

Penerapan Metode *Simple Queue* untuk Manajemen *Bandwidth* dengan Router Mikrotik

Faizal Zuli*

Program Studi S1 Informatika, Fakultas Ilmu Kesehatan dan Sains, Universitas Bhakti Asih Tangerang
Jl. Raden Fatah No.62, Kel. Sudimara Barat, Kec. Ciledug, Kota Tangerang, Banten, Indonesia.

*Email Korespondensi : faizal.zuli@gmail.com

ABSTRAK - Manajemen *bandwidth* dengan metode *simple queue* adalah cara sederhana untuk mengatur dan membatasi kecepatan internet pada jaringan skala kecil hingga menengah, dengan cara mengatur batas *upload* dan *download* untuk setiap pengguna atau kelompok pengguna. Metode ini bekerja dengan menetapkan nilai *maximum* limit secara statis pada *interface* atau alamat IP tertentu, yang membatasi lalu lintas data baik secara *upload* maupun *download* untuk tujuan tersebut. *Simple queue* bekerja dengan menetapkan batas kecepatan (data rate) secara langsung untuk setiap pengguna atau jaringan berdasarkan alamat IP atau *interface*. Metode ini mengatur aliran paket data secara dua arah (*bidirectional*), yang mencakup lalu lintas *upload* dan *download*. Pengaturan *simple queue* bisa diprioritaskan di atas metode lain seperti *queue tree* jika keduanya digunakan bersamaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konfigurasi *simple queue* mampu membatasi dan mengalokasikan *bandwidth* sesuai kebutuhan masing-masing bagian, serta memberikan pemerataan kecepatan ketika beberapa klien terhubung secara bersamaan. Penggunaan VLAN juga terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan jaringan dengan mempermudah segmentasi dan pemetaan hak akses. Selain itu, mikrotik memungkinkan pemantauan *interface* secara *real-time* sehingga memudahkan proses administrasi jaringan. Kesimpulannya, implementasi metode *simple queue* pada Router Mikrotik efektif dalam mengoptimalkan kinerja jaringan dan menjaga stabilitas akses internet. Studi ini memberikan rekomendasi untuk dokumentasi konfigurasi dan peningkatan keamanan router guna mendukung keberlanjutan pengelolaan jaringan.

Kata kunci: Manajemen bandwidth, metode simple queue, jaringan

ABSTRACT - *Bandwidth management using the simple queue method is a simple way to manage and limit internet speed on small to medium-sized networks, by setting upload and download limits for each user or group of users. This method works by statically setting a maximum limit value on a specific interface or IP address, which limits data traffic for both upload and download purposes. Simple queues work by directly setting speed limits (data rates) for each user or network based on the IP address or interface. This method regulates the flow of data packets in both directions (bidirectional), which includes upload and download traffic. Simple queue settings can be prioritized over other methods such as queue trees when both are used simultaneously.* Keywords: Information System, GIS, Policy, Public Health, ANN, NNI, Coverage Area. Data collection was conducted through surveys, direct observation, interviews with IT support personnel, and literature review to obtain a comprehensive understanding of network requirements and implementation procedures. The experimental results indicate that simple queue configurations successfully regulate both upload and download speeds based on predefined limits, ensuring that each department receives bandwidth proportional to its operational needs. Additionally, the use of VLANs enhances management efficiency by simplifying network segmentation and access control. The MikroTik router also provides real-time interface monitoring, facilitating administrative oversight and troubleshooting. In conclusion, the implementation of the simple queue method on MikroTik routers is proven to be effective in optimizing network performance and maintaining stable internet access in multi-department environments. The study further recommends documenting configuration steps and strengthening router security to ensure long-term sustainability of the bandwidth management system.

