



Laboratorium
Multimedia dan Internet of Things
Departemen Teknik Komputer
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Laporan Sementara

Praktikum Jaringan Komputer

Jaringan Wireless

Abraham Napitupulu - 5024231048

2025

Laporan Hasil Percobaan Wireless

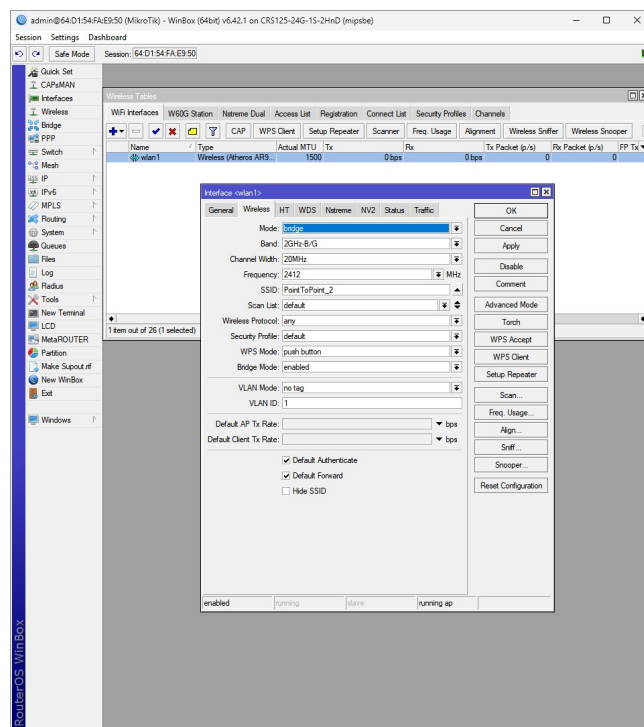
1 Langkah-Langkah Percobaan

Pada praktikum ini, dilakukan tiga skenario konfigurasi jaringan nirkabel. Setiap skenario diawali dengan mereset router ke pengaturan awal untuk menghindari konflik konfigurasi, diikuti dengan proses login ke router.

• Wireless Point-to-Point

Proses konfigurasi dimulai dengan mengatur Router A.

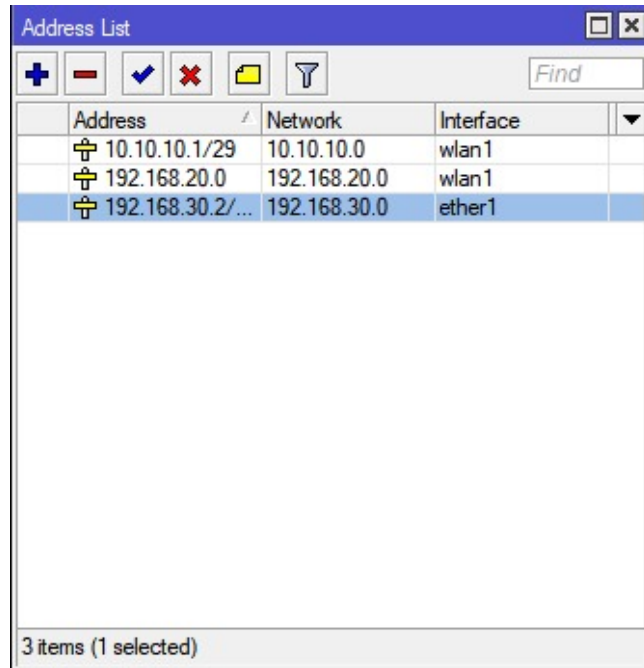
1. Router A disetel sebagai **Bridge** melalui antarmuka *Wireless* -> *Wifi Interface*, dengan SSID *PointToPoint_2*.



