

# Mikrotik

## INTRODUCTION OF MIKROTIK ROUTER

### **ROUTING THE WORLD**

Ahmad Fauzi Andry Maulana

EDISI 1

#### **INTRODUCTION OF MIKROTIK ROUTER**

#### Ketentuan Hukum Pidana

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2014 Tentang Hak Cipta

#### Pasal 113

- 1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
- 2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
- 3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000,000 (satu miliar rupiah).
- 4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

#### **INTRODUCTION OF MIKROTIK ROUTER**

Ahmad Fauzi Andry Maulana



#### **INTRODUCTION OF MIKROTIK ROUTER**

**Penulis:** 

Ahmad Fauzi Andry Maulana

**Editor :** Ahmad Fauzi Andry Maulana

**Ukuran:** VI + 89 hlm, Uk: 21cm x 29,7cm

**ISBN** : 978-623-331-639-2

Cetakan Pertama: JANUARI 2024

#### PENERBIT ELMARKAZI

Anggota IKAPI Jl.RE.Martadinata RT.26/05 No.43 Pagar Dewa, Kota Bengkulu, Provinsi Bengkulu 38211 Website: www.elmarkazi.com dan www.elmarkazistore.com E-mail: elmarkazipublisher@gmail.com

> Dicetak oleh Percetakan ElMarkazi Isi diluar tanggung jawab percetakan

Hak cipta dilindungi undang-undang Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit

#### KATA PENGANTAR

Selamat datang dalam dunia yang penuh inovasi dan kemajuan teknologi jaringan! Buku ini didedikasikan untuk membimbing Anda melalui perjalanan mengagumkan dalam pemanfaatan perangkat lunak jaringan canggih, yaitu MikroTik.

MikroTik telah menjadi pilihan utama para profesional jaringan dan administrator sistem untuk mengelola dan mengoptimalkan infrastruktur jaringan. Dengan kemampuan yang luar biasa dan fitur yang sangat fleksibel, MikroTik tidak hanya memberikan solusi yang handal untuk kebutuhan jaringan skala kecil hingga besar, tetapi juga menjadi alat yang sangat kuat untuk memahami kompleksitas dunia jaringan.

Dalam buku ini, kami telah merancang panduan langkah demi langkah untuk membantu Anda memahami dasar-dasar MikroTik, mulai dari konfigurasi dasar hingga pengaturan yang lebih lanjut dan teknik pemecahan masalah. Setiap bab dirancang untuk memberikan wawasan mendalam, sambil tetap mempertimbangkan pembaca dengan berbagai tingkat pengalaman.

Baca dengan seksama, eksplorasi dengan penuh semangat, dan jadilah ahli dalam mengelola jaringan dengan MikroTik. Kami yakin, setelah Anda menyelesaikan buku ini, Anda akan merasa lebih percaya diri dan siap menghadapi tantangan yang mungkin timbul dalam pengelolaan jaringan modern.

Terima kasih telah memilih buku ini sebagai panduan Anda. Semoga Anda menikmati perjalanan Anda dalam memahami dan menguasai MikroTik. Selamat membaca!

Salam,

Penulis

#### **DAFTAR ISI**

Kata Dafta	Pengantar ar Isi	••••••				
Intro	duction Of Mikrotik Router	•••••	1			
1.1.	About Mikrotik		1			
1.2.	Accesing the Router		12			
1.3.	Setup Internet		23			
1.4.	Basic TCP/IP Subnetting		31			
1.5.	Upgrade Router OS		37			
1.6.	Login & service		42			
1.7.	Backup Configuration		45			
1.8.	Router OS Lisence		47			
1.9.	NTP & Netinstall		49			
Mikr	otik Board Sebagai Bridge		53			
2.1.	Perbedaan Bridge & Switch		53			
2.2.	Lab – Bridging		56			
Rout	ing Mikrotik		65			
3.1.	Routing Static		65			
Load	Balancing Mikrotik		73			
4.1.	Konsep Load Balancing		73			
Fail (	Over Mikrotik		78			
5.1.	Failover Mikrotik		78			
Rout	ing Dinamsi		80			
6.1.	Konsep Routing Dinamis		80			
Dafta	ar Pustaka					

Profil Penulis

#### **INTRODUCTION OF MIKROTIK ROUTER**

#### 1.1. About Mikrotik

Mikrotik merupakan salah satu produsen network terbesar didunia yang menghasilkan produk-produk pada bidang networking bertempatkan di Riga Latvia menjadikan teknologi internet yang lebih murah, cepat, handal dan terjangkau luas. Untuk itu produsen mikrotik hadir ditengah-tengah kebutuhan akan sebuah perangkat network yang semakin tinggi dan tidak ada sebuah perusahan yang tidak menggunakan perangkat jaringan didalamnya oleh karena itu hadirnya mikrotik dapat memberikan angin segar untuk para infrasturktur Network dalam membangun sebuah infrastruktur jaringan baik secara local maupun global. Didirikan oleh John Trully & Arnis Reikstins pada tahun 1996 dan motto "Routing The Word" makan dapat menjawab sebuah tantangan yang ada didunia ini dan menjadikan Mikrotik sebagai perangkat terpercaya oleh sebagian besar perusahan, baik perusahaan jasa Internet service profider maupun perusahaan non Internet.

1.1.1. Jenis – Jenis Mikrotik

Pada umumnya mikrotik terbagi atas 2 jenis yaitu:

1. MikroTik RouterOS

Merupakan sistem operasi yang diperuntukkan sebagai network router. MikroTik routerOS sendiri adalah sistem operasi dan perangkat lunak yang dapat digunakan untuk menjadikan komputer biasa menjadi router network yang handal, mencakup berbagai fitur yang dibuat untuk ip network dan jaringan wireless. Fitur-fitur tersebut diantaranya: Firewall & Nat, Routing, Hotspot, Point to Point Tunneling Protocol, DNS server, DHCP server, Hotspot, dan masih banyak lagi fitur lainnya. MikroTik routerOS merupakan sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai network router. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunanya. Administrasinya bisa dilakukan melalui Windows Application (WinBox). Selain itu instalasi dapat dilakukan pada Standard komputer PC (Personal Computer). PC yang akan dijadikan router mikrotik pun tidak memerlukan resource yang cukup besar untuk penggunaan standard, misalnya hanya sebagai gateway. Untuk keperluan beban yang besar (network yang kompleks, routing yang rumit) disarankan untuk mempertimbangkan pemilihan sumber daya PC yang memadai dan mendukung:

- a. arsitektur yang kompatibel dengan i386
- b. SMP multi-core dan multi-CPU yang kompatibel
- c. Minimum 32MB RAM (maksimum didukung 2GB, kecuali pada perangkat Cloud Core dan instalasi CHR, di mana tidak ada maksimum)
- d. IDE, SATA, USB dan media penyimpanan flash dengan ruang minimum 64MB
- e. Kartu jaringan yang didukung oleh kernel linux v3.3.5 (PCI, PCI-X)
- f. Kompatibilitas terhadap perangkat keras pada PC
- 2. MikroTik RouterBOARD

RouterBOARD merupakan sebuah perangkat keras produksi Mikrotik yang sudah terdapat MikroTik RouterOS didalamnya sehingga sudah dapat digunakan beserta Lisens yang sudah terdaftar, pada RouterBOARD tersedia dari harga yang minim hingga RouterBOARD dengan harga yang tinggi.



Gambar 1.1 Router BOARD

#### 1.1.2. Fitur Mikrotik

Karena keahliannya sebagai router maka Router Mikrotik memiliki Fitur yang umumnya dimiliki oleh sebuah router diantaranya:

- 1. Firewall
  - a. Statefull filtering

Suatu teknik pengamanan jaringan yang memonitor status koneksi dan melibatkan pengecekan status koneksi sepanjang waktu. Firewall stateful memahami konteks atau status dari setiap koneksi dan memutuskan apakah koneksi tersebut aman atau tidak berdasarkan informasi ini. Dengan kata lain, firewall ini tidak hanya memeriksa setiap paket secara terpisah, tetapi juga memahami hubungan antar-paket dalam konteks suatu koneksi. b. Source and destination NAT

Source NAT (Network Address Translation) dan Destination NAT digunakan untuk mengelola proses translasi alamat IP pada tingkat jaringan. Keduanya memiliki peran penting dalam mengonfigurasi dan mengelola trafik yang melintas melalui router MikroTik.

c. NAT helpers (h323, pptp, quake3, sip, ftp, irc, tftp)

alat bantu yang membantu dalam menangani koneksi yang melibatkan protokol tertentu yang memerlukan manipulasi alamat IP atau port selama proses NAT. NAT helpers ini dirancang untuk bekerja dengan protokol khusus dan memberikan dukungan NAT yang lebih baik untuk koneksi tersebut. Beberapa NAT helpers yang umum digunakan di MikroTik mencakup protokol seperti h323, pptp, quake3, sip, ftp, irc, tftp.

d. Internal connection, routing and packet marks

Pengaturan firewall, routing, dan penandaan paket (packet marks) dapat digunakan bersama-sama untuk mengontrol dan mengelola lalu lintas internal pada jaringan.

- e. Filtering by IP address and address range, port and port range, IP protocol, DSCP and many more
- f. Address lists
- g. Custom Layer7 matcher
- h. IPv6 support
- i. PCC per connection classifier, used in load balancing configurations
- j. RAW filtering to bypass connection tracking.
- k.

#### 2. Routing

- a. Statefull filtering
- b. Source and destination NAT
- c. NAT helpers (h323, pptp, quake3, sip, ftp, irc, tftp)
- d. Internal connection, routing and packet marks
- e. Filtering by IP address and address range, port and port range, IP protocol, DSCP and many more
- f. Address lists
- g. Custom Layer7 matcher
- h. IPv6 support
- i. PCC per connection classifier, used in load balancing configurations
- j. RAW filtering to bypass connection tracking.
- 3. MPLS
  - a. Statefull filtering
  - b. Source and destination NAT
  - c. NAT helpers (h323, pptp, quake3, sip, ftp, irc, tftp)
  - d. Internal connection, routing and packet marks
  - e. Filtering by IP address and address range, port and port range, IP protocol, DSCP and many more
  - f. Address lists
  - g. Custom Layer7 matcher
  - h. IPv6 support
  - i. PCC per connection classifier, used in load balancing configurations

- j. RAW filtering to bypass connection tracking.
- 4. VPN
  - a. Statefull filtering
  - b. Source and destination NAT
  - c. NAT helpers (h323, pptp, quake3, sip, ftp, irc, tftp)
  - d. Internal connection, routing and packet marks
  - e. Filtering by IP address and address range, port and port range, IP protocol, DSCP and many more
  - f. Address lists
  - g. Custom Layer7 matcher
  - h. IPv6 support
  - i. PCC per connection classifier, used in load balancing configurations
  - j. RAW filtering to bypass connection tracking.
- 5. Wireless
  - a. Statefull filtering
  - b. Source and destination NAT
  - c. NAT helpers (h323, pptp, quake3, sip, ftp, irc, tftp)
  - d. Internal connection, routing and packet marks
  - e. Filtering by IP address and address range, port and port range, IP protocol, DSCP and many more
  - f. Address lists
  - g. Custom Layer7 matcher
  - h. IPv6 support

- i. PCC per connection classifier, used in load balancing configurations
- j. RAW filtering to bypass connection tracking.

#### 6. DHCP

- a. Statefull filtering
- b. Source and destination NAT
- c. NAT helpers (h323, pptp, quake3, sip, ftp, irc, tftp)
- d. Internal connection, routing and packet marks
- e. Filtering by IP address and address range, port and port range, IP protocol, DSCP and many more
- f. Address lists
- g. Custom Layer7 matcher
- h. IPv6 support
- i. PCC per connection classifier, used in load balancing configurations
- j. RAW filtering to bypass connection tracking.
- 7. Hotspot
  - a. Plug-n-Play access to the Network
  - b. Authentication of Local Network Client
  - c. Users Accounting
  - d. RADIUS Support for Authentication and Accounting

8. QoS

- a. Hierarchical Token Bucket (HTB) QoS system with CIR, MIR, burst and priority support
- b. Simple and fast solution for basic QoS implementation Simple queues
- c. Dynamic client rate equalization ( PCQ)

#### 9. Proxy

- a. HTTP caching proxy server
- b. Transparent HTTP proxy
- c. SOCKS protocol support
- d. DNS static entries
- e. Support for caching on a separate drive
- f. Parent proxy support
- g. Access control list
- h. Caching list

#### 10. Tools

- a. Ping, traceroute
- b. Bandwidth test, ping flood
- c. Packet sniffer, torch
- d. Telnet, ssh
- e. E-mail and SMS send tools
- f. Automated script execution tools
- g. CALEA
- h. File Fetch tool
- i. Advanced traffic generator

#### 11. Other features

- a. Samba support
- b. OpenFlow support
- c. Bridging spanning tree protocol (STP, RSTP), bridge firewall and MAC natting.
- d. Dynamic DNS update tool
- e. NTP client/server and synchronization with GPS system
- f. VRRP v2 and v3 support
- g. SNMP
- h. M3P MikroTik Packet packer protocol for wireless links and ethernet
- i. MNDP MikroTik neighbor discovery protocol, supports CDP (Cisco discovery protocol)
- j. RADIUS authentication and accounting
- k. TFTP server
- 1. Synchronous interface support (Farsync cards only) (Removed in v5.x)
- m. Asynchronous serial PPP dial-in/dial-out, dial on demand
- n. ISDN dial-in/dial-out, 128K bundle support, Cisco HDLC, x75i, x75ui, x75ui line protocols, dial on demand
- 1.1.3. Tipe Router Board

Pada sebuah RouterBOARD terdapat beberapa series yang didalamnya memiliki arti terentu, bilama kita jabarkan sebuah series routerBOARD maka kita dapatkan spesifikasi perangkat secara umum yang disampaikan melalui Seriesnya.



Gambar 1.2 Series MikrotikBoard

Selain itu juga terdapat kode tambahan pada belakang seris Router diantaranya ada kode sebagai berikut:

- U USB
- P power injection with controller
- i single port power injector without controller
- A more memory and (or) higher license level
- H more powerful CPU
- G Gigabit (may include "U", "A", "H", if not used with "L")
- L light edition
- S SFP port (legacy usage SwitchOS devices)
- e PCIe interface extension card
- x<N> where N is number of CPU cores (x2, x16, x36 etc)
- R MiniPCI or MINIPCIe slot

#### 1.1.4. Arsitektur Routerboard

Arsiter RouterBoard dapat dibedakan dari jenis processor yang digunaka pada sebuah series tertentu, arsitek ini dapat menentukan tipe software yang digunakan untuk melakukan Upgrade atau Downgrade pada sebuah perangkat Router, adapun jenis arsitek yang terdapat pada Router Board.

routeros-mipsle (m/ps/e)	combined package for mipsle (RB100, RB500) includes system, hotspot, wireless, ppp, security, mpls, advanced-tools, dhcp, routerboard, ipv6, routing)
routeros-mipsbe (m/psbe)	combined package for mipsbe (RB400) includes system, hotspot, wireless, ppp, security, mpls, advanced-tools, dhcp, routerboard, ipv6, routing)
routeros-powerpc (ppc)	combined package for powerpc (RB300, RB600, RB1000) (includes system, hotspot, wireless, ppp, security, mpls, advanced-tools, dhcp, routerboard, ipv6, routing)
routeros-x86 (x86)	combined package for x86 (Intel/AMD PC, RB230) (includes system, hotspot, wireless, ppp, security, mpls, advanced-tools, dhcp, routerboard, ipv6, routing)
mpls-test (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	Multi Protocol Labels Switching support improvements
routing-test (mipsle, mipsbe, ppc, x86)	routing protocols (RIP, OSPF, BGP) improvements

#### Gambar 1.3 Arsitektur RouterBoard

Dengan melihat jenis arsitektur maka kita dapat menentukan Packeges apa saja yang support dengan perangkat yang digunakan, untuk mengetahui sebuah arsitektur perangkat RouterBoard maka dapat kita lihat ketika sudah berada pada aplikasi winbox.