Keywords: Bandwidth management, simple queue method, network

1. PENDAHULUAN

Kecepatan akses internet adalah hal mutlak yang menjadi prioritas pada sebuah jaringan komputer karena fasilitas internet adalah bagian penting dari perusahaan, organisasi, sekolah dan lain-lainnya. Kecepatan akses internet ini haruslah dikelola

dengan benar karena berkaitan dengan kepentingan pengguna akses internet tersebut. Kecepatan akses internet haruslah di atur sedemikian rupa agar tidak ada keluhan atau bahkan kegagalan koneksi pada pengguna lain. Adapun pengaturan atau manajemen *bandwidth* ini dapat diatur atau dikonfigurasi pada peralatan jaringan, khususnya di peralatan router yang memiliki fasilitas pengaturan kecepatan internet atau manajemen *bandwidth*.

Adapun tujuan penulisan ini antara lain, yaitu dalam Penerapan metode pemberian *bandwidth* untuk mengoptimalisasi jaringan. Pemanfaatan router mikrotik untuk koneksi jaringan. Dan konfigurasi router mikrotik untuk memaksimalkan fungsi jaringan

Koneksi internet yang digunakan pada perusahaan/instansi/sekolah adalah Biznet, yang mendukung kecepatan untuk internasional mencapai 10 Mbps sedangkan kecepatan untuk nasional mencapai 100 Mbps yang terbagi kepada masing-masing bagian yang berada pada perusahaan/instansi/sekolah. Tidak ada pembagian *bandwidth* yang teratur pada setiap bagian, sehingga jika ada bagian yang tidak membutuhkan *bandwidth* yang lebih dapat memboroskan *bandwidth* yang ada.

2. DATA DAN METODOLOGI

Adapun cara yang digunakan untuk mengumpulkan data informasi yang digunakan dalam penulisan ini adalah yang pertama yaitu Teknik Survei pengumpulan data dilakukan langsung ke lokasi perusahaan/instansi/sekolah, dalam hal ini dibantu oleh IT Support dari perusahaan/instansi/sekolah tersebut. Kedua yaitu, observasi Dengan mengamati langsung praktik kerja yang dilakukan oleh IT Support di perusahaan/instansi/sekolah. Ketiga yaitu wawancara pada tahap ini penulis melakukan semacam wawancara langsung kepada IT Support pada perusahaan/instansi tersebut guna mendapatkan informasi dan data mengenai permasalahan yang ada di perusahaan/instansi/sekolah tersebut. Dan yang terakhir adalah studi Pustaka. Pengumpulan data dan informasi dengan cara membaca buku-buku atau artikel referensi yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah ini.

3. HASIL PENELITIAN

Sebelum melakukan hasil uji coba, pastikan semua *user* yang terhubung kedalam Router Mikrotik mendapatkan jaringan internet. Jika semua sudah mendapatkan internet, pengujian dapat dilakukan dengan cara menambahkan IP Address, dan melakukan pengecekan IP yang diberikan oleh router secara dinamis. Setelah itu kita akan melakukan tes *Speedtest* untuk mengetahui apakah benar kita sudah *manage bandwidth* di setiap bagian tersebut.

A. Menambahkan IP Address

Masukan *Address List* dengan IP 172.16.21.1/24 sebagai *Gateway* dari IP yang digunakan oleh bagian IT, masukan *network* dengan IP 172.16.21.0 sebagai pengelompokan IP yang digunakan oleh bagian IT. Dan masukan *interface* kedalam VLAN-IT



Gambar 1. IP Address IT

B. Pemberian IP DHCP di setiap *Host*

Untuk mengecek IP yang sudah diberikan oleh router mikrotik kita harus masuk ke dalam *Command Prompt*, Langkah-langkahnya adalah Klik Start > Ketik cmd pada table search > Ketik ipconfig/all. Gambar dibawah ini adalah IP yang diberikan Router Mikrotik untuk bagian IT yang mendapatkan IPv4 172.16.21.xx .



Gambar 2. Cek IP Address Vlan IT

C. Testing Speedtest.Net

Untuk melakukan tes pada *Speedtest* kita harus melakukan tes menggunakan browser internet. Langkah-langkahnya adalah Open browser > Ketik <http://www.speedtest.net/> pada browser > Pilih server daerah yang akan dites > Klik Tes. Gambar di bawah ini adalah Hasil tes yang dilakukan oleh Bagian IT dengan *bandwidth Download Unlimited* dan *Upload Unlimited*.

