



## - Bandwidth Management -

# Simple Queue vs Queue Tree

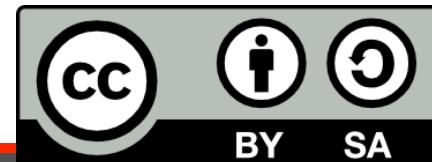
by: Novan Chris

Citraweb Nusa Infomedia, Indonesia

[www.mikrotik.co.id](http://www.mikrotik.co.id)

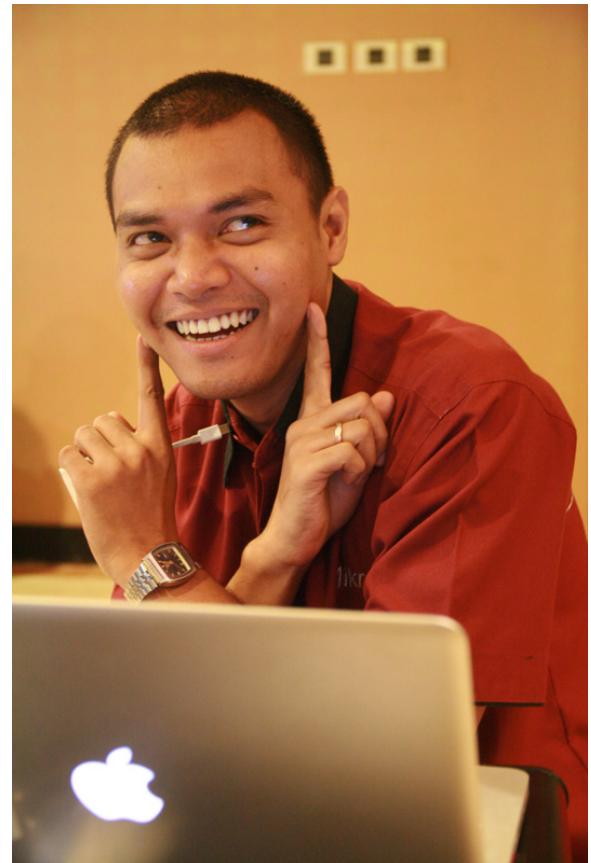


INDONESIA INTERNET  
EXPO & SUMMIT  
22 - 24 NOVEMBER 2016  
BALAI KARTINI, JAKARTA



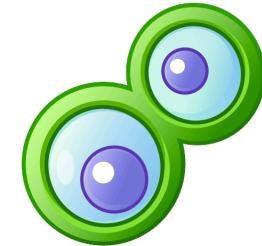
BY SA

- **Novan Chris**
- Work for Citraweb / Citranet
  - Mikrotik Distributor & Training Center
  - ISP
  - Rfelements Distributor
- Product Manager & Support Manager
- Mikrotik Certified Trainer
- MTCNA, MTCTCE, MTCRE, MTCWE, MTCUME, MTCINE, MTCIPv6e



# Pokok Permasalahan

- Internet menjadi salah satu kebutuhan yang sangat penting di dalam kehidupan manusia.
- Semakin banyak kebutuhan Internet di kehidupan manusia sehari-hari.

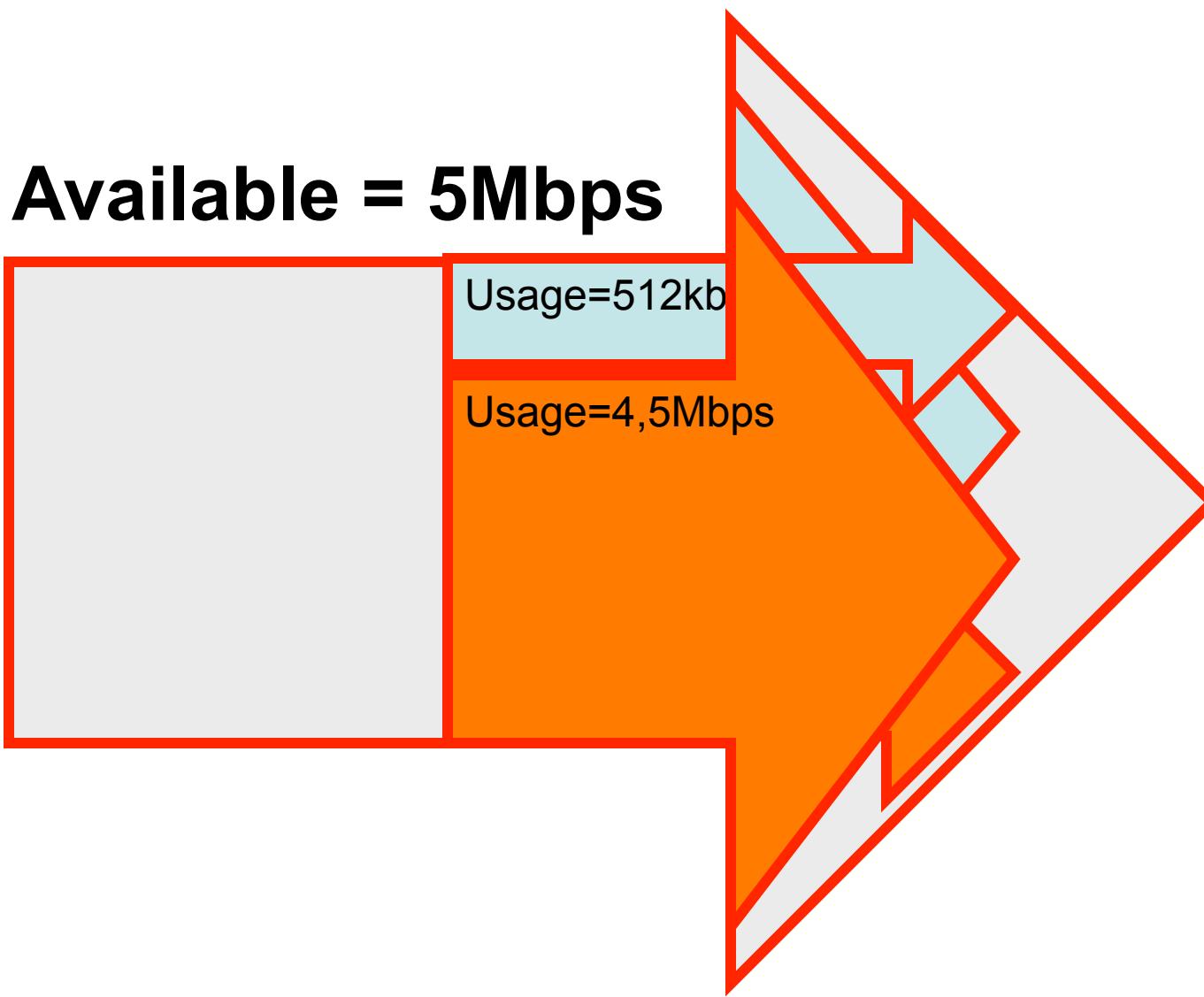


# BANDWIDTH



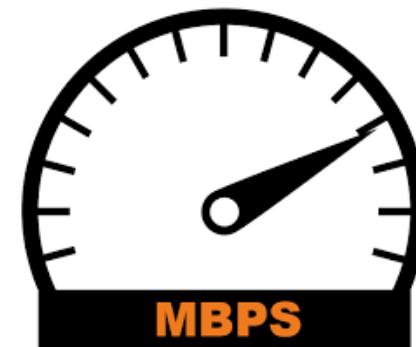
Sebesar-besarnya bandwidth tidak  
akan pernah cukup memuaskan  
Anda !

