

---

## OPTIMALISASI PEMBAGIAN *BANDWIDTH* BERDASARKAN LALU LINTAS INTERNASIONAL INTERNET EXCHANGE (IX) DAN INDONESIA INTERNET EXCHANGE (IIX)

Dian Novianto<sup>1</sup>, Yohanes Setiawan Japriadi<sup>2</sup>, Lukas Tommy<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, ISB Atma Luhur<sup>1,2,3</sup>

Email :diannovianto@atmaluhur.ac.id<sup>1</sup>, ysetiawanj@atmaluhur.ac.id<sup>2</sup>,

lukastommy@atmaluhur.ac.id<sup>3</sup>

### Abstrak

Perkembangan teknologi informasi yang meningkat saat ini menyebabkan penggunaan layanan internet yang semakin meningkat pula. Akan tetapi tidak semua organisasi memiliki kapasitas internet yang besar, dikarenakan masalah anggaran biaya yang dimiliki. Oleh karena itu kegiatan yang membutuhkan internet seperti rapat online, maupun pencarian informasi secara online sering terkendala atau terganggu karena sedikitnya bandwidth yang didapatkan, hal ini dikarenakan bandwidth yang tersedia digunakan oleh banyak orang secara bersamaan. Oleh karena itu perlunya manajemen bandwidth agar penggunaan bandwidth internet yang tersedia lebih optimal. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan memisahkan lalu lintas data antara Internasional Internet Exchange (IX) dan Indonesia Internet Exchange (IIX) yang dikombinasikan dengan metode simple queue dalam penerapan manajemen bandwidthnya. Untuk penerapan metode ini, dibutuhkan alat berupa routerboard mikrotik tipe RB750Gr3, selain itu diperlukan metode pengembangan sistem jaringan yang menjadi acuan dalam hal ini adalah metode PPDIOO yang terdiri dari: Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, dan Optimize. Dan juga beberapa tools pendukung untuk pengembangan sistem tersebut berupa Unified Modelling Language (UML). Hasil dari penerapan metode pemisahan Internasional Internet Exchange (IX) dan Indonesia Internet Exchange (IIX) yang dikombinasikan dengan simple queue, penggunaan bandwidth lebih optimal, dan akses terhadap sebuah alamat web menjadi lebih efisien.

**Kata Kunci :** Bandwidth; Mikrotik; PPDIOO

### Abstract

*The development of information technology that is increasing at this time causes the use of internet services to increase as well. However, not all organizations have large internet capacity, due to budget problems they have. Therefore, activities that require the internet such as online meetings, or online information search are often constrained or disrupted due to the lack of available bandwidth, this is because the available bandwidth is used by many people simultaneously. Therefore the need for bandwidth management so that the use of available internet bandwidth is more optimal. One method that can be used is to separate data traffic between the International Internet Exchange (IX) and Indonesia Internet Exchange (IIX) combined with the simple queue method in implementing bandwidth management. For the application of this method, a tool in the form of a Mikrotik routerboard type RB750Gr3, is needed. In addition, a network system development method is needed. The reference in this case is the PPDIOO method, which consists of: Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize. And also several supporting tools for the development of the system in the form of Unified Modeling Language (UML). The result of the application of the separation method of International Internet Exchange (IX) and Indonesia Internet Exchange (IIX) combined with a simple queue, the use of bandwidth is more optimal, and access to a web address becomes more efficient.*

**Keywords :** Bandwidth, Mikrotik, PPDIOO

## I. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan teknologi informasi yang semakin meningkat menyebabkan penggunaan layanan internet yang semakin meningkat pula. Akan tetapi tidak semua organisasi memiliki kapasitas internet yang besar, dikarenakan masalah anggaran biaya yang dimiliki, sehingga untuk menaikkan kapasitas *bandwidth* tidak dimungkinkan. Oleh karena itu kegiatan yang membutuhkan internet seperti rapat online, maupun pencarian informasi secara online sering terkendala atau terganggu karena sedikitnya *bandwidth* yang didapatkan, hal ini dikarenakan *bandwidth* yang tersedia digunakan oleh banyak orang secara bersamaan. Oleh karena itu perlunya manajemen *bandwidth* agar penggunaan *bandwidth* internet yang tersedia lebih optimal. Management *Bandwidth* sendiri merupakan implementasi dari proses membuat antrian data yang masuk maupun keluar dari sebuah alat di jaringan seperti router. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah dengan memisahkan lalu lintas data antara *Internasional Internet Exchange* (IX) dan *Indonesia Internet Exchange* (IIX) yang dikombinasikan dengan metode *simple queue* dalam penerapan manajemen *bandwidth*nya.