4. PEMBAHASAN

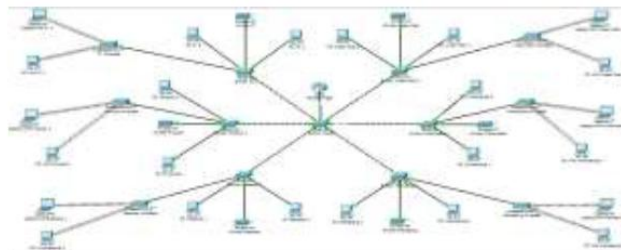
Masalah utama adalah tidak adanya pembagian *bandwidth* yang teratur. Studi sebelumnya menyebutkan bahwa segmentasi *bandwidth* berdasarkan departemen dapat meningkatkan *fairness* dan menurunkan *delay* (Zhang et al., 2019). Usulan solusi melalui VLAN juga

sesuai dengan konsep *segmentation layering* pada *Cisco Networking Academy* yang menekankan pemisahan *broadcast domain* (Cisco, 2022).

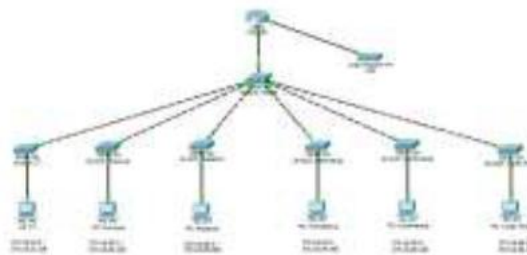
Analisa Masalah dalam hal ini adalah koneksi internet yang digunakan pada perusahaan/instansi/sekolah adalah Biznet, yang mendukung kecepatan untuk internasional mencapai 10Mbps sedangkan kecepatan untuk nasional mencapai 100Mbps yang terbagi kepada masing-masing bagian yang berada pada perusahaan/instansi/sekolah. Tidak ada pembagian *bandwidth* yang teratur pada setiap bagian, sehingga jika ada bagian yang tidak membutuhkan *bandwidth* yang lebih dapat memboroskan *bandwidth* yang ada.

Pemecahan Masalah Setelah dilakukan survei dan wawancara kepada IT Support perusahaan/instansi/sekolah, penulis memberikan usulan menggunakan Router Mikrotik untuk mengatur jaringan. Menggunakan VLAN untuk pembagian IP kepada setiap bagian. Dan adanya pembagian *bandwidth* secara tepat kepada setiap bagian.

Rancangan Topologi Fisik Topologi jaringan komputer di Perusahaan / instansi /sekolah menggunakan topologi Star dimana pada setiap *client* terhubung dengan *switch* Bagian Perusahaan/instansi/sekolah yang kemudian setiap *switch* pada bagian-bagian terhubung pada satu *switch* pusat dengan menggunakan media transmisi kabel UTP dan menggunakan konektor RJ-45. Berikut merupakan gambar desain topologi fisik pada Perusahaan/instansi/sekolah:



Gambar 3. Perancangan Topologi Fisik



Gambar 4. Perancangan Topologi Logis

IP yang digunakan dalam mengonfigurasi PC router ini adalah IP kelas C. Hal tersebut dikarenakan IP kelas ini dialokasikan untuk jaringan yang memiliki (254 *host*) seperti di Perusahaan/instansi/sekolah ini. Sedang IP kelas B untuk jaringan berukuran sedang besar (65 ribu *host*), IP kelas A untuk jaringan berukuran sangat besar (16 juta *host*), sementara IP kelas D digunakan sebagai alamat *multicast* yaitu sejumlah komputer memakai bersama suatu aplikasi dan IP kelas E

Tabel 1. Ip Address

No	Nama	Vlan ID	Range Ip Address	Subnetmask	Gateway
1.	PC Router		172.16.20.1	255.255.255.0	
2.	IT	10	172.16.21.2 - 172.16.21.150	255.255.255.0	172.16.21.1
3.	Product	20	172.16.22.2 - 172.16.22.100	255.255.255.0	172.16.22.1
4.	Retail	30	172.16.23.2 - 172.16.23.200	255.255.255.0	172.16.23.1
5.	Marketing	40	172.16.24.2 - 172.16.24.100	255.255.255.0	172.16.24.1
6.	Multimedia	50	172.16.25.2 - 172.16.25.100	255.255.255.0	172.16.25.1
7.	Video Edit	60	172.16.26.2 - 172.16.26.150	255.255.255.0	172.16.26.1

