkat yang sangat krusial dalam membangun jaringan, baik itu dalam skala kecil maupun besar [7].
3. *Router*
Router merupakan perangkat yang menghubungkan dua jaringan dengan lapisan OSI I, II, dan III yang berbeda. Misalnya, LAN yang menggunakan *Netware* akan terhubung ke jaringan tersebut menggunakan UNIX [7].
4. *Switch*
Pada umumnya, *switch* melakukan fungsi yang serupa dengan *bridge* dalam menghubungkan dua jaringan lokal (LAN). *Switch* terdiri dari beberapa *port*, sehingga sering disebut sebagai "*multiport bridge*". Dengan karakteristik ini, jika satu *port* pada *switch* sedang sibuk, port-port lainnya tetap berfungsi. Namun, baik *switch* maupun *bridge* tidak memiliki kemampuan untuk meneruskan paket IP yang ditujukan ke komputer di jaringan yang berbeda secara logis [7].
5. *Hub*
Hub adalah kotak persegi panjang kecil yang terbuat dari plastik yang menerima daya listrik dari stop kontak standar pada dinding [7]. Piranti ini digunakan untuk menggabungkan berbagai kabel membentuk sebuah jaringan yang saling terkait dalam satu jaringan.
6. *VirtualBox*
Virtualbox adalah sebuah perangkat lunak virtual yang digunakan untuk menjalankan sistem operasi tambahan di dalam sistem operasi utama. *virtualbox* berfungsi sebagai virtualisasi sistem operasi, *virtualbox* juga dapat dijadikan virtualisasi tambahan untuk jaringan komputer sederhana. Penggunaan *software* tersebut diperuntukkan untuk *server*, *desktop*, dan penggunaan *embedded*. Jenis VMM yang ada, *virtualbox* merupakan *hypervisor type 2* [15].

Penelitian jaringan

Pada penelitian yang dilakukan oleh [13] pada PT. Intav Prima Solusindo tentang "Optimalisasi Sistem Keamanan Jaringan Komputer Menggunakan Metode Filtering Dan Manajemen *Bandwidth* Pada PT. Intav Prima Solusindo" memanfaatkan filtering *web proxy* dan manajemen *bandwidth* untuk internet yang lebih baik, cepat, dan efisien. Serta untuk membatasi akses situs-situs terlarang serta akses sosial media yang dapat mengganggu aktifitas kerja karyawan.

Pada jurnal penelitian yang dibuat oleh [2] yang dilakukan di SMK IDN Bogor berjudul "Implementasi Pembatasan Akses Sosial Media Menggunakan Layer 7 Protocol Pada Perangkat Mikrotik Di SMK IDN" memanfaatkan *firewall filtering layer 7 protocol* untuk membatasi akses internet dikarenakan kegiatan pembelajaran siswa terganggu dengan sangat signifikan. Siswa lebih banyak menggunakan akses internet sekolah untuk menghabiskan waktu di media sosial, bermain game online, dan mengunjungi situs-situs yang tidak memberikan manfaat yang positif.

Dalam jurnal penelitian yang dilakukan oleh [16] pada Cv.Algi Pin Bandung yang berjudul "Perancangan Sistem Keamanan Jaringan Menggunakan Mikrotik Router Pada Management *Bandwidth* Di Cv.Algi Pin Bandung" yang menerapkan manajemen *bandwidth* sebagai upaya keamanan jaringan komputer pada Cv. Algi Bandung untuk membagi *bandwidth* sehingga dapat digunakan secara optimal untuk kepentingan hak akses para *user*.

Didalam jurnal yang dibuat oleh [5] di Kementerian Komunikasi dan Informatika Indonesia (KemKominfo) yang berjudul "Implementasi *Firewall* Dan *Web Filtering* Pada *Mikrotik RouterOs* Untuk Mendukung Internet Sehat Dan Aman" Salah satu inisiatif dari Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo) adalah program INSAN (Internet Sehat dan Aman), yang melibatkan seluruh elemen masyarakat. Program ini menggunakan teknologi filtering berbasis protokol layer 7 untuk mengurangi akses atau dampak negatif dari konten yang tidak pantas di internet. Kegiatan program ini diadakan melalui berbagai forum yang melibatkan media tatap muka, internet, televisi, radio, media cetak, media luar ruang, dan animasi.

