

# OPTIMALISASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* PADA JARINGAN *INTERNET* MENGGUNAKAN METODE PPDIIOO DI POLITEKNIK JAMBI

Yonathan Frederic P. Sitanggang<sup>a,\*</sup>, Rezagi Meilano<sup>a</sup>, Muhammad Hadi Saputra<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Jambi, Jln Lingkar Barat 2 Kota Jambi, Indonesia

E-mail: [YFPS9103@gmail.com](mailto:YFPS9103@gmail.com), [rezagi@politeknikjambi.ac.id](mailto:rezagi@politeknikjambi.ac.id), [hadi.saputra@politeknikjambi.ac.id](mailto:hadi.saputra@politeknikjambi.ac.id)

---

\* Corresponding Author: [YFPS9103@gmail.com](mailto:YFPS9103@gmail.com)

*Abstract*— The rapid development of information technology has resulted in an increase in the number of users and the volume of data traffic in computer networks. One of the factors that influences network performance is bandwidth, which determines the amount of data flow capacity between connected devices. Optimal network performance is highly dependent on efficient bandwidth management, because lack of bandwidth can cause congestion and reduced service quality. This research uses experimental methods to test various optimization strategies, such as Quality of Service (QoS) settings, load balancing, data compression, and traffic shaping techniques. Data was collected through literature studies, interviews with IT practitioners, and experiments implementing strategies in existing networks. The research results show that implementing these strategies can significantly increase network efficiency, reduce congestion, and speed up data transfer response times.

**Keywords:** *Bandwidth Optimization, Computer Networks, Traffic Shaping.*

---

*Abstrak*— Perkembangan teknologi informasi yang pesat mengakibatkan peningkatan jumlah pengguna dan volume lalu lintas data dalam jaringan komputer. Salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja jaringan adalah *bandwidth*, yang menentukan jumlah kapasitas aliran data antara perangkat yang terhubung. Kinerja jaringan yang optimal sangat bergantung pada pengelolaan *bandwidth* yang efisien, karena kekurangan *bandwidth* dapat menyebabkan kemacetan (*congestion*), dan penurunan kualitas layanan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk menguji berbagai strategi optimalisasi, seperti pengaturan *Quality of Service* (QoS), *load balancing*, kompresi data, dan teknik *traffic shaping*. Data dikumpulkan melalui studi literatur, wawancara dengan praktisi IT, dan eksperimen penerapan strategi dalam jaringan yang ada. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan strategi-strategi tersebut secara signifikan dapat meningkatkan efisiensi jaringan, mengurangi kemacetan, dan mempercepat waktu respons transfer data.

**Kata Kunci:** *Optimalisasi Bandwidth, Jaringan Komputer, Traffic Shaping.*

---

## I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, kebutuhan akan jaringan komputer yang handal dan efisien menjadi hal yang sangat penting di berbagai institusi, termasuk institusi pendidikan seperti Politeknik Jambi. Politeknik Jambi adalah sebuah institusi pendidikan vokasi yang berada di provinsi Jambi, bertepatan di Jalan Lingkar Barat 3 No.1, Bagan Pete Kec. Kota Baru, Kota Jambi.

Politeknik Jambi Merupakan lembaga pendidikan tinggi yang menitikberatkan pada keterampilan praktis

dan penerapan ilmu pengetahuan untuk mendukung kebutuhan industri dan masyarakat. Sebagai institusi vokasi, Politeknik Jambi memberikan fokus pada pembelajaran berbasis praktik di berbagai laboratorium dan fasilitas kampus.

Penggunaan *bandwidth* yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan perlambatan akses, meningkatnya latensi, serta menurunnya produktivitas. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk manajemen bandwidth yang mampu mengatasi masalah tersebut secara komprehensif [2].

Metode PPDIIO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*) merupakan salah satu pendekatan yang sering digunakan dalam perancangan dan pengelolaan jaringan komputer [1]. Metode ini menyediakan kerangka kerja sistematis mulai dari persiapan hingga optimalisasi jaringan. Dengan menerapkan metode PPDIIO, diharapkan dapat diperoleh solusi yang efektif dalam mengelola bandwidth di Politeknik Jambi sehingga kualitas layanan jaringan dapat meningkat secara signifikan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Optimalisasi

Optimalisasi adalah proses atau upaya untuk membuat suatu sistem, proses, atau perangkat bekerja dengan efisiensi dan kinerja yang maksimal [3]. Dalam konteks jaringan komputer, optimalisasi berarti meningkatkan pemanfaatan sumber daya jaringan, seperti *bandwidth*, agar dapat digunakan secara lebih efektif oleh seluruh pengguna.

### 2.2 Manajemen Bandwidth

Manajemen adalah proses perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian sumber daya yang ada untuk mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien [4]. Dalam konteks jaringan komputer, manajemen melibatkan pengelolaan sumber daya jaringan seperti perangkat keras, perangkat lunak, dan bandwidth untuk memastikan ketersediaan layanan yang optimal bagi seluruh pengguna.

### 2.3 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sekumpulan komputer dan perangkat lain yang saling terhubung dan dapat saling berbagi sumber daya serta bertukar data [5]. Jaringan komputer memungkinkan komunikasi antar perangkat yang terhubung, baik dalam lingkup lokal (LAN) maupun global (WAN).