Gambar 1: Pengaturan Router A sebagai Bridge

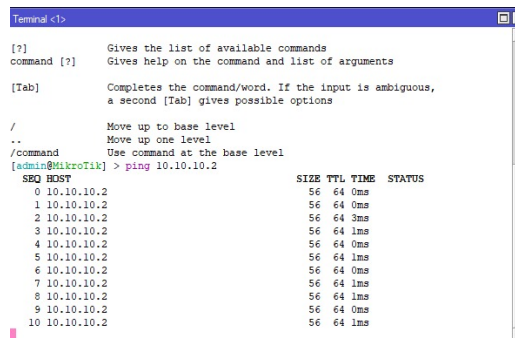
2. Router B kemudian dikonfigurasi sebagai **Station**.
3. Dari Router B, dilakukan pemindaian (*scan*) jaringan nirkabel. SSID *PointToPoint_2* dipilih dan dihubungkan (*connect*).
4. Alamat IP untuk antarmuka WLAN1 pada Router A diatur menjadi 10.10.10.1/29.
5. Alamat IP untuk antarmuka WLAN1 pada Router B diatur menjadi 10.10.10.2/29.
6. Selanjutnya, IP LAN (interface ether1) Router A disetel ke 192.168.20.1/24.
7. IP LAN (interface ether1) Router B disetel ke 192.168.30.1/24.
8. Laptop yang terhubung ke Router A diberikan IP 192.168.20.2/24.

9. Laptop yang terhubung ke Router B diberikan IP 192.168.30.2/24.
10. Konfigurasi routing ditambahkan melalui menu *Routing -> Address* (atau *IP -> Routes*).
11. Alamat IP network tujuan (misalnya 192.168.30.0/24 di Router A, dan 192.168.20.0/24 di Router B) ditambahkan ke tabel routing, dengan gateway berupa IP WLAN router tetangga.



Gambar 2: Penambahan alamat pada tabel routing

12. Pengujian konektivitas dilakukan dengan ping antar router.



Gambar 3: Hasil uji ping antar router (P2P)

13. Pengujian dilanjutkan dengan ping antar PC yang terhubung ke masing-masing router.

```

Terminal <2>
4 192.168.30.2                                timeout
5 192.168.30.2                                timeout
6 192.168.30.2                                timeout
sent=7 received=0 packet-loss=100%

[admin@MikroTik] > ping 192.168.30.2
SEQ HOST                                SIZE TTL TIME STATUS
0 192.168.30.2                            56 64 0ms
1 192.168.30.2                            56 64 0ms
2 192.168.30.2                            56 64 0ms
3 192.168.30.2                            56 64 0ms
4 192.168.30.2                            56 64 0ms
5 192.168.30.2                            56 64 0ms
6 192.168.30.2                            56 64 0ms
7 192.168.30.2                            56 64 0ms
8 192.168.30.2                            56 64 0ms
9 192.168.30.2                            56 64 0ms
10 192.168.30.2                           56 64 0ms
11 192.168.30.2                           56 64 0ms

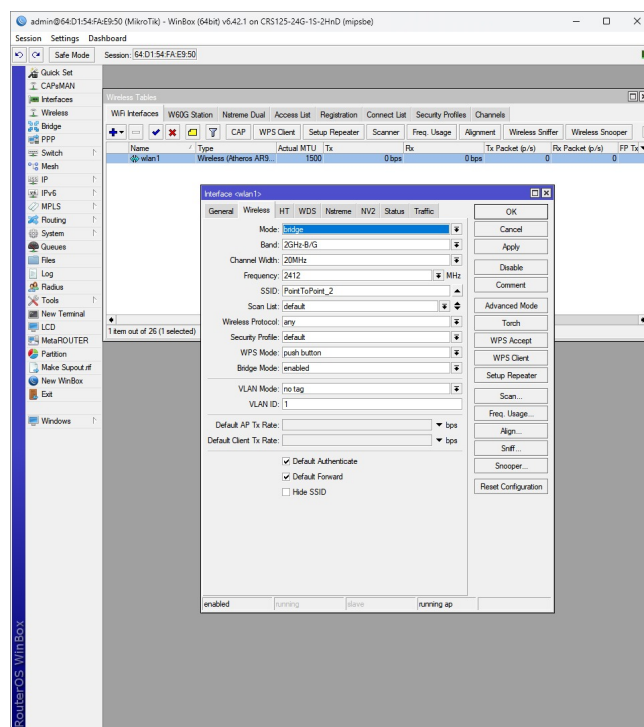
```

Gambar 4: Hasil uji ping antar PC (P2P)

• Wireless Point-to-Multipoint

Skenario ini bertujuan menghubungkan beberapa perangkat ke satu titik akses.