# Bandwidth tidak teratur



# Bandwidth Management

- Perlu adanya pengaturan pada konsumsi bandwidth yang ada
- Mikrotik sudah sangat populer untuk melakukan tugas ini
- Sudah lebih dari satu dekade fitur ini digunakan dan tetap dikembangkan sampai saat ini
- Banyak fungsi yang bisa digunakan :
  - HTB
  - Queue type
  - Burst

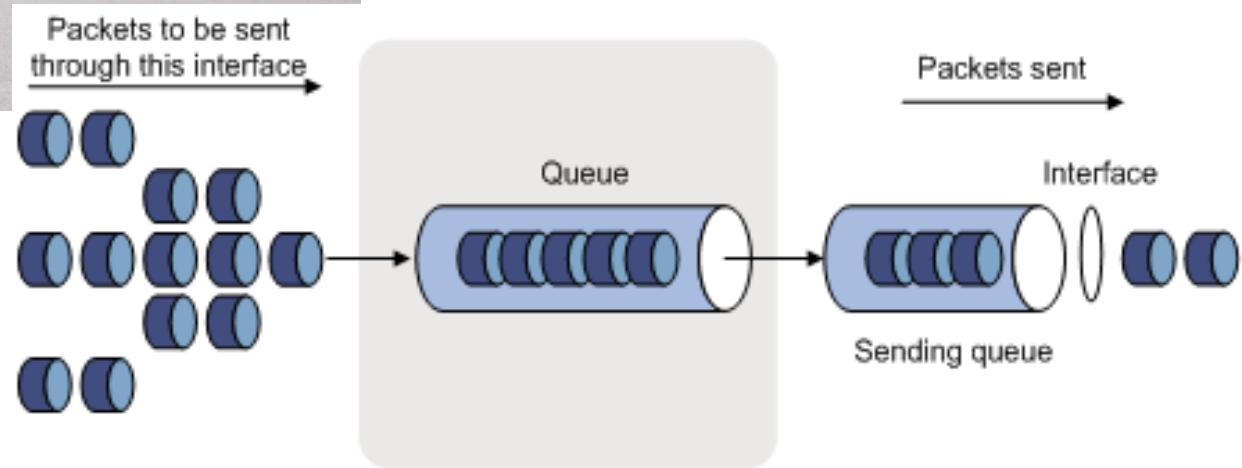


# Mekanisme Bandwidth Management

- Bandwidth Management adalah implementasi antrian, sehingga fungsi ini dikenal dengan nama **Queue**.

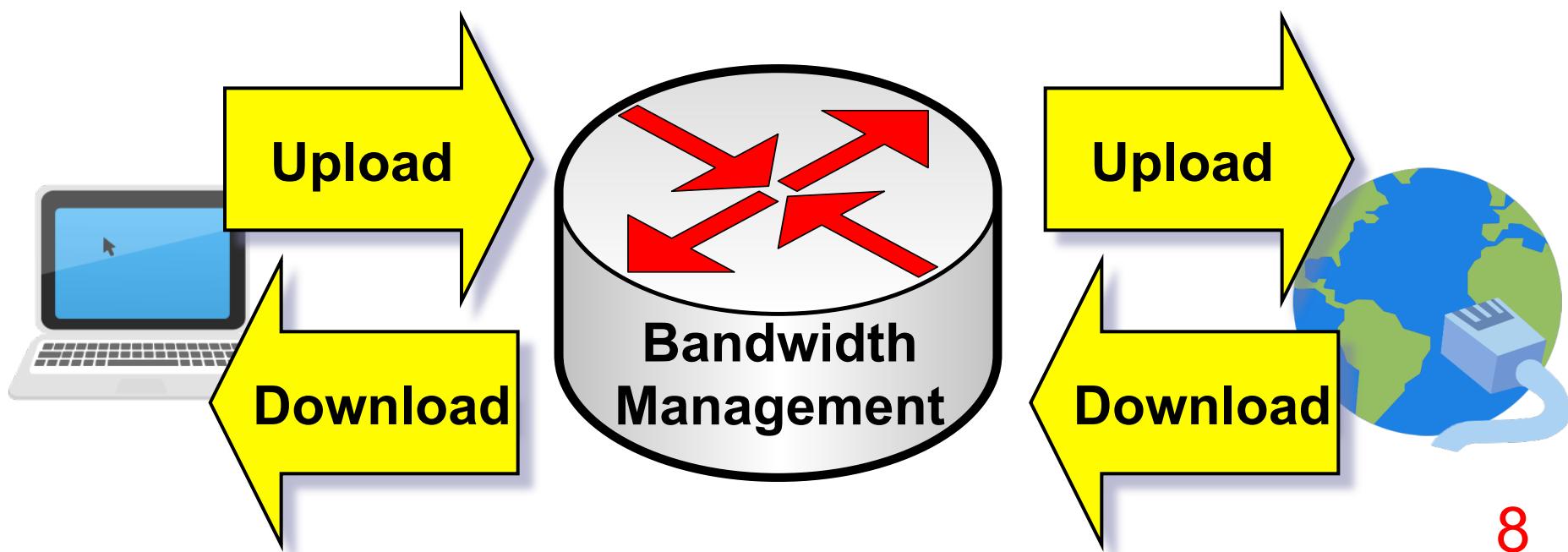


- Packet Data



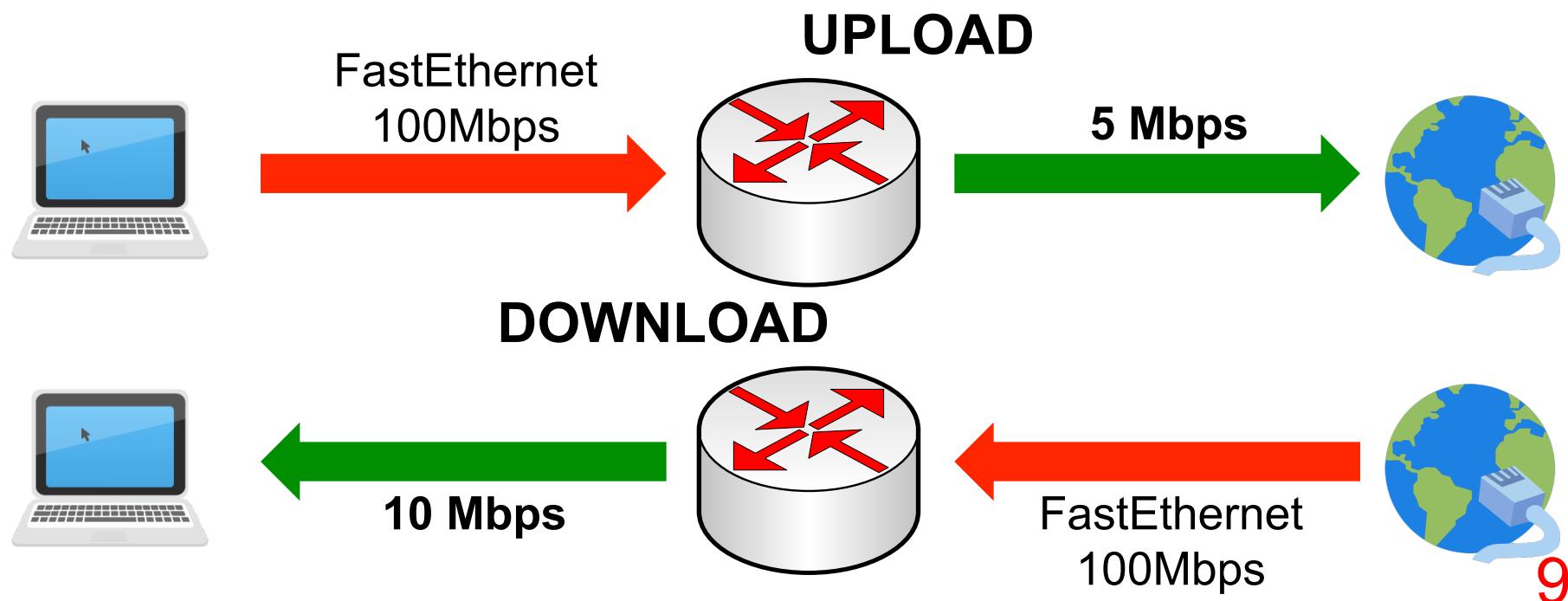
# Mekanisme Bandwidth Management

- Hampir sama seperti firewall, posisi Bandwidth Management ada di tengah diantara Internet dan jaringan LAN.
- Bisa bersifat Bridge maupun Routing.



