

Filtering Konten Menggunakan Firewall dan Schedule Mikrotik

Fathur Rahman^a, Ramdan Satra^b, Erick Irawadi Alwi^c

Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

^a13020210196@umi.ac.id; ^b ramdan@umi.ac.id; ^c erick.alwi@umi.ac.id

Received: 16-08-2025 | Revised: 20-10-2025 | Accepted: 10-11-2025 | Published: 29-12-2025

Abstrak

Penelitian ini membahas penerapan sistem pemblokiran konten internet dengan memanfaatkan fitur firewall pada perangkat MikroTik. Studi dilakukan di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia, menggunakan pendekatan untuk memastikan setiap tahapan berjalan sistematis, mulai dari analisis hingga pemeliharaan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pemblokiran situs seperti YouTube dan Facebook berjalan sesuai jadwal yang ditentukan saat jam kuliah. Sistem ini terbukti efektif membantu menciptakan jaringan yang lebih tertib dan mendukung proses belajar-mengajar. Dengan pengelolaan yang tepat, pemanfaatan fitur ini menjadi solusi praktis untuk mengontrol akses internet agar tetap produktif dan aman.

Kata Kunci: Mikrotik Firewall Penyaringan Konten Layer 7 Manajemen Akses.

Pendahuluan

Pesatnya perkembangan zaman menjadikan teknologi informasi semakin berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Kini, para pengguna dapat mengakses dan memanfaatkan teknologi tersebut dengan mudah hanya melalui satu kali klik, berbagai kemudahan pun langsung dapat dinikmati [1].

Kemajuan teknologi informasi kini menjadi kebutuhan utama dan disambut positif oleh masyarakat, karena mampu menjadi solusi atas beragam tantangan di berbagai sektor kehidupan [2]. Perkembangan teknologi informasi ditandai dengan kemunculan internet sebagai salah satu inovasi paling signifikan. Internet berfungsi sebagai sistem jaringan global yang menghubungkan berbagai komputer di seluruh dunia dalam satu kesatuan. Seiring kemajuan zaman, internet tidak lagi terbatas pada perangkat komputer saja, melainkan juga telah mendukung konektivitas berbagai perangkat digital lainnya, sehingga mampu melayani miliaran pengguna secara simultan di berbagai belahan dunia [3]. Internet memberikan kebebasan bagi setiap orang untuk menelusuri dan memperoleh informasi sesuai dengan kebutuhan mereka. Sebagai representasi nyata dari perkembangan teknologi modern, internet telah menjadi bagian penting dalam kehidupan sehari-hari. Meski demikian, pengaruh yang ditimbulkan dapat berbeda-beda bermanfaat jika digunakan secara bijak, namun bisa berdampak negatif apabila disalahgunakan [4].

Penggunaan internet telah merambah ke berbagai sektor kehidupan, memberikan kemudahan dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Mulai dari menunjang pekerjaan, mendukung proses pembelajaran, menyediakan akses terhadap informasi dan wawasan baru, hingga menjadi sarana hiburan dan media ekspresi di ruang digital, internet kini memainkan peran yang sangat vital dalam menunjang produktivitas dan kreativitas Masyarakat [5]. Internet membawa perubahan besar dalam lingkungan kerja, terutama dalam hal efisiensi dan efektivitas pelaksanaan tugas. Teknologi ini memungkinkan karyawan untuk memperluas wawasan, merangsang ide-ide kreatif, serta mendukung peningkatan kualitas kinerja. Namun, di balik manfaat yang ditawarkan, terdapat pula potensi dampak negatif jika penggunaannya tidak terkontrol. Selain menjadi sumber informasi yang menunjang pekerjaan, internet juga menyuguhkan berbagai bentuk hiburan seperti media sosial, aktivitas penjelajahan daring, platform belanja, hingga permainan digital, yang jika tidak dikelola dengan baik, dapat mengganggu produktivitas [6]. Meski menawarkan berbagai kemudahan, penggunaan internet di tempat kerja dapat menjadi kendala apabila tidak disertai dengan pengaturan waktu yang disiplin. Karyawan berpotensi menghabiskan waktu untuk mengakses konten pribadi selama jam kerja, yang seharusnya difokuskan pada penyelesaian tanggung jawab profesional. Dalam ranah pendidikan, pemanfaatan internet di lingkungan sekolah perlu mendapat perhatian khusus.

Remaja, terutama mereka yang berada pada rentang usia 13 hingga 18 tahun, termasuk kelompok yang rawan mengalami dampak negatif dari penggunaan internet, seperti terpapar konten yang tidak layak atau berbahaya [7]. Kemudahan akses terhadap internet telah membuka peluang bagi remaja untuk terpapar berbagai konten negatif, seperti pornografi, perjudian daring, dan tindakan perundungan digital. Situasi ini menjadi tantangan