Dalam jurnal penelitian [17] Yang dilakukan di Balai Besar Pelatihan Jakarta yang berjudul “Pemanfaatan *Web Proxy* Sebagai Pengoptimalan Keamanan Jaringan Wireless Lan” yaitu memanfaatkan *web proxy* pada fitur *mikrotik* sebagai upaya keamanan jaringan untuk membatasi atau memblokir akses media sosial dan situs streaming untuk menunjang aktivitas kerja karyawan.

III. RESEARCH METHOD

Metode yang digunakan untuk mendukung penelitian ini antara lain:

A. *Simple Queue*

Simple Queue merupakan suatu metode yang digunakan untuk membatasi *bandwidth* secara sederhana dengan mengacu pada kecepatan data. Metode ini dirancang untuk mengelola *bandwidth* dalam jaringan dengan skala kecil hingga menengah, sehingga dapat mengatur penggunaan *bandwidth upload* dan *download* untuk setiap pengguna. Kelebihan dari *Simple Queue* adalah kemampuannya dalam membatasi kecepatan koneksi peer-to-peer, seperti membatasi laju data pada aplikasi *Internet Download Manager* [18].

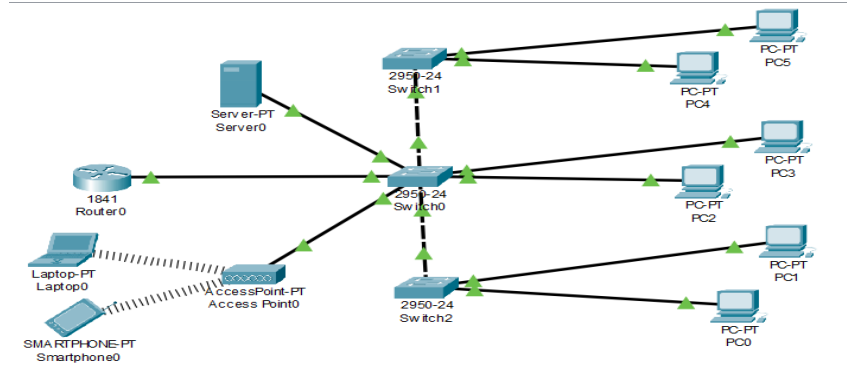
B. *Layer 7 Protocol*

Protocol Layer 7 adalah metode untuk mendeteksi pola paket data yang melewati atau menggunakan jalur *ICMP*, *TCP*, dan *UDP*. *Layer 7 protocol* adalah *firewall* yang sangat baik jika dibandingkan dengan yang lain yang termasuk dalam berbagai layanan dan protokol *Mikrotik* yang menggunakan filter *firewall*. *Regex* dapat ditambahkan pada Mikrotik dengan menggunakan menu protokol layer 7. Penyaringan dapat dilakukan dan *protokol layer 7* dapat dimasukkan setelah menambahkan aturan filter, *regex* akan digunakan. Perlu dicatat bahwa penggunaan *regex* akan memakan lebih banyak daya CPU daripada aturan konvensional [2].

IV. RESULTS AND DISCUSSION

Jaringan komputer Rumah Sakit Tangerang saat ini belum termanajemen dengan baik, adapun penggunaan akses internet yang tidak bertanggung jawab seperti mengakses media sosial saat jam kerja dan membuka situs-situs yang tidak bermanfaat yang dapat memonopoli *bandwidth client* lain. Jaringan *internet* yang sering kali mengalami koneksi yang lambat dengan melakukan simulasi pengujian kecepatan dengan masing-masing *client*, ada yang mendapatkan *bandwidth* sebesar 0,3 mbps dikarenakan pembagian *bandwidth* yang kurang merata sehingga saling berebut jaringan internet ketika *user* lain melakukan akses penggunaan *internet* seperti membuka media sosial pada saat jam kerja. Sehingga dapat mempengaruhi arus lalu lintas data tiap *user*. Apabila Rumah Sakit Tangerang membiarkan hal ini terjadi, instansi sendiri yang akan rugi karena berdampak pada akses lalu lintas data yang digunakan oleh *client*. Oleh sebab itu perlu adanya solusi untuk pemecahan permasalahan yang ada sehingga kinerja dan lalu lintas data *user* dapat bekerja atau berjalan dengan baik dan tidak lagi ada penyalahgunaan penggunaan akses *internet*.

Setelah menganalisis sistem jaringan pada Rumah Sakit Tangerang, peneliti mengusulkan untuk tetap menggunakan skema infrastruktur yang ada. Penulis hanya mengganti dengan *mikrotik* serta menambahkan keamanan jaringan berupa *firewall filtering layer 7 protocol* dan manajemen *bandwidth* dengan metode *simple queue*.