Komponen utama dalam jaringan komputer meliputi perangkat keras seperti router, switch, dan kabel, serta perangkat lunak yang mengatur lalu lintas data. Dengan adanya jaringan komputer, proses berbagi informasi menjadi lebih cepat, efisien, dan terstruktur, sehingga mendukung berbagai aktivitas seperti akses internet, pengolahan data, serta kolaborasi dalam suatu organisasi.

### 2.4 Metode PPDIIO

Metode PPDIIO adalah pendekatan sistematis yang digunakan dalam perencanaan, perancangan, dan pengelolaan jaringan komputer. PPDIIO merupakan singkatan dari enam tahapan utama yang terdiri dari *Prepare* (Persiapan), *Plan* (Perencanaan), *Design* (Desain), *Implement* (Implementasi), *Operate* (Operasi), dan *Optimize* (Optimalisasi). Setiap tahap dalam metode ini memiliki tujuan spesifik yang saling

berkesinambungan untuk memastikan bahwa jaringan yang dibangun dapat berjalan dengan baik dan optimal [1].



Gambar 1. Metode PPDIIO

#### 1. *Prepare* (Persiapan)

Tahap ini adalah langkah awal dalam proses pengembangan jaringan, di mana kebutuhan organisasi diidentifikasi, dan sumber daya yang diperlukan disiapkan. Tujuan utamanya adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan jaringan dan menentukan tujuan proyek secara jelas.

#### 2. *Plan* (Perencanaan)

Tahap ini bertujuan untuk membuat rencana strategis terkait pengembangan atau optimalisasi jaringan berdasarkan hasil analisis di tahap sebelumnya. Tujuannya adalah untuk menyusun strategi yang akan diterapkan untuk membangun jaringan.

#### 3. *Design* (Desain)

Pada tahap ini, arsitektur jaringan dirancang berdasarkan kebutuhan dan rencana yang telah dibuat. Tujuannya adalah untuk merancang topologi jaringan dan menentukan konfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak.

#### 4. *Implement* (Implementasi)

Tahap ini adalah proses penerapan desain yang telah dibuat ke dalam jaringan nyata. Kegiatan ini mencakup instalasi perangkat keras seperti router, switch, dan kabel jaringan, konfigurasi perangkat lunak jaringan dan pengaturan parameter dan pengujian awal untuk memastikan jaringan berfungsi sesuai rencana.

#### 5. *Operate* (Operasi)

Tahap ini mencakup pengoperasian jaringan untuk mendukung kebutuhan pengguna secara optimal.

Tujuan utamanya adalah untuk memastikan jaringan berjalan stabil dan mendukung aktivitas organisasi.

#### 6. Optimize (Optimalisasi)

Tahap ini adalah langkah akhir yang berfokus pada evaluasi dan peningkatan kinerja jaringan secara berkelanjutan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja jaringan berdasarkan data operasional.

#### 2.5 Topologi Jaringan Star

Pengertian topologi jaringan itu sendiri adalah suatu cara untuk menghubungkan perangkat telekomunikasi yang digunakan antara satu dengan perangkat yang lainnya sehingga membentuk sebuah jaringan [6].

Topologi jaringan *star* adalah topologi yang membentuk seperti bintang karena semua computer di hubungkan ke sebuah *hub* atau *switch* dengan kabel UTP, sehingga *hub/switch* lah pusat dari jaringan dan bertugas mengontrol lalu lintas data. [7]

#### 2.6 Perangkat Jaringan

Pengertian perangkat jaringan komputer adalah sebuah *hardware* yang di gunakan untuk mencapai suatu tujuan dari fungsi jaringan komputer itu sendiri, seperti berkomunikasi, bertukar data dan lain sebagainya [8]. Adapun jenis-jenis perangkat jaringan adalah sebagai berikut :

##### 1. Router

Menghubungkan jaringan lokal (LAN) dengan jaringan yang lebih luas (misalnya *internet*). Contoh: Mikrotik, TP-Link, Cisco.

##### 2. Switch

Menghubungkan banyak perangkat dalam jaringan LAN dan mengelola lalu lintas data.

##### 3. Hub

Mirip dengan *switch*, tetapi tidak secerdas switch karena mengirimkan data ke semua perangkat yang terhubung.

##### 4. Modem

Menghubungkan jaringan ke *internet* melalui penyedia layanan (ISP).

#### 2.7 Routing

*Routing* adalah proses menentukan rute dari host asal ke *host* tujuan. *Routing* merupakan proses memindahkan data dari satu network ke network lain dengan cara *mem-forward*

paket data via *gateway* [9]. *Routing* adalah proses menentukan jalur terbaik untuk mengirim paket data dari satu jaringan ke jaringan lain. Agar *routing* dapat berfungsi dengan baik, diperlukan beberapa informasi penting, yaitu:

##### 1. Alamat IP

Setiap perangkat harus memiliki alamat IP unik agar dapat dikenali dalam jaringan.

##### 2. Subnet Mask

Digunakan untuk menentukan jaringan dan host dalam suatu alamat IP.

