

Jaringan Komputer

Pertemuan XV : Manajemen Bandwith

Presented by
Muh.Subhan

Date
August 1th December 2025





Capaian Pembelajaran

Mahasiswa Diharapkan

Setelah Mengikuti Pokok Bahasan ini mahasiswa diharapkan dapat memahami manajemen bandwidth dalam sebuah jaringan



Pokok Materi



Analisis

Kebutuhan Bandwith dalam Jaringan

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.



Konsep

Permasalahan dalam Pada Manajemen Bandwith

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.



Konsep

QoS pada Manajemen Bandwith

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua.

Pokok Materi



Teknik

Manajemen Bandwith



Implementasi

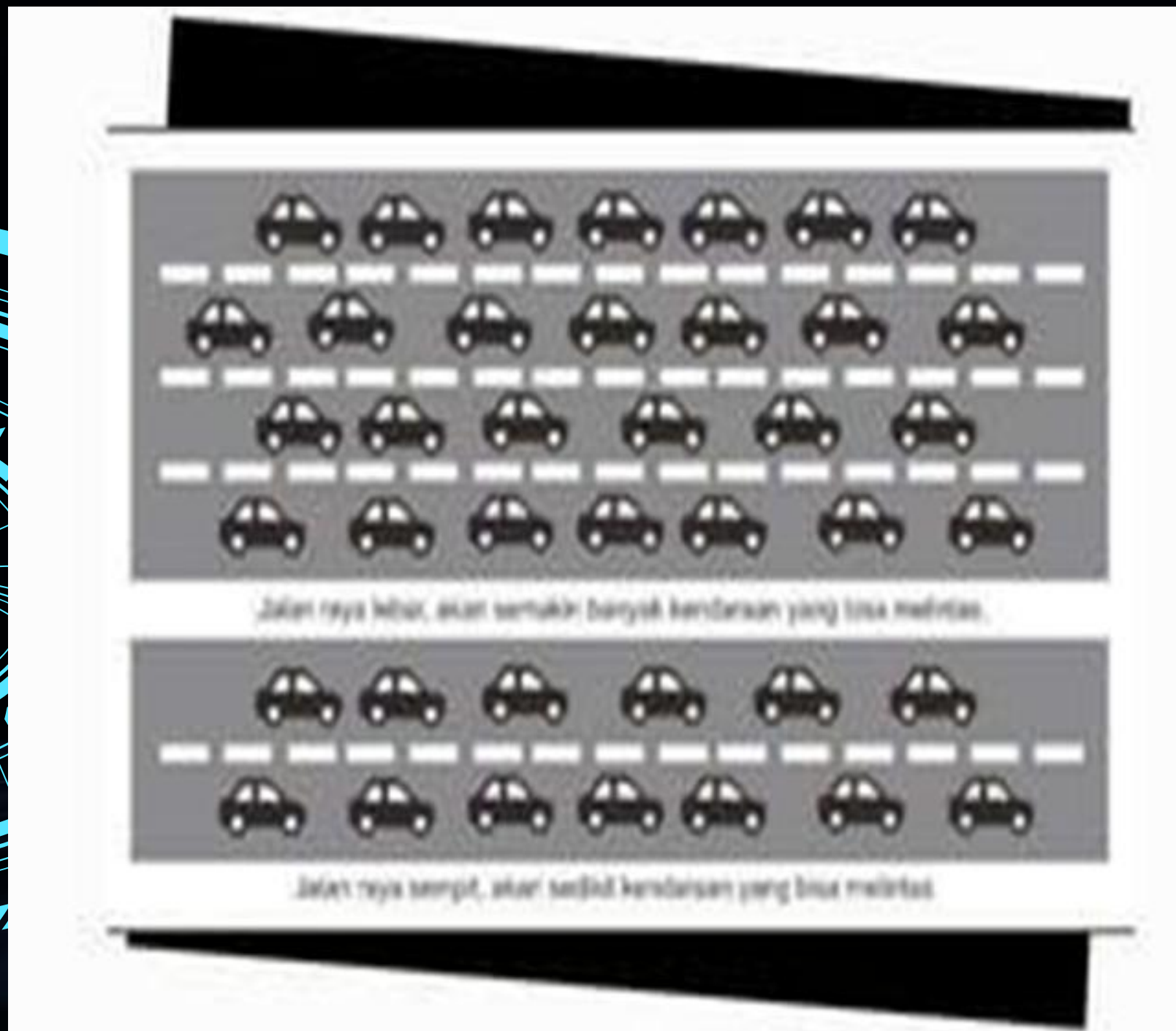
Manajemen Badwith
pada Mikrotik



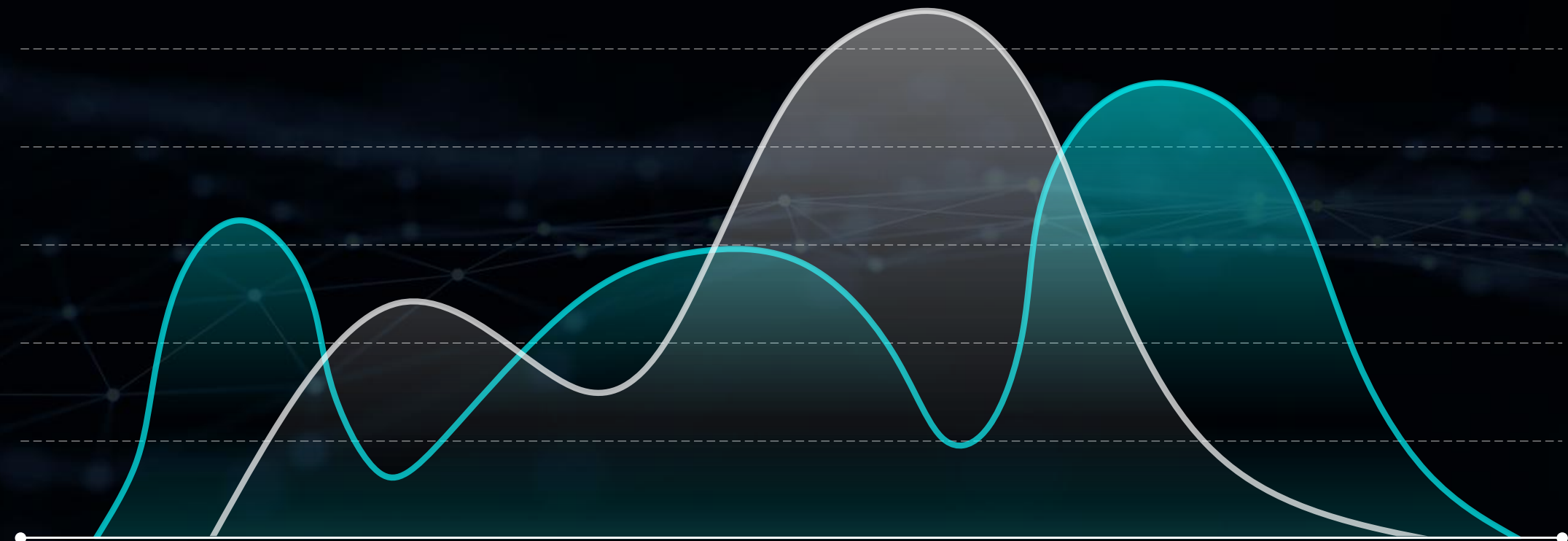
Konfigurasi

Manajemen Bandwith
pada Mikrotik