Rancangan Pembagian *Bandwidth*, sebelum melakukan manajemen *bandwidth*, perlu ditentukan pembagian besar *bandwidth* untuk masing-masing VLAN yang ada di Perusahaan/instansi/sekolah sesuai dengan besar *bandwidth* yang dimiliki Perusahaan/instansi/sekolah yaitu 100 Mbps / 102.400 Kbps, pembagian *bandwidth* untuk masing-masing bagian tersebut berdasarkan dari analisa penggunaan internet di masing-masing bagian kantor Perusahaan/instansi/sekolah

Konfigurasi Mikrotik, untuk mengonfigurasi mikrotik pada awal pemakaian di PC Router, yang pertama adalah menjalankan aplikasi Winbox yang sudah terinstal di PC / *Notebook*. Setelah Winbox dijalankan, maka isi IP router 172.16.20.1 dengan *login* "sysadmin" dan *password*, lalu klik tombol *Connect*.



Gambar 5. Tampilan Login Winbox

Interface Gateway, klik *Interface* > pada *Interface list* > klik ethernet1



Gambar 6. Interface Gateway

Interface Bridge-Local menggunakan VLAN, klik *Interface* > pada *Interface list* > tab *add* > klik *Bridge*



Gambar 7. Interface Bridge Local

Kemudian buat sub *Interface* dengan tipe VLAN dimain *Interface Bridge-local* : Klik *Interface* > Pada *Interfacelist* > tab *add* > klik *VLAN*. *Create name* sesuai VLAN yang dibuat dengan nama *VLAN-IT*, masukan *VLAN ID* dengan angka 10 sebagai ID yang digunakan pada pembagian IP bagian IT, dan masukan *interface* ke dalam *Bridge-local* untuk mengombinasikan beberapa *network*(VLAN) ke dalam satu *bridge*.

Pengaturan *bandwidth*, membatasi penggunaan *bandwidth* untuk masing-masing Bagian bertujuan agar tidak ada Bagian yang akan memonopoli penggunaan *bandwidth*. Disini penulis menggunakan metode *Simple Queues* karena lebih mudah dan sederhana untuk melakukan *management bandwidth* yang diterapkan pada jaringan skala kecil sampai menengah untuk mengatur pemakaian *bandwidth upload* dan *download* tiap *user* yang terkoneksi. Dalam pengaturan *bandwidth Download* dan *Upload*, konfigurasinya : *Open Winbox* > *Queues* > klik *Simple Queue* > tab *add*. Membuat nama sesuai *Queue* yang akan dibuat dengan nama *IT*, masukan target ke dalam *VLAN IT* sesuai dengan *bandwidth* yang akan diberikan ke dalam *VLAN* tersebut, masukan target *upload* dan *download* sesuai dengan manajemen yang telah dibuat.



Gambar 8. Pengaturan *Bandwidth IT*

Konfigurasi *Switch*, setelah melakukan konfigurasi pada Router, selanjutnya penulis melakukan konfigurasi pada *Switch*. Hal ini dilakukan agar jaringan yang akan penulis buat tidak bercampur dengan jaringan lain, sehingga bila jaringan lain sedang mengalami gangguan tidak mengakibatkan gangguan pada jaringan yang ada. Penulis menggunakan *switch cisco 2950* dalam membuat *VLAN*, Berikut perintah untuk membuat *VLAN*.


```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name IT
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name Product
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name Redaksi
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name Marketing
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 50
Switch(config-vlan)#name Multimedia
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 60
Switch(config-vlan)#name VideoFoto
Switch(config-vlan)#exit
```