		_						
		•	57					
			$\mathbf{\nabla}$					
o admin	@102 169 1 1	(MikroTik) - WinPer (64hit) - 6 20 1 on PE	2450 (minsha)					~
S admin	IQUE 192-100-1-1	(MIKTOTIK) - WINDOX (04DIL) V0.29.1 ON KE	5450 (mipsbe)			_	-	
Session	Settings Das	hboard						
00	Safe Mode	Session: 192.168.1.1						
140	1.0.1							
All Qu	ick Set							
jaa inte	erfaces							
St Brid	dge							
PP	P							
1000 Cur	ach.	Fie List						
-0 H	i can		Destar Ublast			1		
"lä Me	sh	😑 👔 🗈 🔣 Backup	Nestore Upload		Find			
🚳 IP	1	File Name	∇ Type	Size	Creation Time 🔻			
Ø MP	LS N	system-6.45.7-mipsbe.npk	package	7.4 MiB	Jan/02/1970 00:18:42			
	dia h		directory		Jan/01/1970 00:00:02			
25 Ro	uting	security-6.45.7-mipsbe.npk	package	340.1 KiB	Jan/02/1970 00:18:21			
O System	stem 🗅	erouting-6.45. /-mipsbe.npk	package	120.1 K/B	Jan/02/1970 00:18:46			
		ppp-6.45. /-mpsbe.npk	package	304.1 KiB	Jan/02/19/0 00:18:45			
- 30		Elisionesis 10 hadres	package	36.1 KiB	Jan/02/19/0 00:18:44			
E Fle	18	Reiompok 18.backup	васкир	29.4 NB	hpt/02/2016 07:45:28			
E Loo	3	Chotepat & 45.7 minebe nok	package	194.1 KB	Jan/02/1970 00:18:44			
		dhop.6.45.7minshe.pok	package	199.1 KB	Jan /02/1970 00:10:43			
St. Ra	aus	B and hefers must had up	hackup	14.5 K/R	Jan/02/1970 00:10:42			

Gambar 1.4 Mengetahui Jenis Arsitektur RouterBoard

Dapat terlihat jelas arsitertur pada perangkat RouterBoard tersebut pada kasus diatas Arsitektur yang digunakan adalah MIPSBE.

- 1.2. Accessing the Router
  - 1. Interface Akses Router

Dalam mengakses sebuah Router maka dapat dilakukan dengan berbagai macam cara dan berbagai macam metode, salah satu intruksi yang digunakan dalam mengakses sebuah router terbagi atas 2 cara:

a. Console

Konsol digunakan untuk mengakses konfigurasi MikroTik Router dan fitur manajemen menggunakan terminal teks, baik menggunakan port serial, telnet, SSH atau layar konsol dalam Winbox, atau langsung menggunakan monitor dan keyboard. Konsol juga digunakan untuk menulis skrip. Manual ini menjelaskan prinsip-prinsip operasi konsol umum. Silakan baca Panduan Skrip pada beberapa perintah konsol tingkat lanjut dan cara menulis skrip

```
[admin@MikroTik] > interface print
Flags: X - disabled, D - dynamic, R - running
  #
      NAME
                            TYPE
                                             MTU
                                             1500
  0
    R ether1
                            ether
  1
    R ether2
                            ether
                                             1500
  2
    R ether3
                            ether
                                             1500
  3
    R ether4
                            ether
                                             1500
[admin@MikroTik] > interface set 0,1,2 mtu=1460
[admin@MikroTik] > interface print
Flags: X - disabled, D - dynamic, R - running
  #
      NAME
                            TYPE
                                             MTU
  0
    R ether1
                            ether
                                             1460
  1 R ether2
                            ether
                                             1460
  2 R ether3
                                             1460
                            ether
  3 R ether4
                            ether
                                             1500
[admin@MikroTik] >
```

#### Gambar 1.5 Tampilan Console

Jelas pada gambar tersebut adalah sebagai contoh bagaimana kita dapat melihat sebuah Interface atau ethernet yang terdapat pada sebuah Router dengan mengetik perintah <u>interface print</u> dari informasi yang didapatkan bahwa semua ethernet dalam kodisi sedang berjalan dan tidak ada ether yang mengalami putus koneksi terlihat dengan tanda "**R**" pada sebelah kiri keterangan ether1 sampai 4, sedangkan pada tanda "#" merupakan urutan pengguna ether yang dimulai pada angka "**0**".

b. GUI

Gui merupakan sebuah interface yang dimiliki oleh RouterMikrotik yang memudahkan para pengguna dengan tampila interface yang dapat berintraksi sehingga kalaupun seorang tidak hafal sebuah script console maka dapat menggunaka media GUI ini, untuk media GUI hanya dapat ditemukan pada aplikasi Winbox dan Juga WebFig.

0	admin@6C:3	B:6B:B:	5:A9:69 (MikroTik) - WinB	ox (64bit) v6.45.7 on hA	P lite (smips	)		_	o x
Se N	Safe N	lode	Session: 6C:3B:6B:B5:A9	:69					<b>=</b> 🗎
	Quick Set CAPsMAN Im Interfaces								
	Bridge PPP Switch		Interface List	Ethernet EoIP Tunnel	IP Tunnel	GRE Tunnel	VLAN \	/RRP Bonding	LTE Find
	Pt Mesh	1	Name / <>ether1 R <>ether2	Type Ethemet Ethemet	Actual MTU 150 150	L2 MTU 0 1598 0 1598	Tx	Rx 0 bps 53.6 kbps	▼ 0 4.0 k
	Routing	1	<i>ether3       <i>ether4       X     &gt;wlan1</i></i>	Ethernet Ethernet Wireless (Atheros AR9	150 150 150	0 1598 0 1598 0 1600		0 bps 0 bps 0 bps	0
XO	Queues								
WinB	RADIUS	1							
IterOS	New Termir	nal ut.rif	♦ 5 items						•
Rol	Manual	х							

Gambar 1.6 Tampilan GUI

Tampilan GUI dapat sangat membantu administrator dalam management network yang lebih handal karena tidak diperlukan menghafal bahasan consule RouterBoard, dan pada tampilan diatas adalah bagaimana administrator dalam mengecek sebuah interface yang sedang berjalan pada sebuah network yang diansumsikan bahwa ether yang sedang aktif adalah ether 2 ditantai oleh karakter "**R**" dan sama dengan apa yang ditampilkan oleh console.

Dengan adanya tampilan Secara Console maupun GUI dapat kita akses sebuah Router Mikrotik, sehingga beberapa cara dalam mengakses atau masuk kedalam system Router Mikrotik, Diantaranya adalah: 2. Software Akses Router Mikrotik

Diperlukan sebuah software untuk dapat memasuki system pada Router Mikrotik, pada kesempatan kali ini dapat dibahas 3 software yang digunakan untuk dapat memasuki system Router Mikrotik diantaranya adalah:

a. Winbox

Winbox merupakan sebuah software yang dimiki oleh Mikrotik guna sebagai aplikasi berbasis OS Windows dengan series 32 dan 64 bit , adapun cara mendapatkan aplikasi winbox adalah dengan mendownload dihalaman resmi mikrotik.com atau mendapatkan dari rekan anda yang sudah mempunyai aplikasi tersebut, software ini bersifat portable sehingga tidak perlu diinstall.

MikroTik	Home About	Buy Jobs	Hardware S	oftware Suppo	ort Trainin	g Account
Software	Downloads	Changelogs	Download archive	RouterOS	The Dude	Mobile app
Upgrading RouterOS						
If you are already running RouterOS, upgrading to the latest vers "Check For Updates" in QuickSet or System > Packages me	sion can be done l enu in WebFig or V	oy clicking on VinBox.	E distante e dist	(MR) (MAXIMM) LATI (MR) TH		
See the documentation for more information about upgrading and	id release types.		- 2 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4 - 4	Analysis of the second se		
To manage your router, use the web interface, or download the m connect to your device, Dude to monitor your network and Netins	maintenance utilitie stall for recovery a	s. Winbox to nd re-installatio	nn.	<ul> <li>Bernstein and State and</li></ul>		
WinBox 👻 The Dude 👻 Netinstall 🗸						]
WinBox 3.20 (64-bit)						
WinBox 3.20 (32-bit)						

Gambar 1.7 Download Winbox



Gambar 1.8 Aplikasi Winbox

1) Lab Akses Router Mikrotik dengan Winbox

Untuk Mencoba akses Router Mikrotik dengan aplikasi Winbox maka diperlukan perlengkapan sebagai berikut:

- a) Satu buah Router Mikrotik
- b) Satu buah Client (PC/Laptop)
- c) Kabel LAN (Stright)
- d) Aplikasi Winbox yang sudah ada di Client
- 2) Tugas 1 login/akses dengan menggunakan Mac-Address:
  - a) Dengan menggunakan kabel LAN maka hubungkan Router Mikrotik selain Ether 1
     boleh ether 2,3 atau 4 . karena ether 1 nanti akan digunakan untuk Port akses Internet
     , dan Ethernet PC



Gambar 1.9 Lab Akses Winbox Via Mac-Address

#### b) Open Winbox

Connect To:       98:69:F4:8D:45:07       3. Mac-Address otomatis Terinput       Image Neep Password         Login:       admin       4. User Default       Image Open In New Window         Password:       5. Password "kosong" Default       Image Open In New Window         Add/Set       Connect To RoMON       Connect 6. Hubungkan ke         Managed       Neighbors       1. Pilih Neighbors         Image       Find       all         MAC Address       IP Address       Identity         B8:69:F4:BD:45:0B       172.19.40.134       MikroTik	WinBox (64bit) v3.2	20 (Addresses)				_		×	
Connect To: B3:69:F4:BD:45:07 3. Mac-Address otomatis Terinput Login: admin 4. User Default Password: 5. Password "kosong" Default Add/Set Connect To RoMON Connect 6. Hubungkan ke Route Managed Neighbors 1. Pilih Neighbors Refresh Find all MAC Address VIP Address Identity Version Board Uptime B3:69:F4:BD:45:08 172.19:40.134 MikroTik 6.45:7 (st RB941-2nD 04:36:09	File Tools								
Add/Set       Connect To RoMON       Connect       6. Hubungkan ke       Route         Managed Neighbors       1. Pilih Neighbors         Imaged Neighbors       Find all Imaged         MAC Address       IP Address       Identity       Version       Board       Uptime       Imaged         MAC Address       IP Address       Identity       Version       Board       Uptime       Imaged         B8:69:F4:BD:45:08       172.19.40.134       Mikro Tik       6.45.7 (st       RB941-2nD       04:36:09	Connect To: B8.69 Login: admin Password: <b>5. P</b>	F4:BD:45:07 3. Ma 4. User Defa Password "ko	ac-Addres ult song" Def	ss otomati: fault	s Terinput	V Keep	o Passwor n In New '	rd Window	
Managed       Neighbors       1. Pilih       Neighbors         Imaged       Refresh       Find       all         Imaged       MAC Address       IP Address       Identity       Version       Board       Uptime         B8:69:F4:BD:45:08       172.19.40.134       Mikro Tik       6.45.7 (st       RB941-2nD       04:36:09	Add/	Set		Connect To R	oMON Conn	ect 6. Hul	bungk	kan ke F	Route
MAC Address         ∇         IP Address         Identity         Version         Board         Uptime         ▼           B8:69:F4:BD:45:0B         172.19.40.134         MikroTik         6.45.7 (st         RB941-2nD         04:36:09         ▼	Managed Neighbors	1. <u>Pilih</u> N	leight	oors		Find	all	Ŧ	
B8:69:F4:BD:45:0B 172.19.40.134 MikroTik 6.45.7 (st RB941-2nD 04:36:09	MAC Address	IP Address	Identity	Version	Board	Uptime		-	
	B8:69:F4:BD:45:0B	172.19.40.134	MikroTik	6.45.7 (st	RB941-2nD	04:3	6:09		

Gambar 1.10 Login Winbox

- c) Pilih Neighbors untuk mendeteksi Router yang terhubung oelh client maka akan muncul secara otomatis Jenis Router yang terkoneksi dengan client, semakin banyak sebuah router terkoneksi makan akan semakin banyak perangkat yang dideteksi oleh Neighbord
- d) Setelah Mucul pada Menu Neighbors akan muncul identitas Mac-Address yang terkoneksi pada clinet, perlu diperhatikan bahwa semua ether memiliki Mac-address secara berurutan tergantung dari ether mana yang terhubung oelh clinet makan Macaddress tersebut yang akan terbaca, maka pilih atau klik Mac-address yang terlist.
- e) Setekah dipilih/diklik pada list neighbors Mac-address maka Connet to secara otomatis akan berisikan Mac-Address yang telah terpilih, ingat!!!!! Disini kita login dengan menggunakan Mac-address buka dengan Ip address jadi tidak perlu setting Ip antar perangkat.

- f) Untuk login default menggunakan nama : admin yang muncul secara otomatis, bilamana tidak muncul, maka dapat diketik secara manual, perlu diperhatikan bahwa untuk user sensitive Case jadi penulisan huruf besar dan kecil sangat berpengaruh
- g) Untuk Password Default di "kosongkan" biarkan saja kosong dan tidak perlu diisi kareakter apapun.
- h) Bilamana sudah memenuhi untuk user dan password maka klik tombol Connect seperti yang Digambar.



Gambar 1.11 Tampilan User Interface Winbox

Dari keterangan diatas dapat diamsusikan bahwa client login dengan menggunakan Mac Address.

b. WebFig

Webfig merupakan sebuah service interface yang dapat dilakukan pada Router Mikrotik dengan menggunakan Web Browser atau aplikasi berbasis Web yang perlu diperhatikan untuk dapak membukan interface webfig maka sangat perlu disetting IP Address antara client dan Router, dikarenakan dalam mengakses aplikasi web dengan menggunakan Ip address Gatway client atau Ip router Untuk Mencoba akses Router Mikrotik dengan aplikasi Winbox maka diperlukan perlengkapan sebagai berikut:

1) Lab Akses Router Mikrotik dengan Webfig

Untuk Mencoba akses Router Mikrotik dengan aplikasi webfig maka diperlukan perlengkapan sebagai berikut:

- a) Satu buah Router Mikrotik
- b) Satu buah Client (PC/Laptop)
- c) Kabel LAN (Stright)
- d) Browser Mozilaa, Crome atau Browser apa saja
- 2) Tugas 1 login/akses dengan menggunakan Aplikasi Webfig
  - a) Dengan menggunakan kabel LAN maka hubungkan Router Mikrotik selain Ether 1
     boleh ether 2,3 atau 4 . karena ether 1 nanti akan digunakan untuk Port akses Internet
     , dan Ethernet PC



IP: 192.168.1.1/24 Interface : ether2



IP: 192.168.1.2 Subnetmask: 255.255.255.0 Gatway: 192.168.1.1 Interface : Ethernet

Gambar 1.12 Topologi LAN Akses Webfig

b) Buka Winbox dan Setting IP Address



Gambar 1.12 Setting IP Address

Setelah memuka winbox maka dapat diberikan IP Address pada Ether 2 dengan cara memilih menu IP pada menu GUI => pilih address, maka akan mucul Address list ketika muncul Box Ip List maka klik tanda "+" atau add => masukan address 192.168.1.1/24 berikut dengan nilai CIDRnya , untuk network Kosongkan, interface=Ether2, untuk memilih ether , Apply => Ok, Maka Ip address akan masuk pada Address List.