##### 3. Gateway Default

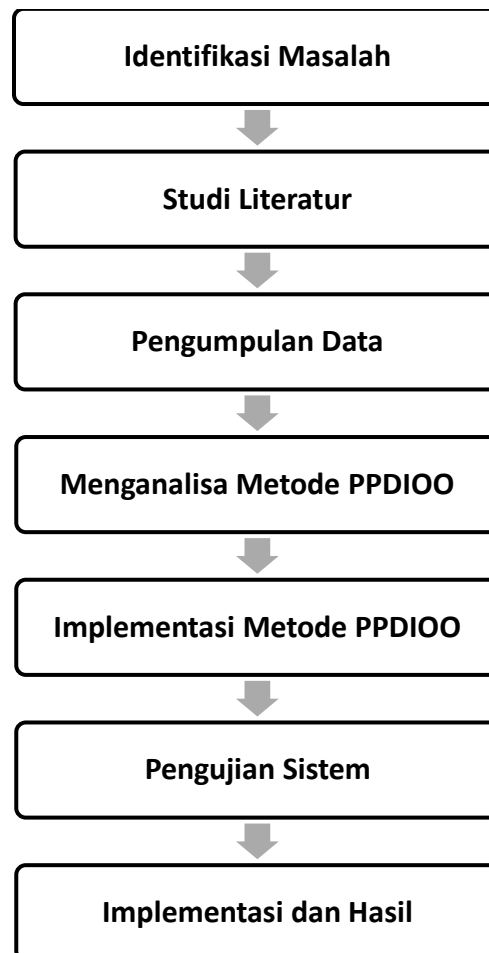
Alamat IP dari *router* yang digunakan untuk menghubungkan jaringan lokal ke jaringan lain atau *internet*.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di Politeknik Jambi, bertepatan di Jl. Lkr. Barat 3 No.1, Bagan Pete, Kec. Kota Baru, Kota Jambi, Jambi.

#### 3.2 Kerangka Kerja Penelitian



Gambar 2. Kerangka Kerja Penelitian

### 1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah utama yang dihadapi. Fokusnya adalah menemukan tantangan atau kendala yang ada dalam manajemen *bandwidth* di jaringan *internet* Politeknik Jambi. Hal ini meliputi:

- a. Analisis kondisi jaringan saat ini, seperti distribusi *bandwidth* dan kinerja jaringan.
- b. Masalah spesifik seperti latensi tinggi, kecepatan akses yang lambat, atau penggunaan *bandwidth* yang tidak merata.
- c. Dampak dari masalah ini terhadap aktivitas akademik dan operasional kampus.

### 2. Studi Literatur

Pada tahap ini, dilakukan kajian pustaka untuk mendukung dasar teori dan pendekatan penelitian. Studi ini mencakup:

- a. Penjelasan tentang konsep *bandwidth*, manajemen jaringan, dan optimalisasi jaringan komputer.
- b. Penjelasan mendalam tentang metode PPDIIO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*).
- c. Penelitian sebelumnya atau studi kasus terkait optimalisasi jaringan menggunakan metode yang serupa.

### 3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini bertujuan untuk Memberikan data yang akurat untuk mendukung proses perencanaan dan desain jaringan menggunakan metode PPDIIO, sehingga solusi yang dihasilkan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan kondisi aktual. Berikut adalah beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini :

- a. Observasi  
Observasi adalah teknik mengumpulkan data dengan cara mengamati secara langsung objek yang diteliti, baik berupa perilaku, kejadian, atau situasi. Pada penelitian ini, penulis mengamati dan merasakan secara langsung pengalaman menggunakan jaringan internet yang ada di Politeknik Jambi.
- b. Wawancara  
Wawancara adalah teknik pengumpulan data dengan cara bertanya langsung kepada responden. Pada penelitian ini, penulis

melakukan wawancara langsung bersama mahasiswa dan Staff IT Politeknik Jambi.

### c. Studi Pustaka

Studi pustaka adalah teknik mengumpulkan data dari literatur, buku, jurnal, artikel, atau sumber lain yang relevan dengan penelitian.

### 4. Menganalisa Metode PPDIIO

Pada tahap ini, metode PPDIIO dianalisis secara mendalam untuk memastikan relevansi dan aplikasinya dalam proyek ini. Analisis ini mencakup bagaimana setiap tahapan metode PPDIIO (*Prepare, Plan, Design, Implement, Operate, Optimize*) dapat diterapkan untuk mengatasi masalah yang telah diidentifikasi.

### 5. Implementasi Metode PPDIIO

Metode PPDIIO diterapkan secara bertahap, meliputi:

- a. *Prepare* (Persiapan): Mengidentifikasi kebutuhan dan menetapkan tujuan optimalisasi.
- b. *Plan* (Perencanaan): Merancang strategi manajemen *bandwidth*.
- c. *Design* (Desain): Membuat desain baru untuk jaringan yang lebih efisien.
- d. *Implement* (Implementasi): Menerapkan desain jaringan pada simulasi atau lingkungan nyata.
- e. *Operate* (Operasi): Memastikan jaringan berjalan sesuai dengan desain.
- f. *Optimize* (Optimalisasi): Melakukan penyesuaian untuk meningkatkan kinerja jaringan.

