

IMPLEMENTASI KEAMANAN JARINGAN WIRELESS MENGGUNAKAN WEB PROXY PADA MIKROTIK DI SMP NEGERI 1 LABANG

Riki Yakub, Muhlis Tahir, Esti Paramita Dewi, Bidari Husnul Khotimah,

Adelia Noer Afidha, Muhammad Yafi' Bahytsany

Program Studi Pendidikan Informatika, Universitas Trunojoyo Madura

Jl. Raya Telang, Perumahan Telang Indah, Kec. Kamal, Kab. Bangkalan

rikiyakuub@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi jaringan komputer di era digital telah mendorong pemanfaatan internet secara luas di lingkungan pendidikan, termasuk di SMP Negeri 1 Labang. Meskipun jaringan internet sangat mendukung proses pembelajaran, namun masih ditemukan permasalahan di mana siswa, guru, maupun staf sekolah mengakses situs-situs yang tidak relevan dengan kegiatan belajar mengajar maupun konteks akademik. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan jaringan dengan menerapkan Web Proxy pada perangkat Mikrotik guna membatasi akses ke konten yang tidak sesuai. Metode penelitian yang digunakan meliputi observasi terhadap infrastruktur jaringan sekolah, wawancara dengan teknisi jaringan, serta studi pustaka guna memperkuat dasar teoritis. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa implementasi Web Proxy pada Mikrotik melalui konfigurasi efektif dalam memblokir situs-situs yang tidak pantas tanpa memerlukan pengaturan tambahan pada masing-masing perangkat pengguna. Dengan demikian, penerapan Web Proxy di SMP Negeri 1 Labang terbukti mampu menciptakan lingkungan jaringan yang lebih aman, terkontrol, dan mendukung terciptanya lingkungan belajar yang kondusif bagi seluruh warga sekolah.

Kata kunci : *Web Proxy, Mikrotik, Keamanan Jaringan*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi jaringan di Indonesia saat ini sangat cepat dan pesat, baik perangkat keras dan juga perangkat lunak. Di era digitalisasi saat ini jaringan komputer menjadi sebuah keharusan untuk kita pelajari dikarenakan secara tidak langsung semua orang memerlukan informasi terupdate melalui jaringan internet baik menggunakan handphone, laptop ataupun komputer. Jaringan komputer menjadi salah satu layanan penting yang menawarkan keuntungan lebih dibandingkan penggunaan komputer secara individu. Melalui jaringan ini, berbagai data, aplikasi, dan perangkat keras dapat digunakan secara bersama, sehingga kolaborasi dalam suatu kelompok kerja dapat berlangsung dengan lebih efisien dan terorganisir [1].

Perkembangan teknologi jaringan telah membawa perubahan signifikan pada penggunaan perangkat keras dan perangkat lunaknya. Jika sebelumnya koneksi jaringan didominasi oleh penggunaan kabel, kini banyak sistem yang beralih ke jaringan nirkabel (*wireless*) seiring dengan kemajuan teknologi [2]. Jaringan nirkabel merupakan ilmu yang berkaitan dengan komunikasi antar sistem komputer tanpa menggunakan kabel. Jaringan nirkabel sering dipakai pada jaringan komputer dengan jarak yang dekat maupun jarak yang jauh. Bidang telekomunikasi sangat berhubungan pada bidang jaringan nirkabel. Jenis jaringan dengan kategori jaringan yang populer meliputi jaringan kawasan lokal nirkabel (*Wireless LAN / WLAN*), dan wifi. Jaringan nirkabel menghubungkan satu sistem dengan sistem komputer lainnya. Menggunakan media transmisi tanpa kabel, contoh: gelombang radio, gelombang mikro, maupun

cahaya inframerah. Jaringan nirkabel banyak dipergunakan untuk kepentingan individu. Hal tersebut menjadi penyebab pentingnya aspek keamanan yang harus diperhatikan, karena banyaknya serangan yang dapat terjadi jika terdapat celah pada jaringan *wireless*. Ancaman datang dari seorang yang ingin memperoleh akses ilegal ke dalam satu jaringan tertentu. Maka dari itu, suatu sistem harus menentukan siapa yang diperbolehkan mempunyai akses legal.