# Contoh Ilustrasi BM

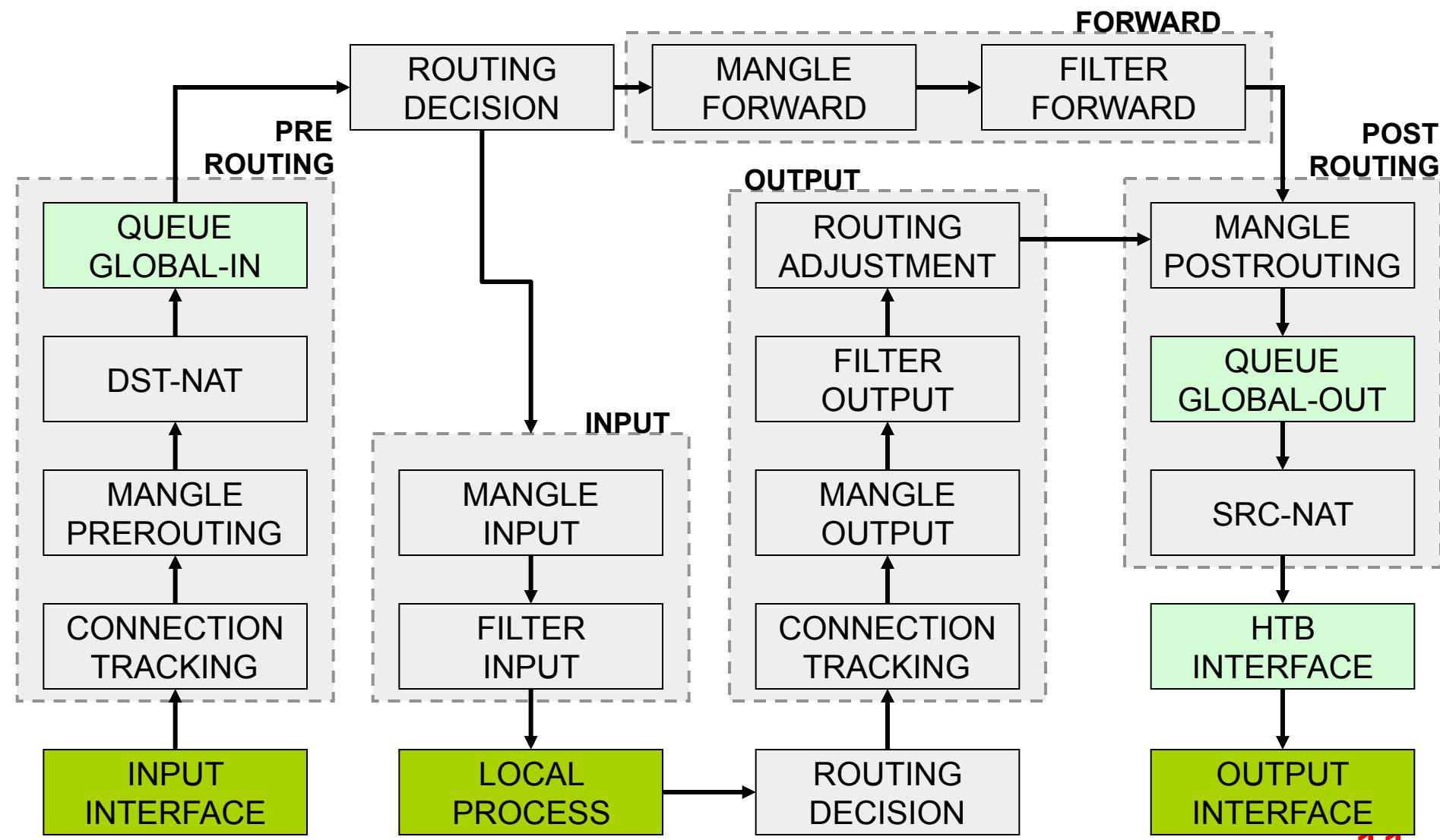
- Incoming traffic (Ingress) tidak bisa dikontrol
- Pengaturan bandwidth dilakukan pada outgoing traffic (Egress)



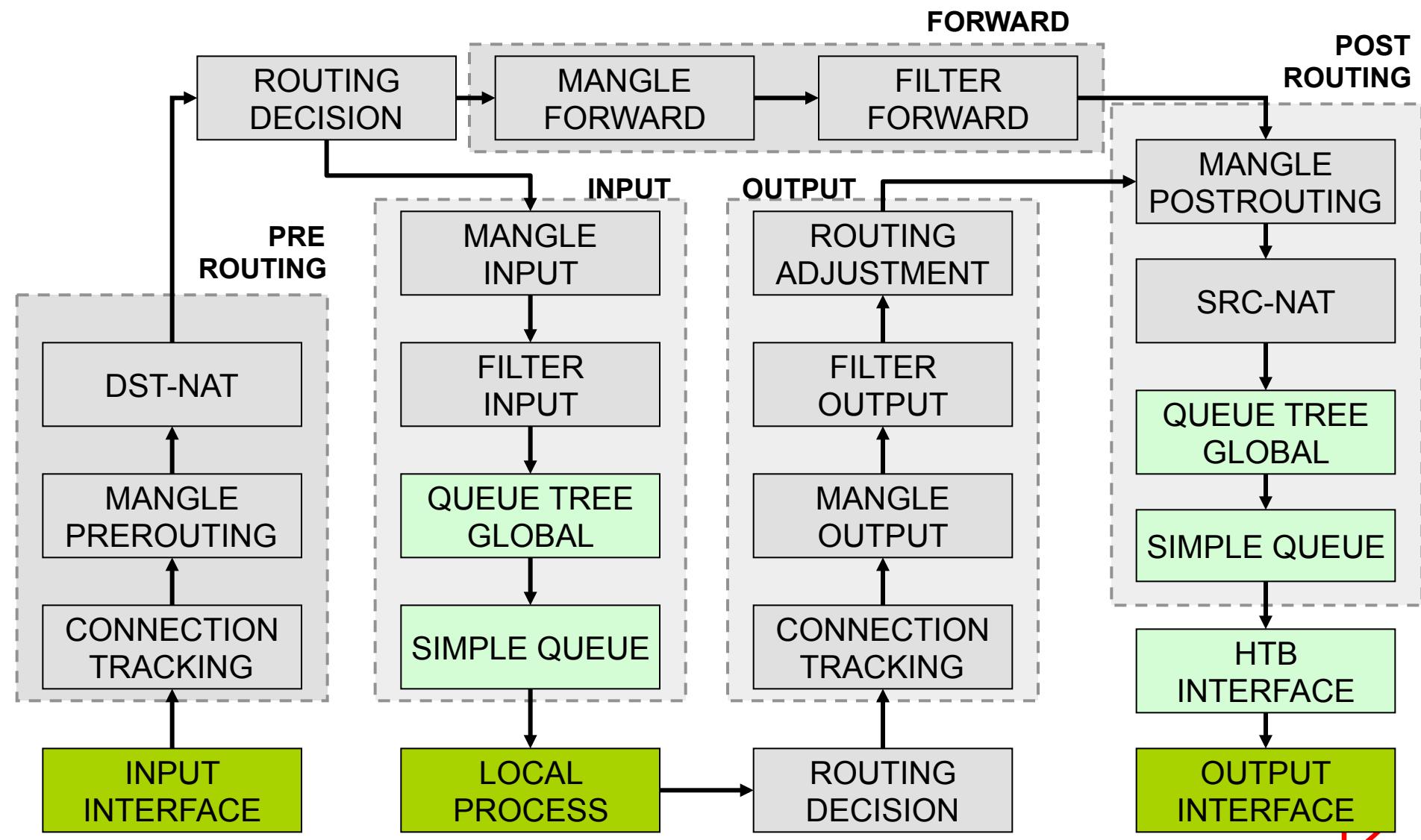
# Fungsi Bandwidth Management

- Fungsi bandwidth management di Mikrotik sudah include di system RouterOS dengan dua metode :
  - **Simple Queue** : Implementasi termudah melakukan bandwidth management, dengan menu dan konfigurasi yang sederhana.
  - **Queue Tree** : Implementasi bandwidth management yang lebih kompleks dan lebih fleksible untuk kondisi tertentu.
- Disarankan untuk memilih salah satu metode supaya proses BM tidak tumpang tindih.