### 6. Pengujian Sistem

Setelah implementasi, sistem diuji untuk memastikan bahwa optimalisasi berjalan dengan baik. Pengujian meliputi pengukuran kinerja jaringan berdasarkan parameter seperti kecepatan akses, latensi, dan pemanfaatan *bandwidth* dan simulasi skenario penggunaan jaringan untuk mengevaluasi stabilitas dan efisiensi.

### 7. Implementasi dan Hasil

Tahap akhir adalah penerapan hasil optimalisasi pada jaringan nyata di Politeknik Jambi. Laporan hasil mencakup:

- a. Perbandingan kondisi jaringan sebelum dan sesudah optimalisasi.

- b. Temuan utama dari pengujian dan analisis.
- c. Rekomendasi untuk pengelola jaringan dalam menjaga dan meningkatkan performa jaringan di masa depan.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Prepare (Persiapan)

Tahap pertama adalah persiapan, yang bertujuan untuk memahami kebutuhan organisasi dan menentukan ruang lingkup proyek. Pada tahap ini, penulis telah mengumpulkan data dan mengidentifikasi kebutuhan jaringan di Politeknik Jambi. Berikut adalah permasalahan yang dihadapi Politeknik Jambi.

Berdasarkan pengalaman pribadi penulis dan wawancara terhadap beberapa mahasiswa yang pernah menggunakan akses *internet* di Politeknik Jambi. Hasilnya adalah, beberapa tempat di Politeknik Jambi tidak mendapatkan akses *internet* dan jaringan yang baik. Akibat dari hal ini, kegiatan belajar mengajar menjadi kurang maksimal terutama untuk mahasiswa TRPL (Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak).

##### 4.2 Plan (Perencanaan)

Tahap Plan (Perencanaan) dalam metode PPDIOO adalah langkah strategis yang bertujuan untuk merencanakan seluruh kebutuhan dan strategi pengelolaan jaringan sebelum implementasi dilakukan. Pada tahap ini, penulis melakukan analisa terhadap sistem yang sedang berjalan dan analisa kebutuhan dari perangkat keras sampai perangkat lunak yang dibutuhkan.

Topologi yang digunakan adalah topologi *star*, dimana topologi ini sangat cocok digunakan untuk area besar dan luas seperti area perkuliahan. Penulis menemukan keterbatasan penggunaan jaringan dimana penyebaran jaringan yang digunakan pada Politeknik Jambi masih tidak merata. Maka dari itu, penulis mengusulkan untuk menambahkan perangkat baru dengan tujuan untuk mengoptimalkan keterbatasan kuota penggunaan.

**Tabel 1. Perbandingan sistem**

NO.	Sistem yang Sedang Berjalan	Sistem yang Diusulkan
1.	Politeknik Jambi memiliki 7 <i>Access Point</i> , diantaranya : 1. Lantai 1, terdapat 3 <i>Access Point</i> yaitu pada <i>Front Office</i> , Ruang Sarpras (Sarana	Menambahkan 1 <i>Router</i> baru

	Prasarana), dan Kantin. 2. Lantai 2 terdapat 2 <i>Access Point</i> yaitu pada Ruang IT dan Ruang KPS, 3. Lantai 3 terdapat 2 <i>Access Point</i> .	
2.	Topologi yang digunakan adalah Topologi <i>Star</i>	Menggunakan Topologi yang sama yaitu Topologi <i>Star</i>
3.	Batas penggunaan <i>Bandwidth</i> untuk masing-masing pengguna adalah 30 mbps	Membatasi penggunaan <i>Bandwidth</i> 30 mbps

**Tabel 1. Perangkat Keras Yang Dibutuhkan**

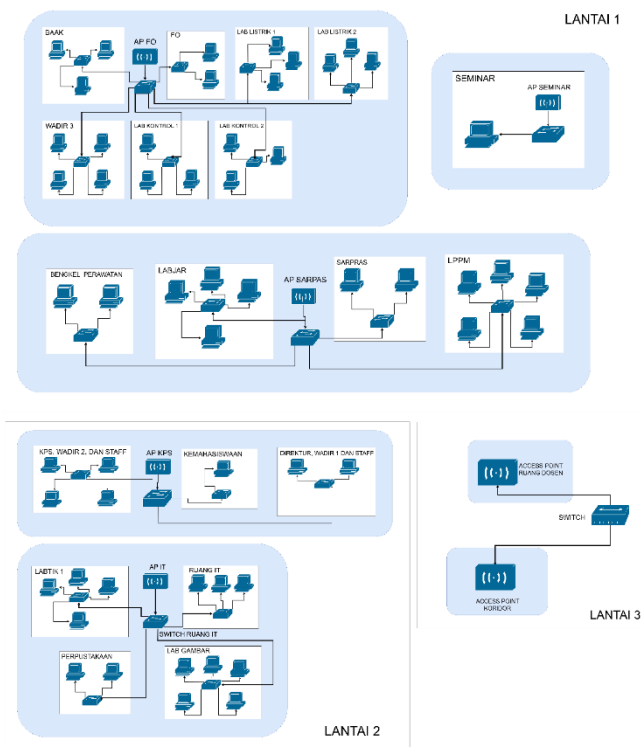
NO.	Perangkat Keras	Spesifikasi	Jumlah
1.	<i>Routerboard</i>	Mikrotik RB1100AHx4	1 unit