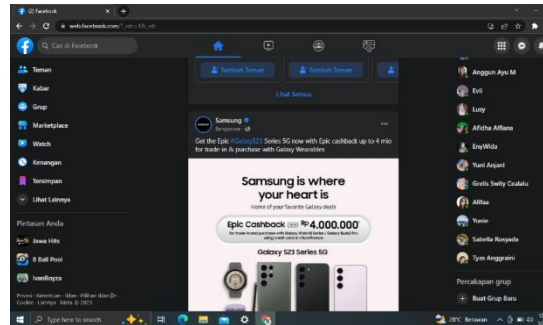
Gambar 2. Usulan skema Jaringan Rumah Sakit Tangerang

Pengujian Jaringan Awal

Pada tahap awal pengujian jaringan, langkah pertama adalah melakukan konfigurasi mikrotik dari tingkat firewall hingga lapisan protokol layer 7. Konfigurasi awal di mikrotik melibatkan pengaturan Ethernet pada setiap port, memberikan gateway IP pada setiap antarmuka Ethernet, dan menetapkan alamat IP untuk setiap pengguna. Selanjutnya, tambahkan konfigurasi firewall untuk melakukan filtering terhadap protokol lapisan 7, dengan daftar IP yang akan dibatasi akses web sesuai yang telah ditentukan. Pada konfigurasi *layer 7 protocol*, *client* yang akan mengakses web yang dilarang maka otomatis akses web akan terblock. Sebagai contoh adalah situs facebook yang ingin diblock pada saat jam kerja dimana sering kali mengganggu aktifitas kinerja karyawan. Tahap selanjutnya dilakukan konfigurasi manajemen *bandwidth* pada menu *queue* untuk membuat *simple queue* dan memasukkan ip mana saja yang akan dibatasi penggunaan *bandwidth*nya.

1. Pengujian awal firewall Layer 7 Protocol

Pada pengujian awal dimana belum diterapkannya konfigurasi *firewall Layer 7 Protocol* pada jaringan Rumah Sakit Tangerang yang dapat dengan bebas mengakses media sosial saat jam kerja yang mengakibatkan monopoli *bandwidth* yang dapat merugikan *client* lain seperti mengakses situs facebook. Berikut merupakan gambar yang belum dilakukan pengaturan *firewall filter Layer 7 Protocol*.



Gambar 3. Pengujian Jaringan Awal Layer 7 Protocol

2. Pengujian Jaringan Awal Manajemen Bandwidth

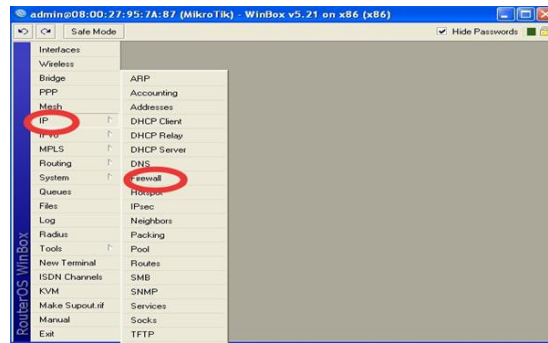
Pada tahap pengujian awal belum diterapkannya konfigurasi manajemen *bandwidth*. Untuk pengujian manajemen *bandwidth* dilakukan dengan menggunakan web *test speed* dimana pada Rumah Sakit Tangerang belum menerapkan pengaturan manajemen *bandwidth*. Sehingga *user* masih dapat dengan bebas menggunakan *bandwidth* seperti yang terlihat pada gambar 4 dibawah.



Gambar 4. Pengujian Jaringan Awal Manajemen Bandwidth

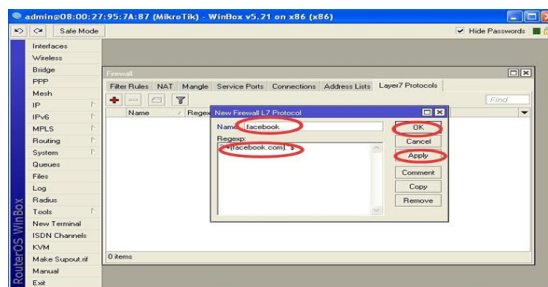
Pengujian Jaringan Akhir Firewall

1. Pada tahap awal konfigurasi *firewall layer 7 protocol*, yaitu melakukan konfigurasi di mikrotik pada menu ip lalu dilanjutkan pada bagian *firewall* seperti gambar 4 dibawah.



