

PERANCANGAN JARINGAN KOMPUTER BERBASIS MIKROTIK ROUTER RB900 UNTUK PEMBATAAN INTERNET DENGAN METODE FIREWALL FILTER DI SMKN 3 MERANGIN

M. Zodi, Deni Satria, Hawari alhaq.

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Merangin, Jambi, Indonesia

Email: mzodi634@gmail.com kkdeni.saviloka@gmail.com arialhaq@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan internet di lingkungan sekolah perlu dikelola agar mendukung kegiatan pembelajaran dan tidak menimbulkan pemborosan bandwidth. Penelitian ini bertujuan merancang dan menerapkan jaringan komputer berbasis MikroTik Router RB900 dengan metode Firewall Filter di SMK Negeri 3 Merangin untuk mengendalikan akses internet dan mengatur penggunaan bandwidth. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus. Tahapan penelitian meliputi identifikasi masalah, studi literatur dan pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan jaringan, implementasi konfigurasi MikroTik, pengujian, serta evaluasi. Implementasi mempertahankan topologi star dengan MikroTik RB900 sebagai gateway dan menerapkan IP Address, DHCP Server, NAT, Firewall Filter, serta manajemen bandwidth. Hasil pengujian menunjukkan konektivitas dan akses internet berhasil 100%, pengujian website yang diblokir 100%, website yang diizinkan 100%, sedangkan Firewall Filter dan manajemen bandwidth masing-masing mencapai 90%. Secara keseluruhan terdapat 58 pengujian berhasil dari 60 pengujian, dengan tingkat keberhasilan 96,67%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rancangan mampu meningkatkan pengendalian akses internet dan pengelolaan bandwidth secara terpusat.

Kata Kunci: MikroTik RB900; Firewall Filter; Pembatasan Internet; Jaringan Komputer; SMK Negeri 3 Merangin

ABSTRACT

Internet access in schools needs to be managed so that it supports learning activities and avoids unnecessary bandwidth consumption. This study aims to design and implement a computer network based on the MikroTik Router RB900 using the Firewall Filter method at SMK Negeri 3 Merangin to control internet access and manage bandwidth usage. The study employed a qualitative descriptive approach with a case study method. The research stages consisted of problem identification, literature study and data collection, requirements analysis, network design, MikroTik configuration implementation, testing, and evaluation. The implementation maintained a star topology with the MikroTik RB900 as the main gateway and applied IP Address, DHCP Server, NAT, Firewall Filter, and bandwidth management. The test results showed 100% success for network connectivity and internet access, 100% for blocked websites, 100% for permitted websites, while Firewall Filter and bandwidth management tests each achieved 90%. Overall, 58 of 60 tests were successful, resulting in a 96.67% success rate. These findings indicate that the proposed design improves centralized internet access control and bandwidth management while maintaining access to educational resources.

Keywords: MikroTik RB900; Firewall Filter; Internet Restriction; Computer Network; SMK Negeri 3 Merangin

