

# **BABI PENDAHULUAN**

## **1.1 Latar Belakang Penelitian**

Di era yang serba digital ini, internet menjadi suatu hal yang tidak dapat lepas dari kehidupan kita sehari-hari. Dimulai dari generasi muda hingga dewasa memanfaatkan internet ini dapat membantu untuk mempermudah berbagai aktivitas secara efektif, akurat dan efisien (Alfaridzi dkk., 2023). Berdasarkan data dari Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2024, tingkat penetrasi internet di Indonesia mencapai 79,5% atau sekitar 221.563.479 pengguna. Pertumbuhan ini terus meningkat setiap tahunnya, dimulai dari tahun 2018 yang mencapai 64,8% (INTI, 2024). Hal ini dapat menjadi sebuah indikasi bahwa kesadaran akan akses teknologi informasi pada penduduk di Indonesia semakin meningkat.

Namun, dibalik tingkat pemanfaatan internet yang semakin tinggi, tentunya akan menimbulkan tantangan baru, khususnya dalam hal pengelolaan keamanan jaringan. Gunawan & Ghiffari (2018) menyatakan bahwa lemahnya pengelolaan sistem jaringan internet dapat menyebabkan akses pada setiap komputer menjadi tidak terkontrol. Selain itu, Kamila Wilujeng & Voutama (2024) menjelaskan bahwa tanpa adanya penerapan manajemen *firewall* dan *bandwidth* dapat mengakibatkan tingginya potensi dalam penyalahgunaan akses internet pada lingkungan publik seperti kantor, sekolah, dan kampus. Sehingga pengguna dapat dengan bebas mengakses konten yang berbahaya. Selain itu, Syarief & Badrul (2023) mengatakan bahwa jika dalam sebuah lingkungan kantor terdapat penyalahgunaan jaringan internet, maka akan menyebabkan terjadinya kemacetan pada jaringan sehingga kualitas internet menjadi tidak optimal dan tidak stabil.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan, salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tata kelola pada sebuah sistem jaringan dengan menggunakan

perangkat *router* Mikrotik. *Router* Mikrotik dapat menjadi salah satu solusi pada sebuah jaringan kabel ataupun nirkabel dikarenakan perangkat tersebut dikenal dengan fleksibilitas, kestabilan dan kualitas kontrol untuk berbagai jenis paket dan penanganan rute (*routing*) (Gunawan & Ghiffari, 2018). Selain itu, perangkat ini dapat difungsikan sebagai *firewall* pada jaringan internet atau jaringan lokal, dan dapat mengelola *bandwidth* pada jaringan secara efisien (Lienardy dkk., 2022).

*Firewall* adalah sebuah perangkat keamanan yang berperan sebagai petugas keamanan pada perbatasan koneksi internet. *Firewall* bertugas untuk mengawasi lalu lintas data yang masuk dan keluar dari jaringan, serta dapat membatasi aliran tertentu sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan (Noor & Chandra, 2020). Pada *router* Mikrotik, salah satu metode manajemen *firewall* yang dapat digunakan adalah *Layer 7 Protocol*. *Layer 7 Protocol* merupakan metode untuk mendeteksi pola pada paket data yang melewati jalur ICMP, TCP, dan UDP. Metode ini merupakan metode *firewall* yang sangat kompleks dibandingkan metode *firewall* lainnya pada RouterOS (Pratama dkk., 2023). Pada *layer* ini, terdapat beberapa *service* dan *protocol* seperti HTTP, FTP, SNTP, dan lain-lain. Pada *router* Mikrotik, untuk menggunakan *firewall* ini diperlukan untuk menambahkan regexp terlebih dahulu, setelah itu regexp yang telah dibuat didefinisikan pada *firewall filter rule* untuk memulai proses *filtering* (Husaini dkk., 2024).