serius yang dapat mengganggu perkembangan mental dan emosional generasi muda apabila tidak disikapi dengan pengawasan dan edukasi yang tepat [8]. Salah satu dampak negatif dari penggunaan internet yang tidak terkendali di lingkungan sekolah adalah meningkatnya potensi ancaman dari konten berbahaya, seperti virus, malware, trojan, spam, maupun serangan siber lainnya. Hal ini bisa membahayakan sistem komputer sekolah, terutama jika akses ke berbagai situs dibiarkan terbuka tanpa adanya pembatasan atau pengamanan yang memadai [9]. Untuk mengatasi permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan adanya pengendalian pada sistem jaringan komputer guna menciptakan penggunaan internet yang lebih aman dan bernilai positif. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah memanfaatkan fitur firewall dan teknik web filtering yang tersedia pada MikroTik RouterOS. Dalam studi ini, perangkat Mikrotik RB941-2ND digunakan sebagai pendukung utama dalam mengatur dan mengamankan lalu lintas jaringan. Fungsi firewall pada router MikroTik berperan penting dalam melindungi jaringan, baik dari ancaman yang datang dari luar maupun dari dalam sistem, melalui pengaturan akses port yang tersedia. Dengan adanya perangkat RouterBoard tersebut, administrator jaringan dapat mengatur secara selektif port-port yang diizinkan untuk menerima atau mengirimkan data melalui jaringan [10]. Jaringan komputer adalah suatu infrastruktur telekomunikasi yang memungkinkan antar perangkat komputer saling terhubung untuk melakukan komunikasi dan pertukaran data [11]. Tujuan dari sistem ini adalah agar setiap elemen dalam jaringan mampu berinteraksi, baik dengan memberikan maupun menerima layanan. Dalam hal ini, perangkat yang menerima layanan disebut client, sedangkan perangkat yang menyediakan layanan dikenal sebagai server [12], [13]. Sistem keamanan firewall jaringan yang berperan dalam mengawasi arus lalu lintas data yang keluar maupun masuk ke dalam jaringan. Perangkat ini bekerja berdasarkan serangkaian aturan yang telah ditetapkan oleh administrator untuk menentukan apakah suatu paket data dapat diteruskan atau harus diblokir. Dalam konteks keamanan, firewall dikenal sebagai lapisan pertahanan pertama yang berfungsi sebagai batas antara jaringan internal yang dikendalikan dan jaringan eksternal seperti internet [14], [15].

Penyaringan konten bertujuan untuk mencegah akses terhadap materi yang dianggap tidak layak atau tidak diinginkan. Pada perangkat MikroTik, fitur ini tersedia melalui berbagai metode yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Beberapa opsi yang umum digunakan untuk membatasi akses ke situs web mencakup static DNS, penyaring konten, web proxy, kebijakan rute, firewall layer 7, serta pemblokiran berdasarkan alamat IP atau port tertentu [16]. Penelitian ini menggunakan metode content filtering untuk melakukan pemblokiran, di mana sistem bekerja dengan menyaring paket data dan menghentikan (drop) paket yang teridentifikasi mengandung konten yang dibatasi, sehingga tidak diteruskan ke pengguna jaringan. Proses konfigurasi dilakukan melalui menu IP Firewall pada MikroTik RouterOS dengan bantuan aplikasi WinBox sebagai antarmuka pengelolaan. Dalam sistem MikroTik, filter rules digunakan untuk mengatur lalu lintas data yang melewati jaringan, dengan menetapkan sejumlah kriteria seperti alamat IP, jenis tindakan, status koneksi, protokol, nomor port, waktu, serta antarmuka yang digunakan [17]. Aturan-aturan ini dapat dimanfaatkan untuk membatasi akses terhadap aktivitas tertentu yang dianggap mengganggu, seperti pemblokiran situs web tertentu, pencegahan terhadap aplikasi port scanning, penggunaan VPN dan torrent, hingga akses ke layanan recursive DNS [18].

Metode

Untuk mengimplementasikan *content filtering* melalui *firewall*, penelitian ini menggunakan metode ini dipilih karena menyajikan alur kerja yang terstruktur, di mana setiap tahap dilakukan secara berurutan tanpa perubahan besar antar proses. Setiap langkah harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Tahapan yang dilalui dalam proses ini mencakup analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

A. Analisis

Pada tahap ini, peneliti mengumpulkan berbagai informasi yang diperlukan untuk merancang penerapan *Firewall filter rules* dalam penyaringan konten pada jaringan komputer. Fitur *filter* pada *firewall* digunakan untuk menentukan apakah suatu paket data dapat masuk atau tidak dalam sistem router itu sendiri [19]. Proses analisis ini memiliki peran penting dalam mengidentifikasi persoalan yang muncul terkait upaya menciptakan lingkungan internet yang lebih sehat, khususnya di tempat-tempat seperti kantor, sekolah, dan perguruan tinggi. Pengumpulan data dilakukan melalui kajian literatur dan

wawancara, yang menunjukkan adanya kekhawatiran terhadap dampak negatif dari akses internet yang tidak terkontrol di mana pengguna dapat dengan mudah mengunjungi situs yang mengandung konten merugikan. Berdasarkan temuan tersebut, penggunaan *content filtering* dipandang sebagai langkah strategis untuk membatasi akses terhadap konten yang tidak sesuai, sekaligus menjawab keresahan akan penyalahgunaan internet di ruang publik.

B. Instrumen Penelitian

Router Mikrotik (RB750, RB941, dsb.)

Winbox sebagai alat konfigurasi *rule firewall* dan *schedule*.

Laptop/PC untuk *logging* dan monitoring jaringan.

C. Implementasi

Tahap implementasi merupakan proses menerapkan rancangan yang telah disusun sebelumnya agar sistem penyaringan konten dapat dijalankan secara nyata. Pada tahap ini, konfigurasi DHCP dilakukan terlebih dahulu untuk memungkinkan perangkat memperoleh IP address secara otomatis dari jaringan. DHCP sendiri merupakan singkatan dari *Dynamic Host Configuration Protocol* merupakan server yang memungkinkan sistem penyebaran IP secara otomatis ke perangkat satu dengan yang lainnya [20]. Setelah itu, dilakukan pengaturan *Firewall filter rules* sebagai inti dari proses penyaringan. Di sinilah ditentukan konten apa saja yang perlu diblokir, dengan memilih aksi *drop* untuk mencegah akses ke situs atau layanan yang dianggap tidak sesuai.

