

JAGO MIKROTIK:

PENERAPAN MANAJEMEN JARINGAN
BERBASIS ROUTEROS UNTUK
INFRASTRUKTUR JARINGAN



LUDDIN RITONGA

Dr. IWAN PURNAMA, S.Kom., M.Kom

ROHANI, S.Pd.I., M.Pd

RAHMADANI PANE, S.Kom., M.Kom

JAGO MIKROTIK :
PENERAPAN MANAJEMEN JARINGAN
BERBASIS ROUTEROS UNTUK
INFRASTRUKTUR JARINGAN

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;

Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;

Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan

penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

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).

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).

JAGO MIKROTIK :
PENERAPAN MANAJEMEN JARINGAN
BERBASIS ROUTEROS UNTUK
INFRASTRUKTUR JARINGAN

LUDDIN RITONGA

Dr.IWAN PURNAMA, S.Kom., M.Kom

ROHANI, S.Pd.I., M.Pd

RAHMADANI PANE, S.Kom., M.Kom



JAGO MIKROTIK :
PENERAPAN MANAJEMEN JARINGAN BERBASIS ROUTEROS UNTUK
INFRASTRUKTUR JARINGAN

Luddin Ritonga
Dr.Iwan Purnawan, S.Kom., M.Kom
Rohani, S.Pd.I., M.Pd
Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom

Desain Cover :
Luddin Ritonga

Sumber :
<https://isbn.jndi.my.id/products/jago-mikrotik-penerapan-manajemen-jaringan-berbasis-routeros-untuk-infrastruktur-jaringan/>

Tata Letak :
M. Zein Siregar

Editor :
Sahat Parulihan Sitorus

Ukuran :
Jml hal judul 115, Jml hal isi naskah 98, Uk: 21x29 cm

ISBN :
978-634-04-7386-5

Cetakan Pertama :
Januari 2026

Hak Cipta 2026, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2026 by PT.JNDI
All Right Reserved

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

PENERBIT PT. JASA NIAGA DIGITAL INDONESIA

Jl. H. Maulana Link. VI. Labuhan Ruku, Talawi, Batu Bara, Sumatera Utara 21254
Telp/Wa : 082361274081
<https://buku.jndi.my.id>
<https://digilib.kampus.jndi.my.id>
E-mail: office@jndi.my.id

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga buku ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Buku ini disusun sebagai bahan ajar dan referensi pembelajaran yang membahas manajemen jaringan berbasis MikroTik RouterOS secara terstruktur, sistematis, dan aplikatif.

Perkembangan teknologi informasi yang pesat menjadikan jaringan komputer sebagai komponen penting dalam mendukung aktivitas pendidikan, organisasi, dan layanan publik. MikroTik RouterOS merupakan salah satu solusi jaringan yang banyak digunakan karena memiliki fitur yang lengkap, fleksibel, serta biaya implementasi yang relatif terjangkau. Oleh karena itu, pemahaman mengenai konsep jaringan dan penerapan konfigurasi MikroTik menjadi kompetensi yang relevan bagi mahasiswa dan praktisi jaringan.

Buku ini disusun dengan pendekatan bertahap, dimulai dari pengenalan konsep dasar jaringan dan MikroTik, kemudian dilanjutkan dengan pembahasan konfigurasi inti seperti jaringan lokal (LAN), DHCP Server, Internet Gateway dan NAT, routing statis dan dinamis, manajemen bandwidth, serta layanan hotspot dan manajemen pengguna. Pada bagian akhir, buku ini dilengkapi dengan studi kasus implementasi jaringan MikroTik di lingkungan sekolah sebagai bentuk penerapan dan integrasi dari seluruh materi yang telah dibahas, serta pembahasan evaluasi dan dokumentasi jaringan.

Untuk memudahkan proses pembelajaran, setiap bab disusun secara terstruktur dan dilengkapi dengan tujuan pembelajaran serta ringkasan bab. Dengan susunan tersebut, buku ini diharapkan dapat membantu pembaca memahami konsep jaringan sekaligus penerapannya secara sistematis. Buku ini ditujukan bagi mahasiswa, pendidik, dan pembaca umum yang ingin mempelajari manajemen jaringan berbasis MikroTik sebagai bekal akademik maupun keterampilan praktis.

Akhir kata, penulis berharap buku ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif dalam mendukung proses pembelajaran dan pengembangan kompetensi di bidang jaringan komputer.

Rantauprapat, Januari 2026

LUDDIN RITONGA

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENGANTAR JARINGAN DAN MIKROTIK	1
A. Tujuan Pembelajaran.....	1
B. Konsep Dasar Jaringan Komputer.....	1
1. Local Area Network (LAN)	1
2. Wide Area Network (WAN)	1
3. Subnetting.....	2
4. Routing Dasar.....	2
C. Peran Router dalam Jaringan.....	3
1. Pengarahan Lalu Lintas Data	3
2. Network Address Translation (NAT).....	3
3. Firewall dan Keamanan Jaringan	3
4. Manajemen Bandwidth	3
5. Virtual Private Network (VPN).....	3
D. Pengenalan MikroTik dan RouterOS	4
1. Mikrotik sebagai Produsen Perangkat Jaringan	4
2. RouterOS sebagai Sistem Operasi Jaringan	4
3. Kemampuan Skalabilitas.....	4
E. Kelebihan MikroTik dalam Dunia Pendidikan dan Industri	4
1. Biaya Implementasi Terjangkau.....	4
2. Fitur Lengkap dan Relevan dengan Industri	5
3. Dukungan Materi dan Sertifikasi Resmi	5
4. Komunitas dan Dokumentasi Luas	5
5. Banyak Digunakan pada Infrastruktur Luas.....	5
F. Lingkungan Kerja MikroTik (Winbox, WebFig, dan CLI)	5
1. Winbox	5
2. Webfig.....	6
3. Command Line Interface(CLI).....	6
G. Ringkasan	6
BAB II INSTALASI DAN SETUP AWAL ROUTEROS	7
A. Tujuan Pembelajaran.....	7
B. Pengenalan RouterOS	7
C. Pengenalan Antarmuka RouterOS	8
1. Winbox	8
2. Akses Awal RouterOS	8
3. Antarmuka Lain Pada RouterOS.....	9

D. Cara Instal RouterOS	10
1. Instal pada Routerboard	10
2. Instal pada PC/Server di Virtual Box	15
E. Melakukan Reset, Backup, dan Restore	20
1. Reset RouterOS	20
2. Backup Konfigurasi.....	22
3. Restore Konfigurasi.....	24
F. Konfigurasi Dasar : Identity, Password dan Interface.....	25
1. Pengaturan Identity	25
2. Pengaturan Password Administrator	26
3. Konfigurasi Interface.....	27
G. Praktik Awal : Konfigurasi IP Address & DHCP Client	29
1. Konfigurasi IP Address pada LAN	29
2. Konfigurasi DHCP Client pada WAN	30
3. Uji Konektivitas	31
4. Verifikasi DNS	31
H. Ringkasan	32
BAB III KONFIGURASI JARINGAN LAN & DHCP SERVER.....	33
A. Tujuan Pembelajaran.....	33
B. Topologi LAN untuk Pembelajaran	33
1. Konsep Dasar Topologi LAN.....	33
C. Manajemen Interface.....	34
1. Identifikasi Interface	34
2. Penamaan Ulang Interface	34
D. IP Addressing & Subnetting Sederhana	35
1. Penentuan IP LAN	35
2. Konfigurasi IP Address pada Interface LAN	35
3. Subnetting Dasar	36
E. Konfigurasi DHCP Server.....	36
1. Fungsi DHCP Server.....	36
2. Membuat DHCP Pool.....	37
3. Mengaktifkan DHCP Server	38
4. Menentukan Network DHCP	39
5. Melihat Lease DHCP	40
F. Ringkasan	40
BAB IV NAT & INTERNET GATEWAY	41
A. Tujuan Pembelajaran.....	41
B. Konsep Internet Gateway	41
C. Network Address Translation (NAT).....	42
1. Konsep Dasar NAT	42
2. Jenis NAT pada MikroTik.....	42

D. Skema konfigurasi.....	42
E. Konfigurasi Internet Gateway pada MikroTik.....	43
1. Verifikasi Koneksi WAN.....	43
2. Verifikasi Default Route.....	43
F. Konfigurasi NAT Masquerade.....	44
G. Pengujian Koneksi Internet.....	46
H. Troubleshooting Dasar.....	46
I. Ringkasan.....	46
BAB V ROUTING STATIS & DINAMIS.....	47
A. Tujuan Pembelajaran.....	47
B. Konsep Dasar Routing.....	47
C. Routing Statis.....	48
1. Pengertian Routing Statis.....	48
2. Karakteristik Routing Statis.....	48
3. Skema Routing Statis.....	48
4. Konfigurasi Routing Statis.....	48
D. Routing Dinamis.....	50
1. Pengertian Routing Dinamis.....	50
2. Karakteristik Routing Dinamis.....	50
3. Skema Routing Dinamis.....	50
4. Konfigurasi Routing Dinamis.....	51
5. Perbandingan Routing Statis dan Dinamis.....	55
E. Keterkaitan Routing dengan Bab Sebelumnya.....	55
F. Ringkasan.....	56
BAB VI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN QUEUE.....	57
A. Tujuan Pembelajaran.....	57
B. Konsep Manajemen Bandwidth.....	57
C. Queue pada MikroTik.....	58
1. Jenis-Jenis Queue.....	58
2. Konsep Kerja Simple Queue.....	58
D. Topologi manajemen Bandwidth.....	58
E. Konfigurasi Simple Queue.....	59
1. Langkah Konfigurasi Simple Queue.....	59
F. Pengujian dan Analisis Kinerja Jaringan.....	60
G. Ringkasan.....	60
BAB VII HOTSPOT & MANAJEMEN USER.....	61
A. Tujuan Pembelajaran.....	61
B. Konsep Dasar Hotspor.....	61
C. Hotspot Pada Mikrotik.....	62
D. Topologi jaringan Hotspot.....	62
E. Konfigurasi Hotspot Server.....	62

1. Persiapan Konfigurasi	62
2. Langkah Konfigurasi.....	63
F. Manajemen Pengguna Hotspot.....	64
1. Konsep Manajemen User	64
2. User Profile Hotspot.....	44
3. Pembuatan Akun Pengguna	65
G. Pengujian Hotspot dari Sisi klien	67
H. Keterkaitan dengan Bab Sebelumnya	69
I. Ringkasan	69
BAB VIII MONITORING & TROUBLESHOOTING	70
A. Tujuan Pembelajaran.....	70
B. Konsep Dasar Monitoring Jaringan.....	70
C. Monitoring pada MikroTik.....	71
1. Monitoring Interface	71
2. Monitoring Bandwidth	72
3. Monitoring Pengguna Hotspot	73
D. Logging pada MikroTik	73
1. Konsep Logging	73
2. Melihat Log RouterOS	74
3. Manfaat Logging	74
E. Troubleshooting Jaringan.....	75
1. Konsep Troubleshooting	75
2. Troubleshooting Dasar pada MikroTik	75
F. Keterkaitan dengan Bab Sebelumnya	75
G. Ringkasan	75
BAB IX STUDI KASUS IMPLEMENTASI JARINGAN	
MIKROTIK DI LINGKUNGAN SEKOLAH.....	76
A. Latar Belakang Studi Kasus	76
B. Tujuan Studi	76
C. Gambaran Topologi Jaringan	77
D. Perancangan Skema Alamat IP	77
E. Implementasi Konfigurasi Jaringan	77
F. Implementasi Jaringan Hotspot	78
G. Keamanan dan Pengelolaan Akses.....	78
H. Keterkaitan dengan Bab Sebelumnya	78
I. Ringkasan	79
BAB X EVALUASI, DOKUMENTASI, DAN PEMILIHARAAN	
JARINGAN MIKROTIK	80
A. Tujuan Pembelajaran.....	80
B. Evaluasi Hasil Implementasi Jaringan	81
C. Dokumentasi Konfigurasi Jaringan.....	81

D. Backup dan Restore Konfigurasi MikroTik	81
E. Pemeliharaan Jaringan Dasar	82
F. Rekomendasi pengembangan Jaringan	82
G. Ringkasan	83
LAMPIRAN I	84
LAMPIRAN II.....	86
LAMPIRAN III	90
GLOSARIUM.....	91
DAFTAR PUSTAKA	93
TENTANG PENULIS.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skema Konfigurasi	7
Gambar 2.2 winbox versi	9
Gambar 2.3 Unduh Netinstall.....	10
Gambar 2.4 Unduh Router	10
Gambar 2.5 Pc dan Mikrotik	11
Gambar 2.6 Netinstall	11
Gambar 2.7 Tampilan Netinstall	11
Gambar 2.8 Netbooting setting	12
Gambar 2.9 Setting ip komputer	12
Gambar 2.10 Restart Mikrotik	12
Gambar 2.11 Router di Netinstall	13
Gambar 2.12 Netinstall iso.....	13
Gambar 2.13 Menu Mikrotik	14
Gambar 2.14 Packages List.....	15
Gambar 2.15 Cek For Updates.....	15
Gambar 2.16 Unduh Iso Router	15
Gambar 2.17 Unduh Virtualbox.....	16
Gambar 2.18 Virtualbox Terinstall	16
Gambar 2.19 Virtual Machine.....	17
Gambar 2.20 Setiing Virtualbox	17
Gambar 2.21 Network Settings	18
Gambar 2.22 Start virtualbox	18
Gambar 2.23 Setting OS di Virtualbox	18
Gambar 2.24 Running Virtuabox	19
Gambar 2.25 Input User	19
Gambar 2.26 Reinput password	20
Gambar 2.27 Menu Mikrotik	21
Gambar 2.28 Reset Configuration.....	22
Gambar 2.29 Reset Mikrotik.....	22
Gambar 2.30 File List.....	23
Gambar 2.31 Backup File List	23

Gambar 2.32 Terminal Exfort File	23
Gambar 2.33 Restore File list.....	24
Gambar 2.34 Terminal Restore	24
Gambar 2.35 Identity Mikroptik	25
Gambar 2.36 Rename Mikrotik.....	25
Gambar 2.37 User List	26
Gambar 2.38 User Admin	26
Gambar 2.39 Berhasil Menambahkan Admin.....	27
Gambar 2.40 Interface List.....	27
Gambar 2.41 Interface Ether1	27
Gambar 2.42 Interface Ether2	28
Gambar 2.43 Rename Interface.....	28
Gambar 2.44 Skema Praktik.....	29
Gambar 2.45 Address List.....	29
Gambar 2.46 Address	29
Gambar 2.47 Address List selesai	30
Gambar 2.48 DHCP Client.....	30
Gambar 2.49 New DHCP Client	30
Gambar 2.50 DHCP Client Selesai	31
Gambar 2.51 Terminal Uji Konektivitas	31
Gambar 2.52 DNS Settings	31
Gambar 3.1 Topologi Jaringan.....	34
Gambar 3.2 Penamaan Ulang Interface.....	34
Gambar 3.3 Menu IP Address	35
Gambar 3.4 New Address	35
Gambar 3.5 Address List 1	36
Gambar 3.6 Address List 2.....	36
Gambar 3.7 IP Pool	37
Gambar 3.8 New IP Pool.....	37
Gambar 3.9 IP Pool Lan	37
Gambar 3.10 Konfigurasi DHCP Server.....	38
Gambar 3.11 Interface DHCP	38
Gambar 3.12 Address & Gateway DHCP	38

Gambar 3.13 Address & DNS DHCP	38
Gambar 3.14 Lease Time	39
Gambar 3.15 DHCP Berhasil	39
Gambar 3.16 DHCP Server Selesai.....	39
Gambar 3.17 Lease DHCP	40
Gambar 4.1 Skema Nat dan Gateway	42
Gambar 4.2 DHCP Client.....	43
Gambar 4.3 Interface DHCP	43
Gambar 4.4 DHCP Client Berhasil	43
Gambar 4.5 Menu IP	44
Gambar 4.6 Router List.....	44
Gambar 4.7 Firewall.....	44
Gambar 4.8 General NAT	45
Gambar 4.9 Action NAT	45
Gambar 4.10 NAT Firewall	45
Gambar 4.11 Terminal	46
Gambar 5.1 Skema Routing Statis	48
Gambar 5.2 Router List.....	49
Gambar 5.3 Router Address A	49
Gambar 5.4 Router Address B	49
Gambar 5.5 Test Ping.....	50
Gambar 5.6 Skema Routing Dinamis.....	50
Gambar 5.7 Router List.....	51
Gambar 5.8 Router MikroTik A.....	51
Gambar 5.9 Router MikroTik B.....	51
Gambar 5.10 Routing OSPF.....	52
Gambar 5.11 OSPF Router A.....	52
Gambar 5.12 OSPF Router B.....	52
Gambar 5.13 But OSPF Area A	53
Gambar 5.14 OSPF Area A Wan	53
Gambar 5.15 OSPF Area A Lan.....	53
Gambar 5.16 Interfaces Wan Router A	54
Gambar 5.17 Interfaces Lan Router A	54

Gambar 5.18 OSPF Neighbor A	54
Gambar 5.19 OSPF Neighbor B.....	55
Gambar 5.20 Berhasill Routing.....	55
Gambar 6.1 Topologi Bandwidth.....	59
Gambar 6.2 Queue List	60
Gambar 6.3 Simple Queue	60
Gambar 6.4 Parameter Simple Queue	60
Gambar 7.1 Topologi Hotspot.....	63
Gambar 7.2 Hotspot erver	64
Gambar 7.3 Interface & Local Address	64
Gambar 7.4 Address Poll & Certificate	64
Gambar 7.5 SMTP Server & DNS Server.....	64
Gambar 7.6 DNS Name & User Local.....	65
Gambar 7.7 Hotspot1	65
Gambar 7.8 User Profiles	65
Gambar 7. 9 Setting User Profiles.....	66
Gambar 7. 10 New User Profiles	66
Gambar 7.11 User	67
Gambar 7.12 General Hotspot User	67
Gambar 7.13 Users.....	67
Gambar 7.14 Hubungkan Klien	68
Gambar 7.15 Portal Login.....	68
Gambar 7.16 Input User Hotspot	68
Gambar 7.17 User Berhasil terhubung.....	69
Gambar 7.18 Tes Kecepatan paket.....	69
Gambar 7.19 Tes Koneksi.....	69
Gambar 8.1 Menu Interface.....	72
Gambar 8.2 Status Interface	72
Gambar 8.3 Interface List.....	72
Gambar 8.4 Menu Interface.....	73
Gambar 8.5 Traffic Interface.....	73
Gambar 8.6 Active Hotspot.....	74
Gambar 8.7 User Activ Hotspot.....	74

Gambar 8.8 Menu Log	75
Gambar 8.9 Log Mikrotik	75

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Perbandingan statis dan dinamis	55
Tabel 8.1 Troubleshooting	76
Tabel 1 Segmen Jaringan Sekolah	85

BAB I

PENGANTAR JARINGAN & MIKROTIK

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

- 1) Memahami konsep dasar jaringan komputer sebagai fondasi implementasi jaringan.
- 2) Menjelaskan perbedaan jaringan LAN dan WAN dalam konteks jaringan nyata.
- 3) Memahami konsep subnetting dan routing dasar sebagai dasar perancangan jaringan.
- 4) Menjelaskan peran router dalam pengelolaan lalu lintas dan keamanan jaringan.
- 5) Mengenali MikroTik RouterOS serta lingkungan kerja yang digunakan pada bab-bab selanjutnya.

B. Konsep Dasar Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan infrastruktur yang memungkinkan perangkat saling terhubung untuk bertukar informasi, data, serta sumber daya secara efisien. Pada era digital, jaringan telah berkembang menjadi fondasi utama bagi layanan pendidikan, bisnis, pemerintahan, dan industri kreatif. Untuk memahami bagaimana jaringan berfungsi, diperlukan pemahaman mengenai jenis jaringan, struktur pengalamatan, pembagian subnet, serta mekanisme routing dasar.

1. Local Area Network(LAN)

LAN adalah jaringan komputer yang cakupannya relatif kecil, biasanya meliputi ruang kelas, laboratorium, perkantoran, atau bangunan tertentu. LAN umumnya menggunakan media transmisi kabel Ethernet maupun nirkabel (Wi-Fi).

Karakteristik LAN meliputi:

- a) Kecepatan tinggi, biasanya antara 100 Mbps hingga beberapa Gbps
- b) Biaya implementasi rendah
- c) Pengendalian penuh oleh organisasi lokal

2. Wide Area Network(WAN)

WAN merupakan jaringan dengan cakupan geografis luas, mencakup antar kota, provinsi, negara, bahkan benua. WAN digunakan untuk menghubungkan beberapa LAN yang berjauhan.

Karakteristik WAN:

- a) Menggunakan infrastruktur milik ISP
- b) Umumnya memiliki latensi lebih tinggi
- c) Biaya implementasi lebih besar

3. Subnetting

Subnetting adalah teknik pembagian sebuah jaringan besar menjadi beberapa jaringan kecil yang disebut subnet. Teknik ini penting untuk:

- a) Mengoptimalkan alokasi alamat IP
- b) Memperbaiki performa jaringan dengan mengurangi broadcast domain
- c) Meningkatkan keamanan dan isolasi antar segmen jaringan
- d) Memudahkan perancangan topologi jaringan skala besar

Tabel 1. 1 Subnetting Dasar

Prefix	Subnet Mask	Total Alamat	Host Usable
/23	255.255.254.0	512	510
/24	255.255.255.0	256	254
/25	255.255.255.128	128	126
/26	255.255.255.192	64	62

4. Routing Dasar

Routing adalah proses pengiriman paket data dari satu jaringan ke jaringan lain melalui router. Setiap router akan memilih jalur terbaik berdasarkan tabel routing dan protokol yang digunakan.

Jenis dasar routing meliputi:

- a) Routing statis, diatur secara manual oleh administrator. Cocok untuk jaringan kecil dan topologi sederhana.
- b) Routing dinamis, menggunakan protokol seperti RIP, OSPF, atau BGP untuk bertukar informasi jalur secara otomatis. Cocok untuk jaringan menengah hingga besar.

Routing merupakan konsep kunci dalam memastikan komunikasi antardevice berjalan lancar dalam struktur jaringan yang kompleks.

C. Peran Router dalam Jaringan

Router merupakan perangkat yang memiliki fungsi utama menghubungkan dua atau lebih jaringan yang berbeda. Dalam infrastruktur modern, router tidak hanya mengatur lalu lintas data, tetapi juga bertanggung jawab terhadap keamanan, pembagian sumber daya, dan pengelolaan trafik.

1. Pengarahan Lalu Lintas Data

Router menentukan jalur optimal untuk mengirimkan paket data berdasarkan tabel routing. Proses ini memungkinkan perangkat dari jaringan berbeda dapat berkomunikasi meskipun berada pada segmen yang terpisah.

2. Network Address Translation(NAT)

NAT adalah mekanisme yang menerjemahkan alamat IP private ke alamat IP publik. Hal ini memungkinkan banyak perangkat dalam jaringan internal mengakses Internet menggunakan satu alamat IP publik yang sama. NAT juga memberikan lapisan keamanan tambahan.

3. Firewall dan Keamanan Jaringan

Router berfungsi sebagai penjaga pintu jaringan dengan mengimplementasikan firewall. Firewall dapat:

- a) Mengatur izin akses berdasarkan alamat IP, port, dan protokol
- b) Mencegah serangan dari luar
- c) Melindungi jaringan internal dari aktivitas berbahaya

Dengan firewall yang tepat, router menjadi garda terdepan dalam keamanan jaringan.

4. Manajemen Bandwidth

Router dapat melakukan pengaturan pembagian dan pembatasan bandwidth agar tidak terjadi dominasi penggunaan oleh satu perangkat atau layanan tertentu. Mekanisme ini sangat penting pada sekolah, kampus, bisnis kecil, maupun lingkungan kerja yang mengandalkan konektivitas stabil.

5. Mendukung VPN (Virtual Private Network)

VPN memungkinkan dua jaringan yang terpisah secara geografis terhubung melalui jalur aman berbasis enkripsi. Router yang mendukung VPN dapat menghubungkan kantor cabang, akses jarak jauh bagi karyawan, atau jaringan pendidikan yang tersebar di berbagai lokasi.

Dengan berbagai fungsi di atas, router memiliki peran yang sangat vital dalam membangun infrastruktur jaringan yang reliabel dan aman.

D. Mengenal Mikrotik dan RouterOS

1. Mikrotik sebagai Produsen Perangkat Jaringan

Mikrotik adalah perusahaan yang berdiri pada tahun 1996 di Latvia. Fokus utama perusahaan ini adalah menyediakan solusi perangkat jaringan yang stabil, fleksibel, dan terjangkau. Mikrotik memproduksi perangkat keras bernama RouterBoard dan sistem operasi jaringan bernama RouterOS.

Produk Mikrotik banyak digunakan di berbagai sektor, mulai dari pendidikan, usaha kecil, hingga penyedia layanan Internet skala menengah.

2. RouterOS sebagai Sistem Operasi Jaringan

RouterOS adalah sistem operasi berbasis Linux yang dikembangkan khusus untuk menangani fungsi-fungsi jaringan tingkat lanjut. RouterOS memiliki fitur lengkap, antara lain:

- a) Routing statis maupun dinamis
- b) Firewall dan keamanan tingkat lanjut
- c) Hotspot management
- d) QoS dan pembagian bandwidth (Queue)
- e) VPN dan tunneling
- f) Wireless Access Point
- g) VLAN, bridging, dan switching
- h) Monitoring dan manajemen perangkat

3. Kemampuan Skalabilitas

RouterOS dapat mengakomodasi jaringan kecil hingga besar. Pada kelas enterprise, RouterOS dapat terhubung dengan protokol kompleks seperti BGP, OSPF, dan MPLS. Hal ini menjadikan Mikrotik sebagai solusi serbaguna yang dapat digunakan dalam berbagai skenario jaringan.

E. Kelebihan Mikrotik dalam Dunia Pendidikan & Industri

Mikrotik memiliki banyak keunggulan yang menjadikannya salah satu perangkat yang paling populer di laboratorium pendidikan dan industri.

1. Biaya Implementasi Terjangkau

Perangkat Mikrotik memiliki rasio harga dan fitur yang sangat kompetitif. Hal ini membuatnya ideal untuk institusi pendidikan yang membutuhkan banyak perangkat dalam proses pembelajaran.

2. Fitur Lengkap dan Relevan dengan Industri

Fitur RouterOS mencakup seluruh komponen jaringan modern sehingga peserta didik dapat mempelajari konsep-konsep yang langsung digunakan di dunia kerja. Materi seperti routing, firewall, VPN, dan manajemen bandwidth merupakan kemampuan wajib dalam industri jaringan.

3. Dukungan Materi dan Sertifikasi Resmi

Mikrotik menyediakan jalur sertifikasi internasional seperti:

- a) MTCNA (MikroTik Certified Network Associate)
- b) MTCRE (Routing Engineer)
- c) MTCWE (Wireless Engineer)
- d) MTCUME (User Management)

Sertifikasi ini diakui secara global dan menjadi nilai tambah bagi peserta didik.

4. Komunitas dan Dokumentasi Luas

Indonesia memiliki salah satu komunitas pengguna Mikrotik terbesar di dunia. Ketersediaan forum, grup belajar, video tutorial, dan dokumentasi resmi menjadikan proses pembelajaran semakin mudah.

5. Banyak Digunakan pada Infrastruktur Nyata

Mikrotik sering digunakan pada:

- a) Jaringan sekolah dan kampus
- b) Jaringan kantor menengah
- c) Warnet dan game center
- d) UMKM
- e) Jaringan RT/RW-net
- f) ISP lokal

F. Lingkungan Kerja MikroTik (Winbox, WebFig, dan CLI)

Mikrotik menyediakan beragam antarmuka administrasi yang dapat digunakan sesuai kebutuhan penggunanya, baik pemula maupun administrator profesional.

1. Winbox

Winbox adalah aplikasi desktop berbasis GUI yang mempermudah pengelolaan RouterOS. Dengan tampilan yang intuitif, Winbox memungkinkan pengguna melakukan konfigurasi kompleks melalui operasi klik.

Kelebihan Winbox:

- a) Dapat mendeteksi perangkat Mikrotik secara otomatis
- b) Akses cepat dan responsif
- c) Pengaturan menu yang terorganisir
- d) Cocok untuk pemula maupun administrator tingkat menengah

2. WebFig

WebFig merupakan antarmuka yang diakses melalui browser sehingga tidak memerlukan instalasi aplikasi tambahan. WebFig sangat bermanfaat ketika administrator mengelola router dari perangkat yang tidak memiliki Winbox, seperti Linux atau macOS.

Kelebihan WebFig:

- a) Praktis dan portabel
- b) Tampilan mirip Winbox
- c) Cocok untuk konfigurasi dasar hingga menengah

3. Command Line Interface (CLI)

Antarmuka CLI dapat diakses melalui Terminal (Winbox), SSH, Telnet, atau koneksi serial.

CLI menjadi pilihan utama administrator berpengalaman karena:

- a) Lebih cepat untuk konfigurasi berulang
- b) Memungkinkan scripting
- c) Memberikan kontrol penuh terhadap perangkat
- d) Lebih mudah digunakan untuk troubleshooting

G. Ringkasan

Bab ini membahas konsep dasar jaringan komputer sebagai landasan dalam memahami implementasi jaringan berbasis MikroTik. Materi yang disajikan meliputi pengenalan jaringan LAN dan WAN, konsep subnetting, serta routing dasar yang menjadi fondasi perancangan jaringan. Selain itu, dijelaskan peran router dalam mengelola lalu lintas data, keamanan jaringan, manajemen bandwidth, dan konektivitas antarjaringan. Bab ini juga memperkenalkan MikroTik RouterOS beserta keunggulannya dalam dunia pendidikan dan industri, serta lingkungan kerja yang digunakan dalam konfigurasi jaringan. Pemahaman terhadap materi pada bab ini menjadi dasar penting untuk mengikuti praktik instalasi dan konfigurasi MikroTik pada bab-bab selanjutnya.

BAB II

INSTALASI & SETUP AWAL

ROUTEROS

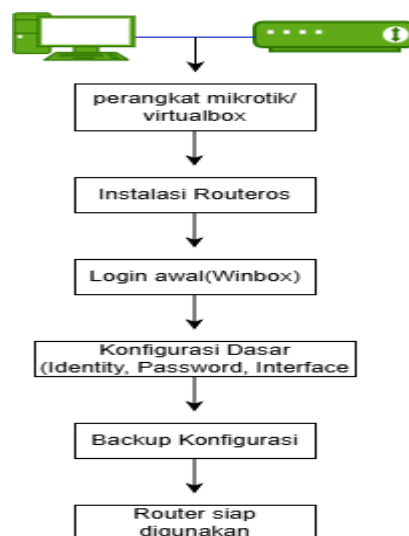
A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

- 1) Melakukan instalasi RouterOS pada RouterBoard dan lingkungan virtual.
- 2) Melakukan reset, backup, dan restore konfigurasi RouterOS.
- 3) Melakukan konfigurasi dasar RouterOS meliputi identity, password, dan interface.
- 4) Mengonfigurasi IP Address dan DHCP Client sebagai persiapan jaringan LAN.
- 5) Memverifikasi konektivitas dan layanan dasar sebelum masuk ke konfigurasi lanjutan.

B. Pengenalan RouterOS

RouterOS merupakan sistem operasi jaringan yang digunakan pada perangkat MikroTik untuk menjalankan fungsi routing, manajemen jaringan, dan keamanan. Instalasi RouterOS dapat dilakukan pada berbagai platform, baik perangkat keras MikroTik (RouterBoard) maupun mesin virtual. Pada buku ini, pembahasan difokuskan pada penggunaan RouterOS sebagai sistem operasi utama dalam praktik konfigurasi jaringan, sehingga instalasi dan konfigurasi dasar menjadi langkah awal yang sangat penting sebelum membangun jaringan yang lebih kompleks.



Gambar 2.1 Skema Konfigurasi

C. Pengenalan Antarmuka RouterOS

RouterOS menyediakan beberapa antarmuka administrasi yang digunakan untuk mengelola dan mengonfigurasi sistem jaringan. Antarmuka tersebut meliputi Winbox, WebFig, dan Command Line Interface (CLI). Pada buku ini, pembahasan difokuskan pada Winbox karena paling sesuai untuk pemula.

1. Winbox

Winbox adalah aplikasi berbasis Graphical User Interface (GUI) yang dikembangkan oleh MikroTik untuk memudahkan administrasi RouterOS. Winbox menjadi antarmuka utama dalam proses pembelajaran karena menyediakan tampilan visual yang terstruktur dan mudah dipahami.

Keunggulan Winbox antara lain:

- 1) Akses cepat ke perangkat MikroTik melalui IP Address atau MAC Address
- 2) Tampilan menu yang sistematis dan konsisten
- 3) Mendukung hampir seluruh fitur RouterOS
- 4) Cocok digunakan oleh pengguna pemula hingga menengah

Dalam buku ini, Winbox digunakan sebagai antarmuka utama pada proses konfigurasi jaringan di bab-bab selanjutnya.

2. Akses Awal RouterOS

Akses awal RouterOS menggunakan Winbox merupakan langkah penting sebelum melakukan konfigurasi jaringan. Secara umum, proses ini meliputi:

- 1) Menghubungkan perangkat ke router MikroTik
- 2) Menjalankan aplikasi Winbox
- 3) Melakukan login ke RouterOS menggunakan akun administrator

Pembahasan pada tahap ini difokuskan pada pemahaman alur akses, bukan pada konfigurasi teknis. Hal ini bertujuan agar mahasiswa memahami bagaimana cara berinteraksi dengan RouterOS sebelum masuk ke tahap konfigurasi jaringan. Untuk menggunakan winbox, cukup mendownload dari situs resmi mikrotik : <https://mikrotik.com/download/winbox>, download sesuai versi dan bisa langsung dijalankan, dikarenakan file yang di download sudah format exe.



Gambar 2.2 winbox versi

3. Antarmuka Lain pada RouterOS

Selain Winbox, RouterOS menyediakan antarmuka administrasi lain, yaitu WebFig dan Command Line Interface (CLI). WebFig merupakan antarmuka berbasis web yang dapat diakses melalui peramban tanpa instalasi aplikasi tambahan, sehingga memudahkan pengelolaan router dari berbagai perangkat. Sementara itu, CLI adalah antarmuka berbasis teks yang memberikan kontrol lebih mendalam terhadap sistem RouterOS dan umumnya digunakan oleh administrator jaringan berpengalaman.

Dalam buku ini, WebFig dan CLI diperkenalkan secara konseptual sebagai alternatif administrasi RouterOS. Pembahasan dan praktik konfigurasi difokuskan pada Winbox karena lebih mudah dipahami oleh pembaca pemula dan sesuai dengan tujuan pembelajaran buku ini. Penggunaan berbagai antarmuka administrasi ini menunjukkan fleksibilitas RouterOS dalam mendukung berbagai kebutuhan pengelolaan jaringan. Dengan memahami keberadaan WebFig dan CLI, pembaca diharapkan memiliki gambaran menyeluruh mengenai opsi administrasi RouterOS, meskipun praktik pembelajaran difokuskan pada satu antarmuka utama.