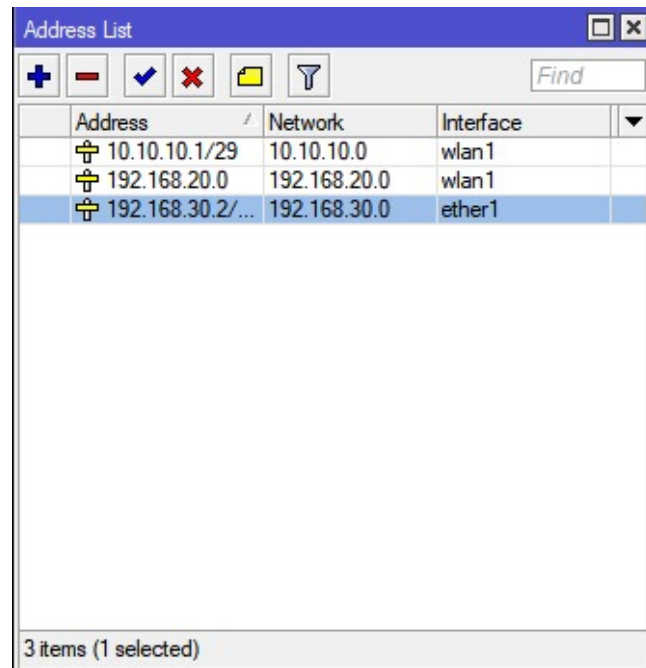
1. Setelah reset dan login, Router A dikonfigurasi sebagai **AP Bridge** melalui *Wireless -> Wifi Interface*, dengan SSID PointToPoint_2.



Gambar 5: Pengaturan Router A sebagai AP Bridge

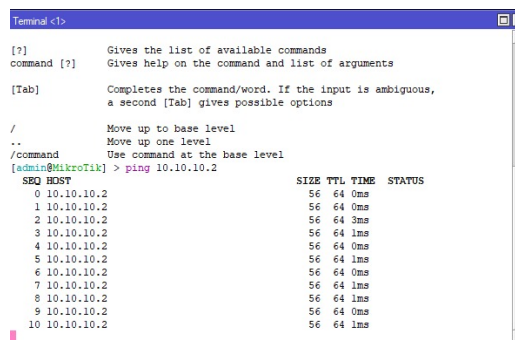
2. Router B diatur sebagai **Station**.
3. Dari Router B, dilakukan *scan* untuk SSID PointToPoint_2, lalu dihubungkan. Setelah terhubung, status router klien ini dapat terlihat sebagai terhubung ke AP (misalnya, mode berubah menjadi *Station Bridge* atau sejenisnya).
4. IP WLAN1 Router A diatur ke 10.10.10.1/29.

5. IP WLAN1 Router B diatur ke 10.10.10.2/29.
6. IP LAN (ether1) Router A disetel ke 192.168.20.1/24.
7. IP LAN (ether1) Router B disetel ke 192.168.30.1/24.
8. Laptop pada jaringan Router A diberikan IP 192.168.20.2/24.
9. Laptop pada jaringan Router B diberikan IP 192.168.30.2/24.
10. Konfigurasi routing statis ditambahkan seperti pada skenario P2P untuk menghubungkan kedua LAN.



Gambar 6: Penambahan alamat routing (P2MP)

11. Uji ping antar router dilakukan untuk verifikasi koneksi nirkabel.



Gambar 7: Hasil uji ping antar router (P2MP)