**Tabel 2. Perangkat Lunak Yang Di Butuhkan**

NO.	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Aplikasi <i>Winbox</i>	V.3.41
2.	<i>Google Chrome</i>	V.131.0.6778.265
3.	<i>Windows OS</i>	V.11

##### 4.3 Design (Desain)

Pada tahap ini, arsitektur jaringan dirancang untuk memenuhi kebutuhan yang telah diidentifikasi. Desain dibuat berdasarkan hasil analisis dan pengamatan topologi jaringan di Politeknik Jambi sebagai berikut :



Gambar 3. Desain topologi jaringan

#### 1. Denah lokasi topologi jaringan pada lantai 1

Pada lantai 1, terdapat 3 unit *Access Point* yang terletak di *Front Office*, Ruang Sarpras, dan Kantin. Topologi dengan *Access Point* pada *Front Office* mencakup *Front Office*, ruangan BAAK, Ruang Wadir 3 dan Staff. Topologi dengan *Access Point* pada Ruang Sarpras mencakup LabJar, Lab Listrik 1 dan 2, dan Lab Kontrol 1 dan 2. Topologi dengan *Access Point* pada Kantin mencakup Ruang Seminar.

#### 2. Denah lokasi topologi jaringan pada lantai 2

Pada lantai 2, terdapat 2 unit *Access Point* yang terletak di Ruang IT dan Ruang KPS. Topologi dengan *Access Point* pada Ruang IT mencakup Ruang IT, Ruang Labtik 1 dan 2, Lab Gambar dan Perpustakaan. Topologi dengan *Access Point* pada Ruang KPS mencakup Ruang Wadir 2, KPS dan Staff, Ruang Direktur, Wadir 1, dan Staff, dan Ruang Kemahasiswaan.

#### 3. Denah lokasi topologi jaringan pada lantai 3

Pada lantai 3, terdapat 2 unit *Access Point* yang terletak di di koridor dan di ruang dosen.

### 4.4 Implement (Implementasi)

Tahap implementasi merupakan proses penerapan desain jaringan yang telah dirancang sebelumnya agar dapat

berfungsi secara optimal sesuai kebutuhan. Pada tahap ini, dilakukan instalasi serta konfigurasi perangkat keras dan perangkat lunak jaringan guna memastikan sistem dapat berjalan dengan baik :

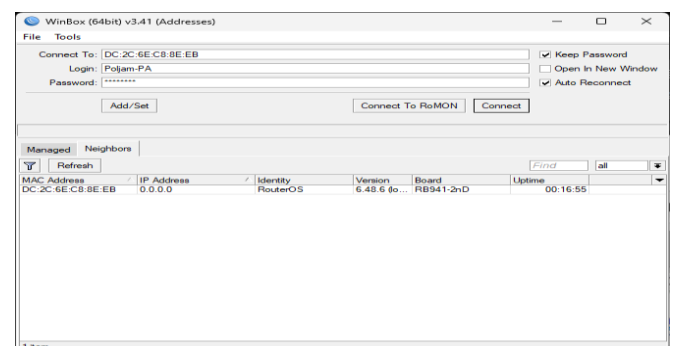
1. Pada tahap awal, proses konfigurasi dimulai dengan membuka aplikasi *Winbox* sebagai alat manajemen perangkat *Mikrotik*. Setelah aplikasi terbuka, fitur *Neighbors* digunakan untuk secara otomatis mendeteksi perangkat *Mikrotik* yang terhubung dalam jaringan.

Setelah pemindaian selesai, daftar perangkat yang ditemukan akan ditampilkan, termasuk *MAC Address* dan *IP Address* dari router yang akan dikonfigurasi. Untuk mengakses halaman konfigurasi, pengguna dapat memilih salah satu alamat yang tersedia, baik menggunakan *MAC Address* maupun *IP Address*.

2. Pada tahap kedua, dilakukan pembuatan pengguna baru yang akan digunakan dalam penelitian ini. Proses ini bertujuan untuk menambahkan akun pengguna dengan hak akses penuh dalam konfigurasi *router Mikrotik*.

Pertama, masuk ke menu *System* kemudian pilih *Users*. Selanjutnya, klik tombol *Add (+)* untuk menambahkan *user* baru. Dalam kolom *Name*, diberikan nama pengguna "Poljam-PA". Pada bagian *Group*, dipilih opsi "full", yang berarti pengguna ini memiliki akses penuh terhadap seluruh konfigurasi *router*.

3. Setelah menambahkan pengguna baru, lakukan *login* ulang dengan *username* dan *password* akun yang baru.



Gambar 4. Login Mikrotik

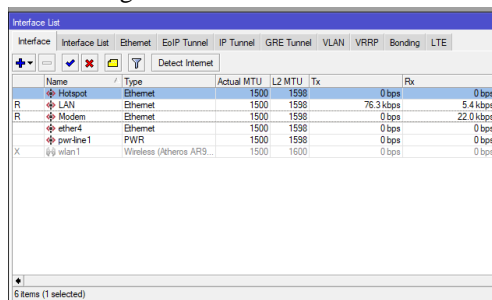
4. Pada Tahap ke 4 konfigurasi *WinBox*, penulis melakukan konfigurasi dasar untuk mengatur router Mikrotik dengan langkah sebagai berikut :

#### a. Konfigurasi Nama Router

Untuk mengatur nama *router*, penulis membuka menu *System* terlebih dahulu lalu

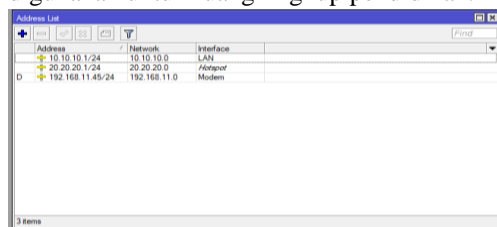
selanjutnya penulis memilih kategori *Identity*.

