

LAPORAN PRAKTIKUM JARINGAN KOMPUTER

Implementasi Point-to-Point Protocol (PPP) pada Jaringan Router Mikrotik

Dosen Pengampu: Aditya Putra Ramdani, M.Kom



Disusun Oleh:

1. Addina Zahra Maharani Yurniawan (C2C023043)
2. Adrian Desvianto (C2C023046)
3. Kamal Fauzi Al Anshary (C2C023065)
4. Muhammad Rikza Rizki Al Azka (C2C023070)

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MUHAMMDIYAH SEMARANG**

2024

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan laporan ini yang berjudul "Implementasi Point-to-Point Protocol (PPP) pada Jaringan Router Mikrotik". Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas praktikum sekaligus sebagai upaya untuk mendalami konsep jaringan komputer, khususnya terkait implementasi protokol komunikasi dalam membangun jaringan yang efektif dan efisien.

Laporan ini mencakup pembahasan mengenai konsep dasar Point-to-Point Protocol (PPP), proses kerja protokol, serta implementasinya pada perangkat jaringan, seperti router Mikrotik. Kami berharap laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, khususnya dalam memperluas wawasan di bidang jaringan komputer.

Kami menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kami dengan terbuka menerima kritik dan saran dari berbagai pihak demi penyempurnaan laporan ini di masa mendatang.

Semarang, 16 November 2024

Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	
Daftar Isi.....	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	
1.2 Tujuan.....	
1.3 Manfaat	
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Pengertian Point-to-Point Protocol (PPP)	
2.2 Proses Kerja PPP	
2.3 Fitur Utama PPP.....	
2.4 Keunggulan dan Kekurangan PPP	
2.5 Implementasi PPP pada Router Mikrotik.....	
BAB III PEMBAHASAN	
3.1 Alat dan Bahan	
3.2 Setting Gedung A	
3.3 Setting Gedung B (Router Client Side).....	
BAB IV PENUTUP	
4.1 Kesimpulan	
4.2 Saran.....	
DAFTAR PUSTAKA	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era transformasi digital, kebutuhan akan konektivitas yang cepat, stabil, dan efisien menjadi suatu keharusan. Konsep jaringan Point to Point menjadi fondasi yang krusial dalam membangun jaringan skala kecil hingga besar. Namun, tantangan dalam membangun jaringan yang terstruktur sering kali muncul akibat kurangnya pemahaman teknis dalam konfigurasi perangkat jaringan.

Praktikum ini dirancang untuk mengatasi kesenjangan tersebut dengan memberikan panduan langkah demi langkah kepada mahasiswa. Melalui pengaturan perangkat seperti router dan access point, mahasiswa dapat memahami bagaimana suatu jaringan lokal dapat dihubungkan secara optimal hingga ke tingkat koneksi internet. Selain itu, uji konektivitas dalam praktikum ini memberikan gambaran nyata bagaimana sebuah jaringan diverifikasi agar memenuhi standar yang diharapkan.

1.2 Tujuan

- **Penguasaan Dasar Teknologi Jaringan:** Memberikan pemahaman mendalam kepada mahasiswa tentang konsep dasar koneksi Point to Point.
- **Penerapan Teori ke Praktik:** Membantu mahasiswa mengaplikasikan teori jaringan dalam situasi praktik nyata.
- **Konfigurasi Perangkat Jaringan:** Melatih mahasiswa untuk melakukan konfigurasi IP Address, DHCP, SSID, dan pengaturan jaringan lainnya.
- **Uji Koneksi Jaringan:** Memastikan mahasiswa mampu melakukan pengujian konektivitas antara komputer, router, dan perangkat lainnya, serta koneksi ke internet.
- **Pengembangan Keterampilan Problem Solving:** Melatih mahasiswa dalam menyelesaikan masalah teknis yang mungkin muncul saat konfigurasi jaringan.
- **Kerja Sama Tim:** Mengembangkan kemampuan kerja sama antaranggota kelompok dalam menyelesaikan tugas secara kolaboratif.

1.3 Manfaat

Peningkatan Keterampilan Teknis:

- Mahasiswa memperoleh pengalaman langsung dalam menggunakan perangkat keras jaringan seperti router, switch, dan access point.
- Mahasiswa mampu melakukan pengaturan jaringan sesuai kebutuhan yang spesifik.

Pemahaman Konsep Jaringan:

- Membantu mahasiswa memahami cara kerja jaringan Point to Point dan aplikasinya dalam berbagai skenario.
- Menanamkan pemahaman dasar tentang pengelolaan jaringan skala kecil hingga menengah.

Kompetensi dalam Troubleshooting:

- Mahasiswa dilatih untuk mendiagnosis dan memperbaiki masalah jaringan selama proses pengujian koneksi.

Daya Saing di Dunia Kerja:

- Praktikum ini membekali mahasiswa dengan keterampilan yang relevan untuk pekerjaan di bidang IT, terutama dalam peran terkait jaringan.

Kolaborasi dan Komunikasi:

- Melalui kerja kelompok, mahasiswa belajar berkomunikasi secara efektif untuk mencapai tujuan bersama.

