



LAPORAN TRAINING
MIKROTIK CERTIFIED NETWORK ASSOCIATE (MTCNA)
Penyelenggara ID-Networkers

Secara Offline tanggal 18-20 Juli 2022

Disusun Oleh

Aldyan Setiawan, S.Kom



Universitas
Esa Unggul

Biro Teknologi Informasi dan Komunikasi

Universitas Esa Unggul

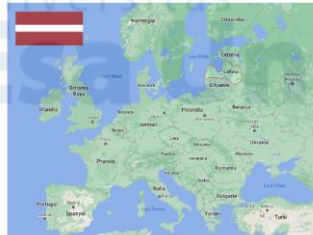
2022



Materi 1 : Introduction Mikrotik

Sejarah MikroTik

- Founder (1996) : John Trully & Arnis Reikstins.
- Lokasi : Riga, Latvia (Eropa Utara)
- Produsen Software dan Hardware Router.
- Menjadikan teknologi internet lebih murah, cepat, handal dan terjangkau luas.
- Motto Mikrotik : **Routing the World.**



Mikrotik Timeline



- 1996 : Founded
- 1997 : RouterOS software x86 (PC)
- 2002 : Perangkat RouterBOARD pertama
- 2006 : Mikrotik User Meeting (MUM) pertama Prague, Czech Republic
- 2015 : MUM terbesar : Indonesia, 2500+

Mikrotik RouterOS

- System Operasi yang digunakan oleh perangkat Mikrotik RouterBOARD.
- Dapat diinstall di PC atau sebagai VM (Virtual Machine).
- Stand-alone operating system berbasis Linux v3.3.5 kernel.

```

root@Mikrotik:~# cat /etc/passwd
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/usr/sbin/nologin
bin:x:2:2:bin:/bin:/usr/sbin/nologin
sys:x:3:3:sys:/dev:/usr/sbin/nologin
www-data:x:33:33:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:34:34:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:35:35:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:36:36:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:37:37:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:38:38:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:39:39:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:40:40:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:41:41:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:42:42:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:43:43:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:44:44:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:45:45:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:46:46:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:47:47:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:48:48:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:49:49:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:50:50:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:51:51:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:52:52:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:53:53:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:54:54:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:55:55:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:56:56:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:57:57:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:58:58:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:59:59:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:60:60:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:61:61:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:62:62:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:63:63:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:64:64:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:65:65:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:66:66:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:67:67:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:68:68:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:69:69:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:70:70:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:71:71:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:72:72:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:73:73:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:74:74:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:75:75:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:76:76:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:77:77:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:78:78:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:79:79:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:80:80:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:81:81:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:82:82:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:83:83:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:84:84:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:85:85:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:86:86:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:87:87:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:88:88:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:89:89:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:90:90:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:91:91:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:92:92:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:93:93:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:94:94:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:95:95:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:96:96:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:97:97:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin
www:x:98:98:www:/var/www:/usr/sbin/nologin
www-data:x:99:99:www-data:/var/www:/usr/sbin/nologin

```

Mikrotik RouterBOARD

- Built in hardware (board).
- Dibuat untuk menjalankan sistem operasi RouterOS.
- Tersedia mulai dari low-end s/d high-end router.



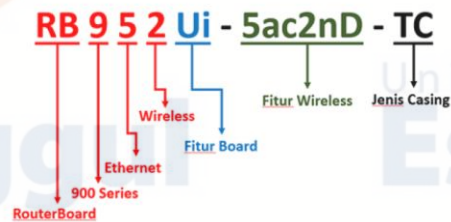
RouterBOARD Name

- 3-symbol name



- Word
 - OmniTik, Groove, SXT, LHG, DynaDish, cAP, wAP, hAP, hEX
- Exceptional naming
 - Nama disederhanakan dan disesuaikan dengan tahun pengembangan, dan biasanya ethernet nya lebih dari 9 port.
 - Contoh : RB600, 800, 1000, 1100, 1200, 2011, 3011, 4011

RouterBOARD - Type



RouterBOARD - Type

Kode lain yang ada pada RouterBOARD :

- U – Support port USB
- A – Memory lebih tinggi dan dan level lisensi lebih tinggi
- H – more powerfull CPU
- G – Support port Gigabit
- S – Support port SFP
- 5 – Support frekuensi 5Ghz
- 2 – Support frekuensi 2,4Ghz
- 52 – dual band 5Ghz dan 2,4Ghz
- TC – Tower (vertical) case

- NB : Link untuk melihat Product Naming Mikrotik lebih lengkap
www.wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Product_Naming

Arsitektur RouterBoard

- Arsitektur RouterBoard dibedakan berdasarkan jenis dan kinerja processor.
- software/OS untuk setiap arsitektur berbeda

mipsbe	Baselock, C3x series, NetBox, NetMetal, PowerBox, Q3T, RB4xx series, RB7xx series, RB9xx series, CAP, MAP, PE3, DynaXsh, RBG031 series, SXT, OmniTik, Groove, Meta!, Sxstant
ppc	RB3xx series, RB600 series, RB800 series, RB1100, RB1300
x86	PC / X86, RB230 series
mipsle	RB1xx series, RB5xx series, Crossroads
tile	CCR series
smips	tiAP lite

- NB : Link untuk melihat Arsitektur Mikrotik lebih lengkap
www.mikrotik.com/download

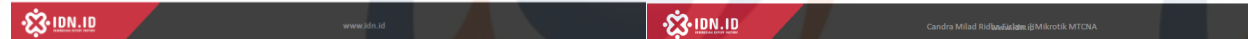
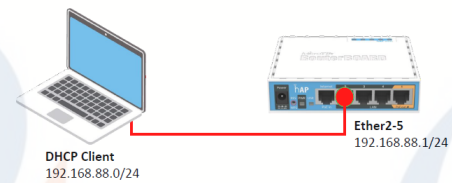
Materi 2: Akses RouterOS

Akses ke MikroTik RouterOS

Akses Via	Koneksi	Text Base	GUI	Need IP
Keyboard	Langsung di PC	Yes	-	-
Serial Console	Konektor Kabel Serial	Yes	-	-
Remote Server (Telnet / SSH)	Layer 3	yes	-	yes
Winbox	Layer 2	yes	yes	-
FTP	Layer 3	yes	-	yes
API	Socket Programming	-	-	yes
Quick Set & WebFig (HTTP)	Layer 3	Yes	yes	yes
MAC-Telnet	Layer 2	Yes	-	no
Local (Winbox Terminal Menu)	Terminal winbox	Yes	-	-
Mikrotik TikAPP	Android / iOS	Yes	yes	yes

Mengakses Mikrotik

- Belajar cara akses mikrotik
- Topologi



Winbox

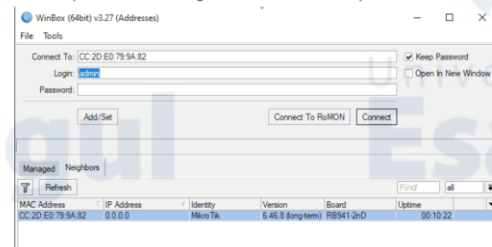
- Cara paling mudah dalam mengakses dan mengkonfigurasi MikroTik adalah menggunakan winbox

- Available access by MAC and IP address
- Default IP Address : 192.168.88.1/24
- User : admin
- Password : (blank)

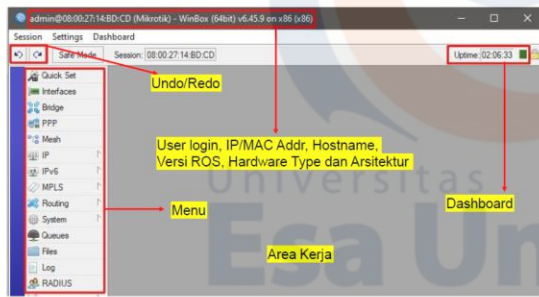


Winbox Login

Apabila tidak tahu ip address router gunakan fitur discovery dan mac winbox



Tampilan Mikrotik – pada Winbox



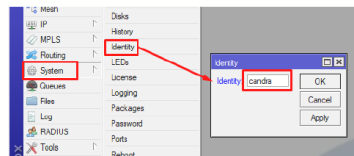
Router Identity (Hostname)

Router Identity (hostname) digunakan sebagai pengenal / identitas mengenai router itu sendiri.

MAC Address	IP Address	Identity	Version	Board	Uptime
08:00:27:14:BD:CD	192.168.98.88	Mikrotik	6.45.9 (long-term)	x86	01:43:36
08:00:27:14:BD:CD	fe80:a00:27::	Mikrotik	6.45.9 (long-term)	x86	01:43:36
BB:69:F4:...	192.168.98.1	idsemarang	6.44.6 (long-term)	RB952U-5ac2nD	4d 10:27:05

Router Identity (Hostname)

- System > Identity



```
[admin@Mikrotik] > system identity set name=candra  
[admin@candra] >
```

Router Identity (Hostname)

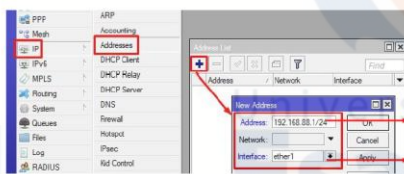
- Verifikasi



MAC Address	IP Address	Identity	Version	Board	Uptime
08:00:27:14:BD:CD	192.168.98.88	candra	6.45.9 (long-term)	x86	01:43:36
08:00:27:14:BD:CD	fe80:a00:27::	candra	6.45.9 (long-term)	x86	01:43:36
BB:69:F4:...	192.168.98.1	idsemarang	6.44.6 (long-term)	RB952U-5ac2nD	4d 10:27:05

IP Address

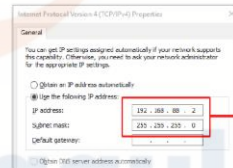
- Belajar membuat IP address pada Router Mikrotik
- IP > Address



IP address/prefix
Interface yang akan di pasang IP tersebut

IP Address Laptop

- Setting IP address supaya laptop dapat komunikasi secara langsung dengan router



IP address dan subnetmask satu jaringan dengan router

- Test Ping dari laptop ke router, pastikan reply

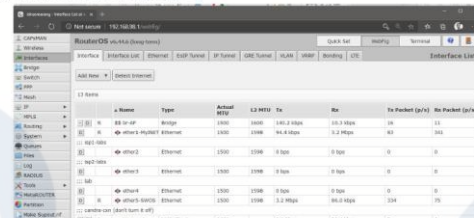
Mengakses Mikrotik - WebFig

- Diperkenalkan sejak ROSv5.0 dengan fungsi yang sama dengan winbox
- Support IPv4 dan IPv6
- Support HTTP dan HTTPS
- Alternatif winbox
- Akses via browser :
• http://<ip_router>