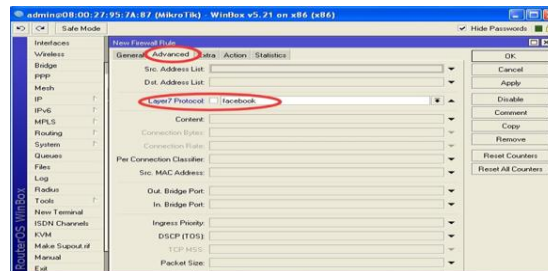
Gambar 1 Tampilan Menu IP

- Setelah itu pilih menu *layer 7 protocol*, masukkan nama situs yang ingin diblok aksesnya dan memasukkan script lalu apply seperti pada gambar 5.



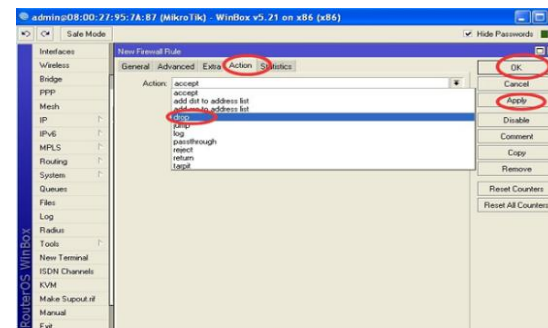
Gambar 2. Konfigurasi Layer 7 Protocol

- kemudian buat *rules* baru pada menu *filter rules* lalu masuk ke dalam menu advance, kemudian pilih menu *layer 7 protocol* yang telah dibuat seperti gambar dibawah ini.



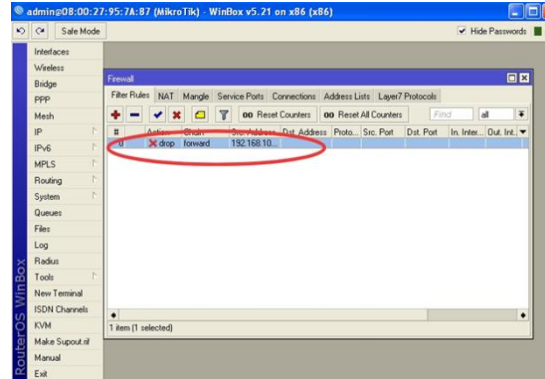
Gambar 3. Menu Advance Filter Rules

- tahap selanjutnya pilih menu action lalu pilih list drop.



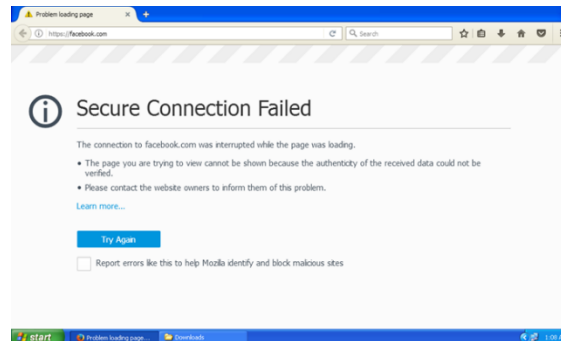
Gambar 4. Tampilan Menu Action Drop Filter Rules

5. berikut merupakan hasil konfigurasi layer 7 protocol, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. List Block Situs Layer 7 Protocol

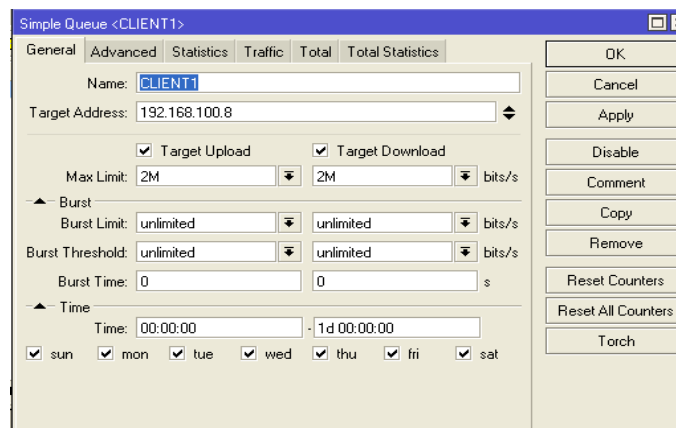
6. Pada pengujian awal pengguna dapat memperoleh akses situs *web* apa saja dengan bebas. Tapi setelah dilakukan konfigurasi *layer 7 protocol*, *user* tidak dapat lagi mengakses *web* dengan bebas, karena beberapa situs seperti facebook sudah dilakukan konfigurasi untuk diblokir aksesnya. Untuk itu dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 6. Hasil Block Situs Facebook