*Bandwidth* merupakan ukuran konsumsi data dalam suatu jaringan telekomunikasi yang diukur dalam satuan bit per detik. Umumnya *bandwidth* ditetapkan oleh penyedia layanan internet (ISP) dengan jumlah tertentu sesuai dengan paket yang disewa oleh pelanggan. Istilah *bandwidth* berasal dari bidang teknik elektro, di mana konsep ini menggambarkan tentang jangkauan antara sinyal tertinggi dan terendah pada kanal komunikasi (Prihantoro dkk., 2021). Pada *router* Mikrotik, salah satu metode manajemen *bandwidth* yang dapat digunakan adalah *Simple Queue*. *Simple Queue* merupakan metode untuk mengelola lalu lintas jaringan pada Mikrotik yang berfungsi untuk membatasi kecepatan maksimum *upload* dan *download* berdasarkan alamat IP klien. Fitur ini memudahkan admin

untuk mengatur alokasi *bandwidth* setiap klien dalam satu jaringan. Pada fitur *Simple Queue* ini, hal yang dijadikan parameter utamanya adalah *target* dan *max-limit*. Parameter target yaitu berupa *IP address*, *network address*, dan *interface* yang ingin dikontrol *bandwidth*nya. Sedangkan parameter *max-limit* yaitu berupa kecepatan untuk *upload/download* digunakan untuk mengontrol batas maksimal pada *target* tersebut. *Simple Queue* dapat memberikan batas kecepatan untuk *upload* dan *download* baik secara terpisah atau keduanya sekaligus melalui tab *Total. Rule* yang ditambahkan pada *simple queue* dapat bekerja sendiri maupun disusun dalam bentuk hierarki dengan mengatur *parent* ke *rule* lainnya. Untuk *rule* yang lebih spesifik, terdapat parameter lain seperti *Dst*, *Priority*, *Packet Mark*, dan lain sebagainya (Septyani dkk., 2024).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, seperti pada jurnal yang telah dibuat oleh Syarief & Badrul, (2023). Pada jurnal tersebut berhasil mengimplementasikan metode *Simple Queue* sebagai manajemen *bandwidth* dan *Firewall Rules* sebagai manajemen *firewall* pada jaringan yang berada di kantor Apartemen Mediterania. Dengan penerapan *Simple Queue*, *bandwidth* dapat terbagi secara merata kepada pengguna sesuai dengan kebutuhannya. Sementara itu, penerapan *Firewall Rules* dapat memblokir akses ke situs yang tidak berkaitan dengan pekerjaan, sehingga dapat meningkatkan produktivitas karyawan. Lalu pada penelitian yang dilakukan oleh Rahmat, EI, Jaya dkk, (2023) menunjukkan bahwa implementasi metode *Hierarchical Token Bucket* (HTB) sebagai manajemen *bandwidth* berhasil dalam mengelola *bandwidth* pada jaringan LAN dan WLAN secara adil sesuai kebutuhan pada setiap ruangan yang ada di sekolah SMPN 1 Balige. Sehingga pengguna mendapatkan koneksi internet yang lebih stabil. Sementara itu dengan penerapan metode *Layer 7 Protocol* sebagai manajemen *firewall* berhasil dalam memblokir beberapa situs sosial media seperti Facebook, Instagram, dan Tiktok. Sehingga siswa yang sedang melakukan pembelajaran di laboratorium komputer tidak terganggu konsentrasi belajarnya.

Pada penelitian ini akan diimplementasikan ke dalam pembuatan sebuah *website* yang terintegrasi dengan RouterOS dengan notifikasi melalui bot Telegram. Salah satu alasan mengapa pada penelitian ini menggunakan *website* sebagai platform untuk konfigurasi adalah untuk meningkatkan efisiensi dan mempermudah pengguna dalam mengatur *content filtering* dan manajemen *bandwidth* pada router Mikrotik dengan *interface* yang lebih *user friendly*. Karena dengan menggunakan teknologi informasi yang benar dapat menjadi solusi terbaik untuk meningkatkan efisiensi (Aryandi dkk., 2023). Menurut Muhammad Firdaus Ilhamy & Slameto (2024), pembuatan platform *website* ini dapat mengurangi resiko kesalahan dalam mengelola dan konfigurasi *router*, serta dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam manajemen jaringan. Selain itu, pada penelitian ini menggunakan bot pada aplikasi Telegram untuk pemantauan aktivitas jaringan yang sedang berjalan.