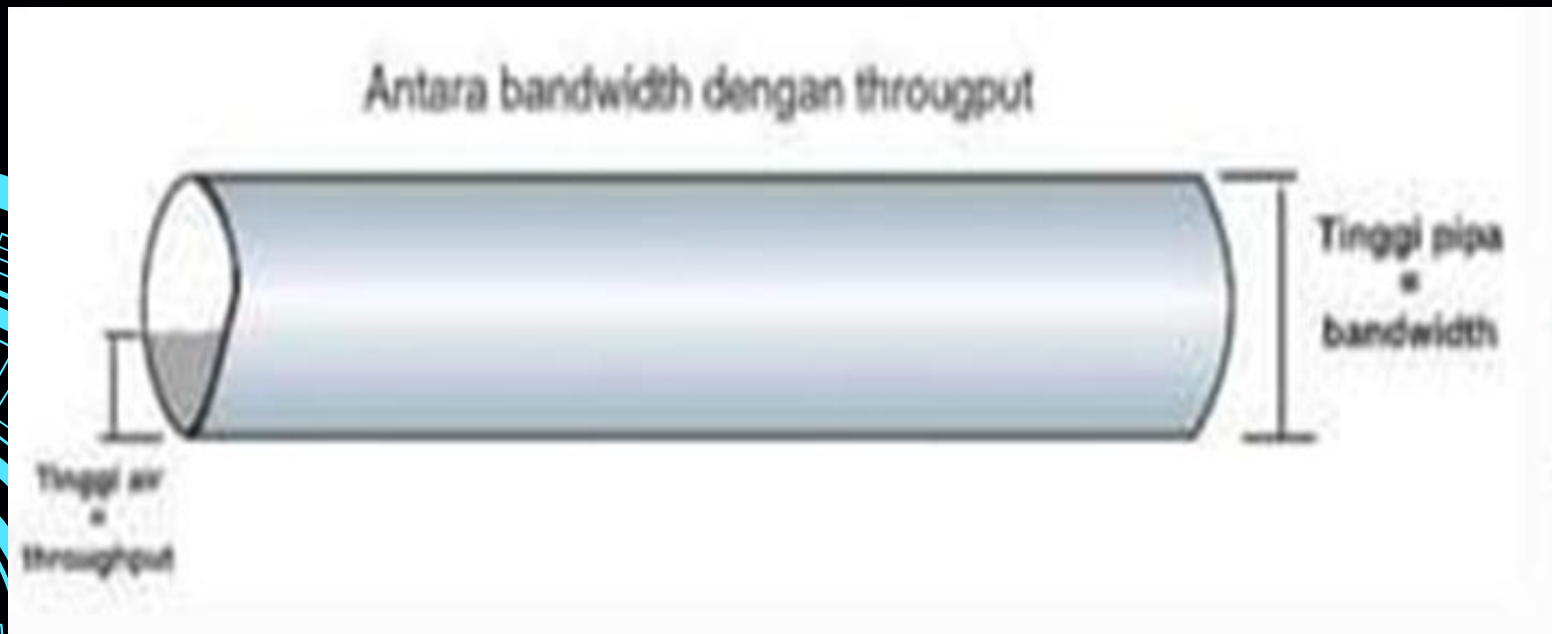
Pengertian Bandwith



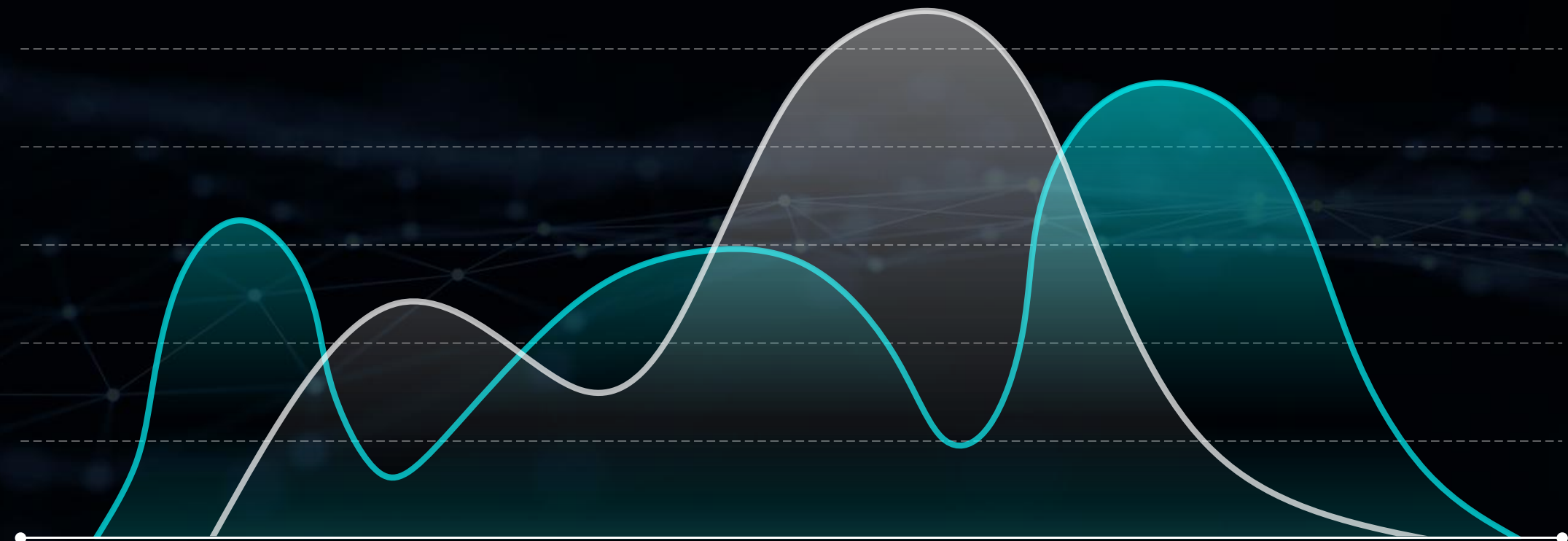
Bandwith → **Ukuran** dari banyaknya informasi yang **dapat mengalir** dari suatu tempat ketempat yang lain dalam suatu **waktu tertentu**



Pengertian **Throughput**



Throughput → **Bandwidth sebenarnya** (Aktual) yang diukur dengan satuan waktu tertentu dan pada kondisi jaringan tertentu



Fungsi Bandwith Dalam Jaringan



Bandwith Sebagai Jalur Pengiriman Data

Memungkinkan data antara perangkat satu dengan lainnya pada suatu jaringan dapat **berpindah atau di transfer**



Bandwith Sebagai Pembatas Kecepatan Transfer

artinya kecepatan maksimal data dibatasi



Bandwith sebagai Pembatas Jumlah data yang bisa dikirim

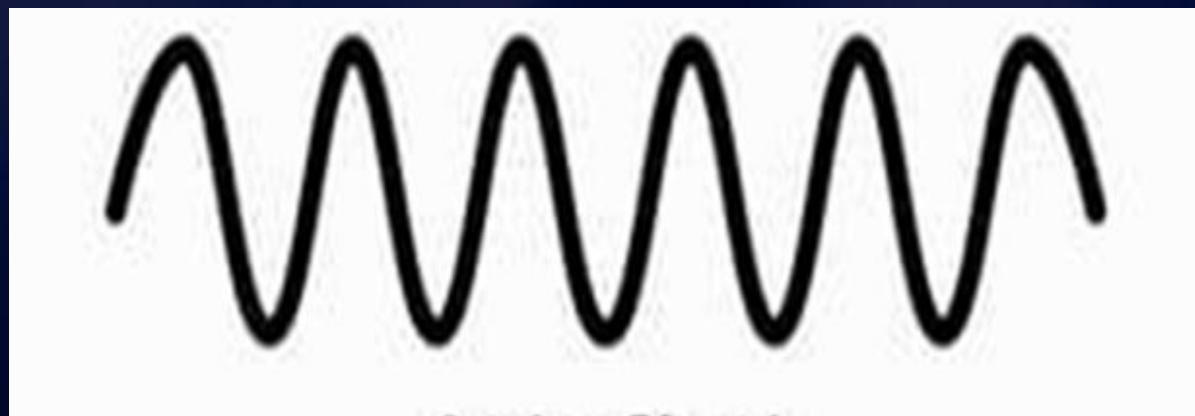
artinya jumlah data maksimal daya yang dibatasi