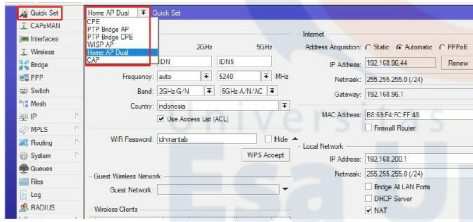
Mengakses Mikrotik - WebFig

- Setting IP address pada router dan laptop (satu jaringan)
- Ketikan IP address router di browser



Quick Set

- Settingan dasar router dalam satu tampilan.
- Dapat di akses melalui winbox atau webfig



Quick Set

- Terdapat beberapa mode:
- **CPE (Client device)** : digunakan untuk konek ke AP, terdapat fasilitas scan
- **PTP Bridge AP** : mode AP untuk menghubungkan 2 lokasi dalam satu jaringan
- **PTP Bridge CPE** : mode station untuk menghubungkan 2 lokasi dalam satu jaringan
- **WISP AP** : merupakan mode Home AP dengan tambahan fitur advanced seperti SSID dan WPA
- **Home AP** : merupakan mode default sebagai AP
- **Home AP Dual** : merupakan mode default sebagai AP yang menyediakan dual band (2Ghz/5GHZ)
- **CAP (Controlled Access Point)** : merupakan mode AP yang di manage oleh CAPsMAN (mode ini hanya running bila ada CAPsMAN)

Default Configuration

- Terdapat beberapa perbedaan di default configuration tiap device.
- Untuk selengkapnya dapat dilihat pada default configuration di wiki mikrotik https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Default_Configurations
- Contohnya : pada SOHO routers – secara default ether1 sudah terdapat settingan DHCP Client, DHCP Server pada port lain dan Wireless yang sudah enable.
- Namun dapat juga di set “blank” sehingga kita dapat membangun konfigurasi dari awal.

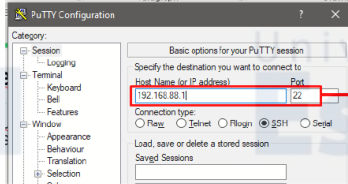
Command Line Interface

- Akses router via text / CLI dapat dilakukan melalui SSH, Telnet, Console, New Terminal (winbox) dan Terminal (WebFig).
- Digunakan untuk merunning script atau ketika akan mengakses router dengan keterbatasan bandwidth.



Command Line Interface

- Untuk mengakses router via SSH/Telnet, bias menggunakan program
- SSH/Telnet client seperti putty, WinSCP dll.



Command Line Interface

- Hierarchical Structure (sama seperti menu pada winbox)
- <tab> completes command
- Double <tab> untuk melihat ketersediaan command
- “?” untuk menampilkan bantuan command disertai keterangan
- Untuk navigasi command bisa menggunakan tombol ← → ↓ di keyboard
- Informasi selengkapnya bisa di lihat pada wiki mikrotik <https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Console>

- Link download Putty <https://www.putty.org/>

Command Line Interface

- Perintah masuk ke suatu menu (IP address)
`[admin@candra] > /ip address`
`[admin@candra] /ip address >`
- Perintah Kembali ke directory sebelumnya (IP address)
`[admin@candra] /ip address > ..`
`[admin@candra] /ip >`
- Perintah Kembali ke directory awal (Root)
`[admin@candra] /ip > / [admin@candra] >`

Command Line Interface

- Perintah masuk ke konfigurasi IP Address
`[admin@candra] > /ip address`
- Perintah melihat konfigurasi IP Address
`[admin@candra] > /ip address print`
- Perintah lain di konfigurasi IP address
add – menambah IP address
remove – menghapus IP address
disable – mematikan IP address
set / edit – memodifikasi IP address



www.idn.id



www.idn.id

Command Line Interface

Perintah menambahkan konfigurasi (IP Address)

```
[admin@candra] > /ip address [Enter]
[admin@candra] /ip address > add address=192.168.100.1/24 interface=ether5
```

Verifikasi

```
[admin@candra] > /ip address print
```

Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic

#	ADDRESS	NETWORK	INTERFACE
0	192.168.88.1/24	192.168.88.0	ether2
1	192.168.100.1/24	192.168.100.0	ether5

Command Line Interface

Perintah menghapus konfigurasi (IP Address)

Sebelum menghapus IP address lakukan pengecekan list nomor urut IP dulu.

```
[admin@candra] > /ip address print
```

Flags: X - disabled, I - invalid, D - dynamic

#	ADDRESS	NETWORK	INTERFACE
0	192.168.88.1/24	192.168.88.0	ether2
1	192.168.100.1/24	192.168.100.0	ether5

Tujuan kali ini akan menghapus IP address 192.168.100.1/24 karena IP address tersebut berada pada nomor urut 1 maka perintahnya adalah

```
[admin@candra] /ip address > remove number=1
```



www.idn.id



www.idn.id

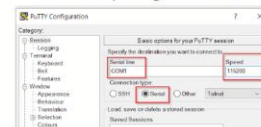
Serial Console

- Serial Console digunakan apabila kita lupa/salah telah mendisable semua interface pada MikroTik.
- Serial Console dibutuhkan juga saat kita menggunakan Netinstall.
- Remote via serial console membutuhkan kabel DB-9 (atau converter USB ke DB-9).
- Menggunakan program HyperTerminal. Baud rate 115200, Data bits 8, Parity None, Stop bits 1, dan Flow Control None.



Serial Console

- Masuk Terminal, seperti Putty.
- Pilih Connection Type Serial dan Sesuaikan serial line COM(x) dilihat dalam device manager.
- Lalu spees baudrate 115200 khusus perangkat mikrotik.



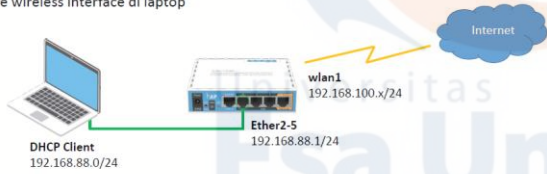
www.idn.id



www.idn.id

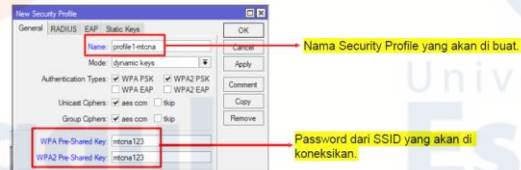
Mengkoneksikan Mikrotik ke Internet

- Belajar mengkoneksikan Laptop ke internet via Mikrotik
- Buat topologi seperti pada gambar di bawah
- Koneksikan port LAN laptop ke ether (2-5)
- Disable wireless interface di laptop



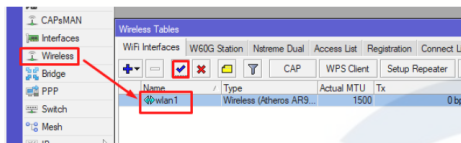
Konfigurasi WAN - Security Profile

- Wireless Security Profile merupakan tempat untuk menyimpan password yang nantinya digunakan untuk konek ke suatu SSID AP.
- Buat password di Wireless > Security profile untuk konek ke AP yang akan di koneksi.



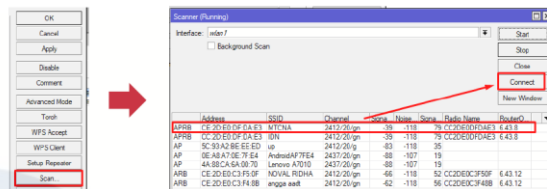
Konfigurasi WAN

- Interface wireless di mikrotik diberi nama wlan1 (Wireless LAN Interface)
- By default setelah router di reset interface tersebut dalam keadaan disable
- Enable interface tersebut melalui menu Wireless > checklist wlan1



Konfigurasi WAN – Mode Station (1)

- Untuk mempermudah konek ke AP bisa menggunakan tool scan

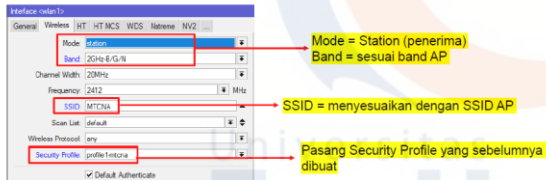


- Pilih SSID yang akan di koneksi kemudian klik tombol Connect

Konfigurasi WAN – Mode Station (2)

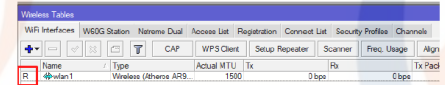
- Wireless mikrotik bisa kita fungsikan sebagai station (penerima sinyal) dengan merubah param mode di menu wireless.
- Sesuaikan parameter lainnya (band, frekuensi, security profile sesuai AP).

Double klik wlan1 > Wireless Tab



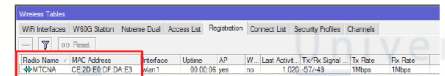
Konfigurasi WAN – Station Mode (Verifikasi)

- Pastikan Wireless sudah terkoneksi



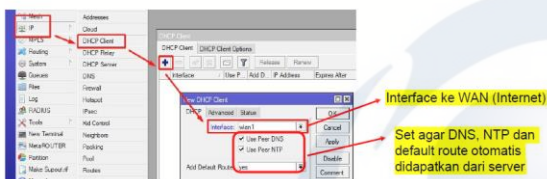
Huruf R (Running), menandakan wireless telah terkoneksi.

- AP yang terkoneksi akan terdaftar di menu Registration



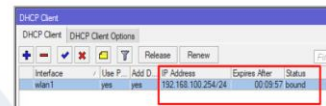
Konfigurasi WAN – Request DHCP Client (1)

- Walaupun wireless sudah terkoneksi ke AP, router belum dapat akses ke internet. Hal ini di karenakan router belum mendapat IP secara otomatis dari AP.
- Sehingga kita perlu request IP address dari AP melalui menu IP > DHCP Client.

