

# IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* JARINGAN KOMPUTER MENGUNAKAN MIKROTIK PADA *VIRTUAL WARNET*

Oleh

**Musayyanah<sup>1)</sup>, Ira Puspasari<sup>2)</sup>, Heri Pratikno<sup>3)</sup>, Toni Setiawan Jaya<sup>4)</sup>**

- 1) Program Studi Sistem Komputer, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, email: [musayyanah@stikom.edu](mailto:musayyanah@stikom.edu)
- 2) Program Studi Sistem Komputer, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, email: [ira@stikom.edu](mailto:ira@stikom.edu)
- 3) Program Studi Sistem Komputer, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, email: [heri@stikom.edu](mailto:heri@stikom.edu)
- 4) Laboratorium Sistem Komputer, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, email: [toni@stikom.edu](mailto:toni@stikom.edu)

## Abstrak

Operasionalitas pada *Virtual Warnet* memerlukan aksi kontrol terhadap alokasi *bandwidth* pada setiap *client*, hal ini dilakukan untuk pemerataan penggunaan fasilitas koneksi ke internet yang diberikan yaitu besarnya *bandwidth* untuk *upload* dan *download*. Manajemen *bandwidth* tersebut dapat menggunakan metode *Simpel Queue* dan *Per Connection Queue* (PCQ) di mikrotik. Penerapan dan pengamatan pada penelitian ini parameter PCQ ditentukan oleh PCQ Rate pada *sub-stream/client* yang digunakan. Hasil pada penelitian ini, setiap *sub-stream* mendapatkan alokasi *bandwidth*  $\pm 333$  Kbps.

**Kata kunci:** Manajemen *bandwidth*, Mikrotik, *Virtual Warnet*, *Simpel Queue* dan PCQ.

## PENDAHULUAN

Layanan internet yang disediakan oleh *provider* terus berkembang di Indonesia, salah satunya penyedia jasa warnet sederhana. Jasa yang ditawarkan bervariasi yaitu browsing, *game online multiplier*, video streaming (Gunawan, 2014). Hal ini bisa disediakan dimanapun, dengan menyediakan wifi atau hotspot untuk koneksi ke internet. Penyedia Jasa *Warnet* tersebut dikenal dengan istilah baru yaitu *Virtual Warnet*.

*Virtual Warnet* merupakan sekumpulan *client* atau *user* yang menikmati fasilitas koneksi ke internet melalui *hotspot* dengan SSID dan *password* tertentu yang telah ditetapkan. Pada penggunaan internet tersebut diperlukan sebuah tindakan kontrol agar semua *client* yang terhubung pada fasilitas koneksi tersebut, mendapatkan *bandwidth* yang wajar untuk proses *upload* maupun *download*. Sebagai contoh aktifitas untuk proses *upload* ataupun *download*, diantaranya adalah browsing ke halaman *website*, *streaming youtube*, *upload file*, *send-accept email*, *download file* dan lain-lain sebagainya. Sehingga diperlukan manajemen *bandwidth* untuk mencegah terjadinya monopoli penggunaan *bandwidth* supaya semua *client* bisa mendapatkan jatah *bandwidth* masing-masing (Mikrotik.id, 2018).

Manajemen *bandwidth* pada Mikrotik merupakan implementasi dari sebuah sistem antrian yang dikenal dengan istilah *Queue*. Ada dua metode penerapan pada