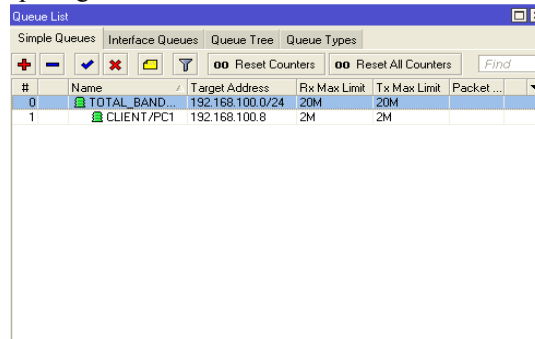
Pengujian Jaringan Akhir Manajemn Bandwidth

1. Dalam melakukan konfigurasi manajemen *bandwidth*, penulis menggunakan fitur yang tersedia di menu *queues*, yaitu *simple queue*. Pada menu *simple queue* dilakukan pengaturan untuk menentukan seberapa besar alokasi *bandwidth* yang diterima oleh setiap client. Detailnya dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Konfigurasi Simple Queue

2. Berikut merupakan hasil konfigurasi yang telah dilakukan pembatasan penggunaan kecepatan *bandwidth*nya, dapat dilihat pada gambar 11.



#	Name	Target Address	Rx Max Limit	Tx Max Limit	Packet ...
0	TOTAL_BAND...	192.168.100.0/24	20M	20M	
1	CLIENT/PC1	192.168.100.8	2M	2M	

Gambar 8. Pengaturan Kecepatan Bandwidth.

3. pengujian akhir manajemen *bandwidth* pada *user*, dimana *user* dapat dengan bebas menggunakan *bandwidth*. Setelah dilakukan konfigurasi *simple queue*, *user* hanya mendapatkan kecepatan upload: 1.86 mbps dan download: 1.20 mbps. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9. Pengujian Akhir Manajemen Bandwidth Pada User

V. Conclusion

Karyawan masing sering menggunakan internet untuk mengakses media sosial dan membuka situs-situs web pada saat jam kerja, *firewall layer 7 protocol* sangat berguna untuk keamanan jaringan untuk memfilter dan meblokir situs, seluruh akses terhadap situs-situs *web* atau sosial media dapat terblokir secara total. Sehingga karyawan maupun staf tidak dapat mengakses situs pada saat jam kerja.

Jaringan internet sering mengalami koneksi internet yang lambat karena belum adanya manajemen untuk membatasi penggunaan *bandwidth* sehingga *user* dapat menggunakan *bandwidth* dengan bebas tanpa adanya batasan. Penggunaan *simple queue* pada jaringan komputer sangat berguna untuk menstabilkan penggunaan *bandwidth* pada setiap *user* dan meminimalisir kemacetan terhadap lalu lintas data. Semua bagian *client* memperoleh *bandwidth* berdasarkan kebutuhan masing-masing.

Dengan diterapkannya *firewall layer 7 protocol* dan *simple queue* dengan mikrotik pada jaringan komputer Rumah Sakit Tangerang staf maupun karyawan dapat menggunakan internet dengan stabil serta dapat dengan bijak menggunakan hak akses internet pada jam kerja dengan sebagaimana mestinya