- b. Menambahkan *Interface List*  
 Disini penulis menambahkan 3 *Interface* baru, diantaranya *Hotspot*, LAN dan Modem. Setiap *interface* memiliki kegunaannya masing-masing. *Hotspot* adalah layanan jaringan yang memungkinkan pengguna untuk terhubung ke internet melalui mekanisme autentikasi tertentu. LAN adalah jaringan lokal yang digunakan untuk menghubungkan perangkat dalam suatu area tertentu. Dan modem digunakan untuk menghubungkan *router* dengan *internet*.



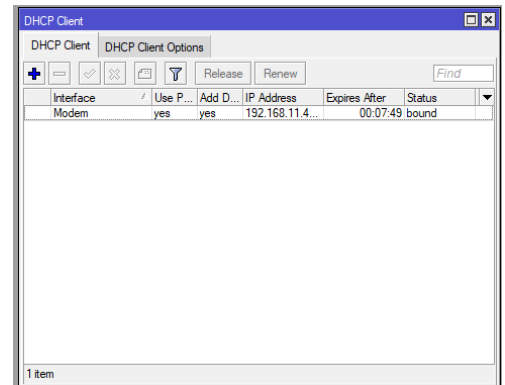
Gambar 5. Interface List

- c. Konfigurasi *IP Address*  
 Untuk mengatur *IP Address*, penulis masuk ke halaman *IP* lalu memilih grup *Address*. Disini penulis memasukkan *IP Address* untuk LAN “10.10.10.1/24” dan untuk *Hotspot* “20.20.20.1/24”. Penggunaan *IP Address* ini dapat digunakan untuk 254 perangkat. Penggunaan alamat ini cocok digunakan untuk ruang lingkup pendidikan.



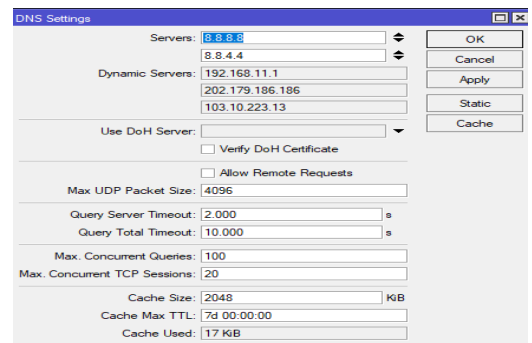
Gambar 6. Konfigurasi IP Address

- d. Konfigurasi DHCP  
 Pengaturan DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) berfungsi untuk secara otomatis memberikan alamat IP dan informasi jaringan lainnya kepada perangkat yang terhubung ke jaringan.



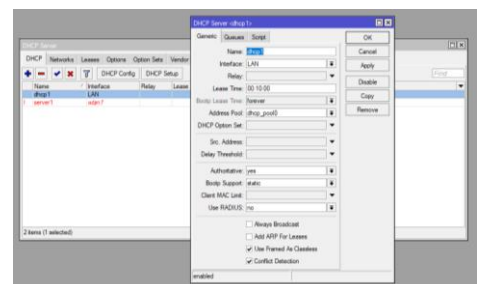
Gambar 7. Konfigurasi DHCP

- e. Konfigurasi *DNS Server*  
 Pada pengaturan *DNS Server*, penulis mengaturnya pada “8.8.8.8” dimana *DNS Server* 8.8.8.8 ini merujuk pada penggunaan layanan *Google Public DNS* sebagai *server Domain Name System (DNS)*. Alternatif lainnya adalah 8.8.4.4, yang juga merupakan *Google Public DNS*.



Gambar 8. Konfigurasi DNS Server

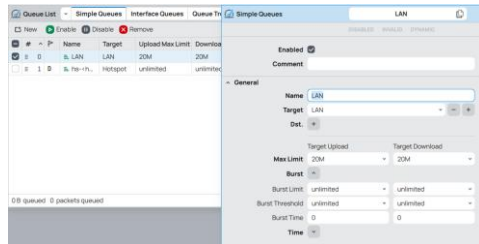
- f. Konfigurasi DHCP LAN  
 Pengaturan DHCP *server* LAN pada MikroTik berfungsi untuk mengelola pemberian alamat IP secara otomatis kepada perangkat yang terhubung ke jaringan lokal (LAN) dalam sebuah jaringan yang dikelola oleh *router* MikroTik. Dengan menggunakan DHCP *server*, perangkat di jaringan lokal dapat menerima konfigurasi jaringan secara otomatis tanpa memerlukan pengaturan manual.