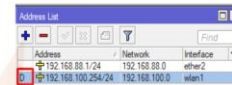


Konfigurasi WAN – Request DHCP Client (2)

- Pastikan mendapat status bound, menandakan bahwa wlan1 sudah mendapatkan IP address dari AP



- Pada menu IP Address terdapat dynamic IP address ada wlan1



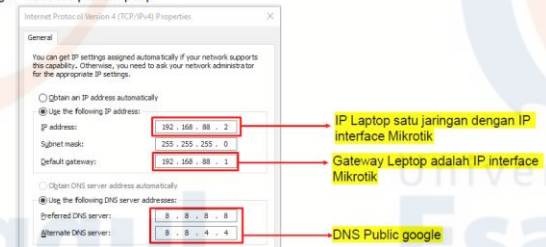
Verifikasi Ping ke Internet melalui Router

- Ping dari Router ke Internet
- New Terminal

```
[admin@candra] > ping google.com
PING: 64 bytes of 56 data bytes
0 74.125.68.100 56 40 32ms
1 74.125.68.100 56 40 124ms
2 74.125.68.100 56 40 207ms
3 74.125.68.100 56 40 150ms
4 74.125.68.100 56 40 72ms
5 74.125.68.100 56 40 175ms
6 74.125.68.100 56 40 32ms
7 74.125.68.100 56 40 40ms
8 74.125.68.100 56 40 61ms
```

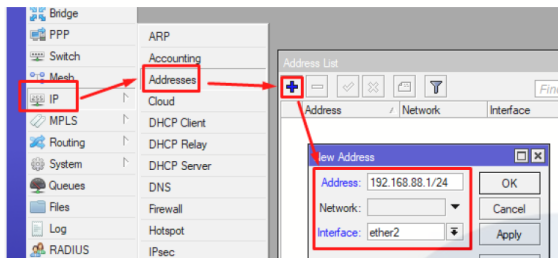
Konfigurasi LAN - Laptop

- Setting IP address pada laptop



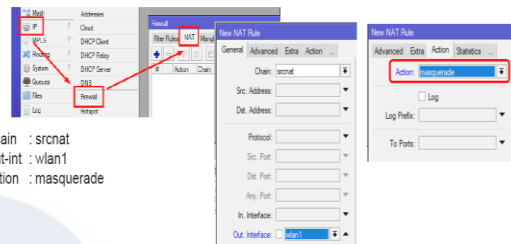
Konfigurasi LAN - Router

- Setting IP address pada router



Konfigurasi WAN - NAT

- NAT (Network Address Translation) digunakan supaya client yang ada di Jaringan lokal agar dapat mengakses jaringan public (internet)

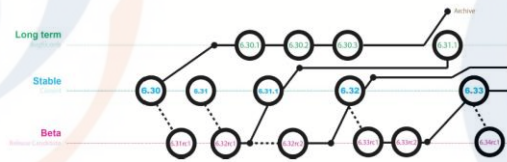


Lisensi Mikrotik

- Ketika membeli semua type RouterBOARD sudah include lisensi didalamnya.
- Lisensi melakat pada media penyimpanan (NAND).
- Lisensi menentukan fitur-fitur yang dimiliki oleh setiap router.
- Lisensi terdiri dari level 0-6
- Level lisensi juga menentukan Batasan upgrade packet.
- Lisensi akan hilang jika di uninstal menggunakan non mikrotik.
- Khusus untuk x86 harus membeli license di mikrotik.com atau bisa melalui distributor.

RouterOS Releases

- Long term (Bugfix Only) : most stable version, update without new features
- Stable (Current) : same fixes and new features release
- Beta (Release Candidate) : consider as a "nightly build", not recommended for production



Management Packages

- Fitur-fitur routerOS tergantung dari packages yang di install
- Setiap packages memiliki fitur yang berbeda-beda
 - System > Packages

Name	Version	Build Time	Scheduled
advanced-tools	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	
dhcp	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	
hotspot	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	
multicast	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	
ntp	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	
ppp	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	
routing	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	
security	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	
system	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	
wireless	6.44.6	Oct/24/2019 09:37:41	

Management Packages – Main Package

- Setiap arsitektur RouterOS mempunyai kombinasi paket yang berbeda-beda.
- Contoh 'routeros-mipsbe' 'routeros-tile'
- Berisi fitur standard RouterOS (wireless, dhcp, ppp, router, etc.)
- Biasanya digunakan untuk kebutuhan Install Ulang router.
- Untuk mendownload Main Packages bisa melalui link berikut : www.mikrotik.com/download



Management Packages – Extra Packages

- Berisi fitur-fitur tambahan untuk router (user-manager, gps, ntp, ups, dll)
- Untuk menambahkan extra packages ke dalam router, caranya download extra packages, kemudian ekstrak dan upload salah satu packages ke dalam router. Terakhir reboot router

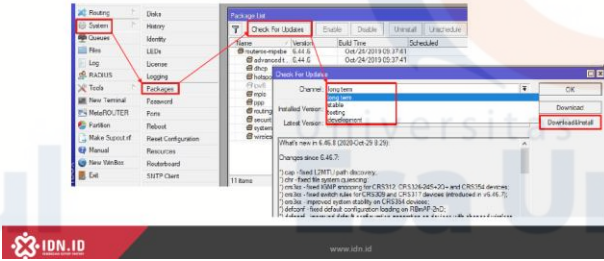


Upgrade RouterOS

- Upgrade digunakan untuk fix bugs, security, new feature dll.
- Untuk alasan security Mikrotik menyarankan agar selalu melakukan upgrade router ke versi terbaru.
- Upgrade harus memperhatikan aturan level dan lisensi yang berlaku
- Selain itu juga harus memperhatikan kompatibilitas terhadap jenis arsitektur hardware.
- Upgrade ada 2 cara :
 - Upgrade packages from router (internet required)
 - Manual Upload packages

Upgrade RouterOS – Upgrade from Router

- Pastikan router sudah punya akses internet.
- Upgrade melalui menu



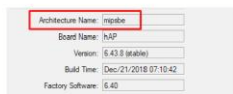
Upgrade RouterOS – Manual Upload Packages

- Upgrade ini dilakukan dengan mengupload beberapa packages ke router.
- Upload packages tinggal drag n drop dari komputer ke router melalui winbox menggunakan protocol TCP port 8291.
- Selain drag n drop melalui winbox, bisa menggunakan FTP Client dan packages harus diupload di bagian root.
- Untuk packages bisa di download di situs mikrotik.com/download.
- Pemilihan paket sangat penting dalam melakukan upgrade jenis & arsitektur hardware memiliki software yang berbeda.
- Untuk kebutuhan upgrade gunakan "extra packages" dan disarankan untuk mendownload yang versi Long Term / Stable.

Upgrade RouterOS – Manual Upload Packages

- Check type arsitektur di router.

System > Resources

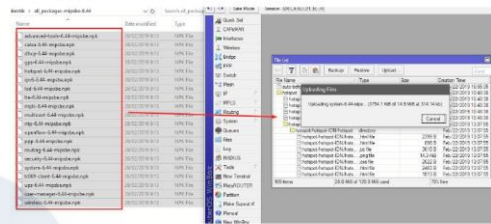


- Download extra packages di situs mikrotik.com/download sesuai type arsitektur. (misal arsitektur digunakan MIPSBE).



Upgrade RouterOS – Manual Upload Packages

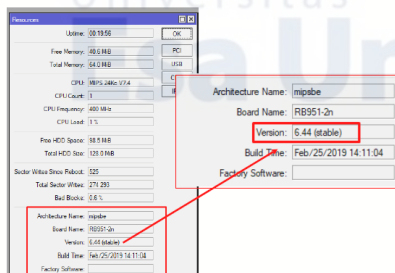
- Ekstrak packages yang tadi di download, dan hasilnya di drag n drop ke router



- Reboot Router (System > Reboot)

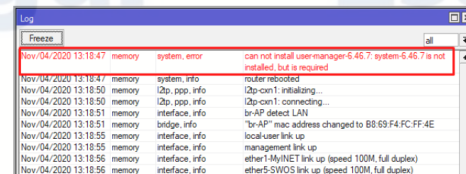
Upgrade RouterOS – Manual Upload Packages

- Check Versi router
- System > Resources



Troubleshooting – Upgrade Router

- Versi masih sama
- Upload diskonek
- Packages tidak terinstall



Downgrade Router OS

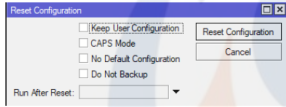
- Downgrade dilakukan apabila hardware kurang mendukung terhadap versi baru atau terdapat bug pada versi aktifnya.
- Downgrade harus memperhatikan kompatibilitas terhadap jenis arsitektur hardware.
- Untuk mendownload packages versi lama bisa melalui menu **Download archive**



Reset Konfigurasi

- Reset konfigurasi digunakan untuk mengembalikan setting ke default/settingan pabrik.
- Reset Konfigurasi Mikrotik di perlukan jika:
 - Lupa username atau password ketika akan login
 - Perlu menata dari nol, konfigurasi yang sudah kompleks
- Reset Konfigurasi dapat dilakukan dengan cara:
 - **Hard Reset** (reset secara fisik).
 - **Soft Reset** (reset secara software).
 - **Install Ulang**.

Reset Konfigurasi – Soft Reset

- Soft reset, reset by software (bila masih bisa akses ke Mikrotik)
 - **System > Reset Konfigurasi**
- 
- **Keep User Configuration**, reset semua konfigurasi kecuali user dan password.
 - **CAPS Mode**, setting mode CAPs (mode AP yang dimanage oleh CAPsMAN).
 - **No Default Configuration**, menghapus semua settingan yang ada di router.
 - **Do Not Backup**, ketika di reset RouterOS tidak akan melakukan backup file.
 - *) Apabila semua parameter tidak di pilih maka router akan kembali ke factory default



www.idn.id

Downgrade Router OS

- Downgrade from router
 - System Packages > Check for Updates
 - Pilih channel yang berbeda (bug-fix only/Long term)
 - Klik download
 - Klik downgrade di "Packages List" window
- Manual Downgrade
 - Download packages versi sebelumnya dari web mikrotik.com/download
 - Ekstrak kemudian upload ke dalam router
 - Masuk ke system Packages
 - Klik downgrade

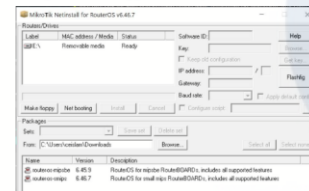
Reset Konfigurasi – Hard Reset

- Reset dengan menjumper atau menggunakan tombol fisik yang ada dibagian belakang router



Reset Konfigurasi – Install Ulang

- Mikrotik dapat di install ulang layaknya system operasi lain.
- Install ulang dapat mengembalikan mikrotik ke posisi awal/default
- Disarankan ketika install ulang harus menggunakan aplikasi **Netinstall**.



