

# Optimalisasi Sistem Keamanan Jaringan dan Manajemen Bandwidth pada Jaringan (Studi Kasus: CU Tunas Harapan)

Cosmas Eko Suharyanto<sup>1</sup>, Pastima Simanjuntak<sup>2</sup>, Steffi Adam<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Sistem Informasi, Universitas Universal, Indonesia

## Informasi Artikel

Terbit: Juli 2022

## Kata Kunci:

keamanan  
bandwidth  
mikrotik  
simple queue

## ABSTRAK

Credit Union (CU) Tunas Harapan, sebuah kantor yang menggunakan 20 komputer dengan total bandwidth 9.73 Mbps. Tingginya akses user yang menggunakan internet, koneksi menjadi tidak stabil, serta banyaknya user yang menggunakan layanan internet, media sosial, streaming dalam waktu jam kerja mengakibatkan penurunan performasi pekerjaan, sehingga dibutuhkan cara untuk mengoptimalkan bandwidth dan optimasi keamanan. Agar bandwidth yang tersedia dapat digunakan secara merata, diterapkan metode Simple Queue, dengan menggunakan mikrotik router board RB750. Sedangkan optimasi keamanan dengan pembatasan akses. Dari hasil pengujian yang didapat bahwa metode Simple Queue cukup baik dan masing-masing komputer mendapatkan bandwidth secara adil dan merata serta pembatasan akses dapat semakin mengefisienkan bandwidth sekaligus meningkatkan performa pekerjaan.

*This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.*



## Corresponding Author:

Cosmas Eko Suharyanto,  
Email: [costmust@gmail.com](mailto:costmust@gmail.com)

## 1. PENDAHULUAN

Akibat adanya kemajuan yang cepat dari teknologi, kini jaringan komputer semakin banyak digunakan oleh masyarakat khususnya di lingkungan perkantoran, lingkungan usaha dan juga di rumah. Alasan utama seseorang menggunakan teknologi dari jaringan komputer dikarenakan untuk menghubungkan sebuah komputer dengan komputer lainnya agar dapat saling bertukar data dan mengirim data dan informasi [1][2][3]. *Internet* memiliki hubungan yang erat kaitannya dengan jaringan komputer karena dengan *internet*, sebuah komputer atau bahkan jaringan komputer dapat terhubung dengan komputer dengan cakupan jarak yang lebih jauh dan luas [4][5].

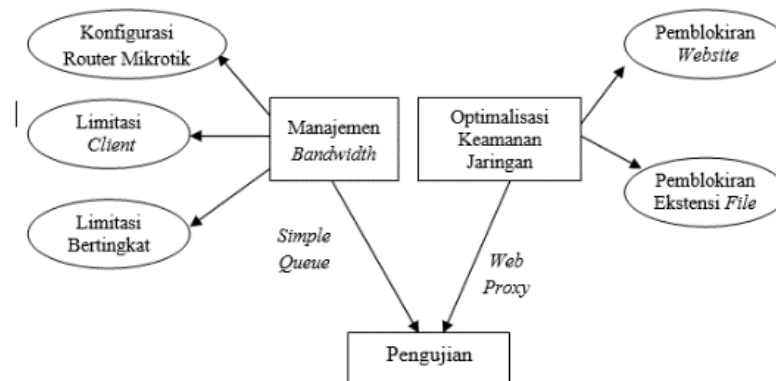
Dalam sebuah jaringan komputer, perangkat jaringan router memiliki fungsi sebagai *firewall* yang dapat digunakan untuk mengimplementasikan kebijakan keamanan di jaringan (*site security policy*) seperti saat pengguna melakukan aksi tertentu yang tidak diperbolehkan, maka *firewall* akan menggagalkan dan menolak aksi tersebut [6]. *Firewall* juga memiliki fungsi sebagai *filtering* yang mewajibkan semua *traffic* yang berupa kumpulan data untuk disaring sesuai IP *address* dan nomor *port* sesuai kebijakan keamanan atau *security* jaringan yang sudah diatur [7].