# Lokasi Queue (RoSv5)



# Lokasi Queue (RoSv6)

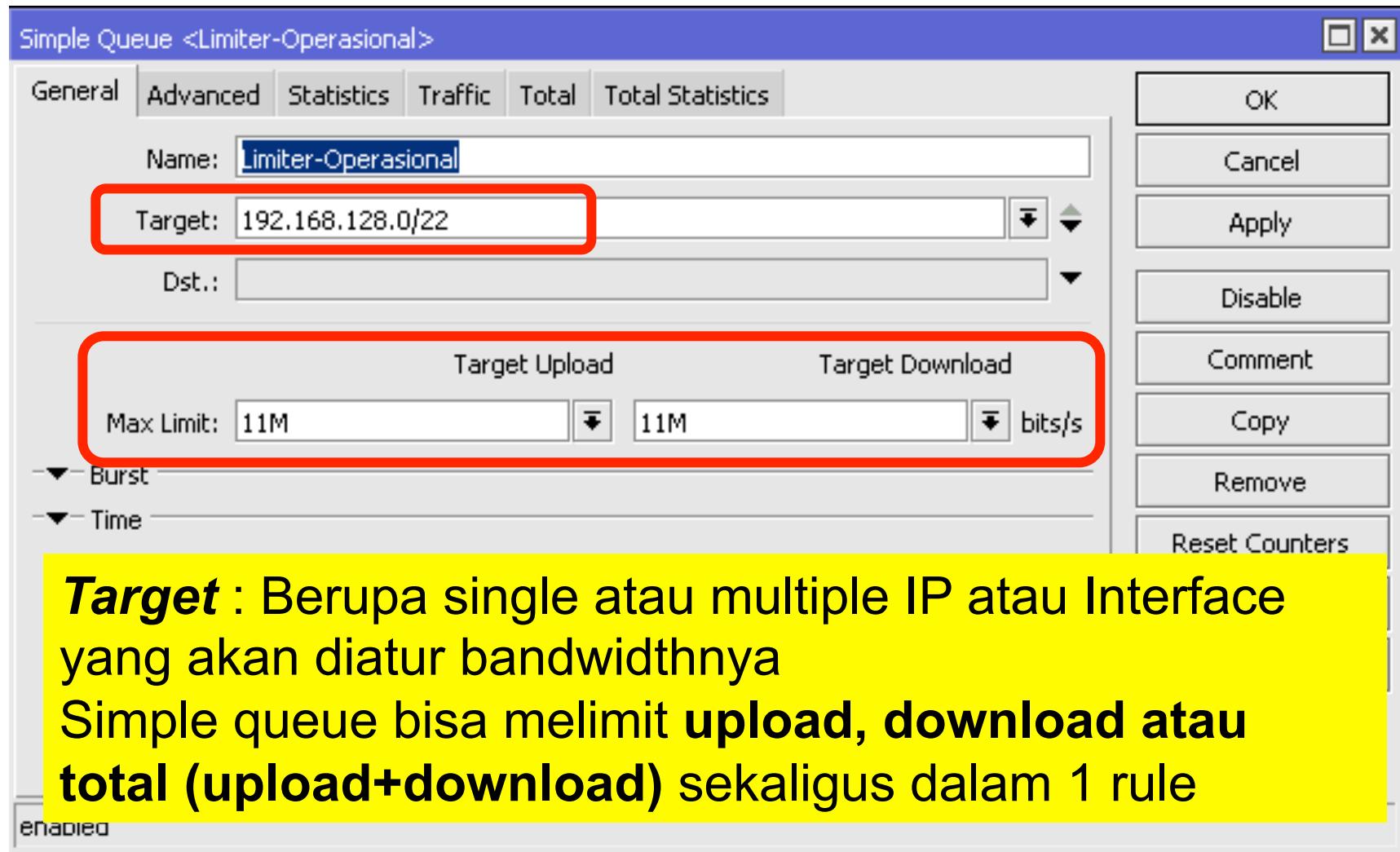


# Mekanisme Antrian

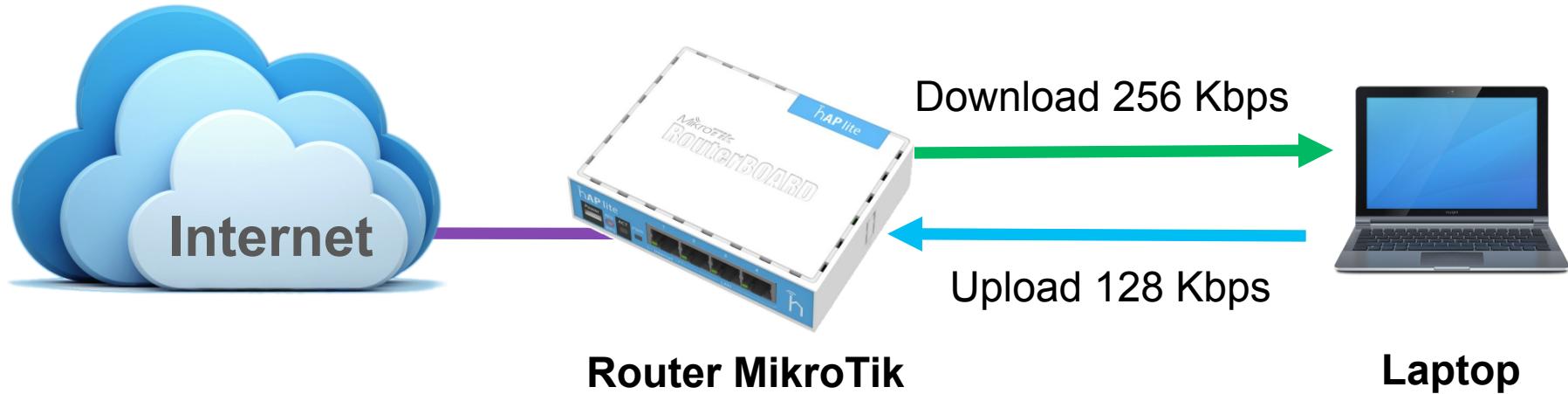
- Terdapat perbedaan lokasi antrian yang digunakan simple queue maupun queue tree.
- Keduanya sama-sama memanfaatkan Memory **RAM** di router sebagai buffer penampungan antrian paket data.
- Buffer antrian memiliki batas, jika antrian paket data sudah memenuhi buffer maka paket data yang tidak tertampung akan di Drop.
- Jika protocol nya TCP, paket yang di drop bisa dikirim ulang.