Gambar 1.13 Address List

Dapat terlihat bahwa IP Address yang sudah disetting berada pada ether 2 dan itu sudah sesuai dengan skema sebelumnya.

c) Setting IP Client

Properties	$\times$
matically if your network supports ask your network administrator	
ly	
192.168.1.2	
255 . 255 . 255 . 0	
192.168.1.1	
natically	
resses:	
· · ·	
Advanced	
OK Cancel	
	Properties           matically if your network supports ask your network administrator           ly           192.168.1.2           255.255.0           192.168.1.1           natically           tresses:           i           Advanced           OK         Cancel

Gambar 1.14 Setting IP Client

Setelah Router sudah dikonfigurasi untuk Ip addressnya maka jangan lupa untuk memasukan Ip address pada client secara manual dengan menggunakan network yang sama yaitu bisa 192.168.1.2 pada computer client.

d) Tes Koneksi

Pastikan Tes koneksi adalah awal keberhasilan dari Lab kali ini, dapat dilakukan cek koneksi dari router ke client.



Gambar 1.15 Tes Koneksi Router ke Client

Untuk melakukan tes koneksi pada Router ke client maka bukan kembali Winbox lalu pilih New terminal pada menu winbox maka akan muncul tampilan console winbox, setelah itu gunakan perintah *ping 192.168.1.2* untuk mengetest Koneksi antar Router dan client, dan lakukan sebaliknya.

C:\Windows\system32\cmd.exe	
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.678] (c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.	
C:\Users\Ahmad Fauzi>ping 192.168.1.1	
Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=64 Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=64 Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=64 Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=64	
Ping statistics for 192.168.1.1: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms	
C:\Users\Ahmad Fauzi>	

Gambar 1.16 Test Koneksi Client Ke router

Maka diperlukan test untuk Client ke router dengan membuka command Prompt lalu ketikan perintah *ping 192.168.1.1* sehingga terjadi Replay dan tidak Request Time Out

e) Buka Browser Untuk menjalankan Web Fig

Setelah dipastikan packet data antara client dan Router sudah tidak ada masalah maka

buka Browser apapun lalu tembak IP Router pada URL Website.

MikroTik - Inter	face I	List et e	dmin (	× +									-	σ	×
> c d	D Ti	dak ar	man	192.168.1.1/we	bfig/#Interfaces								☆ 5	e	
terfaces	B	loute	rOS	/6.45.7 (stable)							Quick Set	WebFig	Terminal	9	
dae .	15	Interfa	ce D	terface List E	themet EoIP Tunn	el IP Tunnel Gl	RE Tunnel	VLAN VRRF	Bonding LTE				In	terfac	e Li
vitch	Π.														
ish		Add Ne	ew T	Detect Internet	t										
lS ⊧		5 items	s												
uting 🕨				4 Name	Type	Actual MTU	12 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx	FP Rx		
stem ►		-		als others											
ieues		20		ep ethera	Eshernet	1500	1020	0 ops	0 d bhas	7		0 bps	0 bps		
41X		0	<u> </u>	de ether2	Therest	1500	1833	0 has	0 here	2	0	0 ups	0 kps		
es		0		de atheni	Ethernet	1500	1522	0 bps	0 bps	0	0	0 bos	0 bps		
9	- 1	0		da athar5	Ethernet	1500	1522	0 hes	0 hps	0	0	0 hos	0 hee		
ide in the															
AND/UITER															
rtition															
ke Supout.rif															
do	Π.														
do															
de Passwords	fí -														
fe Mode	1														
sign Skin															
oBox	۳.														
aphs															
d-User License															
uruser üldense	f.														

Gambar 1.17 Tampilan Web Fig

#### 1.3. Setup Internet

1. Lab Akses Internet



Gambar 1.18 Skema Setup Internet

Berikut adalah skema untuk setup Internet dari modem sampai ke client, pada skema tersebut terdapat sebuah ISP (Internet Service Provider) dengan IP Static 11.11.11.1/30 kemudian dihubungkan dengan Ether1 Router Mikrotik dengan konfigurasi IP 11.11.11.2/30, Gatway adalah alamat IP yang digunakan agar Router Mikrotik dapat akses internet dari Modem dengan cara menggunakan IP yang ada "didepan" Ether 1 yaitu IP Modem 11.11.11.1 sebagai alamat gatway untuk Router Mikrotik, maka perlu konfirgurasi gatway pada Router Mikrotik dengan IP: 11.11.11.1, serta jangan lupa untuk konfigurasi DNS pada Router Mikrotik agar Mikrotik dapat melakukan koneksi Internet dengan menggunakan domain seperti ping ke detik.com dan lain-lain.

Untuk jaringan local terdapat pada Ether2 Router Mikrotik dengan Konfigurasi IP: 192.168.10.1/24 karena menggunakan CIDR /24 maka Ip Client dapat terkoneksi dengan Ether2 diantaranya range 192.168.10.2 – 192.168.10.254 yang dapat digunakan untuk IP Client, pada Ether2 Router Mikrotik tidak diperlukan gatway karena gatway yang

diseeting sebelumnya sudah mencakup 1 Router Mikrotik itu sendiri jadi cukup memasukan IP pada Ether2 Router Mikrotik.

Sedangkan untuk Client karena terhubung dengan Ether2 Router Mikrotik maka Network

yang digunakan haruslah 192.168.10.0 maka client dapat menggunakan IP:

192.168.10.10, subnetmask 255.255.255.0 gatway menggunakan IP yang ada "didepan"

Client yaitu 192.168.10.1 dan DNS 8.8.8.8.

Untuk lebih jelasnya silakan perhatikan langah-langkah berikut:

Tabel 1.1 Langkah-langkah Konfigurasi Setup Internet

No	Penyelesaian
1	Membuat IP pada setiap Ether sertakan CIDR pada Router
2	Setting IP Client + DNS yang terkoneksi terhadap Ether tertentu
3	Cek Koneksi pastikan dari client dapat ping ke Router
4	Cek koneksi router ke ISP/modem
	akses internet
5	Setting gatway dan DNS pada Router Mikrotik
	gatway: ip route add gatway=10.10.10.25 (via terminal)
	DNS: ip -> DNS (via GUI)
6	Cek koneksi internet router mikrotik
	ping 8.8.8.8
	ping google.com
7	Agar client dapat akses internet setting Firewall NAT
	ip -> firewall ->NAT -> + -> General, Chain:srcnat, outinterface:ether1 -
	> Action,
	Action:masqurade
8	test koneksi client ke internet

1. Membuat IP pada setiap Ether sertakan CIDR pada Router



Gambar 1.19 Konfigurasi IP Router

2. Setting IP Client + DNS yang terkoneksi terhadap Ether tertentu

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)	Properties ×	
General		
You can get IP settings assigned auton this capability. Otherwise, you need to for the appropriate IP settings.	natically if your network supports ask your network administrator	
Obtain an IP address automatical	ly	
• Use the following IP address:		
IP address:	192 . 168 . 10 . 10	
Subnet mask:	255.255.255.0	
Default gateway:	192.168.10.1	
Obtain DNS server address autom	natically	
Use the following DNS server add	resses:	
Preferred DNS server:	8.8.8.8	
Alternate DNS server:		
Ualidate settings upon exit	Advanced	
	OK Cancel	

Gambar 1.20 Konfigurasi IP Client

3. Cek Koneksi pastikan dari client dapat ping ke Router

Buka CMD Client lalu ketik ping 192.168.10.1 yang merupakan IP dari Ether2 atau

**IP** Router Mikrotik

Microsoft Windows [Version 10.0.17763.678] (c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved. C:\Users\Ahmad Fauzi>ping 192.168.10.1 Pinging 192.168.10.1 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=64 Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=64 Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time<1ms TTL=64 Reply from 192.168.10.1: bytes=32 time=1ms TTL=64 Ping statistics for 192.168.10.1: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms C:\Users\Ahmad Fauzi>

Gambar 1.21 Test Koneksi CMD client ke Router

Pastikan berhasil dan mendapar Replay dari router. Untuk kesempatan ini fokusnya adalah Ping dari client ke router abaikan jika tidak bisa ping dari client to client karena yang paling pokok adalah client dapat mengakses router. 4. Cek koneksi router ke ISP/modem

Buka New Terminal pada Winbox dan ketikan ping 11.11.11.1 yaitu Ip dari Modem

ISP.

P N	Terminal
👳 IPv6 🛛 🔿	
🖉 MPLS 🛛 🗅	[?] Gives the list of available commands
😹 Routing	Gives help on the command and list of arguments
💮 System	[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
Queues	a second [Tab] gives possible options
Files	/ Move up to base level
	Move up one level
Eog	/command Use command at the base level
🧟 RADIUS	[admin@MikroTik] > ping 11.11.11.1
5.6. <b>-</b> . N	SEQ HOST SIZE TTL TIME STATUS
X Iools	0 11.11.11.1 56 64 0ms
New Terminal	1 11.11.11.1 56 64 Oms
dia D-11V	2 11.11.11.1 56 64 0ms
Dot IX	3 11.11.11.1 56 64 0ms
🛃 MetaROUTER	4 11.11.11.1 56 64 Oms
Patition	5 11.11.11.1 56 64 Oms
	6 11.11.11.1 56 64 0ms
] Make Supout.rif	7 11.11.11.1 56 64 Oms
Manual	8 11.11.11.1 56 64 Oms sent=9 received=9 nacket=loss=0% min_rtt=Oms avg_rtt=Oms may_rtt=Oms
New WinBox	Scholy reserved pasket response and response any response makeres
🛃 Exit	[admin@MikroTik] >

Gambar 1.22 Test Koneksi Terminal Router ke Modem ISP

5. Setting gatway dan DNS pada Router Mikrotik

Setting Gatway kita dapat menggunakan Commad pada Terminal dengan perintah

"ip route add gatway=11.11.11.1"

Gambar 1.23 Setting Gatway dengan Terminal Router

Dan Pastikan sudah terdapat pada Route List.

#### Pada menu IP => Routes

Poute list						
HOULE L	si			كا	يصك	
Routes	Nexthops Rules	VRF				
+ -	• 🖉 💥 🖻	T	Find	all	∓	
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	-	
AS	0.0.0/0	11.11.11.1 reachable ether1	1			
DAC	11.11.11.0/30	ether1 reachable	0		1	
DAC	192.168.10.0/	ether2 reachable	0		1	

Gambar 1.24 Route List gatway yang sudah tersetting

Sudah masuk dengan Dst. Address 0.0.0.0/0 berpapun IP yang dituju maka dapat menggunakan IP gatway 11.11.11.1

6. Cek koneksi internet router mikrotik

Dengan menggunaka Terminal maka lakukan ping 8.8.8.8, maka hasilnya:

[?] command [?]	Gives the list of available commands Gives help on the command and list of arguments						
[Tab]	Completes the command/word. If the input is ambiguous, a second [Tab] gives possible options						
/	Move up to base level						
	Move up one level						
/command	Use command at the base level						
[admin@MikroTik] > ping 8.8.8.8							
SEQ HOST	SIZE TTL TIME STATUS						
0 8.8.8.8	56 51 199ms						
1 8.8.8.8	56 51 57ms						
2 8.8.8.8	56 51 66ms						
3 8.8.8.8	56 51 64ms						
4 8.8.8.8	56 51 86ms						
5 8.8.8.8	56 51 64ms						
<pre>sent=6 received=6 packet-loss=0% min-rtt=57ms avg-rtt=89ms max-rtt=199ms</pre>							
[admin@MikroTik] >							

Gambar 1.25 Cek Koneksi Terminal Router ke IP Google

٠

Pastikan Router Mikrotik dapat melakukan ke IP Google 8.8.8.8

Setelah dapat melakukan test koneksi dengan menggunakan IP google, maka sekarang dapat dilakukan dengan menggunakan domain google.com. buka terminal kembali dan ping google.com

Teminal							
↓ [admin@MikroTik] > ning google com							
SEO HOST SIZE TTL TIME STATUS							
0 74.125.68.138 56 41 51ms							
1 74.125.68.138 56 41 56ms							
2 74.125.68.138 56 41 60ms							
3 74.125.68.138 56 41 41ms							
4 74.125.68.138 56 41 52ms							
5 74.125.68.138 56 41 50ms							
6 74.125.68.138 56 41 50ms							
7 74.125.68.138 56 41 53ms							
8 74.125.68.138 56 41 48ms							
9 74.125.68.138 56 41 55ms							
10 74.125.68.138 56 41 124ms							
11 74.125.68.138 56 41 54ms							

Gambar 1.26 Cek Koneksi Terminal Router ke DNS Google

- 🔊 🗘 Safe Mode Session: 00:0C:42:EF:9F:CA Auick Set Interfaces and Raw Service Ports Connections Address Lists Layer7 Protocols NAT 😹 Bridge Filter Ru OO Reset Counters
   OO Reset All Counters 🚅 PPP 4 ÷ . all 🛫 Switch Src. Address Dst. Address Proto... Src. Port Dst. Port In. Inter... Out. Int... ▼ Chain ARP 12 Mes ccounting 255 IP lew NAT Rule 5 Addresses Genera vanced Extra Action Statistics OK General Advanced Extra Action OK Cloud Ø MPLS Ŧ Cancel Chain cnat DHCP Client **G** Action: Cancel 2 Routing Src. Addre Apply DHCP Relay Apply System DHCP Server Dst. Address: . Disable Queue: Log Prefix: Disable Files Comment Protocol Comment Firewall 2 To Ports: Loa Сору Src. Port Сору ARADIUS + Dst Port Remove **IPsec** Remove X Tools 0 items Kid Control Any. Port: Reset Counters New Terminal Reset Counters Neighbors Reset All Counters -Dot1X In Interfac Reset All Counters Packing ₹ ▲ MetaROUTER Out. Interface ether1 Pool Partition Routes • In. Interface List: Make Supout.rif SMB 🛛 Manua SNMP
- 7. Agar client dapat akses internet setting Firewall NAT

Gambar 1.27 Konfigurasi NAT
- 1. Pilih IP
- 2. Firewall
- 3. Menu NAT
- 4. Ketik "+"
- 5. Menu General
- 6. Chain: srcnat
- 7. Out. Interface: Ether 1 (Ether yang dapat akses kemodem Internet)
- 8. Menu Action
- 9. Action: masquerade
- 8. Test koneksi client ke internet

Setelah Sudah diatru untuk firewall NAT maka pastikan Client sudah dapat

mengakses internet dengan membuka CMD lalu ping kedomain google.com

Microsoft Windows [Version 10.0.17763.678] (c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved. C:\Users\Ahmad Fauzi>ping google.com Pinging google.com [74.125.24.101] with 32 bytes of data: Reply from 74.125.24.101: bytes=32 time=201ms TTL=40 Reply from 74.125.24.101: bytes=32 time=73ms TTL=40 Reply from 74.125.24.101: bytes=32 time=77ms TTL=40 Reply from 74.125.24.101: bytes=32 time=55ms TTL=40 Ping statistics for 74.125.24.101: packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 55ms, Maximum = 201ms, Average = 101ms C:\Users\Ahmad Fauzi>

Gambar 1.28 Test Koneksi Client Ke Internet

Pastikan sudah dapat Reply dari google dan sudah dapat digunakan akses Internet untuk clientnya,

#### 1.4. Basic TCP/IP Subnetting

Penggunaan IP Address merupakan hal sangat penting untuk membentuk sebuah komunikasi antar perangkat yang terhubung ke jaringan. Setiap jaringan yang dibangun tentunya memiliki model yang berbeda-beda karena disesuaikan dengan kebutuhan yang ada. Dengan perbedaan topologi suatu jaringan maka terdapat juga perbedaan dalam penggunaan jenis alamat (Address Type).

Secara umum dalam dunia networking dikenal ada 4 macam 'Address type', yaitu Unicast, Broadcast, Multicast, Anycast. Masing-masing jenis tersebut memilki perbedaan dalam fungsi transmisi data. Dan berikut ini ulasan singkat mengenai perbedaan dari 'Address type' diatas.