Netinstall

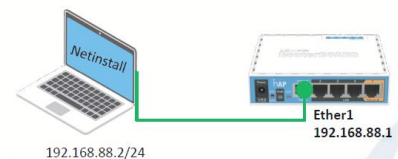
- Software yang di sediakan oleh Mikrotik untuk install ulang RouterOS.
- Netinstall dapat di download di situs resmi Mikrotik.
- Netinstall running under Windows.
- PC/Komputer yang menjalankan netinstall harus terhubung langsung dengan router melalui UTP atau LAN dan harus menggunakan ether1 (kecuali CCR dan RB1xxx harus menggunakan port terakhir)



www.idn.id

Install Ulang – Netinstall (1)

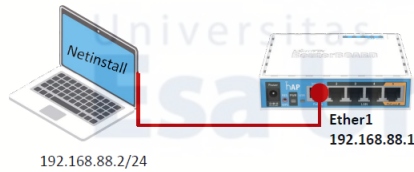
- Buat topologi seperti berikut:



- Pastikan router terkoneksi ke laptop (boot server) menggunakan ether1

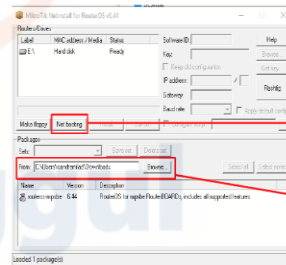
Install Ulang – Netinstall (3)

- Disable beberapa security di windows :
- Windows defender off
- Windows firewall off
- Antivirus off
- Adapter Virtual off



Install Ulang – Netinstall (4)

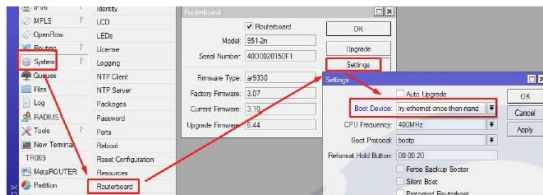
- Jalankan Netinstall



Arahkan ke folder dimana main paket (.npx) routerOS tersimpan di laptop.

Install Ulang – Netinstall (otomatis) (5)

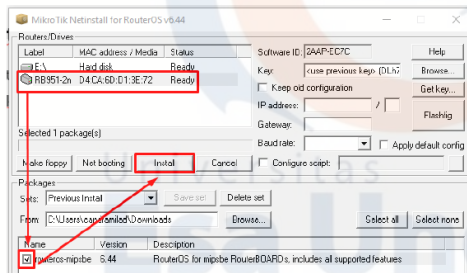
- Setting RouterBOOT, supaya ketika device booting akan memilih ethernet dulu
 - System > Routerboard > Setting



- Reboot router (system > reboot)

Install Ulang – Netinstall (6)

- Setelah device di reboot, pastikan terdeteksi 1 device mikrotik di netinstall
- Klik install, untuk memulai instalasi

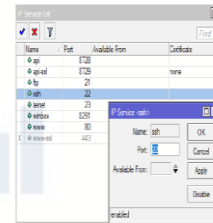


Install Ulang – Netinstall (manual) (6)

- Melalui Tombol Reset :
 1. lepas kabel power
 2. tekan tombol reset lalu colokan kabel power
 3. Indikator lampu "usr" / "act"
 - nyala - kedap kedip - nyala - redup
 4. lepas tombol reset

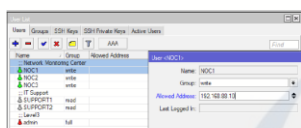
IP Services

- IP services merupakan berbagai cara untuk masuk/login kedalam RouterOS
- Dapat juga digunakan untuk membatasi user untuk login dari salah satu service dengan cara mematikan atau merubah nilai port pada service tersebut.



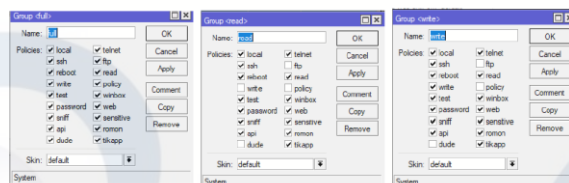
RouterOS Login Management - User

- By default mikrotik menggunakan user admin tanpa password untuk login.
- Selain itu kita bisa membuat user baru dan memberikan hak akses yang berbeda terhadap user tersebut.
- Dapat juga melakukan pembatasan berdasarkan IP address yang digunakannya.



RouterOS Login Management - Group

- Group digunakan untuk memberikan hak akses terhadap user.
- By default terdapat 3 Group di mikrotik : full, write dan read.



- kita juga bisa membuat custom group baru sesuai dengan aturan yang kita inginkan.

Backup dan Restore

- Konfigurasi di router bisa di simpan, kemudian bisa digunakan juga di kemudian hari.
 - Di Mikrotik terdapat 2 jenis Backup
 - Binary File (.backup) – restoring config on same router
 - Tidak dapat dibaca text editor
 - Membackup semua konfigurasi router
 - Create return point (kembali seperti semula)
 - Script File (.rsc) – moving config and restoring to another router
 - Berupa script, dapat dibaca oleh text editor
 - Dapat membackup sebagian konfigurasi router
 - Dapat digunakan untuk menambahkan konfigurasi baru atau script terbaru pada mikrotik

Perbedaan Binnary dan Script File

Perbedaan	Script Backup	Binnary Backup
Command	Export / Import	Backup / Restore
Bisa dengan menu klik	No	Yes
Backup all config	No (user&Pass)	Yes
Need reboot to restore	No	Yes
Backup sebagian config	Yes	No
Bisa dibaca test editor	Yes	No

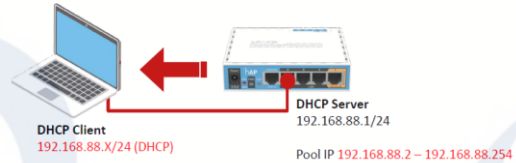
Materi 2 : DHCP dan ARP

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

- DHCP merupakan service yang digunakan untuk mempermudah distribusi IP address dalam suatu jaringan.
- DHCP running dalam satu broadcast domain (satu jaringan)
- Terdapat 3 type DHCP :
 - DHCP Server : sebagai penyedia layanan DHCP ke client
 - DHCP Client : sebagai penerima layanan DHCP dari server
 - DHCP Relay : penghubung layanan DHCP Server ke Client

DHCP Server dan DHCP Client

- DHCP Server : penyedia layanan pool IP
- DHCP Client : penerima layanan IP dari DHCP Server

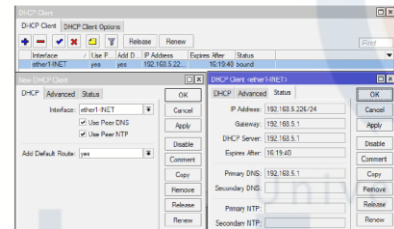
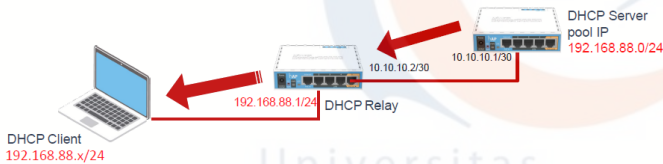


DHCP Relay

- DHCP Relay : penerus layanan dari server ke client

DHCP Client

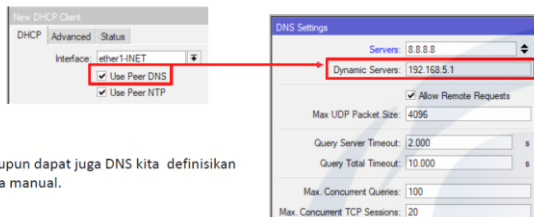
- IP > DHCP Client



- DHCP Relay memanfaatkan DHCP server yang terpusat di router lain

DHCP Client – Use Peer DNS

- By default DHCP client juga akan meminta IP DNS Server. Ketika Use Peer DNS enable



- Walaupun dapat juga DNS kita definisikan secara manual.

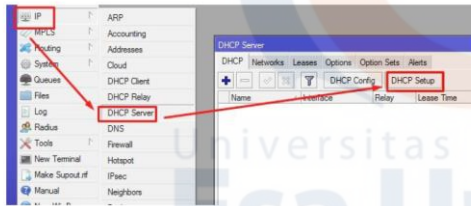
DHCP Server (1)

- Setting DHCP server pada router, sehingga laptop dapat IP secara otomatis melalui router



DHCP Server (2)

- IP > DHCP Server > Setup



DHCP Server (3)

- IP > DHCP Server > Setup

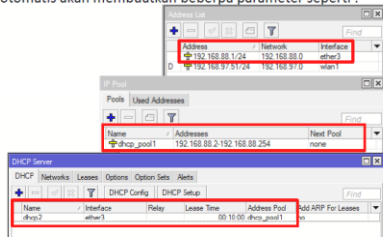


- Lakukan verifikasi dari laptop masing-masing dan pastikan mendapatkan IP secara otomatis.

DHCP Server – Setup Wizard

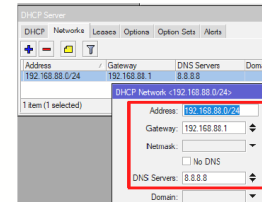
- DHCP setup wizard secara otomatis akan membuatkan beberapa parameter seperti :

- Dynamic IP pool
- DHCP server setting
- DHCP Network



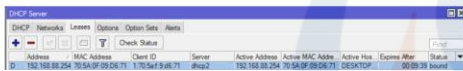
- DHCP setup wizard secara otomatis akan membuatkan beberapa parameter seperti :

- Dynamic IP pool
- DHCP server setting
- DHCP Network



DHCP Leases

- Untuk melihat list client yang mendapatkan IP DHCP secara otomatis bisa melalui menu IP > DHCP Server > Leases.



ARP Table

- Berisi informasi mengenai IP address, MAC address dan interface yang terkoneksi ke router.