Meningkatkan Kreativitas dan Efisiensi:

- Mahasiswa didorong untuk mencari solusi kreatif untuk mengoptimalkan konektivitas jaringan berdasarkan skema yang diberikan.

Penerapan pada Dunia Nyata:

- Praktik yang dilakukan memiliki relevansi tinggi untuk implementasi jaringan dalam kehidupan sehari-hari, seperti di kantor, sekolah, atau rumah.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Pengertian Point-to-Point Protocol (PPP)

Point-to-Point Protocol (PPP) adalah protokol komunikasi yang digunakan untuk menghubungkan dua perangkat dalam jaringan melalui koneksi point-to-point. PPP dirancang sebagai protokol standar industri yang beroperasi pada lapisan data-link (lapisan kedua dalam model OSI). Protokol ini dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan Serial Line Internet Protocol (SLIP) dan mendukung berbagai protokol jaringan secara bersamaan, seperti IP, IPX, dan AppleTalk.

Komponen Utama PPP terdiri dari tiga komponen penting:

1. Metode Enkapsulasi Datagram
PPP menggunakan protokol High-Level Data Link Control (HDLC) untuk enkapsulasi data di koneksi point-to-point.
2. Link Control Protocol (LCP)
Bertugas untuk membangun, mengkonfigurasi, dan menguji koneksi data-link.
3. Network Control Protocols (NCPs)
Bertugas untuk menetapkan dan mengkonfigurasi protokol lapisan jaringan yang berbeda.

2.2 Proses Kerja PPP

PPP beroperasi melalui beberapa tahapan, yaitu:

- Link Establishment and Negotiation
Membangun koneksi dengan melakukan negosiasi parameter link, seperti otentikasi menggunakan PAP atau CHAP.
- Determination Link Quality
Menilai kualitas koneksi untuk memastikan stabilitas link (opsional).
- Network Layer Protocol Configuration (NCP)
Mengontrol koneksi protokol lapisan jaringan.

2.3 Fitur Utama PPP

PPP memiliki berbagai fitur unggulan, antara lain:

- Dukungan untuk otentikasi menggunakan PAP (Password Authentication Protocol) atau CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol).
- Deteksi kesalahan dan pengurangan jumlah bit saat transmisi data.
- Kemampuan beroperasi dalam mode sinkron maupun asinkron dengan berbagai jenis koneksi fisik, seperti dial-up, ISDN, dan HSSI.
- Dukungan untuk koneksi multilink untuk pembagian beban jaringan.

2.4 Keunggulan dan Kekurangan PPP

Keunggulan:

- Jaringan lebih stabil karena koneksi langsung antara dua titik.
- Mendukung koneksi jarak jauh dengan transmisi data yang optimal.
- Mudah dikelola.

Kekurangan:

- Jaringan tidak fleksibel untuk diperbesar.
- Tingkat keamanan dapat menjadi masalah jika tidak ada perlindungan tambahan.

Topologi Point-to-Point adalah jenis topologi jaringan di mana dua perangkat dihubungkan secara langsung. Topologi ini umum digunakan untuk koneksi antar-router atau perangkat jaringan lainnya. Koneksi ini dapat dilakukan menggunakan kabel, seperti kabel cross, untuk komunikasi langsung antara dua perangkat.

2.5 Implementasi PPP pada Router Mikrotik

Pada router Mikrotik, PPP dapat diimplementasikan dengan konfigurasi static routing atau wireless bridge. Static routing memungkinkan admin jaringan untuk mengatur jalur koneksi secara manual, sementara wireless bridge digunakan untuk menghubungkan jaringan secara transparan tanpa routing tambahan.

BAB III

PEMBAHASAN

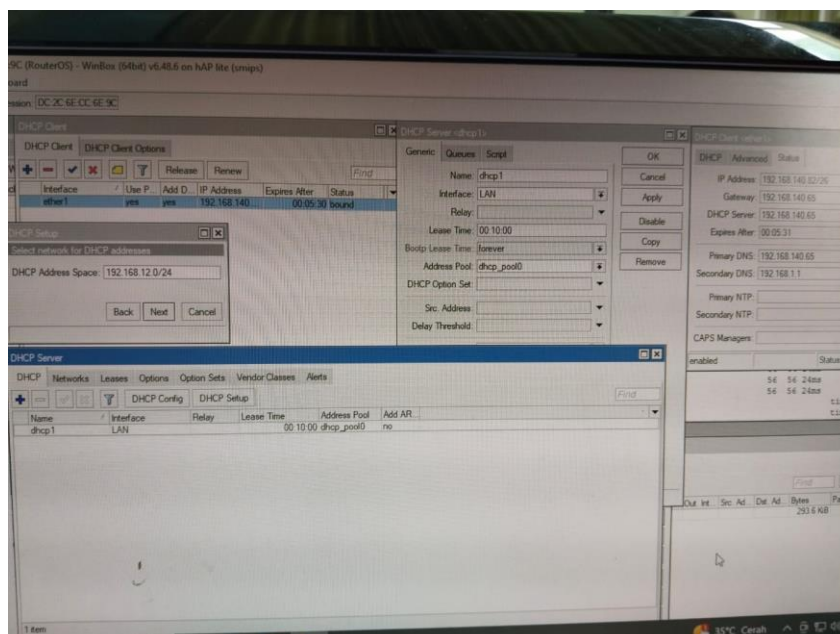
3.1 Alat dan Bahan

- Router Mikrotik
- Switchhub
- Kabel jaringan dan RJ45 secukupnya
- PC Notebook/laptop / komputer