Pada akhirnya, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana cara merancang dan mengimplementasikan *Layer 7 Protocol* dan *Simple Queue*, mengetahui cara integrasi RouterOS dengan *website*, dan mengetahui kinerja aplikasi dan notifikasi Telegram yang sudah dikembangkan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, berikut rumusan masalah yang telah peneliti rumuskan:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan fungsi *Firewall Layer 7 Protocol* dan *Simple Queue* ke dalam sebuah *website* dan diintegrasikan dengan aplikasi Telegram untuk memonitoring jaringan?
2. Bagaimana sistem berbasis *website* dapat diintegrasikan dengan RouterOS untuk mempermudah penggunaan dalam hal *monitoring* dan kontrol?
3. Bagaimana kinerja dari aplikasi berbasis *website* dan notifikasi telegram yang sudah dikembangkan?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, berikut tujuan dari penelitian ini:

1. Mengetahui cara merancang dan mengimplementasikan fungsi Layer 7 Protocol dan Simple Queue pada sebuah website, dan diintegrasikan dengan aplikasi telegram sebagai alat bantu untuk monitoring jaringan.
2. Mengetahui bagaimana website yang sudah dikembangkan dapat terintegrasi dengan RouterOS pada perangkat Mikrotik.
3. Mengetahui kinerja aplikasi berbasis website dan notifikasi telegram yang sudah dikembangkan.

### 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian implementasi *Layer 7 Protocol* dan *Simple Queue* pada Mikrotik yang berbasis *website* dengan notifikasi Telegram memiliki beberapa Batasan, diantaranya:

1. Sistem *website* yang dirancang berjalan pada *webserver* lokal.
2. RouterOS API digunakan untuk penghubung antara *router* dengan *website* yang dirancang.
3. Peringatan mengenai pelanggaran *user* dan aktivitas jaringan dikirim melalui bot Telegram.
4. *Role* yang dipakai pada penelitian ini hanya admin.
5. Seri Mikrotik yang digunakan pada penelitian ini diantaranya RB750r2, RB941-2nd, dan RB941-2nd-TC.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini akan menghasilkan sebuah *website* yang dapat mengelola *content filtering* dan *bandwidth* dengan praktis dan dapat memantau aktivitas jaringannya melalui aplikasi Telegram. Penelitian ini bermanfaat untuk keamanan jaringan pada skala kecil maupun besar. Selain itu, penelitian ini dapat

menjadi referensi baru untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan sistem keamanan jaringan khususnya yang berbasis Mikrotik.

#### **1.5.1. Manfaat Teoritis**

1. Memberikan wawasan baru dalam bidang keamanan jaringan, khususnya terkait penerapan *Firewall Layer 7 Protocol* dan *Simple Queue*.
2. Memberikan referensi untuk peneliti lainnya yang ingin mengembangkan sistem keamanan jaringan, khususnya yang berkaitan dengan Mikrotik.

#### **1.5.2. Manfaat Praktis**

1. Memberikan solusi yang efisien untuk mengelola *bandwidth* dan menyaring konten di jaringan lokal.
2. Sistem yang berbasis *website* membantu administrator jaringan untuk memonitor, mengatur konfigurasi *firewall* dan *bandwidth* tanpa mengganggu konfigurasi lainnya.
3. Sistem ini dapat dipakai pada skala kecil seperti rumahan atau kantor kecil dengan biaya yang terjangkau.

### **1.6 Struktur Organisasi Skripsi**

Penulisan pada penelitian ini sesuai dengan ketentuan yang berlaku pada Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Pendidikan Indonesia Tahun 2024.

## **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan tentang penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi skripsi.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisikan tentang uraian teori dan pembahasan mengenai penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik yang sedang diteliti.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam penelitian, jenis penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang temuan ataupun hasil selama penelitian, baik itu dalam bentuk teks, tabel, atau grafik. Secara keseluruhan bab ini membahas tentang hasil selama penelitian.

### **BAB V SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang ringkasan dari hasil penelitian yang telah disajikan pada bab sebelumnya. Selain itu, pada bab ini membahas tentang saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya.