

PENGUNAAN SERVER INTERNET GATEWAY SEBAGAI KEAMANAN JARINGAN PADA LABORATORIUM SMK TUNAS HARAPAN PALEMBANG BERBASIS MIKROTIK

Andriansyah^{1*}, Jony², Ikhsan Syamsudin³, Yulistira Sira Permana⁴

¹Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Siguntang Mahaputra, Palembang, Indonesia

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Siguntang Mahaputra, Palembang, Indonesia

³Program Studi Sistem Informasi, Universitas Siguntang Mahaputra, Palembang, Indonesia

⁴Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Siguntang Mahaputra, Palembang, Indonesia

e-mail: a.driansyah8@gmail.com^{1*}, sikitojony@gmail.com², ikhsansyamsudin70@gmail.com³,
YsiraPratama@gmail.com⁴

Abstract

The rapid development of information and communication technology requires schools to have a reliable and secure internet network. SMK Tunas Harapan Palembang, as a vocational education institution, has a computer laboratory that is intensively used for teaching, practice, and internet-based learning. However, the main problem faced is the lack of security and centralized management of the internet network, which often results in bandwidth misuse, uncontrolled access, and vulnerability to network attacks. This community service activity aims to implement an Internet Gateway server using Mikrotik to increase network security and optimize bandwidth management in the laboratory. The method used consists of preparation, installation, training, mentoring, and evaluation. The implementation results show that the Internet Gateway server can manage access rights, filter inappropriate content, and control bandwidth allocation for each user. In addition, teachers and laboratory administrators have gained improved knowledge and skills in managing Mikrotik-based network security. This activity concludes that the use of Mikrotik Internet Gateway servers is effective in supporting secure and stable laboratory learning activities. Future improvements include developing a monitoring system integrated with reporting features for sustainable network management.

Keywords: Internet Gateway, Network Security, Mikrotik, Vocational School

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi saat ini menuntut lembaga pendidikan untuk menyediakan fasilitas jaringan internet yang aman, stabil, dan dapat dikelola dengan baik. Laboratorium komputer di sekolah kejuruan, khususnya SMK Tunas Harapan Palembang, memiliki intensitas penggunaan jaringan yang tinggi dalam kegiatan pembelajaran dan praktik siswa. Akan tetapi, permasalahan yang sering muncul adalah lemahnya pengelolaan jaringan, akses yang tidak terkendali, penyalahgunaan bandwidth, serta potensi serangan dari luar. Kajian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan router dan server gateway berbasis Mikrotik dapat meningkatkan keamanan jaringan sekaligus mengoptimalkan pemakaian bandwidth. Mikrotik dikenal sebagai perangkat jaringan yang relatif murah, fleksibel, dan banyak digunakan di sekolah-sekolah untuk pembelajaran maupun manajemen jaringan. Namun, berdasarkan hasil observasi awal, SMK Tunas Harapan Palembang belum memiliki sistem keamanan jaringan yang terintegrasi. Hal ini menjadi gap yang cukup signifikan, mengingat laboratorium digunakan secara intensif dan rawan terhadap gangguan keamanan jaringan.

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah merancang, mengimplementasikan, serta memberikan pelatihan pengelolaan server Internet Gateway berbasis Mikrotik di Laboratorium SMK Tunas Harapan Palembang.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan PKM dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu: Baik, saya akan uraikan kegiatan PKM (Pengabdian Kepada Masyarakat) tersebut secara lebih rinci dan sistematis sesuai tahapan yang sudah Bapak/Ibu sebutkan. Berikut perinciannya:

Tahapan Pelaksanaan Kegiatan PKM

1. Persiapan
 - Observasi Lapangan
 - Mengunjungi Laboratorium Komputer SMK Tunas Harapan Palembang.
 - Mengidentifikasi kondisi infrastruktur jaringan yang sudah ada (topologi, perangkat jaringan, bandwidth, dan penggunaan internet).
 - Mengkaji permasalahan yang sering terjadi, seperti akses internet lambat, tidak adanya pembatasan penggunaan, serta kurangnya keamanan jaringan.
 - Analisis Kebutuhan Jaringan
 - Menentukan jumlah perangkat yang terhubung (komputer, laptop, smartphone, printer jaringan).
 - Menganalisis kebutuhan keamanan data dan kontrol akses siswa/guru.
 - Mengidentifikasi kebutuhan fitur yang diperlukan, seperti firewall, NAT, manajemen bandwidth, serta web filtering.
 - Perencanaan Desain Sistem
 - Membuat rancangan topologi jaringan baru berbasis Mikrotik.
 - Menyusun alur konfigurasi Internet Gateway, mencakup routing, firewall, NAT, QoS (Quality of Service), dan filtering.
 - Menentukan skema IP Address dan segmentasi jaringan (guru, siswa, dan server).
2. Implementasi
 - Instalasi Mikrotik sebagai Internet Gateway
 - Menyiapkan perangkat Mikrotik RouterOS beserta kabel jaringan dan switch pendukung.
 - Melakukan instalasi awal dan setting dasar Mikrotik (IP Address, DHCP Server, DNS, routing).
 - Konfigurasi Fitur Mikrotik
 - Firewall: Menentukan aturan filtering untuk membatasi akses situs yang tidak relevan dengan pembelajaran.
 - NAT (Network Address Translation): Menghubungkan jaringan lokal ke internet dengan IP publik.
 - Bandwidth Management: Membatasi kecepatan akses internet sesuai kategori pengguna (misalnya guru prioritas lebih tinggi dibanding siswa).
 - Web Filtering: Membatasi akses situs hiburan, game online, dan konten negatif.
 - Uji Coba Sistem
 - Melakukan simulasi penggunaan internet dari berbagai perangkat.

- Mengevaluasi apakah firewall, pembatasan bandwidth, dan filtering berjalan sesuai kebutuhan.

3. Pelatihan

- **Pemberian Materi**
 - Pengenalan fungsi dasar Mikrotik dan Internet Gateway.
 - Penjelasan konsep keamanan jaringan, firewall, NAT, dan QoS.
 - Pemahaman pentingnya pengelolaan jaringan untuk menunjang pembelajaran.
- **Praktik Langsung**
 - Guru dan teknisi laboratorium melakukan konfigurasi sederhana pada Mikrotik.
 - Praktik monitoring penggunaan bandwidth dan uji coba web filtering.
 - Latihan membuat rule firewall sederhana sesuai studi kasus di sekolah.
- **Penyediaan Modul & Dokumentasi**
 - Modul pelatihan berisi panduan step by step konfigurasi.
 - Dokumentasi berupa skema topologi jaringan dan aturan konfigurasi yang sudah diterapkan.

4. Pendampingan

- **Monitoring Bersama**
 - Melakukan pemantauan selama beberapa minggu pertama setelah implementasi.
 - Mendampingi guru/teknisi saat menghadapi kendala teknis.
 - Mengevaluasi kestabilan koneksi, distribusi bandwidth, dan efektivitas filtering.
- **Troubleshooting**
 - Menyelesaikan masalah teknis yang muncul, seperti konflik IP, rule firewall yang salah, atau bandwidth tidak terbagi merata.
 - Memberikan solusi cepat serta edukasi teknis agar guru/teknisi mampu menangani masalah serupa di kemudian hari.

5. Evaluasi

- **Analisis Perbandingan Kondisi Jaringan**
 - Mengukur perbedaan kecepatan dan kestabilan jaringan sebelum dan sesudah implementasi.
 - Menganalisis efektivitas pembatasan akses situs yang tidak relevan.
 - Melihat tingkat kepuasan pengguna (guru dan siswa) terhadap kualitas jaringan.
- **Metode Pengumpulan Data**
 - Observasi: Memantau langsung penggunaan internet pasca implementasi.
 - Wawancara: Menggali pendapat guru dan teknisi terkait kemudahan pengelolaan jaringan.
 - Kuesioner: Mengumpulkan tanggapan siswa dan guru mengenai perbedaan kondisi jaringan.
- **Teknik Analisis Data**
 - Deskriptif kualitatif: Menyajikan data dalam bentuk narasi, perbandingan, serta grafik sederhana.
 - Menarik kesimpulan mengenai efektivitas penggunaan Mikrotik Internet Gateway sebagai solusi keamanan dan manajemen jaringan.

Lokasi kegiatan: Laboratorium Komputer SMK Tunas Harapan Palembang.
Instrumen pengumpulan data: Observasi, wawancara, kuesioner.
Teknik analisis data: Deskriptif kualitatif.