Gambar 9. Konfigurasi DHCP LAN

g. Konfigurasi *Queue*

Pengaturan *queue* bertujuan untuk mengoptimalkan *bandwidth*, latensi, dan kualitas layanan (QoS) sehingga aplikasi yang memerlukan prioritas tinggi. Disini penulis mengatur *Queue* LAN dengan batas limit *upload* dan *download* sebesar 20mb



Gambar 10. Konfigurasi Queue

#### 4.5 Operate (Operasi)

Setelah jaringan berhasil diimplementasikan, tahap operasi dilakukan untuk memastikan bahwa jaringan berfungsi dengan baik dan dapat mendukung aktivitas penelitian. Pada tahap ini, dilakukan pengujian konektivitas guna memastikan bahwa semua konfigurasi yang telah diterapkan berjalan sesuai harapan.

Pengujian dilakukan dengan menjalankan perintah "*ping google.com*" melalui terminal *WinBox*. Perintah ini digunakan untuk memverifikasi apakah router dapat terhubung ke internet dengan baik. Jika respons yang diterima menunjukkan *reply* dari *server*, berarti jaringan telah berfungsi sebagaimana mestinya.

Untuk membuktikan bahwa jaringan yang telah dikonfigurasi sudah dapat digunakan untuk mengakses *Google*, dapat dilakukan dengan mengakses *Google.com* melalui *browser* yang ada pada perangkat.

#### 4.6 Optimize (Optimasi)

Tahap terakhir dalam proses ini adalah optimalisasi jaringan, yang bertujuan untuk mengevaluasi dan meningkatkan kinerja jaringan berdasarkan hasil pengujian selama tahap operasional. Tujuan utama dari optimalisasi ini adalah memastikan jaringan menjadi lebih stabil, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Dalam tahap ini, penulis menerapkan *Firewall* sebagai salah satu strategi optimalisasi jaringan. Penggunaan *Firewall* bertujuan untuk mengamankan jaringan dan mengurangi lalu lintas data yang tidak perlu, sehingga *bandwidth* dapat digunakan secara lebih efisien.

*Static NAT* sangat berguna dalam situasi di mana perangkat dalam jaringan lokal memerlukan akses publik yang konsisten.

Keunggulan utama dari *Static NAT* antara lain:

1. Pemetaan Satu-ke-Satu

Setiap perangkat dengan IP privat mendapatkan alamat IP publik yang tetap, sehingga menghindari konflik IP di jaringan internal maupun eksternal.

#### 2. Keamanan Tambahan

Hanya perangkat yang dikonfigurasi dalam NAT yang dapat diakses dari luar, sehingga memperkecil risiko ancaman keamanan dari jaringan eksternal.

Dengan penerapan *Firewall* dan *Static NAT*, jaringan menjadi lebih aman, terkendali, dan optimal dalam menangani lalu lintas data. Hal ini memungkinkan pengguna untuk mendapatkan pengalaman jaringan yang lebih stabil dan efisien sesuai dengan kebutuhan operasional.

## V. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Mikrotik memungkinkan pengaturan jaringan yang terorganisir dan terkontrol dengan baik, memudahkan manajemen dan pemeliharaan jaringan dalam skala besar maupun kecil. Pengaturan yang benar dan optimal di Mikrotik membantu meningkatkan keamanan, kinerja, dan keandalan jaringan.

Dengan adanya router baru, lebih banyak perangkat dapat terhubung tanpa menyebabkan penurunan performa. Manajemen *bandwidth* juga lebih optimal dengan adanya fitur QoS (*Quality of Service*), yang memungkinkan prioritas diberikan kepada aplikasi atau perangkat tertentu. Hal ini menghindari gangguan akibat satu perangkat yang menggunakan *bandwidth* berlebihan.

Melalui *firewall* dan NAT (*Network Address Translation*) yang tepat, Mikrotik dapat mencegah akses yang tidak sah ke dalam jaringan serta membantu mengatur lalu lintas data dengan lebih efektif. Berdasarkan pengujian *ping* yang telah dilakukan waktu pengiriman 6ms menunjukkan latensi yang sangat rendah, yang berarti waktu respons sangat cepat. Ini adalah indikator kuat bahwa jaringan memiliki kinerja yang sangat baik dan dapat mendukung aplikasi yang memerlukan waktu respons cepat.

Berdasarkan waktu pengiriman 6ms, jaringan tersebut sudah dianggap optimal dari segi latensi dan stabilitas. Jika ini adalah pengujian pada jaringan lokal (LAN) atau jaringan dengan pengaturan yang benar, hasil ini menunjukkan kinerja yang sangat baik dan tidak ada indikasi masalah besar dalam jaringan tersebut.