3.2 Setting Gedung A

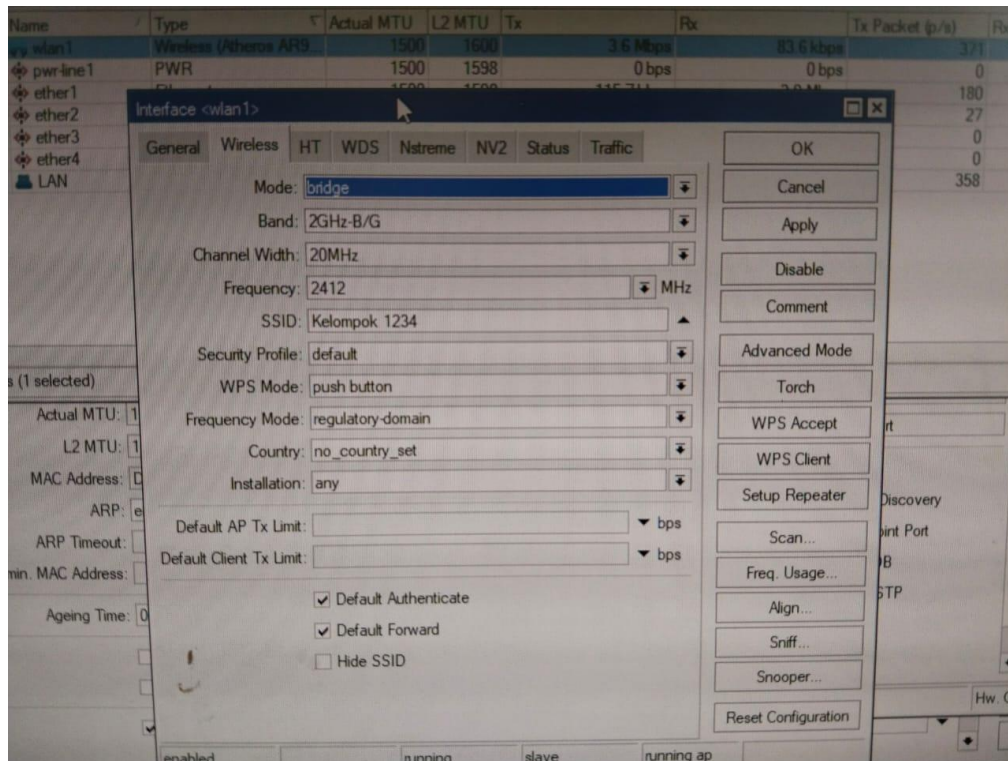
Atur IP Address di Router Cabang 1

1. Interface ke Router Utama (mengarah ke ISP):
 - Tambahkan IP Address pada interface yang terhubung ke Router Utama.
 - IP Address yang digunakan harus berada dalam satu subnet dengan interface Router Utama yang terhubung ke Router Cabang 1.
2. Interface ke Jaringan Lokal (mengarah ke komputer):
 - Tambahkan IP Address pada interface lokal.
 - IP Address yang digunakan harus berada dalam subnet berbeda dari interface yang mengarah ke Router Utama.



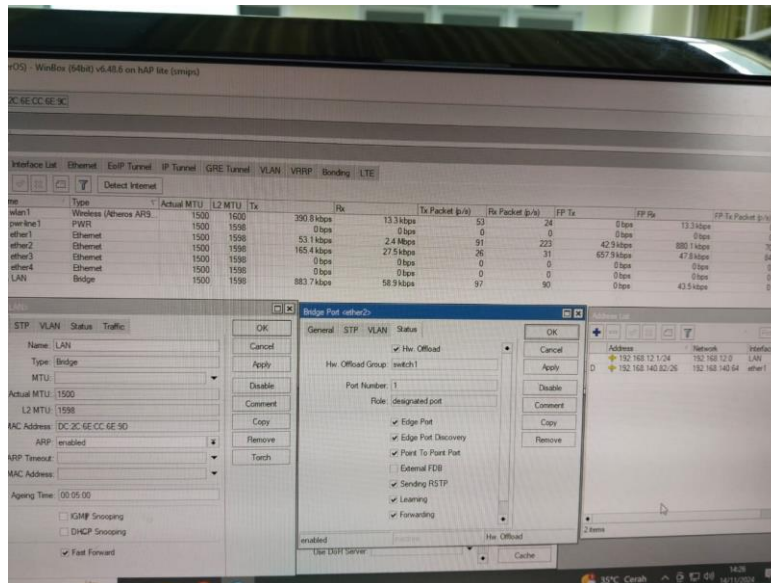
Tambahkan Default Gateway

- Tambahkan default route pada Router Cabang 1 untuk mengarahkan trafik keluar ke Router Utama (yang akan meneruskannya ke ISP).
- Default gateway adalah IP Address Router Utama pada subnet yang menghubungkan Router Utama dengan Router Cabang 1.