Jenis-Jenis Bandwith



Bandwith Analog

Perbedaan antara Frekuensi terendah dengan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi diukur dalam satuan Hertz (Hz)



Bandwith Analog



Badwith Digital

Jumlah atau volume data yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi dalam satuan bits tanpa distorsi



Bandwith Digital



Defenisi Manajemen Bandwith

Defenisi Manajemen Bandwith

Manajemen Bandwith → Metode untuk mengatur besarnya bandwith disebuah jaringan sehingga penggunaan bandwith bisa terdistribusi secara merata



Cara Manajemen Bandwith

Limit

Membatasi badwith sesuai dengan kebutuhan dan jumlah pengguna

Grouping

jika salah satu pengguna group tidak memakai bandwith maka bandwith dapat digunakan oleh pengguna lain

Burst

Jika pnegguna tidak terus menerus menggunakan bandwith maka penggunaan dapat ditingkatkan

Priority

Pembagian bandwith berdasarkan priority pengguna

Berikut beberaoa teknik atau cara membagi bandwith berdasarkan kategori : Limit, Grouping, Burst, Priority, etc



Pertama

Proses Pengiriman data lambat, rusak dan tidak sampai ketujuan



Kedua

Berapapun bandwidth yang dimiliki dapat habis hanya digunakan beberapa perangkat saja

Permasalahan pada Manajemen Bandwith





Ketiga

Adanya dominasi bandwidth oleh aktifitas dari salah satu atau beberapa pengguna



Keempat

apabila pemberian bandwidth lebih rendah dari kebutuhan sebenarnya maka pengaksesan jaringan internet menjadi lambat

Permasalahan pada Manajemen Bandwith



KONSEP QOS PADA MANAJEMEN BANDWIDTH



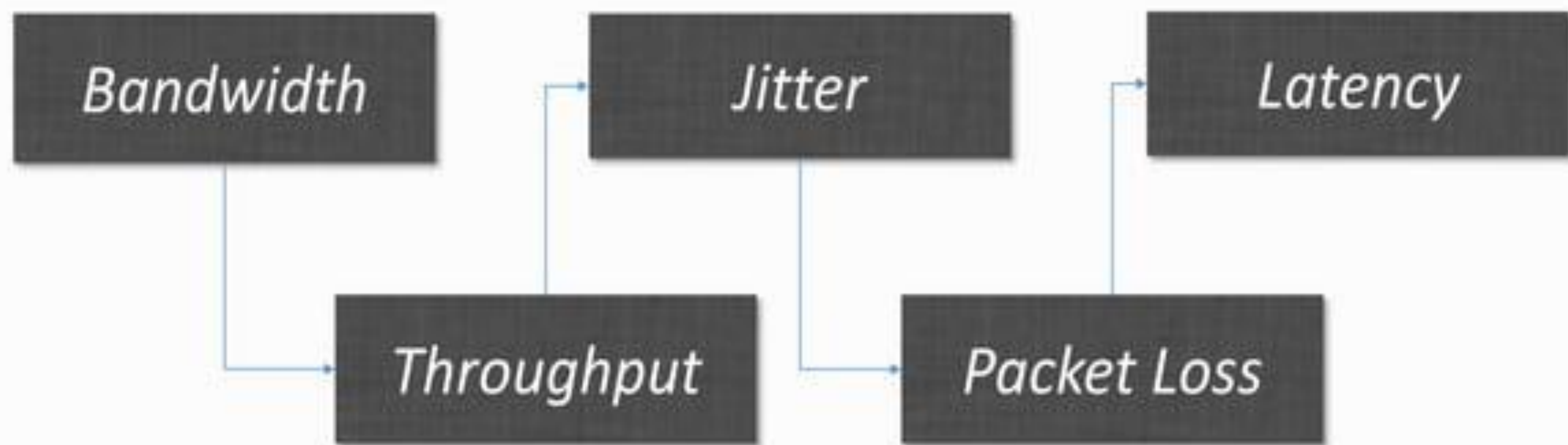
Apa itu *Quality of Service*?



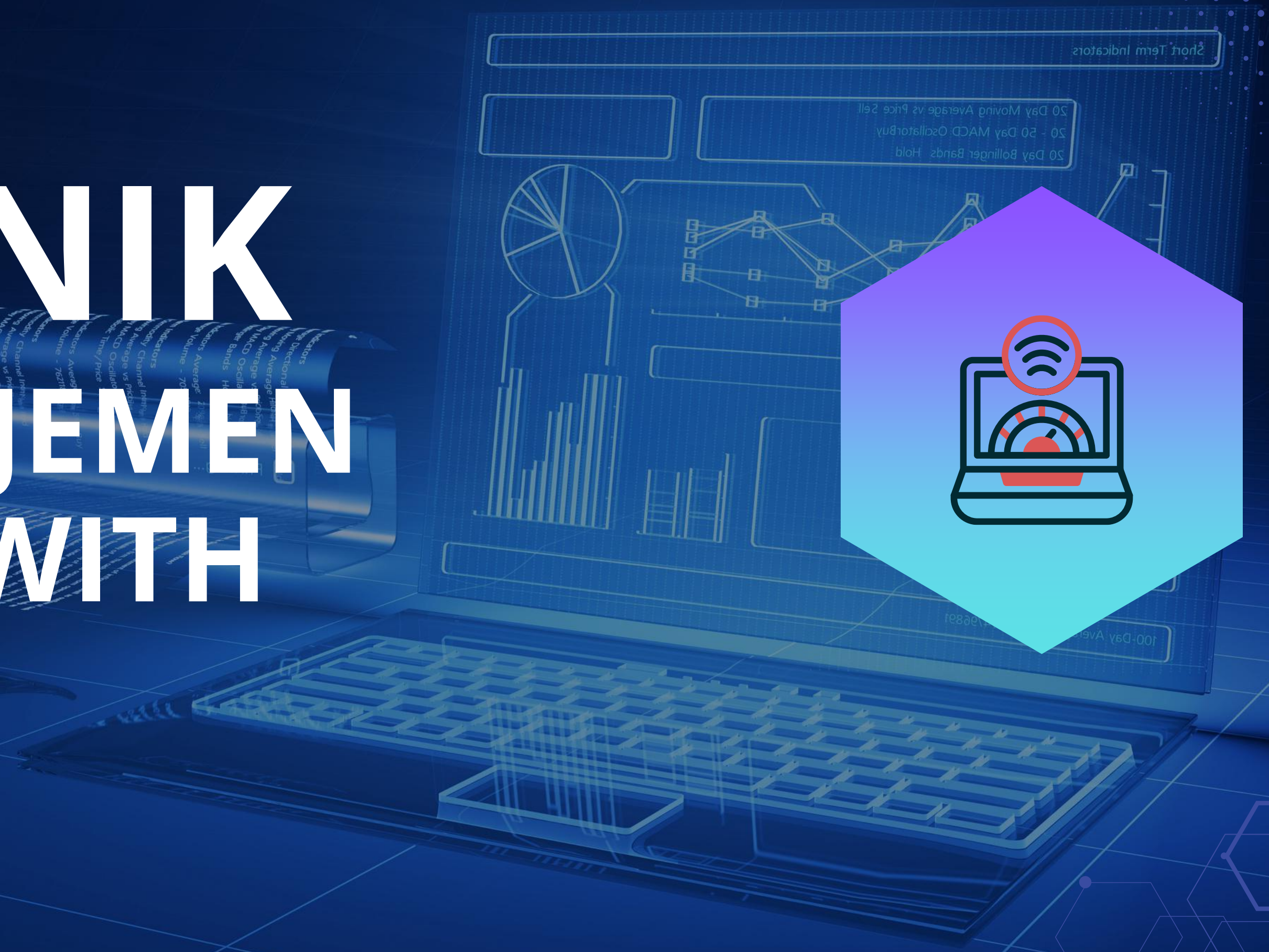
Quality of Service (QoS) →

Mekanisme jaringan yang memungkinkan aplikasi-aplikasi atau layanan dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.

