

ABSTRAK

Pengelolaan infrastruktur jaringan komunitas RT/RW Net menghadapi tantangan signifikan terkait keamanan, stabilitas, dan keterbatasan akses manajemen jarak jauh yang aman. Administrator, yang seringkali merupakan relawan, memerlukan solusi yang memungkinkan mereka mengelola beberapa perangkat router secara terdistribusi tanpa mengorbankan keamanan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan implementasi solusi akses jarak jauh terenkripsi menggunakan ZeroTier pada platform OpenWRT dengan solusi VPN bawaan pada MikroTik RouterOS, guna menentukan pendekatan yang paling optimal untuk infrastruktur RT/RW Net. Metodologi penelitian meliputi perancangan dan konfigurasi dua skenario. Skenario pertama mengimplementasikan firmware OpenWRT yang diintegrasikan dengan ZeroTier untuk menciptakan jaringan virtual terdesentralisasi yang aman. Skenario kedua mengimplementasikan fitur VPN (seperti WireGuard atau L2TP/IPsec) pada perangkat MikroTik. Analisis perbandingan dilakukan berdasarkan beberapa parameter kunci: tingkat keamanan (enkripsi dan manajemen akses), kestabilan koneksi remote (latensi dan uptime), kemudahan implementasi, dan dampak terhadap performa router (penggunaan CPU dan memori). Hasil analisis menunjukkan bahwa kombinasi OpenWRT dengan ZeroTier menawarkan kemudahan implementasi yang superior, karena tidak memerlukan konfigurasi port forwarding maupun IP publik statis, serta didukung oleh panel kontrol berbasis web yang intuitif. Dari sisi keamanan, kedua platform menyediakan enkripsi end-to-end yang kuat. Namun, MikroTik menunjukkan kestabilan dan throughput VPN yang sedikit lebih unggul berkat optimasi antara perangkat keras dan perangkat lunak. Disimpulkan bahwa solusi OpenWRT dengan ZeroTier merupakan pilihan yang sangat efektif dan fleksibel bagi RT/RW Net yang memprioritaskan kemudahan setup dan skalabilitas manajemen jarak jauh dengan biaya minimal. Sementara itu, MikroTik tetap menjadi pilihan yang lebih robust untuk jaringan yang menuntut performa VPN tertinggi dan dikelola oleh administrator dengan keahlian teknis yang lebih mendalam.

Kata Kunci: OpenWRT, MikroTik, ZeroTier, *Remote Access*

ABSTRACT

The management of RT/RW Net community network infrastructure faces significant challenges related to security, stability, and limitations on secure remote management access. Administrators, who are often volunteers, need a solution that allows them to manage multiple routers in a distributed manner without compromising security. This study aims to analyze and compare the implementation of encrypted remote access solutions using ZeroTier on the OpenWRT platform with the built-in VPN solution on MikroTik RouterOS, to determine the most optimal approach for RT/RW Net infrastructure. The research methodology includes the design and configuration of two scenarios. The first scenario implements OpenWRT firmware integrated with ZeroTier to create a secure decentralized virtual network. The second scenario implements VPN features (such as WireGuard or L2TP/IPsec) on MikroTik devices. A comparative analysis was conducted based on several key parameters: security level (encryption and access management), remote connection stability (latency and uptime), ease of implementation, and impact on router performance (CPU and memory usage). The analysis results show that the combination of OpenWRT with ZeroTier offers superior ease of implementation, as it does not require port forwarding configuration or static public IP addresses, and is supported by an intuitive web-based control panel. In terms of security, both platforms provide strong end-to-end encryption. However, MikroTik demonstrates slightly better VPN stability and throughput thanks to hardware and software optimization. It is concluded that the OpenWRT solution with ZeroTier is a highly effective and flexible choice for RT/RW Net, prioritizing ease of setup and scalability of remote management at minimal cost. Meanwhile, MikroTik remains a more robust choice for networks demanding the highest VPN performance and managed by administrators with deeper technical expertise.

Keywords: OpenWRT, MikroTik, ZeroTier, Remote Access