Aktifkan NAT (Masquerade)

- Buat aturan NAT untuk memastikan perangkat di jaringan lokal Router Cabang 1 dapat mengakses internet:
 - Chain: srcnat
 - Out Interface: interface yang terhubung ke Router Utama
 - Action: masquerade



4. Atur IP Address pada Komputer Lokal

1. IP Address:

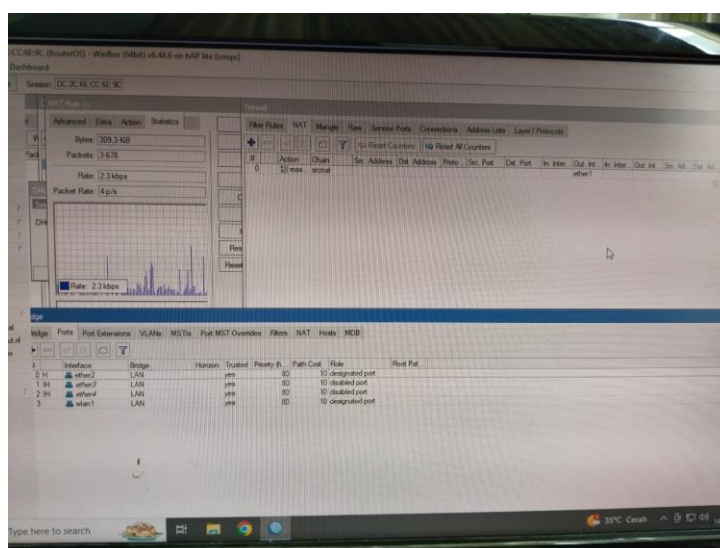
Gunakan IP Address yang berada dalam subnet interface lokal Router Cabang 1.

2. Default Gateway:

Atur gateway komputer mengarah ke IP Address Router Cabang 1 pada interface lokal.

3. DNS:

Gunakan DNS dari ISP atau DNS publik (contoh: 8.8.8.8 dan 8.8.4.4).



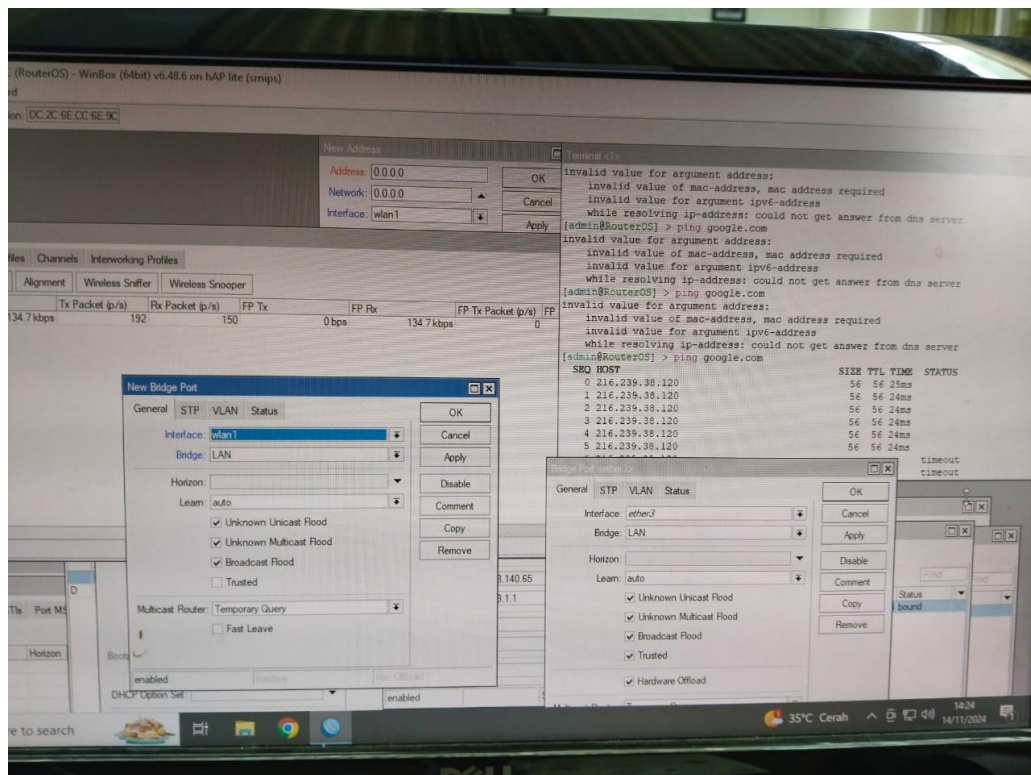
Pengujian Koneksi

1. Uji Koneksi Internal:

- Ping dari komputer ke IP Address Router Cabang 1 (interface lokal).
- Ping dari komputer ke Router Utama.