12. Uji ping antar PC dilakukan untuk verifikasi konektivitas end-to-end.

```

Terminal <2>
4 192.168.30.2                                timeout
5 192.168.30.2                                timeout
6 192.168.30.2                                timeout
sent=7 received=0 packet-loss=100%

[admin@MikroTik] > ping 192.168.30.2
SEQ HOST                                SIZE TTL TIME STATUS
0 192.168.30.2                            56 64 0ms
1 192.168.30.2                            56 64 0ms
2 192.168.30.2                            56 64 0ms
3 192.168.30.2                            56 64 0ms
4 192.168.30.2                            56 64 0ms
5 192.168.30.2                            56 64 0ms
6 192.168.30.2                            56 64 0ms
7 192.168.30.2                            56 64 0ms
8 192.168.30.2                            56 64 0ms
9 192.168.30.2                            56 64 0ms
10 192.168.30.2                           56 64 0ms
11 192.168.30.2                           56 64 0ms

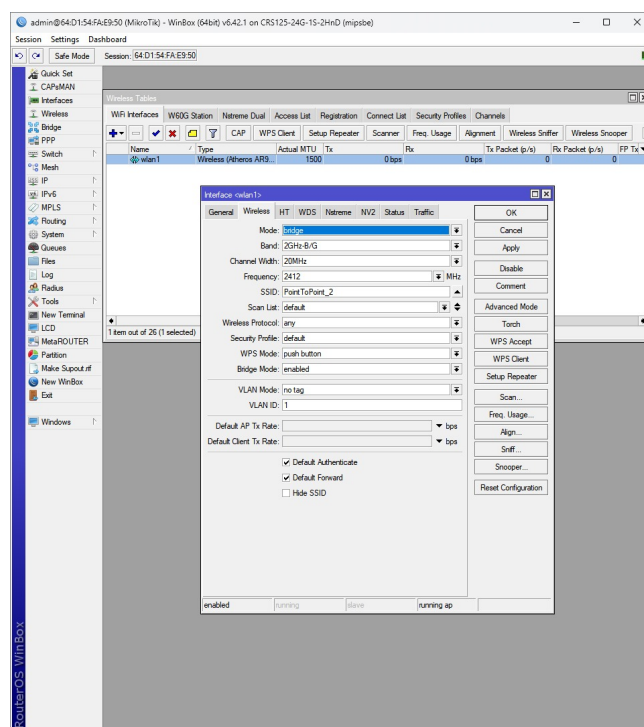
```

Gambar 8: Hasil uji ping antar PC (P2MP)

• Wireless Bridge

Skenario ini bertujuan menggabungkan dua jaringan LAN menjadi satu segmen.

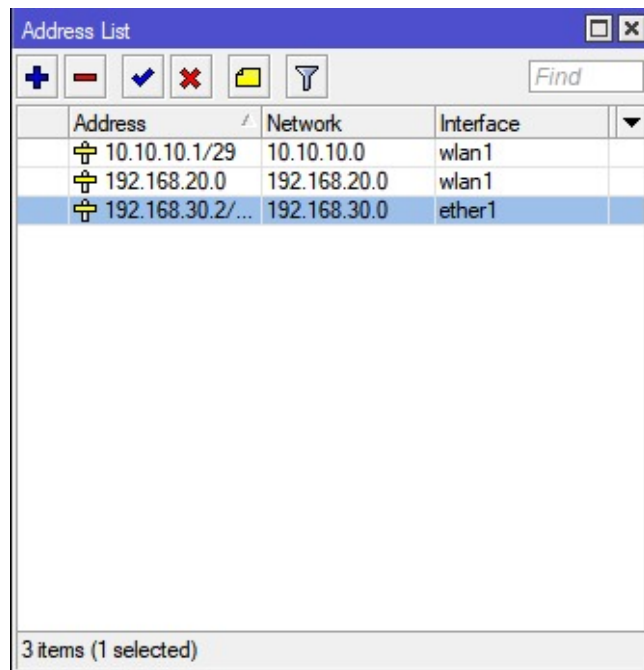
1. Router A diatur sebagai **Bridge** melalui *Wireless* -> *Wifi Interface*, dengan SSID PointToPoint_2.



Gambar 9: Pengaturan Router A sebagai Bridge (Wireless Bridge)

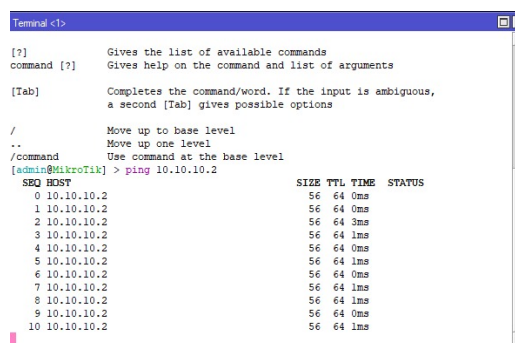
2. Router B dikonfigurasi sebagai **Station Pseudobridge**.
3. Dari Router B, dilakukan *scan* untuk SSID PointToPoint_2 dan dihubungkan.
4. IP WLAN1 Router A disetel ke 10.10.10.1/29.
5. IP WLAN1 Router B disetel ke 10.10.10.2/29.
6. IP LAN (ether1) Router A diatur ke 192.168.10.2/24.