Dengan perkembangan teknologi yang begitu cepat, masyarakat terbantu dengan mudahnya mencari berbagai informasi. Begitu juga dengan siswa di sekolah, mereka akan sangat mudah mencari hal-hal yang mereka tidak ketahui sebelumnya mengenai pelajaran di sekolah. Namun dampak dari berkembangnya teknologi internet yang sangat cepat, siswa dapat dengan mudah membuka situs internet yang seharusnya dilarang untuk diakses, seperti situs porno, judi, maupun situs terlarang lainnya. Namun di sekolah hal tersebut tidak bisa selalu dipantau oleh gurunya dikarenakan jumlah siswa yang banyak. Maka dari itu diperlukan teknologi yang mampu memblokir situs tersebut tanpa harus diawasi oleh gurunya di sekolah [3]. Cara mengatasi permasalahan tersebut diperlukan *web proxy* agar lalu lintas internet terkelola dengan baik. *Web proxy* adalah sebuah lapisan aplikasi (*Application layer*) yang bertindak sebagai pengontrol dan pengamanan lalu lintas antara browser web pengguna dan internet. Proxy bertindak sebagai jembatan antara pengguna dan server tujuan, sehingga apapun permintaan yang ada di internet harus melalui *web proxy* yang digunakan untuk menyamarkan alamat IP pengguna sehingga memungkinkan pengguna untuk mengakses situs web yang telah

diblokir. Sementara itu, *server proxy* adalah sebuah perangkat keras dan perangkat lunak yang berfungsi sebagai perantara antara pengguna dan server tujuan[4].

Ada beberapa studi terdahulu yang berkaitan dengan implementasi keamanan jaringan menggunakan *web proxy*, seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Syaiful Bahri, penelitian tersebut mengimplementasikan *web proxy* pada mikrotik di sekolah SMK Al Maksum Langkat dengan menggunakan perangkat mikrotik. Penelitian tersebut dilakukan sebagai upaya pengendalian akses internet oleh siswa, agar mereka tidak membuka situs-situs yang dilarang maupun menggunakan jaringan internet secara berlebihan untuk mengakses media sosial selama berlangsungnya proses pembelajaran[5]. Selain itu, penelitian yang dilakukan Rifqi Fauzi Anwar juga mengimplementasikan pemblokiran situs menggunakan fitur Web Proxy pada perangkat MikroTik RB941-2ND-TC, guna mendukung pengelolaan akses internet yang aman dan sehat [3].

Mengacu pada penjabaran diatas, penulis bermaksud untuk melaksanakan penelitian yang berjudul “Implementasi Keamanan Jaringan Wireless Menggunakan Web Proxy Pada Mikrotik Di SMP Negeri 1 Labang”. Penelitian ini bertujuan untuk menghindari dari situs negatif maupun konten yang tidak berguna bagi aktivitas belajar siswa SMPN 1 LABANG. Diharapkan penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman bagi para peneliti yang ingin melakukan implementasi keamanan jaringan *wireless* menggunakan *web proxy* pada mikrotik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan adalah elemen krusial di sistem komunikasi digital yang bertujuan untuk menjaga data serta sumber daya dari potensi ancaman, baik yang berasal dari dalam maupun luar jaringan [6]. Aspek keamanan ini melibatkan berbagai metode, seperti *enkripsi*, *firewall*, VPN, serta sistem deteksi dan pencegahan intrusi. Dengan penerapan keamanan jaringan yang optimal, administrator dapat memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki izin yang dapat mengakses sumber daya jaringan, sekaligus meminimalkan risiko ancaman seperti *malware*, *phishing*, dan *hacking*.

2.2. Web Proxy

Web proxy merupakan sebuah layanan berbasis web yang menggunakan sistem *proxy server* untuk bertindak sebagai perantara antara pengguna dan jaringan, baik itu internet maupun intranet [7]. Saat seorang pengguna mengakses suatu konten melalui *web proxy*, permintaan akses (*request*) tidak dikirimkan secara langsung ke server tujuan, melainkan dialihkan terlebih dahulu ke *server proxy*. Setelah itu, *proxy* akan meneruskan permintaan tersebut dan mengirimkan kembali responnya ke pengguna. Dengan sistem ini, alamat IP pengguna

tidak langsung terlihat oleh server tujuan, sehingga dapat memberikan tingkat privasi dan keamanan tambahan. Selain itu, *web proxy* juga sering dimanfaatkan untuk melewati pembatasan akses situs, mengontrol penggunaan internet dalam jaringan lokal, serta menghemat *bandwidth* melalui sistem *caching*[8].

2.3. Mikrotik

Mikrotik adalah sistem operasi berbasis *software* yang berfungsi untuk mengubah komputer menjadi router dalam suatu jaringan [9]. Mikrotik didesain secara spesifik ditujukan untuk mendukung dan menyederhanakan berbagai kebutuhan dalam pengelolaan serta operasional jaringan komputer [10]. Router ini dikenal cukup efisien dalam memanfaatkan sumber daya perangkat keras, karena menawarkan beragam fitur, mudah dalam proses konfigurasi, serta dapat diinstal pada PC maupun perangkat router khusus yang relatif murah. Kemudahan ini memberikan keleluasaan bagi pengguna dalam merancang dan membangun jaringan komputer untuk kebutuhan berskala kecil maupun besar [11]. Selain itu, penggunaan Mikrotik RouterOS pada server dengan alat *interface* berbasis grafis (GUI) seperti Winbox yang terinstall pada perangkat *client* dapat mempermudah tugas administrator dalam mengelola serta melakukan akses terhadap sistem jaringan yang sedang beroperasi secara lebih praktis dan efisien [12].