- IP > ARP

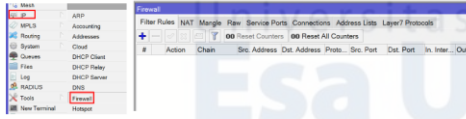
IP Address	MAC Address	Interface
DC 10.10.10.254	C0:87:EB:68:5F:09	wlan2
DC 192.168.88.254	70:5A:0F:09:D6:71	ether3
DC 192.168.97.1	B8:69:F4:B2:22:C7	wlan1

ARP

- Address Resolution Protocol.
- Digunakan untuk mapping IP address (Layer 3) dengan MAC address (Layer 2).
- Untuk menghubungkan kedua device informasi ARP keduanya harus saling memiliki.
- ARP bekerja secara dynamic (otomatis).
- Semua interface memancarkan ARP (enable).
- Dapat juga dikonfigurasi secara manual (Static ARP).

Firewall

- Firewall digunakan sebagai pelindung jaringan, baik yang berasal dari WAN (Internet) maupun dari LAN (Local).
- Melindungi dari network lain yang melewati router.
- Fitur firewall pada RouterOS ada pada menu IP > Firewall.
- Basic Firewall ada di IP > Firewall > Filter Rules

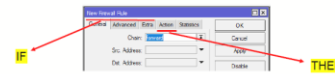
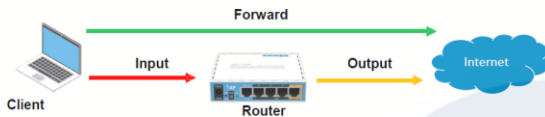


Firewall – Filter Rules

- Firewall filter rule merupakan basic firewall di RouterOS.
- Setiap firewall filter rule di organisir dalam chain (rantai) yang berurutan.
- Setiap chain yang dibuat akan dibaca oleh router dari atas ke bawah.
- Paket dicocokkan dengan kriteria/persyaratan dalam suatu chain, apabila cocok paket akan dieksekusi. Namun apabila paket yang masuk ke firewall tidak cocok maka akan dilarikan ke rule dibawahnya sampai dia match.
- Terdapat 3 default chain (input, output, forward).
- Dimungkinkan juga kita dapat membuat custom chain sesuai dengan yang diinginkan.
- By default jika di Filter Rules tidak ada setting sama sekali, artinya semua traffic yang masuk atau melewati router akan diijinkan baik itu yang aman atau yang tidak aman.

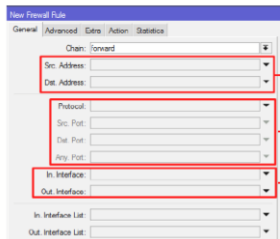
Firewall – IF (Condition)

- Prinsip IF Then
 - IF (jika) paket memenuhi syarat kriteria yang kita buat.
 - Then (maka) action apa yang akan kita berikan ke paket tersebut.
- Di firewall Filter Rule IF condition ada di menu (General, Advanced dan Extra) sedangkan Then condition ada di menu action



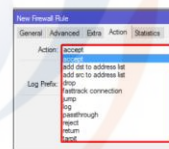
Firewall Filter – IF (General)

- IP > Firewall Filter > General



- Source address (alamat sumber), Destination address (alamat tujuan) format bisa spesifik IP, spesifik network atau semua network (any).
- Protocol (TCP/UDP/ICMP, dll)
- Source Port (port sumber/ dari client)
- Destination port (port tujuan)
- Interface (traffic masuk atau keluar)

Firewall Filter – Then (Action)



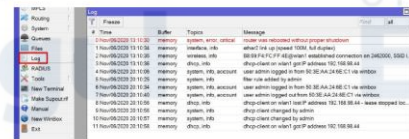
- IP > Firewall Filter > Action
- accept – paket akan di terima (di ijinikan)
- add-dst-to address-list – alamat tujuan akan di tambahkan ke dalam address list (group ip address)
- add-src-to address-list – alamat source akan di tambahkan ke dalam address list
- drop – paket akan di tolak (tidak di ijinikan)
- fasttrack connection – fitur alternative untuk speedboost traffic data.
- jump – paket akan di lempar ke spesifik custom chain yang kita buat
- log – paket akan dibuatkan sebuah catatan atau log khusus. Passthrough – paket akan di biarkan (di eksekusi) dan di ijinikan membaca rule selanjutnya
- reject – sama kayak drop, cuma nanti keluar pesan ICMP reject. return – paket akan dibersihkan dimana lokasi action jump di buat. target – membuka port bayangan yang ada di router, seolah-olah semua port di router aktif, tetapi tidak akan pernah bisa di akses.

- Beberapa port yang biasanya sering digunakan pada Firewall

Port/protocol	Service
80/tcp	HTTP
443/tcp	HTTPS
22/tcp	SSH
23/tcp	Telnet
20,21/tcp	FTP
8291/tcp	Winbox
5678/udp	MNPD
20561/udp	MAC Winbox

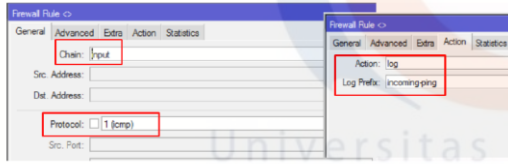
Firewall – Log

- Log merupakan fitur yang digunakan untuk menampilkan beberapa informasi / aktivitas yang ada pada router.

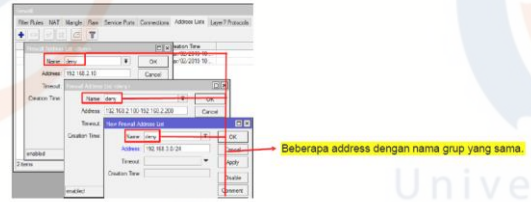


- Kita dapat membuat atau menambahkan catatan aktivitas apa saja sesuai yang diinginkan melalui firewall filter dengan menggunakan action log.

- Buatlah log untuk mencatat aktivitas ping yang masuk ke router.
- Caranya buat rule baru pada IP > Firewall > Filter Rules.



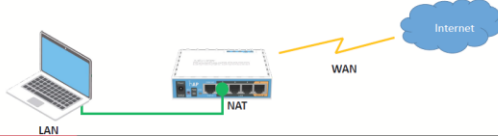
- Address list digunakan untuk memfilter berdasarkan group IP.
- Satu line address-list dapat berupa subnet, range IP atau spesifik IP.



- Ping IP router dari laptop atau dari peserta lain, amati log pada router.

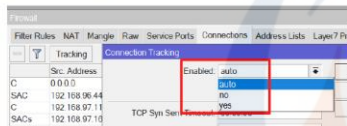
Firewall – Blok Situs

- Untuk Blok situs didalam mikrotik, kita dapat menggunakan parameter Content dan TLS Host.
- Content
 - Menggunakan kata dalam web yang ingin di blokir
- TLS Host
 - Menggunakan nama domain, penulisan diawali dengan tanda *, ex (*youtube.com)



Firewall – Connection Tracking

- Connection Tracking berisi informasi koneksi (source, destination IP, port, protocol yang sedang digunakan)
- Harus diaktifkan bila kita akan menggunakan beberapa service Firewall.
- IP > Firewall > Connections > Tracking



Firewall – Connection Tracking

Src. Address	Dest. Address	Protocol	Connection Mtu	Timeout	TCP State	Orig. Rport	Rate	Orig. Rport Bytes	Dest. Rport Bytes
0.0.0.0	224.0.0.1	2 (icmp)		00:00:14		0	0 bytes/s	42.1 KiB/s B	
192.168.147.229	300	17 (udp)	17	00:00:00		0	0 bytes/s	66.1 KiB/s B	
192.168.98.44	1701	17 (udp)	17	00:02:59		8.7	0 bytes/s	3.16.3 MiB/s L CMB	
192.168.97.11	60057	255.255.255.255	100	00:00:01		0	0 bytes/s	174.8 KiB/s B	
192.168.97.16	34900	172.217.164.110	443	17 (tcp)	barasing.com	0	0 bytes/s	2553.16 KiB/s K MB	
192.168.97.16	35777	69.96.229.209	443	17 (tcp)	barasing.com	0	0 bytes/s	462.4 KiB/s K MB	
192.168.97.16	35584	172.217.164.110	443	17 (tcp)	barasing.com	0	0 bytes/s	31.5 KiB/s 1722.6 KiB/s	
192.168.97.16	37100	74.125.24.132	443	17 (tcp)	barasing.com	0	0 bytes/s	162.2 KiB/s 414.2 KiB/s	
192.168.97.16	37117	74.125.24.99	443	17 (tcp)	barasing.com	0	0 bytes/s	54.5 KiB/s 5.9 KiB/s	
192.168.97.16	36985	74.125.171.71	443	17 (tcp)	barasing.com	0	0 bytes/s	437.7 KiB/s 2.0 MiB/s	
192.168.97.16	36241	74.125.24.99	443	17 (tcp)	barasing.com	0	0 bytes/s	35.0 KiB/s 103.5 KiB/s	
192.168.97.16	36986	74.125.68.168	5228	6 (tcp)	barasing.com	23.57.57	established	2753.91 KiB/s K MB	
192.168.97.16	40364	74.125.12.233	443	17 (tcp)	barasing.com	0	0 bytes/s	52.2 KiB/s 1773.3 KiB/s	
192.168.97.16	40470	69.96.229.204	443	17 (tcp)	barasing.com	0	0 bytes/s	31.8 KiB/s 10.0 KiB/s	
192.168.97.16	42666	47.74.233.254	8088	6 (tcp)	barasing.com	23.56.59	established	167.8 KiB/s B	
192.168.97.16	42360	172.217.24.99	80	6 (tcp)	barasing.com	00:00:04	time-wait	458.8 KiB/s B	
192.168.97.16	42562	103.171.130.132	80	6 (tcp)	barasing.com	23:56:02	established	0 bytes/s	2677.8 KiB/s K MB

Firewall – Connection Tracking

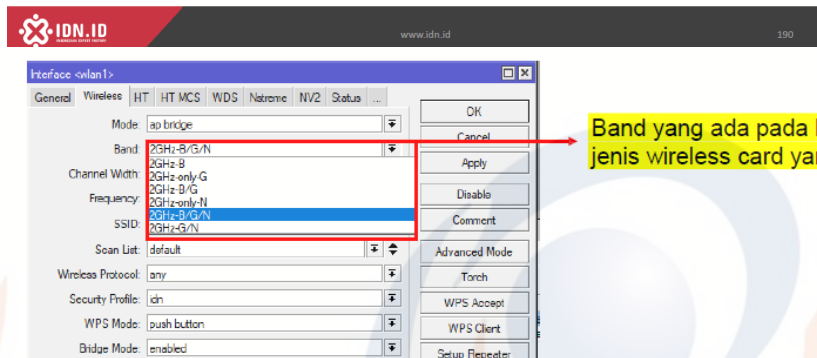
- Status koneksi pada connection tracking :
 - New : membuka koneksi baru
 - Established : memiliki koneksi yang sudah dikenal
 - Related : paket membuka koneksi baru tetapi memiliki hubungan dengan koneksi yang sudah diketahui
 - Invalid : paket tidak termasuk koneksi yang diketahui.