# IMPLEMENTASI SIMPLE QUEUE

# Implementasi Simple Queue

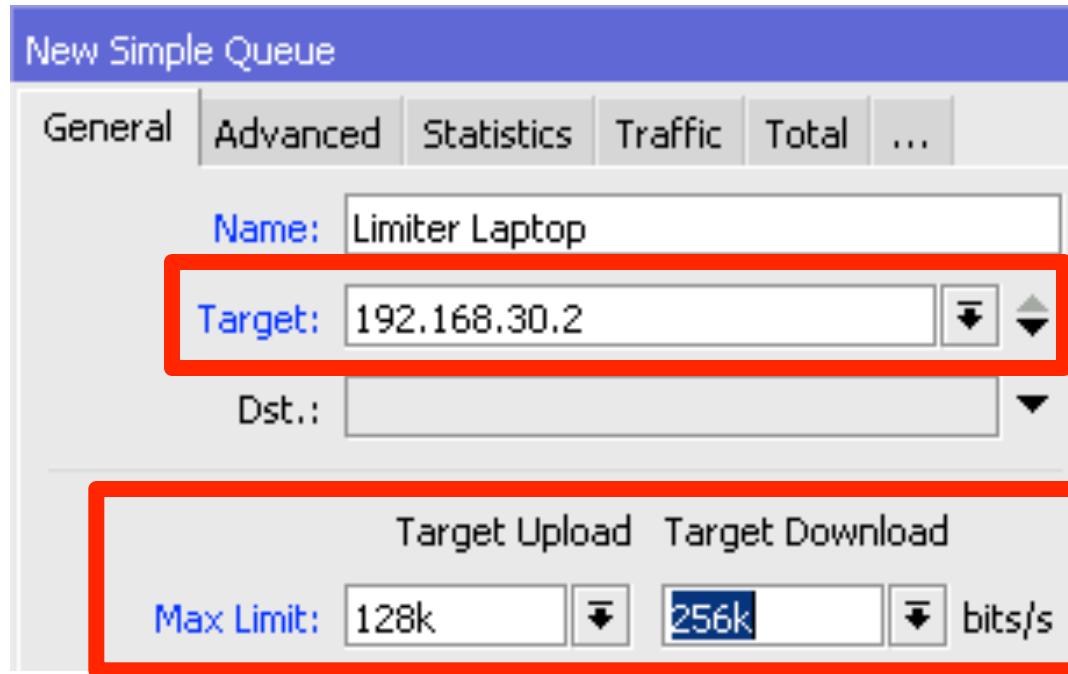


# Contoh Kasus 1

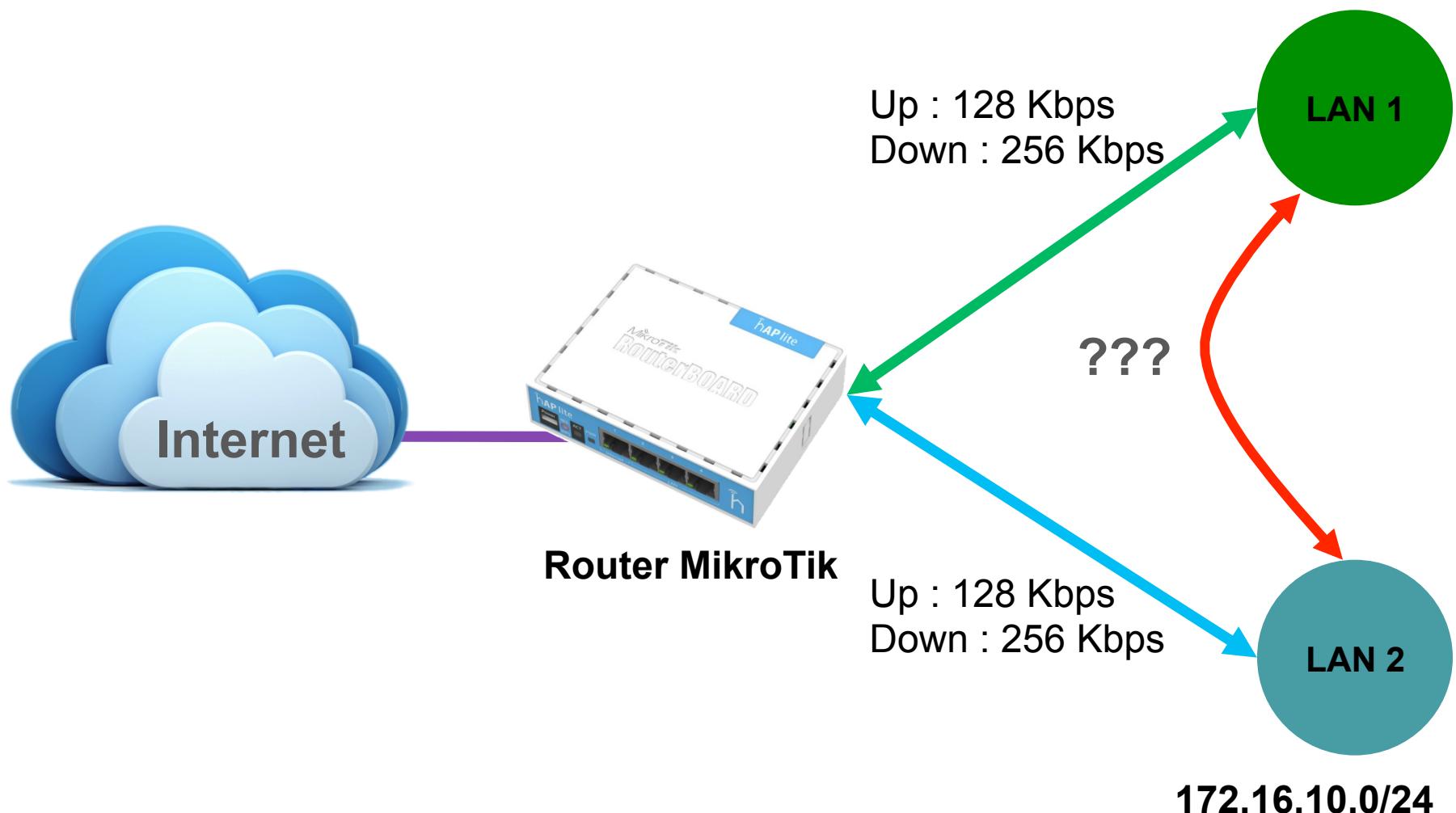


# Rule Simple Queue

- Target diisi dengan ip client yang akan di limit.
- Tentukan **Max-Limit** untuk melimit alokasi bandwidth yang diinginkan.