2.4. Penelitian Terdahulu

Sejumlah penelitian sebelumnya telah membahas penerapan sistem keamanan jaringan berbasis Mikrotik dan web proxy dalam berbagai konteks institusi pendidikan. Penelitian oleh Syaiful Bahri (2022) mengkaji penggunaan Web Proxy pada perangkat Mikrotik di SMK Al Maksum Langkat. Penelitian tersebut bertujuan untuk membatasi akses siswa terhadap konten yang tidak pantas selama proses pembelajaran berlangsung. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa Web Proxy efektif dalam menyaring situs-situs yang dilarang tanpa memengaruhi kelancaran koneksi internet yang digunakan siswa dan guru [5]. Selain itu, Rifqi Fauzi Anwar dan Heri Setiawan (2024) menerapkan konfigurasi Web Proxy menggunakan perangkat Mikrotik RB941-2ND-TC di lingkungan sekolah guna memblokir akses ke situs tidak relevan. Penelitian ini menegaskan bahwa konfigurasi tersebut dapat meningkatkan pengawasan serta mendukung implementasi internet sehat bagi seluruh civitas sekolah [3].

Penelitian lain oleh G. T. Irawan dkk. (2018) di SMA Negeri 1 Kota Sukabumi menggabungkan Firewall dan Web Proxy berbasis Mikrotik dalam membangun sistem keamanan jaringan yang efisien. Mereka berhasil memfilter akses internet berdasarkan kebutuhan pembelajaran serta menekan penggunaan bandwidth secara tidak wajar di kalangan siswa [1]. Di luar lingkungan sekolah, F. Timang dan rekan-

rekannya (2023) juga mengembangkan sistem keamanan jaringan berbasis Web Proxy pada Dinas Kebersihan Lingkungan Hidup Kota Palopo. Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan Web Proxy tidak hanya mampu membatasi situs tertentu, tetapi juga mampu meningkatkan efisiensi manajemen jaringan melalui caching dan pengaturan lalu lintas data [4].

Berdasarkan temuan dari sejumlah studi di atas, maka penelitian ini melanjutkan inisiatif serupa dengan mengimplementasikan keamanan jaringan wireless menggunakan *web proxy* pada MikroTik di SMP Negeri 1 Labang, guna menciptakan koneksi internet yang lebih aman, terkontrol, dan mendukung ekosistem pembelajaran digital yang sehat.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merancang sebuah solusi untuk mengoptimalkan jaringan komputer yang tersedia dengan memanfaatkan fitur *content filtering* pada *web proxy*. Tujuan utamanya adalah membatasi akses terhadap konten yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran maupun kepentingan akademik, baik dari pihak siswa, guru, maupun staf, seperti situs perjudian, konten pornografi, dan laman sejenis lainnya yang berpotensi mengganggu lingkungan belajar.

Proses penelitian dilakukan secara teknis dan sistematis guna memperoleh informasi yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini, pendekatan metodologi penelitian menggunakan sejumlah metode, antara lain:

a. Metode Observasi

Peneliti melakukan observasi atau pengamatan langsung di SMP Negeri 1 Labang yang terletak di Jl. Samudera No. 5, Pangpong, Kec. Labang, Kab. Bangkalan, Jawa Timur 69163. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh informasi yang mendetail terkait sistem jaringan komputer yang saat ini sedang beroperasi.

b. Metode Wawancara

Agar mendapatkan sebuah informasi secara lengkap dan akurat maka peneliti melakukan metode wawancara dengan seorang staf di bidang Teknologi Informasi (IT) di SMP Negeri 1 Labang, terkait hal yang berhubungan dengan jaringan komputer.