7. IP LAN (ether1) Router B diatur ke 192.168.10.3/24.
8. Laptop pada jaringan Router A diberikan IP 192.168.10.5/24.
9. Laptop pada jaringan Router B diberikan IP 192.168.10.7/24.
10. Interface bridge virtual (bridge1) dibuat pada kedua router. Antarmuka wlan1 dan ether1 (atau ether2 jika itu yang digunakan untuk LAN) ditambahkan sebagai port ke dalam bridge1 ini. (*Catatan: Jika bridging L2 berhasil, routing statis untuk subnet LAN yang sama seharusnya tidak diperlukan lagi.*)
11. Alamat IP network (192.168.10.0/24) ditambahkan ke tabel routing.



Gambar 10: Penambahan alamat routing (Wireless Bridge)

12. Uji ping antar router (menggunakan IP WLAN) diverifikasi.



Gambar 11: Hasil uji ping antar router (Wireless Bridge)

13. Uji ping antar PC (misalnya, dari 192.168.10.5 ke 192.168.10.7) dilakukan.

```
Terminal <2>
4 192.168.30.2 timeout
5 192.168.30.2 timeout
6 192.168.30.2 timeout
sent=7 received=0 packet-loss=100%

[admin@MikroTik] > ping 192.168.30.2
  SEQ HOST                      SIZE TTL TIME  STATUS
0 192.168.30.2                   56  64 0ms
1 192.168.30.2                   56  64 0ms
2 192.168.30.2                   56  64 0ms
3 192.168.30.2                   56  64 0ms
4 192.168.30.2                   56  64 0ms
5 192.168.30.2                   56  64 0ms
6 192.168.30.2                   56  64 0ms
7 192.168.30.2                   56  64 0ms
8 192.168.30.2                   56  64 0ms
9 192.168.30.2                   56  64 0ms
10 192.168.30.2                  56  64 0ms
11 192.168.30.2                  56  64 0ms
```

Gambar 12: Hasil uji ping antar PC (Wireless Bridge)

2 Analisis Hasil Percobaan

Pada ketiga percobaan yang telah dilaksanakan, dilakukan analisis sebagai berikut:

• Point-to-Point

Dalam konfigurasi ini, satu router berfungsi sebagai *bridge* dan yang lainnya sebagai *station*. Hasil uji ping antar router yang berhasil menunjukkan bahwa tautan nirkabel langsung dan routing statis antar kedua LAN telah sukses dikonfigurasi.

• Point-to-Multipoint

Satu router diatur sebagai *AP bridge* dan satu lainnya sebagai *station* (yang kemudian terhubung sebagai *AP station* atau klien AP). Meskipun mode *AP bridge* dirancang untuk melayani beberapa klien, pengujian hanya melibatkan satu klien karena keterbatasan perangkat. Namun, uji ping antar router yang berhasil mengindikasikan bahwa koneksi dasar dan routing untuk skenario dengan satu stasiun ini telah berfungsi dengan baik.

• Wireless Bridge

Dengan satu router sebagai *Bridge* dan lainnya sebagai *Station Pseudobridge*, diharapkan terbentuk jembatan Layer 2 yang transparan. Uji ping antar alamat IP WLAN router berhasil dilakukan. Meskipun pengujian mendalam terhadap fungsionalitas bridge L2 (seperti verifikasi tabel MAC) tidak dilakukan, keberhasilan ping antar router menandakan tautan nirkabel telah terbentuk. Keberhasilan ping antar PC pada subnet yang sama juga mengindikasikan fungsi bridge berjalan.