2. Uji Koneksi Internet:

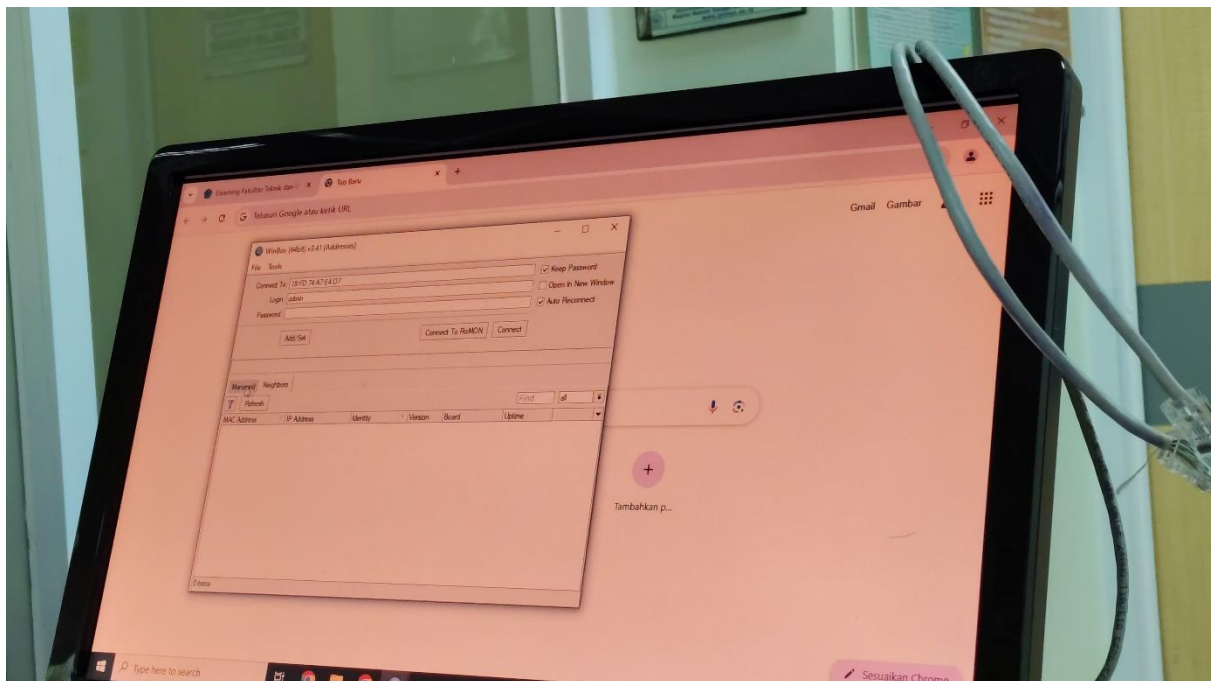
- Ping dari komputer ke IP DNS (misalnya, 8.8.8.8).
- Uji akses ke nama domain (misalnya ping google.com).



3.3 Setting Gedung B (Router Client Side)



1. Nyalakan router lalu hubungkan. Setelah itu buka aplikasi winbox untuk konfigurasi mikrotik



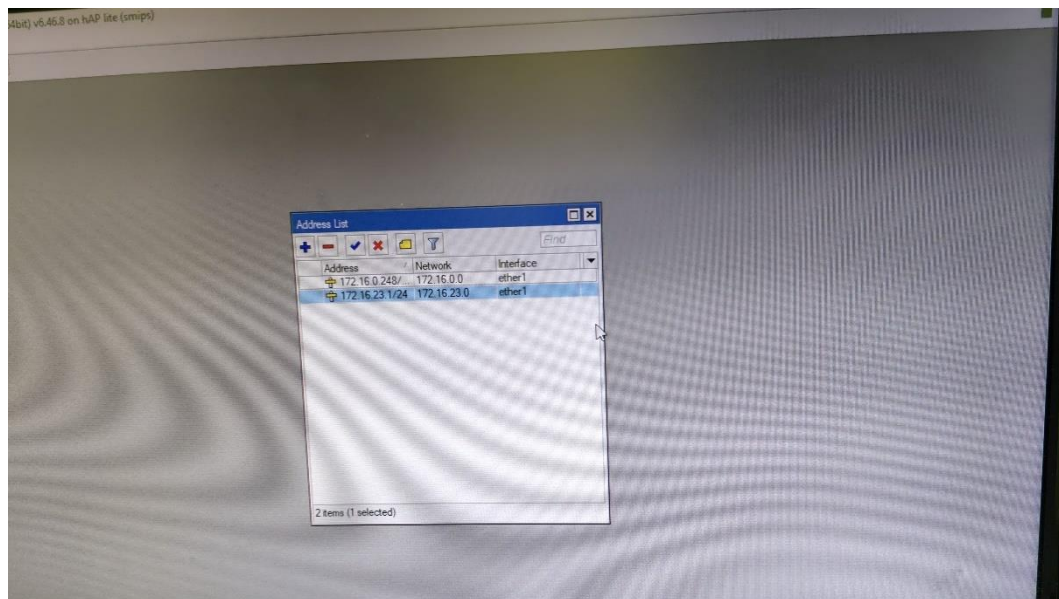
2. Reset

Ketika login winbox, by default winbox ada default konfigurasi nya bawaan pabrik lah istilah mudah nya, karena konfigurasi dari awal atau dari 0, maka pilih “Remove Configuration” untuk menghapus konfigurasi pabrik nya. Jadi konfigurasi dasar nya mulai dari awal.