Dalam penelitian ini, penulis membahas mengenai jaringan komputer pada Kantor Credit Union (CU) Tunas Harapan, Batam. Pada jaringan *internet* di kantor Kantor Credit Union (CU) Tunas Harapan, Batam sering terjadi permasalahan diantaranya seperti lambatnya koneksi pada saat karyawan melakukan akses *internet* dan terkadang karyawan juga mengalami putus koneksi *internet* sesaat bahkan juga ada beberapa karyawan yang tidak dapat melakukan akses ke *internet* sama sekali. Hal ini biasanya terjadi saat ada beberapa karyawan melakukan proses *download* maupun *upload* data pada sebuah *website* dalam waktu yang hampir bersamaan. Dalam penelitian ini, penulis juga melihat pada saat jam kerja terdapat beberapa karyawan pada Kantor Kantor Credit Union (CU) Tunas Harapan, Batam yang melakukan aktivitas *browsing* ke media sosial dan juga *streaming* ke beberapa situs penyedia film dan video secara *online*. Hal ini dinilai penulis dapat menyebabkan menurunnya produktivitas karyawan dalam pekerjaan karena karyawan tidak menggunakan

waktu kerja secara optimal dan karyawan tidak menggunakan fasilitas *internet* sesuai dengan kepentingan yang berhubungan dengan pekerjaan.

Setiap komputer, printer dan *periferal* atau perangkat tambahan yang terhubung dengan jaringan disebut *node*. Sebuah jaringan komputer dapat memiliki dua, puluhan, ribuan atau bahkan jutaan *node* [4]. *Bandwidth* bisa diartikan menjadi cakupan yang dimanfaatkan sinyal dalam meneruskan proses saat membedakan komponen dengan banyak dan sedikit sinyal. Sinyal menggunakan standard satuan hertz. Namun dalam istilah jaringan, biasanya *bandwidth* gambarkan sebagai *bits per second* (bps) atau bisa juga digambarkan jadi *mebagits per second* (Mbps) [8][9].

Berdasarkan persoalan dan studi literasi, maka peneliti membuat kerangka penelitian sebagai berikut:



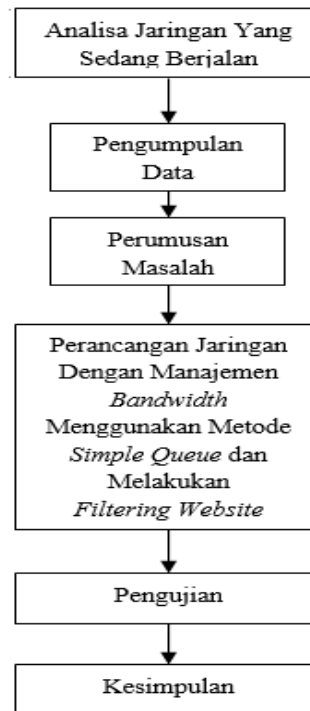
Gambar 1. Kerangka penelitian

Berdasarkan kerangka penelitian diatas hal pertama yang dilakukan penulis dalam melakukan manajemen *bandwidth* adalah melakukan konfigurasi pada router mikrotik [10][11]. Selajutnya penulis melakukan limitasi *client* pada jaringan kantor dengan metode *simple queue* dan terakhir melakukan limitasi bertingkat pada jaringan dengan metode *simple queue* [12][8].

Dalam hal optimalisasi keamanan jaringan, penulis menggunakan fitur *web proxy* yang ada router mikrotik untuk melakukan pemblokiran akses ke *website* yang sering dikunjungi karyawan pada saat jam kerja yaitu *website* Facebook dan Youtube. Penulis juga melakukan pemblokiran terhadap ekstensi *file* yang sering di *download* oleh karyawan yaitu .mp4, .mp3, .img dan .txt. Setelah semua dilakukan, terakhir penulis melakukan pengujian terhadap manajemen *bandwidth* dan optimalisasi keamanan jaringan yang sudah dilakukan untuk memastikan konfigurasi pada router mikrotik sudah dilakukan dengan benar.

## 2. METODE PENELITIAN

Desain dari penelitian menjadi hal utama dalam melakukan kegiatan penelitian seperti halnya menentukan jenis data dan lokasi untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Berikut ini metode penelitian yang dilakukan:



Gambar 2. Desain Penelitian

Analisa jaringan yang sedang berjalan, adalah melakukan analisa jaringan komputer yang sedang berjalan saat ini pada kantor CU Tunas Harapan, tahap Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan 3 cara, yaitu observasi, wawancara dan studi Pustaka. Perumusan masalah penulis mencoba merumuskan permasalahan yang terjadi berdasarkan tahap sebelumnya. Berikutnya perancangan jaringan dengan manajemen bandwidth menggunakan metode *Simple Queue* dan melakukan *Filtering Website*. Dalam perancangan ini penulis menyelesaikan permasalahan jaringan yang sering terjadi pada kantor yaitu dengan melakukan pembatasan koneksi akses ke internet menggunakan cara pengaturan simple queue dan melakukan filtering website untuk meningkatkan keamanan jaringan. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa implementasi tersebut sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, selanjutnya beberapa kesimpulan ditarik.