REFERENCES

- [1] M. Hidayatulloh, Syarif; Mastur Rifa', "Penerapan Simple Queue Dalam Pengelolaan Bandwidth Local Area Network (Studi Kasus: PT Sumber Berkah Niaga)," *J. Infortech*, vol. 2, no. 2, p. 217, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/infortech/article/view/9228/4557>
- [2] A. Shomad *et al.*, "Implementasi Pembatasan Akses Sosial Media Menggunakan Layer 7 Protocol Pada Perangkat Mikrotik DI SMK IDN," vol. 7, no. 1, pp. 27–38, 2022.
- [3] M. Eko Agus Darmadi, S.Kom., "Manajemen Bandwidth Internet Menggunakan Mikrotik Router Di Politeknik Tri Mitra Karya Mandiri," *Ikra-ITH Teknol. J. Sains Teknol.*, vol. 3, no. 3, pp. 7–13, 2019.
- [4] B. K. Simpony, "Simple Queue Untuk Manajemen User dan Bandwidth di Jaringan Hotspot Menggunakan Mikrotik," *J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 87–92, 2021, doi: 10.31294/ji.v8i1.9385.
- [5] D. A. Jakaria, "Implementasi Firewall Dan Web Filtering Pada Mikrotik Routeros Untuk Mendukung Internet Sehat Dan Aman (Insan)," *J. Tek. Inform. Atmaluhur*, vol. 8, no. 1, pp. 76–83, 2020.
- [6] M. A. Permana, H. Supendar, and S. SW, "Analisa Kinerja Load Balancing Terhadap Jaringan Local Area Network Berbasis Cisco Router," *J. Infortech*, vol. 2, no. 2, pp. 204–210, 2020, doi: 10.31294/infortech.v2i2.9212.
- [7] N. Aini, "Analisis Jaringan Local Area Network," vol. 5, no. 1, 2019, doi: 10.31219/osf.io/htxwe.
- [8] S. N. Khasanah and L. A. Utami, "Implementasi Failover Pada Jaringan WAN Berbasis VPN," *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 62–66, 2018.
- [9] N. Rismawati and M. F. Mulya, "Analisis dan Perancangan Simulasi Jaringan MAN (Metropolitan Area Network) dengan Dynamic Routing EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol) dan Algoritma DUAL (Diffusing Update Algorithm) Menggunakan Cisco Packet Tracer," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 3, no. 2, pp. 55–62, 2020, doi: 10.47970/siskom-kb.v3i2.147.
- [10] R. Siniakon, M. M. Mintjelungan, and A. Mewengkang, "Penerapan Metode Demonstrasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Jaringan Wan Siswa Kelas Smk," *Eduatik J. Pendidik. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 4, pp. 342–349, 2021, doi: 10.53682/edutik.v1i4.2177.
- [11] Z. Mustofa, "Pengertian Topologi Jaringan Dan Jenis – Jenisnya," universitas stekom.
- [12] L. D. Samsuar and M. Subli, "Penggunaan Aplikasi Cisco Untuk Desain, Simulasi, Dan Pemodelan Jaringan Komputer," *J. Explor. STMIK Mataram*, vol. 9, no. 1, pp. 24–30, 2019.
- [13] F. Dan, M. Bandwith, P. Pt, I. Prima, H. Supendar, and S. Sw, "Optimalisasi Sistem Keamanan Jaringan Komputer Menggunakan Metode," vol. 21, no. 1, pp. 104–111, 2020.
- [14] R. I. Ramadhan and M. Ladjamuddin, "Jurnal Informatika Dan Teknologi Komputer Perancangan Sistem Web Filtering Dengan Metode Dns Forwarding Pada Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Routeros," *Juli*, vol. 2, no. 2, pp. 146–157, 2022.
- [15] M. K. Anam, D. Sudyana, A. Noviciatie, and N. Lizarti, "Optimalisasi Penggunaan VirtualBox Sebagai Virtual Computer Laboratory untuk Simulasi Jaringan dan Praktikum pada SMK Taruna Mandiri Pekanbaru J-PEMAS STMIK Amik Riau," <http://jurnal.sar.ac.id/index.php/J-PEMAS Optim.>, vol. vol 1, no. 2, pp. 37–44, 2020.
- [16] D. A. Juhana, Soecipto, and A. Amaliyah, "Perancangan Sistem Keamanan Jaringan Menggunakan Mikrotik Router Pada Management Bandwidth di CV . Algi Pin Bandung," *Telematika*, vol. 3, no. 1, pp. 29–44, 2021.
- [17] M. Noviansyah and H. Saiyar, "Pemanfaatan Web Proxy Sebagai Pengoptimal Keamanan Jaringan Wireless Lan," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 34–39, 2020, doi: 10.31294/jki.v8i1.8356.
- [18] M. A. Darmawan, I. Fitri, and A. Iskandar, "Manajemen Bandwidth Pada Mikrotik Dengan Limitasi Bertingkat Menggunakan Metode Simple Queue," *INTECOMS J. Inf. Technol. Comput. Sci.*, vol. 3, no. 2, pp. 270–280, 2020, doi: 10.31539/intecom.v3i2.1821.