# Contoh Kasus 2

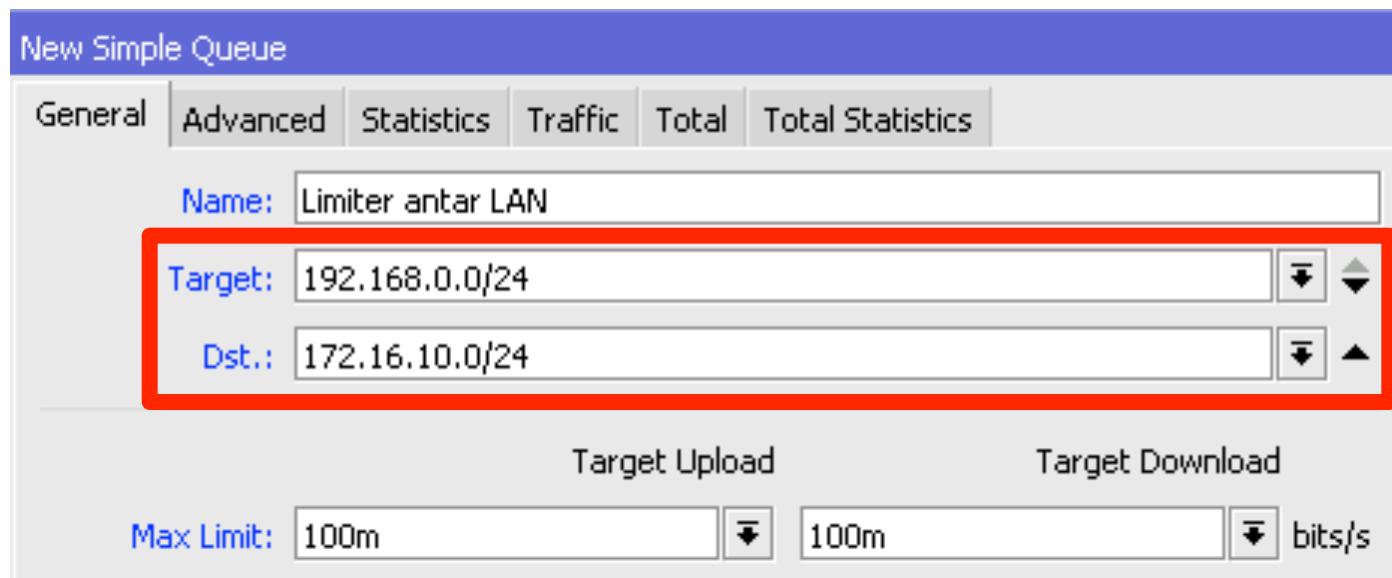


# Destination

- Ketika 2 limiter LAN dipasang maka secara default kecepatan internet di kedua LAN tersebut sudah terlimit.
- Secara default Limiter ke internet berpengaruh juga pada traffic yang menuju ke segmen LAN yang lain.
- Perlu adanya limiter bypass yang mengatur bandwidth antar LAN.

# Parameter Destination

- Parameter **Destination** digunakan untuk menetukan limitasi ke tujuan tertentu
- Dalam kasus ini Dst diisikan dengan ip segmen LAN tujuan.



# Urutan Rule Simple Queue

- Urutan rule pada simple queue sangat berpengaruh.
- Seperti mengimplementasikan firewall, urutan rule di simple queue dibaca urut dari atas ke bawah.
- Untuk rule yang spesifik, (mis: bandwith ke tujuan tertentu) diletakkan di posisi atas supaya dijalankan terlebih dahulu.
  - Dengan kata lain rule paling atas menjadi rule prioritas.

# Urutan Rule Simple Queue

#	Name	Target	Dst.	Upload Max Limit	Download Max Limit	1
0	Limiter antar LAN	192.168.30.2	172.16.10.0/24	100M	100M	
1	Limiter Laptop	192.168.30.2		128k	256k	

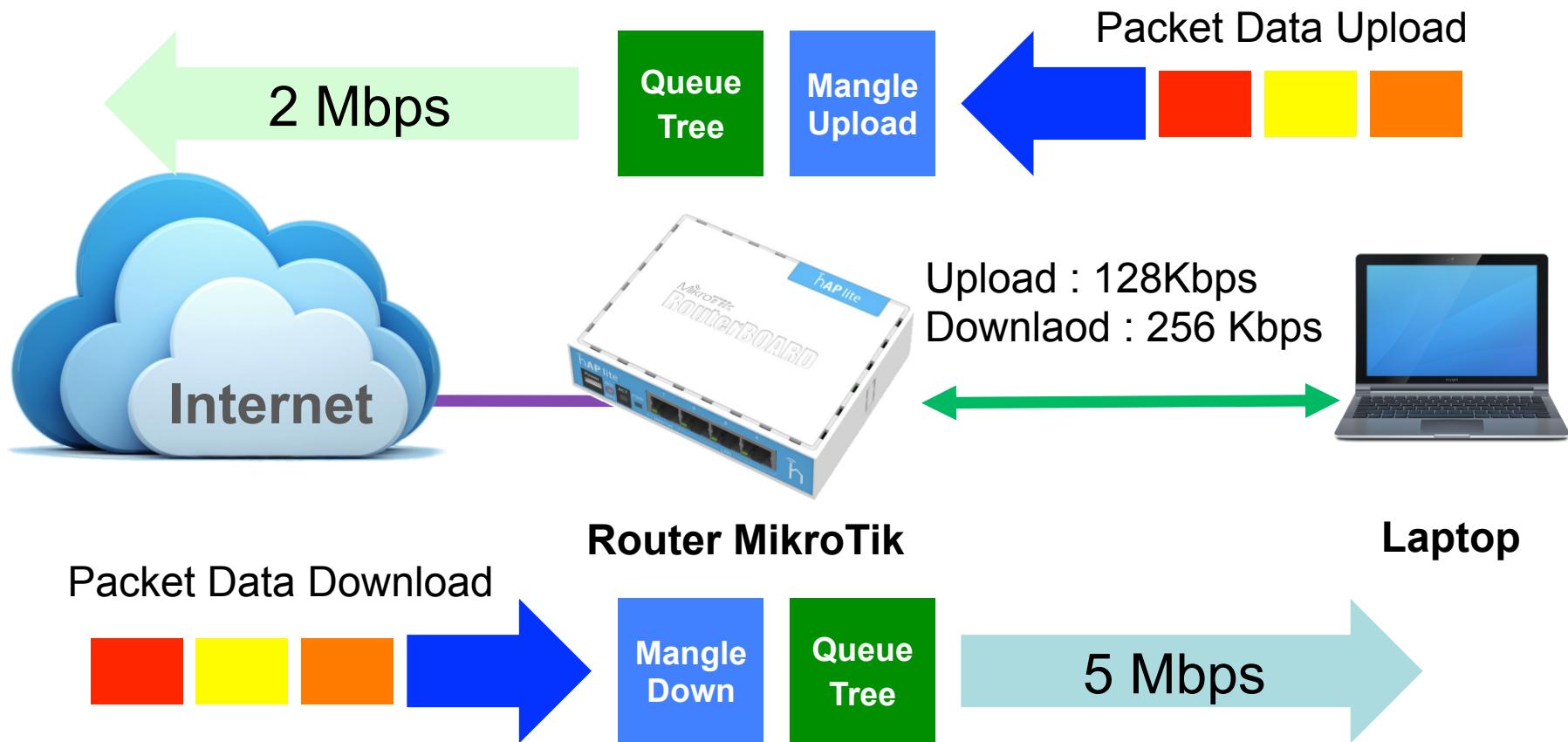
- Pastikan rule bypass ada di posisi di atas rule lain yang sifatnya general.
- Indikator urutan rule ada di sisi pojok kiri.

# IMPLEMENTASI QUEUE TREE

# Queue Tree

- Queue Tree merupakan salah satu metode menjalankan Bandwidth Management dengan fleksibilitas yang cukup tinggi.
- Seiring dengan fleksibilitasnya, metode ini diarasa terlalu kompleks.
- Untuk menjalankan Queue Tree, sebelumnya kita harus membuat Firewall Mangle.
- QueueTree tidak dapat berjalan tanpa mangle.