Dalam proses dari kinerja layanan internet di Indonesia sendiri mulai tahun 1997, saat mengakses sebuah server lokal yang berada di Indonesia trafik data komunikasi sudah tidak perlu lagi untuk routing keluar melalui trafik data internasional untuk mencapai server tersebut. Hal ini dikarenakan sudah ada kerjasama antar ISP yang dinamakan *Indonesia Internet Exchange* (IIX), maka aktivitas lalu lintas data dan pertukaran data menjadi lebih cepat dan lebih mudah dihubungkan jika diakses dari daerah lokal tersebut, karena jalur yang dipakai dari komputer lokal menuju ke server lokal menjadi lebih sederhana dan lebih sedikit dibandingkan dengan melakukan

koneksi pada server internasional, dimana panjang dari koneksi komputer lokal menuju ke server internasional lebih panjang. seperti halnya, server yang berada dalam jaringan dalam negeri akan lebih lambat dan panjang jika dilakukan pemeriksaan oleh jaringan di luar negeri karena tingkat upstream yang dipakai cenderung kecil dibandingkan koneksi internasional, yang membuat kepadatan trafik data[1].

*Simple queue* sendiri merupakan metode *bandwidth* management termudah yang ada di Mikrotik, Parameter dasar dari *simple queue* adalah Target dan Max-limit. Target dapat berupa IP address, network address, dan bisa juga interface. *Simple queue* mampu melimit Upload, download secara terpisah atau Total sekaligus dalam satu rule [2].

Model pengembangan jaringan yang digunakan dalam penelitian ini adalah PPDIIO (Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, and Optimize). PPDIIO adalah metode perancangan dan pengembangan jaringan yang di kembangkan oleh Cisco [1]. Dengan metodologi ini akan memberikan langkah-langkah kunci untuk keberhasilan perancangan jaringan tersebut [2].

Manfaat dari penelitian ini nantinya dapat menghasilkan sebuah kombinasi manajemen *bandwidth* terhadap layanan internet yang lebih optimal.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Router

Router adalah perangkat yang akan melewatkan paket IP dari suatu jaringan ke jaringan yang lain, menggunakan metode addressing dan protocol tertentu untuk melewatkan paket data tersebut. Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur diantara keduanya. Router-router yang saling terhubung dalam jaringan internet turut serta dalam sebuah algoritma routing terdistribusi untuk menentukan jalur terbaik yang dilalui paket IP dari sistem ke sistem lain. Proses

routing dilakukan secara hop by hop. IP tidak mengetahui jalur keseluruhan menuju tujuan setiap paket. IP routing hanya menyediakan IP address dari router berikutnya yang menurutnya lebih dekat ke host tujuan. Router bekerja pada layer tiga (3) OSI (Open System Interconnection) yang sering digunakan untuk melakukan segmentasi pada jaringan LAN [3].

## 2.2. Indonesia Internet Exchange (IIX)

Indonesia Internet Exchange (IIX) atau Indonesia Internet Exchange (IIX) merupakan tempat terhubungnya berbagai ISP, penyedia layanan internet di Indonesia. Berdasarkan arti kata exchange berarti pertukaran sedangkan internet adalah kependekan dari Interconnection Networking. Dengan adanya IIX sambungan internet yang ada di Indonesia tidak harus berputar-putar melalui jalur yang ada di luar negeri dulu, baru kembali lagi ke Indonesia. Konsep penggabungan jalur berbagai ISP ke dalam suatu wadah dalam satu negara yang ada di Indonesia ini, merupakan yang pertama kali di dunia.

Tujuan IIX adalah membentuk jaringan interkoneksi nasional yang memiliki kemampuan dan fasilitas yang sesuai dengan kebutuhan yang ada, untuk digunakan oleh setiap ISP yang memiliki izin beroperasi di Indonesia. ISP yang tersambung ke IIX tanpa biaya lebar pita, hanya biaya sambungan fisik seperti serat optik, jalur nirkabel ataupun sewaan, yang berbeda-beda. Cukup murah bagi ISP yang berada di Jakarta tetapi mahal bagi ISP yang ada di luar Jakarta, apalagi di luar Jawa, karena biaya sambungan fisiknya saja jauh lebih mahal daripada sambungan internasional termasuk kapasitas lebar pita langsung melalui satelit ke luar negeri. IIX menjadi sebuah solusi atas keterbatasan infrastruktur isi dalam negeri yang seolah-olah terpisah dengan isi global. Dengan adanya IIX maka koneksi internet di Indonesia menjadi lebih murah [3].