Parameter *Quality of Services*



TEKNIK MANAJEMEN BANDWIDTH



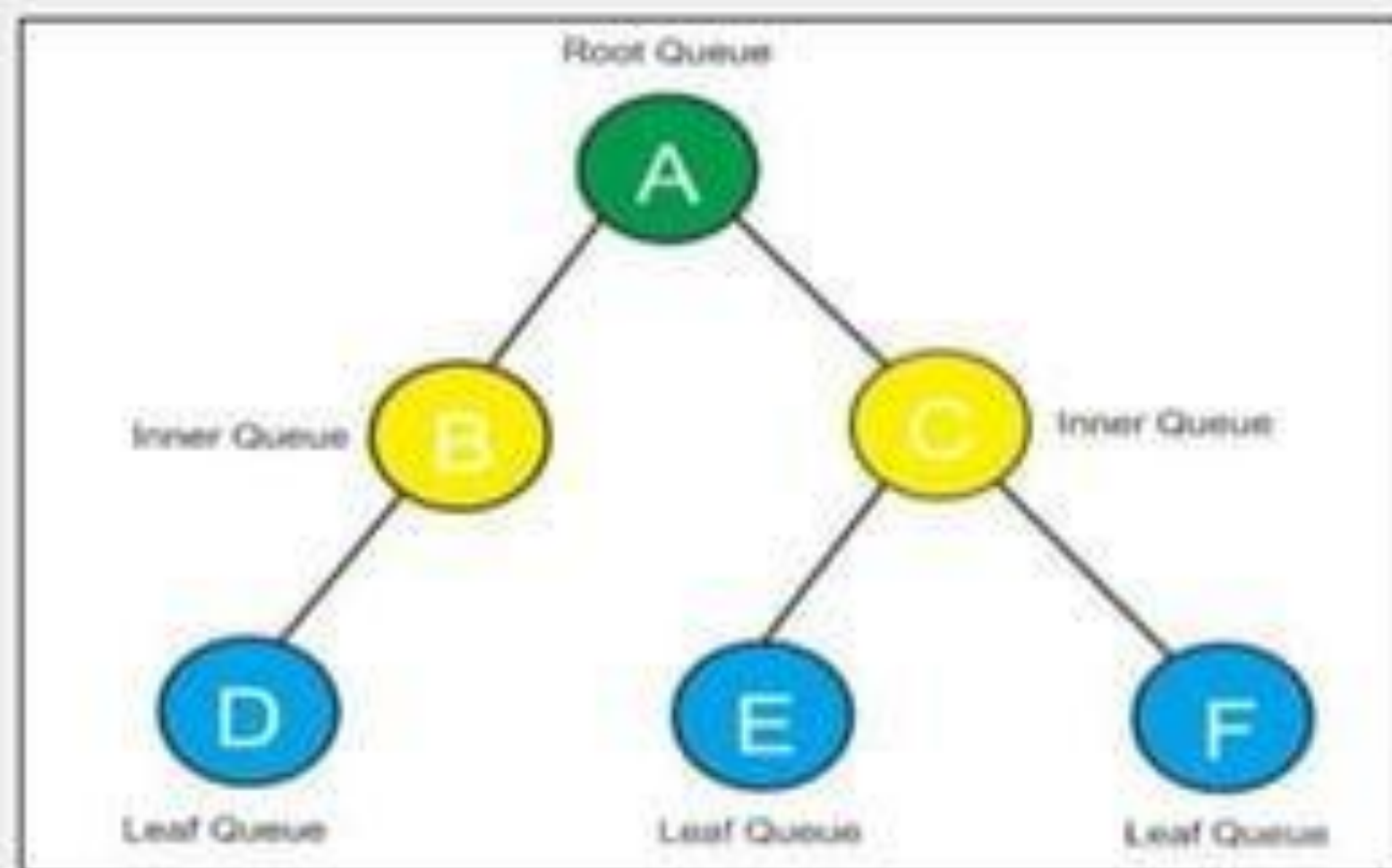
Dua Teknik Manajemen *Bandwidth*



Teknik manajemen *bandwidth* yang banyak digunakan di lapangan, yaitu, *Hierarchical Token Bucket* (HTB) dan *Class-Based Queueing* (CBQ).

Hierarchical Token Bucket (HTB)

Hierarchical Token Bucket (HTB) → Metode untuk mengatur pembagian *bandwidth* secara hirarki yang dibagi-bagi ke dalam kelas.