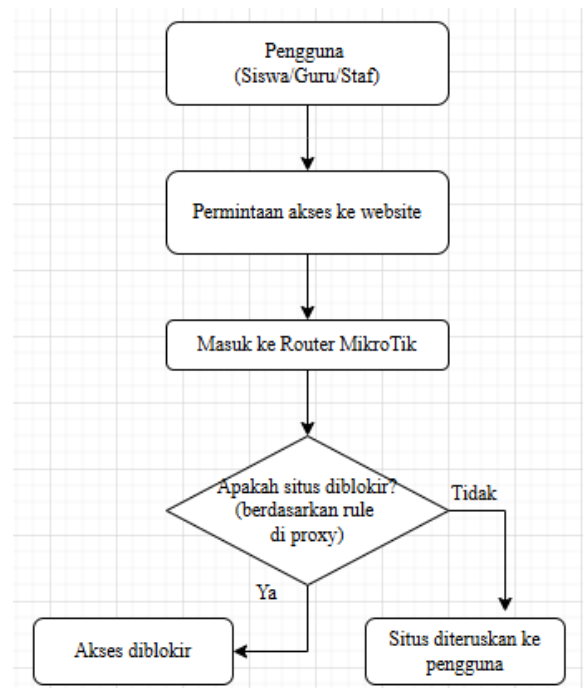
c. Metode Studi Kepustakaan

Peneliti melakukan berbagai studi pustaka yang bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan pada judul yang terkait dengan meliputi acuan pada buku, jurnal, artikel, dan buku digital yang sesuai agar dapat meningkatkan penelitian.

Peneliti telah menetapkan cakupan agar penelitian tetap terfokus dan tidak melebar, peneliti membatasi ruang lingkup pada upaya peningkatan keamanan jaringan dengan memanfaatkan fitur *web proxy* yang tersedia pada router MikroTik.

3.1. Desain Sistem

Pada Gambar 1 ditampilkan flowchart yang menggambarkan alur kerja sistem keamanan jaringan menggunakan Web Proxy pada perangkat MikroTik. Alur ini menggambarkan tahapan mulai dari pengguna mengakses internet hingga sistem memutuskan apakah situs yang diminta dapat diakses atau diblokir. Seluruh proses berlangsung secara otomatis setelah konfigurasi Web Proxy diaktifkan, sehingga dapat membantu mengontrol akses internet di lingkungan SMP Negeri 1 Labang secara lebih efektif.



Gambar 1. Flowchart desain sistem

3.2. Penjelasan Flowchart

- Pengguna mengakses internet melalui perangkat masing-masing, baik itu laptop, komputer laboratorium, atau perangkat pribadi yang terhubung ke jaringan sekolah.
- Setiap permintaan akses internet dikirim ke router MikroTik, karena perangkat ini bertugas sebagai pintu gerbang lalu lintas jaringan.
- Router MikroTik meneruskan permintaan tersebut ke Web Proxy yang telah diaktifkan dan dikonfigurasi sebagai transparent proxy. Artinya, semua lalu lintas internet akan otomatis melalui Web Proxy tanpa perlu pengaturan manual pada perangkat pengguna.
- Web Proxy memeriksa apakah alamat tujuan masuk dalam daftar blokir (blacklist). Daftar ini sudah ditentukan sebelumnya oleh administrator jaringan.
- Jika alamat situs termasuk dalam daftar blokir, maka akses akan ditolak, dan pengguna tidak bisa membuka situs tersebut. Sistem akan menampilkan pesan bahwa situs diblokir.

f. Sebaliknya, jika situs tidak diblokir, maka permintaan diteruskan ke internet dan situs ditampilkan seperti biasa pada browser pengguna.

Melalui mekanisme kerja ini, administrator jaringan dapat lebih mudah memastikan bahwa akses internet hanya terbatas pada situs-situs yang relevan dengan kegiatan pembelajaran maupun aktivitas akademik. Selain itu, fitur *cache* yang dimiliki oleh *web proxy* juga membantu mengurangi penggunaan *bandwidth* dengan menyimpan data dari situs yang sering diakses. Sistem ini memungkinkan sekolah untuk mengelola lalu lintas internet secara terpusat, tanpa harus melakukan pengaturan manual di setiap perangkat pengguna. Dengan begitu, pengelolaan jaringan di SMPN 1 Labang menjadi lebih efisien, aman, dan mendukung terciptanya lingkungan digital yang mendukung proses belajar mengajar maupun aktivitas akademik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian di SMPN 1 Labang menunjukkan bahwa sekolah ini memanfaatkan perangkat jaringan seperti router, switch, access point, kabel, dan perangkat lunak MikroTik untuk mendukung proses belajar dan administrasi. Akses internet diberikan kepada siswa dan guru guna menunjang pembelajaran, pengembangan teknologi, dan komunikasi. Meski demikian terdapat indikasi penyalahgunaan akses, seperti penggunaan untuk kepentingan pribadi atau akses konten tidak sesuai.