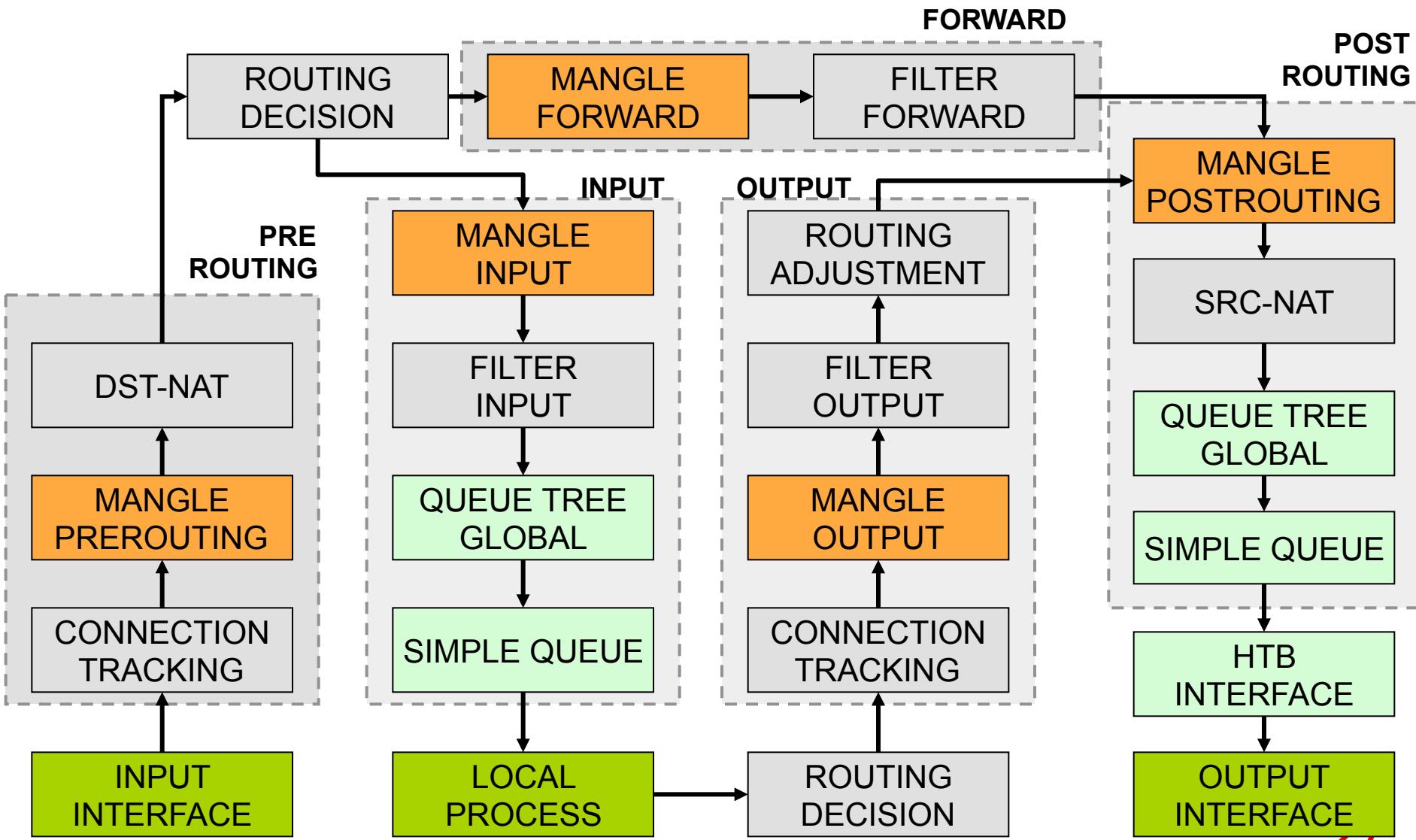
# Cara Kerja QueueTree



# Firewall Mangle

- Adalah fungsi dari firewall yang digunakan untuk melakukan marking (penandaan) packet data dari sebuah traffic.
- Marking yang sudah dibuat bisa dimanfaatkan ke fitur Mikrotik yang lain :
  - Firewall NAT
  - Firewall Filter
  - Routing
  - Bandwidth Management (Queue)
- Pemahaman mengenai type traffic menjadi penting untuk bisa mengimplementasikan mangle.

# Mangle & Queue Tree

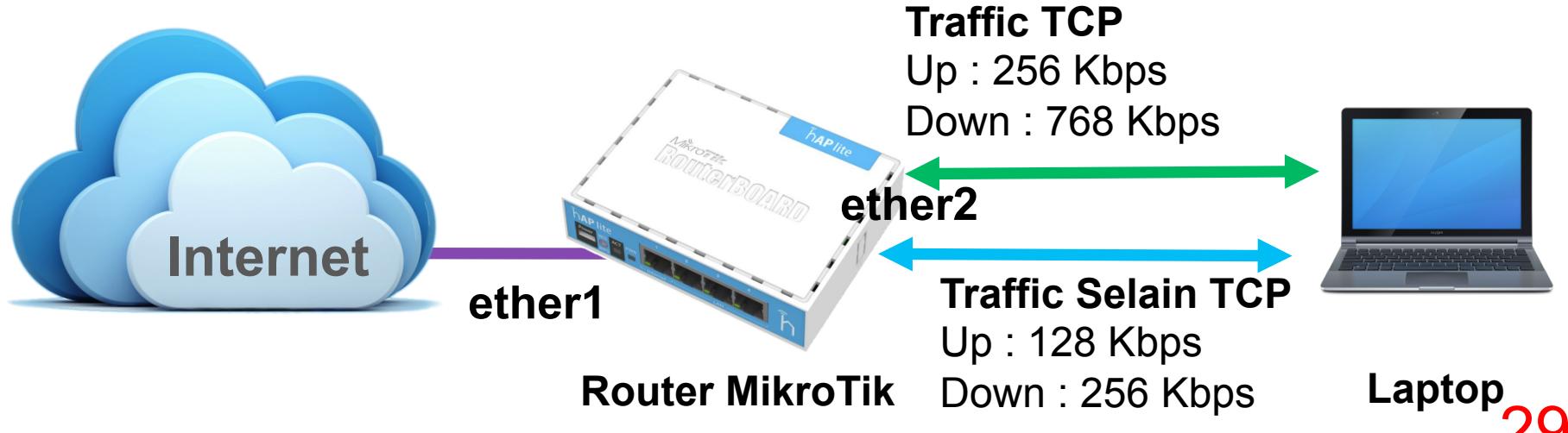


# Panduan Mangle dan Queue

From	To	Mangle	Firewall	Queue
Outside	Router/ Local Process	Prerouting		Q.Tree-Global
		Input	Input	Simple Queue
Router/ Local Process	Outside	Output	Output	Q.Tree-Global
		Postrouting		Simple Queue
				Interface Queue
Outside	Outside	Prerouting		Q.Tree-Global
		Forward	Forward	Simple Queue
		Postrouting		Interface Queue

# Contoh Kasus Queue Tree 1

- Contoh jaringan yang memerlukan limitasi berbeda untuk traffic protocol tertentu.
- Alokasi bandwidth dipisahkan menjadi 2 :
  - Traffic yang menggunakan TCP
  - Traffic selain TCP



# Pembuatan Mangle – mark-packet

## Upload      Download

New Mangle Rule

General	Advanced	Extra	Action	Statistics
Chain: <input type="text" value="forward"/>				
Src. Address: <input type="checkbox"/> 192.168.30.2				
Dst. Address: <input type="text"/>				
Protocol: <input type="checkbox"/> 6 (tcp)				

Mangle Rule <192.168.30.2>

General	Advanced	Extra	Action	Statistics
Action: <input type="text" value="mark packet"/>				
<input type="checkbox"/> Log				
Log Prefix: <input type="text"/>				
New Packet Mark: <input type="text" value="laptop-tcp-upload"/>				
<input type="checkbox"/> Passthrough				

Mangle Rule <192.168.30.2>

General	Advanced	Extra	Action	Statistics
Chain: <input type="text" value="forward"/>				
Src. Address: <input type="text"/>				
Dst. Address: <input type="checkbox"/> 192.168.30.2				
Protocol: <input type="checkbox"/> 6 (tcp)				

Mangle Rule <192.168.30.2>

General	Advanced	Extra	Action	Statistics
Action: <input type="text" value="mark packet"/>				
<input type="checkbox"/> Log				
Log Prefix: <input type="text"/>				
New Packet Mark: <input type="text" value="laptop-tcp-download"/>				
<input type="checkbox"/> Passthrough				