1. Unicast

Unicast merupakan suatu metode pengiriman (transmisi) data dalam jaringan dengan mekanisme 1 : 1 atau PTP (Point-to-Point). Dengan kata lain pengiriman data dilakukan antara satu alamat pengirim dan satu alamat penerima. Ketika data berhasil diterima maupun gagal diterima, maka si-pengirim akan memberikan informasi ke pengirim. Untuk topologi jaringan dengan komunikasi 'Connection-Oriented' (TCP), jika data gagal diterima maka akan dilakukan pengiriman ulang sampai data dapat dikirim secara lengkap.



Gambar 1.29 Unicast

Contoh dari transmisi data menggunakan tipe alamat Unicast sering dilakukan dalam komunikasi perngakt sehari-hari. Misal, file sharing antar komputer, browsing, akses file server, dan lain-lain.

2. Broadcast

Broadcast merupakan metode pengiriman (transmisi) data ke banyak perangkat sekaligus atau PTMP (Point to MultiPoint). Dalam pengiriman ke banyak titik (Point) dengan metode ini tidak perlu memperhatikan apakah data tersebut sampai ke penerima atau tidak. Dan juga tidak melihat apakah perangkat penerima pada setiap titik tersebut sedang aktif siap menerima paket data atau tidak. Metode ini komunikasi biasanya dilakukan pada setiap perangkat yang tergabung di dalam jaringan yang sama atau dengan kata lain tergabung dalam satu alamat broadcast yang sama. Kalau kita mempelajari subnetting maka alamat broadcast merupakan alamat terakhir dari sebuah subnet. Misal, jika ada network dengan subnet 192.168.1.0/24 maka alamat broadcastnya adalah 192.168.1.255. Dan hal itu biasa disebut sebagai Subnet Broadcast. Ada juga Limited Broadcast yang mana transmisi data menggunakan alamat 255.255.255.255



Gambar 1.30 Broadcast

Contoh penggunanan jenis transmisi broadcast ini banyak dilakukan untuk siaran TV dan Radio. Dan sering kita temukan juga biasanya digunakan dalam proses DHCP.

3. Multicast

Multicast metode yang digunakan juga hampir sama dengan broadcast. Namun perbedaannya untuk multicast ini akan melakukan transmisi data ke banyak titik (point) yang tergabung ke group alamat yang sama. Jadi jika ada perangkat yang tidak tergabung ke dalam group maka tidak akan mendapatkan transmisi data. Dan alamat yang digunakan disini adalah biasa disebut dengan alamat multicast. Ada beberapa alamat multicast yang digunakan tergantung jenis service-nya. Contohnya seperti berikut:

a. 224.0.0.18 : VRRP

b. 224.0.0.5-224.0.0.6 : OSPF LSA/DR

c. 224.2.0.0-224.2.127.253 : Multimedia Conference Call

Masih banyak lagi service yang menggunakan alamat multicast. Selengkapnya bisa kita lihat pada link disini.



Gambar 1.31 Multicast

Contoh penggunaan dari multicast lebih sering dikenal dalam melakukan Real-Time Streaming Video (RTSP).

4. Anycast

Anycast merupakan sebuah metode transmisi (pengiriman) data Point-to-Point-Nearest. Bisa dibilang untuk mekanisme dari anycast ini gabungan antara unicast dengan multicast. Di dalam transmisi Anycast antara si-pengirim dan si-penerima mempunyai alamat yang jelas, namun untuk menuju ke penerima akan menggunakan titik (point) sebuah group yang memiliki jalur terdekat.



Gambar 1.32 Anycast

Alamat ini juga digunakan hanya sebagai alamat tujuan (destination address) dan diberikan hanya kepada router, bukan kepada host-host biasa. Contoh penggunaan alamat anycast ini banyak ditemukan pada IPv6.

5. Subnetting Perhitungan Sederhana

Sebelumnya sudah dijelaskan cara menentukan Subnetwork, Ip awal, Ip akhir hingga Ip broadcast pada penjelasan sebelumnya, pada kali ini kita akan menentukan Ip yang dapet terkoneksi denga ip sebuah client.

Contohnya adalah:

Berikut adalah IP pada client A =10.10.10.45/28, maka berapakah IP yang dapat terkoneksi dengan client A?

Untuk menjawab pertanyaan diatas bilamana kita menggunakan Cara yang sebelumnya tentunya akan memakan banyak waktu oleh karena itu pertanyaan tersebut dapat dijawab dengan langkah berikut:

Gunakan Tabel untuk mengetahui jumlah ip ada setiap CIDR

Prefix	Subnet Mask 255.255.255.(256-jml IP)	Jumlah IP	Jumlah Host (Jml IP − 2)
/24	255.255.255.0	256	254
/25	255.255.255.128	128	126
/26	255.255.255.192	64	62
/27	255.255.255.224	32	30
/28	255.255.255.240	16	14
/29	255.255.255.248	8	6
/30	255.255.255.252	4	2
/31	255.255.255.254	2	-
/32	255.255.255.255	1	-

Tabel 1.2 Subnet Mask

Perhatikan untuk /28 maka jumlah ip yang dapat digunaka adalah 16 maka dengan itu dapat dibuatkan pola sebagai berikut:

Subnet			Broadcast
<	awal +1	akhir -1	>
0			15
16			31
32	33	46	47
48			63
64			

Subnet didapatkan dari kelipata dari 16 dan dimulai dari angka 0 lalu 16 lalu 32 hasil pertambahan bukan kelipan 16, untuk broadcast didapatkan pada baris 1 maka 16-1 = 15, maka dimulai dari 15. Lalu baris kedua didapatkan dari 32-1=31 dan seterusnya, hingga dapat dicar untuk Ip Awal ditambah 1 sedangkan ip akhir dikurangi 1 dan dapat disimpulkan bahwa ip yang dapat terkoneksi oleh

10.10.10.45/28 adalah Ip 10.10.10.32 s/d 10.10.10.47

#### 1.5. Upgrade Router OS

Upgrade Router dilakukan agar dapat meningkatkan versi sebuah OS mIkrotik yang kemungkinan akan selalu menutupi dan memperbaiki bug-bug yang ada pada versi sebelumnya atau dapat untuk meningkatkan keamanan yang lebih baik dibandingan dengan versi sebelumnya, untuk itu cara melakukan upgrade diperlukan bahan MIkrotikOS dengan cara mendownload dihalaman resmi Mikrotik.com

🛛 🔒 https://mikrotik	c.com/download		•••	⊻ ₪\ 🗄
Mikrotik		Home About	Buy Jobs Hardware Sc	oftware Support Training Account
Software		Downloads	Changelogs Download archive	RouterOS The Dude Mobile app
RouterOS 🔊				8
	6.44.6 (Long-term)	6.45.7 (Stable)	6.46beta59 (Testin	g) 7.0beta3 (Development)
MIPSBE	CRS1xx, CRS2xx, CRS312-4C+8X PWR-Line, QRT, RB9xx, SXTsq, cA	G, CRS328-24S+2Q+, DISC, Fib P, hEX Lite, RB4xx, wAP, BaseBo	erBox, hAP, hAP ac, hAP ac lite, LDF, LHG, ItAP ox, DynaDish, RB2011, SXT, OmniTik, Groove, M	<sup>р</sup> mini, mANTBox, mAP, NetBox, NetMetal, PowerBox, Metal, Sextant, RB7xx, hEX PoE
Main package				
Extra packages		B		-
SMIPS	hAP mini, hAP lite			
Main package				
Extra packages				-
TILE	CCR			
Main package		B		
Extra packages		Ē		-
The Dude server		Ē		-
PPC	RB3xx, RB600, RB8xx, RB1100AHx	2, RB1100AH, RB1100, RB1200		
Main package		B		
Extra packages				-

#### Gambar 1.33 Download OS Router Mikrotik

Pada situs mikrotik.com akan selalu mengalami update untuk itu sebagai administrator network maka kita harus memperhatikan atau dapat mengikuti perkembangan update versi dari sebuah Router Mikrotik agar dapat diterapkan atau diinstal pada perangkat Router yang kita miliki, dan perlu diperhatikan bahwa dalam melakukan upgrade kita harus mengetahui jenis Processor yang digunakan pada sebuah router yang sudah dijelaskan pada materi sebelumnya, terdapat keterangan main package merupakan sebuah Update yang berikan secara keseluruhan atau satu bundle sedangkan untuk extra Packages merupakan satu kesatuan aplikasi yang terpisah dan dapat diinstall menyesuaikan kebutuhan dari sebuah network.

Name	Date modified	Туре	Size
advanced-tools-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	69 KB
all_packages-smips-6.45.7	10/30/2019 2:45 PM	WinRAR ZIP archive	7,623 KB
dhcp-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	153 KB
hotspot-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	145 KB
📄 ipv6-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	193 KB
mpls-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	57 KB
multicast-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	37 KB
openflow-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	45 KB
ppp-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	253 KB
routing-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	69 KB
security-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	301 KB
system-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	5,424 KB
tr069-client-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	109 KB
wireless-6.45.7-smips.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	941 KB

Gambar 1.34 OS Versi Extra Packages

Berikut cara melakukan Upgrade:

1. Router Mikrotik versi 6.29

Samin@192.168.1.1	(MikroTik) - WinBox (64bit) v6.29.1 on RB450 (mipsbe)	_	×
Session Settings Dat	Session: 192.168.1.1		
Image: Control of the section of th	File List       Find         Pie Name       Type       Size       Creation Time         Pile Name       Type       Size       Creation Time         Akins       directory       Jan/01/1970 00:00:00       O         eklompok 1B backup       backup       24.4 KiB       Apr/02/2018 07:45:28         auto-before-reset.backup       backup       14.5 KiB       Jan/02/1970 00:29:52         5 april 18 backup       backup       17.3 KiB       Apr/05/2018 13:47:28         4 tems       16.1 MiB of 128.0 MiB used       87% free		

Gambar 1.35 Tampilan Menu List

Pada gambar diatas bahwa Router Mikrotik masih menggunakan versi yang lama yaitu

v 6.29

Untuk melakukan upgared siapkan dahulu software yang sama dengan arsitektur Router

tersebut disini menggunakan arsitektur mipsbe

Name	Date modified	Туре	Size
advanced-tools-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	101 KB
🚾 all_packages-mipsbe-6.45.7	11/22/2019 7:55 AM	WinRAR ZIP archive	15,408 KB
calea-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	21 KB
dhcp-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	189 KB
gps-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	53 KB
hotspot-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	185 KB
ipv6-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	233 KB
lcd-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	57 KB
lora-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	173 KB
lte-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	1,945 KB
mpls-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	97 KB
multicast-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	73 KB
ntp-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	261 KB
openflow-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	77 KB
ppp-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	305 KB
routing-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	121 KB
security-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	341 KB
system-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	7,604 KB
tr069-client-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	137 KB
ups-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	65 KB
user-manager-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	849 KB
wireless-6.45.7-mipsbe.npk	10/28/2019 8:24 PM	NPK File	2,749 KB

## Gambar 1.36 Tampilan Extra Packages versi Mipsbe

Sudah didownload dan di extrack sehingga terlihat service-service yang dapat kita tentukan sendiri dan ini buka versi bundle atau satu paket.

Import dengan cara Klik and drag dari folder computer kedalam file Router
 Setelah kita memilih service apa saja yang akan digunakan maka Klik and Drag dari folder computer menuju File Router Mikrotik

Sadmin@192.168.1	dmin@192.168.1.1 (MikroTik) - WinBox (64bit) v6.29.1 on RB450 (mipsbe)							
Session Settings [	Session Settings Dashboard							
Safe Mode	Session: 192.168.1.1							
Quick Set								
with interraces								
and ge								
📑 PPP								
🛫 Switch	File List							
°t¦3 Mesh	Find							
255 IP	Type Size Creation Time ▼							
D MPLS	System-6.45.7-mipsbe.npk package 7.4 MiB Jan/02/1970 00:18:42							
~ Pouting	Skins directory Jan/01/1970 00:00:02							
20 nodung	Security-6.45.7-mipsbe.npk     package     340.1 NB Jan/02/1970 00:18:21     midting-6.45.7-mipsbe.npk     package     120.1 KiB Jan/02/1970 00:18:46							
System	Produling-0.437 mipsbe.npk package 120.1 NB 3ain/02/1970 00.18.40							
Queues	ppp 5.45.7 mipsbe.npk     package     96.1 KiB Jan/02/1970 00:18:44							
Files	Relompok 1B.backup backup 24.4 KiB Apr/02/2018 07:45:28							
Log								
🧟 Radius								
	auto-before-reset.backup backup 14.5 KiB Jan/02/1970 00:29:52							
TOOIS	advanced tools-6.45.7 mipsbe.npk package 100.1 KB Jan/02/1970 00.18:42							
New Terminal	E 5 april 18.backup backup 17.3 KB Apr/05/2018 13:47:28							
MetaROUTER								
💾 🤚 Partition	13 items 25.1 MiB of 128.0 MiB used 80% free							
Make Supout.rf								
ഗ്ര 🔮 Manual								
Q New WinBox								
💾 📃 Exit								
Rot								

Gambar 1.37 Drag File kedalam File List

Maka Semua Service yang kita perlukan sudah ditransfer kedalam file Router Mikrotik pastikan pada tahaap ini aliran listrik ke Router Mikrotik jangan sampai terputus, bilamana dalam proses reboot aliran listrik terputus akan menyebabkan kerusakan secara software pada perangkat Router Mikrotik, sekali lagi pastikan power yang terhubung benar-benar dalam kondisi yang baik.

## 3. Reboot

🔘 ad	Imin@192.168.1.1 (MikroTik) - WinBox (64bit) v6.45.7 on RB450 (mipsbe) — 🛛 🗙											
Sessio	n Settings	gs Dashboard										
5	Safe Mo	de	Session: 192.168.1.	1								<b>a</b>
Â	Quick Set											
)	Interfaces											
20	Bridge											
	PPP											
-	Switch		Package List								[	
°t(	Mesh		Check For Up	dates	Enable	Disable	Uninstall	Unschedule	Downgrade	Check Installation	Find	
255	IP	Þ	Name /	Version	Bui	d Time	Sc	neduled				
¥6	IPv6	Þ	advanced-tools	6.45.7	(	Oct/24/2019 0	8:44:35					
	MDLC	N	■ dhcp	6.45.7	(	Oct/24/2019 0	8:44:35					
	MIFLO		hotspot	6.45.7	(	Oct/24/2019 0	8:44:35					
20	Routing		a pvo A mole	6.45.7	0	Det/24/2019 0	0.44.30 8-44-35					
6	System	$  \rangle$		6.45.7	0	oct/24/2019 0	8:44:35					
6	Queues		@ routing	6.45.7	0	Oct/24/2019 0	8:44:35					
3	aucuca		security	6.45.7	(	Oct/24/2019 0	8:44:35					
	Files		🗃 system	6.45.7	(	Oct/24/2019 0	8:44:35					
	Log											
2	RADIUS											
$\sim$	Tools	$\sim$										
ŏ	New Termina											
å 🖁	Dot1X		9 items									
IN E	MetaROUTE	R										
S 4	Partition											
Q	Make Supout	.rif										
e e	Manual											
o c	New WinBox											
	Exit											

Gambar 1.38 Hasil Update pada File List

Setelah dilakukan reboot maka file yang sebelumnya ada pada menu File akan menghilang dan dapat dilihat pada System => packages sudah terupdate menjadi versi 6.45 yang sebelumnya adalah versi 6.29

#### 1.6. Login & Service

Login adalah sebuah akses yang digunakan untuk masuk kedalam system sebuah Router Mikrotik dengan format username dan password, pada Router Mikrotik yang masih default maka menggunakan username:admin dan password:"kosong", permasalahannya adalah ketika masih menggunakan user yang default maka dapat dimasuki oleh pihak luar dengan sangat sangat mudah, oleh sebeb itu perlu dibuatkan Hak akses untuk login pada Router Mikrotik dibagi menjadi 3 kategori: **FULL** : adalah akses yang dikelolah dapat merubah, melihat isi konfigurasi pada Router Mikrotik dan dapat membuat Login baru

**READ** : adalah akses yang dikelolah semata-mata hanya dapat melihat isi konfigurasi dari Router Mikrotik ia tidak dapat merubah sedikitpun konfigurasi

**WRITE** : adalah akses yang dikelolah hanya dapat merubah dan melihat sebuah konfiguarasi Router Mikrotik akan tetapi tidak dapat membuat akun login baru untuk orang lain.