Parameter HTB

Rate

Menentukan *bandwidth* maksimum yang bisa digunakan oleh setiap *class*

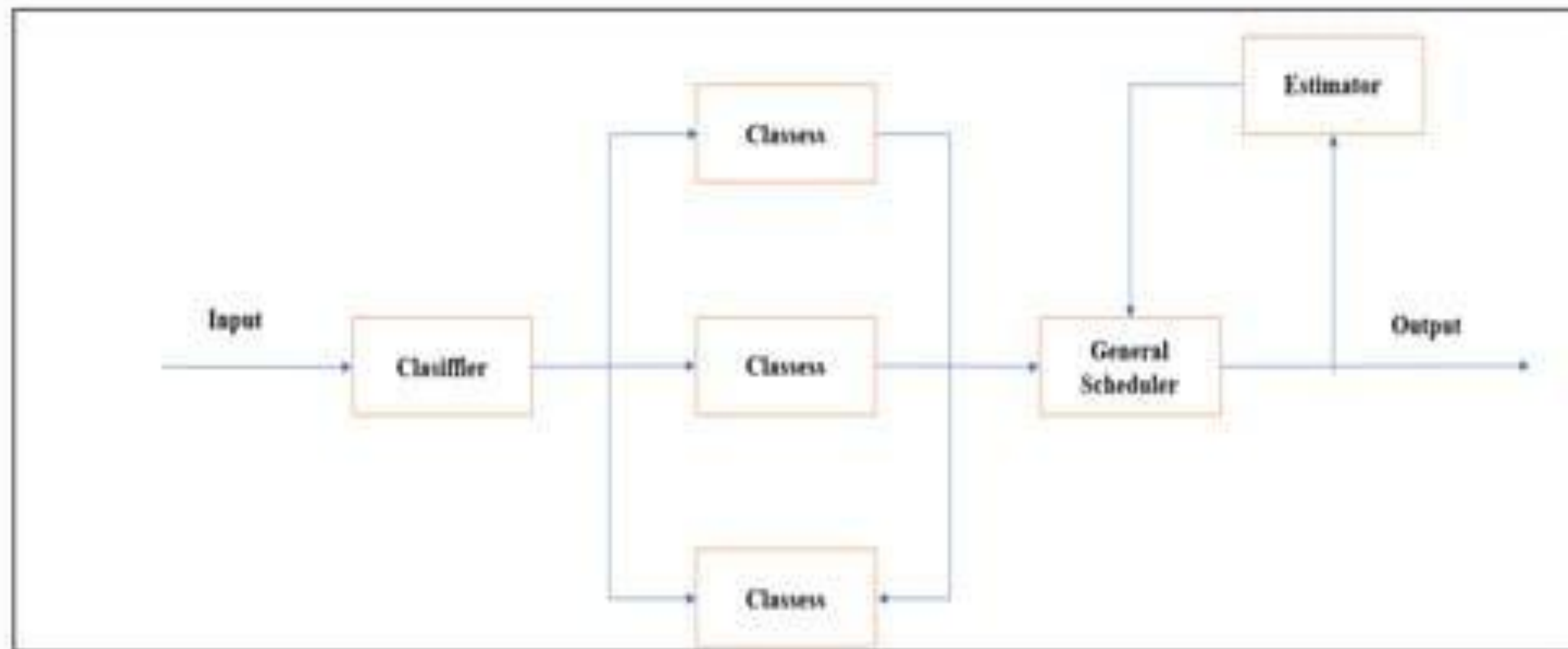
Ceil

Menentukan peminjaman *bandwidth* antar *class*

*Random Early
Detection (RED)*

Digunakan untuk *gateway/router backbone* dengan tingkat trafik yang sangat tinggi.

Class-based Queueing (CBQ)



CBQ → Teknik klasifikasi paket data yang memungkinkan sharing *bandwidth* antar kelas dan memiliki fasilitas *user interface*.

IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH

PADA MIKROTIK ROUTER



Manajemen *Bandwidth* pada Mikrotik

Simple Queue

- Membatasi *bandwidth* berdasarkan alamat IP tertentu.

Queue Tree

- Pembagian *bandwidth* berdasarkan protokol, port, kelompok alamat IP, dan lain-lain.

KONFIGURASI MANAJEMEN BANDWIDTH

PADA MIKROTIK ROUTER



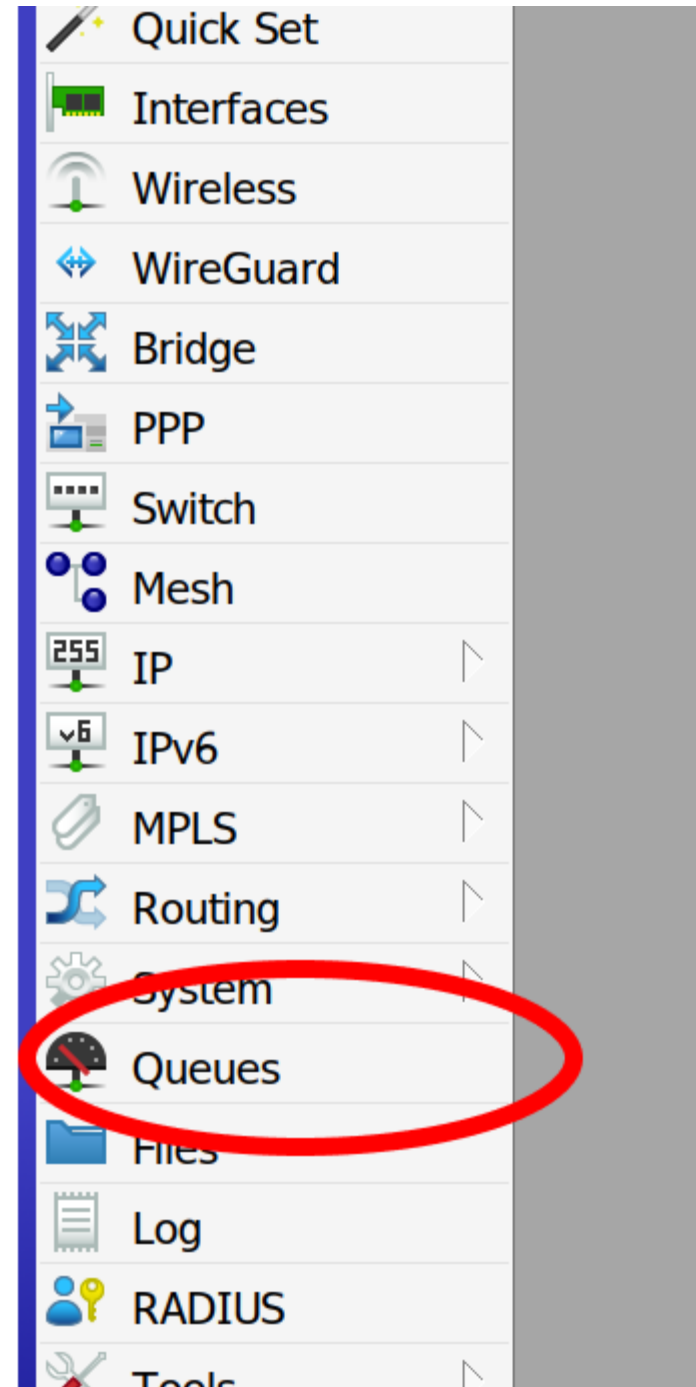
Penerapan QoS pada HTB

Implementasi QoS di RouterOS Mikrotik banyak bergantung pada sistem HTB

Tidak mengimplementasikan HTB pada *Queue*, ada beberapa parameter yang tidak bekerja