D. Pengujian

Tahapan ini bertujuan untuk menguji hasil konfigurasi Mikrotik yang telah diatur menggunakan *Firewall filter rules*, guna memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Proses pengujian dilakukan dengan mencoba mengakses konten melalui mesin pencari, dalam hal ini menggunakan *Google.com* sebagai media pencarian. Konten yang sebelumnya telah ditetapkan untuk diblokir pada tahap implementasi akan diuji kembali. Hasil yang menunjukkan bahwa situs dengan konten tersebut tidak dapat diakses menandakan bahwa konfigurasi telah berhasil diterapkan dengan baik.

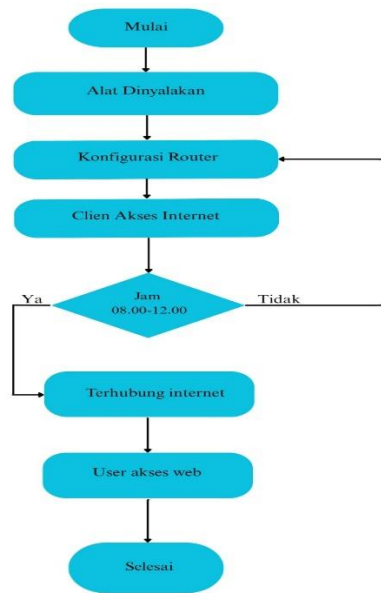
Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan *rule firewall* dan jadwal Mikrotik dalam mendukung pembelajaran. Pengujian dilakukan secara teknis dan non-teknis. Secara teknis, sistem diuji melalui konfigurasi Mikrotik untuk memastikan *firewall* dan jadwal berjalan sesuai rencana, dengan pemantauan melalui aplikasi *Winbox* dan analisis log jaringan. Secara non-teknis, pengujian dilakukan melalui kuesioner kepada siswa untuk menilai dampak terhadap fokus belajar serta persepsi terhadap sistem. Wawancara dengan guru dan observasi di kelas juga dilakukan guna memperkuat hasil pengujian. Teknik ini memberikan gambaran menyeluruh terhadap kinerja sistem dan dampaknya dalam pembelajaran.

Perancangan

Implementasi Filtering konten menggunakan Firewall dan Schedule Mikrotik di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Muslim Indonesia.

A. Analisis

Analisis permasalahan terkait filtering konten menggunakan firewall Mikrotik difokuskan pada jaringan yang digunakan di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia. Tahapan ini menjadi krusial dalam mengidentifikasi akar persoalan dalam upaya menciptakan lingkungan internet yang sehat dan produktif di area kampus. Melalui fitur *filter rules* yang tersedia di Mikrotik, administrator jaringan dapat melakukan pemantauan terhadap aktivitas para pengguna, khususnya mahasiswa, saat mengakses internet. Hal ini penting mengingat masih sering ditemui penyalahgunaan akses internet selama proses perkuliahan berlangsung. Oleh karena itu, penelitian ini memanfaatkan fitur bawaan Mikrotik untuk memblokir sejumlah situs tertentu berdasarkan jadwal yang telah ditentukan, terutama selama jam-jam perkuliahan. Kinerja filtering konten dimulai setelah perangkat jaringan aktif. Jika seluruh perangkat jaringan aktif maka selanjutnya proses filtering sudah berjalan. Melalui fasilitas mikrotik, dapat dicek oleh admin terkait kondisi jaringan, jika terjadi para *client* membuka situs website yang diblokir seperti *facebook dan youtube* pada saat jam kuliah berlangsung maka perangkat router dapat membuang paket yang dituju. Jika para *client* membuka pada saat bukan jam kuliah maka website tersebut dapat bisa diakses.

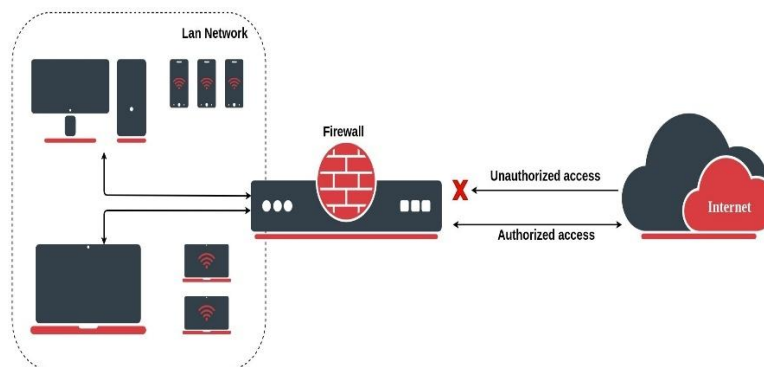


Gambar 1. Alur Sistem Filtering Konten Mikrotik

Gambar 1 merupakan flowchart yang menggambarkan alur proses pembatasan akses website pada jaringan menggunakan konfigurasi router. Proses dimulai ketika perangkat dinyalakan, kemudian dilakukan konfigurasi pada router. Setelah itu, klien dapat mengakses internet. Sistem selanjutnya memeriksa waktu akses. Jika waktu berada pada rentang pukul 08.00 hingga 12.00, maka paket data yang menuju website tertentu akan terhubung, lalu user dapat akses web.

B. *Instrumen Penelitian*

Instrumen Penelitian jaringan menjelaskan topologi serta gambaran sistem jaringan. Sistem filtering konten dan *Schedule* mikrotik diterapkan pada topologi jaringan *local area*. Mikrotik digunakan untuk konfigurasi sistem Filtering konten dan *schedule*.