## 2.3. Bandwidth

Bandwidth adalah banyaknya data dalam satuan bits per second yang dapat ditransmisikan lewat sebuah medium jaringan dalam satu satuan waktu.

Bandwidth yang dimaksud pembuatan sistem ini adalah digital bandwidth. Secara umum bandwidth dapat diandaikan sebagai sebuah pipa air yang memiliki diameter tertentu, semakin besar bandwidth semakin besar pula diameter pipa tersebut sehingga volume air (data dalam arti sebenarnya) yang dapat dilewatkan dalam satu saat. Alokasi atau reservasi bandwidth adalah sebuah proses menentukan jatah bandwidth kepada pemakai dan aplikasi dalam sebuah jaringan. Termasuk didalamnya menentukan prioritas terhadap berbagai jenis aliran data berdasarkan seberapa penting atau krusial dan delay-sensitive aliran data tersebut. Hal ini memungkinkan penggunaan bandwidth yang tersedia secara efisien, dan apabila sewaktu-waktu jaringan menjadi lambat, aliran data yang memiliki prioritas yang lebih rendah dapat dihentikan, sehingga aplikasi yang penting dapat tetap berjalan dengan lancar. Manajemen bandwidth (atau “traffic shaping”) menggambarkan kreasi dan pelaksanaan kebijakan jaringan untuk memastikan performa jaringan yang adil dan memuaskan. Itu menjadi alat yang digunakan untuk memastikan bandwidth yang cukup yang sudah memadai untuk memenuhi kebutuhan trafik dari misi penting dan aplikasi yang sensitif terhadap waktu seperti ERP, suara dan video dan mencegah persaingan antara aplikasi ini dengan trafik prioritas lebih rendah untuk sumber jaringan terbatas. Tipikalnya ini akan melibatkan pengenalan alat hardware baru pada sebuah jaringan untuk mengukur dan mengontrol jumlah dan prioritas trafik pada link jaringan. Manajemen bandwidth menjadi hal yang mutlak diperlukan bagi jaringan multi layanan, semakin banyak dan bervariasi aplikasi yang dapat dilayani oleh suatu jaringan

berpengaruh pada penggunaan link dalam jaringan tersebut. Link-link yang ada harus mampu menangani kebutuhan user akan aplikasi tersebut bahkan dalam keadaan kongesti sekalipun, harus ada suatu jaminan bahwa link tetap dapat berfungsi sebagaimana mestinya walaupun terjadi ledakan permintaan aplikasi. Manajemen bandwidth sangat dibutuhkan untuk mengurangi penurunan performansi jaringan tanpa menambah biaya (atau bandwidth) [3].

### III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif dimana peneliti menjadi alat utama dalam pengumpulan data [2]. Pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan mengumpulkan referensi yang terkait dengan topik penelitian baik dari jurnal maupun dari buku. Karena dengan cara ini peneliti dapat memahami konsep dari manajemen *bandwidth*, terutama cara kerja dari *simple queue*, IX dan IIX, sehingga diharapkan dalam pengembangan mekanisme kombinasi manajemen *bandwidth* jaringan antara *simple queue* dan pemisahan trafik IX/IIX nantinya akan berjalan dengan baik.

Dalam pengembangan sistem jaringan ini model yang digunakan *PPDIOO*, model ini memiliki beberapa tahapan yang harus diikuti oleh peneliti, antara lain: tahap persiapan berupa studi literatur, tahap perencanaan berupa pengumpulan kebutuhan, tahap desain berupa skenario dan desain dari jaringan yang dibangun, tahap implementasi berupa konfigurasi, tahap *operate* berupa ujicoba, dan tahap optimasi berupa perbaikan.