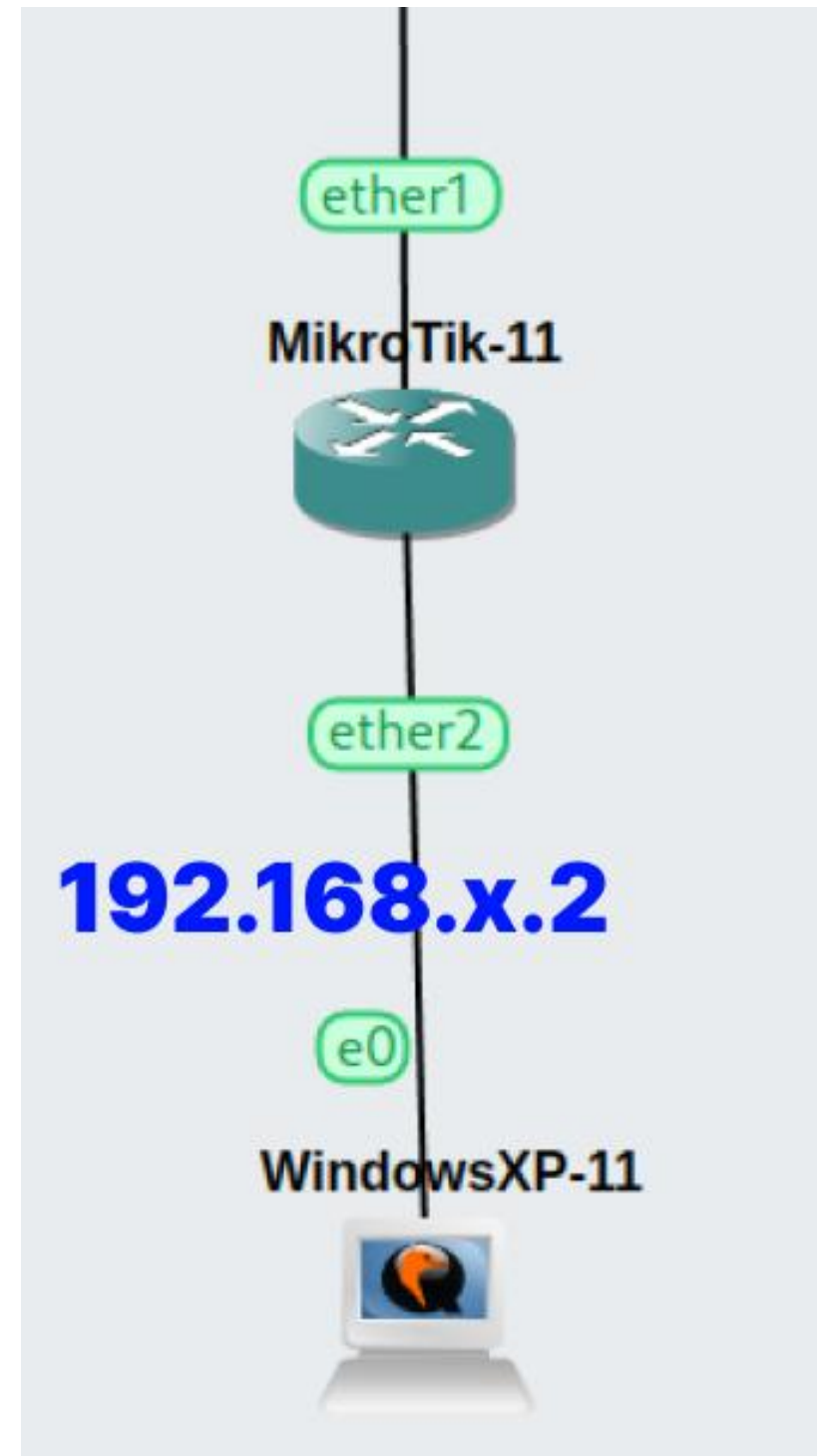


Semua limitasi bandwidth ada di menu Queues



Lab limitasi bandwidth

Limitasi bandwidth menjadi 512kbps



Lab limitasi bandwidth

Limitasi bandwidth menjadi 512kbps

The screenshot displays the Mikrotik WinBox interface. On the left sidebar, the 'Queues' menu item is circled in red. The main window shows the 'Queue List' with a table containing one entry: a plus sign icon, a minus sign icon, a checkmark icon, and an 'X' icon. A 'New Simple Queue' dialog box is open, showing the following configuration:

- Name:** Limit windows XP (labeled 'nama bebas')
- Target:** 192.168.x.1 (labeled 'target ip')
- Max Limit:** 512k (labeled 'kecepatan')
- Target Upload:** 512k
- Target Download:** 512k
- Unit:** bits/s
- Enabled:** checked

At the bottom of the dialog, the status shows '0 items', '0 B queued', and '0 packets queued'. The right side of the dialog contains buttons for OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, Reset Counters, Reset All Counters, and Torch.

Kita bisa ganti targetnya menjadi interface

Ini berarti semua device yang tersambung di interface lan akan mendapatkan kecepatan total 512kbps

The screenshot shows the 'New Simple Queue' configuration window with the following details:

- General Tab:** Name: Limit windows XP
- Advanced Tab:** Target: LAN, Dst.: (empty)
- Max Limit:** Target Upload: 512k, Target Download: 512k bits/s
- Other Options:** Burst (dropdown), Time (dropdown)
- Buttons:** OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove, Reset Counters, Reset All Counters, Torch
- Status:** enabled

Kita bisa menggunakan beberapa unit

**K = kbps, M = mbps, G = gbps
dst**

**ini bukan byte per second tapi
bit per second**

Sayangnya di lab virtual ini kita gabisa test bandwidth

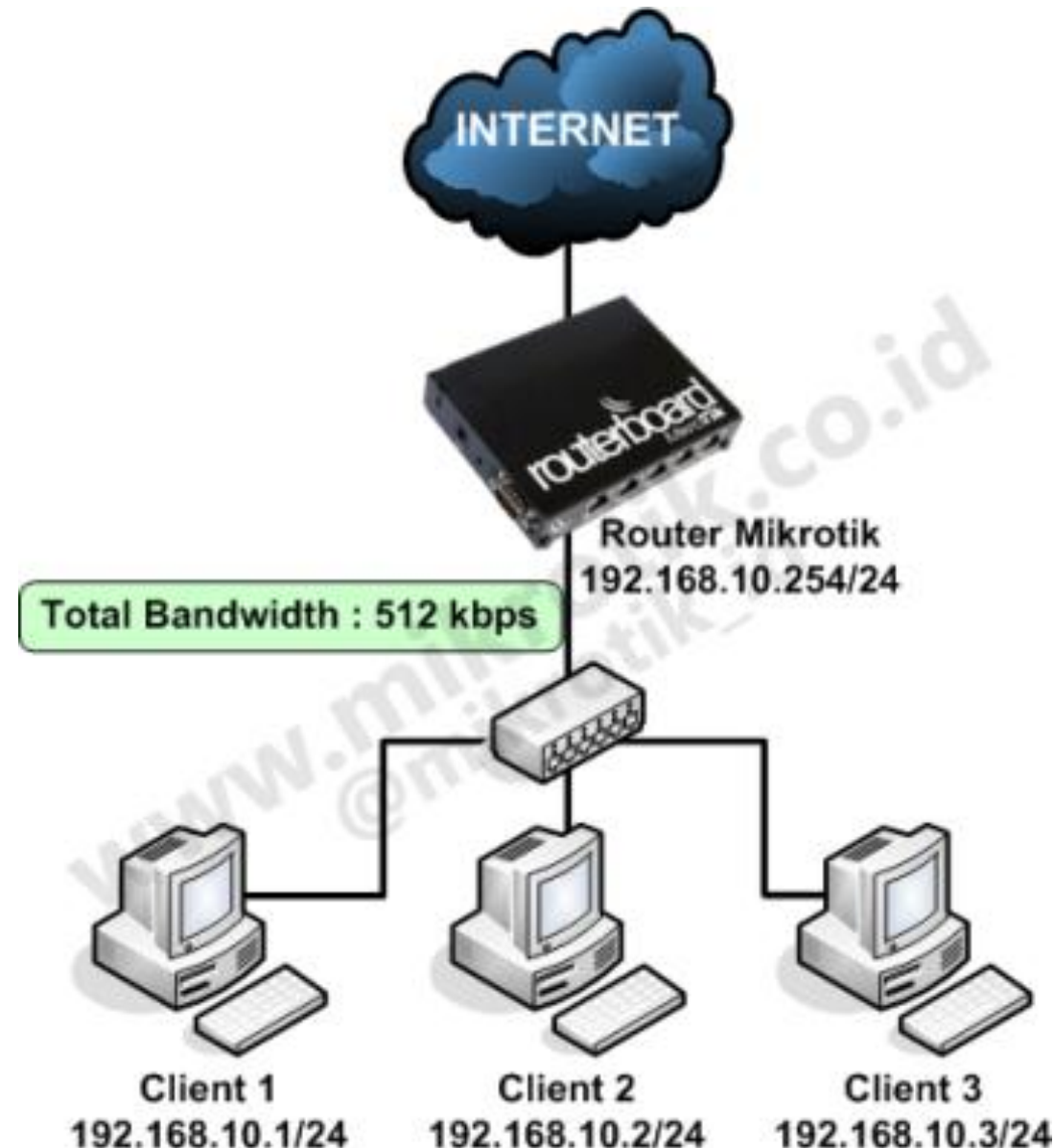
Ini salah satu kelemahannya lab virtual

**Tapi kalo di praktekan di mikrotik asli, ini bener
kok**

Skenario : 2

Kita punya bandwidth total **512 kbps**, kita ingin bagi menjadi 3 Tapi kita ingin 2 hal:

1. Kita bisa atur prioritas, siapa yang dapat bandwidth paling besar
2. Satu orang bisa menggunakan bandwidth full (**512kbps**) ketika kosong



Kita bisa gunakan **Parent Queue** dan **Child Queue**

- Tambah parent queue dengan kecepatan total yang ingin kita gunakan

New Simple Queue

General | Advanced | Statistics | Traffic | Total | Total Statistics

Name: parent queue

Target: 0.0.0.0/0

Dst.:

Max Limit: 512k Target Upload 512k Target Download bits/s

-▼- Burst

-▼- Time

enabled

OK
Cancel
Apply
Disable
Comment
Copy
Remove
Reset Counters
Reset All Counters
Torch

Child Queue

- Tambah parent queue dengan kecepatan total yang ingin kita gunakan

- **Bandwidth maksimal** = bandwidth paling besar (ketika jaringan kosong)
- **Bandwidth minimal** = bandwidth paling kecil (ketika jaringan penuh)
- **Prioritas** = siapa yang mendapatkan bandwidth lebih besar

Ulang ini 3 kali, menjadi 3 child queues



New Simple Queue

General Advanced Statistics Traffic Total Total Statistics

Name: client 1

Target: 192.168.11.2

Dst.: [dropdown]

Target Upload: [input] Target Download: [input]

Max Limit: 512k 512k bits/s

Burst: [dropdown]

Time: [dropdown]

enabled

New Simple Queue

General Advanced Statistics Traffic Total Total Statistics

Packet Marks: [input]

Limit At: 128k 128k bits/s

Priority: 8 8

Bucket Size: 0.100 0.100 ratio

Queue Type: default-small default-small

Parent: parent queue

enabled

target

bandwidth
maksimum

bandwidth
minimum

prioritas

parent
queue

Pembagian bandwidth **Parent** and **Child** queues

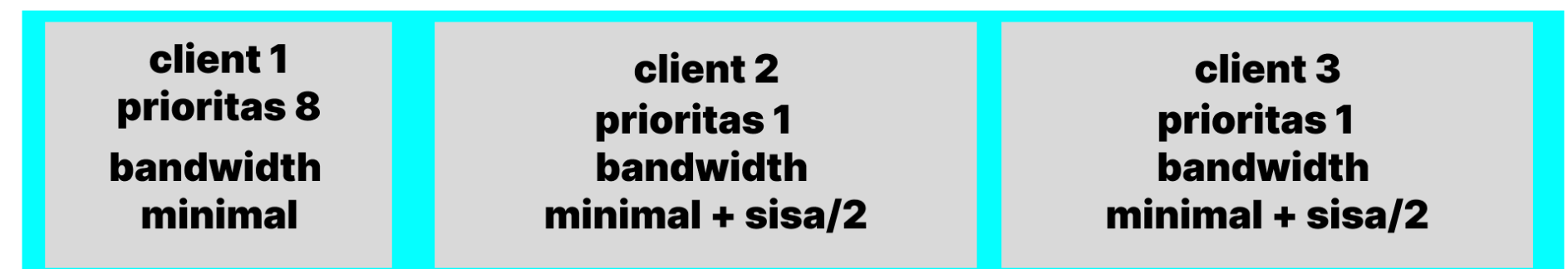
1. Semua client akan mendapatkan **bandwidth minimal**
2. Ketika bandwidth masih sisa akan diberikan ke **prioritas pertama**.
3. Ketika masih sisa lagi, akan dibagikan ke **prioritas dibawahnya**
4. Ketika ada yang **prioritasnya sama**, sisa bandwidth akan dibagi rata



total bandwidth parent



total bandwidth parent



total bandwidth parent

Prioritas Bandwith

Prioritas itu ada : 1 - 8

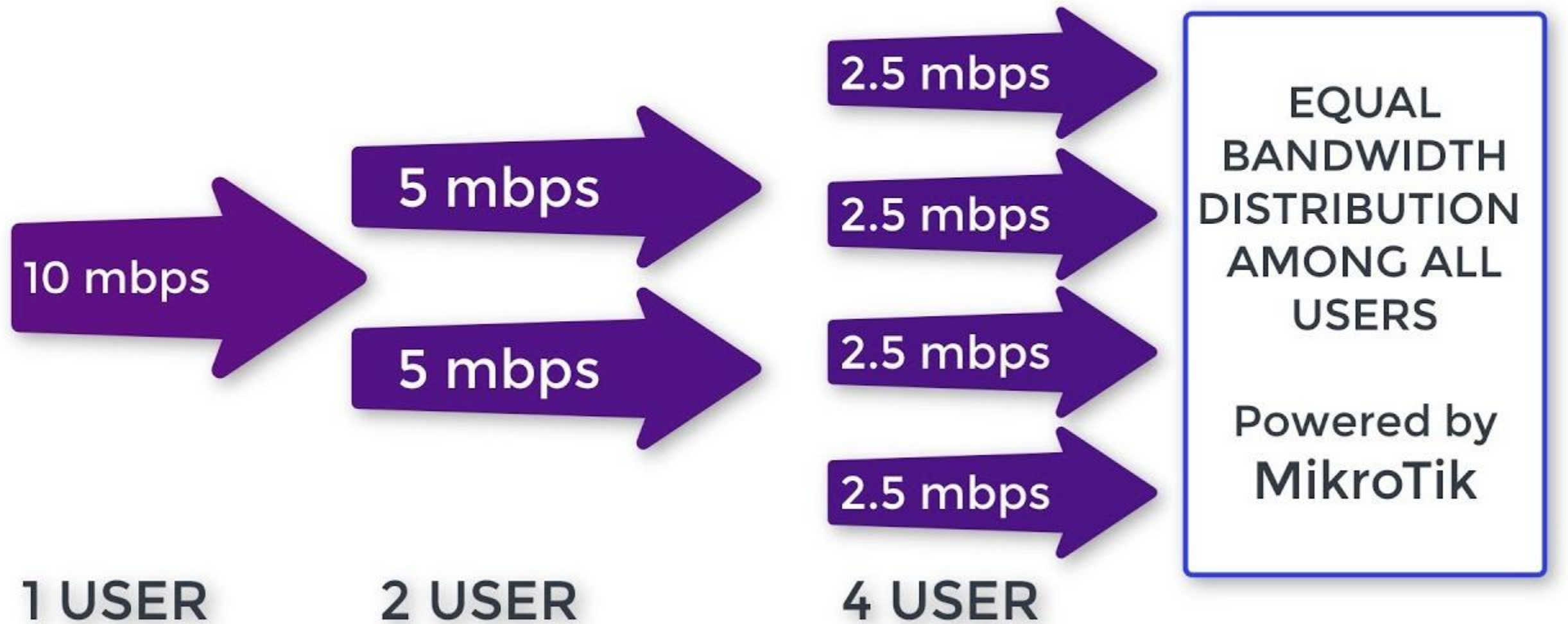
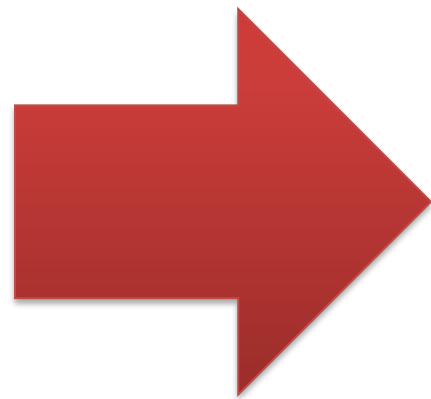
- 1 - 8
- 1 itu paling besar
- 8 itu paling kecil
- Client dengan prioritas 1 akan dapat bandwidth lebih besar

Bagaimana jika kita hanya ingin membagi bandwidth menjadi rata?