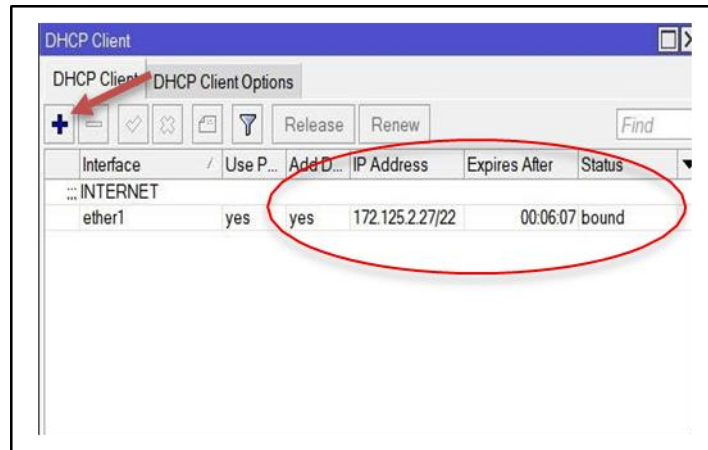
Gambar 2. Topologi Jaringan

Gambar 2 merupakan topologi jaringan yang dilakukan pada penelitian ini, yang mana menggunakan perangkat router Mikrotik RB94-2nD hAP-Lite dengan memiliki 4 port, yang mana pada port 1 diperuntukkan untuk sumber internet, router Mikrotik ini memiliki fitur wireless yang mana pada penelitian kali ini memanfaatkan fitur tersebut sebagai pemancar jaringan wireless agar para pengguna tersebut terkoneksi pada jaringan yang telah dibuat.

C. *Implementasi*

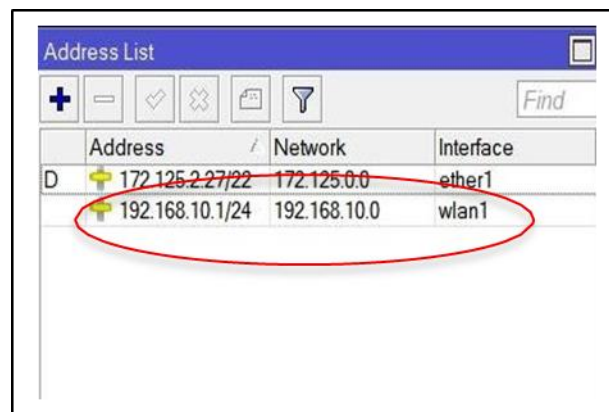
Pada tahap ini hal yang paling pertama dilakukan mengkonfigurasi sebuah jaringan LAN pada *ether 1* untuk mendapatkan akses internet sesuai dengan design yang telah dibuat. Konfigurasi DHCP Client agar router mendapatkan IP secara otomatis.

Konfigurasi Pembuatan LAN dan Pengalamatan IP



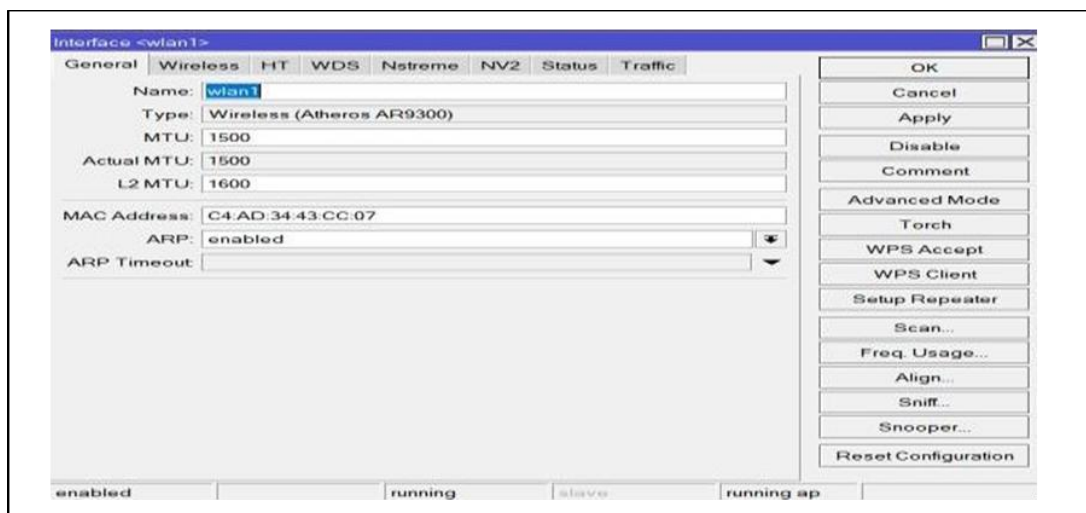
Gambar 3. Konfigurasi DHCP Client.

Gambar 3 menunjukkan tampilan menu DHCP Client pada MikroTik.