D. Cara Instal RouterOS

Instalasi RouterOS dapat dilakukan pada tiga jenis platform: RouterBoard, PC/server, dan mesin virtual (CHR). Proses instalasi berbeda tergantung platform yang digunakan.

1. Instal pada RouterBoard

RouterBoard umumnya telah dibekali RouterOS secara bawaan (*pre-installed*). Namun, beberapa tindakan instalasi atau update dapat dilakukan:

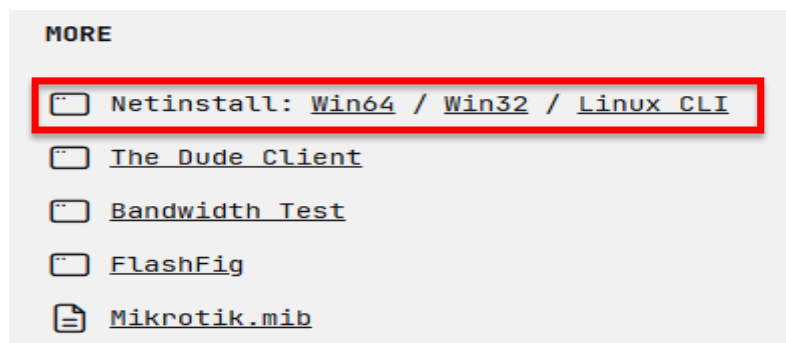
a. Netinstall

Netinstall adalah metode instalasi ulang RouterOS menggunakan komputer. Proses ini digunakan untuk:

- 1) Downgrade atau Upgrade versi RouterOS.
- 2) Mengatasi kerusakan sistem.
- 3) Pemulihan perangkat yang tidak dapat booting

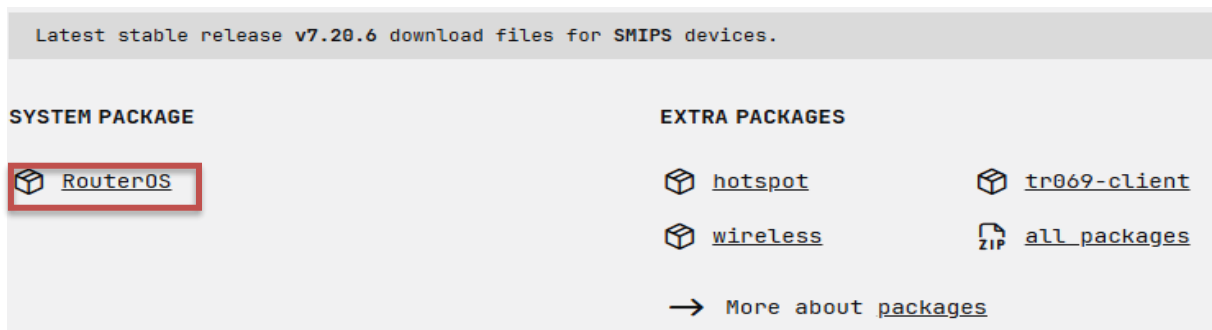
Langkah umum Netinstall:

- 1) Unduh aplikasi Netinstall dari situs Mikrotik sesuai os dan versi dengan mengunjungi :
<https://mikrotik.com/download?architecture=smips>.



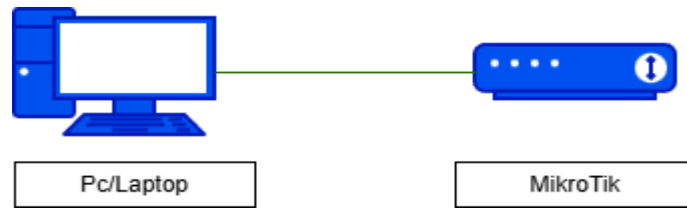
Gambar 2.3 Unduh Netinstall

- 2) Unduh file RouterOS sesuai arsitektur (smips, mipsbe, arm, dan lainnya).



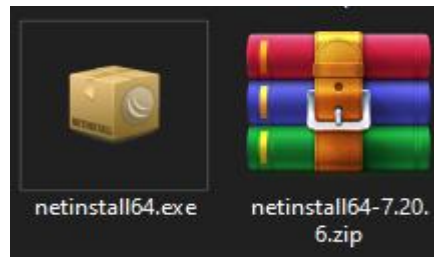
Gambar 2.4 Unduh Router

3) Hubungkan PC ke RouterBoard melalui Ethernet langsung.



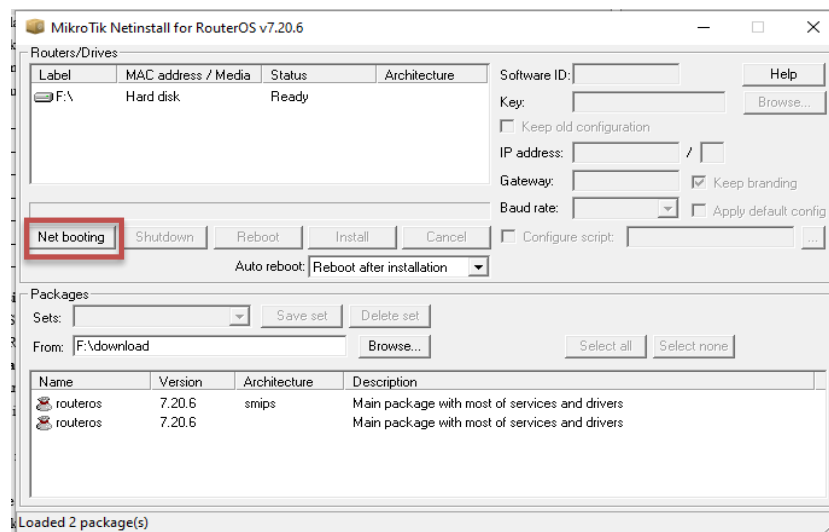
Gambar 2.5 Pc dan Mikrotik

4) Ekstrak file netinstall yang telah di unduh dan jalankan netinstall64.exe yang berhasil di ekstrak.



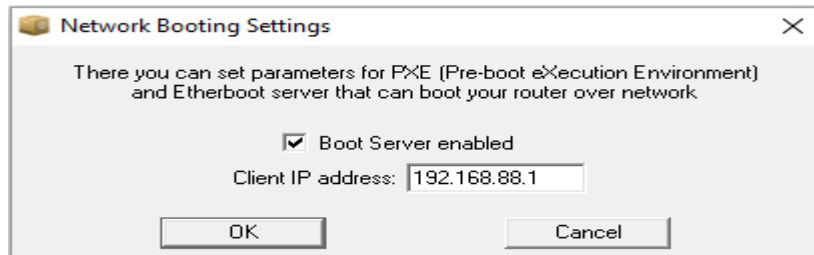
Gambar 2.6 Netinstall

5) Jalankan apk netinstall yang telah di download tadi. Dan klik Net booting.



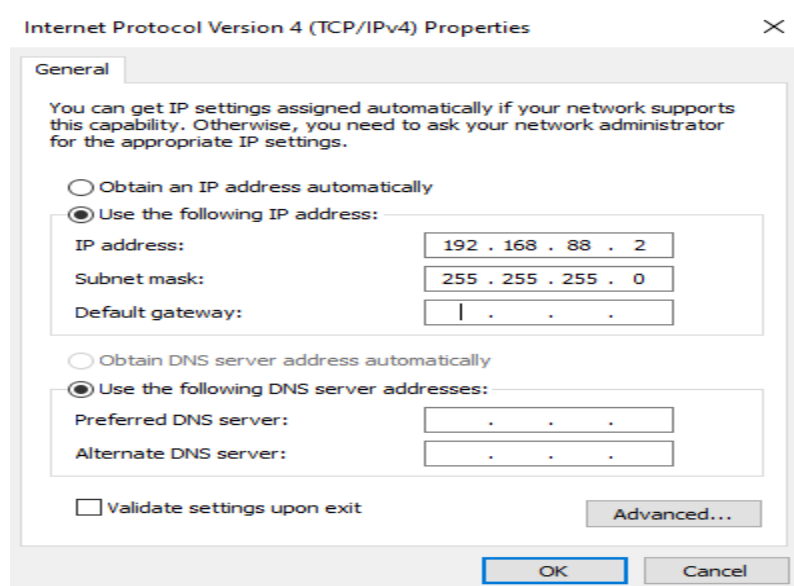
Gambar 2.7 Tampilan Netinstall

- 6) Atur IP pada nettinstall (misal 192.168.88.1) agar terhubung satu segmen dengan pc.



Gambar 2.8 Netbooting setting

- 7) Atur IP pada pc (misal 192.168.88.2) dan subnet mask(255.255.255.0) agar terhubung ke nettinstall.



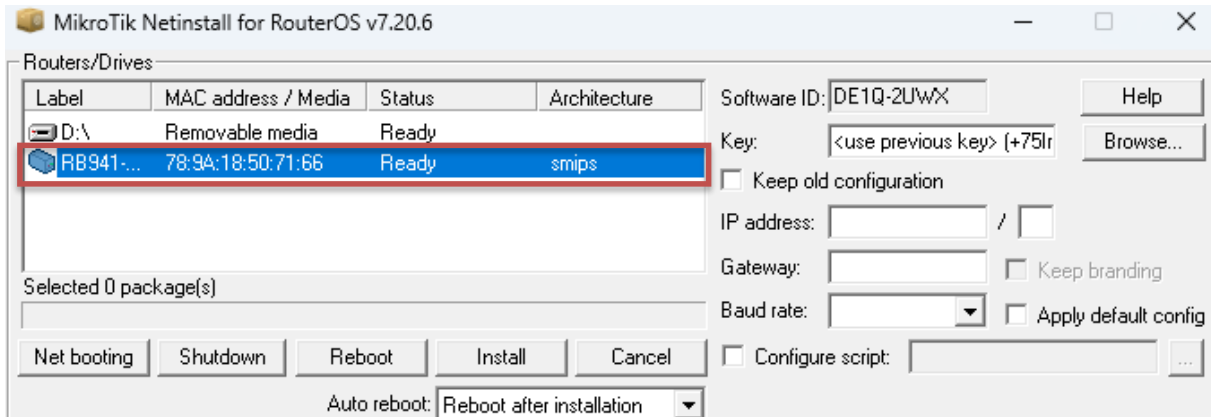
Gambar 2.9 Setting ip komputer

- 8) Masukkan router ke mode Netboot dengan menekan tombol reset. Sebelumnya matikan daya dan tekan reset , setelah beberapa detik hiduapkan mikrotiknya.



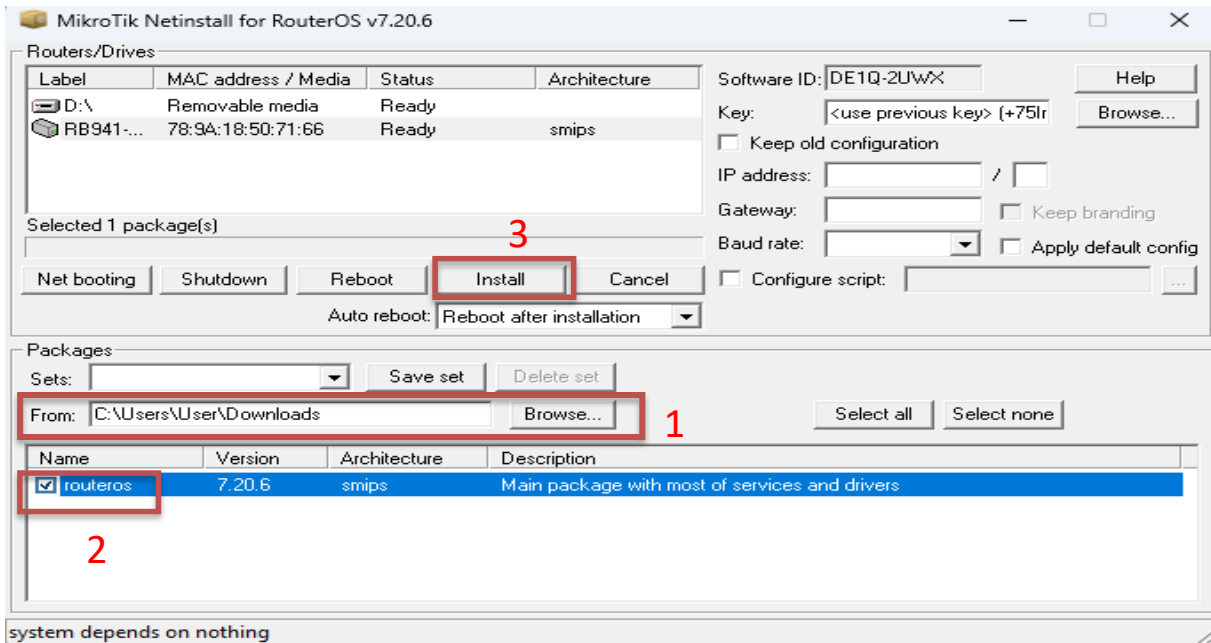
Gambar 2.10 Restart Mikrotik

9) Router akan muncul pada Netinstall yang menandakan perangkat telah terbaca di pc.



Gambar 2.11 Router di Netinstall

10) Pada tabel from sesuaikan dengan file yang telah di download, centang iso yang akan digunakan, kemudian klik install dan tunggu hingga selesai.



Gambar 2.12 Netinstall iso

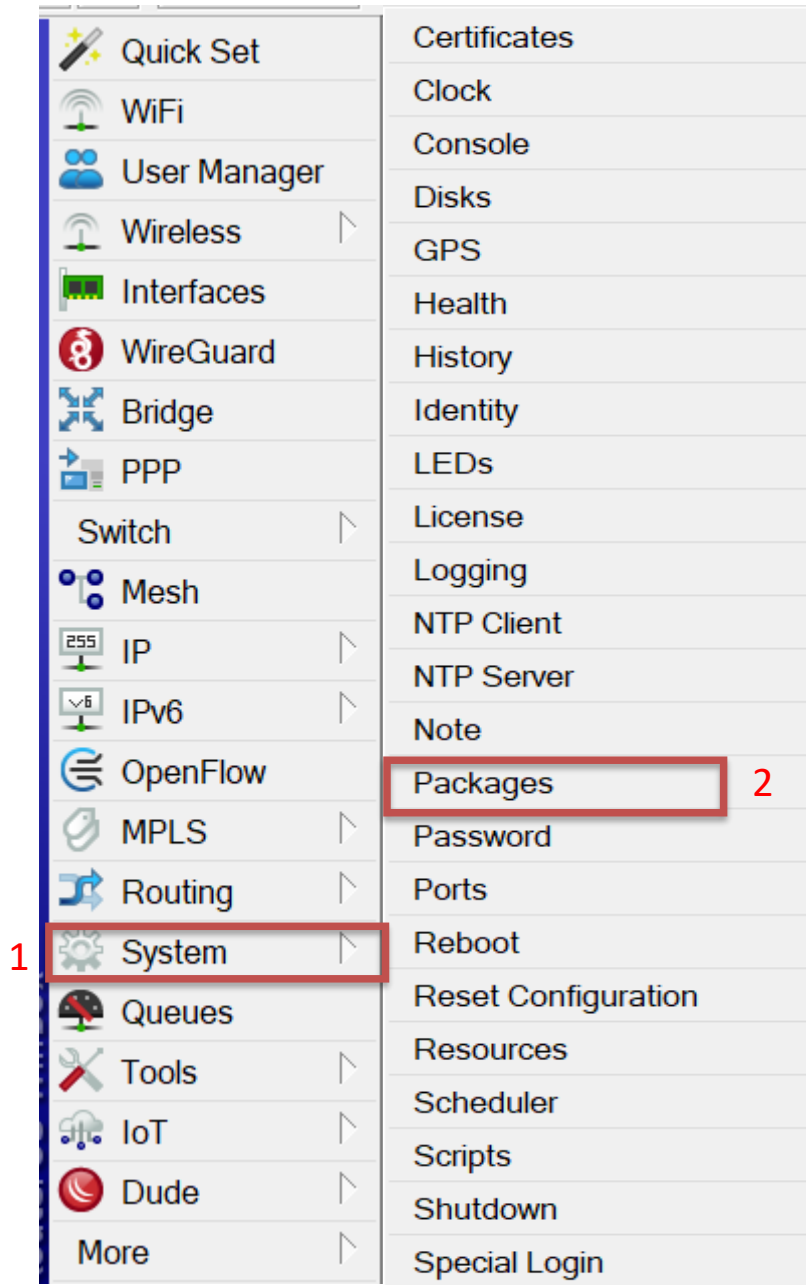
b. Upgrade dan Update RouterOS

Proses pembaruan firmware penting untuk menjaga keamanan dan kestabilan sistem.

Metode update:

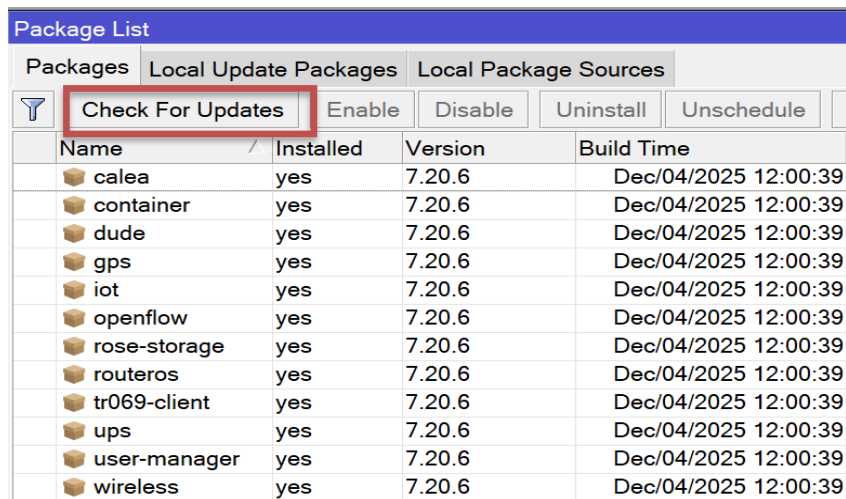
a) Melalui Winbox

1) Masuk ke winbox, kemudian klik system . dan klik packages.



Gambar 2.13 Menu Mikrotik

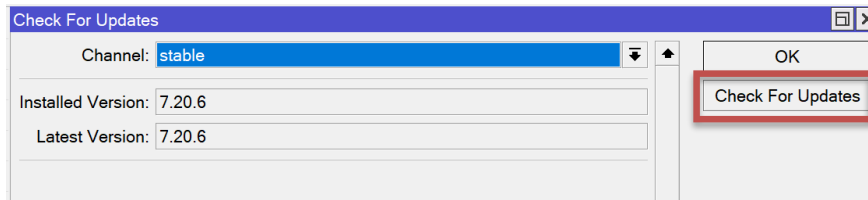
2) kemudian klik check for updates.



Name	Installed	Version	Build Time
calea	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
container	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
dude	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
gps	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
iot	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
openflow	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
rose-storage	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
routeros	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
tr069-client	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
ups	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
user-manager	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39
wireless	yes	7.20.6	Dec/04/2025 12:00:39

Gambar 2.14 Packages List

3) kemudian klik check for updates dan ok, tunggu hingga selesai.



Gambar 2.15 Cek For Updates

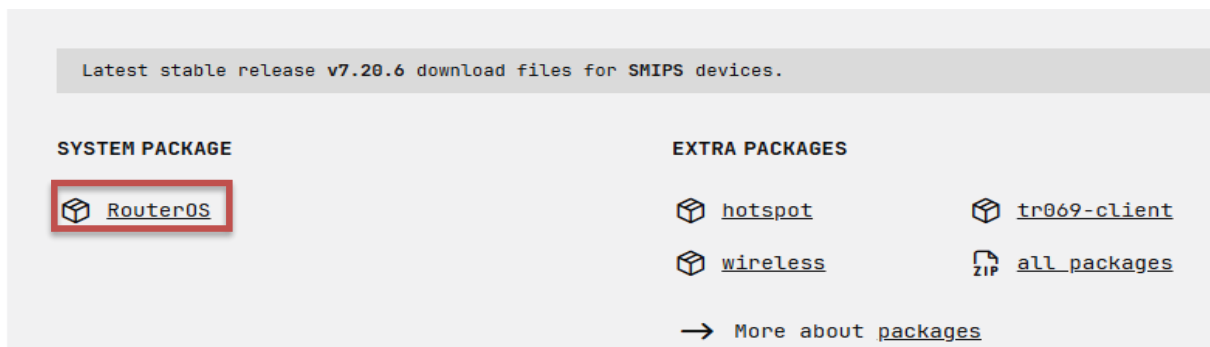
2. Instal pada PC/Server di Virtual Box

Instalasi ini biasanya digunakan untuk membuat router berperforma tinggi, khususnya untuk:

- a) Traffic shaping kompleks
- b) Firewall berskala besar
- c) Routing BGP pada jaringan ISP

Langkah instalasi:

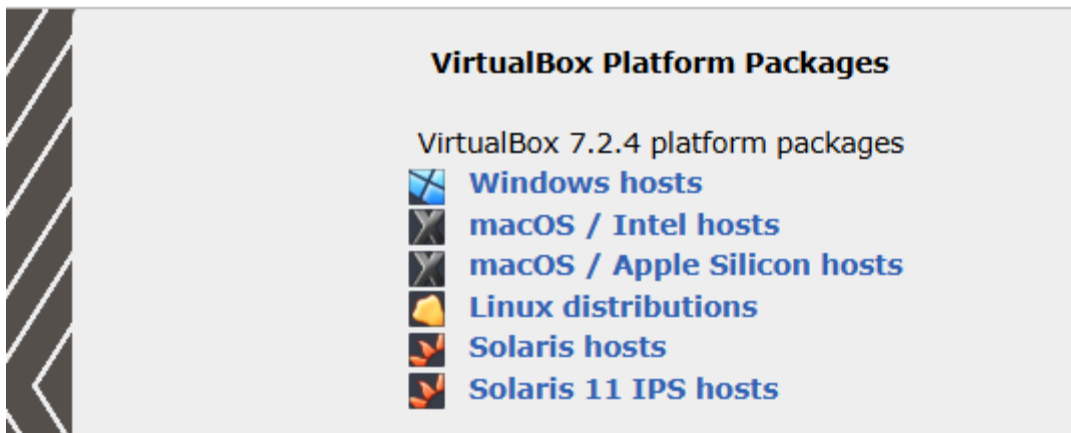
- 1) Unduh file ISO RouterOS di situs resmi mikrotik.



Gambar 2.16 Unduh Iso Router

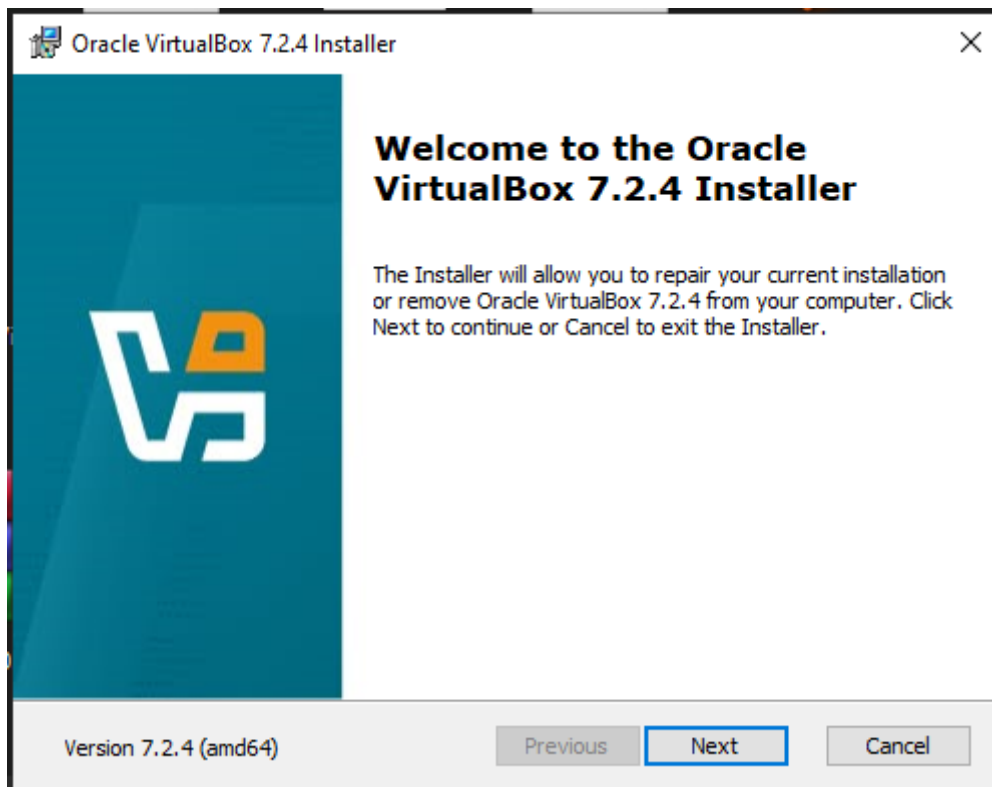
- 2) Unduh virtual box di situs resmi dan sesuaikan dengan versi OS yang digunakan dengan mengunjungi <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads> .

 VirtualBox



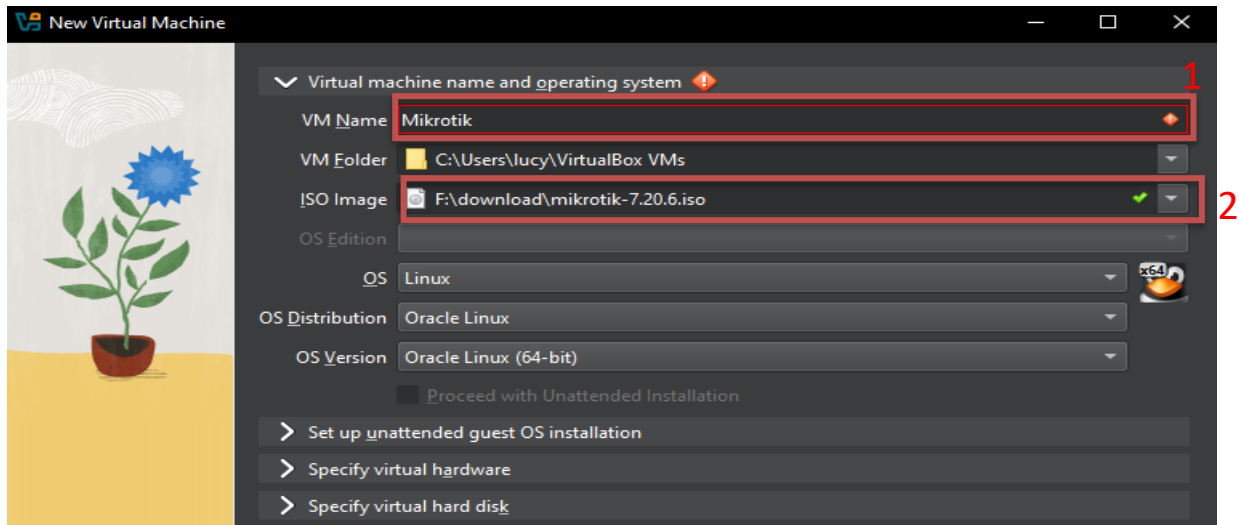
Gambar 2.17 Unduh Virtualbox

- 3) Setelah berhasil, install virtualbox hingga selesai.



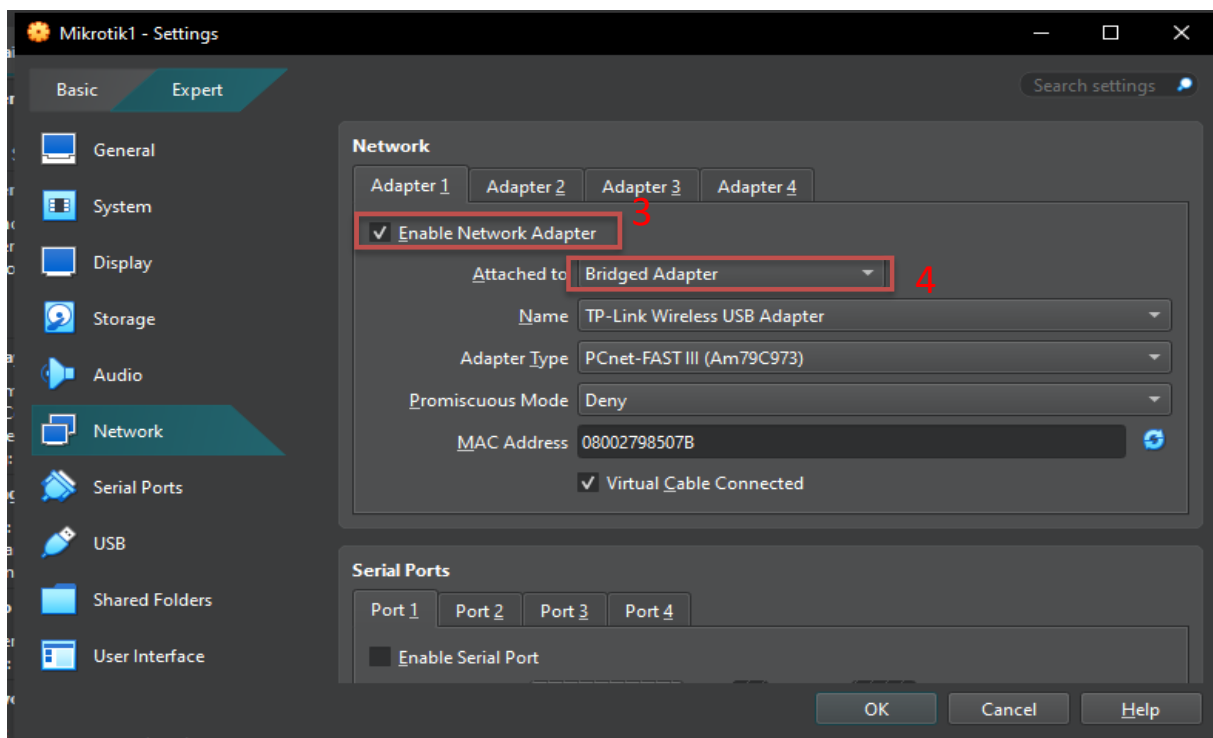
Gambar 2.18 Virtualbox Terinstall

- 4) Setelah selesai, masuk ke virtual box dan klik tambah. Isi nama virtual, dan tambahkan iso router tadi yang di download.



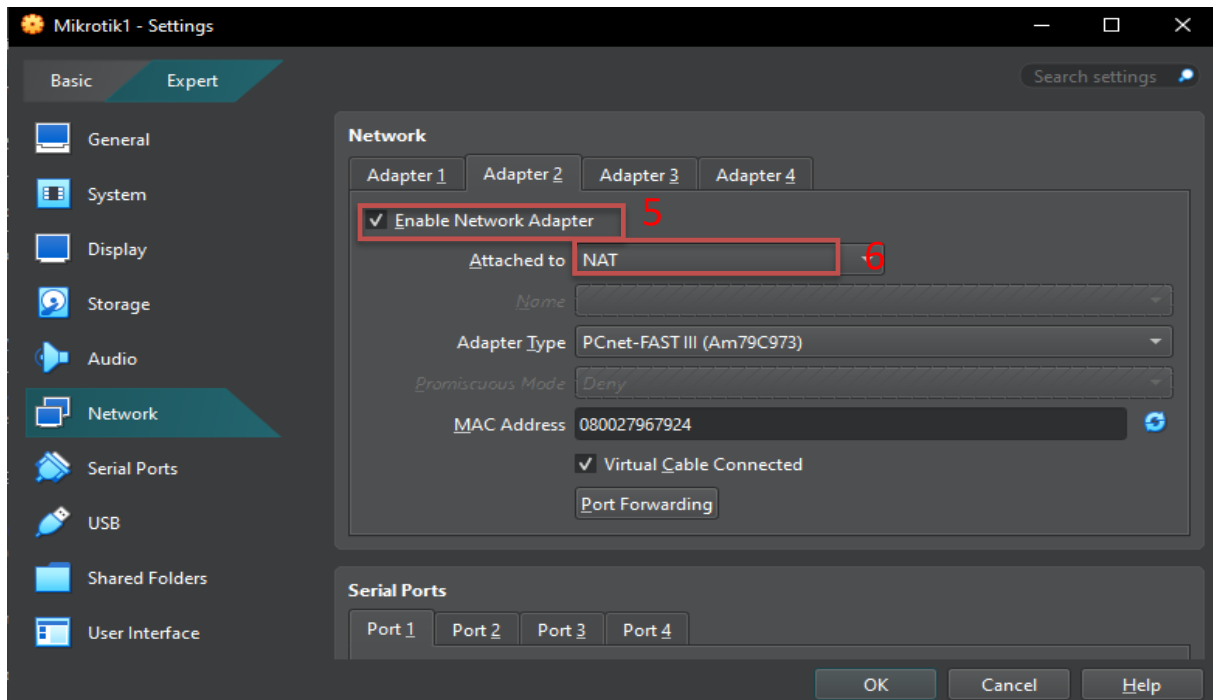
Gambar 2.19 Virtual Machine

- 5) Kemudian ke setting network, jangan lupa centang enable network adapternya. Untuk adapter 1 klik Bridged Adapter.



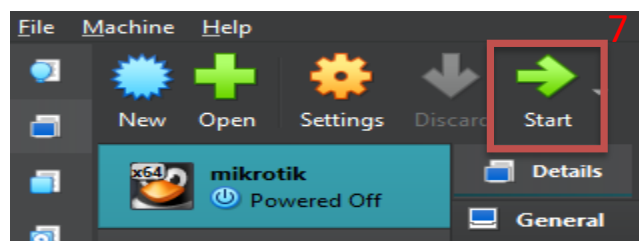
Gambar 2.20 Setiing Virtualbox

6) Enablekan untuk adapter 2 sampai 4 dan klik NAT, kemudian ok.



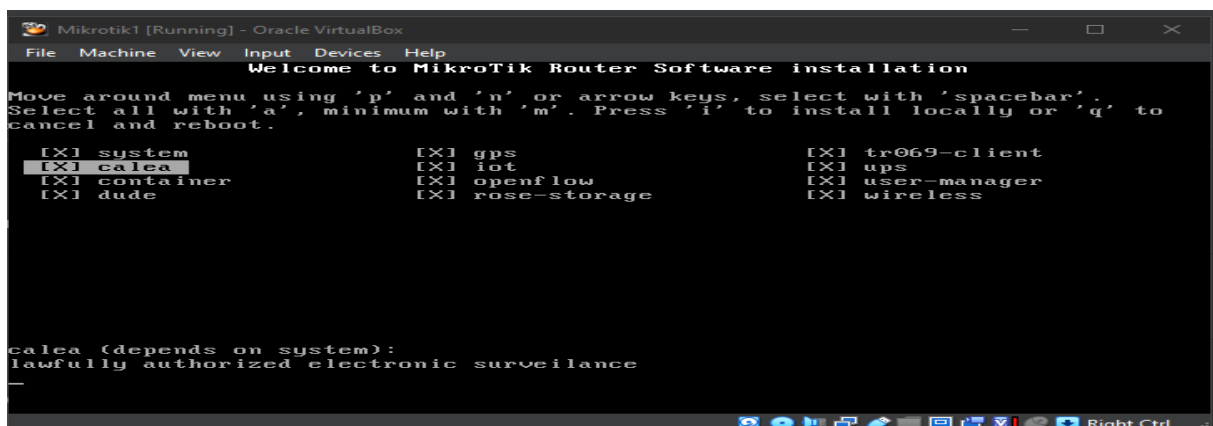
Gambar 2.21 Network Settings

7) Jalankan dengan tombol run pada menu virtual box.