Berdasarkan hasil pengamatan, peneliti menilai bahwa sistem jaringan komputer di SMPN 1 Labang masih belum optimal dalam menyaring konten negatif yang tidak relevan dengan kegiatan pembelajaran siswa. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini diajukan solusi berupa penambahan konfigurasi pada perangkat MikroTik guna memperkuat sistem keamanan jaringan, khususnya dalam hal pemfilteran konten yang tidak mendukung proses belajar. Harapannya, dengan penerapan konfigurasi tersebut seluruh warga sekolah baik pendidik, peserta didik maupun tenaga kependidikan dapat mengakses dan memanfaatkan jaringan internet secara lebih optimal, bertanggung jawab, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran serta aktivitas akademik di lingkungan sekolah.

4.1. Konfigurasi Usulan

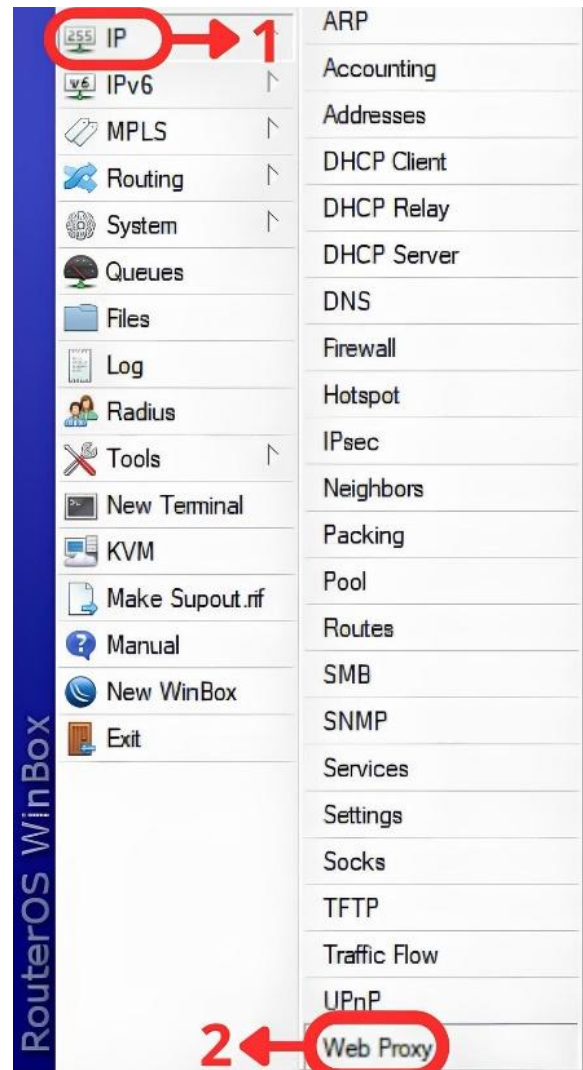
Dalam penelitian ini, peneliti melakukan simulasi jaringan menggunakan aplikasi VirtualBox yang telah diinstal Mikrotik RouterOS sebagai perangkat router sedangkan sistem operasi Windows XP digunakan sebagai client untuk menguji rancangan konfigurasi yang telah disusun.

4.2. Konfigurasi Web Proxy

Peneliti melakukan percobaan konfigurasi jaringan dengan memanfaatkan VirtualBox yang sudah diinstal Mikrotik RouterOS sebagai router dan Windows XP sebagai client. Konfigurasi MikroTik di SMPN 1 Labang difokuskan pada pemanfaatan fitur

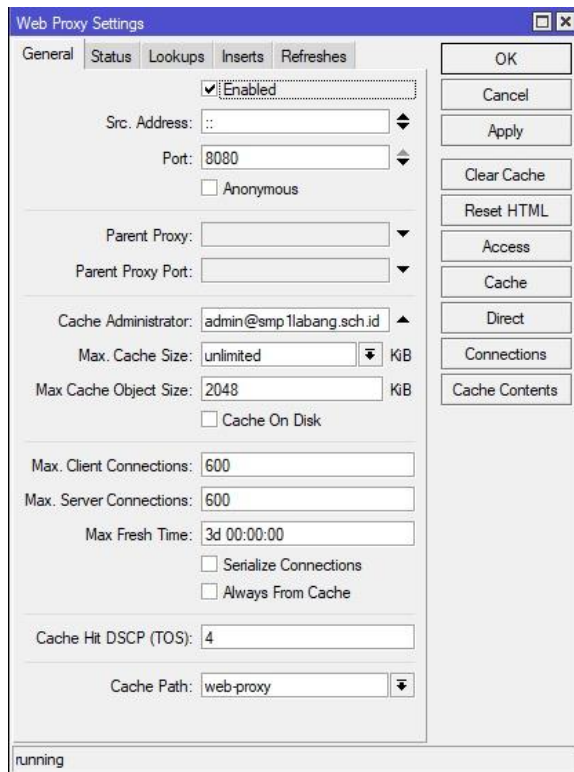
web proxy pada perangkat Mikrotik yang berfungsi untuk membatasi serta memblokir akses terhadap konten tertentu yang tidak sesuai, sebagai upaya meningkatkan keamanan dan kendali penggunaan internet di lingkungan sekolah. Proses konfigurasi melibatkan beberapa tahapan berikut:

Langkah awal yang dilakukan adalah membuka aplikasi Winbox untuk menghubungkan perangkat MikroTik secara *remote*. Kemudian mengaktifkan *web proxy* melalui *interface* sebelah kiri dengan memilih menu "IP" dan opsi "Web Proxy", sebagaimana ditampilkan pada gambar 2.