Queues		
Files	LEDs	
	License	User List
	Logging	Users Groups SSH Keys SSH Private Keys Active Users
Tools	Note	
New Terminal	Packages	Name / Group Allowed Address Last Logged In
	Password	;;; system default user
<i>Dot IX</i>	Ports	admin full Dec/12/2019 14:34:43
MetaROUTER	Pehaet	
🤚 Partition	Rebool	
📜 Make Supout.rif	Reset Configuration	-
Manual	Resources	
New WinBox	Routerboard	
📫 📕 Exit	SNTP Client	
	Scheduler	
>	Scripts	
Ŏ	Shutdown	
ter	Special Login	1 item
no	Users	
Ř	Watchdog	

Gambar 1.39 Tampilan User List

Untuk dapat membuat akun user baru maka dapat menngunakan menu System => User maka akan tampil userlist yang masih default, untuk itu tambakan 1 user baru dengan nama Fauzi dan password=password.

	Auto Upgrade	User List	
🛫 Switch	Certificates	ISERS Groupe SSH Keve SSH Private Keve Active Heare	
°t¦8 Mesh	Clock		
IP ►	Ciuck		Find
👳 IPv6 🛛 🗅	Console	Name / Group Allowed Address Last Logged In	_
🖉 MPLS 🛛 🗅	Disks	admin full Dec/12/2019	14:34:4
Routing N	Health		
System	Fistory		
Queues	Identity	A Name: Tauzi OK	
Files	LEDs	Group: full   Cancel	
Log	License	Allowed Address:	
A RADIUS	Logging	Last Logged In:	
Y Tools	Note	Disable	
New Terminal	Packages	c assword: Comment	
All Dot 1X	Password	Confirm assword: Copy	
	Ports	1 a Bernova	
	Reboot	The Internove	
	Reset Configuration		
wake Supout.nf	Resources	enabled	
Manual	Routerboard		
Wew WinBox	SNTP Client		
Exit	Scheduler		
	Scripts		
	Shutdown		
	Shuldown Casarial Lasia		
<b>[</b>			
	Users	2	

Gambar 1.40 Tampilan Membuat User List

System => User => pilih + => Name: Fauzi , Grup: Full, password=password, confirm password: password => Apply => OK

Maka sudah masuk kedalam User List

User List	1						
Users	Groups	SSH Ke	ys SSH Private Keys	Active Users			
+		× C	AAA			[	Find
Name	Δ.	Group	Allowed Address	Last	Logged In		-
;;; sys	stem defa	ault user					
👗 ad	min	full				Dec/12/2019	14:34:43
💧 📥 fau	JZİ	full					

Gambar 1.41 Tampilan User List akun Baru

Agar orang lain tidak dapat login dengan user default maka untuk user admin dapat disable atau dihapus, pada kesempatan ini akan disable dengan cara :

Pilih user admin => pilih tanda X



Gambar 1.42 Tampilan User List yang disable

Maka user login admin default sudah tidak dapat lagi digunakan dengan cara disable atau dihapus.

1.7. Backup Configuration

Dalam membackup sebuah settingan atau konfigurasi mikrotik terdapat 2 buat metode dan masing-masing metode memunya perbedaan disaat melakukan backup konfigurasi berikut ada metode yang digunakan untuk membackup sebuah konfigurasi:

Tabel 1.3 Perbedaan Scrip Backup dan Binnary Backup

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

Metode yang digunakan adalah Script Backup untuk melakukam backup dengan metode script maka dalam membuka Terminal => ketik "export file="nama file".

Gambar 1.43 Script Export File

Bahwa metode script backup hanya dapat dilakukan dengan menggunakan command line dengan perintah "EXPORT", tidak terdapat pada menu GUI, user dan password tidak akan berbackup artinya hanya isi dari semua kofigurasi kecuali hak akses atau user, tanda maelakukan reboot sudah masuk semua konfigurasi, dapat melakukan backup sebagian konfigurasi sepeti hanya backup IP saja dan lain-lain dan dapat dibuka pada menu editor dan dapat dipindahkan antar Router Mikrotik dengan versi yang berneda-beda.



Gambar 1.44 hasil Backup pada Menu File List

Hasil backup script backup pada menu File terdapat file yang sudah terbackup dengan extantion .rcs dengan nama file 121319.rcs, klik kanan pada file tersebut dan download maka akan tersimpan dikomputer user.

٠

Untuk melakukan restore pada script backup "export" perlu diperhatikan bahwa router dalam keadaan bersih atau sudah direset semua kofigurasi yang terdapat pada router tersebut.

```
[?]
                Gives the list of available commands
command [?]
               Gives help on the command and list of arguments
[Tab]
               Completes the command/word. If the input is ambiguous,
                a second [Tab] gives possible options
               Move up to base level
               Move up one level
/command
               Use command at the base level
[fauzi@MikroTik] > file print
# NAME
                                                        SIZE CREATION-TIME
                           TYPE
0 121319.rsc
                           script
                                                         483 dec/12/2019 14:30:28
1 pub
                           directory
                                                             dec/12/2019 14:30:27
[fauzi@MikroTik] > import file-name=121319.rsc
                                                                                    ٠
```

Gambar 1.45 Script Import

Bila data backup tidak terdapat pada file, maka dapat dilakukan klik and drag dari file pada computer client kedalam file.

Untuk melihat data difile maka gunakan command line "file print" maka akan terlihat file yang terdapat padda menu file pastikan file backup sudah tersedia.

Untuk lakukan restor maka menggunakan perintah "import file-name=121319.rsc", maka semua konfigurasi akan tersetting kembali pada router mikrotik.yang baru.

1.8. Router OS Lisence

Lisence adalah sebuah serial Key yang didapatnya dengan berbagai macam ada yang berbayar dengan sebuah lisence tertentu dan ada yang sudah include dengan perangkat router, untuk lisence dapat dilihat pada menu System => Lisence

License		
Software ID:	3GC8-2NQ4	ОК
Serial Number:	A1C309604D25	Paste Key
Level:	4	Import Key
Features:		Export Key
		Update License Key
		Upgrade/Get New Key

Gambar 1.46 Tampilan Lisence

Pada ganbar diatas terdapat sebuah informasi bahwasannya perangkat tersebut terdaftar sebagai Lisence pada level 4 , adapun level-level yang terdapat pada RouterOS diantaranya level 0 sampai dengan Level 6.

Level number	0 (Trial mode)	1 (Free Demo)	3 (WISP CPE)	4 (WISP)	5 (WISP)	6 (Controller)
Price	no key 🖌	registration required @	volume only 🗗	\$45	\$95	\$250
Initial Config Support	-	-	-	15 days	30 days	30 days
Wireless AP	24h trial	-	-	yes	yes	yes
Wireless Client and Bridge	24h trial	-	yes	yes	yes	yes
RIP, OSPF, BGP protocols	24h trial	-	yes(*)	yes	yes	yes
EoIP tunnels	24h trial	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
PPPoE tunnels	24h trial	1	200	200	500	unlimited
PPTP tunnels	24h trial	1	200	200	500	unlimited
L2TP tunnels	24h trial	1	200	200	500	unlimited
OVPN tunnels	24h trial	1	200	200	unlimited	unlimited
VLAN interfaces	24h trial	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
HotSpot active users	24h trial	1	1	200	500	unlimited
RADIUS client	24h trial	-	yes	yes	yes	yes
Queues	24h trial	1	unlimited	unlimited	unlimited	unlimited
Web proxy	24h trial	-	yes	yes	yes	yes
User manager active sessions	24h trial	1	10	20	50	Unlimited
Number of KVM guests	none	1	Unlimited	Unlimited	Unlimited	Unlimited

Tabel 1.3 Perbedaan Lisence

Pada level 0 maka semua service secara real time akan tersimpan dalam waktu 24 jam dan selebihnya konfigurasi akan hilang dengan sendirinya, pada level 1 bisa dikatakan pada lisence ini hanya sebagai ujicoba atau trial dengan jumlah client hanya sebanyak 1 buah sebagai ujicoba, sedangkan yang membedakan level 3,4,5 dan 6 adalah harga lisence dan jumlah client yang dapat diakses oleh Router dengan versi 6 maka tidak ada Batasan dalam menfigurasi client.

1.9. NTP & Netinstall

NTP (Netwok Time Protokol) adalah sebuag sevice untuk memberi informasi waktu yang diberikan oleh sebuah Router secara real time, Kebanyakan RB tidak memiliki power untuk menyimpan waktu dan hanya versi-versi tertentu yang dapat menyimpan waktu seperti versi RB230, sangatlah penting dalam penyesuaian NTP agar sesuai dengan waktu real time tujuannya adalah ketika akan mendokumetasikan sebuah file LOG makan data akan sesuai dengan watu yang sedang berjalan, makan NTP pada Router dapat menyesuaikan dengan sebuah waktu server sepeti asia.pool.ntp.org, atau id.pool.ntp.org dapat dikonfiguras secara client NTP karena menerima data waktu dari server waktu.

	°t¦8 Mesh		1		
	255 IP 1	Auto Upgrade			
	Routing	Certificates			
Γ	∰ System ト	Clo k			
	Queues	Console			
	Files	Disks			
	Log	Drivers			
	A Radius	Health			
	💥 Tools 🗈	History	SNTP Client		
	New Terminal	Identity		<ul> <li>Enabled</li> </ul>	ОК
	Ake Supout.rif	LEDs	Mode:	unicast	
	Manual	License	Drimony NTD Sonyor:	0.0.0.0	Cancel
	New WinBox	Logging	Thindry WTT Server.	0.0.0.0	Apply
	Ev#	Packages	Secondary NTP Server:	0.0.0.0	.
	EAR	Password	Server DNS Names	asia.pool.ntp.org	3
		Ports	Dynamic Servers:		•
		Reboot		400	
		Reset Configuration	Poll Interval:	128 s	
		Resources	Active Server:	17.253.68.251	
×		Routerboard	Last Update From:	17.253.68.251	
1BO	2	SNTP Client	Last Update:	00:00:23 ago	
Vir	-	Scheduler	Last Adjustment:	1 555 711 us	
>		Scripts			
20		Shutdown	Last Bad Packet From:		

Gambar 1.47 Setting SNTP

- 1. Pilih System
- 2. SNTP Client pastikan Router sudah Terkoneksi dengan internet
- 3. Server DNS Name masukan URL Server waktu asia.pool.ntp.org
- 4. Apply
- 5. OK

Maka akan terisi otomatis untuk IP server yang digunakan pada router tersebut.

Langkah selanjutnya menyesuaikan jam router dari wilayah tempat kita berada/tinggal.

🄏 Quick Set							
Interfaces							
Bridge							
⁰t <mark>8</mark> Mesh		Clock					
255 IP	Auto Upgrade	Time	Manual Tim	e Zone	Г	ОК	Л
	Certificates					UK	1 -
Reating N	Clock	2	Time:	12:07:58	_   _	Cancel	
sige System	Console	Г.,	Date:	Dec/19/2019		Apply	5
Queues	Disks			✓ Time Zone Autodetect			
Files	Driver	Time 2	Zone Name:	Asia/Jakarta 7	7:	2	
E Log	Drivers		Lone Hume.	, advoltarta		<b>&gt;</b>	
🥵 Radius	Health		GMT Offset:	+07:00			
🗶 Tools 🔹 🗅	History			DST Active			
New Terminal	Identity						
Maka Supart if	LEDs						
	License						
🥶 Manual	Logging						
Sew WinBox	Packages						
📕 Exit	Fackages						



- 1. System
- 2. Clock
- 3. Setiing Zona berdasarkan tempat tinggal anda
- 4. Apply
- 5. OK

Netinstall adalah sebuah aplikasi yang digunakan untuk Install ulang sebuah RouterBoard yang mengalami kerusakan secara system sehingga sebuah router tidak dapat diakses dengan menggunakan Winbox, secara kegagalan system dapat terjadi diantaranya: mati daya saat melakukan upgrade via Winbox, RouterBoard yang sudah using atau sudah lama tidak digunakan, peningkatan versi yang tidak sesuai dengan versi sebelumnya akan menyebabkan router tidak dapat terbaca oleh winbox dan tidak terdeteksi oleh winbox oleh karena itu yang dapat dilakukan adalah install ulang dengan menggunakan Netinstall.

#### Aplikasi Netinstall harus didownload langsung dari situs remi Mikrotik.com

#### Upgrading RouterOS

If you are already running RouterOS, upgrading to the latest version can be done by clicking on "Check For Updates" in QuickSet or System > Packages menu in WebFig or WinBox.

See the documentation for more information about upgrading and release types.

To manage your router, use the web interface, or download the maintenance utilities. Winbox to connect to your device, Dude to monitor your network and Netinstall for recovery and re-installation.



## Gambar 1.49 Download Netinstall

#### Dapat didownload pada menu NetInstall lalu extrack pada folder masing-masing.

Name	Date modified	Туре	Size
	10/22/2019 2:43 PM	Text Document	127 KB
🥡 netinstall	10/24/2019 3:50 PM	Application	39,103 KB
😐 netinstall-6.45.7	10/30/2019 3:00 PM	WinRAR ZIP archive	22,771 KB
routeros-smips-6.45.7.npk	11/22/2019 8:32 AM	NPK File	7,510 KB

#### Gambar 1.50 Extrack Netinstall

Sudah terekstrak dan siapkan Router OS dengan mendownload pada mikrotik.com dan sesuaikan dengan jenis Processor Router

# RouterOS 🔊

	6.44.6 (Long-term)	6.46.1 (Stable)
MIPSBE	CRS1xx, CRS2xx, CRS312-4C+8XG, PWR-Line, QRT, RB9xx, SXTsq, cAP, I	CRS328-24S+2Q+, DISC, Fiber IEX Lite, RB4xx, wAP, BaseBox
Main package	Ē	
Extra packages		
SMIPS	hAP mini, hAP lite	
Main package	Ē	
Extra packages	Ē	

Gambar 1.51 OS Main packeg

#### MIKROTIK BOARD SEBAGAI BRIDGE

#### 2.1.Perbedaan Bridge dan Switch

1. Bridge

Hampir mirip dengan switch, kita bisa menggabungkan beberapa interface yang berbeda menjadi satu segmant dengan menggunakan teknik bridging. Membuat beberapa interface seolah-olah menjadi satu artinya adalah tidak ada perbedaan segmen jaringan didalamnya. Misal, kedua interface ethernet dibridge maka kedua interface tersebut akan menangani jaringan yang sama. Kita juga bisa melakukan bridging antara interface ethernet dengan wireless yang mana hal tersebut tidak bisa dilakukan dengan metode switching. Artikel mengenai cara setting brigde pada Mikrotik dapat kita lihat disini. Teknik bridge bisa dilakukan di semua produk Mikrotik baik routerboard maupun PC.

Dengan menggunakan mode bridge kita dapat menanggulangi network loop dengan mudah, yakni menggunakan protocol STP (Spanning Tree Protocol) dan RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol).