### 3. HASIL DAN ANALISIS

Pada bagian ini peneliti membagi dalam dua tahapan, yaitu tahap implementasi sebagaimana kerangka penelitian dan pengujian yang kami bahas dalam pembahasan.

#### 3.1. Implementasi

Tahapan implementasi merupakan tahapan yang dimulai dari instalasi router Mikrotik, dilanjutkan dengan konfigurasi router Mikrotik dan konfigurasi modem. Setelah router Mikrotik berhasil dikonfigurasi dengan baik, berikutnya dilakukan manajemen bandwidth dan optimasi keamanan jaringan.

Pada tahap ini dilakukan implementasi metode simple queue untuk membagi bandwidth. Limitasi bertingkat dengan metode ini selanjutnya juga diuji apakah sudah benar terjadi pada jaringan. Langkah ini dilanjutkan dengan optimasi keamanan yang dilakukan dengan pemblokiran situs-situs yang tidak ada kaitannya dengan pekerjaan kantor. Selain pemblokiran situs-situs yang tidak terkait pekerjaan, dilakukan juga pemblokiran berdasarkan jenis file, hal ini dilakukan untuk semakin mengoptimalkan keamanan jaringan, user tidak akan memiliki akses untuk mendownload beberapa ekstensi file yang dianggap berbahaya. Namun demikian user tetap bisa melakukannya dengan ijin akses dari admin, yaitu staf IT kantor CU Tunas Harapan Batam.

Tabel 1. Tahapan Implementasi

Kegiatan Implementasi	Penjelasan
<b>Instalasi router Mikrotik</b>  <b>Konfigurasi router mikrotik</b>          <b>Konfigurasi modem</b>	<p><i>Login</i> ke router mikrotik Menggunakan Aplikasi Winbox.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menambah <i>user</i></li> <li>Memberi <i>password</i></li> <li>Mengatur nama router</li> <li>Mengatur nama <i>interface</i></li> <li>Konfigurasi IP Address pada <i>interface</i></li> <li>Tes Koneksi ke IP Address PC Client</li> <li>Mengatur IP Gateway</li> <li>Mengatur IP DNS</li> <li>Mengecek Koneksi Router Mikrotik Ke Internet</li> <li>Mengatur NAT</li> <li>Mengatur IP address komputer <i>client</i></li> </ol> Konfigurasi modem Huawei
<b>Manajemen <i>bandwidth</i> dengan metode <i>simple queue</i> dan Optimalisasi Keamanan Jaringan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Melakukan limitasi komputer <i>client</i> dengan menerapkan metode <i>simple queue</i>.</li> <li>Melakukan limitasi bertingkat dengan menerapkan metode <i>simple queue</i>.</li> <li>Pengujian limitasi <i>client</i> dan limitasi bertingkat untuk <i>bandwidth</i> jaringan dengan metode <i>simple queue</i>.</li> <li>Melakukan blokir <i>website</i> yang sering dikunjungi karyawan saat bekerja dengan menggunakan fungsi pada router mikrotik yaitu <i>web proxy</i>.</li> <li>Pengujian terhadap blokir <i>website</i> menggunakan <i>web proxy</i> pada mikrotik.</li> <li>Melakukan blokir terhadap ekstensi <i>file</i> yang sering di <i>download</i> karyawan diluar pekerjaan yaitu <i>file</i> .mp3, .mp4, .rar, .txt</li> <li>Melakukan pengujian saat <i>download</i> terhadap ekstensi <i>file</i> yang diblokir dengan <i>web proxy</i>.</li> </ol>

### 3.2. Pembahasan

Setelah melakukan konfigurasi dan pengujian pada penelitian manajemen *bandwidth* dengan metode *simple queue* dan pemblokiran *website* dan ekstensi *file* menggunakan *web proxy*, maka selanjutnya penulis akan membahas semua hipotesis yang menjadi bahan acuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