3 =Tugas Modul (Simulasi Jaringan Antar Gedung)

Pada bagian tugas modul ini, dilakukan simulasi perancangan jaringan nirkabel yang menghubungkan tiga gedung utama: Gedung Pusat, Gedung Lab, dan Gedung Asrama. Gedung Asrama sendiri

dibagi lagi menjadi dua blok, yaitu Blok A dan Blok B, yang mana koneksi internal antar blok ini menjadi salah satu fokus dalam simulasi.

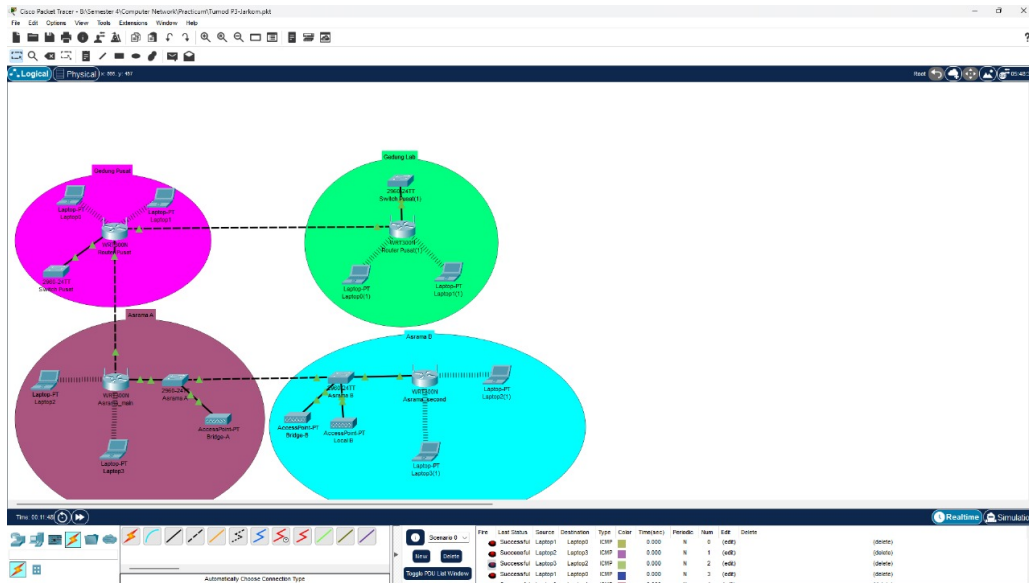
3.1 Langkah-Langkah Umum Simulasi

Simulasi ini dirancang menggunakan perangkat lunak Cisco Packet Tracer. Langkah-langkah kunci dalam membangun topologi ini meliputi:

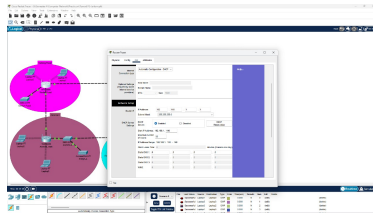
1. **Penempatan Perangkat Utama:** Setiap gedung (Pusat, Lab, dan Asrama Blok A) dilengkapi dengan sebuah router nirkabel (misalnya, Linksys WRT300N) yang berfungsi sebagai gateway lokal dan titik akses nirkabel (AP) untuk perangkat di dalamnya. Gedung Asrama Blok B juga dilengkapi dengan AP lokal.
2. **Konfigurasi Jaringan Lokal (LAN) Setiap Gedung:**
 - Router di setiap gedung dikonfigurasi dengan subnet IP yang unik untuk LAN masing-masing (misalnya, Gedung Pusat: 192.168.1.0/24, Gedung Lab: 192.168.2.0/24, Gedung Asrama (A&B): 192.168.3.0/24).
 - DHCP server diaktifkan pada setiap router utama gedung untuk distribusi IP otomatis ke klien.
 - SSID dan keamanan nirkabel (WPA2-PSK) dikonfigurasi pada setiap AP.
3. **Interkoneksi Antar Gedung:**
 - Router Gedung Lab dan router utama Gedung Asrama (di Blok A) dihubungkan ke jaringan lokal Gedung Pusat. Port WAN dari router Lab dan Asrama A dikonfigurasi dengan IP statis yang berada dalam subnet LAN Gedung Pusat, dengan gateway mengarah ke router Gedung Pusat.
 - Rute statis ditambahkan pada router Gedung Pusat untuk mengenali subnet LAN Gedung Lab dan Gedung Asrama.
4. **Koneksi Internal Gedung Asrama (Blok A ke Blok B):** Sesuai pembahasan kita, koneksi antara Blok A dan Blok B di Gedung Asrama semula direncanakan menggunakan wireless bridge (menggunakan dua perangkat AP-PT). Namun, karena kendala teknis dalam simulasi Packet Tracer dimana link nirkabel antar AP-PT tersebut tidak terbentuk meskipun konfigurasi telah diverifikasi berkali-kali, maka sebagai alternatif fungsional, koneksi antara switch di Blok A dan switch di Blok B dilakukan menggunakan kabel Ethernet. Hal ini memastikan Blok A dan B tetap berada dalam satu segmen LAN yang sama (192.168.3.0/24) dan dilayani oleh router utama di Blok A.
5. **Penempatan dan Konfigurasi End Devices:** Laptop atau PC ditambahkan di setiap gedung/blok dan dikonfigurasi untuk terhubung ke jaringan nirkabel lokal masing-masing serta mendapatkan konfigurasi IP melalui DHCP.
6. **Pengujian Konektivitas:** Dilakukan uji ping antar perangkat dalam satu LAN, antar LAN di gedung berbeda, dan khususnya antar Blok A dan B di Gedung Asrama.