Namun dengan menggunakan teknik bridge ini kita bisa memoritoring trafik antar port. Ada 4 jenis ethernet yang dapat dijadikan bridge port yakni Ethernet, Vlan, Wireless, VPN (mengaktifkan BCP), dan Tunnel (EoIP). Karena teknik bridge ini bekerja dilevel software, maka paket data yang masuk akan terbaca di prosessor sehingga menyebabkan CPU-Loadnya akan naik. Kita akan melakukan pengetesan untuk mengetahui CPU Load-nya. Berikut hasilnya

									Interface (ether3	is)					
Inter	face	Interfa	ice List	Ether	vet E	EoIP Tunnei	IP Tunnel	GRE	Overall Stats F	Rx Stats	Tx Stats S	Ratus	Traffic	-	
+-	-				7				Tx/F	k Rate:	1200 bps		983.7	Mbps	
0	Name	1	Туре	LZ	MTU	Tx	Rx		Tx/Rx Packs	et Rate:	2 p/s		81 01	3 p/s	
R	4)+eth S 4)+eth S 4)+eth	her1 her2	Ethernet Ethernet		159	6 73.7 k2	ps ps 17 xps 12	0 kbps 00 bos	FP Tx/Rx Rate		1144 bps / 978.6		978.6	6 Mbps	
RS	Фet Фet	her3 her4	Ethernet		159	6 1200 b	ps 983. ps	7 Mbps 0 bps	FP Tx/Rx Packs	et Rate:	2 p/s		80 80	6 p/s	
	4)+et	her5	Ehenel	t	159	6 05	(ps	Obps	Tx/R	x Bytes:	64.1 GIB		678.1	GiB	
									Tx/Rx P	ackets:	45 388 953		479 6	46 018	
•					_			- 1	Tx/Re	Drops:	0		0		
0.60		-	_	_	_			_	Tx/R	x Errors:	0		0		

Gambar 2.1 Trafik CPU proses Bridge

Dari hasil diatas terlihat bahwa dengan melewatkan trafik yang cukup tinggi maka CPU Load-nya naik menjadi 40%. Hal ini terjadi karena mode bridge untuk prosesnya dilakukan di CPU.

2. Switch

Pada umumnya RouterBoard memiliki beberapa interface ethernet. Walaupun interfaceinterface tersebut merupakan interface router yang setiap interfacenya harus terhubung ke jaringan yang berbeda-beda. Namun, interface tersebut dapat difungsikan sebagai port switch.

Untuk menghubungkan beberapa port ethernet, dibutuhkan hardware khusus yakni switch chip yang ditanam di routerboard. Sebuah routerboard bisa difungsikan sebagai switch bila didalam router tersebut sudah terpasang switch-chip. Switch-chip mampu melakukan forwarding frame ethernet secara full duplex dan independen tanpa membebani prosesor di Router. Terdapat berbagai macam jenis Switch chip yang ada pada routerboard. Walaupun samasama memiliki fungsi switch, namun masing-masing memiliki fitur yang berbeda-beda. Fungsi switch hanya bisa melakukan penggabungan ethernet interface selama ethernet tersebut masih dalam satu switch chip yang sama. Artikel mengenai switch-chip pada routerboard sudah pernah kita bahas disini. Dengan fungsi port switching ini memungkinkan melakukan tranfer data dengan kecepatan penuh diantara sekelompok port. Namun kelemahannya, kita tidak bisa memonitoring trafik antar port yang masih dalam satu switch.

Kita telah melakukan pengetesan untuk mengetahui penggunaan CPU Load bila menggunakan teknik switch ini. Lalu bagaimana hasilnya? Berikut hasil pengetesan yang sudah dilakukan

						Interface (ather)>						
itte	face interl	ace List	Ethernet E	isiP Tunnel IP	Tunnel GRE	Overal State Rx State	Tx State Status	Teffo	ОК			
+-		*	7			Tx/Rx Rate:	1216 bps	/ 983.4 Mbps	Cancel			
R	Name /	Type	L2 MTU	Tx SS Sixture	Re 13.9 khos	Tx/Rx Packet Rate:	2 p/s	/ 80 982 p/s	Apply			
R	Orther?	Ethernet	1596	983.3 Mbps	1216 bpe	FP Tx/Rx Rate:	0 bpe	/ Obpe	Deable			
1940	Øetherå	Ehenet	1595	0 bps 0 bps	0 bpe	FP Tx/Rx Packet Rate:	0 p/s	/ 0 p/h	Conment			
	1000	C. C. C.	1000			Tx/Rx Bytes	64.1G8	/ 122.2 G/8	Torsh			
						Tx/Rx Fackets	45 378 880	/ 86 471 959	Cable Test			
						Tx/Rx Drope:	0	/0	Bink			
						Tx/Rx Erons	0	/0	Reset MAC Addres			
						hibómranhain	10100 Cristian In	in the second	Reset Counters			
•												
5 ter	na (1 selecte	d)	_			Tx: 1216 bps						

Gambar 2.2 Trafik CPU proses Switch

Terlihat bahwa CPU Load-nya 0%. Kenapa bisa begitu? karena proses switching terjadi dilevel hardware yakni pada switch-chip yang tertanam di routerboard sehingga tidak membebani prossesor.

Sangat mudah untuk membangun jaringan bridge/switch tetapi masalah juga sering terjadi.

Beberapa masalah kadang terjadi pada jaringan yang bersifat bridge/switch, misal :

- a. Permasalahan pada host di dalam segmen akan berimbas ke host lain di bridge yang sama (mis: ip conflict, netcut, DHCP tandingan dll)
- b. Sulit untuk membuat fail over system
- 2.2.Lab Bridging



Gambar 2.3 Lab Bridge

Terdapat sebuah Skema dimana C1 memili sebuah IP 192.168.10.10 yang terhubung dengan Ether2 Router Mikrotik R1 dan pada Ether1 Router Mikrotik R1 terhubung dengan Ether1 Router Mikrotik R2 lalu C2 memili sebuah IP 192.168.10.13 yang terhubung dengan Ether2 Router Mikrotik R2.

Buatlah sebuah Bridging agar pada skema tersebut dapat berjalan dengan netwok yang sama antara LAN R1 dan LAN R2?

Untuk melakukan LAB Bridging maka harus melakukan konfigurasi percobaan pada LAN R1, Berikut Percobaan pada LAN RI koneksikan C1 pada Port Ether2 R1 lalu lakukan langkah-langkah sebagai berikut:

# 1. Setting IP Client C1

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)	Properties	Х
General		
You can get IP settings assigned auton this capability. Otherwise, you need to for the appropriate IP settings.	natically if your network supports ask your network administrator	
Obtain an IP address automatical	у	
Use the following IP address:		
IP address:	192 . 168 . 10 . 10	
Subnet mask:	255.255.255.0	
Default gateway:	192.168.10.11	
Obtain DNS server address autom	natically	
Use the following DNS server add	resses:	
Preferred DNS server:		
Alternate DNS server:		
Validate settings upon exit	Advanced	
	OK Cancel	

Gambar 2.4 Setting IP C1

2. Setting Router Mikrotik R1

🖗 Quick Set		ARP					
		Accounting					
Interfaces		Addresses		Address List			
🕌 🖁 Bridge		Claud		♣			Find
📑 PPP		Cioud				1	
Switch		DHCP Client		Address	A Network	Interface	<b>_</b>
JE SWIGH		DHCP Relay		T 132.100	5.10.11 132.100.10.0	eurier i	
°t¦org Mesh		DHCP Server					
IP	$\triangleright$	DNC	_				
vé IPv6		DNS					
/2 MPLS	<u> </u>	Firewall					
V MI L3	- N	Hotspot					
24 Routing	- PP	IPsec					
System		Kid Central	_				
Queues		Na Control					
Files		Neighbors					
		Packing					
Log		Pool					
🥵 RADIUS		Pautas		1 item			
X Tools	$\[ \]$	noules	L	The first state of the state of			
er 😼		SMB					

Gambar 2.5 Setting IP pada Ether1 R1

Masukan IP 192.168.10.11/24 pada ether1 R1 sehingga router ether 1 memiliki IP dengan network 192.168.10.0/24.

# 3. Setting Bridge Router R1

ю	Call Safe Mode	9	Session: 0	0:0C:42:EF:9F:CA	]				
	🄏 Quick Set								
	🛲 Interfaces	_							
	📲 🚰 Bridge		1	Bridge					
	E PPP			Bridge Ports	VLANs MSTIs	Port MST Overrides	Filters NAT	Hosts MDB	
	🛫 Switch		о Г			Collines			
	°t¦8 Mesh		- <b>L</b>			Settings			_
	255 IP	$\triangleright$		Name	∆∣Туре	L21	MTU  Tx		Rx
	ve IPv6	Þ			N				
	MPLS	Þ		3	General STP	VLAN Status Tra	affic		ок
	😹 Routing	$\triangleright$			N	Jame: bridge1			Cancel
	🎲 System	$\triangleright$							Cancer
	Queues				· · · ·	Type: Bndge			<b>C</b> pply
	📄 Files				N	MTU: 1500		<b>^</b>	Disable
	📄 Log				Actual N	MTU:			Comment
	🧟 RADIUS				L2 M	MTU:			
	💥 Tools	Þ			MAC Add	dress:			Сору
	New Terminal			•		ARP: enabled		Ŧ	Remove
	♦ Dot 1X			0 items out of 5	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Ani . enabled			Torch
	MetaROUTER				ARP Time	eout:		•	
		_							

Gambar 2.6 Setting Bridge R1

Pilih menu Bridge => klik + => menu General => isi name = bridge1 "Bebas untuk penamaan", Type=Brdige, MTU 1500 => Apply => OK

Bridg	е																
Brid	ge	Ports	VLANs	MSTIs	Port MST	Overrio	les Filt	ers N/	١T	Hosts	MDB						
÷		<ul> <li>Image: A start of the start of</li></ul>	88 f	- 7	Setting	js											Find
	Nan	ne	1	Туре			L2 MTU	Tx				Rx			Tx Packet (p/s)		Rx Packe 🔻
R	<u>1-1</u>	bridge 1		Bridge			6553	5			0 bps		0 b	ps		0	

Gambar 2.7 Bridge1 sudah terkonfigurasi

4. Daftarkan Port yang ingin terbridge

Bridge		
Bridge Ports VI AN MSTIs Port MST Overrides Filters 1	IAT Hosts MDB	
		Find
# Interface Bridge Horizon Trus	ted Priority (h Path Cost Role Root Pat	<b></b>
	New Bridge Port	
	General STP VLAN Statue	ОК
	Interface: ether1	Cancel
	Bridge: bridge1	Apply
	Horizon:	Disable
	Leam: auto	Comment
	✓ Unknown Unicast Flood	Сору
	<ul> <li>Unknown Multicast Flood</li> </ul>	Permana
0 items	Broadcast Flood	hemove
1	Trusted	
	✓ Hardware Offload	
	enabled inactive Hw. Off	oad
	Induite Internet	

Gambar 4.8 Daftarkan Bridge Untuk Masing-masing Ether

Pilih menu Port => Interface: ether1 "pilih ether yang ingin dibridge" => Bridge: bridge1 => Apply => OK (untuk konfigurasi Ether 1 sebagai brige1)

Pilih menu Port => Interface: ether2 "pilih ether yang ingin dibridge" => Bridge: bridge1 => Apply => OK (untuk konfigurasi Ether 2 sebagai bdrige1)

1	Bridg	e											
	Brid	ge	Ports	VLANs	MSTIs	Port MST Ove	mides Filter	ns NAT	Hosts MI	DB			
	÷				- 7	•							Find
Γ	#		Interf	ace	Br	idge	Horizon	Trusted	Priority (h	Path Cost	Role	Root Pat	-
I	0	IH	11e	ther1	bri	dge1		no	80	10	disabled port		
П	1	Н	1:1et	her2	bri	dge1		no	80	10	designated port		
Г													
L													
L													
Ш													
Ш													

Gambar 2.9 List Ether yang sudah terdaftar pada bridge1

5. Ping C1 ke IP 192.168.10.11

C:\Windows\system32\cmd.exe

Microsoft Windows [Version 10.0.17763.678] (c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved. C:\Users\Ahmad Fauzi>ping 192.168.10.11 Pinging 192.168.10.11 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time<1ms TTL=64 Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=1ms TTL=64 Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=1ms TTL=64 Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=1ms TTL=64 Ping statistics for 192.168.10.11: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms C:\Users\Ahmad Fauzi>

Gambar 2.10 Ping C1 Ke Ether2 R1

Pada percobaan tersebut didapatkan hasil bahwa C1 dapat melakukan PING ke IP 192.168.10.11 yang pada hakikatnya terdapat pada ether1 R1 sehingga bilamana tidak menggunakan Bidge maka C1 tidak akan dapat terkoneksi dengan Ether1 dengan network yang sama

Percobaan pada LAN 1 sudah berhasil dilakuka lalu kofigurasi pada LAN 2 R2 sebagai berikut:

## 1. Setting IP Client 2

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties			
General			
You can get IP settings assigned auto this capability. Otherwise, you need t for the appropriate IP settings.	matically if your network supports o ask your network administrator		
Obtain an IP address automatica	illy		
• Use the following IP address:			
IP address:	192 . 168 . 10 . 13		
Subnet mask:	255.255.255.0		
Default gateway:	192.168.10.11		
Obtain DNS server address auto	matically		
• Use the following DNS server add	dresses:		
Preferred DNS server:			
Alternate DNS server:			
Ualidate settings upon exit	Advanced		
	OK Cancel		

Gambar 2.11 Setting IP C2

2. Setting Router Mikrotik R1



Gambar 2.12 Setting IP pada Ether1 R2

3. Setting Bridge Router R1

ю	Ca Safe Moo	le	Session: 6C:3B:6B:A3:4C:6A	
	Auick Set		Bridge Bridge Ports Filters NAT Hosts	
	Interfaces			
	Sidge		Name     / Type     L2 MTO     Tx       R     4⊐bridge2     Bridge     65535	0 bps
	E Switch		Interface <bridge2></bridge2>	
	°t¦8 Mesh		General STP Status Traffic	ОК
	IP	$\land$	Name: bridge2	Cancel
	MPLS	1	Type: Bridge	Apply
	X Routing	1	MTU: 1500	Disable
	💮 System		Actual MTU: 1500	Comment
	Files		L2 MTU: 65535	Сору
	Eog		MAC Address:	Remove
	🧟 Radius		ARP: enabled	Torch
	🄀 Tools	Þ	Admin. MAC Address:	

Gambar 2.13 Setting Bridge R1

Pada konfigurasi bridge R2 untuk nama bridge kita gunakan nama yang beda yaitu bridge2

4. Daftarkan Port yang ingin terbridge

K)	Safe Mode	Session: 6C:3B:6B:A3:	4C:6A						
	嶺 Quick Set	Bridge							
	CAPsMAN	Bridge Ports Filters	NAT Hosts						
	Interfaces								
	🚊 Wireless			Priority (b	Path Cost	Horizon	Pole	Root Pat	
	Bridge	ttether1	bridge2	80	10	110112011	root port	10	
	📑 PPP	1=1ether2	bridge2	80	10		designated port		
	🛫 Switch								
	°t¦8 Mesh								
	255 IP ♪								
	🖉 MPLS 🛛 🗅								
	🐹 Routing 🛛 🗅								
	🛞 System 🗅								
	🙊 Queues								
	📄 Files								
	📄 Log								
	🧟 Radius	2 items							

Gambar 2.14 List Ether yang sudah terdaftar pada bridge2

5. Ping C2 ke IP 192.168.10.12

```
Microsoft Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.678]
(c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\Ahmad Fauzi>ping 192.168.10.12
Pinging 192.168.10.12 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.10.12: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.10.12: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.10.12: bytes=32 time=1ms TTL=64
Reply from 192.168.10.12: bytes=32 time=1ms TTL=64
Ping statistics for 192.168.10.12:
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\Users\Ahmad Fauzi>
```

Gambar 2.15 Ping C2 Ke Ether2 R2

6. Ping C2 ke IP R1 192.168.10.11

Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.17763.678] (c) 2018 Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\Ahmad Fauzi≻ping 192.168.10.11
Pinging 192.168.10.11 with 32 bytes of data: Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=1ms TTL=64 Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time<1ms TTL=64 Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=1ms TTL=64 Reply from 192.168.10.11: bytes=32 time=1ms TTL=64
Ping statistics for 192.168.10.11: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\Users\Ahmad Fauzi≻

Gambar 2.16 Ping C2 Ke Ether2 R1

Pada keterangan tersebut sudah dapat disimpulkan bahwa network LAN 1 dan LAN 2 sudah terkoneksi dengan network yang sama yaitu 192.168.10.0/24 yang dengan

metode bridge dapat mengkoneksikan antar ether dengan menggunakan 1 IP atau 1 network.

