

ABSTRAK

Peningkatan kebutuhan akan koneksi internet yang cepat, stabil, dan efisien menuntut adanya sistem manajemen bandwidth yang optimal, terutama pada jaringan operasional seperti di lingkungan PLN (Perusahaan Listrik Negara). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan dua metode pengelolaan jaringan pada Mikrotik, yaitu Load Balancing PCC (Per Connection Classifier) dan Quality of Service (QoS) Queue Tree, dalam upaya mengoptimalkan pemanfaatan bandwidth. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif komparatif, di mana kedua konfigurasi jaringan diuji dalam kondisi yang sama dengan tiga skenario trafik berbeda, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Evaluasi kinerja dilakukan berdasarkan parameter Quality of Service (QoS) yang meliputi throughput, delay (latency), jitter, dan packet loss. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode PCC memberikan throughput lebih tinggi dan pemerataan beban koneksi yang lebih baik antar-ISP, sehingga efisien untuk jaringan dengan banyak pengguna umum. Sebaliknya, metode QoS Queue Tree mampu menjaga latency dan jitter tetap rendah, serta memberikan prioritas trafik yang lebih baik bagi layanan penting seperti sistem SCADA dan komunikasi internal. Kesimpulannya, PCC unggul dalam efisiensi pemanfaatan bandwidth, sementara QoS Queue Tree unggul dalam kestabilan dan kualitas layanan jaringan. Berdasarkan karakteristik permasalahan jaringan yang ada, penerapan metode Load Balancing PCC dinilai lebih sesuai untuk memenuhi kebutuhan optimalisasi bandwidth dan pemerataan trafik pada lingkungan operasional PLN.

Kata kunci: Mikrotik, Load Balancing, PCC, Quality of Service (QoS), Queue Tree, Bandwidth, Optimasi Jaringan, PLN.

ABSTRACT

The increasing demand for fast, stable, and efficient internet connectivity requires an optimal bandwidth management system, particularly in operational networks such as those within PLN (Perusahaan Listrik Negara). This study aims to analyze and compare two network management methods in Mikrotik devices Load Balancing PCC (Per Connection Classifier) and Quality of Service (QoS) Queue Tree in an effort to optimize bandwidth utilization. This study applies a quantitative experimental comparative approach, where both network configurations were evaluated under identical conditions across three traffic scenarios: low, medium, and high. Network performance was assessed using Quality of Service (QoS) parameters, namely throughput, delay (latency), jitter, and packet loss. The results indicate that the PCC method provides higher throughput and better distribution of connection load across ISPs, making it more efficient for networks with many general users. Conversely, the QoS Queue Tree method is able to maintain low latency and jitter, and offers superior traffic prioritization for critical services such as SCADA systems and internal communications. In conclusion, PCC excels in bandwidth utilization efficiency, while QoS Queue Tree outperforms in network stability and service quality. Based on the characteristics of the existing network issues, the implementation of PCC Load Balancing is considered more suitable for achieving bandwidth optimization and balanced traffic distribution in the PLN operational environment.

Keywords: Mikrotik, Load Balancing, PCC, Quality of Service (QoS), Queue Tree, Bandwidth, Network Optimization, PLN.