

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Di era digitalisasi dimana perkembangan zaman melaju dengan sangat cepat, jaringan internet menjadi salah satu kebutuhan yang tidak bisa lepas dari kehidupan manusia. Penggunaan internet telah menimbulkan pengaruh yang sangat signifikan pada berbagai aspek kehidupan individu. Internet telah muncul sebagai instrumen penting yang memfasilitasi sejumlah besar peluang dan memberikan akses tak tertandingi ke beragam informasi[1]. Berdasarkan laporan Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) tahun 2024, jumlah pengguna internet di Indonesia diproyeksikan mencapai 221 juta orang, dengan tingkat penetrasi sebesar 79,5%. Penetrasi internet ini terus meningkat setiap tahun, termasuk peningkatan sebesar 1,4% dibandingkan tahun sebelumnya. Penelitian menunjukkan bahwa mayoritas pengguna internet berasal dari wilayah perkotaan (69,5%) dan sebagian besar terdiri dari Generasi Z (34,4%) dan milenial (30,62%)[26].

Meningkatnya kebutuhan bagi individu yang menggunakan internet secara teratur sehingga menimbulkan peningkatan permintaan untuk akses yang tidak hanya jauh lebih cepat tetapi juga jauh lebih stabil dan optimal[2]. Dengan terjadinya transformasi digital, model kerja remote atau hybrid diikuti bisnis skala kecil berbasis rumahan, yang dikenal sebagai lingkungan SOHO (Small Office/Home Office), melaju dengan perkembangan yang pesat. Bagi lingkungan SOHO, koneksi internet bukan lagi sebagai fasilitas pendukung melainkan tulang punggung operasional yang kuat. Aktivitas bisnis vital seperti konferensi video dengan klien, transaksi digital dan komunikasi melalui VoIP sangat bergantung pada kualitas internet, akibatnya banyak perusahaan atau organisasi telah memasukkan infrastruktur Internet ke dalam keberadaan dan operasi sehari-hari dalam lingkungan profesional[3][37][38].

Namun, pemanfaatan Internet yang luas dan simultan oleh banyak pengguna dapat mengakibatkan segudang komplikasi, seperti saat proses download dan upload file dan jaringan internet down dalam waktu yang lama keadaan ini dapat

berkontribusi pada peningkatan kemacetan jaringan, yang pada gilirannya memicu penurunan kualitas dan kinerja infrastruktur jaringan secara keseluruhan[4]. Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan lebih dari satu ISP sebagai cadangan ketika salah satu ISP mengalami kepadatan trafik jaringan. Untuk memaksimalkan penggunaan kedua ISP, salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah dengan menerapkan teknik *Load Balancing* pada jaringan tersebut[5]. *Load Balancing* adalah teknik pendistribusian suatu beban dan pengaturan jalur koneksi client terhadap sebuah service yang ada pada server dengan memanfaatkan metode distribusi koneksi menggunakan metode PCC (*Per Connection Classifier*) [5]. Metode PCC (*Per Connection Classifier*) adalah pendekatan yang inovatif dan efisien dalam mengelola kelebihan beban lalu lintas pada jaringan. Teknik ini dirancang untuk mendistribusikan trafik secara optimal, sehingga menjaga stabilitas dan kinerja jaringan di bawah tekanan tinggi. [7]. Selain itu terdapat metode NTH yang berkontribusi pada pemerataan distribusi trafik yang keluar ke jalur ISP 1 dan ISP 2 secara seimbang, yang selanjutnya mempengaruhi total bandwidth yang diterima oleh masing-masing klien. Metode NTH memiliki keunggulan dalam mengalokasikan penyebaran paket data di antara berbagai gateway, sehingga memastikan distribusi trafik yang efisien dan optimal. [27].

Beberapa penelitian sebelumnya berhasil mencoba mengimplementasikan metode PCC (*Per Connection Classifier*) dan NTH untuk mengatasi masalah kelebihan beban trafik jaringan dengan hasil yang terbukti efektif dalam dalam berbagai scenario seperti mengatur beban trafik, distribusi bandwidth, dan kestabilan koneksi[3][8][29][30]. Meskipun demikian, karakteristik trafik pada SOHO sangat unik, yaitu perpaduan antara trafik bisnis yang sensitif terhadap latensi dengan lalu lintas personal yang membutuhkan bandwidth yang tidak sedikit yang berjalan secara simultan. Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Oleh karena itu, dalam penelitian skripsi ini diambil judul: Analisis Kinerja Metode PCC dan NTH pada *Load Balancing* Dua ISP Untuk Optimalisasi Trafik di Lingkungan Jaringan SOHO.

## 1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditentukan rumusan masalah yang akan dijawab pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana performa kualitas jaringan yang diukur melalui *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan keandalan jaringan antara metode PCC dan NTH pada jaringan SOHO?
2. Seberapa besar perbedaan yang dihasilkan oleh metode PCC dan NTH pada jaringan SOHO?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Implementasi Load Balancing hanya menggunakan metode PCC dan NTH.
2. Pengujian dilakukan menggunakan MikroTik RB941-2nD sebagai alat untuk melakukan Load Balancing.
3. Efektivitas Load Balancing dinilai menggunakan parameter QoS yaitu *throughput*, *packetloss* dan *delay*.
4. Penelitian ini menggunakan 2 ISP dalam pengujian nya yaitu, Indihome dan Fiberone yang menggunakan bandwidth 100Mbps dan 10Mbps.
5. Penelitian ini menggunakan rasio load balancing 50:50.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis performa metode PCC dan NTH berdasarkan parameter *throughput*, *delay*, dan *packet loss* pada jaringan load balancing, untuk memahami bagaimana kedua metode tersebut berfungsi dalam mengoptimalkan trafik kebutuhan pengguna.
2. Membandingkan efektivitas metode PCC dengan metode NTH dalam meningkatkan *quality of service* (QoS) berdasarkan parameter *throughput*, *delay*, dan *packet loss* pada jaringan SOHO.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk mencapai beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pemahaman mengenai *Load Balancing* dengan metode PCC dan NTH, sehingga dapat menjadi referensi bagi pengelola jaringan dalam memilih metode yang sesuai dengan kebutuhan dan infrastruktur jaringan.
2. Sebagai acuan atau bahan referensi studi lanjut pada penelitian dalam bidang yang sama.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan yang digunakan dalam menyusun penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab pertama ini memuat Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

#### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas berbagai referensi relevan dan berkaitan serta hasil penelitian terdahulu yang menjadi landasan teori untuk mendukung penelitian yang dilakukan.

#### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Bagian ini menjelaskan bagaimana diagram alur dan proses pengambilan data diambil yang digunakan dalam penelitian yang dilakukan.

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

Pada bab ini menjelaskan bagaimana pelaksanaan penelitian ini dilakukan mencakup implementasi, pengujian, analisis, dan hasil diuraikan dari penelitian yang dilakukan.

#### **BAB V: PENUTUP**

Bab ini merupakan bagian penutup dari penelitian yang telah dilakukan. Bab ini berisi kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian, jawaban terhadap rumusan

masalah yang telah ditentukan, serta kontribusi bagi penelitian di masa depan.