HASIL dan PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan hasil sebagai berikut:

1. Implementasi Teknologi: Server Internet Gateway berbasis Mikrotik berhasil dipasang dan dikonfigurasi di Laboratorium SMK Tunas Harapan Palembang.
2. Peningkatan Pengetahuan: Guru dan teknisi laboratorium mengalami peningkatan pemahaman mengenai keamanan jaringan.
3. Perubahan Sosial: Terciptanya kesadaran baru di lingkungan sekolah mengenai pentingnya keamanan jaringan.

Tabel 1. Hasil Perbandingan Sebelum dan Sesudah Implementasi

Aspek	Sebelum Implementasi	Sesudah Implementasi
Manajemen Bandwidth	Tidak terkontrol	Bandwidth terbagi rata
Keamanan Jaringan	Rentan serangan & akses ilegal	Akses lebih aman & terfilter
Pengetahuan Pengelola	Minim pengetahuan	Menguasai konfigurasi dasar



Gambar 1 Kegiatan Pembagian Materi

Konfigurasi Firewall pada Mikrotik Router

Firewall adalah sebuah sistem atau perangkat yang memberi otorisasi pada lalu lintas jaringan komputer yang dianggap aman untuk melaluinya, serta melakukan pencegahan terhadap lalu lintas jaringan yang dianggap tidak aman. Firewall dapat berupa **perangkat lunak** (program komputer atau aplikasi) maupun **perangkat keras** (alat khusus untuk menjalankan program firewall) yang berfungsi menyaring lalu lintas jaringan antar jaringan. Perlindungan dengan firewall sangat diperlukan untuk perangkat komputasi, khususnya komputer yang terhubung dengan koneksi internet. Firewall berperan dalam

meningkatkan tingkat keamanan jaringan komputer dengan memberikan informasi rinci mengenai pola-pola lalu lintas jaringan. Oleh karena itu, perangkat ini penting karena bertindak sebagai **gerbang keamanan** antara jaringan komputer internal dengan jaringan eksternal.

Fungsi Firewall

Firewall berfungsi sebagai pengontrol dan pengawas arus paket data yang mengalir di dalam jaringan. Firewall mengatur, memfilter, dan mengontrol lalu lintas data yang diizinkan untuk mengakses jaringan privat yang dilindungi. Beberapa kriteria yang digunakan firewall untuk menentukan apakah sebuah paket data diperbolehkan melewati jaringan atau tidak, antara lain:

- Alamat **IP** dari komputer sumber.
- Port **TCP/UDP** dari sumber.
- Alamat **IP** dari komputer tujuan.
- Port **TCP/UDP** data pada komputer tujuan.
- Informasi dari **header** yang tersimpan dalam paket data.

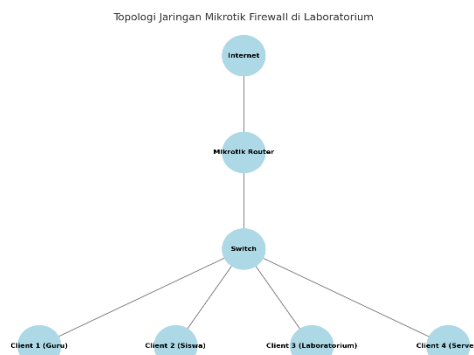
Secara spesifik, fungsi firewall adalah melakukan **otentikasi** terhadap akses ke jaringan. Aplikasi proxy firewall bahkan mampu memeriksa lebih dari sekadar header paket data, karena memiliki kemampuan mendeteksi protokol aplikasi tertentu sesuai spesifikasi.