3. Setting IP

Langkah pertama yang harus dilakukan pada client side adalah setting ip pada masing masing interface, berikut adalah interface yang disetting:

- ether 1 (networknya beda dengan yang lain karena ini interface routernya)
- Station / Wlan (satu network dengan ip wlan)

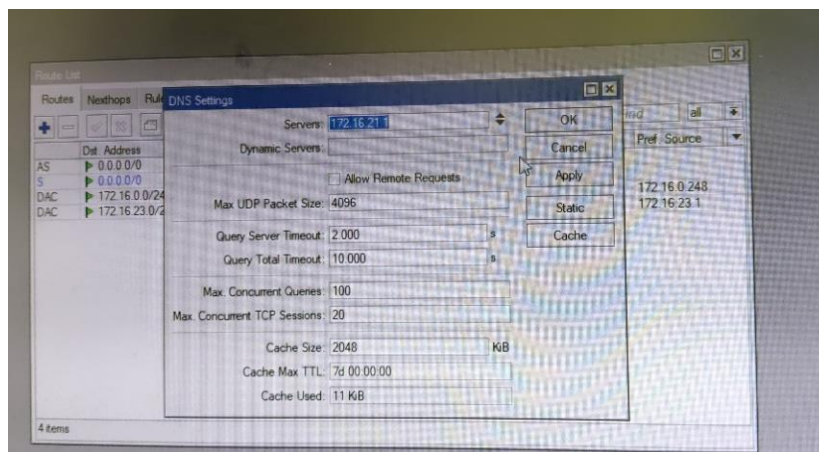


4. Setting Gateway

Selanjutnya setting gateway / ip route pada router mikrotik. Pastikan ipnya 1 network dengan Station (interface wlan). Menu untuk setting ip route/gateway berada di IP->Route.

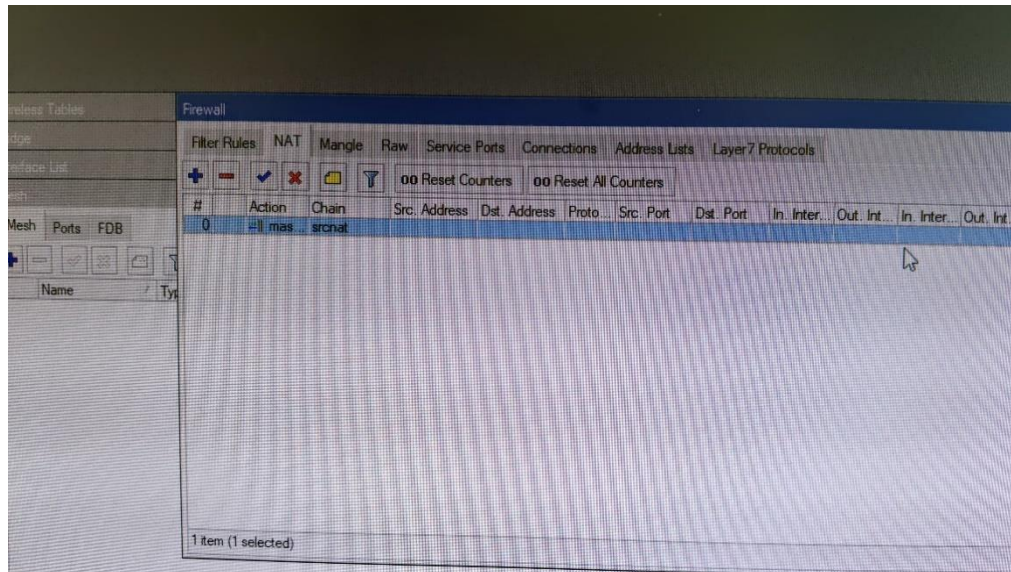
5. Setting DNS Server

Kemudian setting DNS Servernya , pastikan ip DNS Servernya satu network dengan interface wlan / Station. Menu untuk setting ip route/gateway berada di IP->DNS. Dynamic Servers di isi 8.8.8.8



6. Setting Firewall

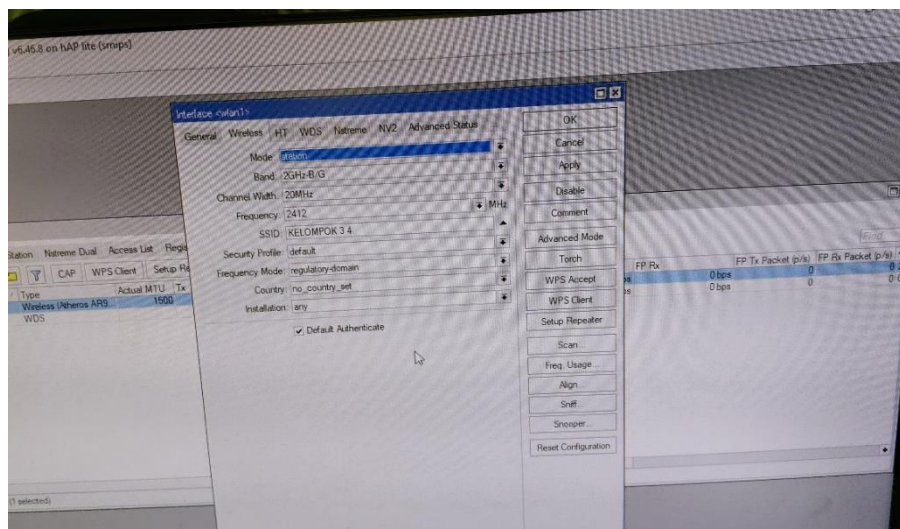
Selanjutnya setting firewallnya, Menu untuk setting ip route/gateway berada di IP->Firewall->NAT->Action. Kemudian atur actionnya menjadi masquerade.