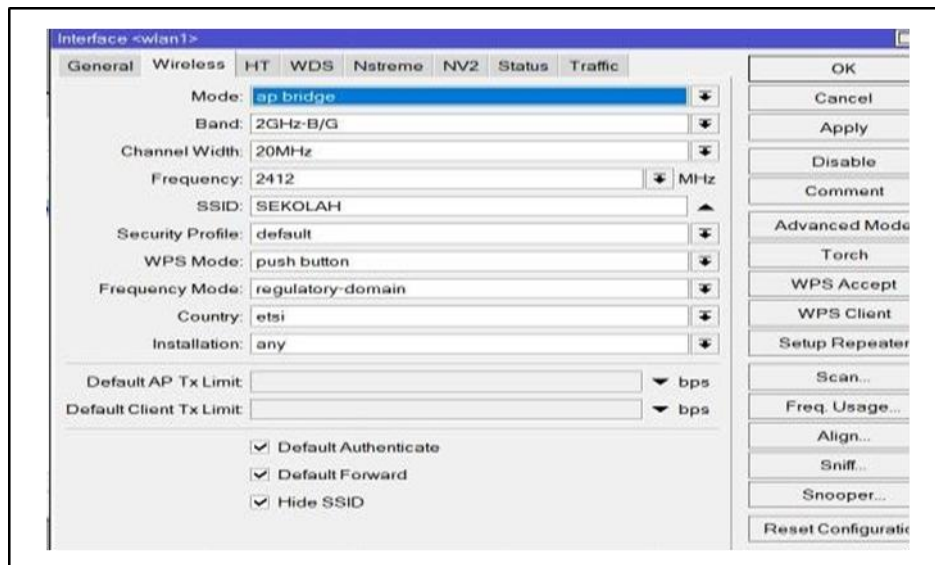
Gambar 4. Konfigurasi IP pada Router Mikrotik

Gambar 4 menampilkan menu *Address List* pada MikroTik Mengaktifkan WLAN pada Mikrotik dan membuat SSID yang akan digunakan dengan mode *ap bridge*.



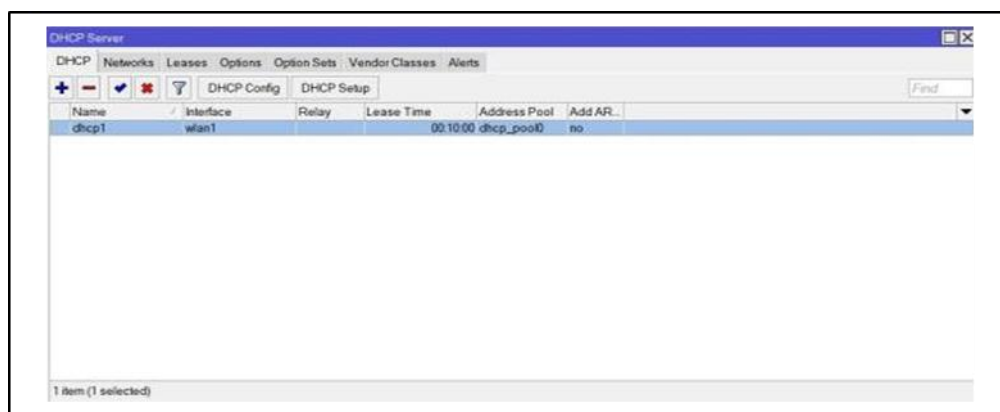
Gambar 5. Mengaktifkan WLAN 1

Gambar 5 menunjukkan antarmuka (*interface*) konfigurasi pada perangkat *Router Mikrotik*, tepatnya pada bagian pengaturan *Interface Wireless (Wi-Fi)*. Berikut penjelasan singkat dari bagian-bagian penting.



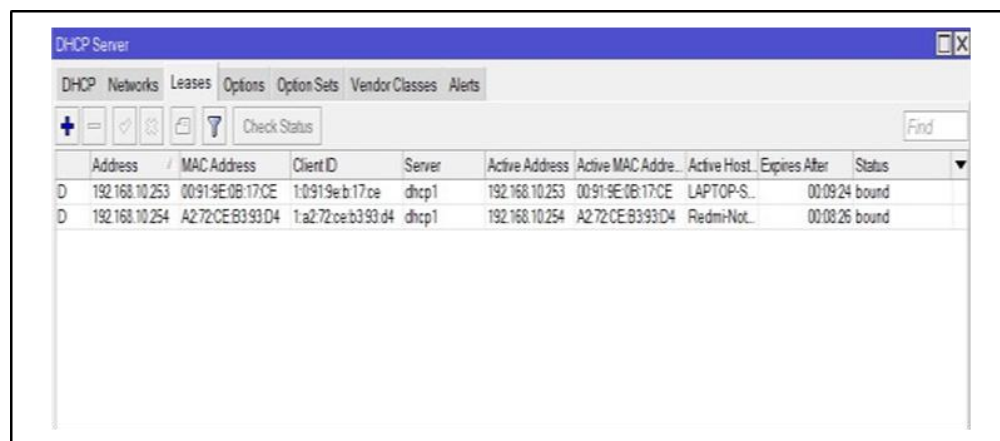
Gambar 6. Membuat SSID

Gambar 6 adalah tab "Wireless" dari konfigurasi interface wireless di perangkat MikroTik. Ini digunakan untuk mengatur parameter jaringan Wi-Fi. Berikut adalah penjelasan singkat dari elemen-elemen penting Membuat DHCP Server agar para *client* mendapatkan IP secara otomatis pada Router.



