BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era digital saat ini, permintaan akan koneksi internet yang cepat, stabil, dan handal semakin meningkat di berbagai sektor, termasuk dalam dunia pendidikan dan lembaga keagamaan. TPQ (Taman Pendidikan Al-Qur'an) AL-FALAH, sebagai lembaga pendidikan nonformal yang berfokus pada pengajaran Al-Qur'an, memiliki peran vital dalam mendidik generasi muda untuk menguasai kemampuan membaca, menghafal, serta memahami ajaran Islam dengan baik. Seiring dengan perkembangan sistem administrasi dan metode pembelajaran yang memanfaatkan teknologi, kebutuhan akan koneksi internet di lingkungan kantor menjadi hal yang sangat penting dan tidak bisa diabaikan.

Aktivitas administrasi kantor, seperti pengelolaan data santri, pembuatan jadwal kegiatan, pengarsipan dokumen, serta dalam rangka memfalisitasi kebutuhan internet untuk kegiatan *live streaming* Youtube pada acara tertentu. Begitu pula dalam proses pembelajaran, internet digunakan sebagai sumber bahan ajar tambahan, sarana komunikasi antara pengajar dan santri, serta untuk pelatihan guru secara online. Oleh karena itu, ketersediaan jaringan internet yang memadai menjadi kebutuhan yang mendesak untuk mendukung kelancaran aktivitas administrasi dan pendidikan di lingkup TPQ AL-FALAH.

Namun, pada kenyataannya, penggunaan satu sumber layanan internet sering kali tidak dapat memenuhi harapan, khususnya dalam hal kestabilan dan kecepatan koneksi. Gangguan pada jaringan atau penurunan kualitas layanan dari penyedia internet dapat menghambat kelancaran administrasi dan operasional proses belajar-mengajar. Ketergantungan pada satu penyedia layanan internet atau ISP berisiko menimbulkan masalah besar jika terjadi gangguan teknis atau pemeliharaan jaringan secara mendadak. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi yang dapat menyediakan koneksi internet yang lebih stabil dan dapat diandalkan.

Sebagai solusi untuk permasalahan ini, yaitu dengan mengambil inisiatif untuk menggabungkan dua jalur internet dari dua ISP yang berbeda, yaitu PT

Global Media Data Prima sebagai ISP 1, dan modem Orbit Star 2 sebagai ISP 2. Penggabungan kedua jalur internet ini dilakukan dengan menggunakan metode *load balancing* yang diterapkan melalui perangkat Mikrotik.

Teknologi *load balancing* memungkinkan penggunaan dua atau lebih jalur internet secara bersamaan atau bergantian, tergantung pada konfigurasi dan kebutuhan jaringan. Dengan adanya *load balancing*, sistem dapat secara otomatis mendistribusikan lalu lintas data ke beberapa koneksi internet untuk mengoptimalkan kinerja dan ketersediaan jaringan. Jika salah satu jalur mengalami gangguan atau kegagalan, koneksi dapat dialihkan ke jalur lain tanpa mengganggu aktivitas pengguna (Tanenbaum & Wetherall, 2011).

Perangkat Mikrotik memiliki kemampuan untuk mengelola beberapa jalur internet secara bersamaan dan mendistribusikannya secara seimbang ke seluruh perangkat yang terhubung ke jaringan lokal. Mikrotik juga menyediakan fitur manajemen *bandwidth*, pengaturan *failover* (pemindahan otomatis ke jalur cadangan saat koneksi utama mengalami gangguan), Fitur-fitur ini memungkinkan administrator jaringan untuk menjaga kestabilan dan keamanan jaringan dengan lebih efektif (MikroTik, 2023; Rusli, 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Anton & Irman (2024) menunjukkan bahwa metode PCC dan failover pada perangkat Mikrotik mampu meningkatkan ketersediaan koneksi dan memperkecil risiko *downtime* jaringan. Selain itu, penelitian oleh Firmansah & Hadi (2022) menyimpulkan bahwa metode PCC lebih stabil dalam membagi trafik dibandingkan metode Nth, terutama dalam jaringan dengan banyak pengguna. Penelitian oleh Tantoni et al. (2022) juga mendukung hal ini, di mana metode PCC menunjukkan kualitas layanan (QoS) tertinggi dibandingkan metode ECMP dan NTH, khususnya dalam hal throughput dan latensi.

Berdasarkan hasil-hasil tersebut, penggunaan teknologi *load balancing* dengan metode PCC (*Per Connection Classifier*) dipilih dalam penelitian ini untuk mengatasi permasalahan ketergantungan pada satu jalur internet dan untuk meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana implementasi metode *load balancing* melalui Mikrotik dapat meningkatkan kestabilan dan keandalan koneksi internet di lingkungan kerja TPQ AL-FALAH?
2. Bagaimana kualitas jaringan pada penerapan *load balancing* berdasarkan parameter *delay, jitter, packet loss* dan *troughtput*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengimplementasikan metode *load balancing* pada perangkat Mikrotik untuk meningkatkan kestabilan dan keandalan koneksi internet di lingkungan kerja TPQ AL-FALAH.
2. Menganalisis *Quality of Service* (QoS) setelah penerapan *load balancing* metode PCC berdasarkan parameter *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *throughput*.

1.4 Batasan Penelitian

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada perancangan dan implementasi sistem jaringan internet *load balancing* dengan metode PCC pada perangkat Mikrotik di lingkungan kantor TPQ AL-FALAH, sedangkan untuk *Acces point* hanya diakses oleh para guru dan pengurus saja.
2. Sumber koneksi internet yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada dua ISP, yaitu PT Global Media Data Prima dan modem Orbit Star 2.
3. Penelitian ini hanya menggunakan satu perangkat PC, yang berfungsi sebagai perangkat utama untuk melakukan konfigurasi *load balancing* pada Mikrotik dan sekaligus untuk melakukan aktivitas *live streaming* Youtube.
4. Proses pengambilan data analisis QoS dilakukan hanya pada saat melakukan *live streaming* Youtube dengan aplikasi Wireshark, dengan durasi capture dibatasi kurang dari satu menit agar jumlah paket tidak terlalu besar dan analisis parameter *Quality of Service* (QoS) dapat dilakukan secara efisien.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini memberikan solusi jaringan internet yang lebih cepat dan stabil, sehingga dapat membantu kelancaran pekerjaan kantor dan kegiatan administrasi.

2. Menjadi panduan sederhana dalam menggabungkan dua koneksi internet menggunakan Mikrotik agar jaringan lebih handal.
3. Hasil penelitian ini bisa menjadi informasi tambahan bagi yang ingin mengetahui cara membuat jaringan internet yang stabil dengan dua ISP.