Dengan metodologi ini akan memberikan langkah-langkah kunci untuk keberhasilan perancangan jaringan tersebut, dan peneliti melalui tahapan – tahapan dalam penelitian sesuai dengan model *PPDIOO* sebagai berikut:

#### 1. *Prepare* (Persiapan)

Dimana dalam tahapan ini penulis akan menyiapkan peralatan dan bahan-bahan atau studi literatur dengan cara mengumpulkan referensi yang ada di jurnal lima tahun terakhir agar memudahkan penulis dalam menjalankan penelitian. Adapun judul penelitian yang menjadi referensi antara lain:

- a. Penelitian pada tahun 2020 dengan judul Analysis And Design Of Routing Table Matcher To Abstracting Connection And International Connection Using Mikrotik[4].
- b. Penelitian pada tahun 2019 mengenai Implementasi Manajemen *Bandwidth* Menggunakan Metode Queue Tree (Studi Kasus Pada Universitas Pancasila)[5].
- c. Penelitian pada tahun 2017 mengenai Implementasi qos menggunakan metode hierarchical token bucket pada yayasan tarakanita kanwil Tangerang [6].
- d. Penelitian pada tahun 2016 mengenai Implementasi Pemisahan Trafik Lokal (IIX) Dan International Menggunakan Mikrotik Pada Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Lembaga Administrasi Negara[7].
- e. Penelitian pada tahun 2016 mengenai Penerapan Jaringan Multi Homing Pada Jaringan Komputer Fakultas Hukum[8].

#### 2. *Plan* (Perencanaan)

Pada Fase *Plan* (Perencanaan) yang merupakan tahap kedua dari *PPDOO* ini adalah penulis menganalisa kebutuhan *hardware* dan *software*, perancangan secara bertahap pekerjaan yang dilakukan serta bahan yang diperlukan.

Adapun dalam pengembangan sistem jaringan ini, spesifikasi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang peneliti gunakan dalam penelitian ini, seperti pada tabel 1 dan 2 :

**Tabel 1.** Kebutuhan Perangkat Keras

No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Laptop acer	Processor A8-4500M up to 2.80 GHz, GPU: AMD HD8750 2GB Vram, RAM 4GB, SSD 240GB, HDD 500GB
2	Mikrotik Routerboard	RB750GR3
3	Kabel UTP	CAT 5E

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

**Tabel 2.** Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Winbox	Versi 3.27
2	Wireguard	Versi 0.5.2
3	Google Chrome	Versi 80
4	Packet Tracer	Versi 7.3.0.xxx
5	Windows	Versi 8.1
6	Mikrotik RouterOS	Versi 7.1
7	Astah Profesional	Versi 8.2.0

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

### 3. Design (Desain)

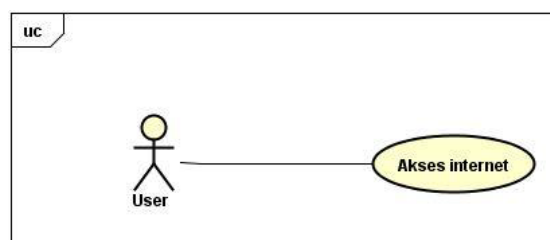
Setelah melakukan perencanaan, pada tahap selanjutnya yang dilakukan adalah mendesain topologi jaringan. Dimana pada tahapan ini penulis akan mendesain topologi jaringan dengan menggunakan *software packet tracer* versi 7.3.0 dan untuk diagram UML menggunakan *software astah professional*.



**Gambar 1.** Topologi Jaringan  
Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Topologi yang dibuat pada tahapan desain akan digunakan sebagai acuan simulasi untuk tahapan selanjutnya. Sedangkan diagram UML yang dibuat antara lain: *use case diagram*, *activity diagram*, dan *deployment diagram*. Berikut ini diagram UML yang telah peneliti buat dari hasil analisa awal untuk menggambarkan interaksi *user* dan sistem jaringan yang akan digunakan.

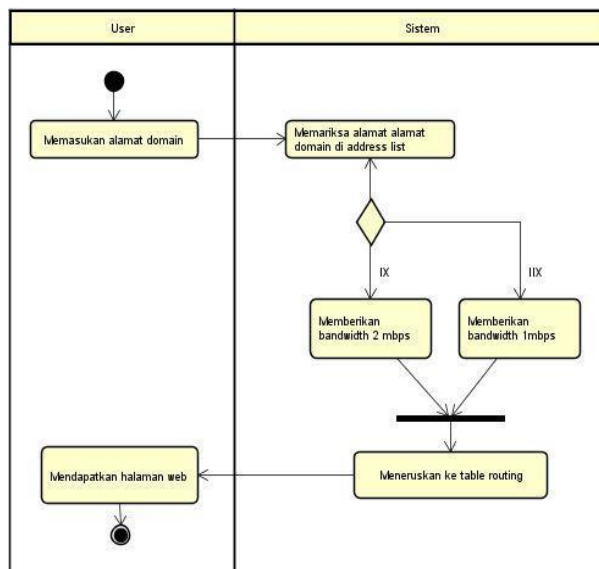
#### a. Use Case



**Gambar 2.** Use Case  
Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Dari gambar 2, pengguna dapat secara langsung terhubung ke internet tanpa perlu autentikasi apapun, dalam hal ini menggunakan media berbasis kabel, sehingga pengguna langsung mendapat akses internet.