3.2 Visualisasi Konfigurasi dan Topologi

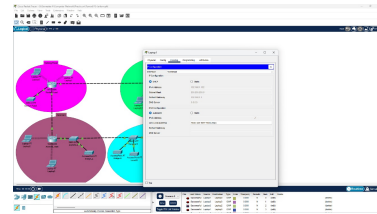
Berikut adalah beberapa tangkapan layar yang merepresentasikan konfigurasi kunci dalam simulasi:



Gambar 13: Topologi jaringan keseluruhan yang menghubungkan Gedung Pusat, Lab, dan Asrama (Blok A & B). Terlihat bagaimana setiap gedung terhubung ke jaringan pusat, dan koneksi internal Asrama.

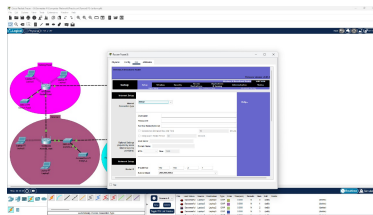


Konfigurasi Router Pusat

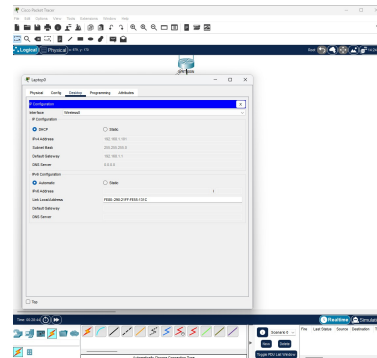


Konfigurasi Laptop Pusat

Gambar 14: Pengaturan perangkat di Gedung Pusat. Router Pusat berfungsi sebagai gateway utama dan menyediakan konektivitas nirkabel. Laptop dikonfigurasi untuk terhubung ke jaringan ini.

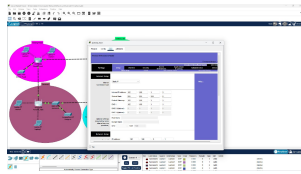


Konfigurasi Router Lab

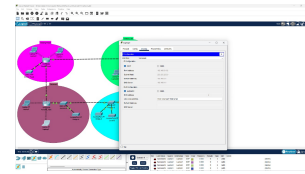


Konfigurasi Laptop Lab

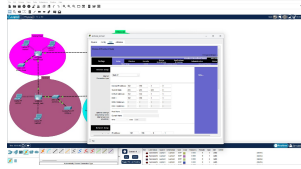
Gambar 15: Pengaturan perangkat di Gedung Lab. Router Lab terhubung ke jaringan Pusat melalui port WAN-nya dan menyediakan jaringan lokal untuk perangkat Lab.