PENDAHULUAN

Internet merupakan salah satu sarana penting dalam mendukung kegiatan belajar-mengajar karena memungkinkan guru dan siswa memperoleh sumber belajar, literatur, serta informasi yang relevan. Namun, akses tanpa pengelolaan dapat dimanfaatkan untuk media sosial, game online, streaming, dan aktivitas non-pembelajaran sehingga penggunaan bandwidth menjadi tidak efisien dan dapat mengganggu konsentrasi belajar. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya mekanisme pengelolaan jaringan yang mampu mengendalikan lalu lintas internet secara terpusat. Pada SMK Negeri 3 Merangin, penelitian difokuskan pada optimalisasi jaringan yang telah menggunakan topologi star. MikroTik Router RB900 ditempatkan sebagai perangkat utama untuk mengatur IP Address, DHCP Server, NAT, Firewall Filter, dan manajemen bandwidth. Firewall Filter digunakan untuk menentukan akses yang diperbolehkan dan akses yang perlu dibatasi, sedangkan manajemen bandwidth digunakan untuk mengatur pemakaian kapasitas internet berdasarkan kelompok pengguna. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa MikroTik dan mekanisme firewall dapat digunakan untuk mengendalikan akses internet di lingkungan pendidikan. Permana dan Mitro (2024) membahas proteksi internet di SMKN 3 Pandeglang menggunakan firewall, sedangkan Aziz et al. (2024) menerapkan firewall filtering menggunakan MikroTik di SMKN 3 Payakumbuh. Amala et al. (2023) dan Aalung et al. (2023) juga menekankan pentingnya perancangan jaringan yang terstruktur di lingkungan sekolah. Penelitian ini memiliki kebaruan pada penggabungan MikroTik RB900, topologi star, Firewall Filter terpusat, dan alokasi bandwidth multi-kategori pada studi kasus SMK Negeri 3 Merangin. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang jaringan komputer berbasis MikroTik Router RB900, menerapkan Firewall Filter untuk membatasi akses internet yang tidak relevan, serta mengevaluasi efektivitas penerapannya berdasarkan hasil pengujian konektivitas, akses internet, pemblokiran website, website yang diizinkan, dan manajemen bandwidth.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode studi kasus di SMK Negeri 3 Merangin. Pendekatan tersebut dipilih karena penelitian berfokus pada kondisi nyata jaringan sekolah, proses perancangan dan penerapan MikroTik Router RB900, serta evaluasi fungsi Firewall Filter dalam pengelolaan akses internet. Tahapan penelitian meliputi: (1) identifikasi masalah terkait penyalahgunaan internet dan penggunaan bandwidth; (2) studi literatur dan pengumpulan data melalui observasi perangkat jaringan serta wawancara; (3) analisis kebutuhan pengguna dan jaringan; (4) perancangan topologi star, segmentasi IP, aturan Firewall Filter, dan Simple Queue; (5) implementasi konfigurasi interface, IP Address, DHCP Server, NAT Masquerade, Firewall Filter, dan manajemen bandwidth; (6) pengujian dari sisi client; dan (7) evaluasi berdasarkan indikator keberhasilan. Lokasi penelitian adalah SMK Negeri 3 Merangin, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi, dengan pelaksanaan penelitian pada April–Juli 2026. Pengujian meliputi konektivitas, akses internet, Firewall Filter, website yang diblokir, website yang diizinkan, serta manajemen bandwidth. Efektivitas dinilai dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah implementasi serta menghitung persentase keberhasilan pengujian.

PEMBAHASAN

Kondisi dan Perancangan Jaringan

Kondisi awal menunjukkan bahwa client dapat mengakses internet tanpa pembatasan akses yang terpusat dan penggunaan bandwidth belum terstruktur. Perancangan kemudian mempertahankan topologi star dengan MikroTik RB900 sebagai gateway utama. Jaringan client menggunakan segmen 192.168.20.0/24 dengan gateway 192.168.20.1, sementara perancangan juga membedakan kebutuhan jaringan guru dan siswa. Pendekatan ini menempatkan pengendalian akses pada perangkat pusat sehingga administrator tidak perlu melakukan konfigurasi satu per satu pada perangkat pengguna.

Implementasi Firewall Filter dan Manajemen Bandwidth

Firewall Filter diterapkan untuk membatasi akses ke kategori website yang tidak relevan dengan pembelajaran, termasuk media sosial, hiburan, game online, perjudian, pornografi, dan streaming non-pembelajaran. Pada saat yang sama, akses terhadap sumber pembelajaran seperti Google Classroom, Rumah Belajar, Wikipedia, Google, Google Drive, Khan Academy, Coursera, serta konten edukasi yang diperbolehkan tetap dipertahankan. Hal ini menunjukkan bahwa kebijakan filtering diarahkan secara selektif, bukan untuk memutus seluruh koneksi internet. Manajemen bandwidth diterapkan berdasarkan kelompok pengguna. Konfigurasi yang diuji menetapkan Administrator sebesar 5 Mbps download dan 2 Mbps upload, Guru 4 Mbps dan 2 Mbps, Tenaga Kependidikan 3 Mbps dan 1 Mbps, serta Siswa 2 Mbps dan 1 Mbps. Hasil pengamatan menunjukkan nilai aktual berada dekat dengan batas yang ditetapkan, yaitu Administrator 4,92/1,96 Mbps, Guru 3,94/1,97 Mbps, Tenaga Kependidikan 2,91/0,98 Mbps, dan Siswa 1,96/0,97 Mbps.