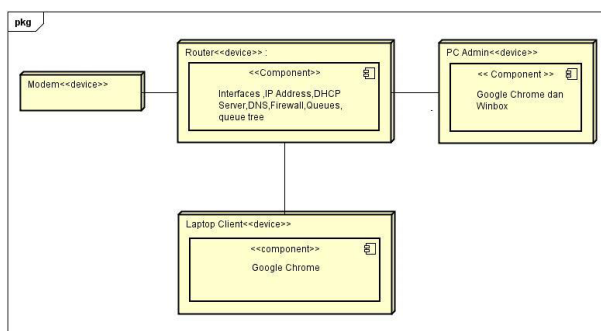
#### b. Activity Diagram



**Gambar 3.** Activity Diagram  
Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Proses yang terjadi saat pengguna terhubung ke internet dan mengakses sebuah alamat web atau alamat ip tertentu, maka sistem akan memeriksa terlebih dahulu alamat tersebut untuk di cocokan sesuai dengan kategori server, baik lokal maupun internasional untuk kemudian diberikan besaran *bandwidth* yang telah ditentukan oleh administrator jaringan.

#### c. Deployment diagram



**Gambar 4.** Deployment diagram

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Terlihat pada gambar 4, untuk konfigurasi manajemen *bandwidth* berbasis IX/IIX ada beberapa hal yang perlu dilakukan, seperti konfigurasi alamat ip berbasis dhcp, *firewall*, dan *queue*, dan klien menggunakan perangkat laptop yang terinstall *web browser chrome*.

#### 4. Implement (Implementasi)

Dalam tahap implement ini, penulis akan melakukan konfigurasi pada beberapa menu yang ada di dalam mikrotik menggunakan aplikasi *winbox*, hal ini dilakukan agar bisa mencapai tujuan dari manajemen *bandwidth* yaitu penggunaan *bandwidth* yang lebih optimal dengan mengkombinasikan metode *simple queue* dengan pemisahan lalu lintas IX dengan IIX.

Pengaturan awal dalam membuat sistem pemisahan lalu lintas ini, dilakukan dengan cara menambahkan daftar alamat ip lokal indonesia, alamat ini disediakan dalam bentuk *file nice* di mikrotik. Pengunduhan

dilakukan dengan perintah `/tool fetch http://ixp.mikrotik.co.id/download/nice.rsc mode=http`; pada menu *new terminal*. Setelah di download maka selanjutnya adalah mengimport *file nice.rsc* tersebut dengan cara pilih menu *new terminal* >> ketik perintah `import nice.rsc`. *file nice* perlu selalu di update dikarenakan sifatnya yang fleksibel sesuai dengan perkembangan website yang tersedia di Indonesia.

Untuk hasil *import file nice* sendiri dapat dilihat pada menu *address list* di *firewall* dengan cara klik menu *firewall* >> pilih *address list*, maka akan terlihat seperti pada gambar 5.

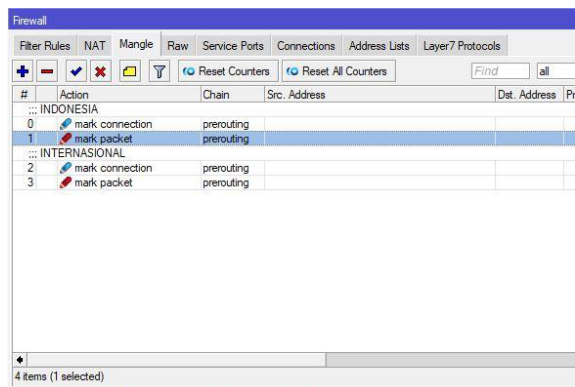
Name	Address	Timeout	Creation Time
nice	8.215.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	20.33.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	20.135.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	20.136.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	20.143.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	20.152.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	20.153.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	20.157.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	23.102.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	34.101.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	34.128.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	34.129.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	34.130.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	34.131.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	34.132.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	34.133.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	34.134.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...
nice	34.135.0.0/16		Jul/28/2021 19:4...