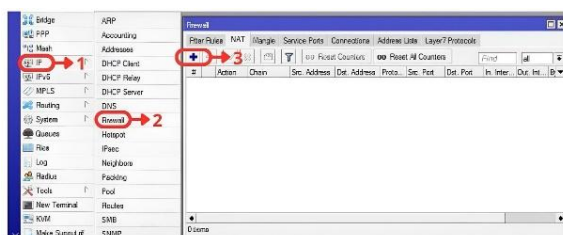
Gambar 2. Tampilan di winbox untuk mengaktifkan *web proxy*

Pada tahap selanjutnya adalah mengaktifkan opsi "enabled" pada jendela *web proxy*. Kemudian menetapkan port layanan proxy, dalam hal ini Anda dapat memasukkan angka 8080. Agar sistem dapat menyimpan data *cache*, fitur "Cache On Disk" diaktifkan, disertai pengaturan "Max. Cache Size" yang disesuaikan dengan kebutuhan atau dapat diatur ke mode *unlimited*. Seluruh proses ini ditampilkan pada gambar 3.



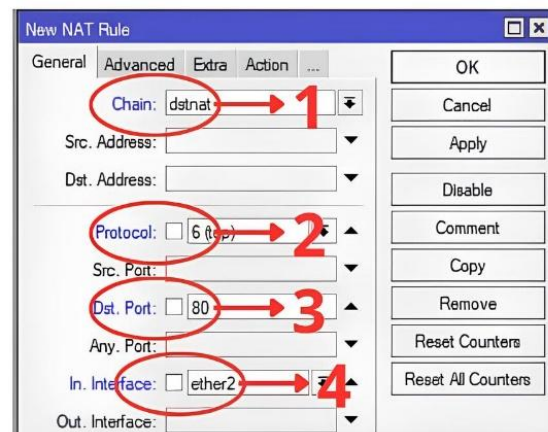
Gambar 3. Pengaturan web proxy

Pada tahap ini, fitur *Web Proxy* pada Mikrotik telah aktif, namun agar layanan tersebut dapat digunakan oleh seluruh komputer klien tanpa perlu mengatur port 8080 secara manual di setiap *browser*. Oleh karena itu, dilakukan pengaturan tambahan dengan menjadikan *Web Proxy* sebagai *transparent proxy* melalui menu IP, kemudian masuk ke *Firewall*, memilih bagian NAT, dan menekan simbol "+" untuk menambahkan konfigurasi, sebagaimana ditunjukkan pada gambar 4.



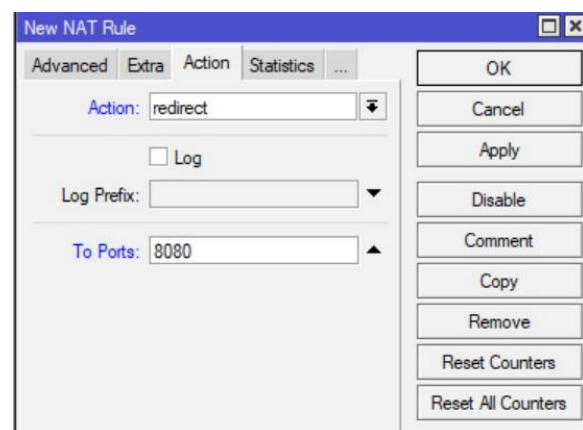
Gambar 4. Konfigurasi NAT

Kemudian, perhatikan langkah selanjutnya seperti yang ditampilkan pada gambar 5. Tahap konfigurasi dilanjutkan dengan membuka menu "General", memastikan opsi *chain* berada pada "dstnat" memilih protokol 6 (tcp), menetapkan *Dst. Port* ke angka 80, serta menentukan *In. Interface* pada *ether2* agar proses penyaringan koneksi berjalan sesuai dengan standar jaringan yang diharapkan.