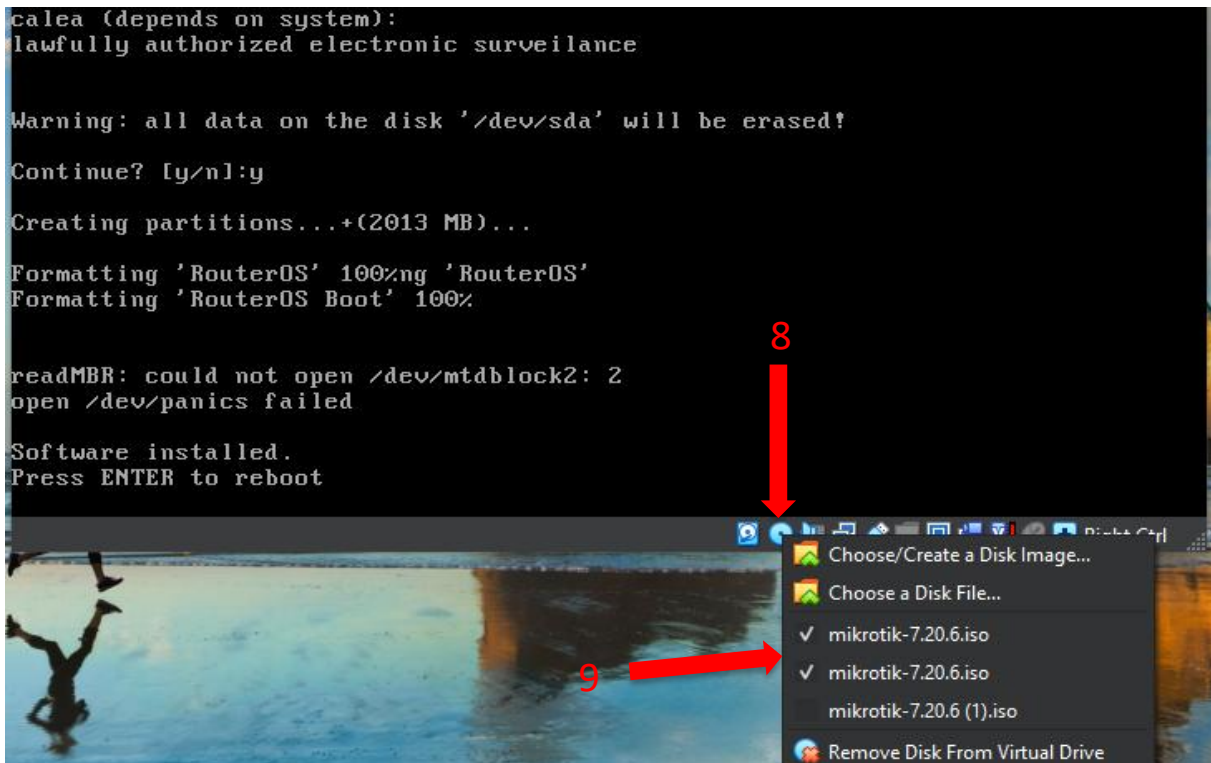
Gambar 2.22 Start virtualbox

8) setelah muncul tampilan seperti ini, klik a untuk memilih semua serta klik i untuk lanjut dan tekan enter.



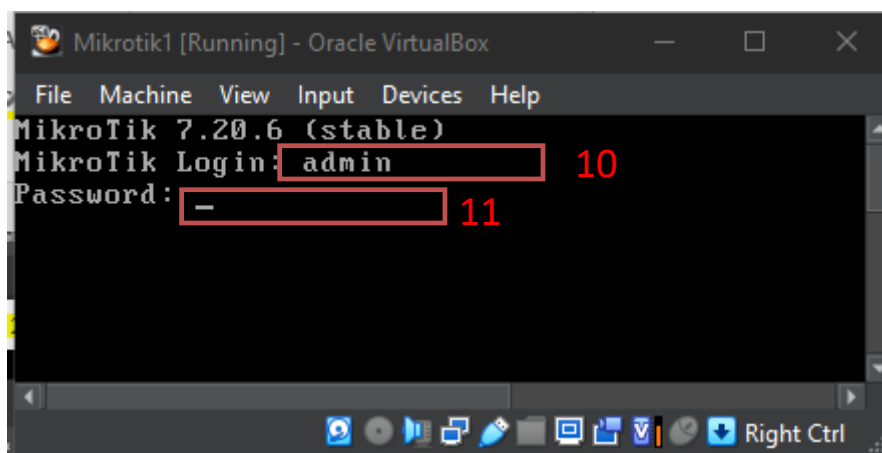
Gambar 2.23 Setting OS di Virtualbox

- 9) Formating routersos sedang berproses. Sebelum menekan enter untuk menyelesaikan booting, lepas dulu iso nya yang berada di kanan bawah, dengan cara lepas iso dan klik remove disk form virtual drive dan klik Force Unmount.



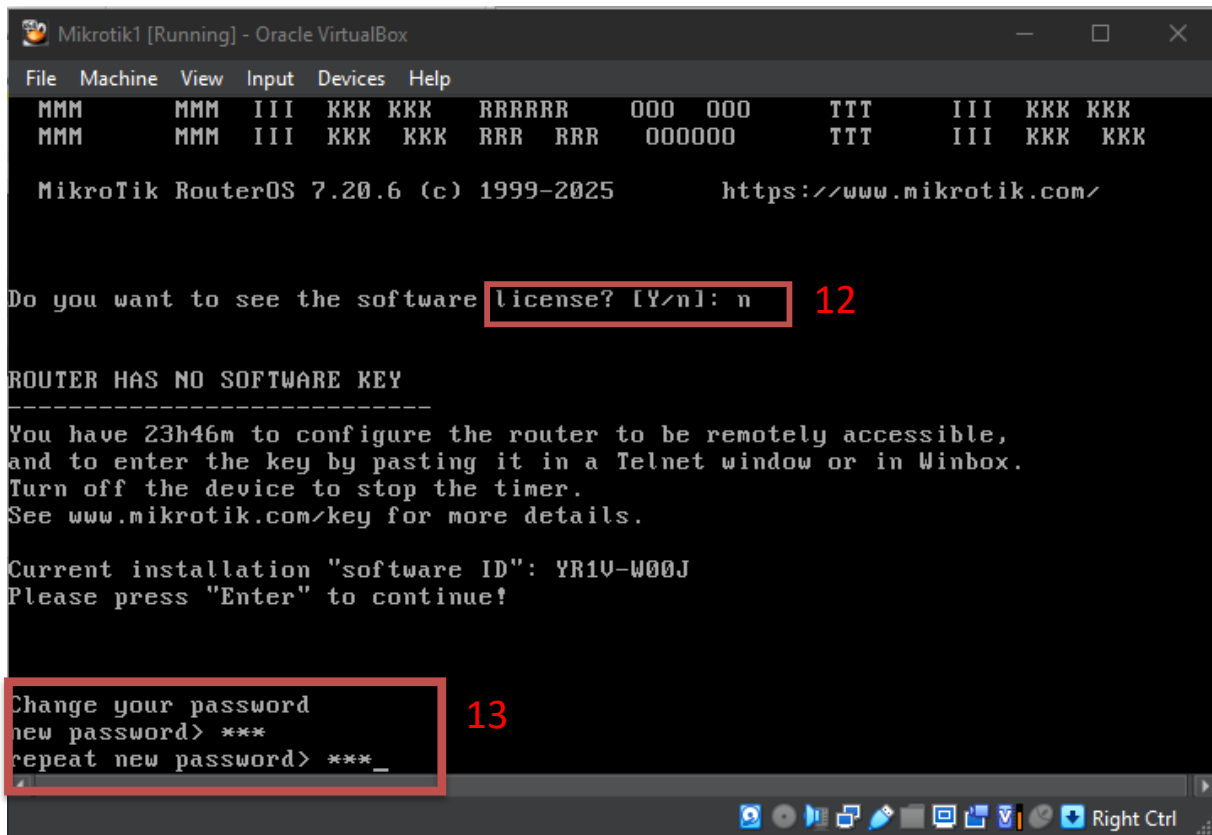
Gambar 2.24 Running Virtuabox

- 10) ketikan mikrotik login admin dan password nya kosong serta tekan enter.



Gambar 2.25 Input User

11) ketika n ketika tidak memiliki lisensi dan enter. Membuat password baru, setelah itu mikrotik siap digunakan.



Gambar 2.26 Reininput password

Keuntungan menjalankan RouterOS pada PC:

- Kinerja tinggi tergantung hardware
- Fleksibilitas konfigurasi
- Dapat menggunakan NIC multiport dengan throughput besar

Kekurangan:

- Konsumsi daya lebih tinggi
- Tidak setangguh perangkat router khusus

E. Melakukan Reset, Backup, dan Restore

Keamanan dan konsistensi sistem jaringan sangat bergantung pada kemampuan melakukan dokumentasi dan pemulihan konfigurasi. Bagian ini membahas tiga operasi penting.

1. Reset RouterOS

Reset digunakan ketika:

- Perangkat tidak dapat diakses

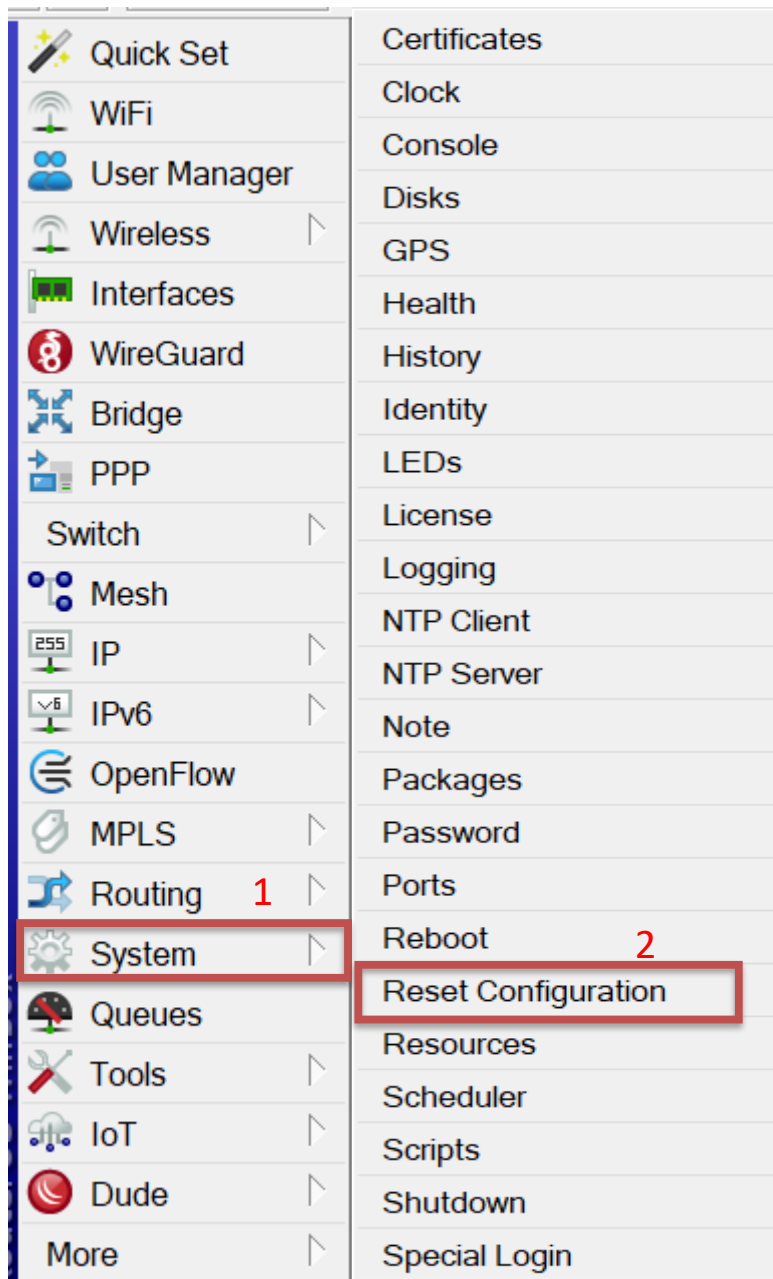
- b) Administrator ingin memulai konfigurasi dari awal
- c) Terjadi kesalahan konfigurasi fatal

Jenis reset:

a) Soft Reset

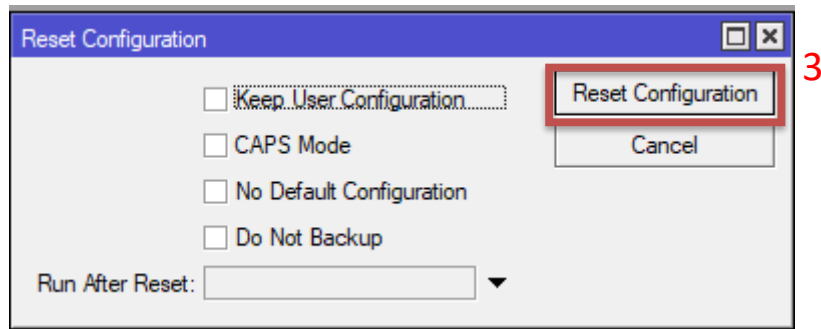
Melalui menu Winbox

- 1) Masuk ke winbox, kemudian klik system dan klik Reset Configuration.



Gambar 2.27 Menu Mikrotik

2) Kemudian klik reset konfigurasi dan tunggu hingga selesai.



Gambar 2.28 Reset Configuration

b) Hard Reset (Button Reset)

Digunakan ketika perangkat benar-benar tidak dapat diakses. Tombol reset ditekan hingga LED tertentu menyala sesuai petunjuk model perangkat.



Gambar 2.29 Reset Mikrotik

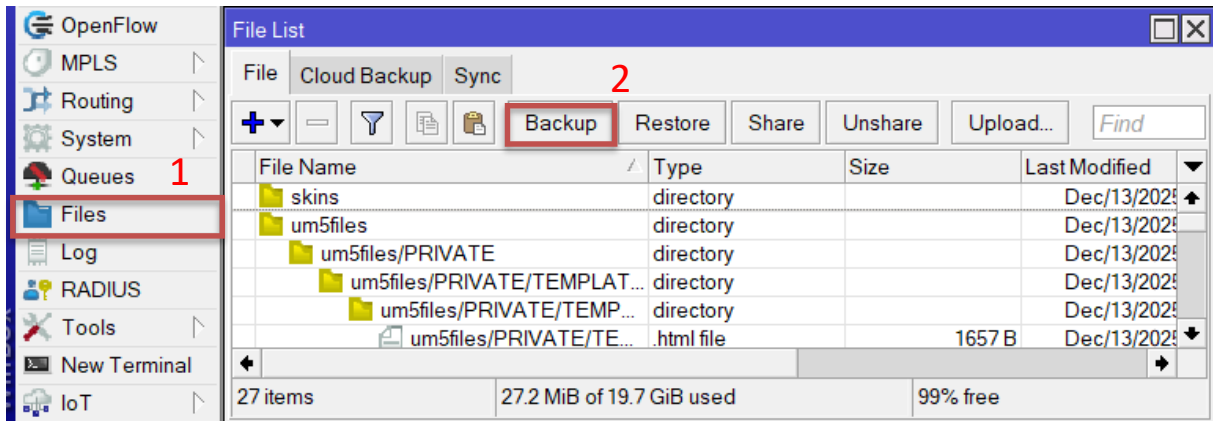
2. Backup Konfigurasi

Backup diperlukan sebagai cadangan jika perlu migrasi atau pemulihan sistem.

Jenis backup:

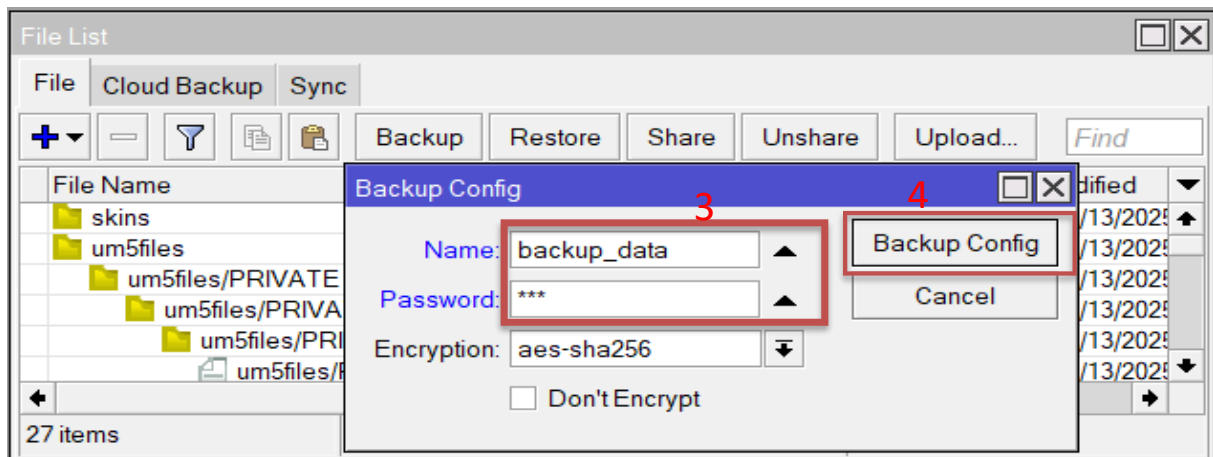
a. Backup File (.backup)

- 1) Menyimpan seluruh isi konfigurasi secara utuh termasuk password hashed. Berapa di menu files, dan klik backup.



Gambar 2.30 File List

2) Beri nama dan password, setelah itu klik backup config untuk menyelesaikan backup.



Gambar 2.31 Backup File List

b. Export File (.rsc)

Berisi konfigurasi dalam bentuk perintah (text configuration) yang dilakukan dari terminal Mikrotik. Untuk rb941 itu disesuaikan seri dengan router mikrotik yang digunakan.

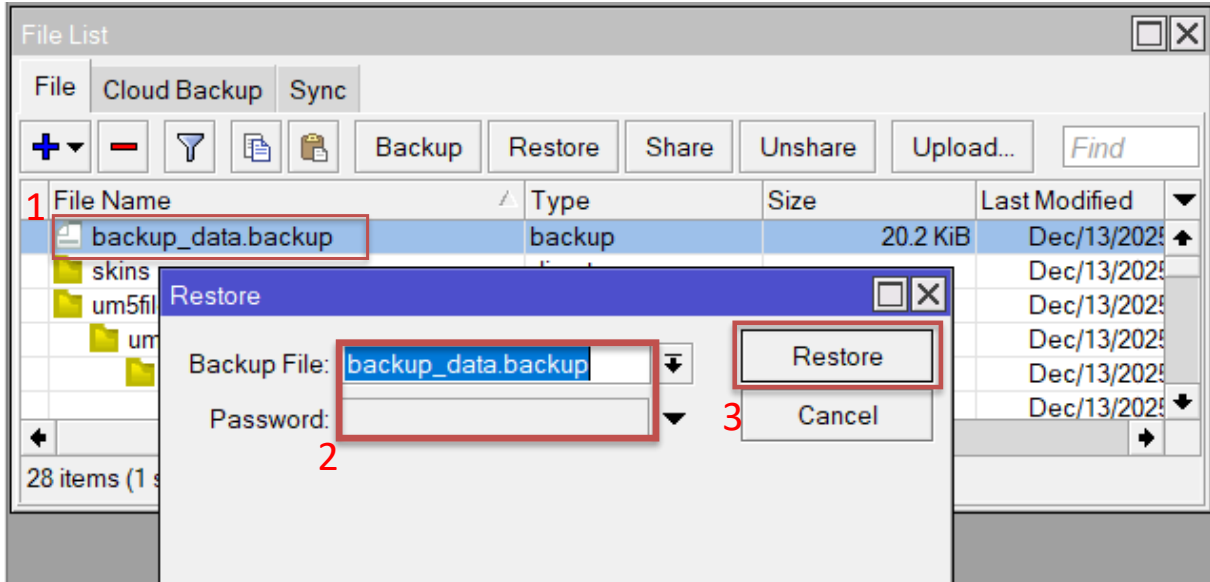
```
[admin@MikroTik] > /export file=rb941-config
[admin@MikroTik] >
[admin@MikroTik] > █
```

Gambar 2.32 Terminal Exfort File

3. Restore Konfigurasi

a. Restore File Backup

pada menu file, akan ada muncul file yang pernah di backup. Untuk melakukan restore file backup, klik double pada file dan masukkan password(jika ada) dan klik restore untuk selesai.



Gambar 2.33 Restore File list

b. Restore dari Export

untuk mengecek restore pada mikrotik, masuk ke menu terminal mikrotik dengan mengetikkan /import file-name=rb941-config.rsc(sesuaikan dengan mikrotik yang digunakan).

```
[admin@MikroTik] > /import file-name=rb941-config.rsc
Script file loaded and executed successfully
[admin@MikroTik] > █
```

Gambar 2.34 Terminal Restore

Backup dan restore merupakan prosedur standar yang wajib dikuasai administrator untuk menjaga stabilitas operasional jaringan.

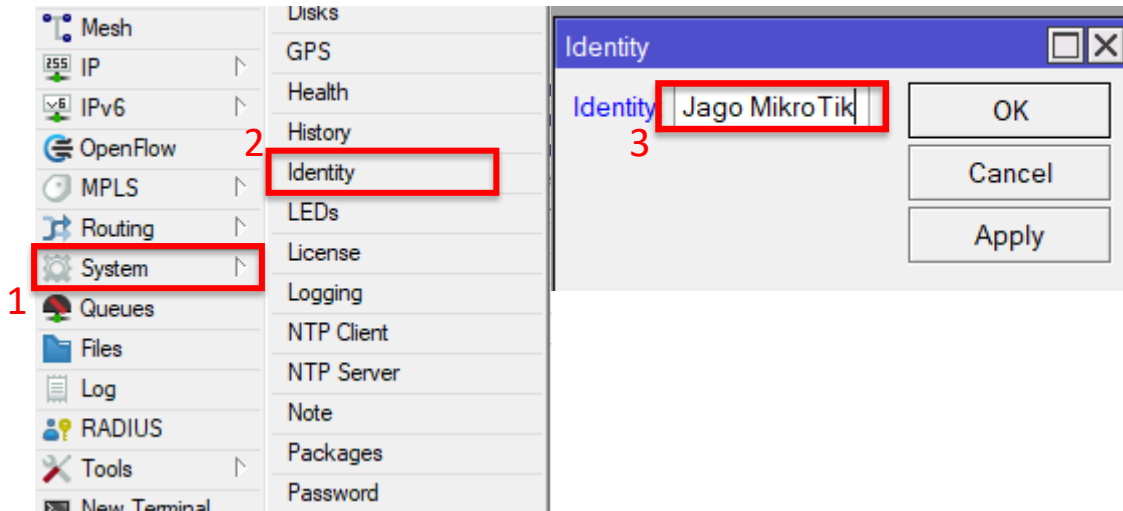
F. Konfigurasi Dasar: Identity, Password dan Interface

Setelah instalasi atau reset, perlu dilakukan konfigurasi dasar demi keamanan dan keteraturan sistem.

1. Pengaturan Identity

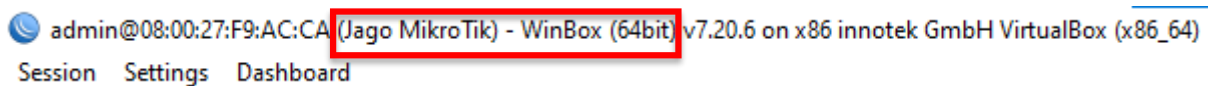
Nama router membantu identifikasi perangkat dalam jaringan besar, terutama jika terdapat banyak router.

- 1) Pada menu system klik Identity dan lakukan penggantian nama mikrotik.



Gambar 2.35 Identity Mikrotik

- 2) Mikrotik yang identity berhasil di ganti akan berubah seperti ini pada atas menu router mikrotik.

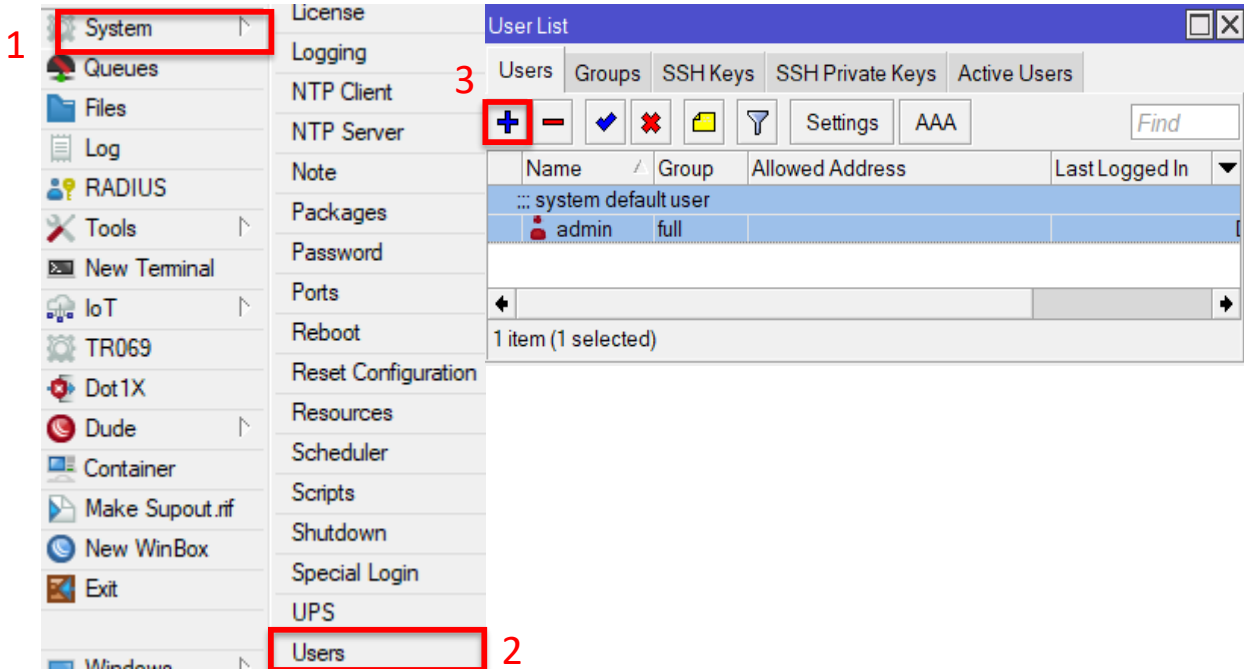


Gambar 2.36 Rename Mikrotik

2. Pengaturan Password Administrator

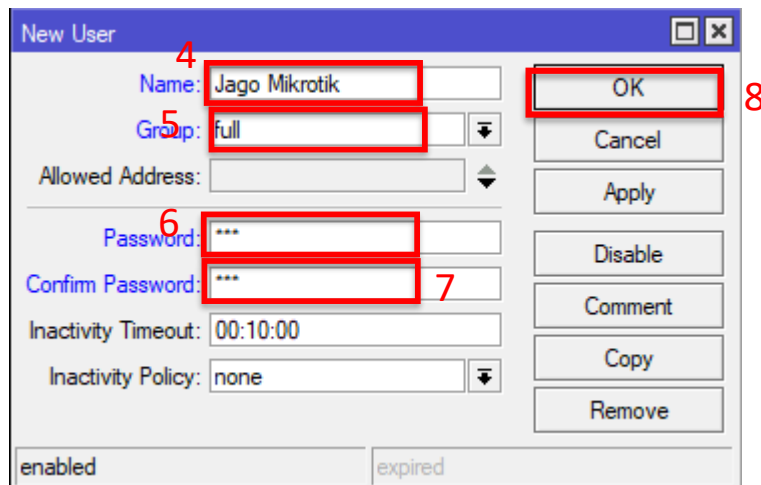
Mengubah password default sangat penting untuk mencegah akses ilegal.

- 1) Pada menu system klik user, mengubah/menambahkan admin. Untuk menambahkan admin klik (+) pada user list.



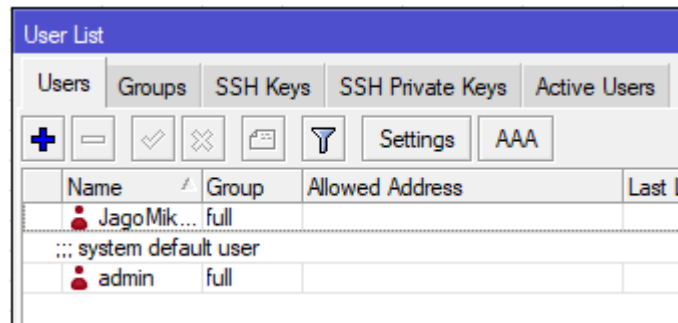
Gambar 2.37 User List

- 2) Pada menu new user, dilakukan pemberian nama dan grup untuk mengelola mikrotik serta membuat password dan mengkonfirmasi dan klik ok untuk menambah user baru.



Gambar 2.38 User Admin

3) Tampilan user admin yang berhasil di tambahkan.



Gambar 2.39 Berhasil Menambahkan Admin

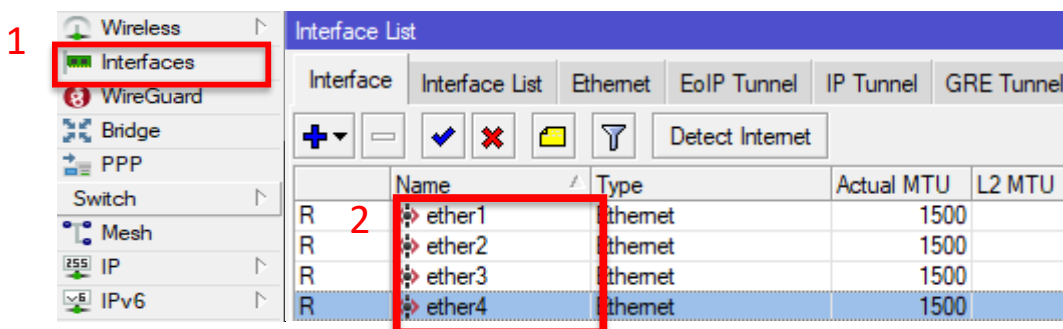
3. Konfigurasi Interface

Interface merupakan port fisik/logis yang menjadi media transmisi data. Yang mana untuk melakukan menamai interface, mengecek status link serta mengatur kecepatan interface tertentu. Adapun langkah nya sebagai berikut.

a) Menamai Interface

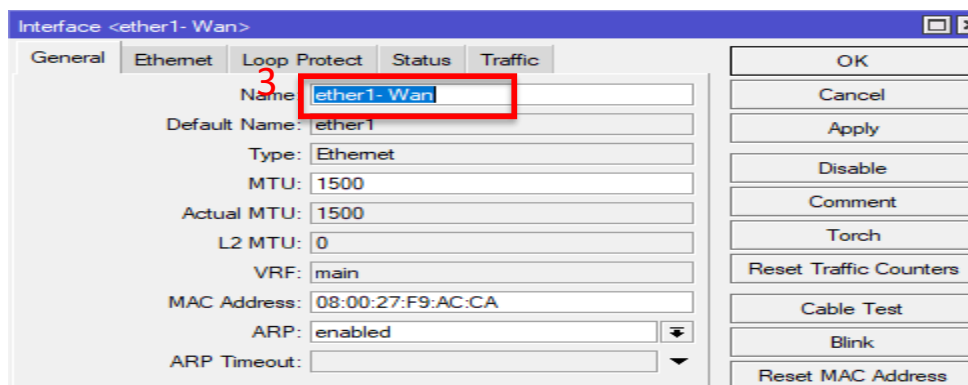
1) Untuk mengubah nama interface sesuai keinginan, pertama masuk ke menu interfaces.

Dan double klik pada ether 1 sampai 4.



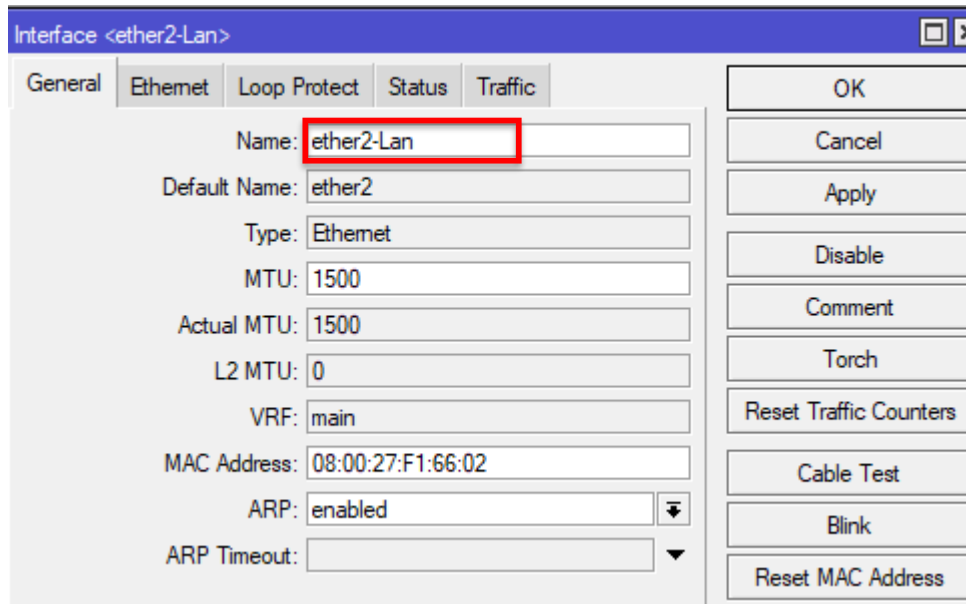
Gambar 2.40 Interface List

2) Melakukan menamai ether 1 sebagai sumber internet/WAN.



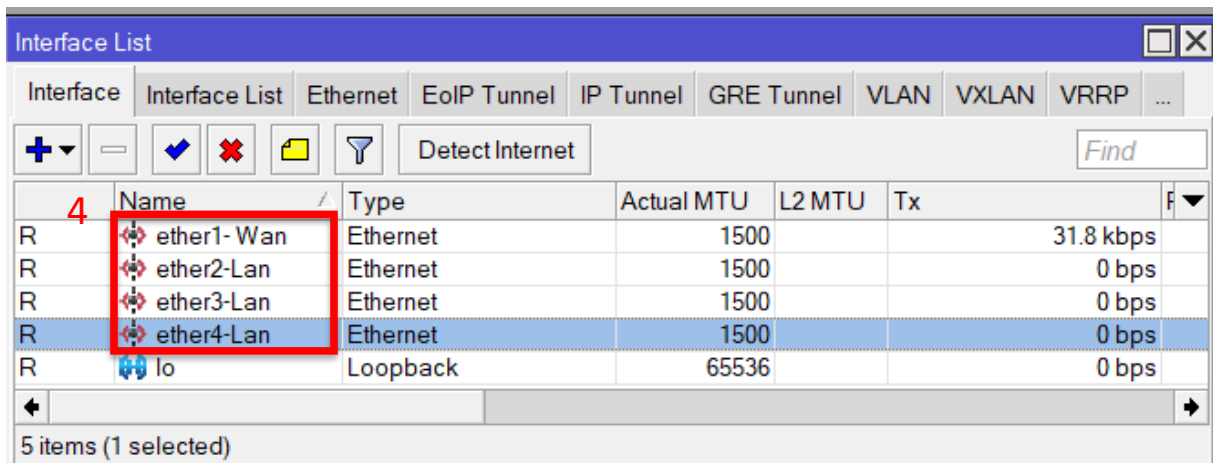
Gambar 2.41 Interface Ether1

3) Menamai ether 2 sampai 4 dengan cara yang sama.