Implementasi pada Mikrotik

Pada kesempatan kali ini akan dijelaskan cara:

1. Memblokir user pada Mikrotik.
2. Memblokir beberapa situs yang tidak diinginkan untuk dibuka oleh user.

Adapun topologi yang digunakan dalam percobaan ini adalah sebagai berikut:



Gambar 2 topologi Jaringan

Berikut contoh gambar **topologi jaringan lengkap** untuk konfigurasi firewall pada Mikrotik di Laboratorium SMK:

- **Internet** → **Mikrotik Router** (Internet Gateway + Firewall)
- Mikrotik terhubung ke **Switch**
- Dari switch, koneksi dibagi ke beberapa **Client**:
 - Client 1: Guru
 - Client 2: Siswa
 - Client 3: Laboratorium
 - Client 4: Server

KESIMPULAN

Pengabdian masyarakat melalui implementasi **server Internet Gateway berbasis Mikrotik** di Laboratorium SMK Tunas Harapan Palembang berhasil mencapai tujuan yang telah direncanakan. Dari hasil pelaksanaan, dapat disimpulkan beberapa poin penting:

1. **Peningkatan Keamanan dan Stabilitas Jaringan**
Implementasi Mikrotik mampu meningkatkan keamanan jaringan melalui penerapan firewall, NAT, manajemen bandwidth, serta web filtering. Jaringan laboratorium menjadi lebih stabil dan terkontrol dibandingkan kondisi sebelum implementasi.
2. **Optimalisasi Penggunaan Bandwidth**
Bandwidth yang sebelumnya tidak terkelola kini dapat dibagi secara lebih adil sesuai kategori pengguna, sehingga mengurangi penyalahgunaan akses internet.
3. **Peningkatan Kapasitas Sumber Daya Manusia**
Guru dan teknisi laboratorium memperoleh pemahaman baru terkait konfigurasi dasar Mikrotik, keamanan jaringan, serta manajemen trafik internet. Hal ini menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan jaringan yang baik di lingkungan sekolah.
4. **Perubahan Sosial di Lingkungan Sekolah**
Tercipta budaya baru dalam pemanfaatan internet secara bijak dan aman, baik oleh guru maupun siswa, sehingga mendukung kegiatan pembelajaran yang lebih produktif.
5. **Keterbatasan dan Arah Pengembangan**
Meskipun sistem sudah berjalan dengan baik, masih dibutuhkan pendampingan lanjutan untuk konfigurasi lanjutan dan pengembangan sistem monitoring otomatis. Ke depan, program ini dapat dikembangkan dengan **integrasi real-time monitoring** dan **dashboard pelaporan** untuk manajemen jaringan sekolah secara lebih menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH (Bila Ada)

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada SMK Tunas Harapan Palembang atas dukungan penuh dan partisipasi aktif dalam kegiatan PKM ini. Dan juga tim yang terlibat dalam pelaksanaan PKM,

DAFTAR PUSTAKA (Cambria, size: 11pt, line spacing 1)

- Ali, A., & Hasan, R. (2020). Implementation of Mikrotik RouterOS for Internet Gateway Security in Educational Institutions. *Journal of Information Technology and Education*, 7(2), 55–63.
- Hidayat, A., & Purnomo, D. (2019). Bandwidth Management Using Mikrotik Router for School Laboratory. *Indonesian Journal of Networking and Security*, 8(1), 12–18.
- Kurniawan, Y., & Putra, A. (2021). Application of Firewall in Network Security Using Mikrotik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 10(2), 101–110.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm* (16th ed.). Pearson.
- Nugroho, S., & Sutanto, A. (2018). Network Security Implementation with Mikrotik Firewall. *International Journal of Computer Applications*, 182(10), 25–30.
- Pratama, R., & Suryadi, D. (2019). Utilization of Mikrotik Router in Improving Internet Access Quality in Schools. *Jurnal Komputer dan Pendidikan*, 6(3), 233–241.

Putri, L., & Rahman, F. (2022). Internet Gateway Implementation for Bandwidth Optimization. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 11(1), 77–85.

Raharjo, S. (2020). Cyber Security Awareness in Vocational Schools. *Journal of Educational Technology*, 9(2), 88–97.

Ramadhan, B., & Wibowo, A. (2020). Design and Implementation of Network Security Using Mikrotik Firewall. *Jurnal Teknologi Informasi*, 12(1), 15–24.

Siregar, M., & Lubis, H. (2021). Training of Mikrotik Network Management in Vocational High Schools. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknologi*, 3(2), 45–52.

Wibowo, A. (2020). Optimizing School Networks with Internet Gateway Server. *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 7(4), 121–130.

Yusuf, H., & Arifin, Z. (2019). Firewall and Bandwidth Management in Educational Institutions. *Jurnal Informatika*, 13(2), 66–73.