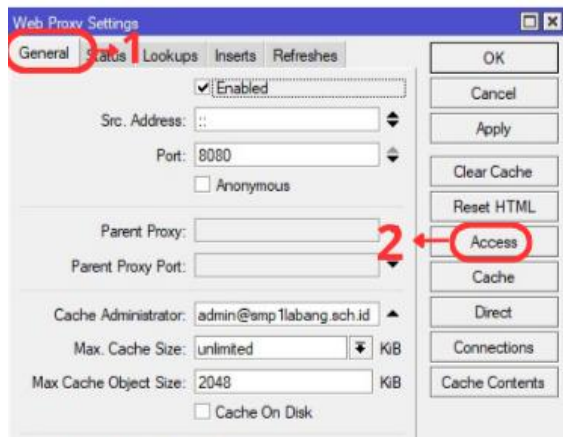
Gambar 5. Pengaturan NAT

Tahapan berikutnya yaitu masuk ke "Action" pada aturan NAT, pilih opsi "redirect" di bawah bagian yang menampilkan "To Port 8080", kemudian klik "OK" untuk menyimpan pengaturan. Setelah langkah ini diterapkan konfigurasi proxy Mikrotik berhasil dijalankan sebagai *transparent proxy*, yang memungkinkan proses penyaringan konten berjalan secara otomatis. Sebagaimana ditunjukkan pada gambar 6 di bawah ini.



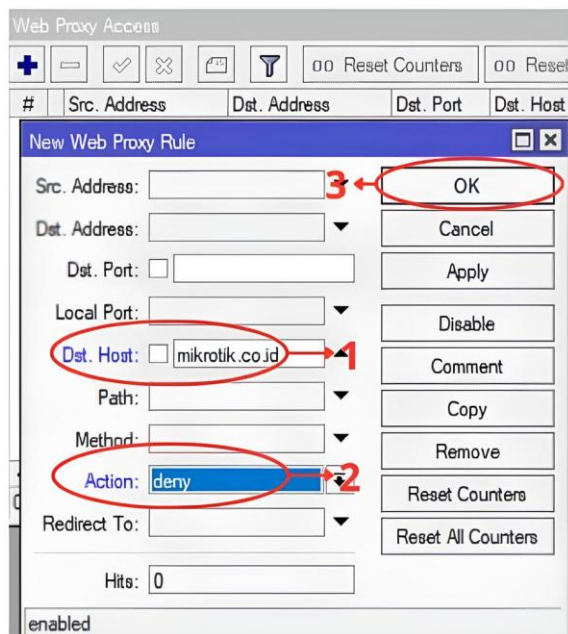
Gambar 6. Action NAT

Guna membatasi akses klien terhadap situs tertentu, langkah awal yang perlu dilakukan adalah membuka pengaturan *web proxy* pada perangkat MikroTik, lalu masuk ke menu "Access" guna menetapkan aturan pemblokiran sesuai kebijakan jaringan. Konfigurasi ini memungkinkan admin jaringan mengelola akses pengguna secara lebih terarah. Sebagaimana ditunjukkan pada gambar 7.



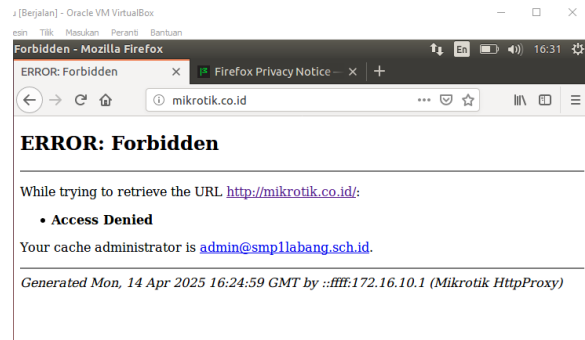
Gambar 7. Konfigurasi pemblokiran situs

Pada tahap akhir konfigurasi pemblokiran situs, klik tombol “Add” (simbol +) pada menu “Access” dalam pengaturan *Web Proxy*. Kemudian masukkan alamat situs yang ingin diblokir pada kolom “Dst.Host”, misalnya “mikrotik.co.id”, lalu pilih tindakan “deny” untuk menolak akses dan klik “OK” agar aturan pemblokiran dapat diterapkan. Seperti yang dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Konfigurasi pemblokiran situs WEB

Setelah seluruh konfigurasi diterapkan dengan benar, tahap berikutnya adalah melakukan pengujian untuk memastikan apakah pengaturan yang dibuat sudah berjalan sesuai fungsinya. Pengujian dilakukan dengan membuka browser dan mencoba mengakses situs yang sebelumnya telah dibatasi melalui fitur Web Proxy. Jika situs tersebut masih dapat dibuka, maka kemungkinan terdapat kesalahan dalam konfigurasi yang perlu ditinjau ulang. Sebaliknya, apabila muncul tampilan yang sesuai seperti gambar 9, maka proses pemblokiran situs web sudah berhasil dilakukan.