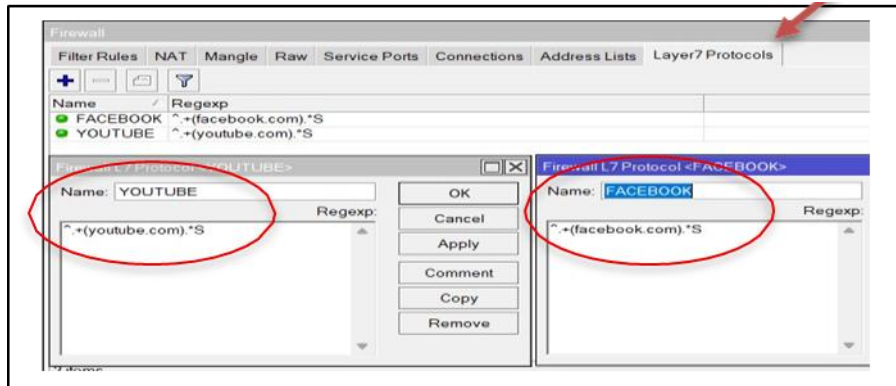
Gambar 7. Membuat DHCP Client pada WLAN 1

Gambar 7 yang dilampirkan menunjukkan tampilan **pengaturan DHCP Server** pada perangkat **MikroTik**. Tepatnya, ini adalah tab "**DHCP**" dalam menu **IP > DHCP Server**.



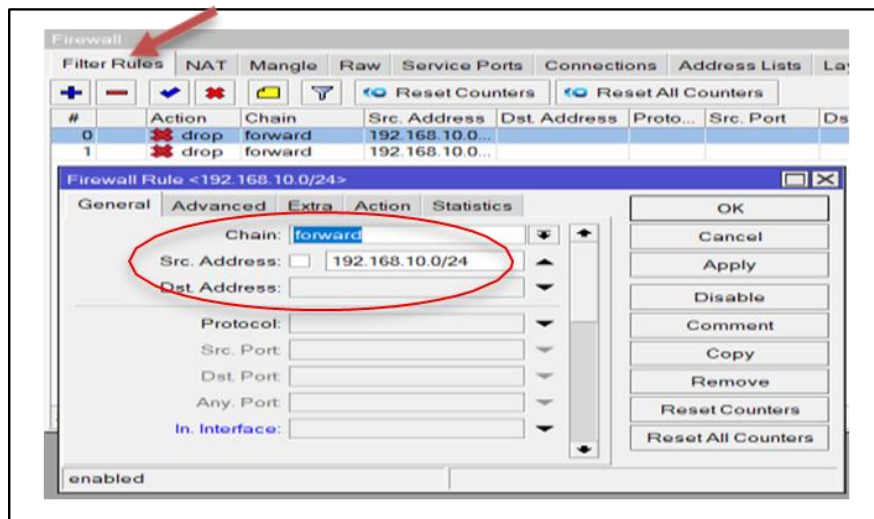
Gambar 8. Device yang Tehubung ke Jaringan

Gambar 8 adalah tampilan menu *DHCP Server* pada router MikroTik, tepatnya di tab *Leases*. Membuat filtering Konten menggunakan Layer 7 pada Mikrotik.



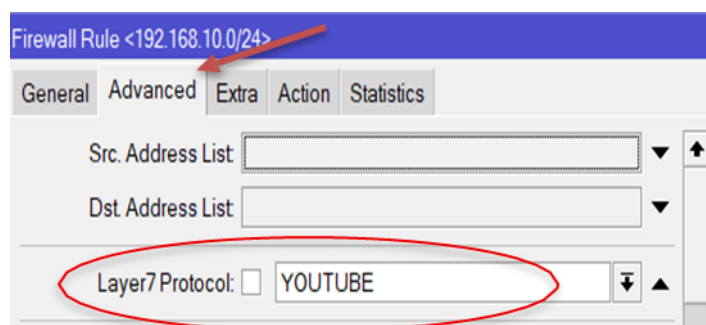
Gambar 9. Memblokir Situs Facebook & Youtube.

Gambar 9 tersebut menunjukkan konfigurasi **Layer7 Protocol** pada router MikroTik.



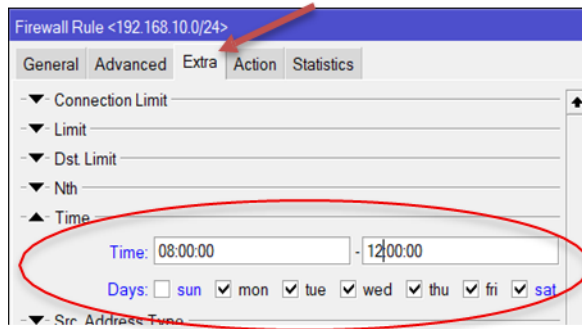
Gambar 10. Mengatur chain forward dan src.Address.

Gambar 10 menunjukkan konfigurasi *Firewall Filter Rules* pada MikroTik. Pada tahap ini dilakukan pemblokiran situs diantaranya *Facebook* dan *Youtube* menggunakan fitur *Layer 7* pada Mikrotik yang mana langkah pertama yang harus kita mulai dengan masuk ke menu *Layer 7* protocol, setelah itu masuk ke menu *filter rules* dengan memilih *chain forward* dan masukkan *Src.Address* yang mana IP sumber dari *client*.



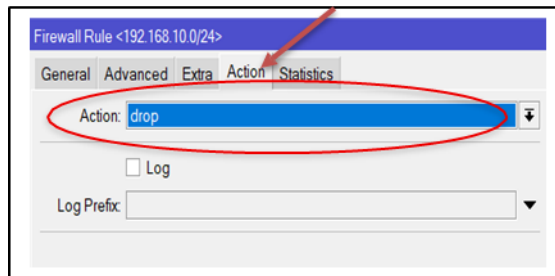
Gambar 11. Memasukkan Konten yang di Blokir

Gambar 11 menunjukkan pengaturan *Firewall Rule* pada MikroTik di tab *Advanced*, di mana *Layer7 Protocol* diatur ke *YOUTUBE*.



Gambar 12. Mengatur *Schedule*.