Gambar 2.42 Interface Ether2

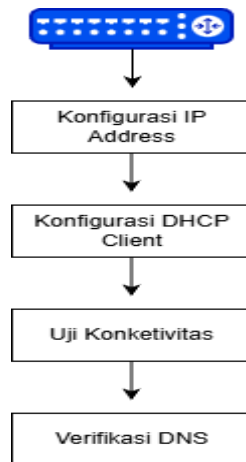
4) Setelah selesai menamai interface, tampilan akan seperti ini.



Gambar 2.43 Rename Interface

G. Praktik Awal: Konfigurasi IP Address & DHCP Client

Tahap ini memungkinkan router dapat berfungsi sebagai gateway minimum.

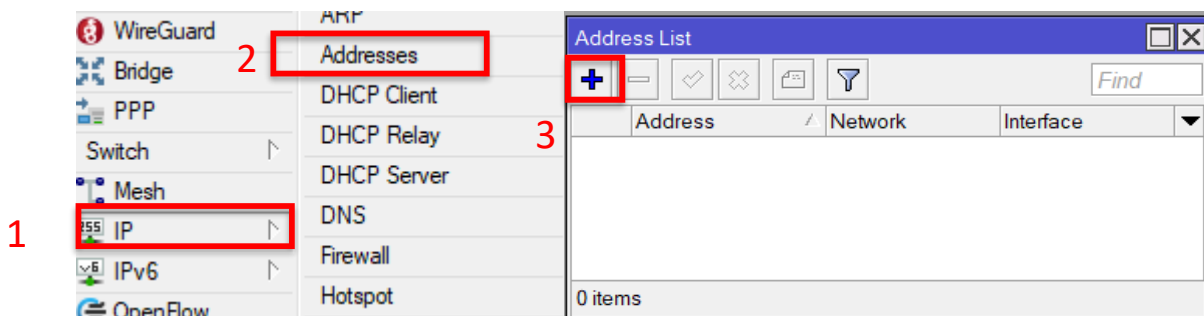


Gambar 2.44 Skema Praktik

1. Konfigurasi IP Address pada LAN

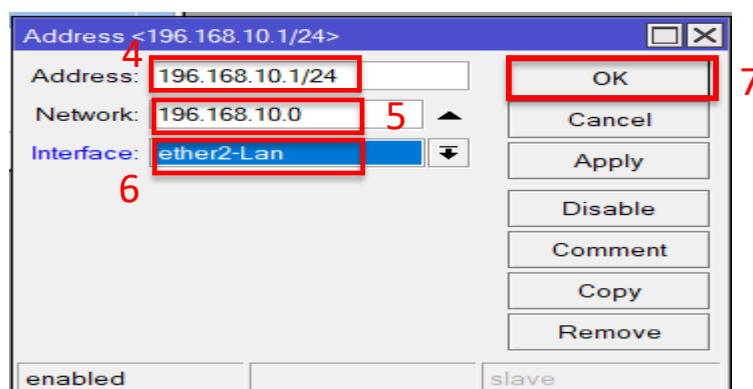
IP ini akan menjadi gateway untuk perangkat dalam subnet LAN. Langkah konfigurasi menggunakan winbox :

- 1) Pada menu winbox klik IP dan klik Addresses. Klik (+) untuk menambah address baru.



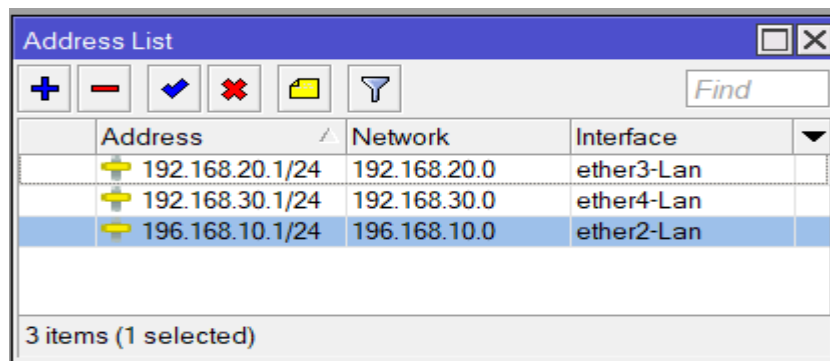
Gambar 2.45 Address List

- 2) Tambahkan address 192.168.19.1/24 , network 192.168.0, dan interface nya berasal dari ether2-Lan dan klik ok.



Gambar 2.46 Address

3) Terapkan langkah pada ether 2 pada ether 3 dan 4 hingga hasilnya seperti ini.

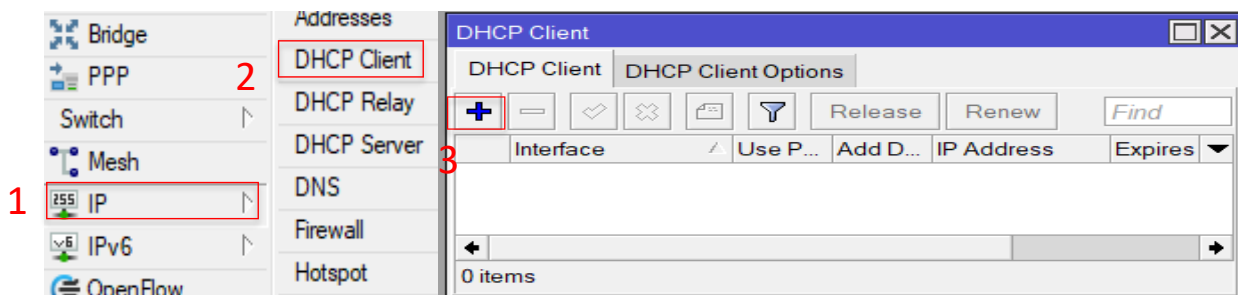


Gambar 2.47 Address List selesai

2. Konfigurasi DHCP Client pada WAN

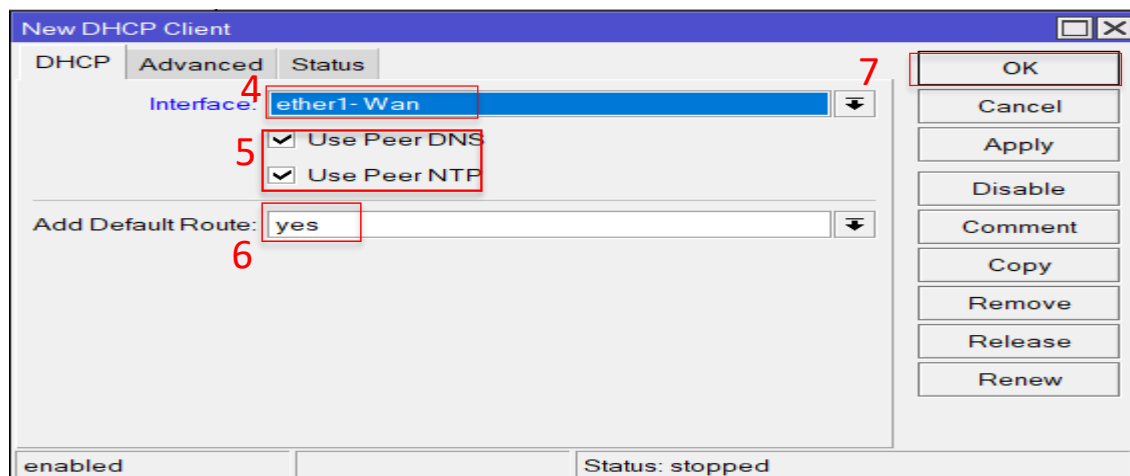
Router akan memperoleh IP dari modem/ISP secara otomatis. Langkah konfigurasinya:

1) Pada winbox klik ip dan klik DHCP Client. Klik (+) untuk menambahkan DHCP Client baru.



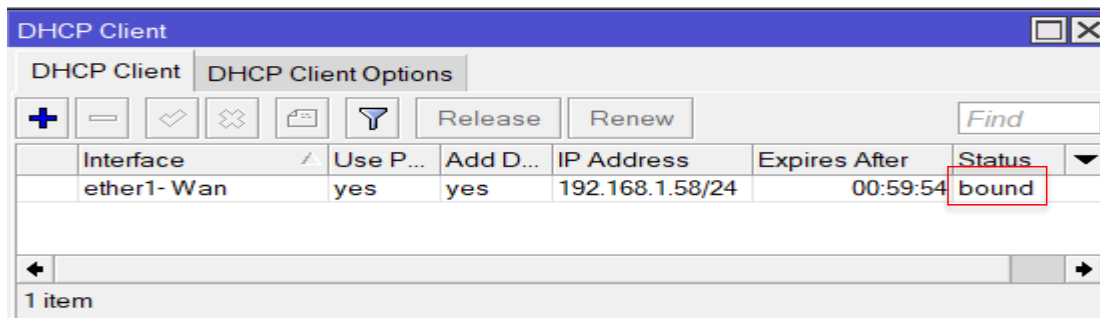
Gambar 2.48 DHCP Client

2) Untuk menu ini, interface nya berasal dari ether1-Wan, centang use peer DNS dan NTP serta add default route nya klik yes. Klik ok ketika sudah selesai.



Gambar 2.49 New DHCP Client

- 3) Tunggu beberapa saat untuk memastikan ether1-Wan nya berstatus bound yang menyatakan berhasil dalam konfigurasi.



Gambar 2.50 DHCP Client Selesai

3. Uji Konektivitas

Untuk melakukan uji konektivitas, masuk ke menu terminal pada winbox dengan mengetikkan ping google.com.

```
[admin@Jago Mikrotik] > ping google.com
  SEQ HOST                                SIZE TTL TIME                            STATUS
  0 64.233.176.139                        56 247 275ms377us
  1 64.233.176.139                        56 247 270ms218us
  2 64.233.176.139                        56 247 282ms25us
  3 64.233.176.139                        56 247 280ms509us
```

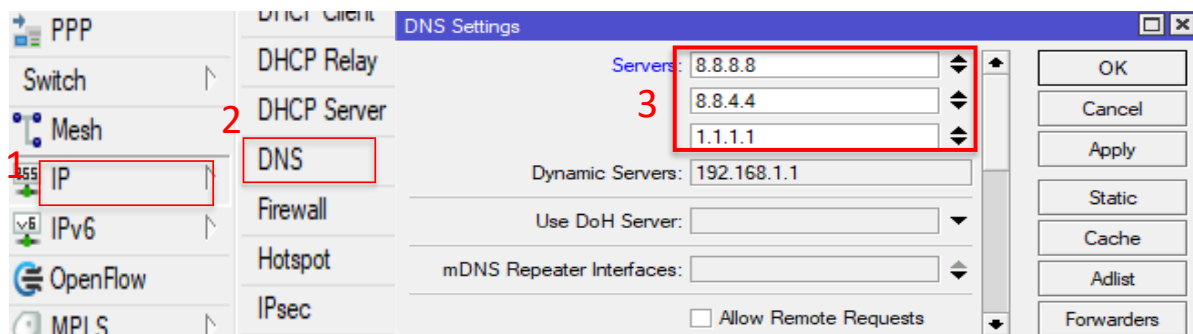
Gambar 2.51 Terminal Uji Konektivitas

4. Verifikasi DNS

Untuk verifikasi DNS pada mikrotik, berapa di menu IP klik DNS serta menambah beberapa opsi DNS yang relevan. Disini menggunakan DNS google dan cloudflare.

Langkah verifikasi DNS menggunakan winbox:

Masuk ke menu ip klik DNS dan masukkan DNS nya seperti 8.8.8.8 dan 8.8.4.4 merupakan dns dari google serta 1.1.1.1 dns dari cloudflare kemudian klik ok.



Gambar 2.52 DNS Settings

H. Ringkasan

Bab ini membahas tahapan instalasi dan setup awal RouterOS sebagai fondasi konfigurasi jaringan MikroTik. Materi mencakup pengenalan perangkat MikroTik, metode instalasi RouterOS pada perangkat fisik dan virtual, prosedur reset, backup, dan restore, serta konfigurasi dasar seperti identity, password, interface, IP Address, dan DHCP Client. Pemahaman terhadap bab ini sangat penting karena menjadi prasyarat sebelum memasuki konfigurasi LAN dan DHCP Server pada bab selanjutnya.

BAB III

KONFIGURASI LAN & DHCP SERVER

Bab ini membahas konsep, perancangan, dan implementasi konfigurasi LAN serta DHCP Server menggunakan RouterOS. Konfigurasi LAN dan DHCP merupakan fondasi operasional jaringan modern, baik pada lingkungan pembelajaran, perkantoran, maupun infrastruktur enterprise. Pemahaman yang baik terhadap topologi, pengelolaan interface, pengaturan IP addressing, serta mekanisme distribusi alamat IP melalui DHCP akan mempermudah administrator jaringan dalam membangun sistem yang efisien, terstruktur, dan mudah dikelola.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

1. Memahami konsep topologi LAN untuk kebutuhan pembelajaran
2. Mengelola dan memberi label interface pada RouterOS
3. Menentukan skema IP Address dan subnetting sederhana
4. Mengonfigurasi IP Address pada interface LAN
5. Mengonfigurasi DHCP Server dan DHCP Pool
6. Melakukan pengelolaan lease DHCP secara efektif

B. Topologi LAN untuk Pembelajaran

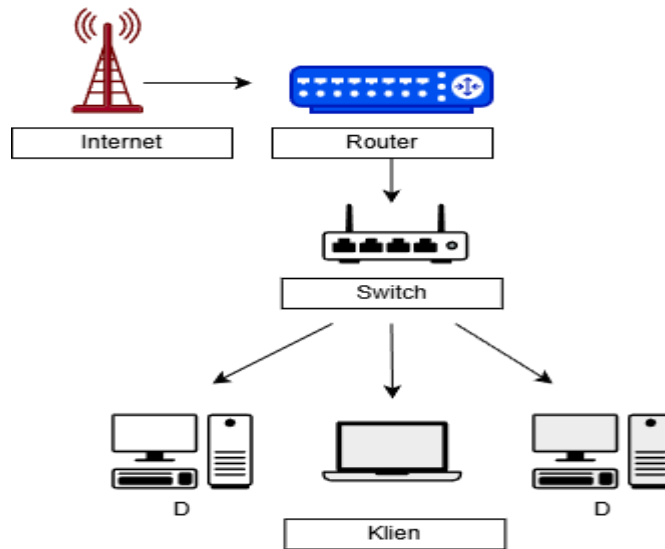
Topologi Local Area Network (LAN) merupakan struktur fisik maupun logis yang menggambarkan hubungan antar perangkat dalam suatu area terbatas, seperti ruang kelas, laboratorium komputer, atau bangunan kampus.

1. Konsep Dasar Topologi LAN

LAN umumnya menghubungkan:

- 1) Router sebagai gateway utama
- 2) Switch sebagai media distribusi
- 3) Komputer klien
- 4) Access point (opsional)

Pada pembelajaran Mikrotik, topologi sederhana yang umumnya digunakan adalah:



Gambar 3.1 Topologi Jaringan

Topologi ini mempermudah pemahaman alur paket data, konsep gateway, dan penggunaan DHCP Server.

C. Manajemen Interface

Interface merupakan komponen utama dalam RouterOS yang menghubungkan jaringan fisik dan logis. Manajemen interface harus dilakukan dengan benar untuk menghindari kesalahan konfigurasi.

1. Identifikasi Interface

Setiap perangkat Mikrotik memiliki nama default seperti:

- a) ether1
- b) ether2
- c) ether3

2. Penamaan Ulang Interface

Agar lebih mudah dikelola, disarankan memberi nama sesuai fungsinya:

Interface	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	F
R	ether1-Wan	Ethernet	1500		31.3 kbps	↑
R	ether2-Lan	Ethernet	1500		0 bps	↓
R	ether3-Lan	Ethernet	1500		0 bps	↓

Gambar 3.2 Penamaan Ulang Interface

Manfaat penamaan ulang:

- a) Mengurangi kesalahan konfigurasi
- b) Memudahkan dokumentasi
- c) Meningkatkan kejelasan dalam jaringan skala besar

D. IP Addressing & Subnetting Sederhana

IP addressing menentukan struktur jaringan LAN. Subnetting diperlukan untuk mengoptimalkan segmentasi jaringan dan meningkatkan efisiensi.

1. Penentuan IP LAN

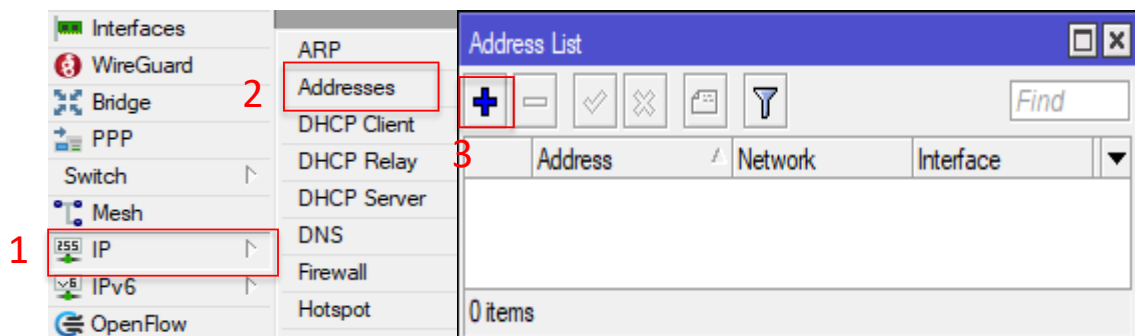
Contoh IP standar pembelajaran:

- a) Gateway router: 192.168.10.1/24
- b) Range host: 192.168.10.2–192.168.10.254

2. Konfigurasi IP Address pada Interface LAN

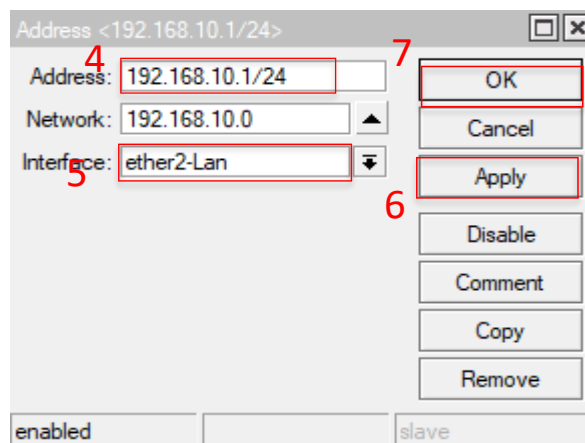
Langkah konfigurasi menggunakan winbox :

- 1) Masuk ke menu ip dan klik address serta klik (+) untuk membuat new address list.



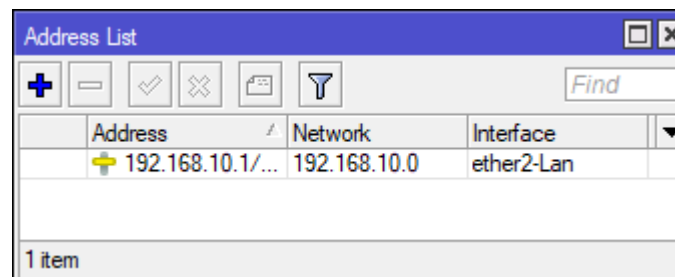
Gambar 3.3 Menu IP Address

- 2) Masukkan address dan klik interface nya lainnya, klik apply akan membuat network otomatis dan klik ok.



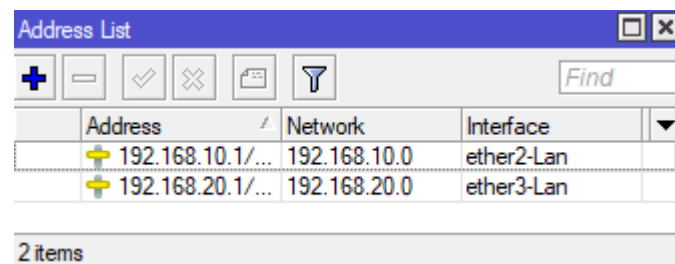
Gambar 3.4 New Address

3) Kalau berhasil akan muncul tampilan seperti ini.



Gambar 3.5 Address List 1

4) Gunakan cara yang sama untuk ether3-lan jika ingin menggunakan ether3 nya(opsional).



Gambar 3.6 Address List 2

IP ini berfungsi sebagai gateway bagi seluruh klien LAN.

3. Subnetting Dasar

Misal:

Alamat 192.168.10.1/24 dibagi menjadi 2 jaringan:

- Subnet 1 user → 192.168.10.1/25 (1–127)
- Subnet 2 server → 192.168.10.128/25 (128–255)

Subnetting digunakan ketika jaringan memerlukan:

- Pemisahan segmen user dan server
- Keamanan lebih baik
- Pengaturan broadcast domain

E. Konfigurasi DHCP Server

DHCP server Server mendistribusikan alamat IP secara otomatis kepada klien.

1. Fungsi DHCP Server

DHCP memberikan:

- IP Address
- Subnet mask

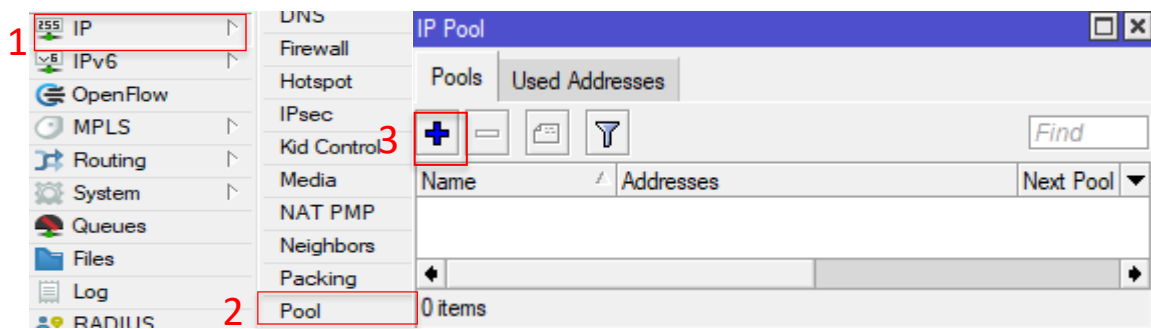
- c) Default gateway
- d) DNS server
- e) Waktu sewa (lease time)

2. Membuat DHCP Pool

Untuk membuat DHCP Pool, masuk ke menu IP klik Pool dan klik tambah untuk menambahkan ip pool.

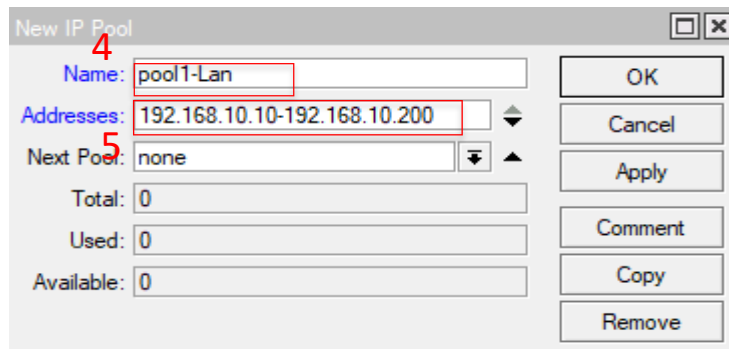
Langkah untuk membuat DHCP Pool menggunakan winbox :

- 1) Masuk ke menu IP klik Pool dan klik (+) untuk menambahkan.



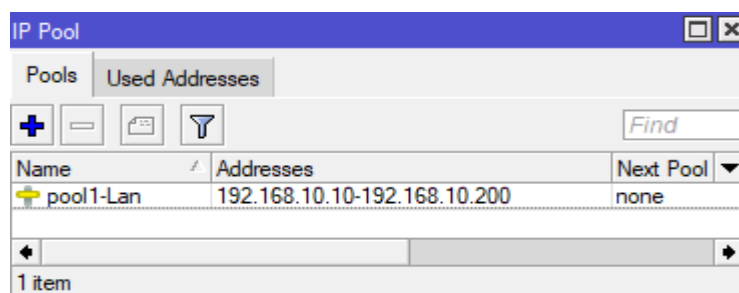
Gambar 3.7 IP Pool

- 2) Pada new IP Pool nya beri nama dan address nya misalnya(192.168.10.10-192.168.10.200) dan klik ok.



Gambar 3.8 New IP Pool

- 3) DHCP Pool berhasil dibuat.

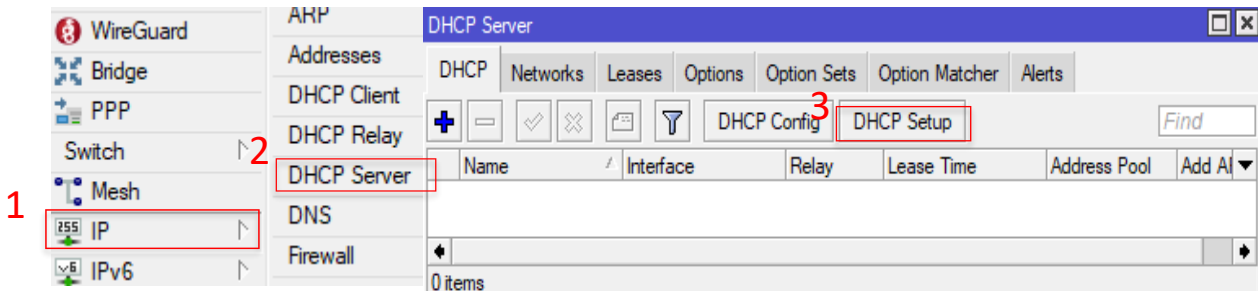


Gambar 3.9 IP Pool Lan

3. Mengaktifkan DHCP Server

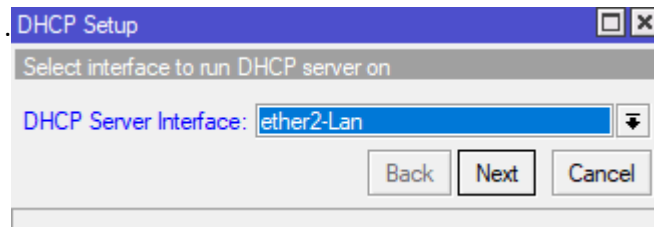
DHCP server diaktifkan pada intrface lan. Langkah konfigurasi menggunakan winbox :

- 1) Masuk ke menu IP klik DHCP server dan klik DHCP Setup.



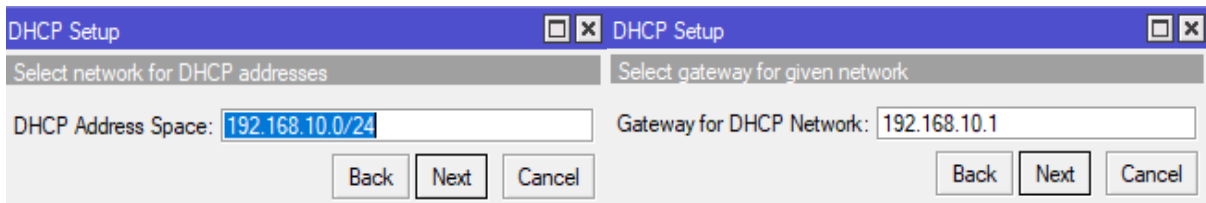
Gambar 3.10 Konfigurasi DHCP Server

- 2) Klik ether2-Lan dan klik next.



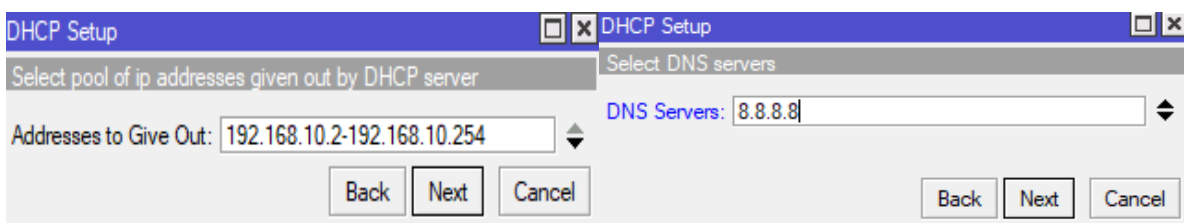
Gambar 3.11 Interface DHCP

- 3) Dan untuk DHCP Address Space dan gateway nya terbaca otomatis dan klik next.



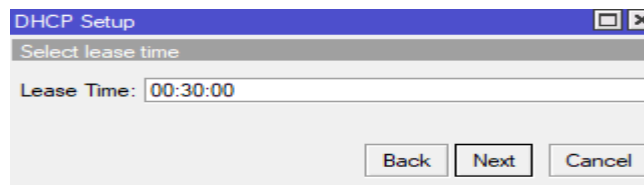
Gambar 3.12 Address & Gateway DHCP

- 4) Untuk ip pool terbuat otomatis dan klik next. Untuk Dns masukan manual sesuai kebutuhan dan klik next.



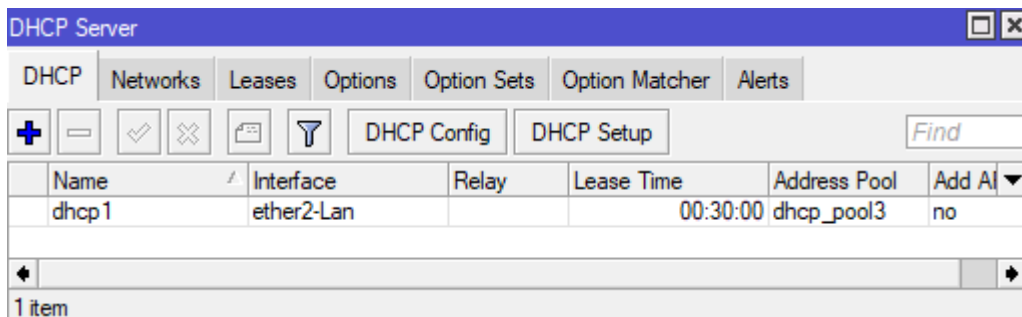
Gambar 3.13 Address & DNS DHCP

5) Untuk lease time klik next.



Gambar 3.14 Lease Time

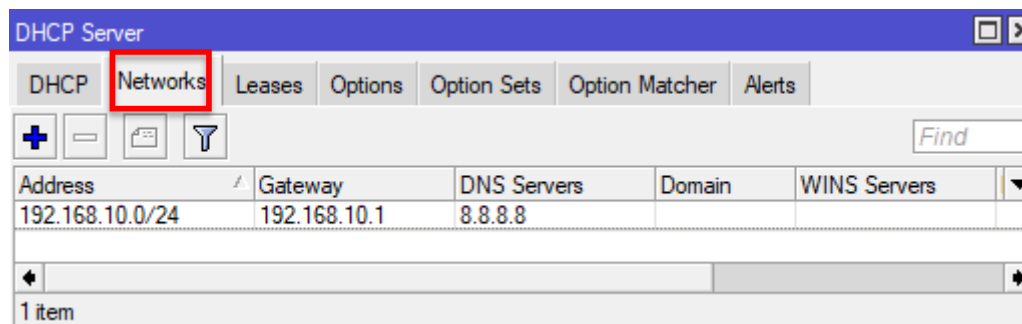
6) Dan DHCP Server yang berhasil akan seperti ini.



Gambar 3.15 DHCP Berhasil

4. Menentukan Network DHCP

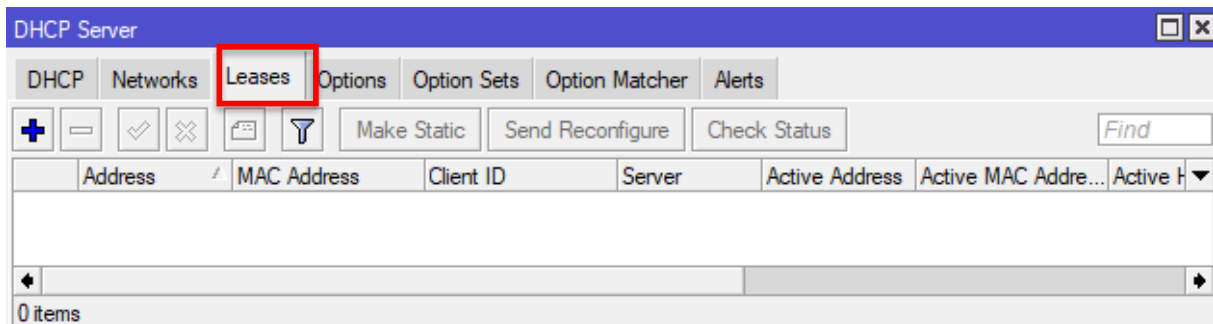
DHCP Network adalah konfigurasi yang menentukan parameter jaringan (gateway, DNS, domain, dll) yang akan diberikan ke klien DHCP berdasarkan alamat jaringan (subnet) tertentu. Untuk melihat Network DHCP berada di bagian Network DHCP Server.



Gambar 3.16 DHCP Server Selesai

5. Melihat Lease DHCP

Lease adalah daftar perangkat yang mendapatkan IP dari DHCP. Leases masih satu menu pada DHCP server.



Gambar 3.17 Lease DHCP

Informasi lease meliputi:

- a) IP yang diberikan
- b) MAC address klien
- c) Hostname perangkat
- d) Sisa waktu lease

F. Ringkasan

Bab ini membahas konfigurasi LAN dan DHCP Server sebagai fondasi utama jaringan berbasis MikroTik RouterOS. Pembaca telah mempelajari perancangan topologi LAN, manajemen interface, penentuan IP addressing, serta implementasi DHCP Server dan pengelolaan lease. Konfigurasi pada bab ini menjadi dasar penting sebelum melanjutkan ke bab berikutnya yang membahas NAT dan Internet Gateway, di mana jaringan LAN akan dihubungkan ke jaringan eksternal.

BAB IV

NAT & INTERNET GATEWAY

Pada Bab III telah dibahas konfigurasi jaringan Local Area Network (LAN) dan DHCP Server yang memungkinkan perangkat klien saling terhubung dalam jaringan lokal. Namun, jaringan lokal tersebut belum dapat mengakses Internet sebelum dilakukan konfigurasi penghubung ke jaringan eksternal. Oleh karena itu, pada bab ini dibahas konfigurasi Internet Gateway dan Network Address Translation (NAT) sebagai tahap lanjutan dalam membangun jaringan berbasis MikroTik.

Konfigurasi NAT dan gateway berfungsi untuk memungkinkan perangkat dengan alamat IP private pada jaringan LAN dapat mengakses jaringan Internet melalui satu alamat IP publik yang diberikan oleh penyedia layanan Internet (ISP). Materi pada bab ini menjadi fondasi penting sebelum memasuki pembahasan keamanan jaringan, manajemen bandwidth, dan layanan jaringan lanjutan pada bab berikutnya.