Gambar 9. Hasil pemblokiran situs

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi Web Proxy pada perangkat Mikrotik di SMP Negeri 1 Labang telah berhasil membatasi akses terhadap situs-situs yang tidak relevan dengan kegiatan akademik, serta meningkatkan efisiensi pemanfaatan bandwidth melalui fitur cache yang tersedia. Penerapan Web Proxy ini juga telah mencakup seluruh warga sekolah, termasuk siswa, guru, dan staf, sehingga lingkungan digital yang terbentuk menjadi lebih aman dan terarah. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan evaluasi berkala terhadap performa sistem Web Proxy serta pengembangan fitur tambahan yang mendukung monitoring dan pelaporan aktivitas internet secara lebih rinci, guna meningkatkan efektivitas pengelolaan jaringan dan mendukung literasi digital di lingkungan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. T. Irawan, M. Djaohar, and M. Ficky Duskarnaen, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Keamanan Jaringan Menggunakan Firewall dan Web Proxy Berbasis Mikrotik di SMA Negeri 1 Kota Sukabumi,” *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 27–32, Jun. 2018, doi: 10.21009/pinter.2.1.4.
- [2] M. Noviansyah and Saiyar. Hafdiarsya, “Pemanfaatan Web Proxy Sebagai Pengoptimal Keamanan Jaringan Wireless LAN,” *JURNAL KHATULISTIWA INFORMATIKA*, vol. 8, no. 1, pp. 34–39, Jul. 2020.
- [3] R. F. Anwar and H. Setiawan, “Implementasi Mikrotik RB941-2ND-TC Sebagai Pemblokiran Situs Dengan Menggunakan Web Proxy,” *Artikel INOVATIF Universitas Jendral Achmad Yani*, Dec. 2024.
- [4] F. Timang, V. Bin Djusmin, and A. Anas, “Implementasi Keamanan Jaringan Menggunakan Web Proxy Pada Dinas Kebersihan Lingkungan Hidup Kota Palopo,” *Jurnal Ilmiah Teknologi Informatika*, vol. 1, no. 2, pp. 2986–7681, Sep. 2023.
- [5] S. Bahri *et al.*, “Implementasi Web Proxy Pada Mikrotik untuk Menciptakan Internet Sehat pada SMK Al Maksum Langkat,” 2022.

- [6] Z. Munawar and N. I. Putri, "Keamanan Jaringan Komputer Pada Era Big Data," *Jurnal Sistem Informasi-J-SIKA*, vol. 02, no. 01, pp. 14–20, Jun. 2020.
- [7] Haryanto, R. D. Rahmah, and A. P. Sari, "Implementasi Web Proxy Menggunakan Router Mikrotik Pada Kantor Suku Dinas Walikota Administrasi Jakarta Barat," *JIKA (Jurnal Informatika)*, vol. 5, no. 3, pp. 298–306, Oct. 2021.
- [8] D. Rahmat, Z. Muharraran, and M. A. Agustian, "Analisis Efisiensi Dan Keamanan Konfigurasi Web Proxy Dalam Mengelola Trafik Internet Di Lingkungan Pendidikan," *INFOTECH journal*, vol. 10, no. 1, pp. 132–140, Jun. 2024, doi: 10.31949/infotech.v10i1.9774.
- [9] T. Elizabeth, A. Rahman, and T. Tinaliah, "Pelatihan Pembuatan Access Point Menggunakan MIKROTIK pada SMK Bina Cipta Palembang," *FORDICATE*, vol. 2, no. 2, pp. 134–140, Apr. 2023, doi: 10.35957/fordicate.v2i2.4827.
- [10] I. Saputra, T. U. Kalsum, and H. Alamsyah, "Implementasi Manajemen Dan Keamanan Jaringan Menggunakan Mikrotik Dan Proxy Server Pada Smk N 3 Seluma," *Jurnal Media Computer Science*, vol. 3, no. 1, pp. 17–32, 2024.
- [11] M. A. Rozan, M. Tahir, A. P. Qirani, and N. Rizqiullah, "Implementasi Web Proxy Pada Mikrotik Untuk Mengoptimalkan Keamanan Jaringan Wireless Lan Di Lingkungan Sekolah Man 1 Gresik," *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, vol. 7, no. 1, pp. 180–188, Apr. 2024, doi: 10.37792/jukanti.v7i1.1280.
- [12] S. Sitohang, H. Pangaribuan, and A. Maslan, "Pelatihan Mikrotik Di Sekolah Smk Tunas Muda Berkarya," *JUPADAI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 2, no. 2, pp. 138–144, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal-adaikepri.or.id/index.php/JUPADAI>