### 5.2 Saran

Meskipun hasil pengujian *ping* menunjukkan bahwa jaringan sudah optimal, ada beberapa saran untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja jaringan lebih lanjut :

1. Jangan hanya mengandalkan *ping* untuk memantau satu perangkat saja. Pastikan untuk memeriksa kinerja perangkat yang ada dalam jaringan, seperti *router*, *switch*, dan perangkat *access point*. Penggunaan *bandwidth* dan status trafik dari perangkat-perangkat ini harus dipantau agar masalah jaringan dapat diidentifikasi lebih cepat.
2. Keamanan adalah aspek yang sangat penting dalam jaringan. Pastikan bahwa *firewall* di Mikrotik diatur dengan aturan yang ketat. Anda harus memblokir akses yang tidak diinginkan ke jaringan internal dengan menetapkan filtering rules yang sesuai. *Firewall* dapat disesuaikan untuk memblokir IP asing, *port* yang tidak digunakan, dan protokol yang tidak aman.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. R. I. A. S. Andhini Putri Arini, "Desain Dan Manajemen Jaringan Pada Sma Negeri 15 Surabaya Menggunakan Cisco Packet Tracer Dengan Metode PPDIOO," *Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA)*, vol. 4, pp. 26-32, 2024.
- [2] D. R. Nurul Asyifah, "Optimasi Kinerja Jaringan Di Smk Al Fudhola Bekasi: Pengaturan Bandwidth Dengan Mikrotik Rb 951ui-2hnd Dan Penerapan Algoritma Simple Queue," *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO-Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 7, no. 1, pp. 33-46, 2024.
- [3] M. Habibi, "OPTIMALISASI DAKWAH MELALUI MEDIA SOSIAL," *Jurnal IAIN Pontianak*, pp. 101-116, 2020.
- [4] S. Dr.AhmadNurBudiUtama, S. M. Marzuki and S. D. NurtjahjaJuniarsa, PENGANTAR ILMU MANAJEMEN, Yogyakarta: Yayasan Putra Adi Dharma, 2024.
- [5] "OPTIMALISASI JARINGAN INTERNET DENGAN OPTIMALISASI LOAD BALANCING MENGGUNAKAN PARAMETER QOS (Studi kasus : SMK Bina Warga Lemahabang)," *JATI ( Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 211-217, 2023.
- [6] H. A.-R. M. A. I. Andy Dharmalau, "Implementasi Metode SWOT Pada Analisis Jaringan Area Lokal Sekolah," *Jurnal Elektro dan Informatika SWADHARMA (JEIS)*, vol. 2, no. 1, pp. 1-8, 2022.
- [7] M. D. Kurniawan, "Analisis Jaringan Local Area Network Beserta Jenis Topologinya Pada PT. Antar Surya Jaya," STIKOM SURABAYA, Surabaya, 2021.
- [8] M. N. Hasan, "IMPLEMENTASI WEB SCRAPING PERBANDINGAN HARGA PERANGKAT JARINGAN PADA MARKETPLACE," STMIK AKAKOM, D.I.Yogyakarta, 2021.
- [9] H. N. M. D. Wahyu Sasongko Jati, "Perbandingan Kinerja Protocol Routing Open Shortest Path First (OSPF) dan Routing Information Protocol (RIP) Menggunakan Simulator Cisco Packet Tracer," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 8, pp. 2442-2448, 2022.
- [10] R. J. Tamsir Ariyadi, "PERANCANGAN JARINGAN LAN DI SEKOLAH MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER DAN PROTOCOL ROUTING OSPF," *Jurnal Ilmiah Teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 4, pp. 242-248, 2024.
- [11] T. f. A. E. N. R. K. S. R. C. T. T. Hesti Rahayu Ningsih, "ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA JARINGAN WIFI DI GEDUNG MANAJEMEN DATA BBMKG WILAYAH 2 MENGGUNAKAN WIRESHARK DAN SIMULASI CISCO PACKET TRACER," *Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 7, no. 4, pp. 1265-1274, 2024.
- [12] R. N. I. Novinaldi, "Perancangan dan Implementasi Virtual Local Area Network (VLAN) untuk Optimalisasi Bandwidth Jaringan," *Jurnal Pustaka Data*, vol. 1, no. 1, pp. 13-18, 2021.
- [13] G. D. F. A. Navy Nurlyn Ajrina, "Perancangan Desain Jaringan Dengan Konsep VLSM Menggunakan Metode PPDIOO di SMAN 1 Taman," *JURTI*, vol. 8, no. 2, pp. 113-122, Desember 2024.
- [14] R. D. M. Dimas Bagus Prasetyo, "Evaluasi Perbandingan Efektivitas IPv4 dan IPv6 pada Jaringan," *Seminar Nasional Sistem Informasi (SENASIF)*, pp. 4939-4948, 2024.
- [15] B. S. Rickhy Artha Octaviyana, "Perancangan Ulang Topologi Jaringan Dengan Kerangka Kerja," *Teknologi: Jurnal Ilmiah Sistem Informas*, vol. 13, no. 1, pp. 34-41, 2023.
- [16] L. T. Y. S. J. S. Dian Novianto, "MITIGASI SERANGAN DNS CACHE POISONING PADA LOCAL AREA NETWORK BERBASIS ROUTERBOARD MIKROTIK," *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA GLOBAL*, vol. 15, pp. 124-130, 2024.

- [17] H. A.-R. M. A. I. Andy Dharmalau, "Implementasi Metode SWOT Pada Analisis Jaringan Area Lokal Sekolah," *Jurnal Elektro dan Informatika SWADHARMA (JEIS)*, vol. 2, no. 1, pp. 1-8, 2022.
- [18] M. D. Kurniawan, "Analisis Jaringan Local Area Network Beserta Jenis Topologinya Pada PT. Antar Surya Jaya," STIKOM SURABAYA, Surabaya, 2020.