**Gambar 5.** Daftar alamat IIX

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Daftar alamat IIX tersebut berguna bagi router agar dapat melihat IP address yang dituju merupakan IP address yang masuk dalam Internasional Internet Exchange (IX) atau Indonesia Internet Exchange (IIX). Sehingga selanjutnya akan diserahkan ke *simple queue* untuk memberikan *bandwidth* yang sesuai.

Agar router mengetahui tujuan dari sebuah permintaan akses ke sebuah web, maka perlu ditandai koneksi yang terjalin antara perangkat klien dan web server tujuan, serta paket yang lewat melalui koneksi tersebut, dimana hasilnya seperti pada gambar 6.

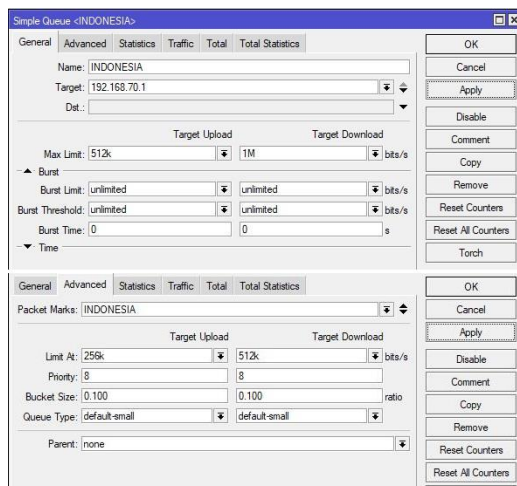


**Gambar 6.** Konfigurasi mark connection dan packet

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

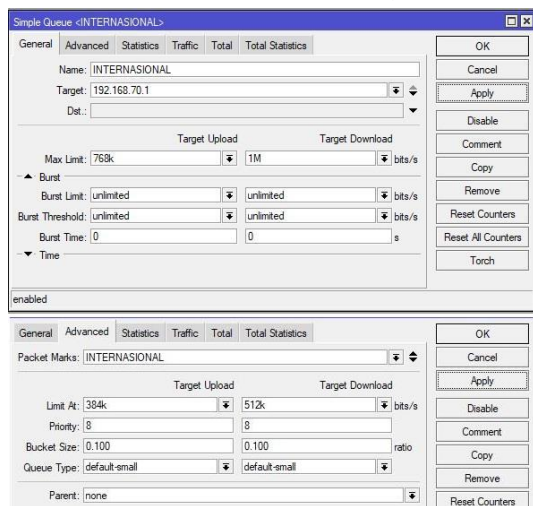
Selanjutnya ntuk memberikan *limit bandwidth* yang berbeda ke koneksi *server* Indonesia dan Internasional, perlu pengaturan antrian menggunakan menu *simple queue*, yang akan membedakan *bandwidth* yang diberikan ke pengguna. Ada beberapa rule yang harus dibuat seperti: *nama*, *target*, *max limit*, *paket mark*, dan *limit at*.

Name diisi dengan nama yang akan digunakan sebagai identitas *rule* untuk pembatasan trafik Indonesia atau Internasional. Target diisi *ip address* dari klien yang akan di *limit*. *Max limit* diisi nilai angka yang merupakan batas kecepatan maksimum bagi klien. *Packet mark* diisi untuk menandai sebuah paket data masuk kedalam kategori apa untuk kemudian dicocokkan dengan *mangle* yang sudah dibuat sebelumnya. *Limit at* merupakan minimal *bandwidth* yang telah diberikan kepada klien. Adapun hasilnya terlihat pada gambar 7 dan 8.