#### a) Manajemen *bandwidth*

Manajemen *bandwidth* dengan limitasi bertingkat menggunakan metode *simple queue* pada kantor CU Tunas Harapan Batam. Konfigurasi dalam manajemen *bandwidth* sudah dilakukan penulis beserta pengujiannya dan hasil pada pengujian *download* yang dilakukan dengan 1 komputer *client* bahwa komputer tersebut bisa mendapat hampir keseluruhan *bandwidth* yaitu 9952,5 Kbps dari total *bandwidth* *download* yang dimiliki kantor CU Tunas Harapan Batam sebesar 9964 Kbps berdasarkan pengujian menggunakan *website* speedtest.net. Setelah itu penulis melakukan pengujian *download* menggunakan 2 komputer *client* dan hasilnya *bandwidth* total yang dimiliki kantor CU Tunas Harapan Batam dibagi rata ke kedua komputer *client* yang sedang melakukan *download*, sehingga komputer *client* 1 mendapat *bandwidth* *download* sebesar 4982 Kbps dan komputer *client* 2 mendapat 4960 Kbps.

Terakhir pengujian *download*, menggunakan 3 komputer *client* yang menggunakan *bandwidth*. Router mikrotik akan memberikan *limit at* semua komputer *client* terlebih dahulu. Akumulasi *limit at*

untuk 3 komputer *client* = 498 Kbps x 3 = 1494 Kbps. *Bandwidth* total masih tersisa 8470 Kbps akan dibagi rata ke ketiga komputer *client* yang sedang melakukan *download*, sehingga komputer *client* 1 mendapat *limit at* + (sisa *bandwidth* / 3) = 498 Kbps + 2823 Kbps = 3321,2 Kbps, komputer *client* 2 mendapat *bandwidth download* sebesar 3309,7 Kbps dan Komputer *client* 3 sebesar 3313,7 Kbps.

#### b) Optimasi Keamanan Jaringan

Optimalisasi keamanan jaringan dengan melakukan pemblokiran *Website* dan ekstensi *File* setelah konfigurasi *web proxy* menggunakan mikrotik, yaitu dengan melakukan pemblokiran *website* facebook dan youtube karena sering diakses oleh karyawan pada saat jam kerja. Penulis mendefinisikan *website* yang akan diblock pada parameter *dst-host* dengan *action* = *deny*. Penulisan *dst-host* tidak menggunakan alamat *website* lengkap akan tetapi menggunakan tanda bintang (\*) di depan dan belakang nama dari alamat *website*. Tanda bintang (\*) dimaksudkan sebagai *wildcard* untuk menggantikan semua karakter. Dengan ditambahkan *wildcard*, *traffic* komputer *client* yang menuju ke *website* yang terdapat kata facebook dan youtube akan diblock. Setelah itu penulis melakukan pengujian dengan mencoba melakukan *browsing* menggunakan *web browser* ke alamat [www.facebook.com](http://www.facebook.com) dan [www.youtube.com](http://www.youtube.com), maka hasilnya secara otomatis *web proxy* dari router mikrotik akan melakukan pemblokiran terhadap *website* tersebut dan menampilkan pesan *error* pada *web browser* komputer *client*.

Selanjutnya melakukan pemblokiran berdasarkan ekstensi *file* yang akan di *download* karyawan pada kantor CU Tunas Harapan Batam, yaitu melakukan pemblokiran terhadap akses komputer *client* dalam mendownload beberapa ekstensi *file* dari *website* juga dilakukan dengan menggunakan rule pada *web proxy* di router mikrotik. Penulis menambahkan rule *web proxy access* untuk pemblokiran file .mp3, .mp4, .rar, .txt. Hasilnya secara otomatis *web proxy* dari router mikrotik akan melakukan pemblokiran saat komputer *client* akan melakukan proses *download file* yang sudah di blokir dengan menampilkan pesan *error* pada *web browser* komputer *client*. Demikian tabel mengenai pemblokiran yang dilakukan penulis terhadap beberapa *website* dan ekstensi *file* pada jaringan kantor CU Tunas Harapan Batam.

## 4. KESIMPULAN

Memberikan pernyataan bahwa apa yang diharapkan, seperti yang tertera pada bab “Pendahuluan” pada akhirnya dapat menghasilkan bab “Hasil dan Pembahasan”, sehingga terjadi kecocokan. Selain itu juga dapat ditambahkan prospek pengembangan hasil penelitian dan prospek penerapan penelitian selanjutnya (berdasarkan hasil dan pembahasan).