# Pembuatan Queue Tree

Queue <Laptop Upload TCP>

General Statistics

Name: Laptop Upload TCP

Parent: ether1

Packet Marks: laptop-tcp-upload

Queue Type: default

Priority: 8

Limit At:  bits/s

Max Limit: 1M

Burst Limit:  bits/s

Burst Threshold:  bits/s

Burst Time:  s

Queue <Laptop Download TCP>

General Statistics

Name: Laptop Download TCP

Parent: ether2

Packet Marks: laptop-tcp-download

Queue Type: default

Priority: 8

Limit At:  bits/s

Max Limit: 1M

Burst Limit:  bits/s

Burst Threshold:  bits/s

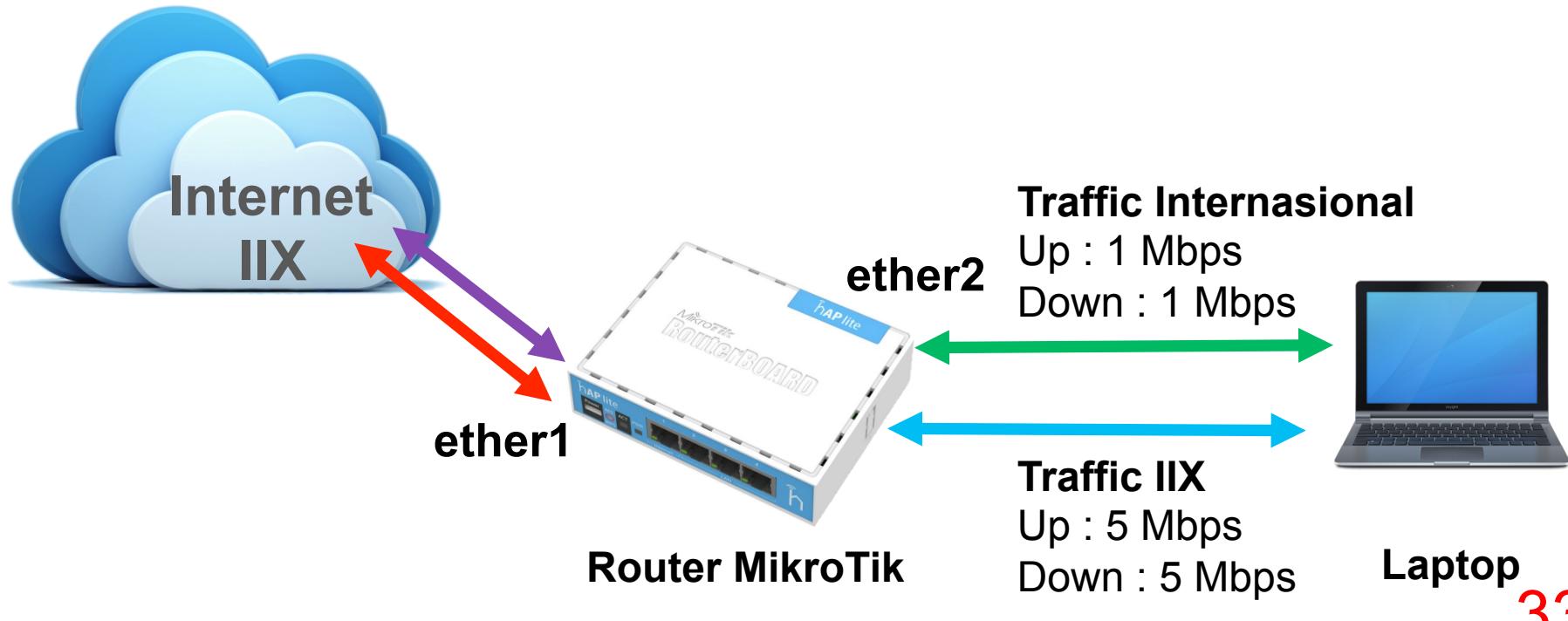
Burst Time:  s

# Kasus Lain

- Memisahkan traffic game dan browsing pada sebuah warnet / game-net.
- Traffic game dan browsing harus dipisahkan berdasarkan protocol dan port menggunakan mangle.
- Kemudian Limitasi dibedakan pada Queue-Tree
- Kasus ini sudah dibahas lebih detail di artikel :
  - [http://mikrotik.co.id/artikel\\_lihat.php?id=106](http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=106)

# Contoh Kasus Queue Tree 2

Contoh implementasi jaringan yang memiliki gateway berbeda antara koneksi Local IIX dan Internasional.



# Address-List IIX + OpenIXP

- Untuk membedakan tujuan traffic yang spesifik maka memerlukan Mangle dan juga Address-List.
- Adress-List IIX + OpenIXP bisa di download di :
  - <http://mikrotik.co.id/getfile.php?nf=nice.rsc>
  - Lalu uplaod via ftp/sftp/winbox
- Import nice.rsc

```
[usrox@Router R1] > import nice.rsc

Script file loaded and executed successfully
[usrox@Router R1] >
```

# Mangle

- `/ip firewall mangle add`
  - `chain=prerouting action=mark-connection`
  - `new-connection-mark=conn-client-iix passthrough=yes`
  - `dst-address-list=nice src-address=192.168.30.0/24`
- `/ip firewall mangle add`
  - `chain=prerouting action=mark-packet`
  - `new-packet-mark=packet-client-iix passthrough=no`
  - `connection-mark=conn-client-iix`
- `/ip firewall mangle add`
  - `chain=prerouting action=mark-connection`
  - `new-connection-mark=conn-client-int passthrough=yes`
  - `src-address=192.168.30.0/24`
- `/ip firewall mangle add`
  - `chain=prerouting action=mark-packet`
  - `new-packet-mark=packet-client-int passthrough=no`
  - `connection-mark=conn-client-int`

### Queue <Client-Upload-IIX>

General Statistics

Name: Client-Upload-IIX

Parent: ether1

Packet Marks: packet-client-iix

Queue Type: default

Priority: 8

Limit At: ▾ bits/s

Max Limit: 5M ▲ bits/s

### Queue <Client-Download-IIX>

General Statistics

Name: Client-Download-IIX

Parent: ether2

Packet Marks: packet-client-iix

Queue Type: default

Priority: 8

Limit At: ▾ bits/s

Max Limit: 5M ▲ bits/s

### Queue <Client-Upload-INT>

General Statistics

Name: Client-Upload-INT

Parent: ether1

Packet Marks: packet-client-int

Queue Type: default

Priority: 8

Limit At: ▾ bits/s

Max Limit: 1M ▲ bits/s

### Queue <Client-Download-INT>

General Statistics

Name: Client-Download-INT

Parent: ether2

Packet Marks: packet-client-int

Queue Type: default

Priority: 8

Limit At: ▾ bits/s

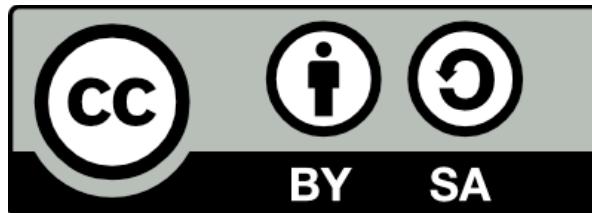
Max Limit: 1M ▲ bits/s

# Conclusion

- Ketika konsumsi bandwidth perlu di control maka fungsi bandwidth management di Mikrotik bisa menjadi solusi yang cukup efektif.
- Mikrotik memberikan fleksibilitas dalam mengimplementasi bandwidth management di segala kasus dan kondisi.

# Thank you !!

[www.mikrotik.co.id](http://www.mikrotik.co.id)  
[info@mikrotik.co.id](mailto:info@mikrotik.co.id)



- This license lets others remix, tweak, and build upon your work even for commercial purposes, as long as they credit you and license their new creations under the identical terms. This license is often compared to “copyleft” free and open source software licenses. All new works based on yours will carry the same license, so any derivatives will also allow commercial use.