# **ROUTING MIKROTIK**

Routing adalah suatu cara agar menentukan alamat jaringan yang berbeda segment ip address dapat saling terhubung. Routing juga dapat diartikan sebagai sebuah proses untuk meneruskan paket-paket jaringan dari satu jaringan ke jaringan lainnya sehingga menjadi rute tertentu. Routing memiliki dua jenis yaitu routing statis dan dinamis.

#### **3.1. Routing Statis (Static Routing)**

Routing statis digunakan untuk model jaringan skala yang kecil yang dapat terdiri dari kurang lebih satu sampai dengan lima router. Proses routing ini dengan memasukan alamat alamat tujuan router yang ingin di capai. Untuk lebih memahami metode routing ini maka dapat digunakan rumus :

# DARI MANA – MAU KEMANA – LEWAT MANA

Sebagai contoh perhatikan topologi dibawah ini :



Gambar 3.1 Rute Routing
Apabila pc dengan ip 192.168.10.1 (**dari mana**) ingin ke tujuan 192.168.20.1 (**mau kemana**) maka jalur yang dipilih sebagai routing adalah 10.10.10.2 (**lewat mana**).untuk menerapkan topologi diatas pada router mikrotik maka kedua router tersebut harus dikonfigurasi. Perhatikan topologi yang harus dibuat seperti dibawah ini bahwa untuk alamat ip address dengan alamat gateway harus merupakan ip address yang satu segment alias peer to peer.



Gambar 3.2 Topologi Routing

Login ke dalam winbox dan berikan ip address pada masing masing router. Untuk memberikan ip address pada R1 dengan perintah berikut.



Address List	★ □ ▼	Find     Find     Interface     ether2     ether1		
Address <192.168.10.254/24> Address: 192.168.10.254/24 Network: 192.168.10.0 ▲ Interface: ether1 ▼	OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove	Address <10.10.10.1/24 Address: 10.10.10.1/24 Network: 10.10.10.0 Interface: ether2	4> Cance Apply Disable Comme Copy Remov	

Dedangkan pada winbox terdapat pada menu IP – ADDRESS -ADD (+)

Gambar 3.3 IP Routing R1

Lakukan hal yang sama terhadap router R2. Perhatikan kembali untuk ip address yang

diberikan beserta port ether yang mengarah ke router sebelah ataupun kearah PC client.

[admin@R2] ip address add address=192.168.20.254/24 interface=ether1 [admin@R2] ip address add address=10.10.10.2/24 interface=ether2

]	Address List					
	<b>+ -</b>	X	T	Fin	d	
	유ዕብሮss 순 10.1 순 192	0.10.2/24 10 168.20.25 19	.10.10.0 2.168.20.0	ether2 ether1		
Address <10.10.10.2/24	>		Addres	s <192.168.20.25	4/24>	
Address: 10.10.10.2/	24	OK	Addre	ess: 192.168.20.2	254/24	ОК
Network: 10.10.10.0	<b></b>	Cancel	Netwo	ork: 192.168.20.0	)	Cancel
Interface: ether2	₹	Apply	Interfa	ce: ether1	₹	Apply
		Disable				Disable
		Comment				Comment
		Сору				Сору
		Remove				Remove
enabled			enable	ł		

Gambar 3.4 IP Routing R2

Setelah memasukan ip address langah selanjutnya adalah melakukan routing. Routing statis pada mikrotik dapat di masukan dengan perintah berikut :

# [admin@R1] ip route add dst-address=192.168.20.0/24 gateway=10.10.10.2

Konfigurasi dilakukan dengan menggunakan winbox pada menu IP – route -add (+). Masukan alamat tujuan pada kolom dst-address dan gateway yang dapat dilalui dengan 10.10.10.2

New Route	
General Attributes	ОК
Dst. Address: 192.168.20.0/24	Cancel
Gateway: 10.10.10.2 ▼	Apply



Pada router R2 juga harus dilakukan konfigurasi dengan memasukan dst-address dan gateway yang ada pada router R1

## [admin@R2] ip route add dst-address=192.168.20.0/24 gateway=10.10.10.2

New Route	
General Attributes	ОК
Dst. Address: 192.168.10.0/24	Cancel
Gateway: 10.10.10.1 ▼	Apply

Gambar 3.6 Konfigurasi routing R2

Setelah konfigurasi routing statis selesai pada kedua router maka dapat dilihat pada routing

tabel yang telah terbentuk. Routing statis dapat ditandai dengan label AS (Active Static).

Perintah tyang digunakan pada terminal router adalah

# [admin@R1] ip route print

Untuk tampilan pada winbox akan terbentuk tabel routing pada kedua router seperti berikut

ini :

Route L	ist					]×	
Routes	Nexthops Rule	es VRF					
+ -							
	Dst. Address	∠ Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	-	
DAC	10.10.10.0/24	ether2 reachable	0		10.10.10.2		
AS	192.168.10.0/	10.10.10.1 reachable ether2	1				
DAC	192.168.20.0/	ether1 reachable	0		192.168.20.254		

	Route Lis	st							J×
l	Routes	Nexthops	Rules	VRF					
L		Dst. Address	Δ.	Gateway		Distance	Routing Mark	Pref. Source	-
L	DAC	10.10.10	.0/24	ether2 reachable		0		10.10.10.1	
L	DAC	192.168.	10.0/	ether1 reachable		0		192.168.10.254	
L	AS	192.168.	20.0/	10.10.10.2 reachable ether2		1			

### Gambar 3.7 Routing Table

Untuk memastikan jaringan routing kita sudah dapt bekerja dan berkomunikasi antar segment jaringan yang berbeda maka langkah pengujian adalah dengan mencoba ping pada masing masing router tersebut kearah router tetangga maupun ke komputer host bagitu sebaliknya

Terminal	
	+
You have 22h43m to configure the router to be remotely acce	ssible,
and to enter the key by pasting it in a Telnet window or in	Winbox.
Turn off the device to stop the timer.	
See www.mikrotik.com/key for more details.	
Current installation "software ID", SVEA_DEGH	
Please press "Enter" to continue!	
[admin@MikroTik] > ping 192.168.20.254	
SEQ HOST SIZE TTL TIM	E STATUS
0 192.168.20.254 56 64 Oms	
1 192.168.20.254 56 64 Oms	
2 192.168.20.254 56 64 1ms	
<pre>sent=3 received=3 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0m</pre>	s max-rtt=1ms
[admin@MikroTik] > ping 192.168.20.1	
SEQ HOST SIZE TTL TIM	E STATUS
0 192.168.20.1 56 127 Oms	
1 192.168.20.1 56 127 1ms	
2 192.168.20.1 56 127 1ms	
<pre>sent=3 received=3 packet-loss=0% min-rtt=0ms avg-rtt=0m</pre>	s max-rtt=1ms
[admin@MikroTik] >	•

Gambar 3.8 Uji koneksi

Apabila terjadi kesalahan pada proses ping seperti RTO (riquest time out) maka dapat dilakukan pengecekan pada masing masing pc client yang terhubung apakah sudah memasukan

ip address dan gateway yang sudah benar. Kemudian untuk sementara matikan fungsi firewall yang ada pada pc tersebut.

Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties ?	Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties ? ×		
General	General		
You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.	You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.		
ODtain an IP address automatically	Obtain an IP address automatically		
• Use the following IP address:	• Use the following IP address:		
IP address: 192 . 168 . 10 . 1	IP address: 192 . 168 . 20 . 1		
Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0	Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0		
Default gateway: 192 . 168 . 10 . 254	Default gateway: 192 . 168 . 20 . 254		
Obtain DNS server address automatically	Obtain DNS server address automatically		
• Use the following DNS server addresses:	• Use the following DNS server addresses:		
Preferred DNS server:	Preferred DNS server:		
Alternate DNS server:	Alternate DNS server:		
Validate settings upon exit Advanced	Validate settings upon exit Ad <u>v</u> anced		
OK Cancel	OK Cancel		

Gambar 3.9 Konfigurasi Ip PC

Buatlah topologi berikut ini dengan menggunakan tiga router. Perhatikan dengan baik port

ether dan ip address yang harus digunakan.



Gambar 3.10 Konfigurasi Routing 3 Router

Route Li	st					]×
Routes	Nexthops Rule	s VRF				
+ -	• 🖉 💥 🖻			Fil	nd all	∓
	Dst. Address	∧ Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	-
DAC	10.10.10.0/24	ether2 reachable	0		10.10.10.1	
AS	20.20.20.0/24	10.10.10.2 reachable ether2	1			
DAC	192.168.10.0/.	ether1 reachable	0		192.168.10.254	ł
AS	192.168.20.0/	10.10.10.2 reachable ether2	1			
AS	192.168.30.0/	10.10.10.2 reachable ether2	1			

Route Li	st						×
Routes	Nexthops	Rules	VRF				
+ -	• 🖉 🐹	<b>A</b> 12	7		Fil	nd all	Ŧ
	Dst. Address	Δ –	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	-
DAC	10.10.10	0/24	ether2 reachable	0		10.10.10.2	
DAC	20.20.20	0/24	ether3 reachable	0		20.20.20.1	
AS	132.168.	30.0/	20.20.20.2 reachable ether3	1			
AS	192.168.	10.0/	10.10.1 reachable ether2	1			
DAC	192.168.3	20.0/	ether1 reachable	0		192.168.20.254	4

Route Lis	st						'×
Routes	Nexthops	Rules	VRF				
+ -			7		Fil	nd all	∓
	Dst. Address	A	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source	-
AS	10.10.10.	0/24	20.20.20.1 reachable ether2	1			
DAC	20.20.20.	0/24	ether2 reachable	0		20.20.20.2	
AS	192.168.1	10.0/	20.20.20.1 reachable ether2	1			
AS	192.168.2	20.0/	20.20.20.1 reachable ether2	1			
DAC	192.168.3	30.0/	ether1 reachable	0		192.168.30.254	

Gambar 3.11 Tabel Routing 3 Router

### LOAD BALANCING MIKROTIK

### 4.1. Konsep Load Balancing Mikrotik

Load balancing adalah suatu metode menggabungkan beberapa link secara bersama sama untuk melewatkan paket data dalam jaringan. Fungsi ini bertujuan untuk memberikan jalur alternative (cadangan) apabila suatu waktu salah satu link terputus maka paket dapat dikirim menggunakan jalur lainnya. Sebagai contoh perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 4.1. Load balancing

Apabila kita ingin mendalami teknik load balancing sebenernya memiliki banyak macamnya seperti interface bonding, NTH, Routing Policy atau ECMP. Namun disini akan dibahas penggunaan load balancing dasar menggunakan ECMP. ECMP sendiri adalah metode load balancing dengan menggunakan aloritma Round Roubin dimana paket yang dikirim dengan menggunakan dua link atau lebih akan diacak dan dipilih salah satu linknya.

Sekarang perhatikan topologi dibawah ini. Kita akan membuat dua jalur koneksi dengan menggunakan kabel dan wireless. Ip dengan menggunakan kabel diberi secara statik sedangkan ip yang didapat dari wireless juga diberi **statik jangan dibuat manual**. Dengan jalur ini diharapkan apabila salah satu link terputus maka kondisi internet tetap berjalan.



Gambar 4.2. Load balancing ECMP

Bila melihat topologi diatas maka kita asusumsikan router yang terkoneksi menggunakan kabel mendapat ip 100.100.100.2/24 sedangkan ip yang menggunakan modem wireless adalah 192.168.43.250/24. Satu lagi kita beri ip address ke arah laptop client adalah 192.168.10.1/24. Masukan semua alamat ini pada router mikrotik baik menggunakan winbox ataupun terminal.

Langkah selanjutnya adalah tambahkan dua DNS pada menu IP-DNS. Pada kolom server masukan ip 100.100.100.1 dan 192.168.43.1. ip ini adalah ip masing masing provider.

DNS Settings			
Servers:	100.100.100.1	\$	ОК
	192.168.43.1	\$	Cancel
Dynamic Servers:			Apply
	Allow Remote Requests		Static
Max UDP Packet Size:	4096		Cache
Query Server Timeout:	2.000	s	
Query Total Timeout:	10.000	s	
Max. Concurrent Queries:	100		
Max. Concurrent TCP Sessions:	20		
Cache Size:	2048	KiB	
Cache Max TTL:	7d 00:00:00		
Cache Used:	20 KiB		

Gambar 4.3 DNS Load balancing

Pada menu IP - Routes buatkan default router yang mengarah ke 0.0.0.0/0 dengan dua

buah gateway yang mengarah ke	e 100.100.100.1 dan 192.168.43.1
-------------------------------	----------------------------------

Route <0.0.0/0>		
General Attribute	es	ОК
Dst. Address:	0.0.0/0	Cancel
Gateway:	192.168.43.1 ▼ reachable wlan1 \$	Apply
	100.100.1 ▼ reachable ether1 ◆	Disable
Check Gateway:		Comment
Type:	unicast 🗧	Сору
Distance:	1	Remove

Gambar 4.4 Route load balancing

Jika dilihat dari konfigurasi telah dilakukan maka akan terbentuk tabel routing statis dengan kode AS. Pada kondisi ini kedua ether dalam kondisi hidup dengan ditandai dengan reachable wan dan reachable ether 1.

Routes	Nexthops Rules	VRF			
+ -	<ul> <li>× ×</li> </ul>	7		Find	all Ŧ
	Dst Address	Galondy	Distance	Pouting Mark	Pref. 🔻
AS	0.0.0/0	192.168.43.1 reachable wlan 1, 100.100.100.1 reachable ether1	1		
DRC	10 10 10 0/24	wlan2 reachable	0		10.10.11
DAC	▶ 100.100.100.0	ether1 reachable	0		100.100
DAC	192.168.43.0/	wlan1 reachable	0		192,168

Gambar 4.5 Tabel Routing ECMP

Ketika client mengakses internet maka kondisi ini dipilih secara acak berdasarkan algoritma round robin dari kombinasi SRC/DST address. Step terakhir adalah mengkonfigurasi IP Nat pada menu **IP – Firewall**. Kemudian masuk ke bagian **NAT – ADD**. Masukan dua kondisi berikut ini.

[admin@MikroTik] > ip firewall nat add chain=srcnat out-interface=ether1 action=masquerade [admin@MikroTik] > ip firewall nat add chain=srcnat out-interface=wlan1 action=masquerade

Firew	rall														
Filte	r Rules	NAT	Mangle	Raw	Service P	orts Conne	ections	Address	s Lists	Layer7 Prot	ocols				
÷	🕂 🗕 🖌 💢 00 Reset Counters 00 Reset All Counters														
#	Ac	tion	Chain	Src	. Address	Dst. Addres	s Proto	Src.	Port	Dst. Port	In. Inter	Out. Int	Bytes	Packets	
0	<b>#</b>	mas	srcnat									ether1	27.4 KiB	505	
1	=	mas	srcnat									wlan1	1315 B	21	

Gambar 4.6 Konfigurasi NAT

Sekarang kita uji koneksi dengan menggunakan cmd. Kita coba tracert ke google.com maka didapatan hasil sebagai berikut. Ternyata link yang dilewati ke internet via 192.168.43.1 yakni wlan1.