Hasil Pengujian

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengujian

No.	Jenis Pengujian	Jumlah	Berhasil	Gagal	Keberhasilan
1	Konektivitas	10	10	0	100%
2	Akses internet	10	10	0	100%
3	Firewall Filter	10	9	1	90%
4	Website diblokir	10	10	0	100%
5	Website diizinkan	10	10	0	100%
6	Manajemen bandwidth	10	9	1	90%
	Total	60	58	2	96,67%

Berdasarkan tabel tersebut, dari 60 pengujian terdapat 58 pengujian berhasil dan 2 pengujian

gagal sehingga tingkat keberhasilan keseluruhan mencapai 96,67%. Konektivitas dan akses internet menunjukkan hasil 100%, yang berarti client dapat terhubung ke gateway MikroTik dan internet. Pemblokiran website dan akses website yang diizinkan juga mencapai 100%, menunjukkan bahwa filtering dapat membatasi kategori non-pembelajaran tanpa menghilangkan akses terhadap sumber pembelajaran. Pengujian Firewall Filter mencapai 90% dan manajemen bandwidth 90%. Hasil ini menunjukkan bahwa sebagian besar fungsi telah berjalan sesuai rancangan, tetapi masih terdapat ruang evaluasi pada aturan firewall dan pengelolaan queue. Temuan tersebut sejalan dengan kebutuhan pemeliharaan konfigurasi

firewall karena perubahan domain, alamat IP, port, atau metode akses layanan dapat memengaruhi hasil filtering.

Perbandingan Sebelum dan Sesudah Implementasi

Tabel 2. Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Implementasi

Aspek	Sebelum Implementasi	Sesudah Implementasi
Pengendalian akses	Akses internet belum terpusat.	Seluruh client melewati MikroTik RB900 dan dikendalikan Firewall.
Website tertentu	Situs non-pembelajaran masih dapat diakses.	Situs yang ditentukan diblokir sesuai kebijakan.
Bandwidth	Belum dibatasi; client dapat menggunakan bandwidth secara berlebihan.	Bandwidth dibatasi sesuai kelompok pengguna.
Bandwidth	Belum dibatasi; client dapat menggunakan bandwidth secara berlebihan.	Bandwidth dibatasi sesuai kelompok pengguna.
Pengelolaan pengguna	Client berada pada jaringan tanpa pengaturan terstruktur.	Client dikelola melalui jaringan dan gateway yang terpusat.
Pengawasan	Pemantauan belum terpusat.	Pemantauan dan konfigurasi dapat dilakukan melalui RouterOS/Winbox.

Perbandingan menunjukkan perubahan utama pada pengendalian akses, filtering website,

pembagian bandwidth, pengelolaan pengguna, dan pengawasan jaringan. Dengan pengelolaan terpusat, administrator dapat menerapkan kebijakan jaringan melalui satu perangkat. Topologi star juga memudahkan pemantauan dan pemeliharaan karena perangkat pengguna terhubung melalui perangkat pusat.

Implikasi dan Evaluasi

Penerapan MikroTik RB900 memberikan kelebihan berupa pengelolaan jaringan secara terpusat, pengendalian akses internet, serta pengaturan bandwidth. Namun, sistem membutuhkan administrator yang memahami konfigurasi MikroTik, aturan Firewall Filter perlu dipelihara, performa tetap bergantung pada kapasitas koneksi internet, dan topologi star memiliki ketergantungan terhadap perangkat pusat. Oleh sebab itu, monitoring berkala, dokumentasi konfigurasi, pemeliharaan firewall, pelatihan administrator, dan evaluasi pembagian bandwidth diperlukan untuk menjaga keberlanjutan sistem.

KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan dan implementasi jaringan berbasis MikroTik Router RB900 dengan topologi star untuk mengendalikan akses internet di SMK Negeri 3 Merangin. Firewall Filter mampu membatasi akses terhadap website non-pembelajaran secara selektif sekaligus mempertahankan akses terhadap sumber pembelajaran. Manajemen bandwidth juga dapat diterapkan berdasarkan kelompok pengguna sehingga pemakaian kapasitas jaringan menjadi lebih terarah. Berdasarkan 60 pengujian, sebanyak 58 pengujian berhasil dan 2 pengujian gagal, dengan tingkat keberhasilan keseluruhan 96,67%.

Konektivitas, akses internet, website diblokir, dan website diizinkan mencapai 100%, sedangkan Firewall Filter dan manajemen bandwidth masing-masing mencapai 90%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem telah berjalan sesuai sebagian besar rancangan dan memberikan mekanisme pengelolaan jaringan yang lebih terstruktur. Untuk pengembangan berikutnya, sekolah disarankan melakukan monitoring jaringan secara berkala, memelihara aturan Firewall Filter, mendokumentasikan konfigurasi MikroTik, meningkatkan kompetensi administrator, dan mengevaluasi kembali pembagian bandwidth sesuai pertumbuhan pengguna. Penelitian lanjutan dapat memperluas periode pengujian, jumlah pengguna, dan mekanisme monitoring atau pengendalian akses.