Materi 4 : Wireless

Wireless pada Mikrotik

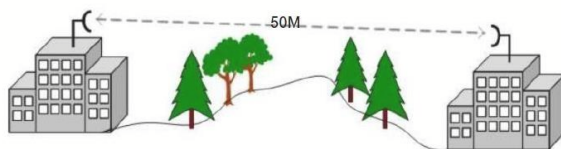
- Wireless memiliki standard & spesifikasi IEEE 802.11 dan menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan 5,8 GHz
- RouterOS mendukung protocol standard & spesifikasi IEEE 802.11 a/n/ac (5GHz) dan 802.11 b/g/n (2,4 GHz).

IEEE Standard	Frequency	Speed
802.11a	5 GHz	54Mbps
802.11b	2,4 GHz	11Mbps
802.11g	2,4 GHz	54Mbps
802.11n	2,4 GHz dan 5GHz	Up to 450 Mbps*
802.11ac	5 GHz	Up to 1300 Mbps *



- AP Mode
 - AP Bridge merupakan mode pemancar yang bisa melayani banyak client (PTMP).
 - Bridge merupakan mode pemancar yang hanya bisa melayani satu client (PTP).
- Station Mode
 - Station merupakan mode penerima yang bersifat routing.
 - Station Bridge merupakan mode penerima yang support bridge.
 - Station Psudobridge merupakan mode penerima yang digunakan untuk menghubungkan mikrotik dengan non mikrotik secara bridging.
 - Station Psudobridge Clone merupakan mode yang sama dengan station Psudobridge yang harus melakukan cloning MAC address ketika akan konek.
 - Station WDS berfungsi sebagai penerima untuk AP yang mengaktifkan fitur WDS.
- Special Mode
 - Alignment Only merupakan mode yang biasanya digunakan untuk pointing. Hasil outputnya dapat berupa suara beep. Semakin kencang suara semakin bagus sinyal yang di dapat.
 - Nstreme-Dual-Slave mode untuk membuat jaringan wireless jadi full duplex. Karena pada dasarnya jaringan wireless itu adalah half duplex. Untuk membuat mode ini diperlukan 2 wireless card dan 2 antenna pada kedua radio.
 - WDS-Slave merupakan mode untuk membuat repeater.

Konsep Koneksi Wireless



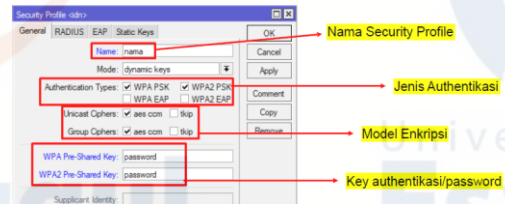
- Kesesuaian Mode : (AP-Station, AP-Repeater, Repeater-repeater)
- Kesesuaian BAND
- Kesesuaian SSID
- Kesesuaian enkripsi dan autentikasi
- Frekuensi channel tidak perlu sama, station secara otomatis akan mengikuti channel frekuensi pada AP.

Wireless Security

- Untuk pengamanan koneksi wireless, tidak hanya dengan MAC-Filtering saja, karena masih ada cara untuk melakukan cloning MAC Address.
- Selain itu, data yang dilewatkan di jaringan bias di ambil dan dianalisa.
- Terdapat metode keamanan lain yang dapat digunakan yaitu:
 - Autentikasi (WPA-PSK, WPA-EAP)
 - Enkripsi (AES, TKIP, WEP)
- Kedua metode keamanan tersebut ada di menu **Wireless > Security Profile**.
- Mode wireless security profile :
 - None : mode tanpa autentikasi dan enkripsi (open wireless)
 - Dynamic : mode yang hanya support enkripsi (WPA)
 - Static : mode yang hanya support enkripsi (WEP)

Wireless Security

- Wireless > Security Profile



WPS - Accept

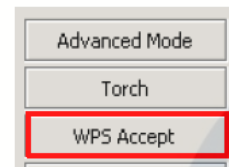
- Memudahkan mengizinkan akses tamu ke AP bias menggunakan tombol WPS Accept
- Ketika ditekan, akan mengizinkan akses untuk terhubung ke AP selama 2 menit atau sampai device (Station) terhubung.
- Tombol WPS Accept harus ditekan setiap device baru ingin konek.



WPS

- Wifi Protected Setup (WPS) adalah fitur untuk memudahkan akses ke wifi tanpa memasukan katasandi.
- RouterOS mendukung kedua mode untuk WPS accept (AP) dan WPS client (Station)

- Tombol WPS virtual tersedia dalam QuickSet dan dalam menu Wireless Interfaces
- Dapat dinonaktifkan jika dibutuhkan
- WPS client support beberapa OS
- RouterOS tidak mendukung mode insecure PIN

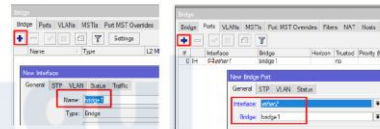


Materi 5 : Bridge

Bridging

- Bridge adalah mengabungkan beberapa interface menjadi satu interface virtual (satu jaringan).
- Bridge bekerja pada Layer 2
- Bridge memisahkan collision domain menjadi 2 bagian.
- Semua type interface (Ethernet, Wireless, SFP, tunnel) bisa di bridge.
- By default untuk Router SOHO sudah tersetting bridge (ether2-ether5).
- Ether2-5 tergabung dalam satu switch chip, ether2 master, ether3-5 slave.

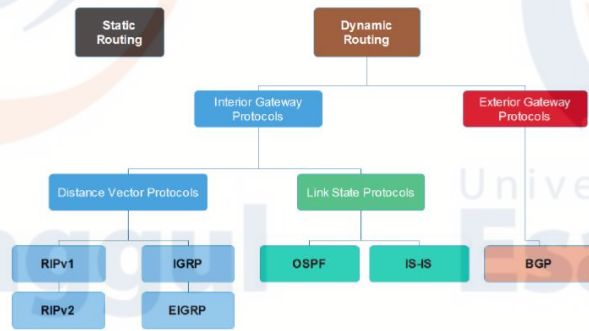
- Tahap pembuatan bridge adalah membuat interface bridge baru dan menambahkan interface fisik kedalam port bridge.



- Bila hanya membuat interface bridge tanpa menambahkan port, maka bridge tersebut disebut sebagai interface loopback.

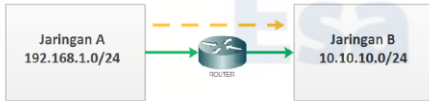
Materi 6 : Routing

Klasifikasi Routing



Routing

- Proses melewatkan data dari satu jaringan ke jaringan lain melalui router.
- Routing bekerja pada OSI layer 3.



Routing Table

- Berisi informasi mengenai rute ke jaringan/network tertentu.
- Berisi nilai prioritas/metric dari masing-masing rute.

Dest. Address	Gateway	Distance	P
0.0.0.0	192.168.1.1 reachable ether1/NET	0	
192.168.0.0/24	ether1/NET reachable	0	
192.168.97.0/24	Br1an reachable	0	
192.168.98.0/26	vlan20-SAKT reachable	0	

- Routing Table terbentuk dari:
 - Semua rute yang berasal dari dynamic routing protocol.
 - Semua rute untuk network yang directly connected ke router.
 - Konfigurasi tambahan (static route).

Route Flags

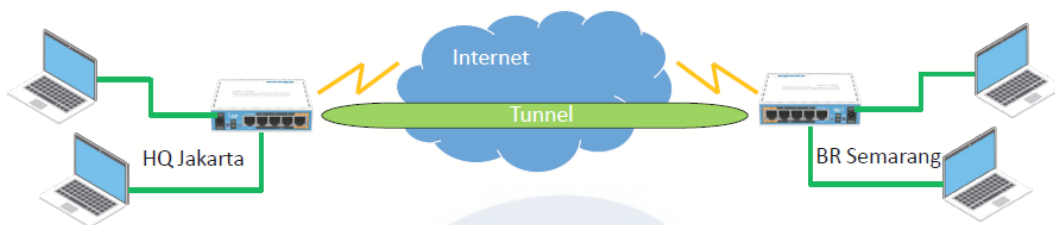
Dest. Address	Gateway	Distance	P
1.1.1.1	bridge1 reachable	0	
2.2.2.2	12.12.12.2 reachable ether2	110	
3.3.3.3	12.12.12.2 reachable ether2	110	
10.10.10.0/24	192.168.0.2 reachable ether1	1	
11.11.11.0/24	ether5 reachable	0	
12.12.12.0/24	ether2 reachable	0	
14.0.0.0/8	11.11.11.2 reachable ether5	120	
14.14.14.0/24	11.11.11.2 reachable ether5	120	
23.23.23.0/24	12.12.12.2 reachable ether2	110	
192.168.0.0/24	ether1 reachable	0	
192.168.2.0/24	12.12.12.2 reachable ether2	110	
192.168.3.0/24	12.12.12.2 reachable ether2	110	

- D = Dynamic
- A = Active
- C = Connected
- S = Static
- o = OSPF
- r = RIP
- b = BGP
- m = MME
- B = Blackhole
- P = Prohibit
- U = Unreachable
- X = Disable

Materi 7 : Tunnel

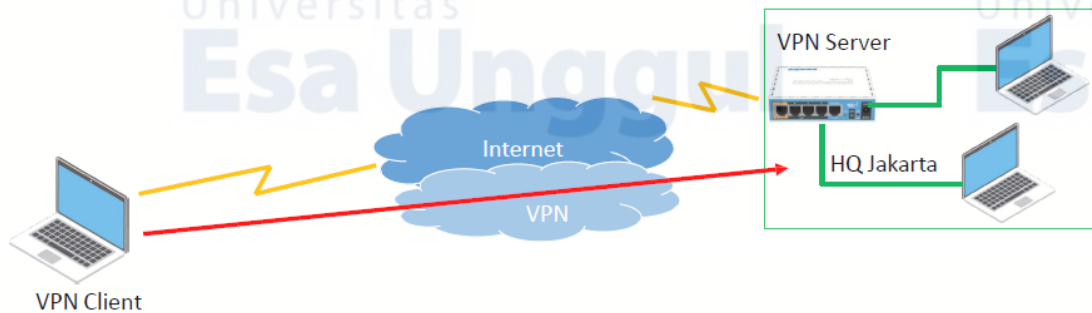
Tunnel

- Tunnel merupakan metode menghubungkan jaringan yang berbeda lokasi menggunakan sebuah jalur khusus di internet.
- Paket akan mengalami modifikasi atau perubahan (penambahan header) selama paket dikirimkan.
- Ketika paket sudah melewati tunnel dan sampai tujuan, maka header paket akan dikembalikan seperti semula (header dilepas).



