

Abdullah Bachtiar Rifai. 2025. *Implementasi Firewall filtering pada Situs Web dan Game Online menggunakan Layer 7 Protocols dan Manajemen Bandwidth dengan Metode Hierarchical Token Bucket*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Informatika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Trunojoyo Madura. Pembimbing 1: Muhlis Tahir

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi jaringan komputer memberikan dampak signifikan dalam mendukung proses pembelajaran di lingkungan pendidikan. Namun, tanpa manajemen jaringan yang baik, penggunaan internet di laboratorium sekolah dapat menimbulkan permasalahan seperti akses situs yang tidak relevan dan pembagian *bandwidth* yang tidak merata. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan *firewall filtering* menggunakan *Layer 7 Protocols* dan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *Hierarchical Token Bucket (HTB)* pada perangkat Mikrotik di laboratorium komputer SMK Negeri 3 Bangkalan. Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan jaringan *NDLC (Network Development Life Cycle)*

Hasil implementasi menunjukkan bahwa *firewall* berhasil memblokir akses ke situs web dan *game online* yang tidak sesuai, sementara metode *HTB* mampu mengatur distribusi *bandwidth* secara adil dan proporsional. Berdasarkan hasil pengujian parameter *Quality of service (Qos)*, terjadi peningkatan *throughput* dari 189 bps menjadi 2534 bps, *packet loss* berhasil dipertahankan pada angka 0%, *delay* dari 49,85 ms menjadi 3,94 ms, serta *jitter* dari 47,8 ms menjadi 6,75 ms. Hasil ini menunjukkan bahwa penerapan *HTB* berdampak signifikan terhadap peningkatan efisiensi dan kestabilan jaringan. Perubahan performa jaringan ini juga divisualisasikan dalam bentuk grafik perbandingan sebelum dan sesudah penerapan sistem, guna memudahkan analisis dan evaluasi efektivitas metode yang digunakan. Validasi dilakukan dua kali melalui kuesioner oleh Ahli Jaringan dan Kepala Laboratorium SMK Negeri 3 Bangkalan. Hasilnya, Ahli Jaringan memberikan penilaian 82,5% (sebelum) dan 90% (sesudah), sedangkan Kepala Laboratorium menilai 97% (sebelum) dan 95% (sesudah), yang mengindikasikan bahwa sistem dinilai sangat layak, efektif, dan mampu meningkatkan stabilitas serta keamanan jaringan, sehingga mendukung terciptanya lingkungan pembelajaran yang lebih kondusif.

**Kata Kunci :** Mikrotik, Firewall, Layer 7 Protocols, Manajemen Bandwidth, HTB, Quality of service (Qos)

Abdullah Bachtiar Rifai. 2025. *Implementation of Firewall filtering on Websites and Online Games Using Layer 7 Protocols and Bandwidth Management with the Hierarchical Token Bucket Method*. Thesis, Informatics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education, Universitas Trunojoyo Madura. Advisor 1: Muhlis Tahir

## ABSTRACT

*The development of computer network technology has a significant impact in supporting the learning process in the educational environment. However, without good network management, the use of the internet in school laboratories can cause problems such as accessing irrelevant sites and uneven bandwidth distribution. This research aims to implement firewall filtering using Layer 7 Protocols and bandwidth management using the Hierarchical Token Bucket (HTB) method on Mikrotik devices in the computer laboratory of SMK Negeri 3 Bangkalan. This research is included in the type of development research using the NDLC (Network Development Life Cycle) network development model.*

*The implementation results show that the firewall successfully blocks access to inappropriate websites and online games, while the HTB method is able to organize bandwidth distribution fairly and proportionally. Based on the test results of Quality of service (Qos) parameters, there was an increase in throughput from 189 bps to 2534 bps, Packet loss was consistently maintained at 0% delay from 49,85 ms to 3,94 ms, and jitter from 47,8 ms to 6,75 ms. These results show that the implementation of HTB has a significant impact on improving network efficiency and stability. Changes in network performance are also visualized in the form of a comparison graph before and after the implementation of the system, in order to facilitate analysis and evaluation of the effectiveness of the methods used. Validation was conducted twice through a questionnaire by the Network Expert and the Head of the Laboratory of SMK Negeri 3 Bangkalan. As a result, the Network Expert gave an assessment of 82.5% (before) and 90% (after), while the Head of the Laboratory gave an assessment of 97% (before) and 95% (after), which indicated that the system was considered very feasible, effective, and able to improve network stability and security, thus supporting the creation of a more conducive learning environment.*

**Keywords:** Mikrotik, Firewall, Layer 7 Protocols, Bandwidth, HTB, Quality of service (Qos)