7. Setting Wireless Interface (Station)

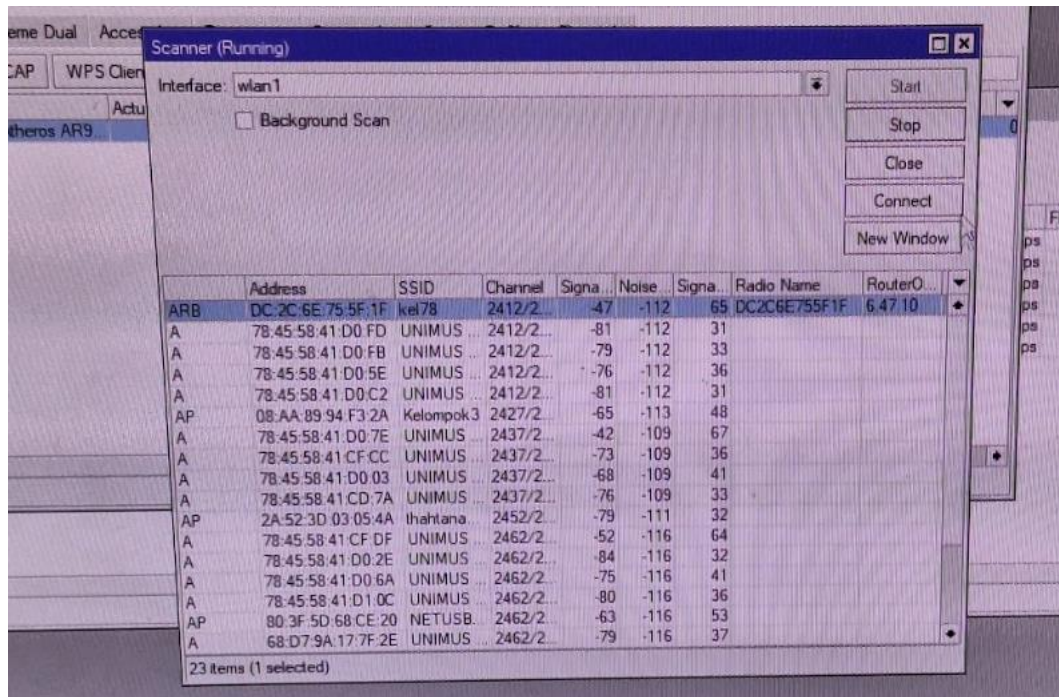
Langkah selanjutnya adalah setting Interface Wlan. Menu untuk setting interface Wlan ada di option Wireless. Kemudian pilih interface wlan1 (klik 2x), maka akan muncul menu popup baru, lalu beralih ke tab Wireless.

- Ubah modenya menjadi station
- Bandnya menjadi 2GHz-B/G/N
- Frequency menjadi 2412
- SSID kosongkan

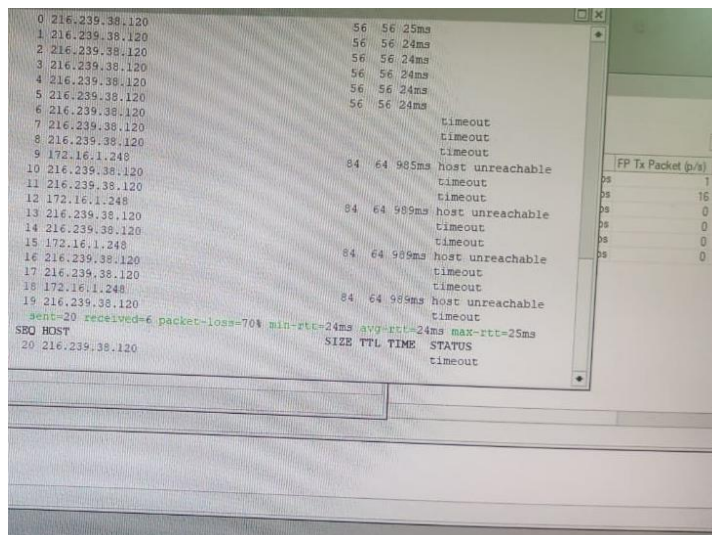


8. Scanning Wireless

Pada tab Wireless pilih Scan untuk melakukan scanning terhadap AP yang berada di sekitar router client nya. Klik start dan list AP akan muncul. Cari SSID dari AP yang telah dikonfigurasi sebelumnya (oleh kelompok 1 dan 2) yaitu “KELOMPOK 1234” dan klik connect.



Lalu lakukan ujicoba test ping dari router ini ke google.com



Langkah-langkah Praktikum Point-to-Point Media Kabel dan Nir Kabel:

- Koneksi Hardware:
Sambungkan salah satu komputer atau laptop Anda ke Router Mikrotik menggunakan kabel jaringan pada port yang sesuai.