**Gambar 7.** Konfigurasi *simple queue* Indonesia

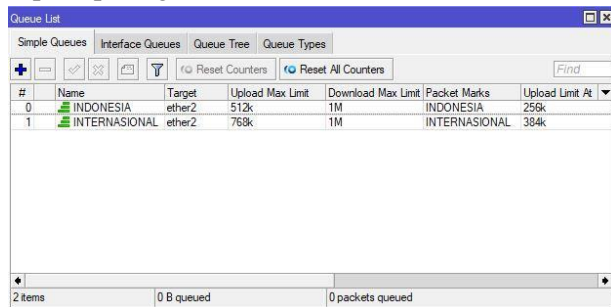
Sumber : Hasil Penelitian, 2021



**Gambar 8.** Konfigurasi *simple queue* Internasional

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Adapun hasil konfigurasi *simple queue* yang telah dibuat akan tampil pada list queue seperti pada gambar 9 berikut:



**Gambar 9.** Queue list

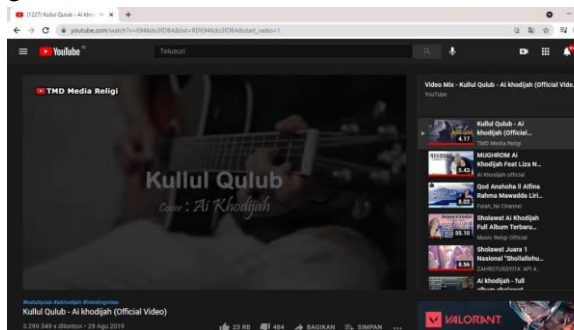
Sumber : Hasil Penelitian, 2021



#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan di tampilkan hasil dari penerapan sistem jaringan untuk manajemen *bandwidth* dengan mengkombinasikan pemisahan lalu lintas data *server* lokal dan internasional dengan metode *simple queue* yang telah di buat sebelumnya.

Pengujian pada sistem dilakukan dengan cara mengakses sebuah alamat website, dalam hal ini alamat dari youtube yang merupakan aplikasi *streaming* populer yang banyak diakses di url <https://www.youtube.com> seperti pada gambar 10.



**Gambar 10.** Tampilan youtube  
Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Saat mengakses youtube, maka secara otomatis router akan mencocokkan koneksi yang terjalin dan paket yang lewat dengan alamat yang ada di *address list* pada *firewall* hasil dari import *file nice*. Dari hasil pengujian alamat youtube tidak masuk kedalam *nice* dikarenakan servernya berada diluar indonesia, maka *simple queue* akan menandai sebagai koneksi internasional dan diberikan *bandwidth* yang sesuai dengan pengaturan untuk koneksi internasional seperti pada gambar 11.

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Total Max Limit (b/s)
0	INTERNASIONAL	ether2	768k	1M	INTERNASIONAL	
1	INDONESIA	ether2	512k	1M	INDONESIA	

**Gambar 11.** *Simple queue* internasional  
Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Selanjutnya dilakukan akses terhadap web server yang berada di Indonesia, dalam hal ini website dari portal berita di url <https://detik.com>. Seperti yang terlihat pada gambar 12.



**Gambar 12.** Tampilan detik  
Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Saat mengakses website detik, *simple queue* memberikan *bandwidth* Indonesia, hal ini dikarenakan hasil penandaan koneksi dan paket setelah di cocokkan kedalam *address list* hasil import *file nice*, alamat detik masuk didalamnya, sehingga akan terlihat seperti yang terlihat pada gambar 13.

#	Name	Target	Upload Max Limit	Download Max Limit	Packet Marks	Total Max Limit (b/s)
0	INTERNASIONAL	ether2	768k	1M	INTERNASIONAL	
1	INDONESIA	ether2	512k	1M	INDONESIA	

**Gambar 13.** *Simple queue* Indonesia  
Sumber : Hasil Penelitian, 2021



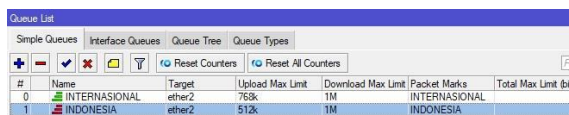
Selanjutnya untuk melihat lebih detail dari server tujuan saat pengujian, dilakukan testing kecepatan dari *bandwidth* melalui alamat url <https://speedtest.net>, seperti pada gambar 14.



**Gambar 14.** Tangkapan *speedtest* Indonesia

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

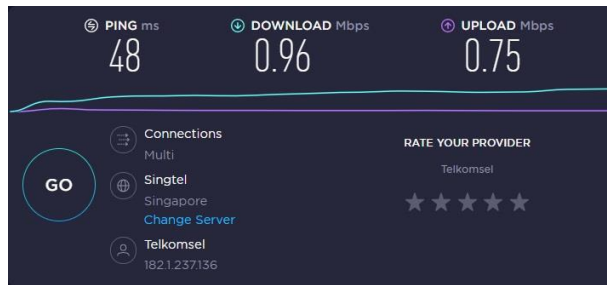
Dari gambar 14 terlihat bahwa tujuan dari koneksi yang terbangun berada di Jakarta dalam hal ini adalah CBN, maka secara otomatis hasil penandaan koneksi dan paket menandai koneksi ini merupakan koneksi lokal, maka *simple queue* akan memberikan alokasi *bandwidth* Indonesia, seperti pada gambar 15.