Gambar 9. Konfigurasi Vlan ID

Baris perintah yang penulis gunakan adalah *VLAN Number*, perintah ini digunakan untuk melakukan *assignment* VLAN ID, kemudian *name* VLAN yang digunakan untuk memberikan keterangan mengenai ID VLAN yang penulis buat. Proses pembuatan dan penamaan VLAN ini sangat penting karena berkaitan dengan masalah pembuatan hak akses pada bagian *access-list* nantinya.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang penulis lakukan dengan judul “Penerapan Metode Manajemen *Bandwidth* Untuk Optimalisasi Jaringan Dengan Router Mikrotik Studi Kasus PT Kreatif Media Karya”, penulis mengambil kesimpulan bahwa Router Mikrotik dapat memanajemen *bandwidth* sesuai dengan kebutuhan *bandwidth* di masing-masing bagian kantor PT Kreatif Media Karya.

Pada saat hanya terdapat satu klien maka dia bisa memperoleh keseluruhan *bandwidth* yang ada, sedangkan pada saat ada klien lain yang masuk maka router mikrotik akan secara dinamis melakukan pembagian *bandwidth* dari jumlah ke seluruh yang pertama yaitu semua *interface* dapat dimonitor dengan baik di dalam Mikrotik, baik *interface* yang menuju jaringan lokal maupun *interface* yang menuju internet. Kedua, Penerapan teknologi VLAN akan mempermudah pengelolaan jika terjadi perubahan dalam jaringan tersebut. Pembatasan hak akses dari satu bagian ke bagian lainnya sesuai wewenang yang dimiliki diharapkan akan lebih menjaga keamanan dalam jaringan lokal PT Kreatif Media Karya. Dan yang terakhir untuk sistem pengalokasian IP *Address* terpusat pada Router Mikrotik. Sehingga semua VLAN dapat meminta IP secara *real-time* kepada DHCP Server.

Adapun saran dalam penelitian ini agar pengelolaan manajemen *bandwidth* menggunakan Router Mikrotik dapat terimplementasikan dengan baik, maka perlu ada saran-saran yang sekiranya dapat menunjang pengelolaan manajemen *bandwidth* menggunakan router mikrotik ini, diantaranya: 1. Langkah-langkah konfigurasi yang telah dilakukan dapat didokumentasikan atau *backup* sehingga apabila terjadi suatu kerusakan dapat membangun kembali manajemen *bandwidth* menggunakan Router Mikrotik. 2. Dari sisi keamanan, Router Mikrotik yang telah dikonfigurasi masih minim proteksi. Proteksi yang diberikan hanya berupa *password* pada saat masuk ke dalam konfigurasi Router. Dari penjelasan tersebut nantinya mungkin dapat dipikirkan bagaimana memproteksi Router Mikrotik yang telah dibangun lebih baik lagi distribusi *bandwidth* yang ada.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada istri dan anak saya yang selalu mendukung dan memberikan semangat dalam berkarya dan memberikan inspirasi baru dalam kegiatan apa pun sehingga dapat memberikan kontribusi bagi keluarga dan masyarakat pada umumnya.

PUSTAKA

- Andi, Towidjojo Rendra (2013). "Mikrotik Kung Fu (Kitab 1)", Jakarta: Jasakom.
- Cisco. (2023). *IP addressing and subnetting guide*. <https://www.cisco.com>
- Herlambang, M.L. & Catur, A (2008). Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik Router OS, Andi, Yogyakarta. Sejarah Perkembangan VLAN <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/431/jbptunikompp-gdl-jafarsidik-21524-1-teknikk-v.pdf> Ip Static Dan Dinamic. <http://andgaa.web.id/ip-address-statis-dan-dinamis/Topologi>.
- Ika, Arman. (2006). Mengenal dan Menggunakan Mikrotik Winbox Router Modem Berbasis PC (Windows dan Linux). Jakarta: DATAKOM Sofana.
- Iwan. (2008). Membangun Jaringan Komputer. Bandung: Informatika.
- Syafrizal, Melwin. (2005). Pengantar Jaringan Komputer. Jakarta: Satya
- Zhang, L., Wei, J., & Li, Q. (2019). Bandwidth allocation fairness in enterprise networks. *Journal of Network Systems*, 14(2), 55–67.