Konfigurasi Mikrotik A:

- Pastikan Mikrotik A diatur untuk digunakan oleh Kelompok I dan II. Masuk ke antarmuka konfigurasi Mikrotik (WinBox/Webfig/CLI). Atur konfigurasi interface 2 seperti pada praktikum sebelumnya (set IP address, subnet mask, dan gateway sesuai kebutuhan).

Konfigurasi Mikrotik B:

- Pastikan Mikrotik B diatur untuk digunakan oleh Kelompok III dan IV.
- Ulangi langkah yang sama seperti Mikrotik A untuk interface 2.
- Koneksi Point-to-Point:

Sambungkan port interface 1 dari Mikrotik A ke Mikrotik B menggunakan kabel jaringan.

Set IP Address di interface 1 pada kedua Mikrotik sesuai kebutuhan jaringan Point-to-Point

(Mikrotik A: 192.168.38.120/24 dan Mikrotik B: 192.168.23.0/24).

Pastikan kedua perangkat dapat saling ping untuk menguji koneksi Point-to-Point.

Konfigurasi Mikrotik A (Sebagai Access Point):

- Hubungkan laptop/PC Anda ke Mikrotik A melalui kabel atau jaringan nirkabel.
- Masuk ke antarmuka konfigurasi Mikrotik.
- Aktifkan fitur wireless pada Mikrotik A.
- Set mode wireless sebagai AP Bridge.
- Berikan nama SSID untuk Access Point "Kelompok_1_2_AP".
- Atur frekuensi dan konfigurasi keamanan (misalnya, WPA2).
- Konfigurasi Mikrotik B (Sebagai Workstation/Bridge):
- Hubungkan laptop/PC Anda ke Mikrotik B melalui kabel atau jaringan nirkabel.
- Masuk ke antarmuka konfigurasi Mikrotik.
- Aktifkan fitur wireless pada Mikrotik B.
- Set mode wireless sebagai Station Bridge.
- Hubungkan Mikrotik B ke SSID "Kelompok_1_2_AP" yang telah dibuat pada Mikrotik A.

Uji Koneksi:

- Pastikan kedua router (Mikrotik A dan Mikrotik B) telah terhubung.
- Lakukan uji konektivitas menggunakan ping dari Mikrotik A ke Mikrotik B dan sebaliknya.
- Periksa bahwa data dapat dikirimkan melalui jaringan nirkabel Point-to-Point

BAB IV

PENUTUP

Kesimpulan

Efektivitas PPP: PPP adalah protokol yang sederhana dan efektif untuk membangun koneksi point-to-point. Dengan fitur seperti otentikasi, enkripsi, dan kompresi data, protokol ini sangat cocok digunakan pada berbagai skenario jaringan, baik skala kecil maupun menengah.

Implementasi pada Mikrotik: Router Mikrotik mendukung berbagai fitur PPP, termasuk PPP Server dan PPP Client. Implementasi PPP pada Mikrotik memungkinkan pengelolaan koneksi yang stabil, aman, dan efisien melalui konfigurasi yang relatif mudah.

Kelebihan dan Kekurangan: PPP memiliki kelebihan seperti kemampuan untuk mendukung otentikasi dengan protokol PAP dan CHAP serta fleksibilitas dalam berbagai topologi jaringan. Namun, dalam jaringan yang kompleks dengan banyak node, PPP kurang efektif dibandingkan protokol modern seperti MPLS atau VPN.

Saran

Pengembangan Jaringan: Untuk jaringan yang semakin kompleks, disarankan untuk mempelajari protokol yang lebih maju, seperti OSPF, BGP, atau penggunaan VPN untuk memastikan skalabilitas dan efisiensi jaringan.

Pemeliharaan Rutin: Lakukan pemeliharaan rutin terhadap perangkat jaringan seperti router Mikrotik untuk memastikan kinerja jaringan tetap optimal dan menghindari kendala teknis.

Peningkatan Keamanan: Tambahkan mekanisme keamanan tambahan seperti firewall rules atau IP filtering pada router untuk melindungi jaringan dari ancaman siber.

Pelatihan Berkelanjutan: Pengelola jaringan sebaiknya terus meningkatkan keterampilan melalui pelatihan atau sertifikasi seperti Mikrotik Certified Network Associate (MTCNA) agar dapat memanfaatkan semua fitur perangkat dengan maksimal.

Eksplorasi Teknologi: Disarankan untuk terus mengeksplorasi teknologi jaringan lainnya agar dapat mengimplementasikan solusi terbaik sesuai kebutuhan jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

Cisco Systems. (2024). Point-to-Point Protocol (PPP): Overview and Configuration. Retrieved from <https://www.cisco.com>.

Kurose, J. F., & Ross, K. W. (2017). Computer Networking: A Top-Down Approach (7th ed.). Pearson Education.

Mikrotik. (2024). PPP (Point-to-Point Protocol) Documentation. Retrieved from <https://wiki.mikrotik.com>.

NetworkLessons. (2024). Understanding PPP on Mikrotik Routers. Retrieved from <https://networklessons.com>.

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. J. (2010). Computer Networks (5th ed.). Prentice Hall.