Berapapun client kita ingin bagi rata saja?

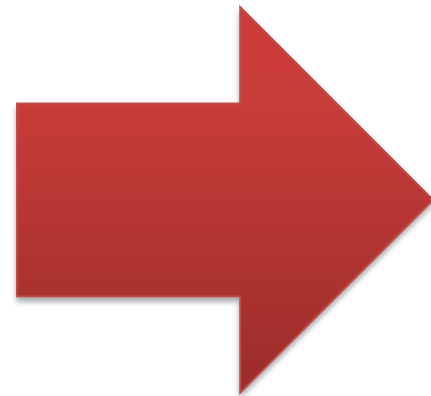
PER CONNECTION QUEUE (PCQ)

Kita bisa gunakan PCQ



Cara setting pcq

ini akan
membagi
bandwidth
menjadi
rata



New Simple Queue

General | Advanced | Statistics | Traffic | Total | Total Statistics

Name: PCQ

Target: LAN

Dst.:

	Target Upload	Target Download
Max Limit:	512k	512k

Burst:

Time:

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

Reset Counters

Reset All Counters

Torch

enabled

**bandwidth
total**

New Simple Queue

General | Advanced | Statistics | Traffic | Total | Total Statistics

Packet Marks:

	Target Upload	Target Download
Limit At:	0	0
Priority:	8	8
Bucket Size:	0.100	0.100

Queue Type: pcq-upload-default

Parent: none

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

Reset Counters

Reset All Counters

Torch

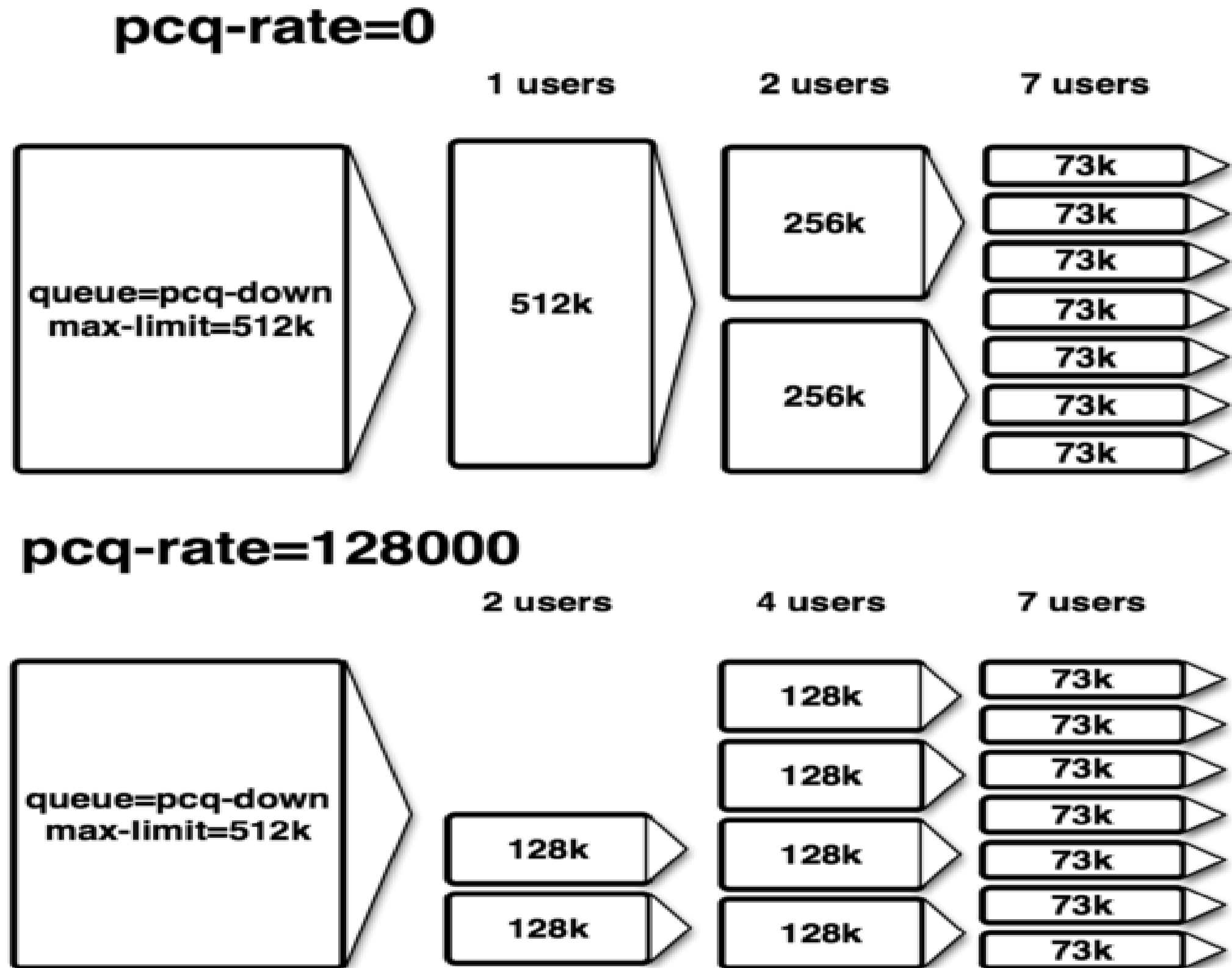
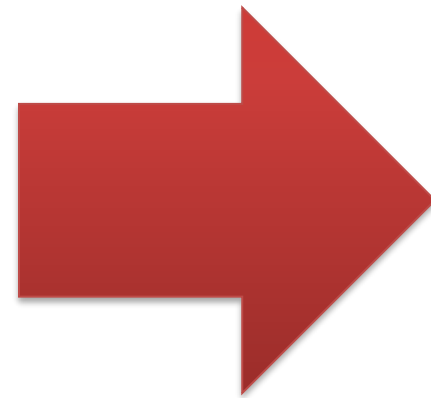
enabled

**queue type:
pilih pcq**

Penyesuaian pcq

Kita bisa sesuaikan rate pcq yaitu bisa disebut 'bandwidth maksimum'

Kita bisa
gunakan
metode ini



Cara Ubah pcq

Queue List

Simple Queues | Interface Queues | Queue Tree | **1. Queue Types**

+ - Filter

Type Name	Kind
* default	pfifo
* default-small	pfifo
* ethernet-default	pfifo
* hotspot-default	sfq
* multi-queue-ethernet-defa...	mq pfifo
* only hardware-queue	none
* 2. pcq-download-default	pcq
* pcq-upload-default	pcq
* synchronous-default	red
* wireless-default	sfq

10 items (1 selected)

Queue Type <pcq-download-default>

Type Name: pcq-download-default

3. Kind: pcq

Rate: 128k bits/s

Queue Size: 50 KiB

Total Queue Size: 2000 KiB

Burst Rate: bits/s

Burst Threshold:

Burst Time: 00:00:10

Classifier: Src. Address Dst. Address
 Src. Port Dst. Port

Src. Address Mask: 32

Dst. Address Mask: 32

Src. Address6 Mask: 128

Dst. Address6 Mask: 128

default

OK
Cancel
Apply
Copy
Remove

THANK YOU!

*THANK YOU FOR EXPLORING PROGRAMMING WITH US.
LET'S INNOVATE TOGETHER!*



WWW.REALLYGREATSITE.COM