

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah menjadikan internet sebagai kebutuhan utama dalam berbagai sektor seperti pendidikan, bisnis, dan pemerintahan. Namun, permasalahan umum seperti latensi tinggi (*high latency*), *packet loss*, serta *bottleneck* dalam pemanfaatan *bandwidth* masih sering terjadi, terutama di jaringan yang melayani banyak perangkat tanpa sistem pengelolaan beban trafik yang baik.[1] Dalam kondisi ini, seluruh trafik biasanya hanya difokuskan ke satu jalur koneksi internet, sehingga ketika terjadi lonjakan trafik atau kegagalan koneksi, jaringan menjadi tidak stabil.

Permasalahan ini diperparah dengan tidak adanya sistem cadangan atau pembagian trafik yang efisien. Akibatnya, saat terjadi lonjakan trafik atau kegagalan koneksi pada satu jalur, seluruh jaringan terganggu. Misalnya, penggunaan koneksi dari satu ISP seperti *IndiHome* tanpa dukungan *load balancing* menyebabkan distribusi trafik tidak merata dan koneksi mudah terganggu. Padahal di sisi lain, tersedia koneksi cadangan seperti *First Media* yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penerapan *load balancing*, yaitu metode distribusi beban trafik ke beberapa jalur atau sumber daya jaringan secara merata. *Load balancing* terbukti mampu mengurangi latensi,

meningkatkan efisiensi pemanfaatan *bandwidth*, serta menjaga ketersediaan layanan melalui mekanisme *failover*. [2] Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa metode *Per Connection Classifier (PCC)* pada *MikroTik* mampu meningkatkan stabilitas dan kecepatan jaringan dengan membagi trafik berdasarkan koneksi, bukan hanya volume data [3]. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan *load balancing*, terutama pada perangkat *MikroTik* dengan metode *PCC (Per Connection Classifier)*, mampu meningkatkan performa jaringan secara signifikan. Trafik yang sebelumnya terkonsentrasi dapat dibagi ke dua koneksi secara efisien, sehingga memperkecil kemungkinan *downtime* dan meningkatkan kecepatan akses.

Melalui penelitian ini, penulis menerapkan metode *load balancing* pada dua *ISP (IndiHome dan First Media)* dengan tujuan untuk mengoptimalkan kinerja jaringan lokal. Harapannya, distribusi trafik yang lebih merata dapat meningkatkan kualitas layanan internet, baik untuk penggunaan harian maupun kebutuhan profesional yang menuntut koneksi cepat dan stabil.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, beberapa masalah dapat diidentifikasi dalam penulisan ini, yaitu:

1. Umumnya saat ini hanya menggunakan 1 jaringan internet utama dari *internet service provider (ISP)* yaitu *indihome* yang mengakibatkan *traffic bandwidth* internetnya tidak stabil.

2. Ketidakadaan sistem *load balance*, dapat membuat jaringan rentan mengalami gangguan apabila salah satu jalur internet mengalami masalah.
3. Tanpa sistem *load balance*, trafik internet terkonsentrasi pada 1 jalur, sehingga dapat menyebabkan gangguan jaringan dan tidak adanya *backup* jaringan jika ISP mengalami *downtime*.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah adalah pertanyaan yang dibuat oleh penulis berdasarkan identifikasi masalah dan batasan masalah. Rumusan masalah ini sudah ditentukan dalam penulisan skripsi ini yaitu:

1. Bagaimana penerapan metode *load balancing* dapat membantu mengoptimalkan penggunaan *bandwidth* pada jaringan internet?
2. Bagaimana proses penerapan metode *load balancing* menggunakan perangkat MikroTik dapat dilakukan untuk mengoptimalkan distribusi trafik jaringan?
3. Sejauh mana efektivitas metode *load balancing* dalam meningkatkan kualitas layanan jaringan internet ditinjau dari parameter Quality of Service (QoS) seperti throughput, delay, dan jitter?

1.4 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka penulisan ini hanya akan membahas:

1. Penelitian hanya membahas optimalisasi *bandwidth* pada jaringan internet

2. Fokus hanya pada penerapan metode *load balancing* untuk distribusi beban trafik, tanpa membahas aspek keamanan atau konfigurasi perangkat keras mendalam.
3. Implementasi diuji dalam jaringan lokal (LAN) dengan skala terbatas, bukan untuk skala *enterprise* atau *multi-site*.

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berikut adalah tujuan dan manfaat penelitian yang telah dilakukan:

1.5.1 Tujuan Penelitian

1. Melakukan pengoptimalan *traffic bandwidth* jaringan internet menggunakan metode *load balancing*.
2. Dapat menerapkan topologi jaringan internet yang sesuai dengan metode *load balancing*.
3. Dapat mengetahui perbandingan kinerja internet sebelum dan sesudah diterapkannya pengoptimalan *traffic bandwidth* jaringan internet.
4. Mengefisienkan kinerja perangkat jaringan komputer.
5. Meningkatkan kualitas *trafiic bandwidth* jaringan internet.

1.5.2 Manfaat Penelitian

1. Memberikan solusi untuk mengoptimalkan penggunaan *bandwidth* jaringan internet
2. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan di bidang jaringan komputer, khususnya terkait penerapan metode *load balancing*

untuk optimasi *bandwidth*, serta menjadi referensi atau acuan bagi penelitian sejenis di masa mendatang.

3. Membantu meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja perangkat jaringan komputer.
4. Meningkatkan kualitas layanan jaringan internet.
5. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan gambaran tentang pentingnya pengelolaan dan pengoptimalan jaringan internet, sehingga dapat diterapkan oleh instansi lain, pelaku usaha, maupun masyarakat umum yang membutuhkan solusi untuk meningkatkan kualitas layanan internet.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pembahasan, keseluruhan penulisan laporan terdiri dari bab dan sub bab, berikut merupakan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini, membahas mengenai pendahuluan, latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Dalam bab ini membahas tentang State of The Art dalam penulisan serta landasan teori yang relevan dan mendukung penulisan yang diambil dari kutipan buku, jurnal, dan internet sebagai landasan dalam penulisan.