A. Tujuan Pembelajaran

- 1) Memahami konsep Internet Gateway dalam jaringan computer.
- 2) Menjelaskan fungsi dan peran Network Address Translation (NAT).
- 3) Mengidentifikasi koneksi WAN sebagai jalur ke Internet.
- 4) Mengonfigurasi NAT menggunakan metode masquerade pada RouterOS.
- 5) Melakukan pengujian koneksi Internet dari router dan klien.
- 6) Menganalisis permasalahan dasar pada koneksi Internet.

B. Konsep Internet Gateway

Internet Gateway merupakan mekanisme yang menghubungkan jaringan lokal ke jaringan eksternal (Internet). Dalam jaringan berbasis MikroTik, router berfungsi sebagai gateway utama yang mengatur lalu lintas data dari jaringan LAN menuju jaringan WAN.

Gateway bekerja dengan memanfaatkan default route, yaitu jalur utama yang digunakan router untuk mengirimkan paket data ke luar jaringan. Pada jaringan pembelajaran, default route umumnya diperoleh secara otomatis dari ISP melalui mekanisme DHCP Client pada interface WAN, sebagaimana telah dikonfigurasi pada bab sebelumnya. Tanpa konfigurasi gateway yang

benar, router tidak akan mengetahui ke mana paket data harus dikirim ketika klien mengakses Internet.

C. Network Address Translation(NAT)

1. Konsep Dasar NAT

Network Address Translation (NAT) adalah teknik penerjemahan alamat IP private menjadi alamat IP publik. NAT memungkinkan banyak perangkat dalam jaringan lokal menggunakan satu alamat IP publik untuk mengakses Internet.

Alamat IP private seperti 192.168.x.x tidak dapat dirutekan secara langsung di jaringan Internet. Oleh karena itu, NAT diperlukan agar komunikasi antara jaringan lokal dan Internet dapat berjalan dengan baik.

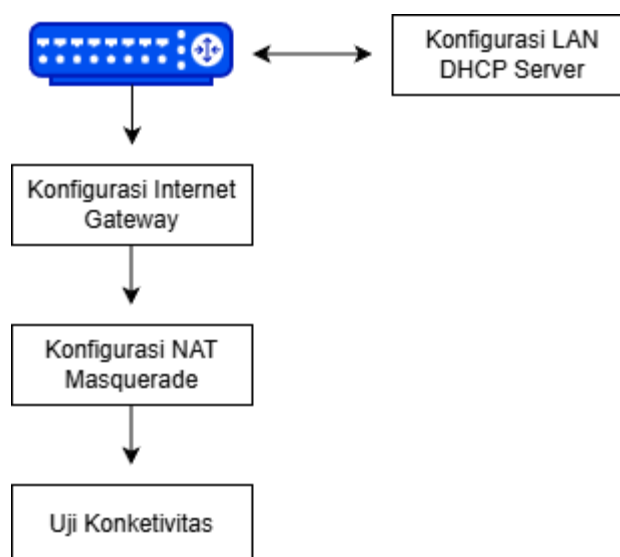
2. Jenis NAT pada MikroTik

RouterOS mendukung beberapa jenis NAT, antara lain:

- a) Source NAT (src-nat)
- b) Destination NAT (dst-nat)
- c) Masquerade

Dalam konteks pembelajaran dan jaringan sederhana, metode masquerade paling umum digunakan karena bersifat dinamis dan mudah diterapkan pada koneksi yang memperoleh IP publik secara otomatis dari ISP.

D. Skema Konfigurasi



Gambar 4.1 Skema Nat dan Gateway

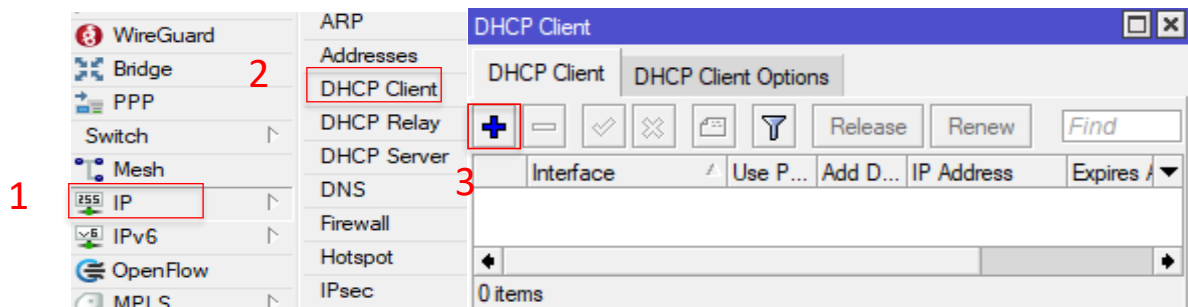
E. Konfigurasi Internet Gateway pada MikroTik

1. Verifikasi Koneksi WAN

Sebelum melakukan konfigurasi NAT, pastikan interface WAN telah memperoleh alamat IP dari ISP melalui DHCP Client.

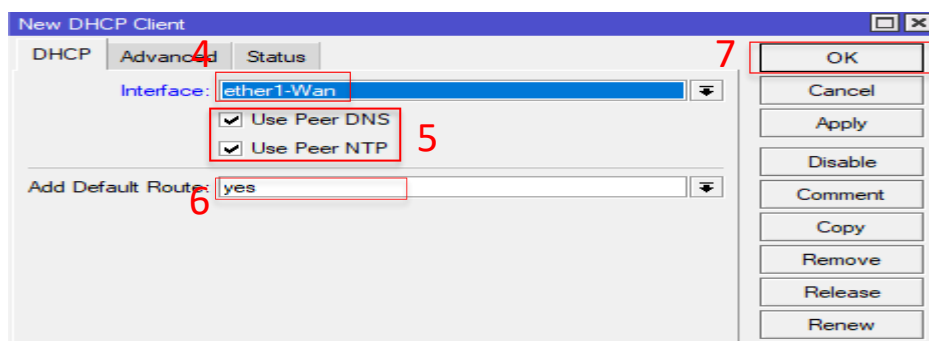
Langkah konfigurasi menggunakan winbox :

- 1) Masuk ke menu IP klik DHCP Client dan klik (+).



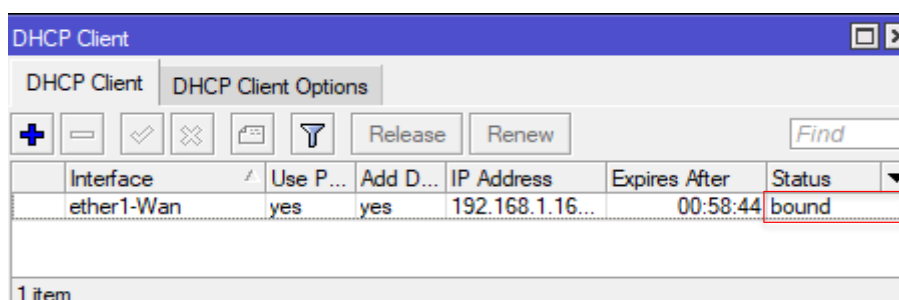
Gambar 4.2 DHCP Client

- 2) Klik interface nya ether1-Wan, centang semua DNS dan NTP serta default route nya yes, Kemudian klik ok.



Gambar 4.3 Interface DHCP

- 3) Setelah itu pastikan WAN nya berstatus bound.



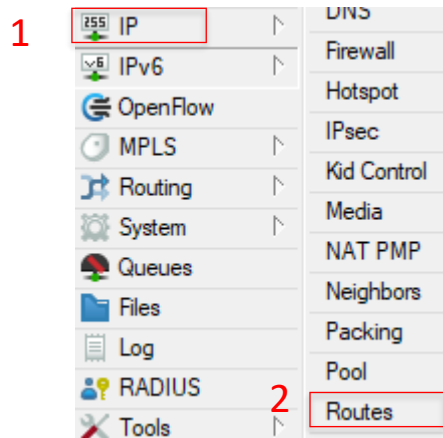
Gambar 4.4 DHCP Client Berhasil

2. Verifikasi Default Route

Default route biasanya dibuat secara otomatis oleh DHCP Client. Administrator perlu memastikan bahwa route default sudah tersedia.

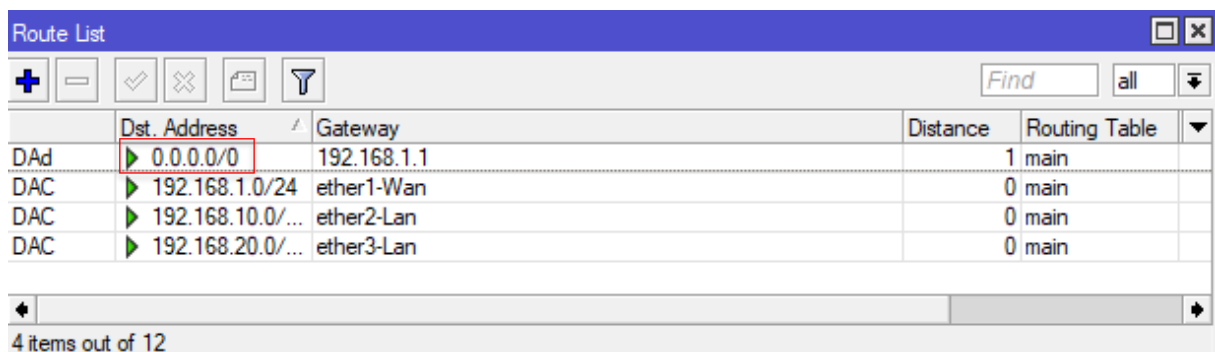
Langkah konfigurasi menggunakan winbox :

- 1) Masuk menu IP klik Routes.



Gambar 4.5 Menu IP

- 2) Pastikan terdapat route dengan destination 0.0.0.0/0



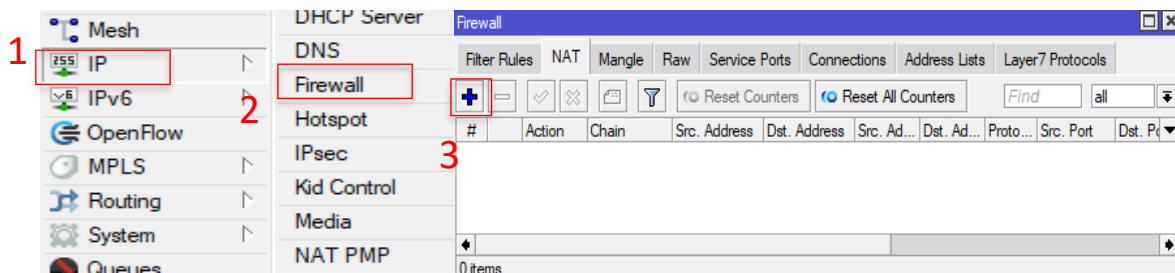
Gambar 4.6 Router List

F. Konfigurasi NAT Masquerade

Setelah gateway terverifikasi, langkah berikutnya adalah konfigurasi NAT agar klien LAN dapat mengakses Internet.

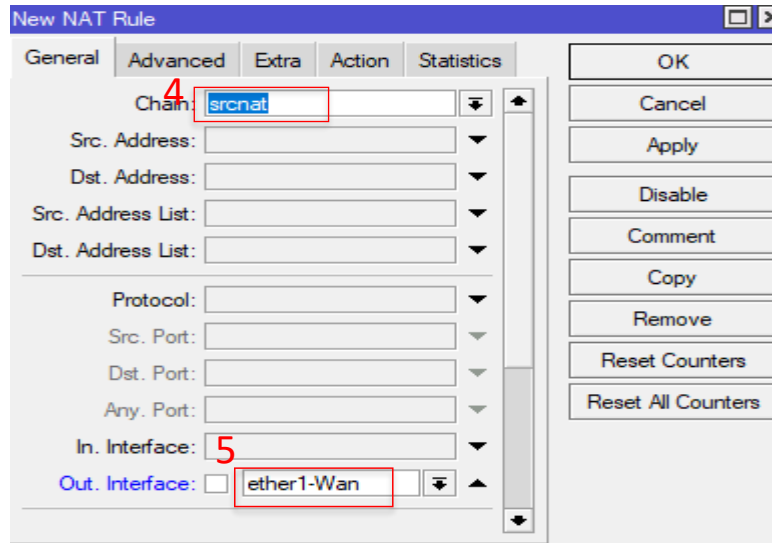
Langkah konfigurasi menggunakan winbox :

- 1) Masuk menu IP klik Firewall. Masuk ke tab NAT dan klik (+).



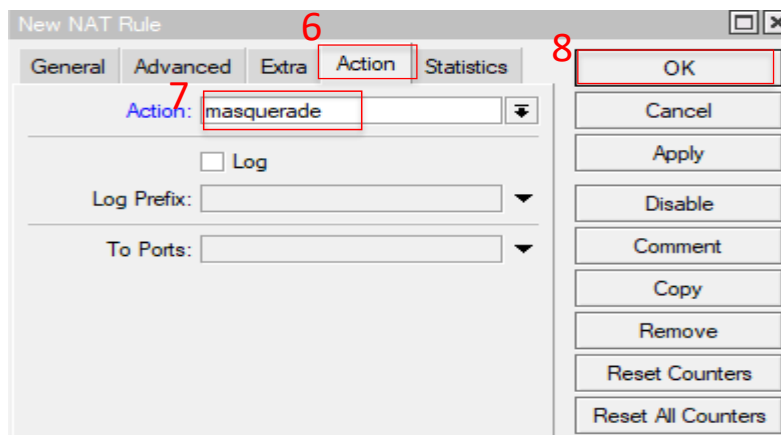
Gambar 4.7 Firewall

2) Pada tab General pada chain pilih srcnat dan out interface nya pilih ether1-Wan.



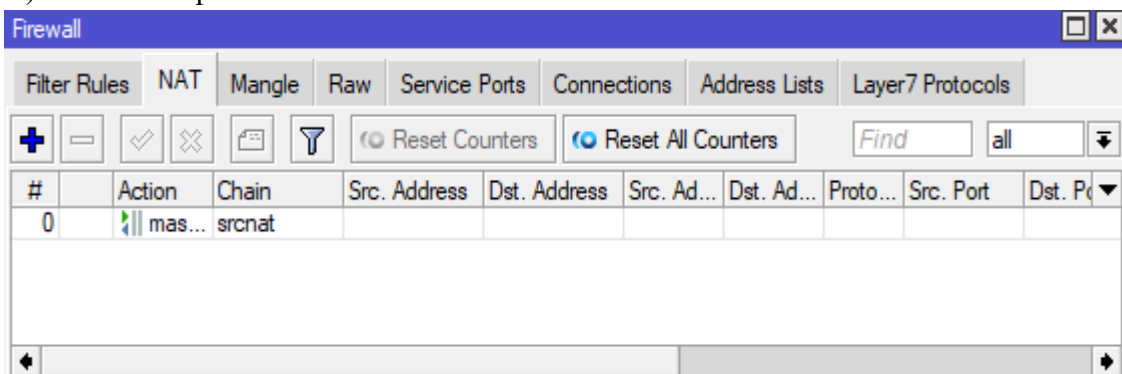
Gambar 4.8 General NAT

3) Masuk ke tab Action, untuk action nya pilih masquerade, kemudian klik ok.



Gambar 4.9 Action NAT

4) NAT Masquerade berhasil dibuat.



Gambar 4.10 NAT Firewall

Aturan NAT ini akan menerjemahkan alamat IP private dari jaringan LAN menjadi alamat IP publik pada interface WAN.

G. Pengujian Koneksi Internet

Pengujian dari Router dapat dilakukan menggunakan fitur ping.

Langkah :

Masuk menu New Terminal, dan jalankan perintah ping 8.8.8.8 serta pastikan router menerima reply.

```
[admin@MikroTik] > ping 8.8.8.8
  SEQ HOST                      SIZE TTL TIME          STATUS
  ---  ---                      ---  ---  ---          ---
  0 8.8.8.8                      56 246 53ms198us
  1 8.8.8.8                      56 246 46ms424us
  2 8.8.8.8                      56 246 50ms489us
  3 8.8.8.8                      56 246 51ms596us
sent=4 received=4 packet-loss=0% min-rtt=46ms424us avg-rtt=50ms426us
```

Gambar 4.11 Terminal

H. Troubleshooting Dasar

Beberapa permasalahan umum yang sering terjadi:

- a) Klien tidak bisa akses Internet → periksa NAT dan gateway
- b) Router bisa ping Internet, klien tidak → periksa NAT
- c) DHCP Client tidak bound → periksa koneksi fisik ke ISP

Troubleshooting dasar ini penting sebagai bekal sebelum masuk ke konfigurasi keamanan jaringan.

I. Ringkasan

Bab ini membahas konfigurasi Internet Gateway dan Network Address Translation (NAT) sebagai penghubung antara jaringan LAN dan Internet. Materi mencakup konsep gateway, mekanisme NAT, konfigurasi NAT masquerade, serta pengujian koneksi Internet dari router dan klien. Konfigurasi pada bab ini menjadi dasar penting sebelum memasuki pembahasan keamanan jaringan dan manajemen trafik pada bab-bab selanjutnya.

BAB V

ROUTING STATIS & DINAMIS

Pada bab sebelumnya telah dibahas konfigurasi Internet Gateway dan Network Address Translation (NAT) yang memungkinkan jaringan lokal terhubung ke Internet. Agar komunikasi antarjaringan dapat berjalan dengan baik, diperlukan mekanisme penentuan jalur pengiriman data yang disebut routing.

Routing merupakan proses penting dalam jaringan komputer yang menentukan ke mana paket data harus dikirim untuk mencapai jaringan tujuan. Pada bab ini dibahas dua metode routing yang umum digunakan, yaitu routing statis dan routing dinamis, beserta implementasinya pada RouterOS MikroTik. Pemahaman routing menjadi dasar sebelum memasuki pembahasan pengamanan jaringan dan manajemen trafik pada bab-bab berikutnya.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

- 1) Memahami konsep dasar routing dalam jaringan komputer
- 2) Menjelaskan perbedaan routing statis dan routing dinamis
- 3) Mengonfigurasi routing statis pada MikroTik
- 4) Memahami konsep dasar routing dinamis
- 5) Mengidentifikasi skenario penggunaan routing statis dan dinamis
- 6) Menganalisis kelebihan dan keterbatasan masing-masing metode routing

B. Konsep Dasar Routing

Routing adalah proses pemilihan jalur terbaik untuk mengirimkan paket data dari satu jaringan ke jaringan lain. Proses ini dilakukan oleh router dengan mengacu pada tabel routing yang berisi informasi tujuan jaringan dan gateway yang digunakan.

Setiap router memiliki tabel routing yang menentukan:

- 1) Alamat jaringan tujuan
- 2) Gateway atau jalur keluar
- 3) Interface yang digunakan

Tanpa routing yang benar, paket data tidak akan sampai ke jaringan tujuan meskipun koneksi fisik tersedia.

C. Routing Statis

1. Pengertian Routing Statis

Routing statis adalah metode routing yang dikonfigurasi secara manual oleh administrator jaringan. Setiap rute ditentukan secara eksplisit, termasuk alamat jaringan tujuan dan gateway yang digunakan.

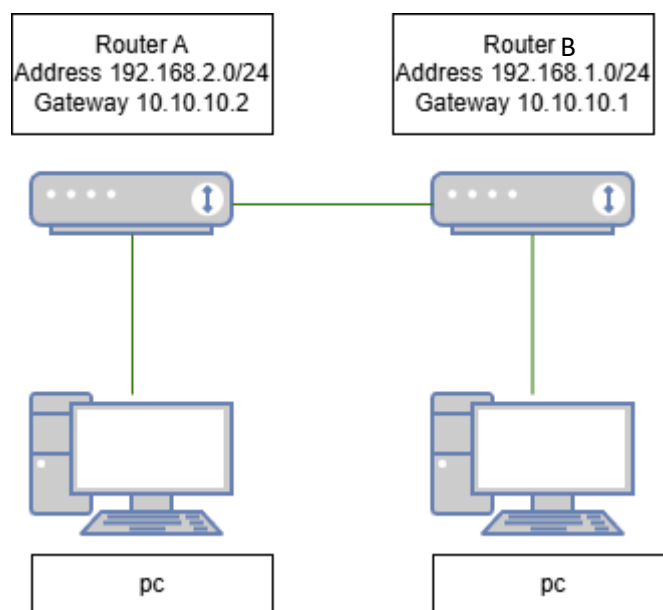
Metode ini umum digunakan pada jaringan berskala kecil atau topologi yang jarang berubah karena mudah dikontrol dan tidak memerlukan proses pertukaran informasi antarrouter.

2. Karakteristik Routing Statis

Karakteristik routing statis antara lain:

- 1) Konfigurasi dilakukan secara manual
- 2) Stabil dan mudah diprediksi
- 3) Tidak membutuhkan sumber daya besar
- 4) Tidak menyesuaikan secara otomatis terhadap perubahan topologi

3. Skema Routing Statis



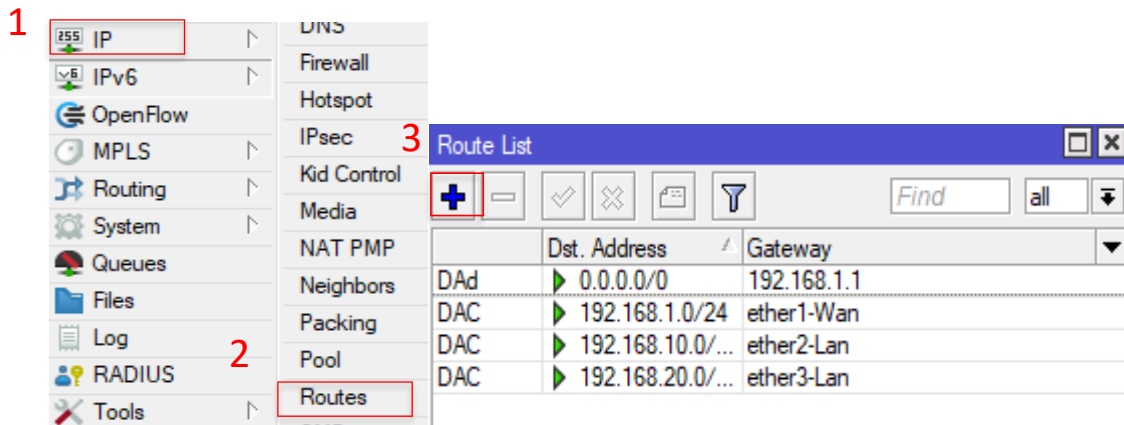
Gambar 5.1 Skema Routing Statis

4. Konfigurasi Routing Statis

Contoh konfigurasi routing statis dilakukan dengan menambahkan rute baru ke tabel routing.

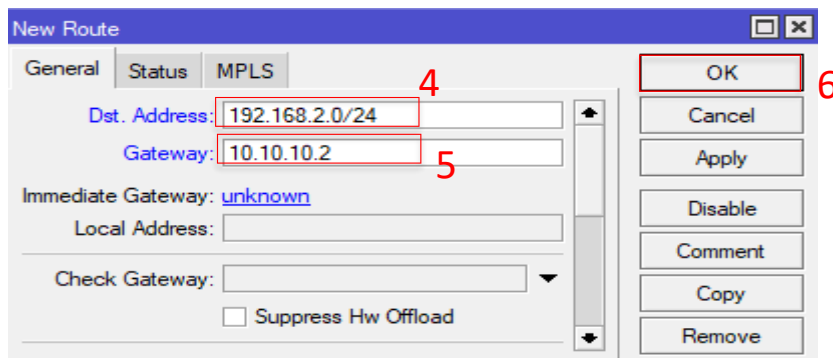
Langkah konfigurasi menggunakan Winbox:

1) Masuk ke IP klik Routes dan klik (+).



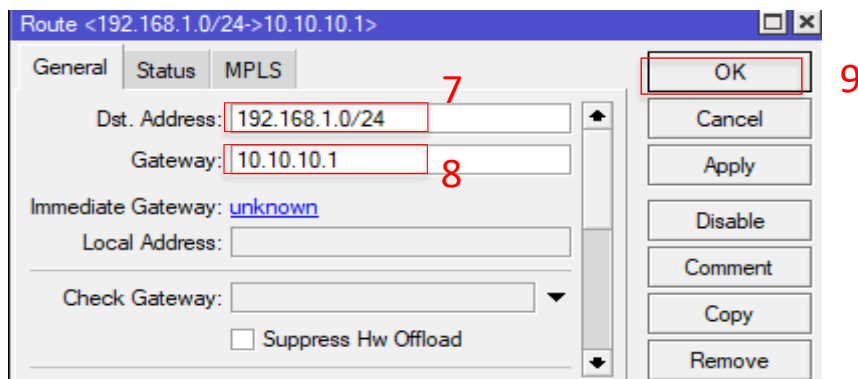
Gambar 5.2 Router List

2) Untuk Routes A masukan address (192.168.2.0/24) dan gateway (10.10.10.2), klik ok.



Gambar 5.3 Router Address A

3) Untuk Routes B masukan address (192.168.1.0/24) dan gateway (10.10.10.1) klik ok.



Gambar 5.4 Router Address B

- 4) Untuk memastikan Router saling terhubung, cukup melakukan ping pada terminal Router A, dengan cara memanggil ping 10.10.10.1.

```
[admin@MikroTik] > ping 10.10.10.2
SEQ HOST                SIZE TTL TIME          STATUS
 0 10.10.10.2           56  64 64us
 1 10.10.10.2           56  64 97us
 2 10.10.10.2           56  64 101us
 3 10.10.10.2           56  64 74us
```

Gambar 5.5 Test Ping

Dengan konfigurasi tersebut, router mengetahui bahwa jaringan tujuan dapat dicapai melalui gateway tertentu.

D. Routing Dinamis

1. Pengertian Routing Dinamis

Routing dinamis adalah metode routing yang memungkinkan router saling bertukar informasi rute secara otomatis menggunakan protokol routing. Dengan metode ini, router dapat menyesuaikan jalur terbaik ketika terjadi perubahan topologi jaringan.

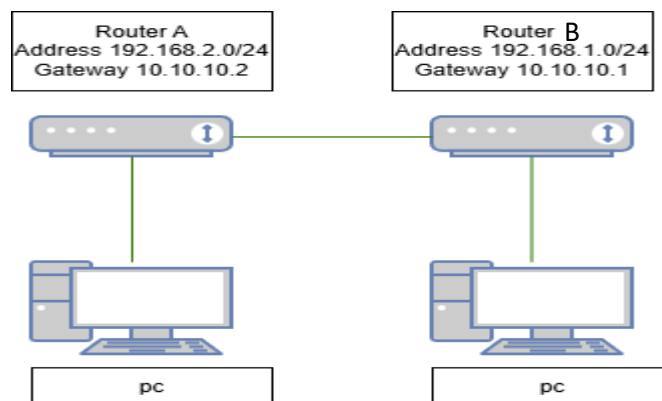
Routing dinamis banyak digunakan pada jaringan menengah hingga besar yang memiliki banyak router dan jalur alternatif.

2. Karakteristik Routing Dinamis

Karakteristik routing dinamis meliputi:

- 1) Penyesuaian rute secara otomatis
- 2) Skalabilitas tinggi
- 3) Membutuhkan sumber daya lebih besar
- 4) Konfigurasi lebih kompleks dibanding routing statis

3. Skema Routing Dinamis



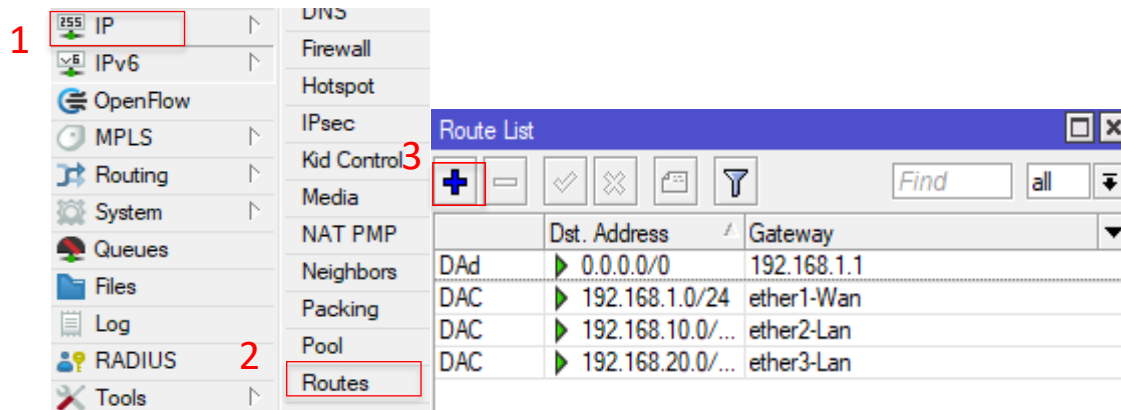
Gambar 5.6 Skema Routing Dinamis

Untuk skema nya sama tapi, konfigurasi nya hanya sedikit berbeda.

4. Konfigurasi Routing Dinamis

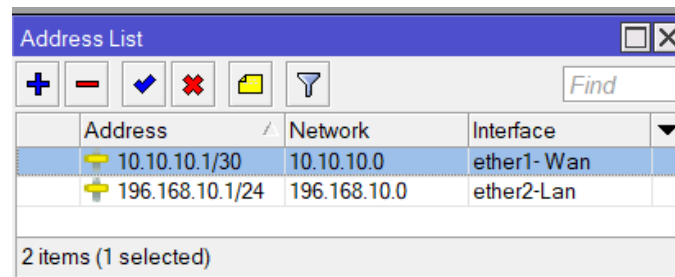
Langkah konfigurasi melalui winbox :

- 1) Masuk ke menu IP klik Routes dan klik (+). Setting ip address Router Mikrotik A dan B pada Address List.



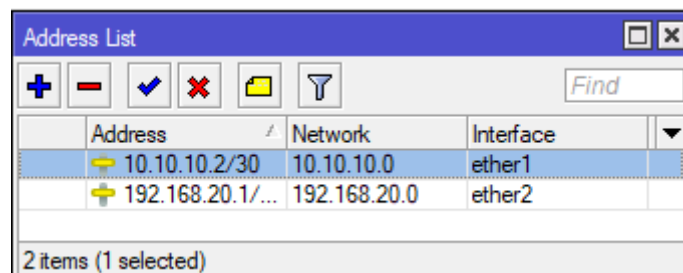
Gambar 5.7 Router List

- 2) Setelah itu setting address untuk router A dan B, cara ini sama seperti routing statis untuk konfigurasi Address. Untuk setting Address router A, masuk menu IP klik Address dan klik(+) serta masukan ip seperti ini dan klik ok.



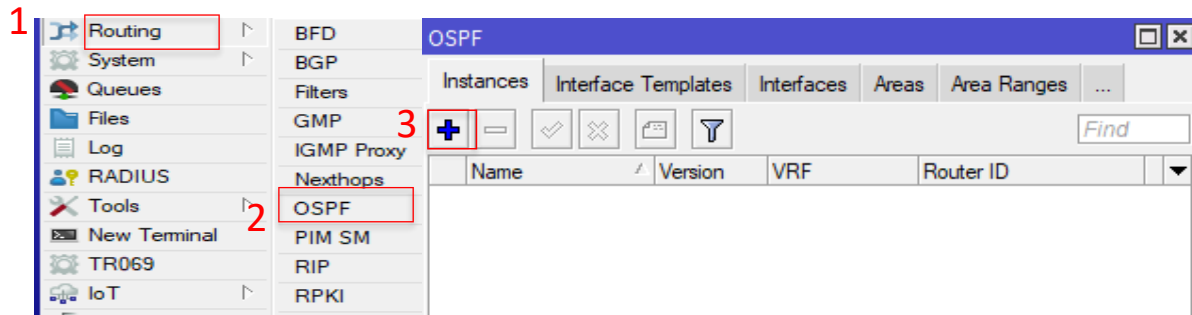
Gambar 5.8 Router MikroTik A

- 3) Setting untuk router B sama seperti router A hanya saja IP menyesuaikan seperti gambar ini.



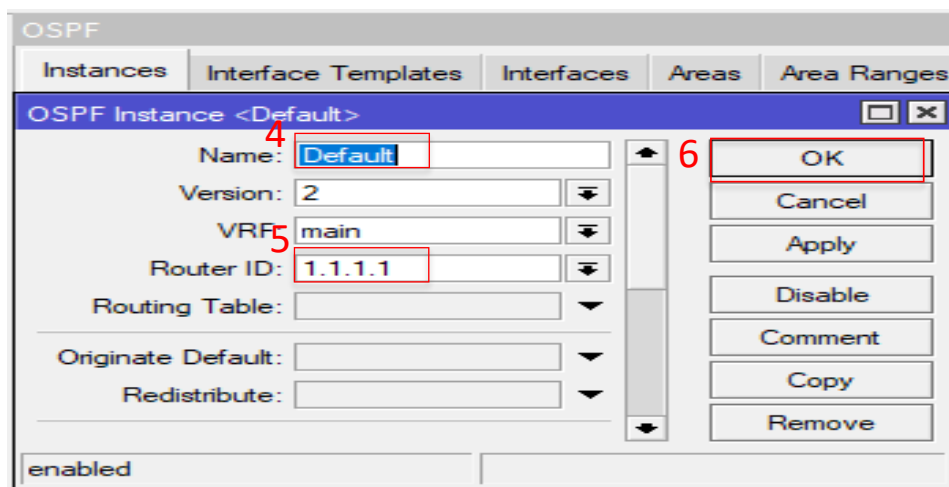
Gambar 5.9 Router MikroTik B

- 4) Setting routing ospf Router A dan B pada Routing ke OSPF. Masuk ke menu Routing klik OSPF dan klik (+).



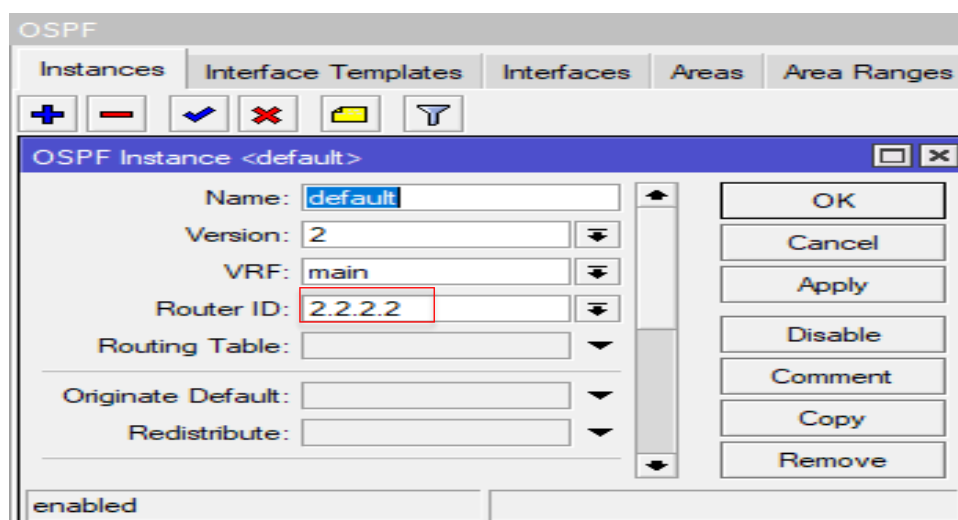
Gambar 5.10 Routing OSPF

- 5) Isi semua nya seperti name dan router ID A masukan 1.1.1.1 dan klik ok.



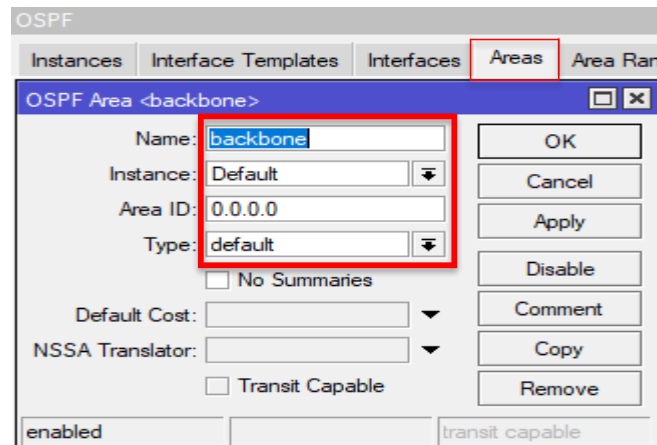
Gambar 5.11 OSPF Router A

- 6) Untuk router ID B masukan 2.2.2.2 dan klik ok



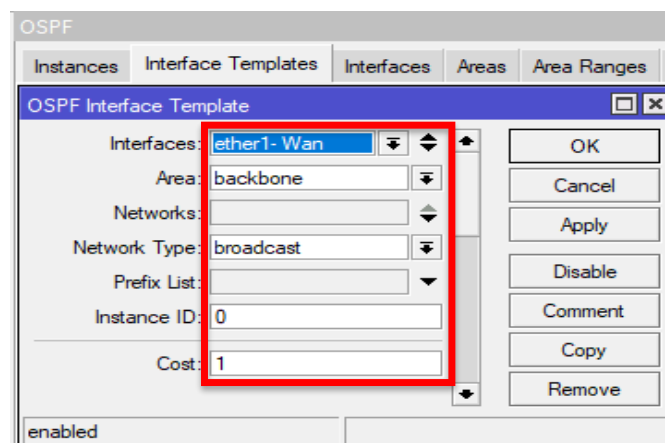
Gambar 5.12 OSPF Router B

- 7) Buat OSPF Area pada Router A dan B. Masih dimenu yang sama , masuk ke tab Areas dan klik(+). Setelah setting seperti ini klik ok.



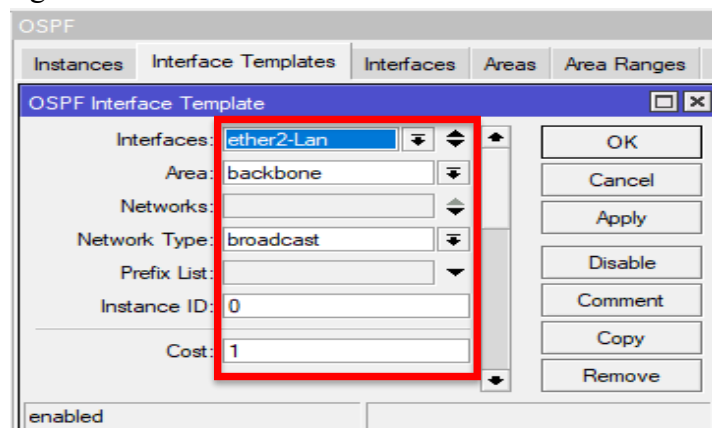
Gambar 5.13 But OSPF Area A

- 8) Tambahkan Interface Templates ke OSPF Router A dan B dengan cara masuk ke tab interface templates dan klik (+), isi seperti ini dan klik ok. Terapkan langkah ini pada Router B.



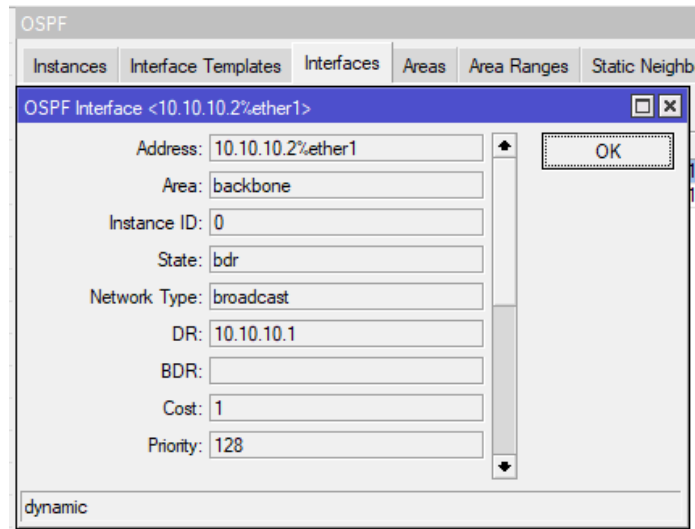
Gambar 5.14 OSPF Area A Wan

- 9) Dengan langkah yang sama, buat juga untuk lan nya serta sesuaikan konfigurasi nya seperti digambar.



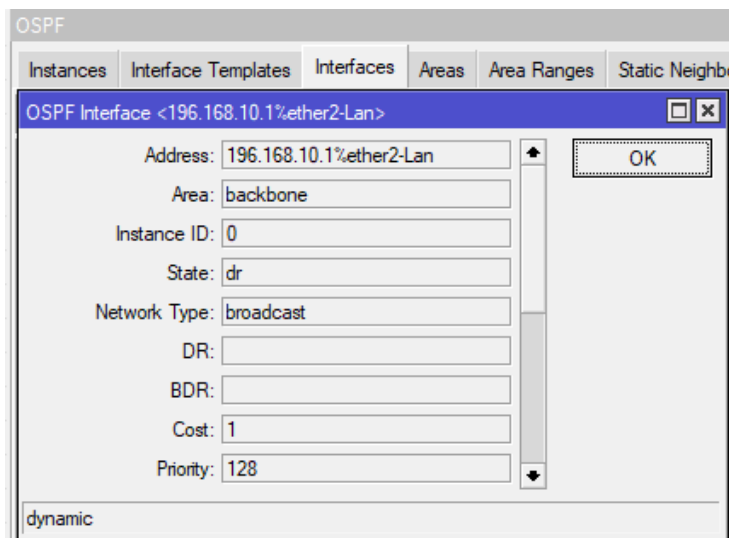
Gambar 5.15 OSPF Area A Lan

10) Cek Interfaces OSPF pada Router A dan B pada tab interfaces Wan.



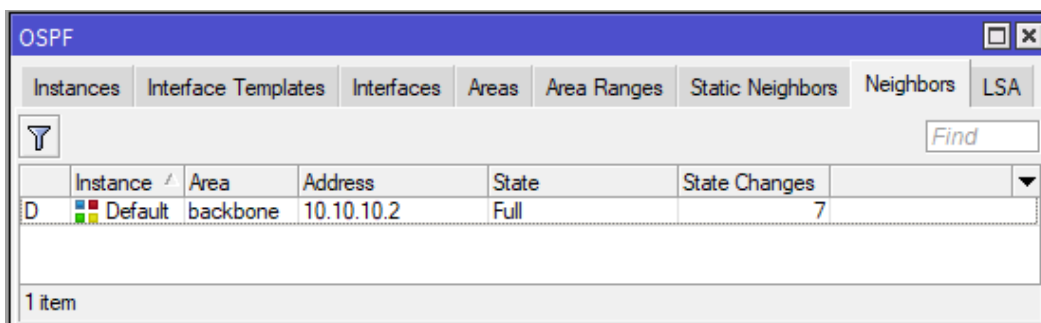
Gambar 5.16 Interfaces Wan Router A

11) Cek Interfaces OSPF pada Router A dan B pada tab interfaces Lan.



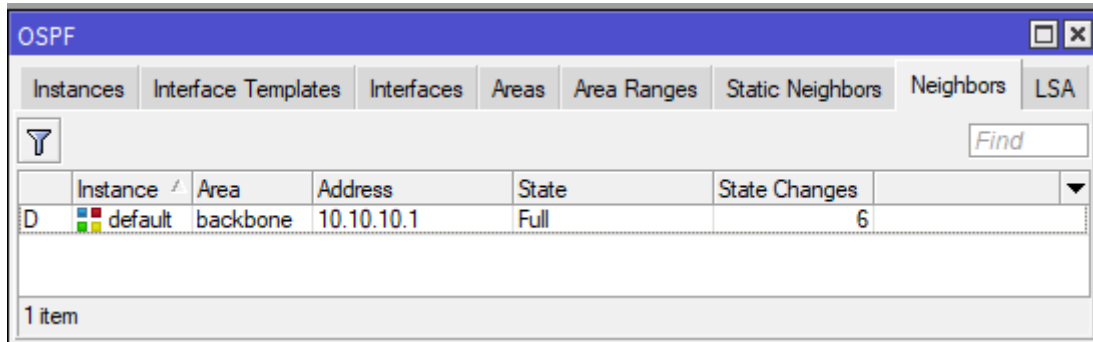
Gambar 5.17 Interfaces Lan Router A

12) Cek Neighbor untuk memastikan OSPF sudah terkoneksi dua arah baik itu di Router A dan B dengan cara masuk ke tab Neighbors.



Gambar 5.18 OSPF Neighbor A

13) Cek neighbor pada router B.



Gambar 5.19 OSPF Neighbor B

14) Tes akhir untuk memastikan Router saling terhubung dari Router B. Dilakukan di terminal Router B.

```
[admin@MikroTik] > ping 10.10.10.1
  SEQ HOST                      SIZE TTL TIME          STATUS
  ---
  0 10.10.10.1                    56  64 246us
  1 10.10.10.1                    56  64 243us
  2 10.10.10.1                    56  64 318us
  3 10.10.10.1                    56  64 272us
  4 10.10.10.1                    56  64 249us
```

Gambar 5.20 Berhasil Routing

5. Perbandingan routing statis dan dinamis

Tabel ini membantu pembaca memahami kapan harus menggunakan routing statis atau routing dinamis.

Tabel 5.1 Perbandingan statis dan dinamis

Aspek	Routing Statis	Routing Dinamis
Konfigurasi	Manual	Otomatis
Skalabilitas	Rendah	Tinggi
Penggunaan Resource	Rendah	Lebih besar
Kompleksitas	Sederhana	Lebih kompleks
Cocok untuk	Jaringan kecil	Jaringan menengah–besar

E. Keterkaitan Routing dengan Bab Sebelumnya

Routing tidak dapat berdiri sendiri tanpa konfigurasi jaringan dasar. IP Address, DHCP, NAT, dan Internet Gateway yang telah dibahas pada bab sebelumnya merupakan prasyarat agar routing dapat berfungsi dengan baik. Dengan routing yang tepat, komunikasi antarjaringan dan akses Internet dapat berjalan lebih efisien dan terstruktur.

F. Ringkasan

Bab ini membahas konsep routing sebagai mekanisme pengiriman paket data antarjaringan. Routing statis dijelaskan sebagai metode manual yang sederhana dan stabil, sedangkan routing dinamis dibahas sebagai solusi otomatis untuk jaringan berskala lebih besar. Dengan memahami kedua metode routing ini, pembaca memiliki dasar yang kuat sebelum melanjutkan ke konfigurasi keamanan dan manajemen trafik jaringan.

BAB VI

MANAJEMEN BANDWIDTH DENGAN QUEUE

Setelah jaringan berhasil terhubung ke Internet dan router mampu menentukan jalur pengiriman data melalui mekanisme routing, permasalahan berikutnya yang sering muncul adalah ketidakmerataan penggunaan bandwidth. Tanpa pengaturan yang tepat, satu pengguna atau satu layanan dapat menghabiskan seluruh kapasitas bandwidth sehingga pengguna lain mengalami penurunan kualitas koneksi.

Oleh karena itu, pada bab ini dibahas manajemen bandwidth menggunakan fitur Queue pada MikroTik. Queue berfungsi untuk mengatur, membatasi, dan membagi bandwidth secara adil sesuai kebijakan jaringan. Materi pada bab ini menjadi dasar penting sebelum membahas layanan jaringan lanjutan seperti hotspot dan manajemen pengguna.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

- 1) Memahami konsep dasar manajemen bandwidth
- 2) Menjelaskan fungsi Queue pada RouterOS
- 3) Memahami jenis-jenis Queue pada MikroTik
- 4) Mengonfigurasi Simple Queue untuk pembatasan bandwidth
- 5) Melakukan pengujian hasil manajemen bandwidth
- 6) Menganalisis dampak pembatasan bandwidth pada jaringan

B. Konsep Dasar Manajemen Bandwidth

Bandwidth merupakan kapasitas maksimum transfer data yang dapat dilewati oleh suatu jalur komunikasi dalam satuan waktu tertentu. Pada jaringan bersama, bandwidth merupakan sumber daya terbatas yang harus dikelola secara adil agar seluruh pengguna mendapatkan kualitas layanan yang seimbang.

Manajemen bandwidth bertujuan untuk:

- 1) Mencegah penggunaan bandwidth berlebihan oleh satu pengguna
- 2) Menjamin pemerataan akses Internet

- 3) Meningkatkan stabilitas dan kualitas jaringan
- 4) Mendukung kebijakan penggunaan jaringan yang terkontrol

C. Queue Pada Mikrotik

Queue adalah fitur pada RouterOS yang digunakan untuk mengatur lalu lintas data berdasarkan alamat IP, interface, atau jenis trafik tertentu. Dengan Queue, administrator dapat menentukan batas maksimum dan minimum bandwidth yang dapat digunakan oleh klien.

1. Jenis-Jenis Queue

RouterOS menyediakan beberapa jenis Queue, antara lain:

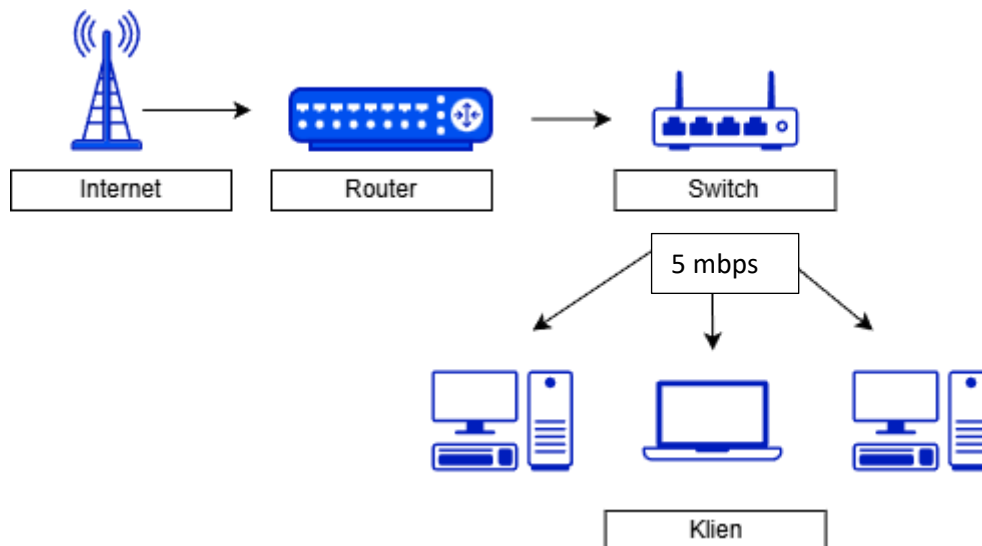
- 1) Simple Queue
- 2) Queue Tree
- 3) PCQ (Per Connection Queue)

Dalam pembelajaran dasar, Simple Queue digunakan karena mudah dikonfigurasi dan cocok untuk jaringan kecil hingga menengah.

2. Konsep Kerja Simple Queue

Simple Queue bekerja dengan cara membatasi kecepatan upload dan download berdasarkan target tertentu, misalnya alamat IP klien atau jaringan tertentu. Queue ini cocok digunakan ketika administrator ingin mengatur bandwidth secara cepat dan sederhana.

D. Topologi Manajemen Bandwidth



Gambar 6.1 Topologi Bandwidth

Pada skema tersebut, MikroTik bertugas mengatur pembagian bandwidth untuk setiap klien yang terhubung ke jaringan.

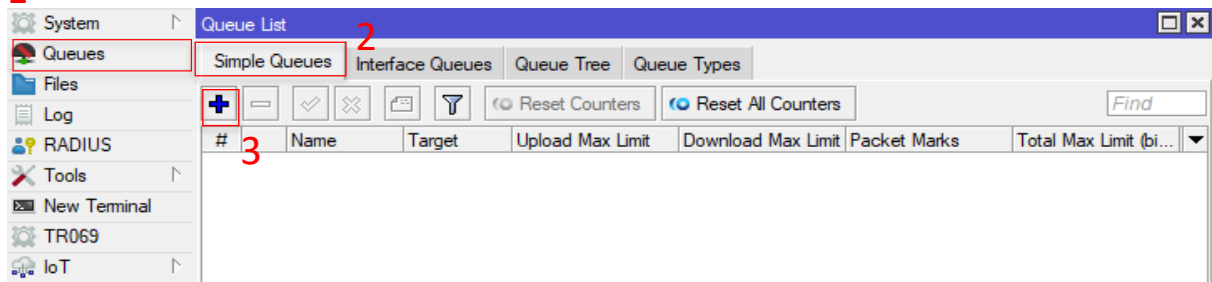
E. Konfigurasi Simple Queue

Sebelum melakukan konfigurasi, administrator harus menentukan kebijakan bandwidth. Misalnya setiap klien/user dibatasi maksimal 5Mbps, kebijakan ini disesuaikan dengan kebutuhan dan kapasitas jaringan.

1. Langkah Konfigurasi Simple Queue

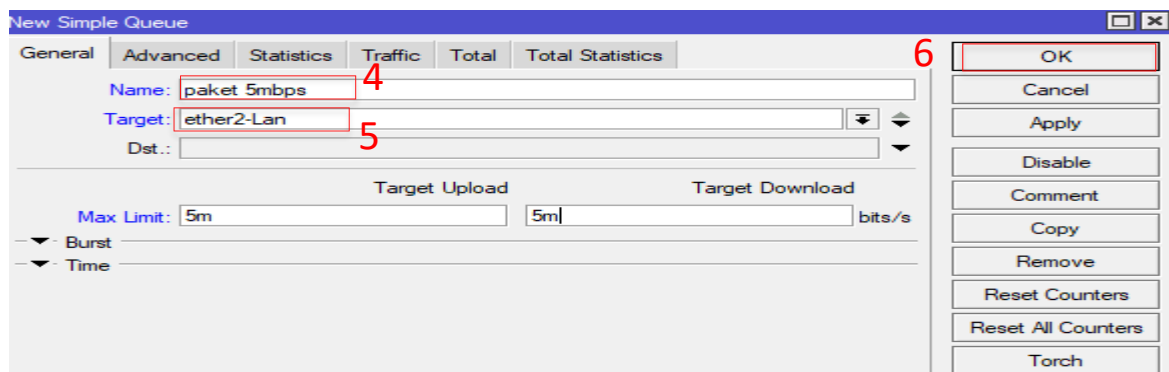
Langkah konfigurasi menggunakan winbox :

- 1) Masuk ke menu queue dan klik simple queue dan klik (+).



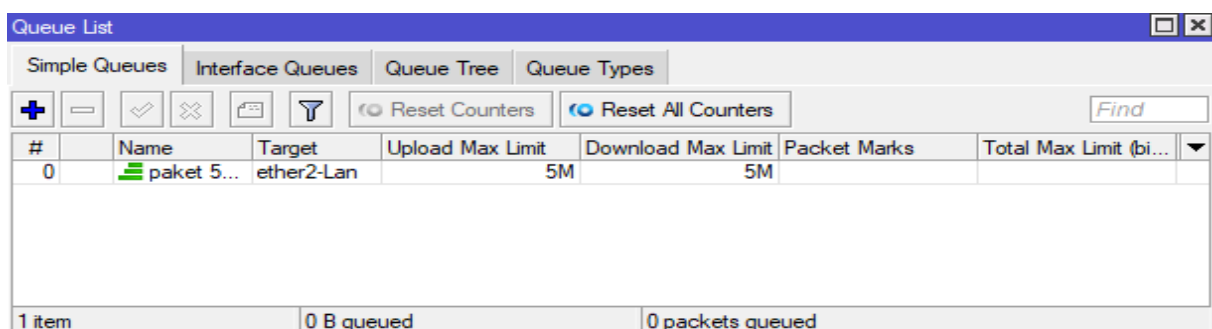
Gambar 6.2 Queue List

- 2) Isi parameter nya, seperti name paket 5mbps target ether2-Lan dan max limit 5m/5m kemudian klik ok.



Gambar 6.3 Simple Queue

- 3) Paket parameter yang berhasil dibuat.



Gambar 6.4 Parameter Simple Queue

Langkah tersebut dapat diulangi untuk klien lain sesuai kebutuhan.

F. Pengujian Manajemen Bandwidth

Pengujian dilakukan untuk memastikan pembatasan bandwidth berjalan dengan baik. Langkah pengujian nya bias dilakukan dengan mendownload atau streaming pada klien serta pastikan kecepatan tidak melebihi batas yang ditentukan. Jika konfigurasi benar, maka penggunaan bandwidth akan sesuai dengan kebijakan yang telah ditetapkan.

G. Ringkasan

Bab ini membahas konsep dan implementasi manajemen bandwidth menggunakan fitur Queue pada MikroTik. Dengan menggunakan Simple Queue, administrator dapat membatasi dan mengatur penggunaan bandwidth setiap klien agar koneksi jaringan lebih adil dan stabil. Materi ini menjadi dasar penting sebelum mempelajari layanan manajemen pengguna dan autentikasi jaringan pada bab selanjutnya.

BAB VII

HOTSPOT & MANAJEMEN USER

Pada bab sebelumnya telah dibahas manajemen bandwidth menggunakan Queue untuk mengatur dan membatasi penggunaan Internet secara adil. Namun, pengaturan bandwidth saja belum cukup jika administrator tidak memiliki kontrol terhadap siapa saja yang dapat mengakses jaringan.

Oleh karena itu, pada bab ini dibahas konfigurasi Hotspot MikroTik dan manajemen pengguna, yang memungkinkan administrator mengontrol akses jaringan melalui mekanisme autentikasi. Dengan Hotspot, setiap pengguna diwajibkan melakukan login sebelum dapat menggunakan layanan Internet, sehingga jaringan menjadi lebih terkelola, aman, dan terkontrol.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

- 1) Memahami konsep monitoring jaringan
- 2) Menggunakan fitur monitoring pada MikroTik
- 3) Memahami fungsi logging dalam sistem jaringan
- 4) Melakukan konfigurasi dan analisis log RouterOS
- 5) Melakukan troubleshooting dasar jaringan
- 6) Menganalisis permasalahan jaringan berdasarkan gejala yang muncul

B. Konsep Dasar Hotspot

Hotspot adalah layanan jaringan yang mewajibkan pengguna untuk melakukan autentikasi sebelum mendapatkan akses Internet. Autentikasi biasanya dilakukan melalui halaman login yang muncul secara otomatis ketika pengguna pertama kali terhubung ke jaringan.

Hotspot banyak digunakan pada lingkungan:

- 1) Sekolah dan kampus
- 2) Perkantoran
- 3) Kafe dan area publik
- 4) RT/RW-Net

Dengan Hotspot, administrator dapat mencatat aktivitas pengguna dan mengontrol akses jaringan secara lebih sistematis.

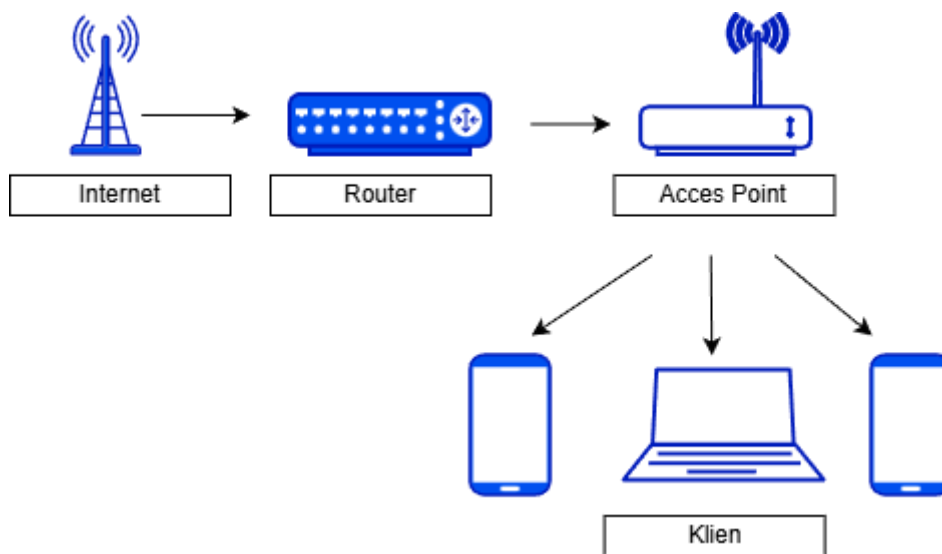
C. Hotspot pada MikroTik

MikroTik menyediakan fitur Hotspot Server yang terintegrasi langsung dengan RouterOS. Fitur ini memungkinkan pengelolaan pengguna, pembatasan bandwidth, serta pencatatan sesi pengguna secara terpusat.

Hotspot MikroTik bekerja dengan cara:

- 1) Mendeteksi klien yang terhubung ke jaringan
- 2) Mengalihkan klien ke halaman login
- 3) Memverifikasi username dan password
- 4) Memberikan akses Internet sesuai profil pengguna

D. Topologi Jaringan Hotspot



Gambar 7.1 Topologi Hotspot

E. Konfigurasi Hotspot Server

1. Persiapan Konfigurasi

Sebelum melakukan konfigurasi Hotspot, pastikan:

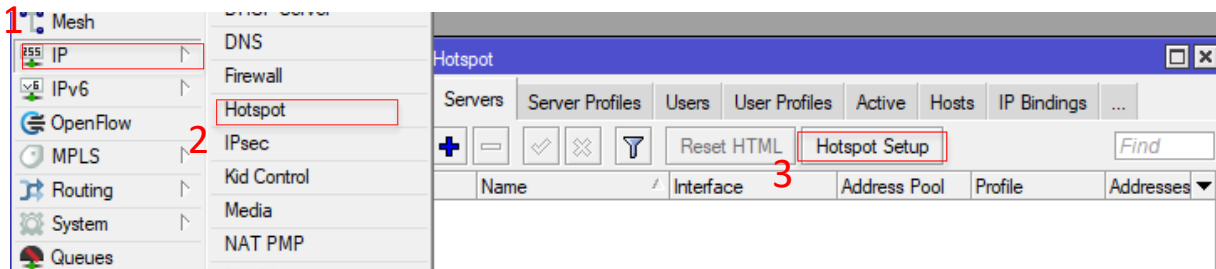
- 1) Jaringan LAN telah aktif
- 2) DHCP Server berjalan dengan baik
- 3) Internet Gateway dan NAT sudah berfungsi
- 4) Klien dapat terhubung ke jaringan LAN

Persiapan ini penting agar proses konfigurasi Hotspot berjalan tanpa kendala.

2. Langkah Konfigurasi Hotspot

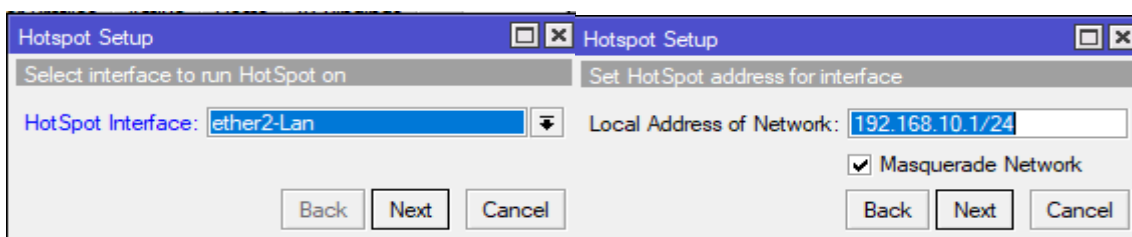
Langkah konfigurasi Hotspot menggunakan winbox :

- 1) Masuk ke menu IP klik Hotspot dan klik Hotspot Setup.



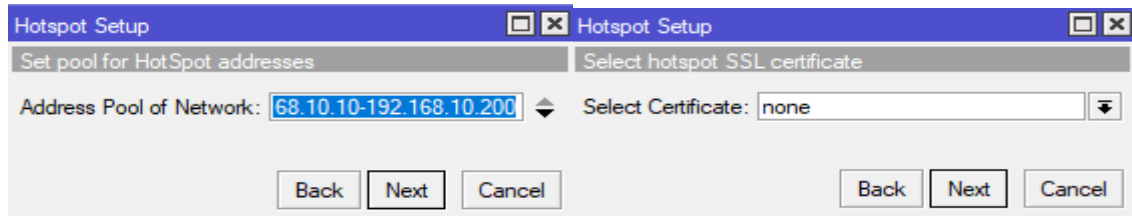
Gambar 7.2 Hotspot erver

- 2) Pilih interface lan nya klik next dan tentukan local Address of network dan klik next.



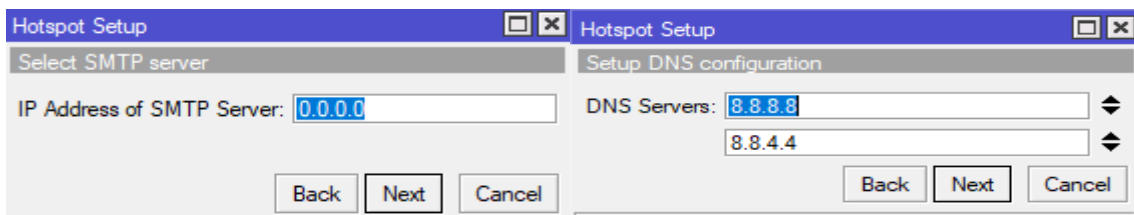
Gambar 7.3 Interface & Local Address

- 3) Tentukan address pool untuk klien, untuk select certifiace none dan klik next.



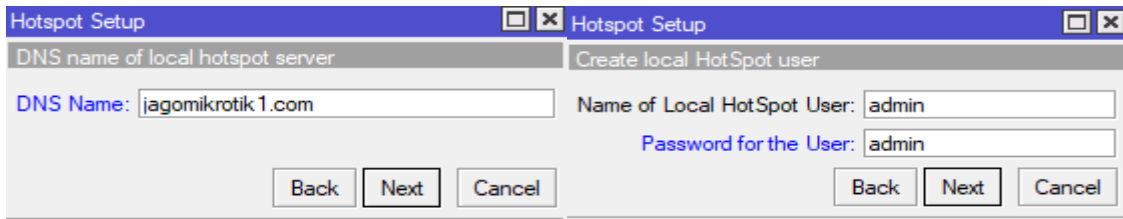
Gambar 7.4 Address Poll & Certificate

- 4) SMTP server nya 0.0.0.0 , klik next dan pada DNS servernya klik next.



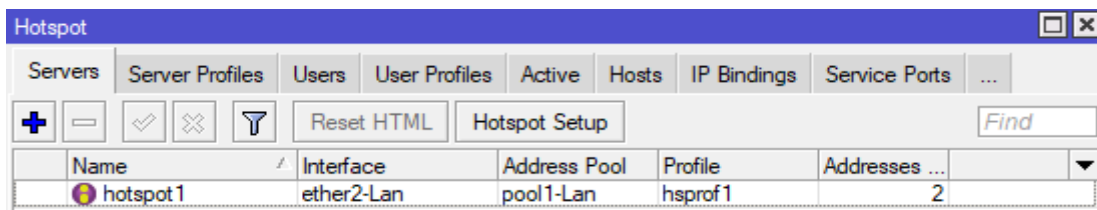
Gambar 7.5 SMTP Server & DNS Server

- 5) Tentukan DNS name nya(misalnya jagomikrotik1.com) klik next. Buat username dan password awal kemudian klik next.



Gambar 7.6 DNS Name & User Local

- 6) Selesai proses setup.



Gambar 7.7 Hotspot1

F. Manajemen Pengguna Hotspot

1. Konsep Manajemen User

Manajemen pengguna bertujuan untuk mengatur hak akses setiap pengguna jaringan. Dengan sistem user, administrator dapat membedakan layanan antara pengguna satu dengan yang lain.

2. User Profile Hotspot

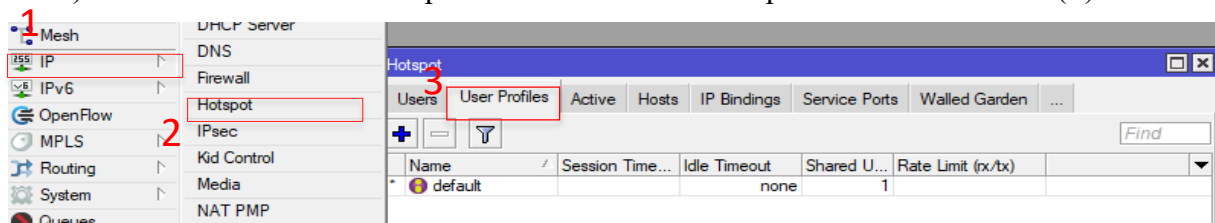
User Profile digunakan untuk mengatur kebijakan layanan pengguna, seperti:

- 1) Batas waktu penggunaan
- 2) Pembatasan bandwidth
- 3) Jumlah perangkat yang boleh login
- 4) Masa aktif akun

Dengan User Profile, administrator dapat mengelola pengguna secara lebih fleksibel.

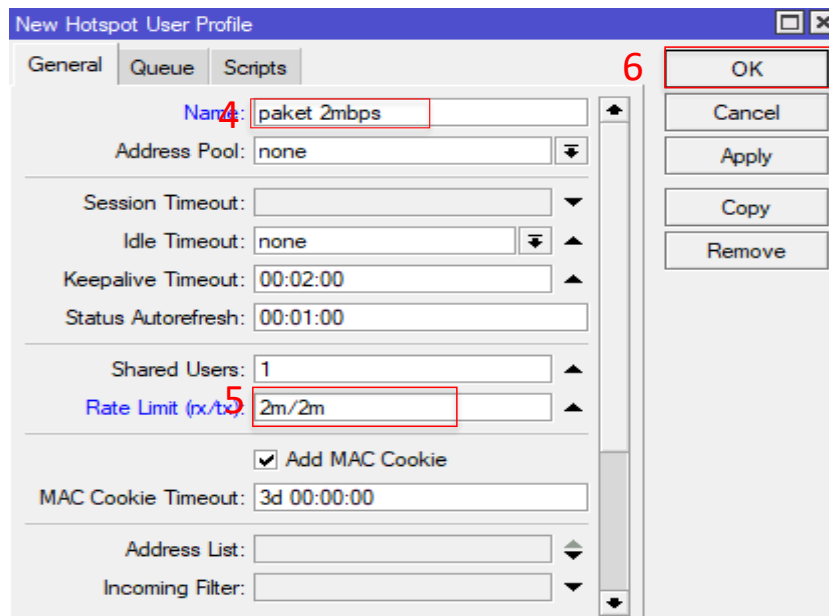
Langkah membuat user profiles menggunakan winbox :

- 1) Masuk menu IP klik Hopsot dan masuk ke tab user profiles kemudian klik(+).



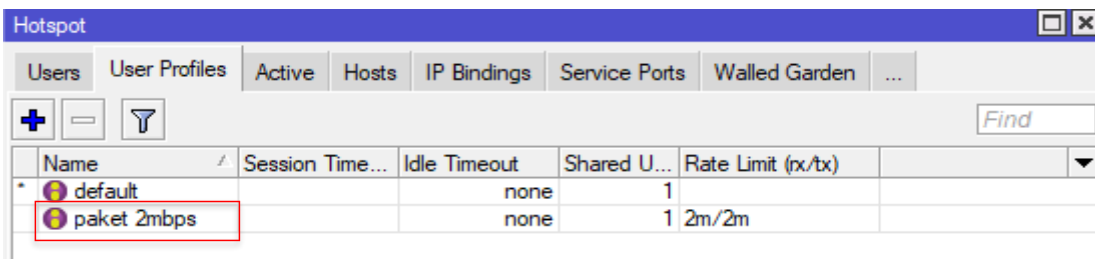
Gambar 7.8 User Profiles

- 2) Pada tab general, tentukan name nya dan kecepatan internet nya(misalnya paket 2mbps dengan kecepatan upload dan download sebesar 2mbps) kemudian klik ok.



Gambar 7. 9 Setting User Profiles

- 3) Paket hotspot 2mbps berhasil dibuat.



Gambar 7. 10 New User Profiles

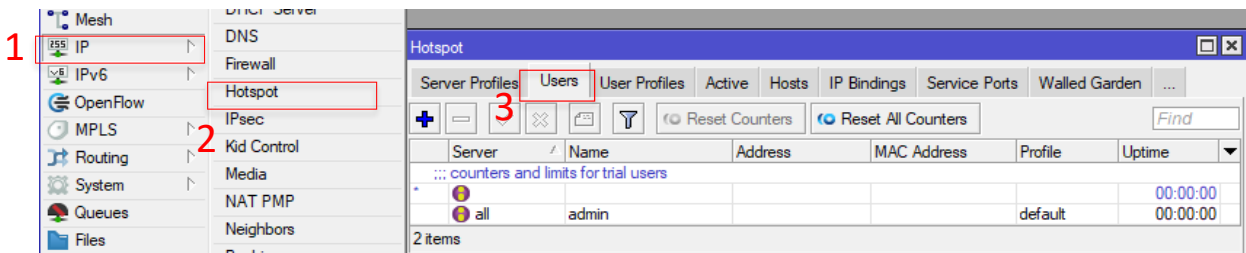
Anda bisa menambahkan paket sesuai keinginan dengan cara yang sama.

Catatan : jika ingin membuat paket lebih dari 5mbps pada satu jalur yang sama dengan simple queue yaitu pada ether2-Lan pada konfigurasi ini, diharapkan menghapus simple queue atau menaikan kecepatan bandwidthnya.

3. Pembuatan Akun Pengguna

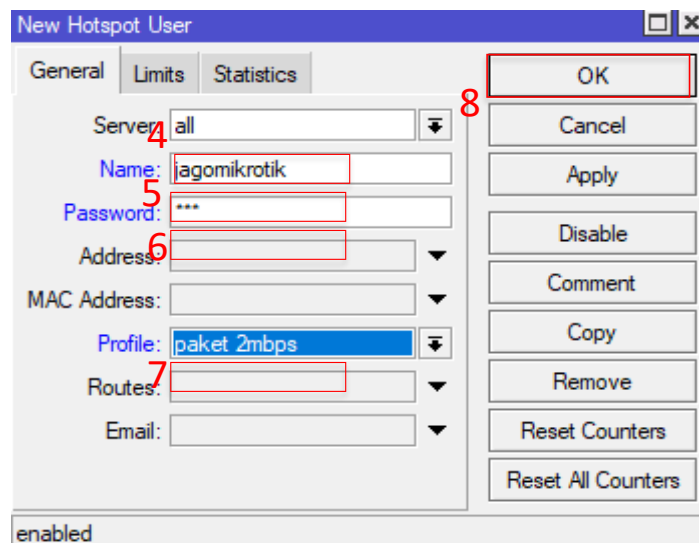
Langkah pembuatan user Hotspot menggunakan winbox :

1) Masuk menu IP klik Hotspot. Masuk ke tab users dan klik (+).



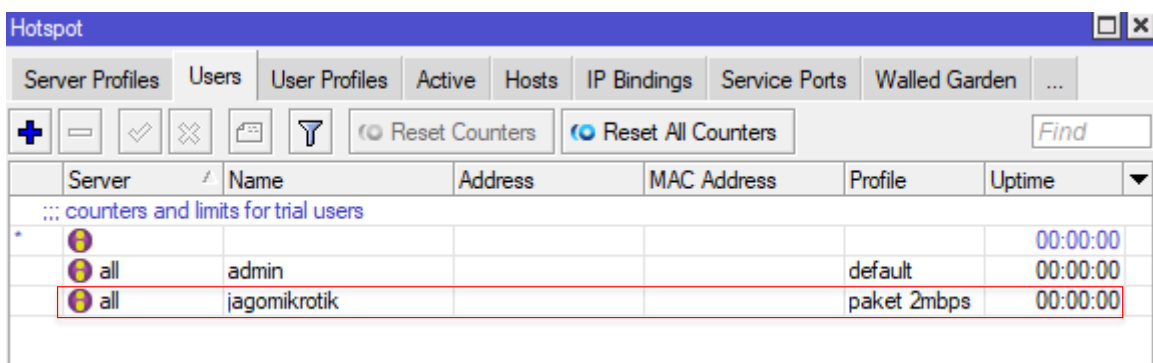
Gambar 7.11 User

2) Tentukan server nya all agar bisa koneksi selain ether2-Lan, name dan password buat sesuai keinginan dan untk profile pilih paket yang telah di buat kemudian klik ok.



Gambar 7.12 General Hotspot User

3) User berhasil dibuat dengan kecepatan 2mbps.



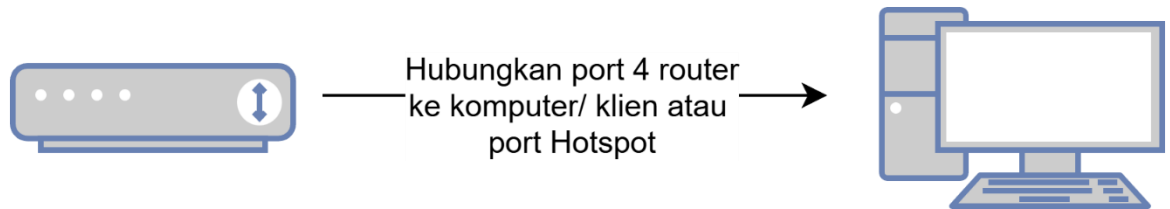
Gambar 7.13 Users

Setiap user yang dibuat harus login menggunakan kredensial tersebut untuk mengakses Internet. Dan cara ini dapat dilakukan untuk menambahkan user baru.

G. Pengujian Hotspot dari Sisi Klien

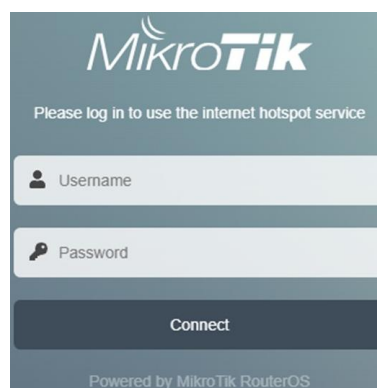
Langkah pengujian:

- 1) Hubungkan klien ke jaringan LAN atau WiF



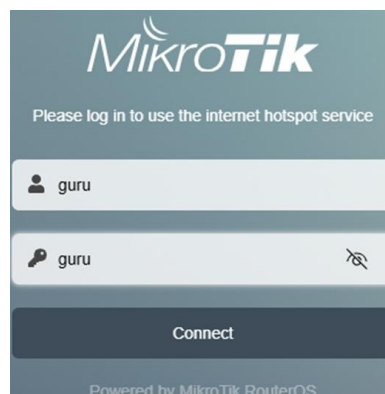
Gambar 7.14 Hubungkan Klien

- 2) Buka browser, maka halaman login Hotspot akan muncul otomatis.



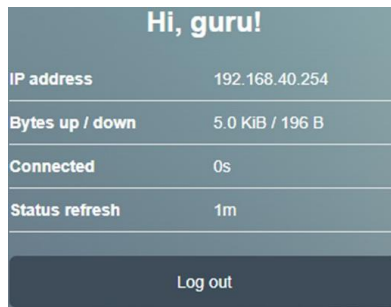
Gambar 7.15 Portal Login

- 3) Masukkan username dan password, kemudian klik connect.



Gambar 7.16 Input User Hotspot

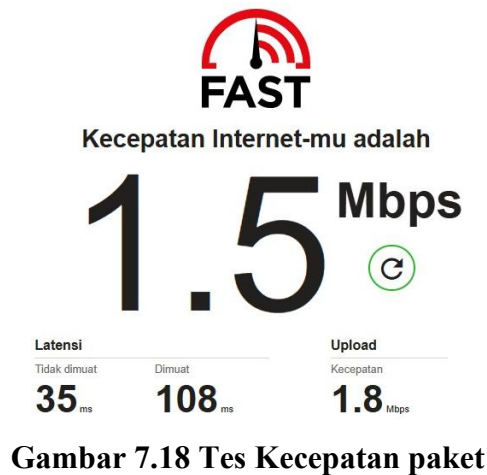
4) Pastikan status nya terhubung.



Hi, guru!	
IP address	192.168.40.254
Bytes up / down	5.0 KIB / 196 B
Connected	0s
Status refresh	1m
Log out	

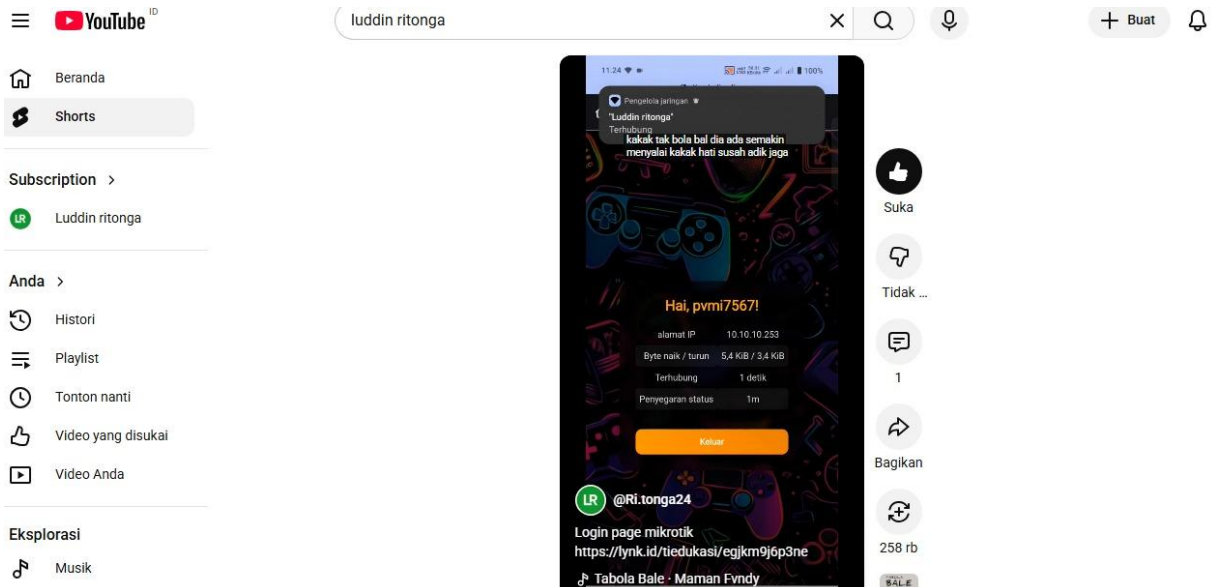
Gambar 7.17 User Berhasil terhubung

5) Test kecepatan sesuai paket.



Gambar 7.18 Tes Kecepatan paket

6) Pastikan klien dapat mengakses Internet



Gambar 7.19 Tes Koneksi

Jika proses login berhasil, maka konfigurasi Hotspot telah berjalan dengan baik.

H. Keterkaitan dengan Bab Sebelumnya

Hotspot tidak dapat berjalan tanpa dukungan konfigurasi jaringan dasar. IP Address, DHCP Server, NAT, routing, dan manajemen bandwidth yang telah dibahas pada bab sebelumnya merupakan fondasi utama agar Hotspot dapat berfungsi dengan optimal.

I. Ringkasan

Bab ini membahas konfigurasi Hotspot MikroTik dan manajemen pengguna sebagai mekanisme kontrol akses jaringan. Dengan Hotspot, administrator dapat mengatur siapa saja yang berhak menggunakan jaringan, mengelola akun pengguna, serta mengintegrasikan kebijakan akses dengan pembatasan bandwidth. Materi ini menjadi dasar penting dalam membangun jaringan yang terkelola, aman, dan profesional.

BAB VIII

MONITORING & TROUBLESHOOTING

Setelah konfigurasi jaringan dasar, Internet Gateway, routing, manajemen bandwidth, serta layanan Hotspot dan manajemen pengguna berhasil diterapkan, tahap selanjutnya yang tidak kalah penting adalah monitoring dan pemeliharaan jaringan. Jaringan yang telah berjalan tetap memerlukan pengawasan agar kinerjanya stabil dan gangguan dapat segera terdeteksi.

Pada bab ini dibahas teknik monitoring, logging, dan troubleshooting pada MikroTik RouterOS. Materi ini bertujuan membekali pembaca dengan kemampuan menganalisis kondisi jaringan serta menyelesaikan permasalahan yang sering muncul dalam operasional jaringan sehari-hari.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

- 1) Memahami konsep monitoring jaringan
- 2) Menggunakan fitur monitoring pada MikroTik
- 3) Memahami fungsi logging dalam sistem jaringan
- 4) Melakukan konfigurasi dan analisis log RouterOS
- 5) Melakukan troubleshooting dasar jaringan
- 6) Menganalisis permasalahan jaringan berdasarkan gejala yang muncul

B. Konsep Dasar Monitoring Jaringan

Monitoring jaringan adalah proses pemantauan kondisi dan performa jaringan secara berkelanjutan. Tujuan monitoring adalah memastikan bahwa seluruh perangkat dan layanan jaringan berjalan sesuai dengan konfigurasi yang telah ditetapkan.

Monitoring jaringan mencakup:

- 1) Penggunaan bandwidth
- 2) Status interface
- 3) Koneksi pengguna
- 4) Kinerja router
- 5) Stabilitas koneksi Internet

Dengan monitoring yang baik, administrator dapat mencegah gangguan sebelum berdampak besar pada pengguna.

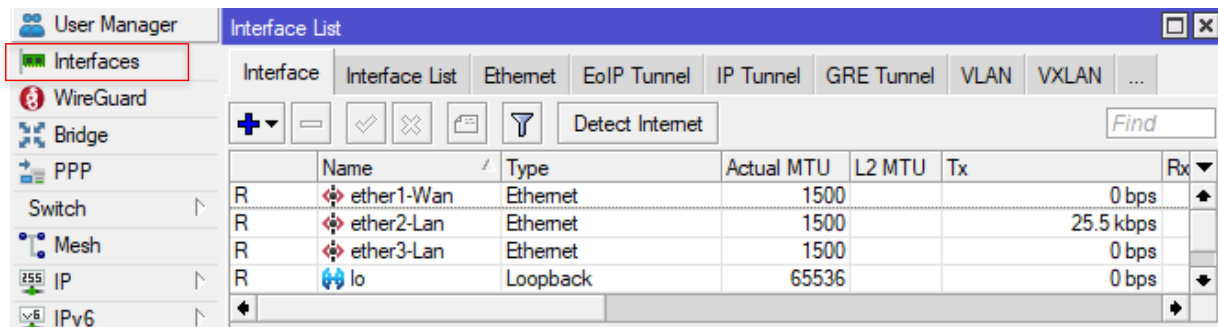
C. Monitoring pada MikroTik

1. Monitoring Interface

Interface merupakan komponen utama yang menghubungkan router dengan jaringan LAN dan WAN. Monitoring interface dilakukan untuk memastikan koneksi fisik dan logis berjalan normal.

Langkah monitoring interface:

- 1) Masuk menu Interfaces.



Gambar 8.1 Menu Interface

- 2) Perhatikan status interface (Running / Not Running)

	Name	Type
R	ether1-Wan	Ethernet
R	ether2-Lan	Ethernet
R	ether3-Lan	Ethernet
R	lo	Loopback

Gambar 8.2 Status Interface

- 3) Amati grafik trafik untuk melihat penggunaan bandwidth

	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)
R	ether1-Wan	Ethernet	1500		0 bps	0 bps	0	0
R	ether2-Lan	Ethernet	1500		25.0 kbps	2.9 kbps	4	4
R	ether3-Lan	Ethernet	1500		0 bps	0 bps	0	0
R	lo	Loopback	65536		0 bps	0 bps	0	0

Gambar 8.3 Interface List

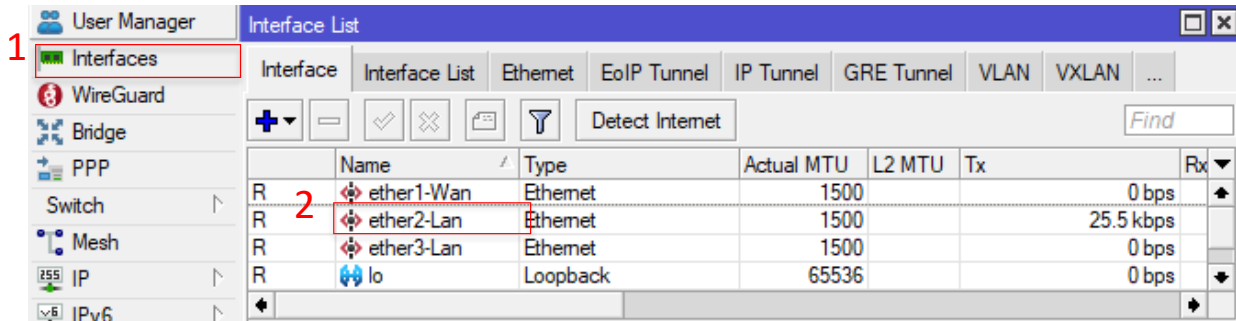
Jika interface tidak aktif, maka layanan jaringan yang terhubung akan terganggu.

2. Monitoring Bandwidth

MikroTik menyediakan grafik penggunaan bandwidth secara real-time.

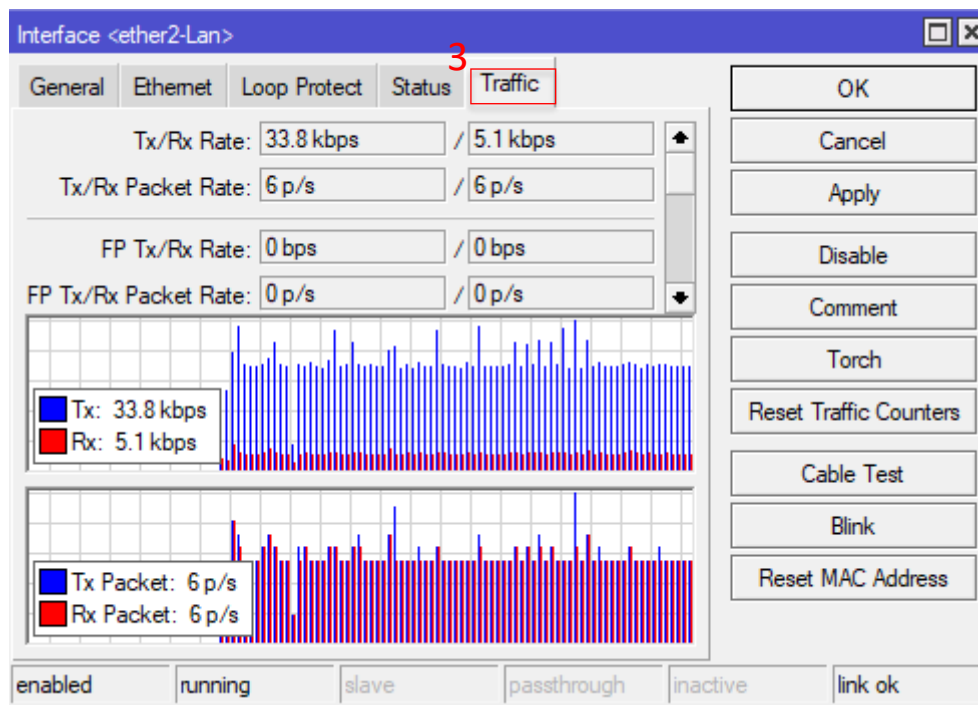
Langkah monitoring:

- 1) Masuk menu Interfaces, Klik dua kali pada interface(misalnya, ether2-Lan).



Gambar 8.4 Menu Interface

- 2) Klik tab Traffic.



Gambar 8.5 Traffic Interface

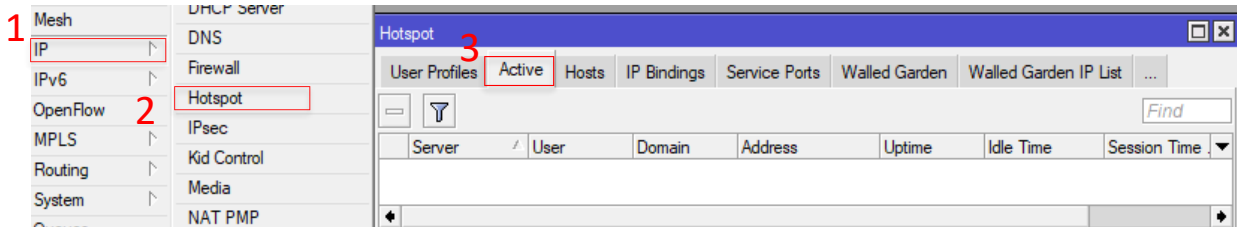
Grafik ini membantu administrator mengidentifikasi lonjakan trafik yang tidak normal.

3. Monitoring Pengguna Hotspot

Untuk jaringan yang menggunakan Hotspot, monitoring pengguna sangat penting.

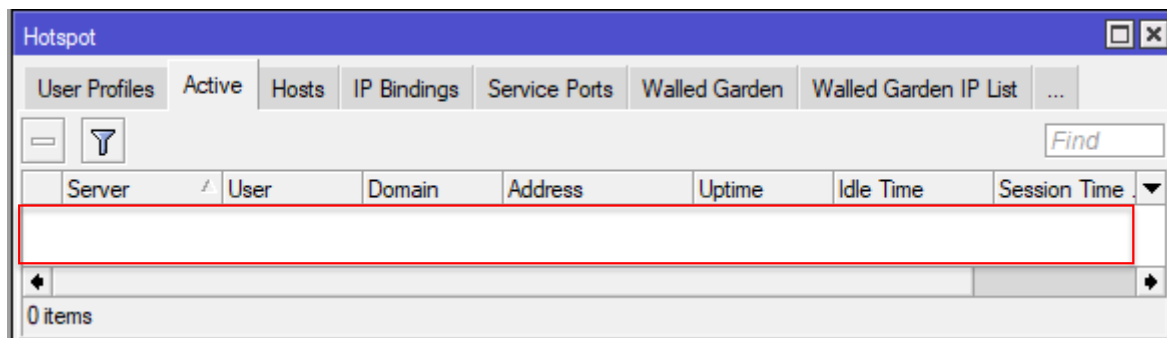
Langkah menggunakan winbox:

- 1) Masuk menu IP klik Hotspot masuk ke tab Active.



Gambar 8.6 Active Hotspot

- 2) Perhatikan daftar pengguna yang sedang aktif dan pantau durasi koneksi dan penggunaan data, jika ada user aktif akan muncul di tab ini.



Gambar 8.7 User Activ Hotspot

Monitoring ini membantu administrator mengontrol aktivitas pengguna jaringan.

D. Logging pada MikroTik

1. Konsep Logging

Logging adalah proses pencatatan aktivitas sistem yang terjadi pada router. Log digunakan sebagai sumber informasi utama untuk analisis gangguan dan audit jaringan.

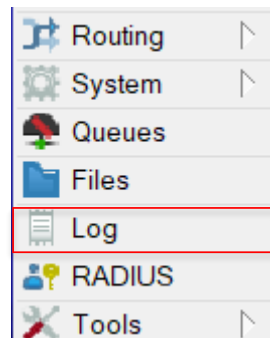
Log pada MikroTik mencatat:

- 1) Aktivitas login
- 2) Perubahan konfigurasi
- 3) Koneksi dan pemutusan interface
- 4) Kesalahan sistem

2. Melihat Log RouterOS

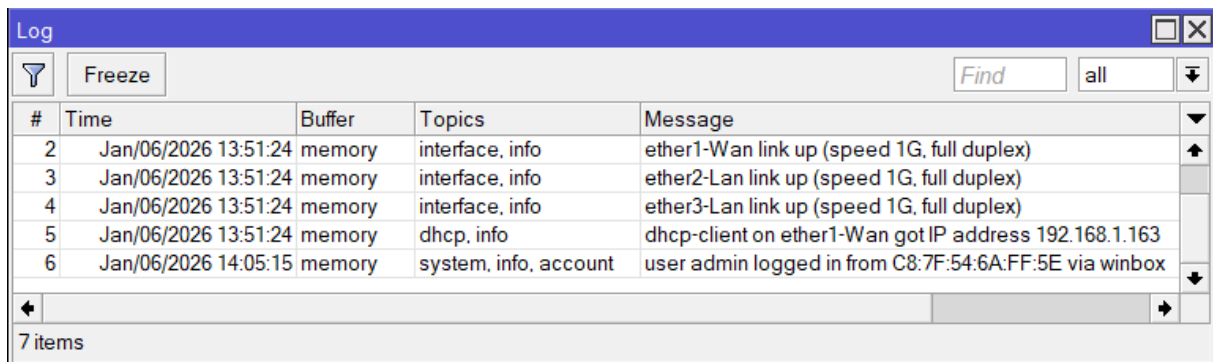
Langkah melihat log:

- 1) Masuk menu Log



Gambar 8.8 Menu Log

- 2) Perhatikan pesan yang muncul

A screenshot of the Mikrotik Log window. The window has a blue title bar with the text 'Log'. Below the title bar is a toolbar with a filter icon, a 'Freeze' button, a 'Find' text box, and a dropdown menu set to 'all'. The main area is a table with columns: #, Time, Buffer, Topics, and Message. The table contains six rows of log entries. At the bottom of the window, it says '7 items'.

#	Time	Buffer	Topics	Message
2	Jan/06/2026 13:51:24	memory	interface, info	ether1-Wan link up (speed 1G, full duplex)
3	Jan/06/2026 13:51:24	memory	interface, info	ether2-Lan link up (speed 1G, full duplex)
4	Jan/06/2026 13:51:24	memory	interface, info	ether3-Lan link up (speed 1G, full duplex)
5	Jan/06/2026 13:51:24	memory	dhcp, info	dhcp-client on ether1-Wan got IP address 192.168.1.163
6	Jan/06/2026 14:05:15	memory	system, info, account	user admin logged in from C8:7F:54:6A:FF:5E via winbox

Gambar 8.9 Log Mikrotik

- 3) Analisis waktu dan jenis pesan log

Pesan log ditampilkan secara kronologis sehingga memudahkan proses analisis.

3. Manfaat Logging

Logging memberikan manfaat antara lain:

- 1) Membantu proses troubleshooting
- 2) Mengetahui aktivitas administrator
- 3) Mendeteksi kesalahan konfigurasi
- 4) Menjadi dokumentasi operasional jaringan

E. Troubleshooting Jaringan

1. Konsep Troubleshooting

Troubleshooting adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi dan memperbaiki permasalahan jaringan. Proses ini dilakukan berdasarkan gejala yang muncul dan hasil monitoring.

Troubleshooting yang baik dilakukan secara bertahap dan logis.

2. Troubleshooting Dasar pada MikroTik

Beberapa permasalahan umum dan solusinya:

Tabel 8.1 Troubleshooting

Permasalahan	Penyebab Umum	Langkah Pemeriksaan
Klien tidak mendapat IP	DHCP tidak aktif	Cek DHCP Server
Klien tidak bisa Internet	NAT tidak aktif	Cek Firewall NAT
Internet lambat	Bandwidth penuh	Cek Queue
Hotspot tidak muncul	Hotspot belum aktif	Cek Hotspot Server
Router tidak bisa ping	Gateway bermasalah	Cek Route & WAN

Tabel ini membantu pembaca melakukan troubleshooting secara terstruktur.

F. Keterkaitan dengan Bab Sebelumnya

Monitoring, logging, dan troubleshooting merupakan kelanjutan dari seluruh konfigurasi yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya. Tanpa pemahaman monitoring dan troubleshooting, konfigurasi jaringan tidak dapat dipelihara dengan baik dalam jangka panjang.

G. Ringkasan

Bab ini membahas teknik monitoring, logging, dan troubleshooting jaringan pada MikroTik RouterOS. Materi mencakup pemantauan interface dan bandwidth, analisis log sistem, serta metode troubleshooting dasar untuk menyelesaikan permasalahan jaringan. Dengan kemampuan ini, administrator jaringan dapat menjaga kestabilan dan kinerja jaringan secara berkelanjutan.

BAB IX

STUDI KASUS IMPLEMENTASI

JARINGAN MIKROTIK DI

LINGKUNGAN SEKOLAH

Bab ini menyajikan studi kasus implementasi jaringan komputer pada lingkungan sekolah sebagai penerapan langsung dari konsep dan konfigurasi yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya. Studi kasus ini dirancang agar selaras dengan BAB II hingga BAB VIII, meliputi perancangan jaringan LAN, DHCP Server, NAT dan Internet Gateway, routing, manajemen bandwidth, serta layanan hotspot. Dengan pendekatan ini, pembaca diharapkan mampu memahami bagaimana seluruh materi diintegrasikan dalam satu skenario jaringan nyata.

A. Latar Belakang Studi Kasus

Sekolah sebagai institusi pendidikan membutuhkan jaringan komputer yang stabil, aman, dan mudah dikelola untuk mendukung aktivitas administrasi, pembelajaran, serta akses internet bagi guru dan siswa. Pada studi kasus ini, jaringan sekolah dibagi ke dalam beberapa segmen berdasarkan fungsi ruangan, yaitu ruang guru, laboratorium komputer, dan area hotspot. Pembagian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan jaringan, keamanan, serta kualitas layanan.

B. Tujuan Studi Kasus

Tujuan dari studi kasus ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menerapkan konfigurasi MikroTik RouterOS pada lingkungan sekolah.
- 2) Mengimplementasikan pembagian jaringan berdasarkan fungsi ruangan.
- 3) Mengelola akses internet menggunakan NAT dan manajemen bandwidth.
- 4) Menyediakan layanan hotspot sebagai akses nirkabel terkontrol.
- 5) Memberikan gambaran implementasi jaringan yang sistematis dan mudah dipahami oleh pemula.

C. Gambaran Topologi Jaringan

Topologi jaringan pada studi kasus ini menggunakan satu router MikroTik sebagai pusat pengelolaan jaringan (gateway). Router terhubung ke beberapa segmen jaringan melalui antarmuka Ethernet yang memiliki fungsi berbeda.

Pembagian antarmuka Ethernet adalah sebagai berikut:

- 1) Ether1 : Koneksi ke Internet (ISP)
- 2) Ether2 : Jaringan Ruang Guru
- 3) Ether3 : Jaringan Laboratorium Komputer
- 4) Ether4 : Jaringan Hotspot (akses nirkabel)

Topologi ini menggunakan konsep LAN terpisah yang dikelola secara terpusat oleh router MikroTik. Untuk memudahkan pengelolaan, jaringan LAN dapat menggunakan mekanisme bridge sesuai kebutuhan implementasi.

D. Perancangan Skema Alamat IP

Setiap segmen jaringan diberikan subnet IP yang berbeda agar lalu lintas jaringan dapat dikelola dengan lebih baik.

Contoh perancangan alamat IP:

- 1) Ruang Guru (Ether2) : 192.168.20.1/24
- 2) Laboratorium Komputer (Ether3) : 192.168.30.1/24
- 3) Hotspot (Ether4) : 192.168.40.1/24

Pemberian alamat IP dilakukan secara otomatis menggunakan DHCP Server yang dikonfigurasi pada masing-masing interface atau bridge.

E. Implementasi Konfigurasi Jaringan

Konfigurasi jaringan pada studi kasus ini mencakup beberapa tahapan utama:

- 1) Konfigurasi interface dan penamaan sesuai fungsi ruangan.
- 2) Pengaturan alamat IP dan DHCP Server untuk setiap segmen jaringan.
- 3) Konfigurasi NAT sebagai Internet Gateway.
- 4) Penerapan manajemen bandwidth untuk menjaga kestabilan koneksi.
- 5) Implementasi layanan hotspot pada Ether4.

Penjelasan pada bab ini difokuskan pada alur dan konsep konfigurasi. Detail teknis perintah dan tangkapan layar konfigurasi disajikan pada bagian Lampiran untuk menjaga kerapian dan konsistensi isi buku.

F. Implementasi Jaringan Hotspot

Jaringan hotspot ditempatkan pada Ether4 dan digunakan untuk memberikan akses internet nirkabel kepada pengguna umum seperti siswa dan tamu sekolah. Layanan hotspot dikonfigurasi menggunakan fitur Hotspot pada MikroTik RouterOS, yang memungkinkan pengelolaan autentikasi pengguna melalui halaman login.

Tampilan halaman login hotspot dapat disesuaikan menggunakan HTML dan CSS agar lebih menarik dan sesuai dengan identitas sekolah. Pada buku ini, pembahasan difokuskan pada konsep dan alur penerapan.

G. Keamanan dan Pengelolaan Akses

Untuk menjaga keamanan jaringan, pembagian segmen jaringan memungkinkan pembatasan akses antar jaringan. Jaringan ruang guru dan laboratorium komputer dapat diberikan prioritas bandwidth yang berbeda, sementara jaringan hotspot dibatasi untuk mencegah penyalahgunaan. Pengaturan firewall dan manajemen bandwidth yang telah dibahas pada bab sebelumnya menjadi dasar dalam menjaga performa dan keamanan jaringan pada studi kasus ini.

H. Keterkaitan dengan Bab Sebelumnya

Studi kasus ini merupakan integrasi dari seluruh materi sebelumnya:

- 1) BAB II–III : Dasar jaringan dan konfigurasi LAN serta DHCP Server.
- 2) BAB IV : NAT dan Internet Gateway.
- 3) BAB V : Routing statis dan dinamis (konsep dasar).
- 4) BAB VI : Manajemen bandwidth.
- 5) BAB VII–VIII : Layanan hotspot dan manajemen pengguna.

Dengan demikian, pembaca dapat melihat kesinambungan antara teori, konfigurasi, dan implementasi nyata.

I. Ringkasan

Bab ini membahas studi kasus implementasi jaringan sekolah menggunakan MikroTik RouterOS dengan pembagian jaringan berdasarkan fungsi ruangan, yaitu ruang guru (Ether2), laboratorium komputer (Ether3), dan hotspot (Ether4). Studi kasus ini memberikan gambaran menyeluruh tentang penerapan konfigurasi jaringan secara terstruktur dan realistis. Melalui pendekatan ini, pembaca diharapkan mampu memahami bagaimana membangun dan mengelola jaringan sekolah yang efisien, aman, dan mudah dikembangkan.

BAB X

EVALUASI, DOKUMENTASI, DAN PEMELIHARAAN JARINGAN MIKROTIK

Pada bab sebelumnya telah dibahas studi kasus implementasi jaringan MikroTik yang mengintegrasikan seluruh materi konfigurasi dari bab-bab sebelumnya, mulai dari pengalamatan IP, layanan jaringan, Internet Gateway, routing, manajemen bandwidth, hingga manajemen pengguna. Studi kasus tersebut menggambarkan penerapan jaringan yang telah berjalan secara fungsional.

Namun, dalam praktik nyata, membangun jaringan tidak berhenti pada tahap konfigurasi dan implementasi saja. Jaringan yang telah berjalan perlu dievaluasi, didokumentasikan, dan dipelihara agar dapat beroperasi secara stabil, aman, dan berkelanjutan. Oleh karena itu, bab ini membahas langkah-langkah evaluasi hasil implementasi jaringan, pentingnya dokumentasi konfigurasi, serta konsep dasar pemeliharaan jaringan MikroTik.

Bab ini berfungsi sebagai penutup buku sekaligus memberikan gambaran profesional tentang pengelolaan jaringan setelah sistem diimplementasikan.

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, pembaca diharapkan mampu:

- 1) Memahami pentingnya evaluasi jaringan setelah implementasi
- 2) Menjelaskan fungsi dokumentasi konfigurasi jaringan
- 3) Memahami konsep backup dan restore konfigurasi MikroTik
- 4) Menjelaskan langkah-langkah pemeliharaan jaringan dasar
- 5) Memberikan rekomendasi pengembangan jaringan di masa depan

B. Evaluasi Hasil Implementasi Jaringan

Evaluasi jaringan merupakan proses untuk menilai apakah sistem jaringan yang telah dibangun berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan tujuan perancangan. Evaluasi dilakukan untuk memastikan bahwa seluruh layanan jaringan berjalan dengan baik dan stabil.

Beberapa aspek yang dapat dievaluasi antara lain:

- 1) Konektivitas antar perangkat dalam jaringan
- 2) Akses ke Internet
- 3) Kinerja layanan DHCP, routing, dan manajemen bandwidth
- 4) Akses pengguna sesuai dengan kebijakan jaringan

Evaluasi ini membantu administrator jaringan dalam mengidentifikasi potensi permasalahan serta memastikan bahwa jaringan siap digunakan dalam jangka waktu panjang.

C. Dokumentasi Konfigurasi Jaringan

Dokumentasi jaringan merupakan catatan tertulis yang berisi informasi mengenai konfigurasi dan struktur jaringan. Dokumentasi sangat penting karena memudahkan proses pemeliharaan, pengembangan, dan troubleshooting di kemudian hari.

Dokumentasi jaringan umumnya mencakup:

- 1) Topologi jaringan
- 2) Skema pengalamatan IP
- 3) Daftar interface dan fungsinya
- 4) Layanan jaringan yang digunakan
- 5) Kebijakan manajemen pengguna

Dengan dokumentasi yang baik, administrator lain dapat memahami sistem jaringan tanpa harus melakukan konfigurasi ulang dari awal.

D. Backup dan Restore Konfigurasi MikroTik

Backup konfigurasi merupakan langkah penting untuk menjaga keamanan dan keberlanjutan sistem jaringan. Backup digunakan untuk menyimpan konfigurasi router sehingga dapat dipulihkan jika terjadi kerusakan sistem atau kesalahan konfigurasi.

Backup konfigurasi MikroTik bermanfaat untuk:

- 1) Menghindari kehilangan konfigurasi

- 2) Mempercepat proses pemulihan sistem
- 3) Mendukung proses maintenance rutin

Restore konfigurasi digunakan ketika router mengalami gangguan atau reset, sehingga konfigurasi dapat dikembalikan seperti semula tanpa harus melakukan pengaturan ulang secara manual.

E. Pemeliharaan Jaringan Dasar

Pemeliharaan jaringan adalah aktivitas rutin yang bertujuan menjaga agar sistem jaringan tetap berjalan optimal. Pemeliharaan tidak selalu bersifat teknis kompleks, tetapi lebih pada pengawasan dan perawatan berkala.

Beberapa bentuk pemeliharaan jaringan dasar meliputi:

- 1) Memantau penggunaan bandwidth
- 2) Memeriksa kondisi layanan jaringan
- 3) Memastikan router berjalan stabil
- 4) Melakukan pembaruan sistem jika diperlukan

Pemeliharaan yang dilakukan secara rutin dapat mencegah gangguan jaringan dan memperpanjang umur perangkat.

F. Rekomendasi Pengembangan Jaringan

Setelah jaringan berjalan dengan baik, pengembangan dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan organisasi. Pengembangan jaringan tidak selalu harus dilakukan secara langsung, tetapi dapat direncanakan sebagai peningkatan di masa depan.

Contoh pengembangan jaringan antara lain:

- 1) Peningkatan kapasitas bandwidth
- 2) Penambahan sistem keamanan jaringan
- 3) Integrasi dengan layanan jaringan lanjutan
- 4) Pengelolaan jaringan yang lebih terpusat

Rekomendasi ini bersifat konseptual dan dapat dijadikan acuan untuk pembelajaran lanjutan.

G. Ringkasan

Bab ini membahas evaluasi hasil implementasi jaringan, pentingnya dokumentasi konfigurasi, konsep backup dan restore, serta pemeliharaan jaringan dasar. Selain itu, dibahas pula rekomendasi pengembangan jaringan sebagai gambaran pembelajaran lanjutan. Bab ini berfungsi sebagai penutup buku dan melengkapi seluruh pembahasan konfigurasi jaringan MikroTik.

LAMPIRAN I

A. Gambaran Implementasi Jaringan

Implementasi jaringan pada studi kasus ini menggunakan satu router MikroTik sebagai pusat pengelolaan jaringan. Router menghubungkan beberapa segmen jaringan, yaitu ruang guru, laboratorium komputer, dan jaringan hotspot. Seluruh konfigurasi dirancang berdasarkan konsep yang telah dibahas pada Bab III hingga Bab VIII.

B. Konfigurasi Antarmuka dan Segmentasi Jaringan

Setiap antarmuka router dikonfigurasi untuk melayani segmen jaringan yang berbeda. Ether1 digunakan sebagai jalur koneksi ke internet, Ether2 melayani jaringan ruang guru, Ether3 melayani jaringan laboratorium komputer, dan Ether4 digunakan untuk layanan hotspot.

C. Pengalamatan IP dan Layanan DHCP

Setiap segmen jaringan diberikan alamat IP yang berbeda untuk memudahkan pengelolaan. Layanan DHCP Server digunakan untuk mendistribusikan alamat IP secara otomatis kepada perangkat klien.

Tabel 1 Segmen Jaringan Sekolah

Segmen Jaringan	Interface	Metode IP
Ruang Guru	Ether2	DHCP
Laboratorium	Ether3	DHCP
Hotspot	Ether4	DHCP

D. Konfigurasi Internet Gateway (NAT)

Router dikonfigurasi sebagai internet gateway menggunakan mekanisme Network Address Translation (NAT). NAT memungkinkan seluruh jaringan internal mengakses internet melalui satu alamat IP publik.

E. Routing Antar Segmen Jaringan

Routing antar segmen jaringan terjadi secara otomatis melalui mekanisme connected route pada RouterOS. Karena seluruh jaringan terhubung langsung ke satu router, tidak diperlukan penerapan routing statis maupun dinamis tambahan.

F. Manajemen Bandwidth

Manajemen bandwidth diterapkan untuk menjaga kestabilan koneksi internet. Pembatasan kecepatan dilakukan pada masing-masing segmen jaringan agar tidak terjadi dominasi penggunaan oleh satu kelompok pengguna.

G. Layanan Hotspot dan Manajemen Pengguna

Layanan hotspot digunakan untuk mengelola akses pengguna pada jaringan nirkabel. Sistem autentikasi diterapkan sehingga hanya pengguna terdaftar yang dapat mengakses jaringan.

H. Keamanan Dasar Jaringan

Keamanan dasar jaringan diterapkan melalui pengaturan firewall dan pembatasan akses. Konfigurasi ini bertujuan untuk melindungi jaringan internal dari akses yang tidak diinginkan serta menjaga stabilitas sistem.

LAMPIRAN II

1. Identitas dan Status Antarmuka Jaringan.

Interface	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx
R	ether1-Wan	Ethernet	1500		32.1 kbps	3.1 kbps
R	ether2-RuangGuru	Ethernet	1500		0 bps	0 bps
R	ether3-Laboratorium	Ethernet	1500		0 bps	0 bps
R	ether4-Hotspot	Ethernet	1500		0 bps	0 bps
R	lo	Loopback	65536		0 bps	0 bps

5 items (1 selected)

Gambar 1 Interface List

2. Segmentasi Jaringan dan Layanan IP.

Address	Network	Interface
192.168.20.1/24	192.168.20.0	ether2-RuangGuru
192.168.30.1/24	192.168.30.0	ether3-Laboratorium
192.168.40.1/24	192.168.40.0	ether4-Hotspot

3 items

Gambar 2 Address List

3. Internet Gateway dan Akses Internet.

Interface	Use P...	Add D...	IP Address	Expires After	Status
ether1-Wan	yes	yes	192.168.1.19...	00:59:48	bound

1 item

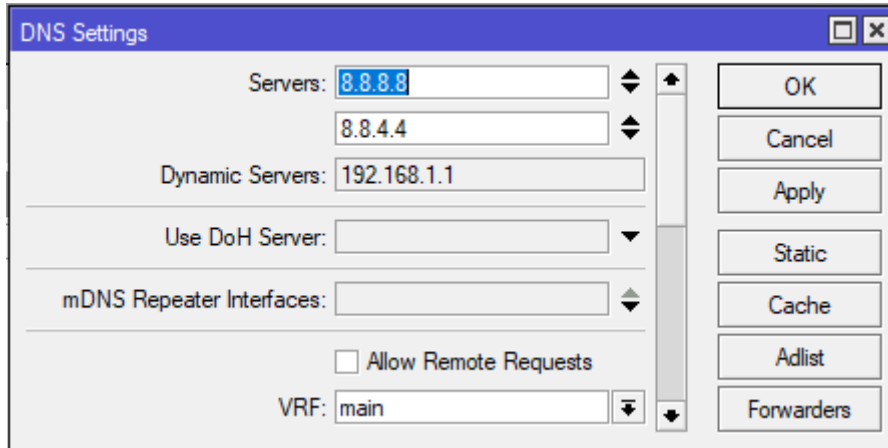
Gambar 3 DHCP Client

#	Action	Chain	Src. Address	Dst. Address	Src. Ad...	Dst. Ad...	Proto...	Src. Port	Dst. Port	In. Inte...	Out. Interface
0	masquerade	srcnat									ether1-Wan

1 item

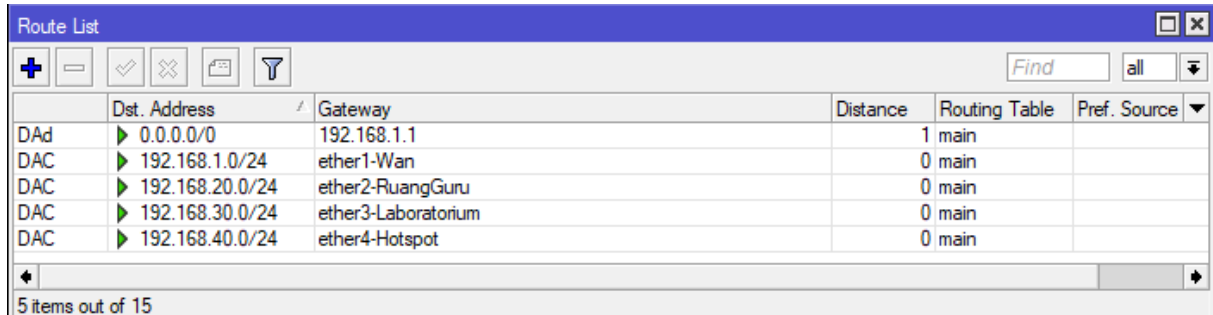
Gambar 4 NAT

4. Verifikasi DNS



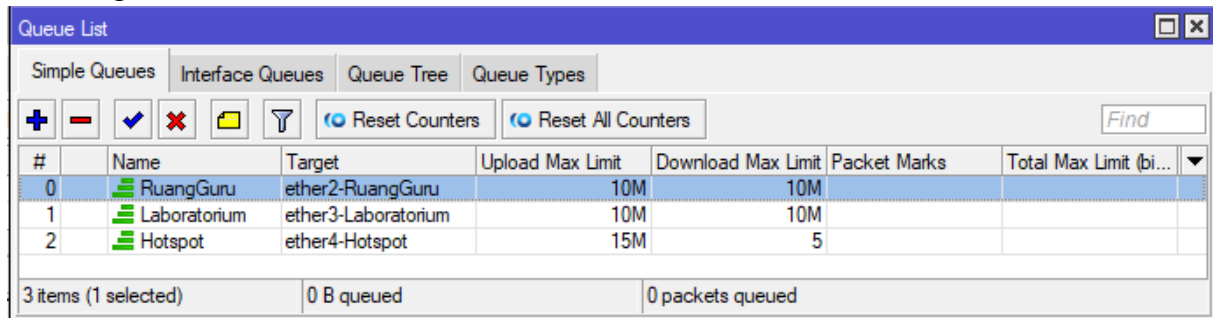
Gambar 5 DNS Setting

5. Routing Antar Segmen Jaringan.



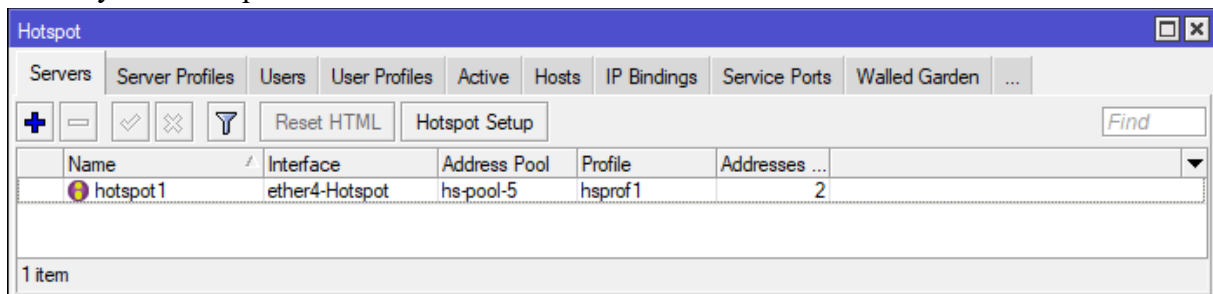
Gambar 6 Routing List

6. Pengelolaan Bandwidth.



Gambar 7 Queue List

7. Layanan Hotspot.



Gambar 8 Hotspot

Name	Session Time...	Idle Timeout	Shared U...	Rate Limit (p/tx)
Guru		none	100	2m/2m
Siswa		none	100	1m/1m
* default		none	1	

3 items (1 selected)

Gambar 9 User Profiles

Server	Name	Address	MAC Address	Profile	Uptime
::: counters and limits for trial users					
*					00:00:00
all	admin			default	00:00:00
hotspot1	Guru			Guru	00:00:00
hotspot1	Siswa			Siswa	00:00:00

4 items

Gambar 10 Users

8. Monitoring dan Status Jaringan.

Server	User	Domain	Address	Uptime	Idle Time	Session Time ...	Rx Rate	Tx Rate
hotspot1	siswa		192.168.40.254	00:00:42	00:00:01		50.3 kbps	1001.5 k...

1 item

Gambar 11 Active User

Hi, siswa!

IP address 192.168.40.254

Bytes up / down 993.6 KiB / 10.3 MiB

Connected 2m1s

Status refresh 1m

Log out

Gambar 12 User Terhubung

#	Time	Buffer	Topics	Message
238	Jan/08/2026 12:27:07	memory	interface, info	ether4-Hotspot link down
239	Jan/08/2026 12:27:07	memory	interface, info	ether4-Hotspot link up (speed 100M, full duplex)
240	Jan/08/2026 12:27:07	memory	interface, info	ether4-Hotspot link down
241	Jan/08/2026 12:27:07	memory	interface, info	ether4-Hotspot link up (speed 100M, full duplex)
242	Jan/08/2026 12:27:07	memory	interface, info	ether4-Hotspot link down
243	Jan/08/2026 12:27:08	memory	interface, info	ether4-Hotspot link up (speed 100M, full duplex)
244	Jan/08/2026 12:27:08	memory	interface, info	ether4-Hotspot link down
245	Jan/08/2026 12:27:08	memory	interface, info	ether4-Hotspot link up (speed 100M, full duplex)
246	Jan/08/2026 12:27:13	memory	system, info, account	user admin logged in from 00:2B:67:AF:D1:A2 via winbox

247 items

Gambar 13 Log

Interface <ether4-Hotspot>

Overall Stats | Rx Stats | Tx Stats | Status | Traffic | ...

Tx/Rx Rate:	103.0 kbps	/	9.0 kbps
Tx/Rx Packet Rate:	13 p/s	/	13 p/s
FP Tx/Rx Rate:	0 bps	/	2.1 kbps
FP Tx/Rx Packet Rate:	0 p/s	/	2 p/s
Tx/Rx Bytes:	12.8 MiB	/	2143.0 KiB
Tx/Rx Packets:	14 236	/	13 961
Tx/Rx Drops:	0	/	0
Tx Queue Drops:	0		
Tx/Rx Errors:	0	/	0

Tx: 103.0 kbps
Rx: 9.0 kbps

Tx Packet: 13 p/s
Rx Packet: 13 p/s

enabled | running | slave | passthrough | inactive | link ok

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Torch

Reset Traffic Counters

Cable Test

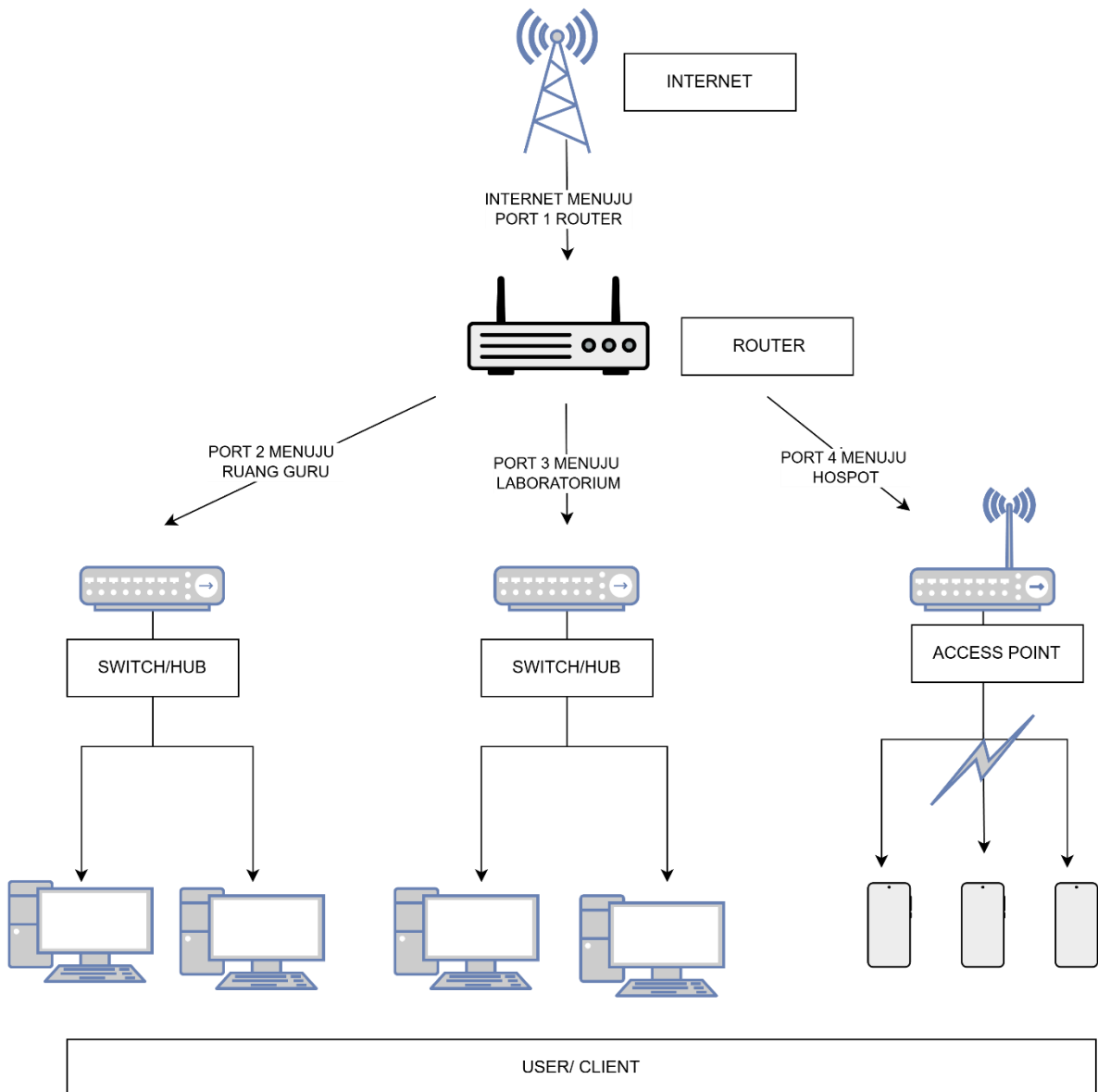
Blink

Reset MAC Address

Reset Counters

Gambar 14 Traffic

LAMPIRAN III



Gambar 15 Topologi Jaringan

Topologi jaringan sekolah menggunakan satu router MikroTik sebagai pusat pengelolaan jaringan. Router terhubung ke internet melalui Ether1, sedangkan Ether2 digunakan untuk jaringan ruang guru, Ether3 untuk laboratorium komputer, dan Ether4 untuk layanan hotspot. Seluruh segmen jaringan dikelola secara terpusat sehingga memudahkan pengelolaan, pengamanan, dan pengembangan jaringan di masa mendatang.

GLOSARIUM

- Bandwidth** : Kapasitas maksimum pengiriman data dalam suatu jaringan dalam periode waktu tertentu, biasanya diukur dalam bps (bit per second).
- Bridge** : Fitur pada MikroTik yang digunakan untuk menggabungkan beberapa interface jaringan agar berada dalam satu segmen jaringan yang sama.
- CLI** : Antarmuka berbasis perintah teks pada RouterOS yang digunakan untuk melakukan konfigurasi dan administrasi jaringan.
- DHCP Client** : Fitur yang memungkinkan router atau perangkat jaringan menerima alamat IP secara otomatis dari DHCP Server.
- DHCP Server** : Layanan jaringan yang berfungsi memberikan alamat IP, gateway, dan DNS secara otomatis kepada perangkat client.
- DNS** : Sistem yang berfungsi menerjemahkan nama domain menjadi alamat IP.
- Ethernet** : Teknologi jaringan kabel yang umum digunakan untuk menghubungkan perangkat dalam jaringan lokal.
- Firewall** : Mekanisme keamanan jaringan yang digunakan untuk mengontrol lalu lintas data berdasarkan aturan tertentu.
- Gateway** : Perangkat atau alamat IP yang berfungsi sebagai penghubung antara jaringan lokal dengan jaringan lain, termasuk Internet.
- Hotspot** : Layanan jaringan yang menyediakan akses Internet kepada pengguna dengan sistem autentikasi tertentu.
- Interface** : Antarmuka jaringan pada router yang digunakan untuk menghubungkan perangkat atau segmen jaringan.
- IP Address** : Alamat numerik yang digunakan untuk mengidentifikasi perangkat dalam jaringan komputer.
- Internet Gateway** : Konfigurasi router yang memungkinkan jaringan lokal terhubung ke Internet.
- LAN** : Jaringan komputer dengan cakupan area terbatas seperti ruangan, gedung, atau kampus.

- Monitoring Jaringan** : Proses pemantauan kondisi jaringan, penggunaan bandwidth, dan resource perangkat jaringan.
- NAT** : Teknik penerjemahan alamat IP private menjadi IP publik agar perangkat lokal dapat mengakses Internet.
- Queue** : Fitur pada MikroTik yang digunakan untuk mengatur dan membatasi penggunaan bandwidth.
- Resource Usage** : Informasi penggunaan sumber daya router seperti CPU, RAM, dan penyimpanan.
- Router** : Perangkat jaringan yang berfungsi menghubungkan dua atau lebih jaringan yang berbeda.
- RouterOS** : Sistem operasi jaringan milik MikroTik yang digunakan untuk mengelola dan mengonfigurasi router.
- Routing** : Proses pengiriman paket data dari satu jaringan ke jaringan lain melalui router.
- Routing Dinamis** : Metode routing yang menggunakan protokol tertentu untuk menentukan jalur jaringan secara otomatis.
- Routing Statis** : Metode routing yang dikonfigurasi secara manual oleh administrator jaringan.
- Subnetting** : Teknik pembagian jaringan besar menjadi jaringan yang lebih kecil untuk efisiensi dan keamanan.
- Topologi Jaringan** : Struktur atau susunan hubungan antar perangkat dalam suatu jaringan komputer.
- VirtualBox** : Perangkat lunak virtualisasi yang digunakan untuk menjalankan RouterOS secara virtual dalam proses pembelajaran.
- WebFig** : Antarmuka administrasi RouterOS berbasis web yang dapat diakses melalui browser.
- Winbox** : Aplikasi berbasis GUI yang digunakan untuk mengelola dan mengonfigurasi MikroTik RouterOS.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilianto, M., Anggoro, D., & Hidayat, A. (2023). Perancangan Manajemen Bandwidth Berbasis Mikrotik Os Pada Sentra Layanan Universitas Terbuka Gajah Mada. *Jiki (Jurnal Ilmu Komputer & Informatika)*, 4(2), 164-172. <https://doi.org/10.24127/jiki.v4i2.4524>
- Daraeny, Hesnod. *LKP: Perancangan Dan Implementasi Routing Berbasis Mikrotik pada Jaringan PT. PLN (Pesero) Bawean Gresik*. Diss. Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya, 2018.
- Discher, Stephen. "RouterOS by example." *Texas: United States of America* (2011). Utami, D. P., & Anwar, M. (2024). Implementasi Netinstall MikroTik sebagai solusi pemulihan RouterOS. *Jurnal Teknologi dan Keamanan Jaringan*, 6(1), 33–41.
- Forouzan, B. A. (2010). *Data communications and networking* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Irwan, Irwan, Hafni Hafni, and Muhammad Iqbal. "Implementasi Dynamic Routing OSPF Menggunakan Mikrotik Dengan Metode Tunneling untuk Optimasi Konektivitas Jaringan Internet." *Jurnal Minfo Polgan* 14.2 (2025): 3218-3229.
- Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2021). *Computer networking: A top-down approach* (8th ed.). Pearson Education.
- Laksmiana, Indra, et al. *Jaringan Komputer Menggunakan Mikrotik RouterOS*. Goresan Pena, 2023.
- Lammle, T. (2016). *CCNA routing and switching study guide*.
- Lizarti, Nora. "Optimalisasi Penggunaan VirtualBox Sebagai Virtual Computer Laboratory untuk Kegiatan Praktikum." (2020).
- MikroTik. (2023). *MikroTik RouterOS documentation*.
<https://help.mikrotik.com/docs/>
- Oracle. (2023). *Oracle VM VirtualBox user manual*.
<https://www.virtualbox.org/manual/>
- Purbo, O. W. (2018). *Internet wireless dan hotspot*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Purbo, O. W. (2019). *TCP/IP untuk praktisi jaringan*. Yogyakarta: Andi Publisher.
- Srisuresh, Pyda, and Kjeld Egevang. *Traditional IP network address translator (Traditional NAT)*. No. rfc3022. 2001. Sari, R. N., & Prasetyo, E. (2020). Implementasi manajemen bandwidth menggunakan MikroTik RouterOS pada jaringan sekolah. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(2), 123–130. <https://doi.org/10.25126/jtiik.202072123>

- Stallings, William. *Foundations of modern networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud*. Addison-Wesley Professional, 2015. Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2011). *Computer networks* (5th ed.). Pearson Education.
- Wahyudi, Wahyudi, and Supini Supini. "MONITORING DAN ANALISA TRAFFIK JARINGAN DENGAN MENGGUNAKAN MIKROTIK ROUTEROS." *Jurnal Teknologi Informasi* 3.2 (2017): 13.
- Samad, Abdus, and Muhammad Fauzen Adiman. "Konfigurasi MikroTik RouterOS untuk Manajemen Jaringan pada Infrastruktur Jaringan RT/RW Net." *JUSTINDO (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)* 10.2 (2025): 118-125.
- Hanayuda, Dwi Lingga. "Implementasi manajemen bandwidth menggunakan Mikrotik." *Journal of Network and Computer Applications (ISSN: 2964-6669)* 1.1 (2022): 37-46.
- Solikin, Imam, and Septa Hardini. "Konfigurasi Jaringan Komputer Menggunakan Mikrotik." *KREATIF: Jurnal Pengabdian Masyarakat Sains dan Teknologi* 2.1 (2024): 14-17.
- Samad, Abdus, and Muhammad Fauzen Adiman. "Konfigurasi MikroTik RouterOS untuk Manajemen Jaringan pada Infrastruktur Jaringan RT/RW Net." *JUSTINDO (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia)* 10.2 (2025): 118-125.
- Kurniawan, Indra, Dian Eka Putra, and Aldo Eko Syaputra. "Perancangan Jaringan Hotspot Di Universitas Nahdlatul Ulama Sumatera Barat Menggunakan Mikrotik Dalam Manajemen Bandwidth." *Jurnal TEFSIN (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)* 1.1 (2023): 19-24.
- Sundara, Koko Ayun, Hari Aspriyono, and Reno Supardi. "Perancangan Manajemen Bandwidth Menggunakan Mikrotik Router Wireless Pada Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Kota Bengkulu." *Jurnal Media Infotama* 18.2 (2022): 279-290.

TENTANG PENULIS



LUDDIN RITONGA lahir di Bangun Sari, 24 Maret 2001. Saat ini, penulis berdomisili di dusun Bangun Sari, Labuhanbatu, Sumatera Utara. Penulis merupakan mahasiswa Program Studi Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer di salah satu perguruan tinggi di Universitas Labuhanbatu dan lulus pada tahun 2026 dengan gelar sarjana komputer (S.Kom) dari Fakultas Sains dan Teknologi. Buku ini merupakan karya pertama penulis yang berjudul “**JAGO MIKROTIK: PENERAPAN MANAJEMEN JARINGAN BERBASIS ROUTEROS**

UNTUK INFRASTRUKTUR JARINGAN”. Penulis memiliki minat dan fokus kajian pada bidang jaringan komputer, khususnya konfigurasi dan manajemen jaringan berbasis MikroTik RouterOS.

Buku ini disusun sebagai bagian dari kontribusi akademik penulis dalam mendukung proses pembelajaran jaringan komputer, baik bagi mahasiswa maupun praktisi pemula. Penulis berharap buku ini dapat menjadi referensi praktis yang mudah dipahami dan bermanfaat dalam kegiatan pembelajaran dan praktik jaringan komputer.



Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom Adalah Pendiri dan pendidik LKP Ibay Komputer, akademisi bidang komputer, serta **konsultan digital** yang berdedikasi pada penguatan kompetensi generasi muda dan pemberdayaan ekonomi berbasis teknologi. Beliau saat ini menjabat sebagai **Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu**, dan **Dosen** pada Universitas Labuhanbatu, dengan fokus riset pada integrasi AI dalam pendidikan dan Pengembangan sistem informasi untuk UMKM. Beliau juga aktif pada Organisasi

Ketua Forum Komunikasi Dosen Wilayah Sumatera Utara, Pengurus APTIKOM Wilayah Sumatera Utara, Himpunan Dosen Gemilang Indonesia, Penerbit Buku dan Pengelola Jurnal, Pembina Yayasan Labuhanbatu Berbagi Gemilang dan Aktivitas Lainnya.

Sebagai **Pendiri LKP Ibay Komputer Rantauprapat (ibay-komputer.com)**, lembaga kursus komputer yang telah berjalan lebih dari satu dekade (10 tahun) di Rantauprapat, Labuhanbatu, Sumatera Utara, beliau aktif merancang program pelatihan **job-ready dan entrepreneurship-focused**, termasuk kelas intensif 1 tahun, 3 bulan, dan 1 bulan. LKP Ibay Komputer dikenal

sebagai lembaga yang mendorong lulusan untuk memiliki **portofolio digital terukur**, kemampuan teknis, dan keberanian membangun usaha berbasis skill.

Beliau juga merupakan **konsultan Informatika dan Komputer** transformasi digital bagi UMKM, serta penulis buku bertema teknologi dan inovasi pembelajaran, termasuk minat mendalam pada pemanfaatan **AI dan Internet Of Things** sebagai enabler ekosistem belajar modern. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom terus berkontribusi membangun pendidikan yang adaptif, inklusif, dan berorientasi masa depan, khususnya di bidang penguatan talenta digital Indonesia. Hubungi saya di iwanpurnama2014@ulb.ac.id



ROHANI, S.pd.I., M.Pd dilahirkan di TD. Bolon, 30 Oktober 1987 sebagai anak pertama dari empat bersaudara atas pasangan Bapak Daud pasaribu dengan Ibu Saanah. Pendidikan formal yang ditempuh penulis dimulai dari Pendidikan Dasar di SD N 115476 Panjang Bidang pada tahun 1995 dan lulus tahun 2000. Kemudian dilanjutkan pendidikan menengah pertama di MTS Swasta Gunting Saga dan lulus tahun 2003. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan menengah di MAN Damuli Kebun. Melalui ujian masuk perguruan tinggi pada tahun 2006 penulis meneruskan pendidikan pada jurusan Pendidikan Matematika di IAIN SUMATERA UTARA, dan menyelesaikannya pada tahun 2010. Pada tahun 2011 penulis melanjutkan lagi ke Program Pascasarjana Universitas Negeri Medan. Jurusan Pendidikan Matematika dengan judul tesis “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Pecahan Masalah Dan Disposisi Matematika Siswa SMP Muhammadiyah-24 Aekkanopan, dan telah dipertanggung jawabkan di depan penguji pada bulan Oktober 2013.

Pekerjaan yang pernah dilalui adalah Guru Matematika di SMP Swasta Muhammadiyah-24 Aek kanopan, SMK Zuhari sampai tahun 2015 dan tahun 2014 sampai sekarang dosen di Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, dan dapat dihubungi di email: pasariburohani@gmail.com.



Rahmadani Pane S.Kom., M.Kom Lahir di Marindal pada tanggal 10 Mei , memperoleh gelar sarjana Pendidikan Komputer di STMIK Potenti Utama pada tahun 2008, kemudian melanjutkan ke Magister Komputer di Universitas Putra Indonesia Yptk padang pada tahun 2011, saat ini menjabat sebagai Ketua program Studi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu, fokus penelitiannya adalah pada bidang Basis Data, Pemograman WEB, IoT, Sistem Pendukung Keputusan, dan Kecerdasan Buatan, dapat dihubungi di email: rahmadanipane@gmail.com.



ISBN 978-634-04-7386-5 (PDF)



9

786340

473865