	C:\Users\andryssh>tracert -d google.com										
	Tracing route to forcesafesearch.google.com [216.239.38.120] over a maximum of 30 hops:										
						is p s					
	-1	4	MS	2	MS	1	MS	10.10.10.1			
1	2	×		43	MS	3	MS	192.168.43.1			
	3	135	ms	47	ШS	200	шS	172.31.211.130			
	4	144	ms	91	ms	65	ms	172.17.41.25			
	5	176	ms	31	ms	40	ms	172.28.13.169			
	6	341	ms	46	ms	75	ms	10.45.201.65			
	2	105	ms	31	ms	216	ms	10-45-201-74			
	Ŕ	248	ms	136	ms	38	ms	115 178 161 225			
	ğ	1 91	me	26	me	45	me	115 178 161 230			
	10	165	me	20	me	43	me	115 178 161 234			
	11	100	115	22	115	4 64	115	113.170.101.437 113.170.101.437			
	<u>, T</u> T	87	us	347	ШS	101	ШS	202.43.177.27			

Gambar 4.7 Tes Koneksi Load balancing pertama

Kemudian kita coba dengan mendesable link wlan1 dan pastikan bahwa internet akan

pindah ke jalur ether1 sebagai link internetnya.

Add	ress List		
÷	- 🖌 🗶 🗖	T	Find
	Address 🛆	Network	Interface 🔻
	🕆 10.10.10.1/24	10.10.10.0	wlan2
	🕆 100.100.100.2/24	100.100.100.0	ether1
Х	<b>宁</b> 192.168.43.250/24	192.168.43.0	wlan1

Gambar 4.8 Disable Link

Sekarang link internet sudah berubah via 100.100.100.1 via ether1 sebagi jalur internetnya.

Inilah cara load balancing dengan ECMP bekerja.

C:\Users\andryssh>tracert -d google.com											
Tracing route to forcesafesearch.google.com [216.239.38.120] over a maximum of 30 hops:											
1	126	MS	1	ms	1	ms	10.10.10.1				
2	1	MS	1	MS	1	MS	100.100.100.1				
3	×		4	шә		PI O	172.100.43.1				
4	178	MS	42	MS	44	MS	172.31.211.130				
5	106	MS	30	MS	33	MS	172.17.41.25				
6	113	ms	36	ms	49	ms	172.28.13.169				
7	135	ms	54	MS	33	ms	10.45.201.65				
8	- 95	ms	71	ms	32	ms	10.45.201.74				
^c <sup>¯</sup>											

Gambar 4.9 Tes Koneksi Load balancing Kedua

### FAIL OVER MIKROTIK

### 5.1. Konsep Fail Over

Fail Over adalah sistem proteksi untuk menjaga apabila link utama terganggu, secara otomatis akan memfungsikan jalur cadangan (link kedua, ketiga, dst). Perbedaan fail over dengan load balancing adalah apabila menggunakan load balancing maka kedua interface baik ether1 dan wlan1 keduanya reachable (aktif) hanya saja pemilihan jalur dilakukan secara acak. Sedangkan pada fail over link yang dibuat menjadi terpisah dan hanya salah satu yang aktif. Apabila satu link putus maka oromatis link yang tidak aktif menjadi aktif.



Gambar 5.1 Fail Over

Masih menggunakan topologi diatas. Konfigurasi yang dilakukan untuk ip address, nat dan dns masih sama hanya saja diubah pada konfigurasi routenya saja. Link yang berwarna biru menjadi tidak aktif dan menjadi link cadangan.

Route Li	st					×
Routes	Nexthops Rules	VRF				
+	• 🖉 💥 🖻	T		Find	all	₹
	Dst. Address	Gateway 🔨	Distance	Routing Mark	Pref.	-
S	0.0.0/0	100.100.1 reachable ether1	1			
AS	0.0.0/0	192.168.43.1 reachable wlan1	1			
DAC	10.10.10.0/24	wlan2 reachable	0		10.10	0.10
DAC	100.100.100.0	ether1 reachable	0		100.1	100.
DAC	192.168.43.0/	wlan1 reachable	0		192.1	168.

Gambar 5.2 konfigurasi Fail Over

Sekarang kita disable pada wlan1 sehingga link yang tidak aktif yakni ether1 berubah

menjadi aktif.



Gambar 5.3 Merubah link fail over

### **ROUTING DINAMIS (DYNAMIC ROUTING) MIKROTIK**

### 6.1. Konsep Routing Dinamis

Routing dinamis digunakan untuk model jaringan skala yang besar yang memerlukan penanganan khusus karena banyaknya router yang saling terhubung. Routing dinamis ini terbagi menjadi beberapa bagian. Dilihat dari AS (Autonomus System) Number routing dinamsi terbagi menjadi dua yaitu IGP dan EGP. IGP (Interior Routing Protocols) adalah router dinamis yang berkerja pada AS Number yang sama sedangkan EGP (Exterior Routing Protocols) adalah router yang bekerja untuk menghubungkan router yang memiliki AS Number yang berbeda. Routing ini dinamakan dengan BGP.

Sedangkan dilihat dari metode pengiriman paket dalam jaringan router dinamis terbagi menjadi dua bagian yaitu berdasarkan Distance Vector dan Link State. Router yang bekerja dengan Distance Vector adalah router yang lebih berdasarkan arah dan jarak. Routing ini terdiri dari RIP, RIPv3, IGRP dan EIGRP. Adapun routing berdasarkan Link State adalah routing yang bekerja dengan membangun database routing yang berhubung dengan melihat nilai cost yang terdapat pada tiap router. Router yang bekerja dengan link state adalah OSPF dan IS-IS



Gambar 6.1 Hirarki Routing Dinamis

### 6.2 Open Shortest Path First (OSPF)

Ospf adalah protokol routing dinamis tang termasuk kedalam IGP (Interior Gateway Protocol). Prookol routing ini berkerja dengan Link-State dengan menggunakan algoritma Dijkstra(alogritma pencarian jarak terpendek). Ospf mampu menjaga, mengatur dan mendistribusikan informasi routing walaupun topologi network tersebut berubah-ubah secara dinamis. Sedangkan ospf ini bekerja pada layer ke 3 nomor 89.

### 6.3 OSPF Areas



Gambar 6.2 OSPF Areas

AS (Autonomus System) number adalah suatu kelompok yang terdiri dari satu atau lebih IP Prefix yang terkoneksi yang dijalankan oleh satu atau lebih operator jaringan dibawah satu kebijakan routing yang didefinisikan dengan jelas. AS diperlukan bila suatu jaringan terhubung ke lebih dari satu AS yang memiliki kebijakan routing yang berbeda

Dalam suatu AS terdiri dari beberapa area. **Gambar diatas menunjukan area area ospf** yang berkumpul dalam satu AS number. Identitas area ditulis dalam bit 32-but (0.0.0.0 – 255.255.255.255).

- 1. IR adalah router yang tergabung dalam sebuah area, jumlah maksimal IR dalam satu area adalah 80 router.
- 2. ABR adalah router yang menjembatani area satu dengan area yang lain.
- 3. ASBR adalah sebuah router yang terletak di perbatasan sebuah AS (Router terluar dari sebuah AS) dan bertugas untuk menjembatani antara router yang ada di dalam AS dengan Network lain (Berbeda AS). ASBR juga bisa berarti sebuah router anggota OSPF yang menjembatani routing OSPF dengan Routing protocol yang lain (RIP,BGP dll).
- 4. Area 0 atau Backbone Area merupakan area dimana ABR berkumpul untuk saling menukarkan informasi routing dari area- area yang lain.
- 5. Setiap non Backbone Area harus terhubung langsung dengan Area Bakbone.

Untuk praktik dasar routing ospf kita gunaka n topologi yang pernah digunakan untuk routing statis. Konfigurasi ini kita buat untuk konfigurasi routing dalam backbone area.



Gambar 6.3 Topologi Routing Ospf

Langkah awal adalah seting ip address pada masing masing router. Saya angggap semua sudah dapat melakukan hal tersebut Kedua buat interface bride tanpa port pada menu bride dan klik icon plus (+). Masukan pada kotak Name. penamaan tidak harus dengan kata loopback

New Interface	
General STP Status Traffic	ОК
Name: loopback	Cancel
Type: Bridge	Apply
MTU:	Disable
Actual MTU:	Comment
L2 MTU:	Сору
MAC Address:	Remove
ARP: enabled	Torch
Admin. MAC Address:	

Gambar 6.4 Add interface loopback

Berikan ip address pada interface bride 1.1.1.1

Address <1.1.1.1>	
Address: 1.1.1.1	ОК
Network: 1.1.1.1	Cancel
Interface: loopback Ŧ	Apply
	Disable
	Comment
	Сору
	Remove

Gambar 6.4 Berikan ip pada interface loopback

Selanjutnya menuju menu **routing – pilih ospf.** Pada menu OSPF pilih tab **instances** edit pada default instance dan masukan **Router ID** dengan ip interface loopback.

OSPF Instance <default></default>	
General Metrics MPLS Status	ОК
Name: default	Cancel
Router ID: 1.1.1.1	Apply
Redistribute Default Route: never	Disable
Redistribute Connected Routes: no	Comment
Redistribute Static Routes: no	Сору
Redistribute RIP Routes: no	Remove
Redistribute BGP Routes: no F	
Redistribute Other OSPF Routes: no 🗧	
In Filter: ospf-in	
Out Filter: ospf-out	

Gambar 6.5 Set instance

Kemudian setelah itu masuk ke tb network dan tambahkan kedua network yang ada pada

router yaitu 10.10.10.0/24 dan 192.168.10.0/24 dan pilih pada kotak area dengan backbone.

OSPF							
Instances	Networks	Areas	Area Ranges	Virtual	Links	Neighbors	NBMA Neighbors
+ -	<b>~</b> X		T				
Network	:	🗠 Are	a				
🚯 10.1	0.10.0/24	ba	ckbone				
🙀 192.	168.10.0/24	ba	ckbone				
I		OSPF I	Network <10.10	.10.0/2	4>		
		Netwo	rk: 10.10.10.0	/24	0	К	
		An	ea: backbone	₹	Car	ncel	
					Ар	ply	

Gambar 6.6 Add network

Sampai dengan tahap ini pengaturan router R1 sudah selesai. Lakukan hal yang sama dengan Router R2 seperti diatas dan sesuaikan dengan network dan interface loopbacknya.

Apabila kedua router tersebut sudah dikonfigurasikan maka akan terjadi adjency yang menunjukan router tersebut telah membentuk tabel routing dan mendistribusikan tabel routingnya ke router yang berada disebelahnya. Kita bisa melihat hal tersebut pada tab interface pada menu OSPF.

OS	PF															١×
Int	erfaces	Instances Networks		Areas Area		Ranges	Virtual Lin	nks Neig	ghbors NBMA N		Neighbors	Sham Links	s LSA Rou		tes	
÷	+ □ < ≈ 🖻 🍸 Find															
	Interfac	e /	Cost	Priority		Authentic	Authen	nticatio	Netwo	ork Type	Instance	Area	Neig	J	State	•
D	) 😪 ether 1		10		1 none		•••••	•••••		cast	default	backbone		0	designated ro	
D	0 😪 ether 2		10		1	none				cast	default	backbone		1	designated ro	
OSF	F															×
Inte	arfaces	Instances	Networks	Areas	Area	Ranges	Virtual Link	ks Neig	hbors	NBMA N	Veighbors	Sham Links l	LSA Ro	utes		
÷	<tt> </tt> <ttttttttttttttttttttttt< td=""></ttttttttttttttttttttttt<>															
	Interfac	e 🛛	Cost	Priority		Authentic	Authent	ticatio	Networ	k Type	Instance	Area	Neig.	5	itate	-
D	) 🚯 ether 1		10		1	none		*****		ast	default	backbone		0 d	lesignated ro	
D	Rethe	r2	10		1	none				ast	default	backbone		1 b	ackup	

Gambar 6.7 Interface pada OSPF

Pastikan kedua router tersebut sudah dapat saling berkomunikasi satu sama lain dengan menggunakan ping antar alamat network.

[admin@R1] > ping 192.168.20.1	
SEQ HOST	SIZE TTL TIME STATUS
0 192.168.20.1	56 127 Oms
1 192.168.20.1	56 127 1ms
2 192.168.20.1	56 127 1ms
<pre>sent=3 received=3 packet-loss=0%</pre>	min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=1ms
[admin@R2] > ping 192.168.10.1	
SEQ HOST	SIZE TTL TIME STATUS
0 192.168.10.1	56 127 Oms
1 192.168.10.1	56 127 1ms
2 192.168.10.1	56 127 1ms
<pre>sent=3 received=3 packet-loss=0%</pre>	<pre>min-rtt=0ms avg-rtt=0ms max-rtt=1ms</pre>

Gambar 6.8 Uji Koneksi OSPF

Lanjutkan konfigurasi router dibawah ini sebagai latihan. Tambahkan beberapa router dan

konfigurasi kembali dengan menggunakan OSPF



Gambar 6.9 Latihan OSPF

### DAFTAR PUSTAKA

- Fauzi, A., & Dwi Yuni, U. (2021). Implementasi Load Balancing Per address connection ECMP Algoritma Round Roubin Mikrotik Router. *JITE (Journal Of Informatics And Telecommunication Engineering)*, 5(1), 1–10.
- Prabantini, D. (2008). panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan Mikrotik RouterOS. Andi Yogyakarta.
- Syawaludin, H. A., Fauzi, A., & Rosyida, S. (2020). Perancangan Dan Implementasi Jaringan Tunnel Dengan Metode Pptp Pada Yayasan Pendidikan Bina Putera Indonesia. *Jurnal Edik Informatika*, 7(1). http://dx.doi.org/10.22202/ei.2020.v7i1.4346
- webcitra. (n.d.). https://citraweb.com/
- wiki Mikrotik. (n.d.). https://wiki.mikrotik.com/wiki/Main\_Page

### **PROFIL PENULIS**



Ahmad Fauzi, M.Kom – Menyelesaikan Pendidikan S2 Program Studi Magister Ilmu Komputer Pasca Sarjana Universitas Nusa Mandiri Jakarta pada tahun 2016, Dosen tetap Universitas Nusa Mandiri Program Studi Sistem, Trainer Mikrotik Academy dengan Sertifikat (Trainer, MTCNA, MTCNE), Instruktur Cisco Networking Academy dan Aktif Menjadi Asesor LSP (Lembaga Sertifikasi Profesi) bidang Networking dan Programmer.



Andry Maulana, M.Kom – Menyelesaikan Pendidikan S2 Program Studi Magister Ilmu Komputer Pasca Sarjana Universitas Nusa Mandiri Jakarta pada tahun 2016, Dosen tetap Universitas Nusa Mandiri Program Studi Sistem, Trainer Mikrotik Academy dengan Sertifikat (Trainer, MTCNA, MTCNE), Instruktur Cisco Networking Academy dan Aktif Menjadi Asesor LSP (Lembaga Sertifikasi Profesi) bidang Networking.

# Mikrotik

INTRODUCTION OF MIKROTIK ROUTER Merupakan sebuah buku yang membahas tentang pengenalan terhadap perangkat Router Board sehingga seseorang dapat mengetahui service apa saja yang dapat dilakukan oleh Router Mikrotik dan beberapa pembahasan penting sebagai tahap pertama bagi pembaca yang ingin memulai karir di dunia networking khusunya dengan penggunaan device mikrotik tidak hanya itu ada beberapa pembahasa yang kerap dilakukan oleh beberapa perusahan yang kami sajikan dalam buku ini meliputi studi kasus berserta cara konfigurasinya. semoga buku ini dapat menjadikan awal buat pembaca agar tertarik dan dapat

lebih dalam memahami konsep jaringan komputer dan dapat membawa pembaca menjadi seorang yang ahli pada bidang networking

-Salam Routing The world-

# ROUTING THE WORLD





Ahmad Fauzi Andry Maulana