

INTISARI

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS METODE *HIERARCHICAL TOKEN BUCKET* DAN *PER CONNECTION QUEUE* PADA JARINGAN *MULTI PROTOCOL LABEL SWITCHING TRAFFIC ENGINEERING* UNTUK LAYANAN *VOICE OVER INTERNET PROTOCOL*

Di era industri yang makin berkembang, teknologi komunikasi melalui jaringan IP menjadi hal vital demi menunjang produktivitas perusahaan. Salah satu komunikasi dengan performa tinggi yang sering digunakan saat ini adalah VoIP (*Voice over Internet Protocol*). VoIP memungkinkan untuk melakukan komunikasi jarak jauh tanpa memerlukan biaya tinggi. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan pengiriman dan penerimaan paket data dalam jaringan, diperlukan adanya *bandwidth management* agar penurunan performa jaringan tidak terjadi. Metode *bandwidth management* yang didukung oleh MikroTik RouterOS antara lain adalah HTB (*Hierarchical Token Bucket*) dan PCQ (*Per Connection Queue*). Proyek akhir ini membandingkan metode HTB dengan PCQ untuk menunjang kestabilan VoIP yang ditinjau dari parameter MOS (*Mean Opinion Score*) dan QoS (*Quality of Service*) berupa *delay*, *jitter*, *throughput*, dan *packet loss* dengan menggunakan perangkat MikroTik. Pada penelitian ini, VoIP diuji pada jaringan MPLS-TE (*Multi Protocol Label Switching Traffic Engineering*). Keunggulan TE dalam MPLS yang dipadukan dengan metode *bandwidth management* yaitu mampu memaksimalkan sumber daya dan layanan dalam jaringan, serta menghasilkan QoS yang baik. Hasil penelitian ini yaitu nilai QoS dan MOS terbaik diperoleh dari jaringan MPLS-TE yang menggunakan metode HTB baik dalam keadaan normal maupun ketika *bandwidth* penuh. Dalam keadaan normal, didapatkan *delay* sebesar 16,02 ms, *jitter* sebesar 0,00000004 ms, 0% untuk *packet loss*, serta 146,4 kbps untuk *throughput*. Ketika *bandwidth* penuh, *delay* yang diperoleh adalah 40,567 ms, 0,000000073 ms untuk *jitter*, *packet loss* sebesar 12,667%, serta *throughput* sebesar 58,2 kbps.

Kata kunci: HTB, MOS, MPLS TE, PCQ, QoS, VoIP

ABSTRACT

IMPLEMENTATION AND ANALYSIS OF HIERARCHICAL TOKEN BUCKET AND PER CONNECTION QUEUE METHODS IN MULTI PROTOCOL LABEL SWITCHING TRAFFIC ENGINEERING NETWORK FOR VOICE OVER INTERNET PROTOCOL SERVICE

In growing industrial era, communication technology through IP network is becoming vital for supporting enterprises productivities. One of high performance communications that is used nowadays is VoIP (Voice over Internet Protocol). VoIP is able to do remote communication without spending high fees. Alongside with high requirements of transmitting and receiving data packet in network, bandwidth management is necessary, so that the decreasing of network performance will not occur. Bandwidth management methods supported by MikroTik RouterOS are HTB (Hierarchical Token Bucket) and PCQ (Per Connection Queue). This research compared HTB and PCQ methods for stabilizing VoIP based on MOS (Mean Opinion Score) parameter and QoS (Quality of Service) parameters such as delay, jitter, throughput, and packet loss using MikroTik devices. In this research, VoIP was tested in MPLS-TE (Multi Protocol Label Switching Traffic Engineering) network. The advantages of TE in MPLS combined with bandwidth management method are maximizing the resources and services in a network and resulting good QoS. The result of this research is that the best QoS and MOS values are from MPLS-TE network using HTB method in normal condition and full bandwidth. In normal condition, the value of delay is 16,02 ms, jitter is 0,00000004 ms, 0% for packet loss, and 146,4 kbps for throughput. When bandwidth is full, delay is 40,567 ms, 0,000000073 ms for jitter, packet loss is 12,667%, and throughput is 58,2 kbps.

Key words: HTB, MOS, MPLS TE, PCQ, QoS, VoIP