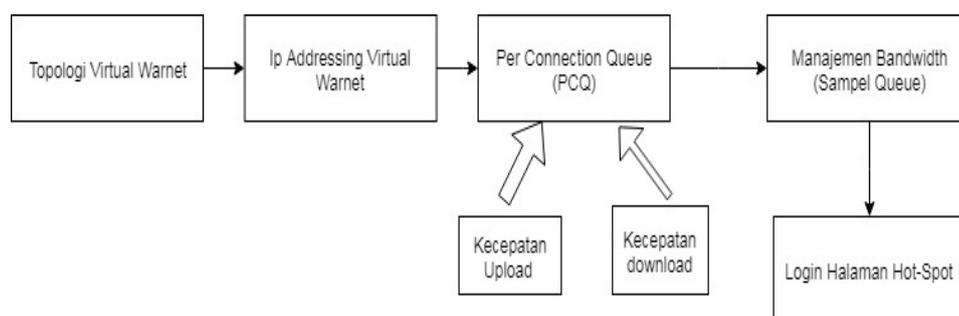
Mikrotik antara lain adalah *Simple Queue* dan *Queue Tree*. Kedua metode ini memanfaatkan memori pada *router* Mikrotik sebagai tempat penampungan antrian paket data (Mikrotik.id, 2018). *Simple Queue* merupakan metode manajemen *bandwidth* yang paling mudah dengan menentukan parameter *max-limit* dari *upload* dan *download*. Selain itu, *Simple Queue* mengurutkan semua paket pada antrian sebelum paket sampai di komputer tujuan (Erristhya Darmawan, 2012). Sedangkan menurut (Fatsyahrina Fitriastuti, 2014) *Simple Queue* memiliki kemampuan untuk melakukan pembatasan pada aplikasi IDM (*Internet Download Manager*), dimana biasanya aplikasi tersebut merupakan salah satu aplikasi yang banyak *user* internet menggunakan untuk aktifitas *download*.

Pengaturan *bandwidth* pada *Virtual Warnet* dilakukan untuk mengatur agar semua *client* yang terhubung pada *hotspot* dari *Warnet*. Dalam penerapannya tidak cukup dilakukan oleh *Simple Queue* saja akan tetapi perlu juga ditambahkan sebuah metode lain yang ada pada Mikrotik yaitu *Per Connection Queue* yang biasa disingkat dengan *PCQ*. (Towidjojo, 2016).

*PCQ* merupakan metode antrian yang membuat *sub-stream* berdasarkan parameter *pcq classifier* yang dapat berupa *IP Address* pengirim (*src-address*), *IP Address* tujuan (*dst-address*), *port* Pengirim (*src port*), maupun *port* Tujuan (*dst port*). *PCQ* akan membagi rata *bandwidth* untuk setiap *sub-stream*, sehingga teknik ini sesuai untuk diterapkan pada jaringan yang memiliki jumlah komputer *client* banyak dengan pembatasan *bandwidth* yang seragam.

## Metode

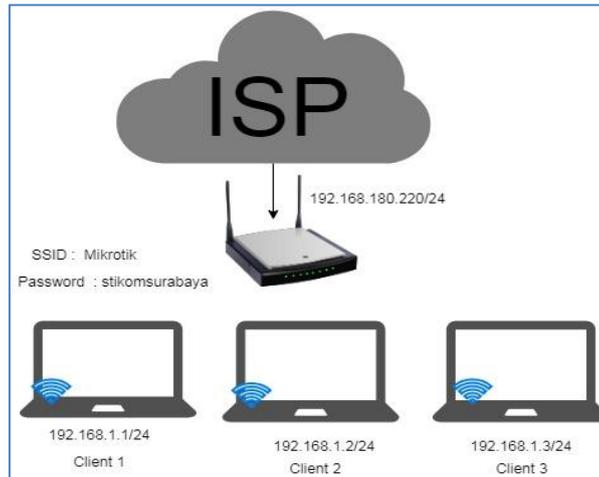
Penerapan metode yang dilakukan untuk membangun manajemen *bandwidth* pada *Virtual Warnet* ditunjukkan pada Gambar 1 di bawah. Langkah-langkah yang dilakukan dimulai dari perancangan topologi, pengalamanan IP, pengaturan atau konfigurasi *PCQ*, alokasi *bandwidth* dengan *Simple Queue* dan Halaman *Log-in* dari *client* atau *user* *Warnet*.



Gambar 1. Metode implementasi BW PCQ

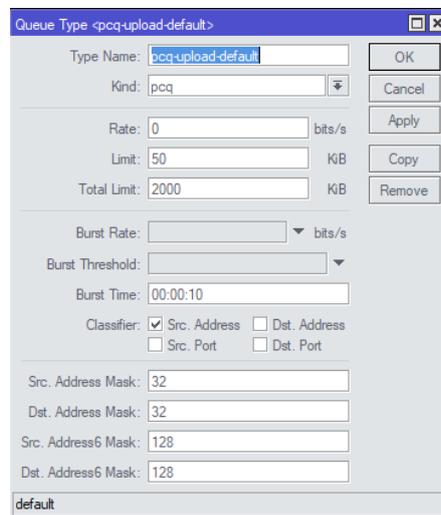
Pengalamanan IP untuk *client* atau *user* menggunakan pengalamanan IP pada kelas C dengan koneksi wifi menggunakan SSID Mikrotik yang sudah pasti harus *log-in* terlebih dahulu untuk bisa menikmati fasilitas koneksi ke internet pada *Virtual Warnet*.

## Skenario Penerapan PCQ



Gambar 2 Topologi jaringan dengan penerapan PCQ

Berdasarkan topologi pada Gambar 2 diatas, terdiri dari 3 *laptop* sebagai *user*. Alokasi *bandwith* ISP untuk *download* dan *upload* berturut-turut adalah 1 Mbps dan 512 Kbps. *Router* Mikrotik sudah menyediakan 2 jenis PCQ, yaitu: PCQ untuk *download* dan *upload* dimana nantinya digunakan untuk alokasi *bandwidth* *download* dan *upload* sebagaimana konfigurasi yang telah dilakukan pada Gambar 4. Setiap PCQ *download* dan *upload* dilakukan *setting* untuk PCQ *Limit* dan PCQ *Total Limit* tampak seperti pada Gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3 PCQ *Limit* dan *Total Limit*

Aturan *default* PCQ *limit* dan *Total Limit* adalaah 50 Kbytes dan 2000 Kbytes, sehingga jumlah *sub-stream* yang bisa digunakan adalah  $2000/50 = 40$  *sub-stream*. Sedangkan pada topologi warnet pada penelitian ini terdiri dari 3 *sub-stream*.

```

Terminal
[admin@MikroTik] > queue type print
Flags: * - default
0 * name="default" kind=pfifo pfifo-limit=50
1 * name="ethernet-default" kind=pfifo pfifo-limit=50
2 * name="wireless-default" kind=sfq sfq-perturb=5 sfq-allot=1514
3 * name="synchronous-default" kind=red red-limit=60 red-min-threshold=10 red-max-threshold=50
  red-burst=20 red-avg-packet=1000
4 * name="hotspot-default" kind=sfq sfq-perturb=5 sfq-allot=1514
5 * name="pcq-upload-default" kind=pcq pcq-rate=0 pcq-limit=50KiB pcq-classifier=src-address
  pcq-total-limit=2000KiB pcq-burst-rate=0 pcq-burst-threshold=0 pcq-burst-time=10s
  pcq-src-address-mask=32 pcq-dst-address-mask=32 pcq-src-address6-mask=128
  pcq-dst-address6-mask=128
6 * name="pcq-download-default" kind=pcq pcq-rate=0 pcq-limit=50KiB pcq-classifier=dst-address
  pcq-total-limit=2000KiB pcq-burst-rate=0 pcq-burst-threshold=0 pcq-burst-time=10s
  pcq-src-address-mask=32 pcq-dst-address-mask=32 pcq-src-address6-mask=128
  pcq-dst-address6-mask=128
7 * name="only-hardware-queue" kind=none
8 * name="multi-queue-ethernet-default" kind=mq-pfifo mq-pfifo-limit=50
9 * name="default-small" kind=pfifo pfifo-limit=10
[admin@MikroTik] >

```

Gambar 4 Tipe Queue

Pembagian *Bandwidth* yang diterapkan pada penelitian ini, menggunakan konsep PCQ dengan *Simple Queue*, dengan sintak sebagai berikut,

```

[admin@MikroTik] > queue simple add name=PCQ target=bridge2 queue=pcq-upload-default/pcq-download-
default max-limit=512k/1M
[admin@MikroTik] >

```

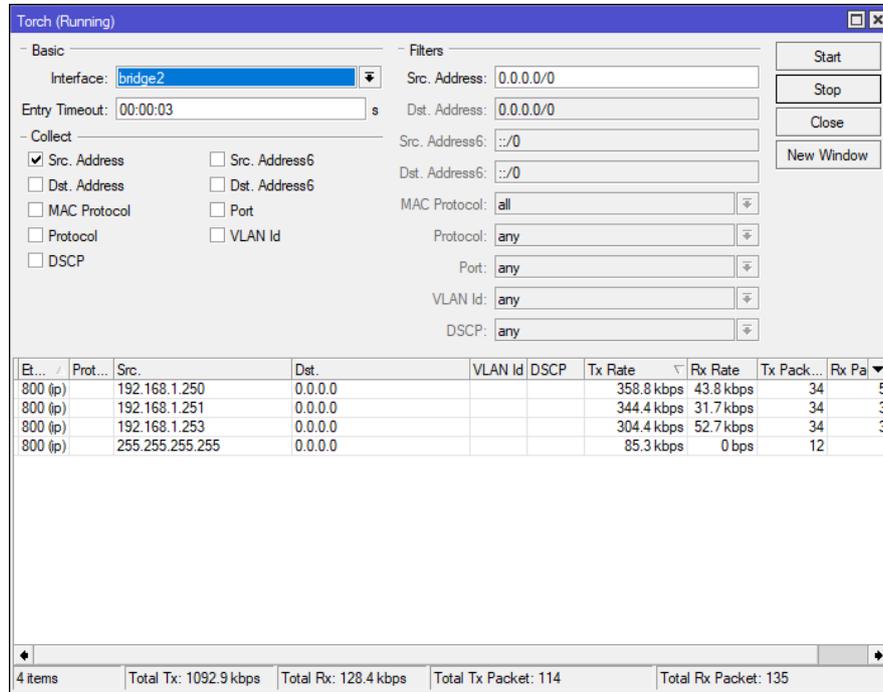
Gambar 5 Konfigurasi Simpel Queue

Berdasarkan topologi pada Gambar 2 diatas terdapat tiga komputer *client* dan satu komputer admin yang dapat terbagi secara otomatis dalam penggunaan *bandwith*-nya. Admin membagi *bandwidth* tersebut pada *client* atau *user* yang terdaftar sebagai pelanggan warnet, melalui halaman *login page hotspot* dari warnet tersebut,



Gambar 6. Halaman Login Page Hotspot

Setelah *client*/user koneksi pada *hotspot*, maka untuk mengetahui pengaruh dari setting serta penerapan PCQ, dilakukan pantauan terhadap *client* tersebut oleh Admin menggunakan aplikasi atau fungsi menu *Torch* dari MikroTik, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 4 di bawah.



Gambar 7 Pantauan *Client* oleh Admin

### Hasil Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada *router* Mikrotik untuk mengetahui *traffic* dari proses *upload* dan *download* menggunakan Torch di Mikrotik.

Tabel 1. Hasil pengamatan *traffic* dengan PCQ

	Download (kbps)	Upload (kbps)
<b>PCQ-Rate = 0</b>		
<i>Client 1</i>	358,8	43,8
<i>Client 2</i>	344,4	31,7
<i>Client 3</i>	304,4	52,7
<b>PCQ Rate = 64 kbps</b>		
<i>Client 1</i>	69,6	2,6
<i>Client 2</i>	69,0	22,8
<i>Client 3</i>	61,9	18,9
<b>PCQ Rate = 128 kbps</b>		
<i>Client 1</i>	130,8	24,8
<i>Client 2</i>	129,1	6,0
<i>Client 3</i>	121,1	16,9
<b>PCQ Rate = 256 kbps</b>		
<i>Client 1</i>	260,8	11,1

<i>Client 2</i>	260,8	35,1
<i>Client 3</i>	254,3	25,0
<b>PCQ-Rate = 512 Kbps</b>		
<i>Client 1</i>	509,4	35,8
<i>Client 2</i>	506,9	36,4
<i>Client 3</i>	140,1	0
<b>PCQ-Rate = 768</b>		
<i>Client 1</i>	339,1	23
<i>Client 2</i>	338,7	17,1
<i>Client 3</i>	333,1	36,0
<b>PCQ- Rate = 1M</b>		
<i>Client 1</i>	351,2	23,3
<i>Client 2</i>	341,7	26,0
<i>Client 3</i>	317,9	24,6

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 1 diatas, perubahan terhadap PCQ-Rate dapat mempengaruhi dari kecepatan *upload* dan *download* dari *client*. Apabila parameter PCQ Rate = 0, maka ketiga *client* tersebut akan mendapatkan *max-limit* dari *Simpel Queue*, yaitu 1 Mbps. Sehingga setiap *client* akan mendapatkan alokasi *bandwith*  $1 \text{ Mbps} / 3 \text{ client} = \pm 333 \text{ Kbps/ client}$ . Maka dapat disimpulkan bahwa PCQ-Rate = 0, alokasi *bandwidth* untuk satu *client* akan relatif dan bergantung dengan parameter *max-limit* pada *Simpel Queue*.

Sedangkan apabila setting PCQ-Rate = 64 Kbps, 128Kbps dan 256 Kbps maka setiap *client* akan mendapatkan alokasi *bandwidth* sebesar dari PCQ Rate yang telah diinputkan, meskipun dari ketiga *client* tersebut hanya satu *client* saja yang aktif, maka tetap alokasi *bandwith* yang diberikan sesuai dengan PCQ Rate-nya.

Berbeda halnya dengan PCQ Rate yang disetting 768 Kbps dan 1 Mbps terlihat bahwa kecepatan *download*-nya hampir sama dengan PCQ Rate = 0. Hal ini dikarenakan PCQ Rate diatas alokasi *bandwidth* pada *sub-stream*.

## KESIMPULAN

Hasil dari penerapan dan pengamatan pada penelitian ini bahwasanya metode PCQ dapat diterapkan untuk manajemen *bandwith* pada *Virtual Warnet* yang mana metode ini sangat bergantung atau dipengaruhi oleh parameter PCQ Rate yang disetting.

## SARAN

Berdasarkan hasil pembahasan pada penelitian ini, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Menambahkan skenario manajemen *bandwith* yang lebih kompleks seperti penggunaan metode *Queue Tree* dan *Mangle*.
2. Parameter pengambilan data untuk analisa perlu ditambahkan.
3. Diperlukan *setting* dan konfigurasi *Firewall* serta manajemen *user*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Erristhya Darmawan, I. P. (2012). Bandwith Manajemen Queue Tree Vs Simple Queu. *Konferensu Nasional Sistem Informasi 2012* (pp. 642-647). Bali: STIKOM Bali.
- Fatsyahrina Fitriastuti, D. P. (2014). Implementasi Bandwith management dan Firewall System Menggunakan Mikrotik OS 2.9.27. *Jurnal Teknik Vol. 4 No.1*, 2088-3676.
- Gunawan, B. A. (2014). Implementasi Queue Tree untuk Optimalisasi Manajemen Bandwith Pada Seven Net Semarang. *Journal of Information System*, 1-5.
- Mikrotik.id. (2018). Manajemen Bandwidth.
- Towidjojo, R. (2016). *Mikrotik Kungfu KITAB 2*. Jasakom.