Kantor CU Tunas Harapan Batam memiliki total kapasitas *bandwith* untuk *download* sebesar 9.73 Mbps dan 1.54 Mbps untuk *uploaddata*. Sehingga dalam manajemen *bandwith*, penulis membagi total *bandwidth* yang ada untuk 1 komputer *server* dan 19 komputer *client* sehingga masing-masing komputer mendapat *bandwidth download* sebesar 498 Kbps dan 79 Kbps untuk *bandwidthupload* data.

Dalam manajemen *bandwidth* yang dilakukan penulis dilakukan dengan menggunakan metode *simple queue* dan cara pembagian *bandwidth* dibuat dengan model limitasi bertingkat untuk memaksimalkan pemakaian *bandwidth* terhadap total *bandwidth* yang dimiliki jaringan. Pembagian *bandwidth* dengan limitasi bertingkat bekerja dengan menyesuaikan terhadap aktifitas *download* maupun *upload* pada masing-masing komputer yang ada dalam jaringan kantor CU Tunas Harapan Batam.

Dalam hal optimalisasi keamanan jaringan, penulis memanfaatkan fungsi *web proxy* pada router mikrotik. Penulis melakukan pemblokiran terhadap akses jaringan ke *website* facebook dan *website* youtube karena dianggap *website* tersebut sering diakses karyawan saat jam kerja sehingga mengganggu produktivitas pekerjaan. Penulis juga melakukan pemblokiran terhadap beberapa ekstensi *file* yang sering di *download* karyawan saat jam kerja serta untuk mengurangi kemungkinan terkena *virus* dengan melakukan pemblokiran *download* untuk ekstensi *file* seperti .mp3, .mp4, .rar dan .txt.

Konfigurasi manajemen *bandwidth* dan dan optimalisasi keamanan jaringan yang dilakukan penulis sudah berjalan dengan baik dan berhasil mengatasi permasalahan pada jaringan Kantor CU Tunas Harapan Batam sesuai permasalahan yang ada sesuai berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilakukan penulis dengan memanfaatkan fungsi dari router mikrotik dan aplikasi winbox untuk mempermudah penulis dalam melakukan konfigurasi.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), “Penetrasi & Perilaku Pengguna Internet Indonesia,” Jakarta, 2016.
- [2] I. Sofana, *Cisco CCNP dan Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika Bandung, 2012.
- [3] J. F. Kurose and K. W. Ross, *Computer Networking A Top-Down Approach*, no. 5. 2013.
- [4] A. S. Tanenbaum, *Computer Networks*, 5th Editio., vol. 52, no. 169. Boston: Pearson Education, Inc, 2011.
- [5] M. B. Mollah, “Encyclopedia of Wireless Networks,” *Encycl. Wirel. Networks*, no. March, 2019, doi: 10.1007/978-3-319-32903-1.
- [6] Q.-X. Wu, “The Research and Application of Firewall based on Netfilter,” *Phys. Procedia*, vol. 25, pp. 1231–1235, 2012, doi: 10.1016/j.phpro.2012.03.225.
- [7] S. Maconachy and W. Ragsdale, “A Model for Information Assurance: An Integrated Approach,” *Proc. 2001 IEEE Work. Inf. Assur. Secur. US Mil. Acad. West Point, NY*, no. January 2001, pp. 5–6, 2001.
- [8] H. Supendar and Y. Handrianto, “Simple Queue Dalam Menyelesaikan Masalah Manajemen Bandwidth Pada Mikrotik Bridge,” *Ict J.*, vol. 4, no. ISSN: 2355-3421, pp. 21–30, 2017.
- [9] J. Renita and N. E. Elizabeth, “Network’s server monitoring and analysis using Nagios,” *Proc. 2017 Int. Conf. Wirel. Commun. Signal Process. Networking, WiSPNET 2017*, vol. 2018-Janua, no. March, pp. 1904–1909, 2018, doi: 10.1109/WiSPNET.2017.8300092.
- [10] C. A. Pamungkas, “Manajemen Bandwith Menggunakan Mikrotik Routerboard Di Politeknik Indonusa Surakarta,” *J. Inf. Politek. Indonusa Surakarta*, vol. 1, no. 3, pp. 17–22, 2016.
- [11] R. D. H. Ontoseno, M. N. Haqqi, and M. Hatta, “Limitasi Pengguna Akses Internet Berdasarkan Kuota Waktu dan Data Menggunakan PC Router OS Mikrotik ( Studi Kasus : SMK YPM 7 Tarik ),” vol. 1, pp. 125–130, 2017.
- [12] Mikrotik, “Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue,” *Mikrotik.co.id*, 2020. .