Pada tahap ini dilakukan memilih Konten mana yang akan diblokir dengan menggunakan *Layer 7 protocol* dan mengatur schedule di hari apa saja dan di jam berapa yang akan diblokir, untuk percobaan yang dilakukan dengan mengatur hari dari senin-sabtu dengan waktu dari jam 08:00-12:100. Gambar 12 memperlihatkan tampilan mengatur *schedule*.

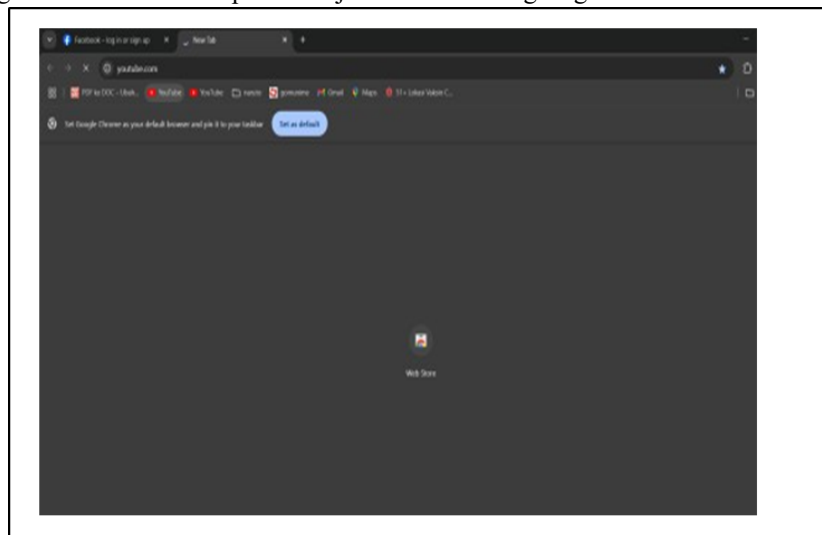


Gambar 13. Membuang paket yang ditujuh

Gambar 13 menunjukkan tab *Action* pada pengaturan *Firewall Rule* di MikroTik.

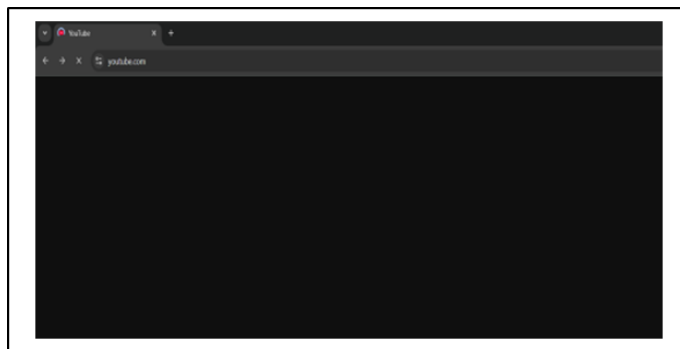
D. Pengujian

Pengujian dilakukan pada google chrome dan mengetikan keyword kalam.umi.ac.id yang sebelumnya sudah diset agar tidak bisa diakses pada saat jam kuliah berlangsung.

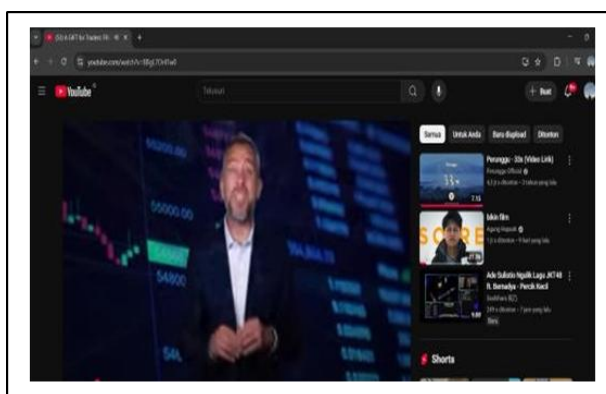


Gambar 14. *Searching* Situs *Youtube*

Pada Gambar 14 menunjukkan tampilan browser Google Chrome yang gagal membuka situs *youtube.com* dengan pesan "*Halaman web ini tidak tersedia*".

Gambar 15. Konten *Youtube* Terblokir

Pada Gambar 15 menunjukkan browser Google Chrome yang mencoba mengakses situs *youtube.com*, namun halaman tidak dapat dimuat (layar hitam kosong). Jika mengakses website kalam Umi diluar jam yang telah ditentukan oleh admin maka website tersebut bisa diakses.

Gambar 16 Konten *website* setelah Jam yang sudah ditentukan

Pada Gambar 16 menunjukkan browser Google Chrome yang berhasil membuka dan memutar video di YouTube. Hasil pengujian dari implementasi *firewall filter rules* sebagai *filtering* konten berhasil melakukan pemblokiran situs youtube dan facebook. Ini menandakan bahwa teknik *filtering* konten berhasil menyaring jaringan internet dari konten-konten negatif atau konten yang kedepannya dapat menimbulkan dampak buruk.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem pemblokiran konten menggunakan fitur *firewall* dan *Layer 7 Protocol* pada perangkat MikroTik terbukti mampu membatasi akses ke situs-situs tertentu sesuai waktu yang telah ditentukan. Sistem ini berjalan efektif dalam menciptakan lingkungan internet yang lebih tertib, terutama di area kampus, sehingga aktivitas daring menjadi lebih terarah dan tidak mengganggu proses belajar-mengajar. Ke depannya, penerapan sistem ini dapat disempurnakan dengan menambahkan metode yang lebih dinamis, seperti pemantauan berbasis perilaku atau integrasi sistem otomatis yang mampu menyesuaikan kebijakan pemblokiran secara real-time. Selain itu, diperlukan pula edukasi berkelanjutan kepada pengguna jaringan agar mereka memahami pentingnya penggunaan internet yang sehat dan bertanggung jawab.