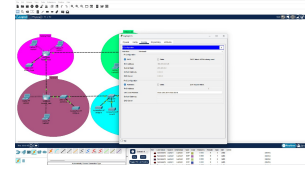
Konfigurasi Router Asrama A



Konfigurasi Laptop Asrama A



Konfigurasi AP/Switch Asrama B



Konfigurasi Laptop Asrama B

Gambar 16: Pengaturan perangkat di Gedung Asrama. Router utama di Blok A mengelola jaringan Asrama secara keseluruhan dan terhubung ke Pusat. Blok B, yang terhubung ke Blok A (via kabel sebagai workaround), memiliki AP lokal untuk kliennya. Semua laptop di Asrama berada dalam satu subnet yang sama.

3.3 Analisis dan Kendala Tugas Modul Simulasi

Implementasi topologi jaringan antar tiga gedung ini berhasil menunjukkan konektivitas dasar antar LAN di setiap gedung dan juga konektivitas internal di dalam Gedung Asrama antara Blok A dan Blok B (menggunakan workaround kabel). Uji ping antar PC di gedung yang berbeda, yang melewati router Gedung Pusat, berhasil dilakukan setelah konfigurasi routing statis pada Router Pusat dan pengaturan WAN yang benar pada router Lab dan Asrama A.

Kendala utama yang dihadapi selama simulasi adalah:

1. **Kegagalan Pembentukan Wireless Bridge Internal Asrama:** Seperti yang telah dibahas, upaya untuk menghubungkan Asrama Blok A dan Blok B menggunakan dua perangkat AP-PT sebagai wireless bridge di Cisco Packet Tracer tidak berhasil. Meskipun berbagai konfigurasi (termasuk mode open tanpa sekuriti, pencocokan SSID dan channel, serta penyesuaian jarak) telah dicoba berulang kali, link nirkabel visual maupun fungsional tidak terbentuk. Hal ini diduga disebabkan oleh keterbatasan atau bug pada simulasi perangkat AP-PT untuk skenario P2P bridge di versi Packet Tracer yang digunakan. Akhirnya, digunakan koneksi kabel Ethernet antar switch di kedua blok sebagai solusi fungsional.
2. **Keterbatasan Fitur Router Nirkabel (WRT300N) untuk Routing Antar LAN:** Router Linksys WRT300N yang digunakan sebagai gateway di setiap gedung secara default melakukan NAT dan memiliki opsi konfigurasi routing lanjutan yang terbatas (seringkali greyed out di Packet Tracer). Hal ini menyulitkan implementasi komunikasi dua arah yang sepenuhnya terbuka antar PC di LAN yang berbeda (misalnya, PC di Lab melakukan ping ke PC di Asrama) tanpa konfigurasi tambahan seperti port forwarding (untuk layanan spesifik) atau penggantian perangkat dengan router generik yang mendukung protokol routing dinamis atau konfigurasi routing statis yang lebih fleksibel tanpa NAT. Dalam simulasi ini, fokus diberikan pada konektivitas outbound dari Lab/Asrama ke Pusat, dan konektivitas antar LAN yang dirutekan oleh Pusat.

Meskipun terdapat kendala tersebut, simulasi ini tetap memberikan pemahaman yang baik mengenai perancangan jaringan multi-gedung, konfigurasi dasar router nirkabel, pengaturan IP addressing, dan pentingnya routing untuk menghubungkan segmen jaringan yang berbeda. Penggunaan

workaround untuk bridge internal Asrama juga menunjukkan pentingnya adaptasi dalam menghadapi keterbatasan alat simulasi.

4 Kesimpulan

Praktikum ini menunjukkan bahwa koneksi nirkabel dapat diimplementasikan dalam berbagai mode dengan fungsi yang spesifik. Mode Point-to-Point menghubungkan dua perangkat secara langsung, Point-to-Multipoint memungkinkan satu titik akses melayani beberapa klien, dan Wireless Bridge menggabungkan dua segmen LAN. Dari praktikum ini, dapat juga disimpulkan bahwa konfigurasi awal untuk routing nirkabel cenderung lebih sederhana dibandingkan dengan implementasi jaringan berkabel, khususnya terkait aspek fisik instalasi media.

5 Lampiran

Dokumentasi saat praktikum

Berikut adalah dokumentasi saat praktikum Modul 3 berlangsung



Gambar 17: Dokumentasi.