DAFTAR PUSTAKA

Siddik, M. (n.d.). Implementasi MikroTik RouterBoard 750 sebagai firewall blok situs pada jaringan LAN.

Purnomo, J., & Purbasari, W. (n.d.). Rancang bangun jaringan internet menggunakan Router MikroTik RB2011iL-RM dengan web filtering untuk penggunaan internet sehat di SMK Ma'arif NU 1 Paguyangan.

Permana, H., & Mitro, S. (2024). Proteksi internet di SMKN 3 Pandeglang menggunakan firewall. *Power Elektronik: Jurnal Orang Elektro*, 12(3), 192–195. DOI 10.30591/polektro.v12i3.6073.

Aziz, K., Zakir, S., Aprison, W., & Efriyanti, L. (2024). Implementasi keamanan jaringan dengan metode firewall filtering menggunakan MikroTik di SMKN 3 Payakumbuh. *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 8(3), 3343–3352. DOI 10.36040/jati.v8i3.9662.

Firdaus, N., & Fitriawan, A. (2018). Implementasi keamanan MikroTik menggunakan metode simple port knocking pada SMAN 1 Ngantang. *Jurnal Teknologi Informasi*, 133–140. DOI 10.36382/jti-tki.v9i2.332.

Siahaan, F., Hasibuan, R. A., Nurhasanah, S., Handoko, F. W., & Anwar, S. (2022). Perancangan sistem informasi (SIMEEPORT) berbasis web. *JINSAN*, 2(1), 20–28. DOI 10.31294/jinsan.v2i1.1244.

Perancangan sistem informasi Kostanku berbasis mobile menggunakan metode waterfall. (2014). *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 12(1). DOI 10.35968/jsi.v12i1.1337.

Amala, R., Mewengkang, A., & Djamen, A. C. (2023). Analisis dan perancangan jaringan komputer di SMK Negeri 2 Bitung. *Edutik*, 3(2), 260–269. DOI 10.53682/edutik.v3i2.7033.

Aalung, R. S., Mewengkang, A., & Djamen, A. C. (2023). Analisis dan perancangan jaringan komputer di SMK Kristen 3 Tomohon. *Edutik*, 3(2), 182–190. DOI 10.53682/edutik.v3i2.6900.

Sulaeman, D. A., Sya'bani, I. N., Azka, M. A. A., & Aribowo, D. (2023). Ruang lingkup organisasi dan arsitektur komputer. *JENTIK*, 1(4), 164–177. DOI 10.59061/jentik.v1i4.51.

Hayati, E., & Wulandari, P. (2024). Pengaruh desain arsitektur komputer terhadap efisiensi operasional dan kinerja sistem terintegrasi. *Jurnal Ilmu Komputer*, 1(1).

Kristanto, A. (2016). Aplikasi teknologi pendidikan di sekolah.

Rustyaning, H. L., & Arthana, I. K. P. (2016). Pengembangan media komputer pembelajaran (CAI) pada mata pelajaran fisika materi pokok kalor kelas VII-A SMP Negeri 1 Karanggeneng Lamongan.

Kautsar, H. A. A., & Sastra, R. (n.d.). Implementasi firewall MikroTik dalam pembatasan akses situs terlarang di RT/RW Net. *Computer Science*.

Pratomo, A. B. (2023). Pengembangan sistem firewall pada jaringan komputer berbasis MikroTik RouterOS. *Bulletin of Network Engineering and Informatics*, 1(2), 51. DOI 10.59688/bufnets.v1i2.10.

Du, R., Safavi-Naini, R., & Susilo, W. (n.d.). Design and implementation of a content filtering firewall.

Acharya, H. B., & Gouda, M. G. (2011). Firewall verification and redundancy checking are equivalent. In *2011 Proceedings IEEE INFOCOM* (pp. 2123–2128). IEEE. DOI 10.1109/INFCOM.2011.5935023.

Ilham, M., Gunawan, I., & Siregar, Z. A. (2022). Keamanan jaringan WLAN dengan metode firewall filtering menggunakan MikroTik pada SMP Negeri 1 Dolok Merawan. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan IlmuKomputer*, 2(3), 1–16. DOI 10.55606/juisik.v2i3.309.

Rahman, F., Satra, R., & Alwi, E. I. (2026). Filtering konten menggunakan firewall dan schedule MikroTik. *LINIER: Literasi Informatika dan Komputer*, 2(4), 524–533. DOI 10.33096/linier.v2i4.33.