**Gambar 15.** *Simple queue* Indonesia 2

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

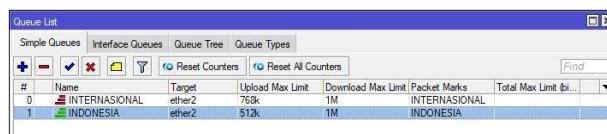
Kemudian selanjutnya akan diubah tujuan dari koneksi *speedtest* ke server yang berada di Singapore, untuk melihat apakah router akan menandai koneksi sesuai dengan server internasional. Dimana hasil *speedtest* ditunjukkan seperti pada gambar 16.



**Gambar 16.** Tangkapan *speedtest* Internasional

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

Server tujuan yang digunakan milik singtel yang berlokasi disingapore, dan hasilnya *simple queue* memberikan *bandwidth* internasional dikarenakan hasil penandaan koneksi dan paket alamat ip yang dituju tidak berada pada *address list* hasil import *file nice*, seperti yang terlihat pada gambar 17.



**Gambar 17.** *Simple queue* Internasional 2

Sumber : Hasil Penelitian, 2021

## V. KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian ini, penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan dari penulisan penelitian ini, sebagai berikut :

1. Dengan menerapkan metode pemisahan lalu lintas data antara trafik IX dan IIX berbasis *address list* terbukti bisa mengatur atau menghemat penggunaan *bandwidth*, sehingga *bandwidth* yang tersedia lebih tepat sasaran sesuai keperluan pengguna.
2. Jaringan dapat berjalan dengan lebih efektif dalam memonitoring pemakaian *bandwidth* pada setiap segment jaringan karena sudah dipisahkannya antara trafik lokal upload, lokal download, internasional upload dan internasional download.

3. Kombinasi metode *simple queue* dan pemisahan traffic IX/IIX dapat berjalan dengan baik di routerboard mikrotik.

## VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Solikin, "Penerapan Metode PPDIOO Dalam Pengembangan LAN Dan WLAN," *Teknomatika*, vol. 7, no. 1, pp. 65–73, 2017.
- [2] D. Novianto and T. Sugihartono, "Sistem Deteksi Kualitas Buah Jambu Air Berdasarkan Warna Kulit Menggunakan Algoritma Principal Component Analysis ( Pca ) dan K-Nearest Neighbor ( K-NN )," *J. Ilm. Inform. Glob.*, vol. 11, no. 2, pp. 42–47, 2020.
- [3] Herman Kuswanto, "IMPLEMENTASI PEMISAHAN TRAFIK IIX DAN INTERNASIONAL DENGAN OPTIMASI BANDWIDTH," vol. IX, no. 1, pp. 120–131, 2013.
- [4] A. Tanjaya, "ANALISIS DAN PERANCANGAN ROUTING TABLE MATCHER UNTUK MEMISAHKAN KONEKSI LOKAL DAN INTERNATIONAL MENGGUNAKAN MIKROTIK," Universitas Internasional Batam, 2020.
- [5] Matini, E. Mufida, and D. A. Krisnadi, "Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree Pada Jaringan Internet," *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 19–23, 2019, doi: 10.37058/innovatics.v2i2.1482.
- [6] S. Salogo, "Pemisahan Trafik Lokal (IIX) dan Internasional (IX) Menggunakan Mikrotik Pada Sekolah Tinggi Ilmu Administrasi Negara Lembaga Administrasi Negara (STIA LAN)," UNIVERSITAS BINA SARMA INFORMATIKA, 2018.
- [7] P. Agung and S. S. Wanda, "Implementasi Qos Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket Padayayaan Tarakanita Kanwil Tangerang," *Konf. Nas. Ilmu Sos. dan Teknol.*, pp. 395–400, 2017.
- [8] Ngakan Nyoman Kutha Krisnawijaya, "PENERAPAN JARINGAN MULTIHOMING PADA JARINGAN KOMPUTER FAKULTAS HUKUM," *J. Ilm. Ilmu Komput. Univ. Udayana*, vol. 9, no. 1, pp. 23–31, 2016.