VPN

- VPN (Virtual Private Network) cara aman untuk mengakses jaringan LAN melalui internet dengan tunnel.
- VPN terbentuk dari beberapa tunnel yang digabung.



Point-to-Point Protocol

- Point to Point Protocol (PPP) digunakan untuk membangun tunnel (koneksi langsung) antara dua lokasi yang berbeda melalui internet.
- PPP dapat menyediakan autentikasi koneksi, enkripsi dan kompresi.
- RouterOS mendukung berbagai tunnel PPP seperti PPPoE, SSTP, PPTP dll.

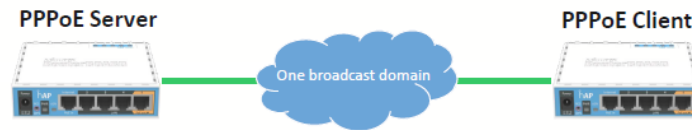
PPP						
Interface	PPPoE Servers	Secrets	Profiles	Active Connections	L2TP Secrets	
Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)

SSTP

- Secure Socket Tunneling Protocol (SSTP) merupakan jenis tunnel yang menyediakan enkripsi melalui IP.
- Menggunakan port TCP 443 (sama seperti HTTPS).
- RouterOS support SSTP client dan SSTP Server
- SSTP Client mulai tersedia di Windows Vista SP1 sampai windows yang ada pada sekarang.
- SSTP dapat melewati firewall tanpa konfigurasi, karena traffiknya melalui https.

PPPoE

- Point-to-Point Protocol over Ethernet merupakan jenis protocol tunnel layer 2 yang digunakan untuk mengontrol akses ke jaringan.
- Salah satu jenis protocol tunnel yang banyak digunakan di ISP, karena dapat dengan mudah melakukan management banyak client tanpa menggunakan IP Public.
- Memberikan autentikasi, enkripsi dan kompresi.
- PPPoE hanya bekerja pada satu jaringan (one broadcast domain).



PPPoE

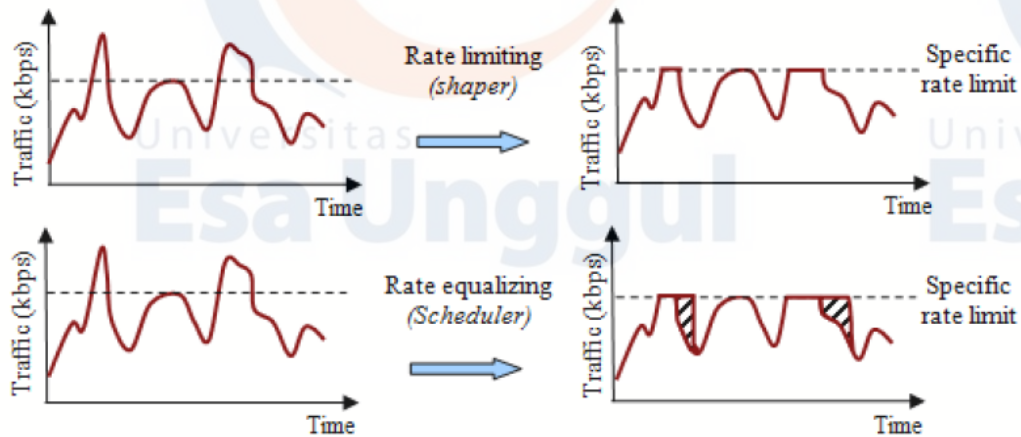
- PPPoE mempunyai 2 tahapan
- Discovery Stages
 - Sebelum konek ke server, client akan melakukan pencarian dengan cara melakukan discovery stage untuk membuat sebuah koneksi yang established.
- Session
 - Kondisi dimana PPPoE client sudah terkoneksi ke server (established).

Materi 8 : QOS

QoS

- Quality of Service merupakan mekanisme pengaturan bandwidth dengan tujuan mencegah terjadinya monopoli penggunaan sehingga semua client mendapat jatah bandwidth yang sesuai.
- Manajemen bandwidth di RouterOS dapat dilakukan melalui :
- Simple queue (pengaturan bandwidth secara simple)
 - Single client upload/download
 - Limitasi p2p traffic
- Queue tree (pengaturan bandwidth tingkat lanjut)
 - Global prioritization policy
 - User group limitation
 - Membutuhkan settingan mangle untuk menandai paket.

QoS – Rate Limitation

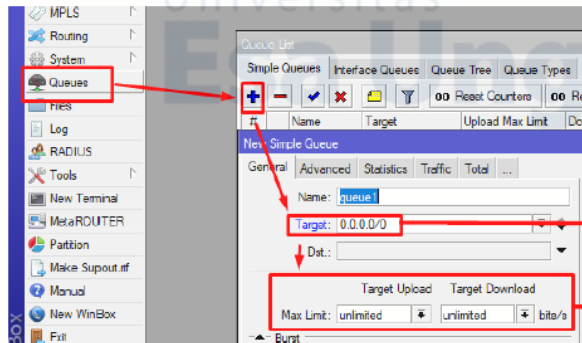


QoS – Rate Limitation

- Pada RouterOS, dikenal 2 jenis Batasan rate limit :
- CIR (Committed Information Rate)
 - Limit-at
 - Pada keadaan terburuk, client akan mendapatkan bandwidth sesuai dengan limit-at. (asumsi bandwidth yang tersedia cukup untuk semua client).
- MIR (Maximum Information Rate)
 - Max-limit
 - Sisa bandiwdht yang diberikan ketika semua client sudah mencapai “limit-at”, maka client bisa mendapatkan bandwidth tambahan hingga “max-limit”.

QoS – Simple Queue

- Pembagian bandwidth yang paling sederhana pada RouterOS
- Simple queue mendefinisikan parameter address (target address) dari host/koneksi yang dilimit.



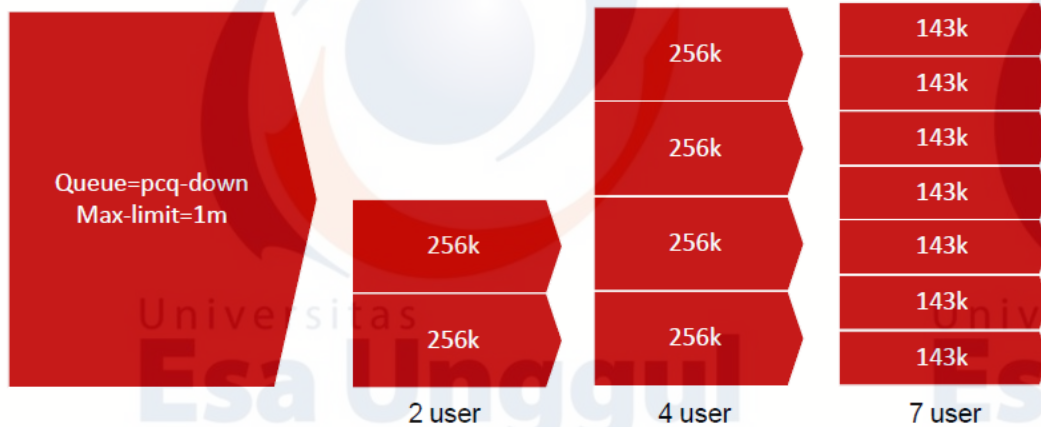
- Target address bisa berupa spesifik client/host, alamat server, network, interface
- Total = Upload + Download

Target address yang akan di limit

Target upload dan download

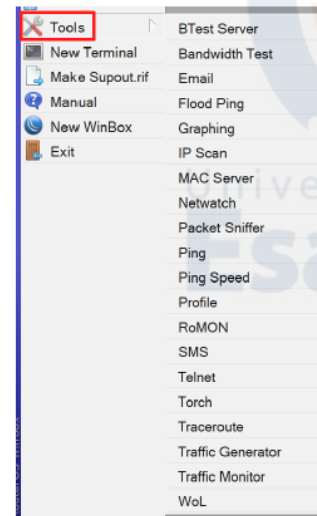
QoS – PCQ

- PCQ Rate = 256k



RouterOS Tools

- RouterOS menyediakan berbagai utilitas yang membantu mengelola dan memantau router dengan lebih efisien.



Torch

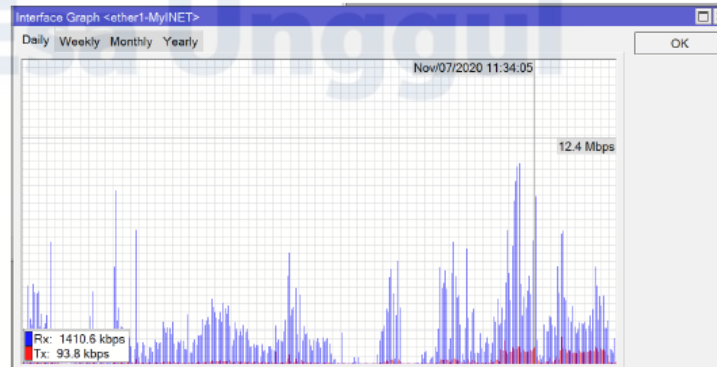
- Digunakan untuk memantau traffic dari sebuah paket melalui interface.
- Real-time monitoring tool
- Dapat memantau lalu lintas yang diklasifikasikan berdasarkan nama protocol IP, sumber / alamat tujuan (IPv4 / IPv6), dan port.

A screenshot of the Torch (Running) window in RouterOS. The window shows the configuration for monitoring traffic on the ether1-MyNET interface. The filters are set to monitor traffic from 192.168.96.44 to 192.168.96.44. The table below shows the traffic being monitored.

Eth.	Protocol	Src.	Dst.	VLAN Id	DSCP	Tx Rate	Rx Rate	Tx Pack.	Rx Ps
800	(udp)	185.6.152.74:1701 (2tp)	192.168.96.44:1701 (2tp)			13.4 kbps	243.1 kb...	16	
800	(ip)	1 (icmp)	74.125.130.102			592 bps	592 bps	1	
800	(ip)	6 (tcp)	17.57.145.52:5223			0 bps	0 bps	0	
800	(ip)	6 (tcp)	52.83.83.51:443 (https)			0 bps	0 bps	0	
800	(ip)	6 (tcp)	147.92.165.28:443 (https)			0 bps	0 bps	0	

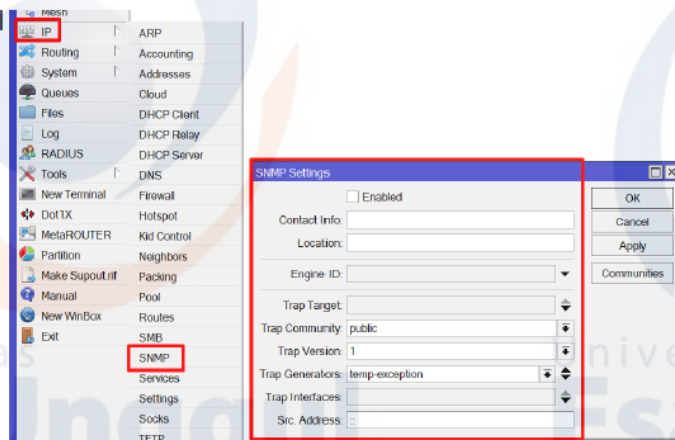
Graphs

- Digunakan untuk memonitoring traffic yang melewati interface dalam waktu tertentu.
- Traffic rata-rata diambil tiap interval 5 menit sekali.
- Dapat digunakan untuk memonitoring penggunaan CPU, memory dan disk



SNMP

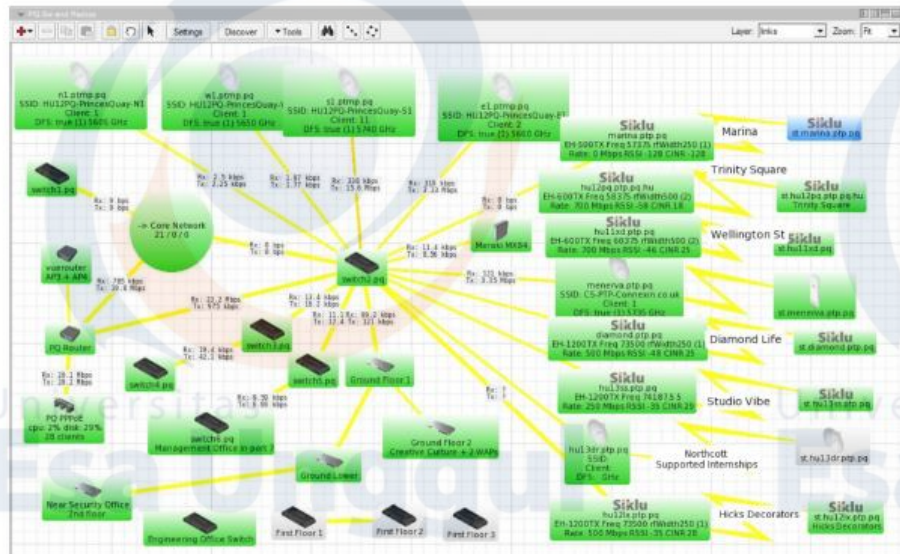
- Simple Network Management Protocol (SNMP)
- Digunakan untuk memonitor dan mengelola perangkat.
- RouterOS mendukung SNMP v1, v2 dan v3
- IP > SNMP



The Dude

- Aplikasi bawaan Mikrotik yang digunakan untuk memonitoring jaringan secara realtime.
- Device yang akan dimonitoring bisa ditambahkan secara manual kedalam The Dude atau secara otomatis menggunakan fitur Discovery.
- Monitoring services dan alerting.
- Free
- Mendukung SNMP, ICMP, DNS dan TCP monitoring.
- Terdapat 2 tipe The Dude :
 - The Dude Server (digunakan sebagai SNMP master untuk menjalankan service The Dude -> CCR, CHR, or x86)
 - The Dude Client (digunakan sebagai SNMP Agent menampilkan device yang sedang dimonitoring -> windows, linux dan OS X menggunakan aplikasi pihak ketiga)

The Dude



SERTIFIKAT

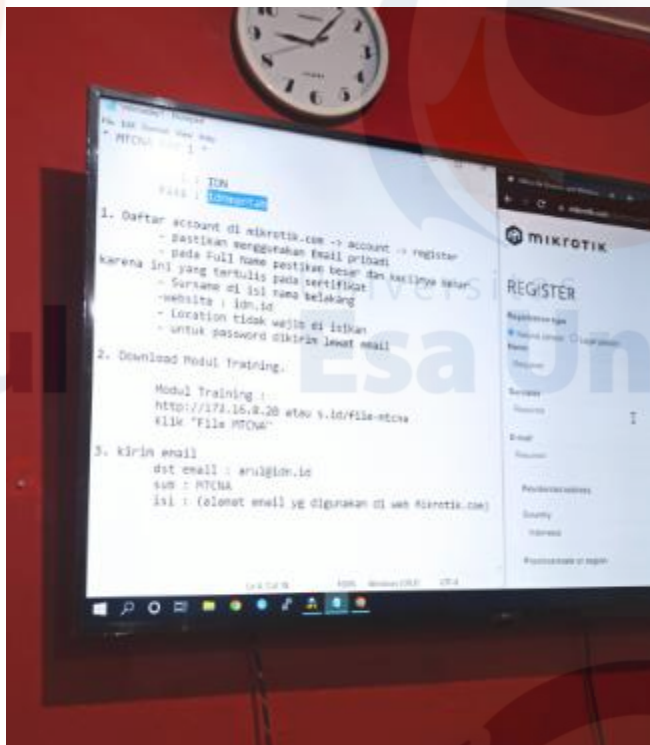
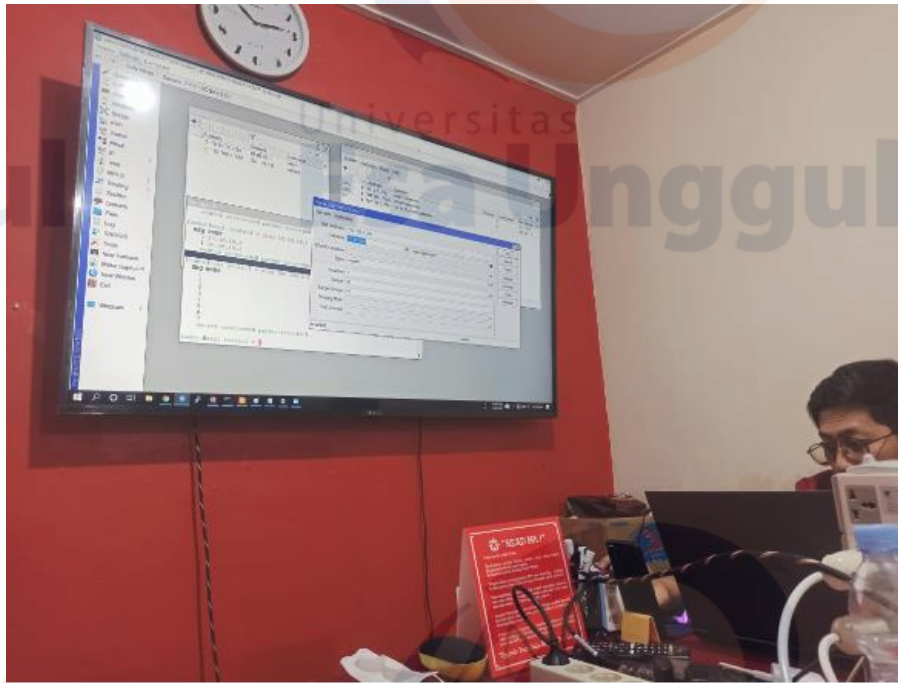
- Local



- Internasional

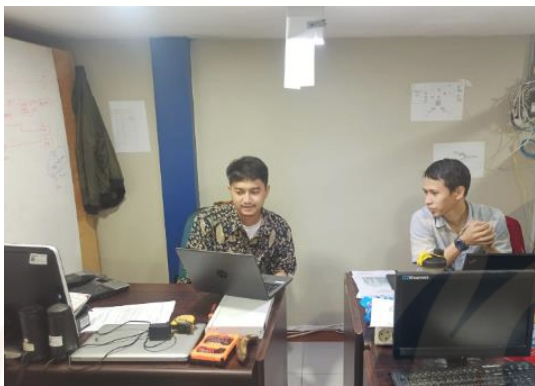


Foto kegiatan Training






Transfer Knowledge



Surat Dinas Kegiatan ttd ID-Networkers

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**
Jalan Arjuna Utara No.9, Kebon Jeruk - Jakarta Barat 11510. Telp (021) 5674223, (0711) 5682510

SURAT TUGAS DINAS
Nomor : 0555/ESA UNGGUL/STD/VI/2022


Bersama ini diberikan tugas kepada :

Nama : ALDIAN SETIAWAN, S.Kom.
Jabatan / Unit : / Biro Teknologi Informasi dan Komunikasi
Alamat : JL. KEMBANG KEREK NO. 65 RT/RW. 04/02

Untuk melaksanakan tugas dinas :

Dalam Rangka : Peningkatan kemampuan wawasan mikroitik karyawan
Instansi : <https://www.idn.id/>
Alamat : Jl. Angrek Roslana no 12A RT 3/RW 9, Kemanggisan Siliwi Palmerah,
Jakarta Barat 11480 Indonesia
Tanggal : 18 Juli 2022 s/d 20 Juli 2022

Mengetahui, Jakarta, 27 Juni 2022
Yang Menugaskan, Kepala Biro Pengembangan Sumber Daya Manusia


Sakrul Fattah
<https://www.idn.id/> FADRI MASBIRIN, S.Kom HARIS SUKANDAR NUR, S. Pd

Catatan :

1. Surat Tugas Dinas ini agar dikembalikan kepada Biro Pengembangan Sumber Daya Manusia, setelah tugas diselesaikan diketahui instansi yang dikunjungi
2. Bila Tugas Dinas merupakan Pelatihan/Seminar/Lokakarya atau sejenisnya, agar melampirkan Formulir Persetujuan mengikuti pelatihan. (Formulir dapat diambil di Biro Pengembangan Sumber Daya Manusia)