Daftar Pustaka

- [1] L. N. Sukaryati dan A. Voutama, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memilih Karyawan Terbaik," *Jurnal Ilmiah MATRIK*, vol. 24, no. 3, hlm. 2022, Des 2022, doi: <https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v24i3.2029>.
- [2] A. J. Abu Huraerah, A. W. Abdullah, dan A. Rivai, "Pengaruh Teknologi Informasi dan Komunikasi Terhadap Pendidikan Indonesia," *Journal of Islamic Education Policy*, vol. 8, no. 2, hlm. 133–146, Des 2023, doi: <https://dx.doi.org/10.30984/jiep.v8i2.2715>.

- [3] R. W. Setyawan dan Suprianto, "Perancangan Jaringan Internet RT/RW dengan Memanfaatkan Mikrotik dalam Memberikan Layanan Internet bagi Masyarakat," *Physical Sciences, Life Science and Engineering*, vol. 1, no. 2, hlm. 13, Jan 2024, doi: 10.47134/pslse.v1i2.199.
- [4] I. P. Sari, I. H. Batubara, Mhd. Basri, dan A. H. Hazidar, "Implementasi Internet of Things Berbasis Website dalam Pemesanan Jasa Rumah Service Teknisi Komputer dan Jaringan Komputer," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 1, no. 2, hlm. 157–163, Okt 2022, doi: 10.56211/blendsains.v1i2.136.
- [5] Y. Yenni dan E. Hutabri, "Sosialisasi Pemanfaatan Internet Sehat dan Aman Dikalangan Remaja Agar Tercipta Kemandirian Belajar," *Jurdimas (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat) Royal*, vol. 5, no. 1, hlm. 93–98, Jan 2022, doi: 10.33330/jurdimas.v5i1.1134.
- [6] Aprianto Budiman, M. Ficky Duskarnaen, dan Hamidillah Ajie, "Analisis Quality Of Service (QOS) Pada Jaringan Internet SMK Negeri 7 Jakarta," *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 2, hlm. 32–36, Des 2020, doi: 10.21009/pinter.4.2.6.
- [7] L. P. Andriyanto, Nanang, dan A. Hidayat, "Sosialisasi Penggunaan Internet Sehat dan Aman Dalam Menghindari Bahaya Konten Negatif Pada Siswa SMK Kesehatan Utama Insani Panongan," *Praxis: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 3, no. 4, hlm. 1–5, Des 2023.
- [8] R. Hamzah, S. Z. Gunawan, S. Marliah, dan S. Purwati, "Pelatihan Internet Sehat dan Aman Untuk Keluarga," *Komunity : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 1, hlm. 1–6, Mar 2022, doi: 10.58413/jkpkkm.v1i1.208.
- [9] W. Wiryanto, "Proses Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar di Tengah PANDEMI COVID-19," *Jurnal Review Pendidikan Dasar : Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, vol. 6, no. 2, hlm. 125–132, Mei 2020, doi: 10.26740/jrpd.v6n2.p125-132.
- [10] F. P. Eka Putra, Amir Hamzah, W. Agel, dan R. O. Firmansyah Kusuma, "Impelementasi Sistem Keamanan Jaringan Mikrotik Menggunakan Firewall Filtering dan Port Knocking," *Jurnal Sistim Informasi dan Teknologi*, hlm. 82–87, Jan 2024, doi: 10.60083/jsisfotek.v5i4.329.
- [11] B. W. Aulia, M. Rizki, P. Prindiyana, dan S. Surgana, "Peran Krusial Jaringan Komputer dan Basis Data dalam Era Digital," *JUSTINFO | Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, hlm. 9–20, Des 2023, doi: 10.33197/justinfo.vol1.iss1.2023.1253.
- [12] N. A. A. Gani, R. Satra, dan F. Fattah, "Analisis Perbandingan Pengaruh Penggunaan Software Simulator Jaringan Berbasis Cisco Packet Tracer Dan Graphical Network Simulator Dalam Pengembangan Jaringan Enterprise," *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, vol. 2, no. 4, hlm. 289–294, Nov 2021, doi: 10.33096/busiti.v2i4.1021.
- [13] W. I. Sopamena, R. Satra, dan E. I. Alwi, "Analisis Manajemen Traffic untuk Optimasi Layanan Video Live Streaming pada Youtube menggunakan Metode Per Connection Queue (PCQ)," *Buletin Sistem Informasi dan Teknologi Islam*, vol. 1, no. 4, hlm. 224–229, Nov 2020, doi: 10.33096/busiti.v1i4.636.
- [14] A. B. Pratomo, "Pengembangan Sistem Firewall Pada Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Routeros," *Bulletin of Network Engineer and Informatics*, vol. 1, no. 2, hlm. 51, Okt 2023, doi: 10.59688/bufnets.v1i2.10.
- [15] N. F. Maulana dan I. M. Suartana, "Simulasi Perancangan Firewall Security Port untuk Implementasi Keamanan Sistem Jaringan di PT. Alfian Jaya Abadi," *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, vol. 6, no. 02, hlm. 341–346, Jun 2024, doi: 10.26740/jinacs.v6n02.p341-346.
- [16] C. Kamila Wilujeng dan A. Voutama, "Implementasi Firewall Filter Rules Sebagai Filtering Content Pada Jaringan Komputer Menggunakan Mikrotik," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 8, no. 3, hlm. 2680–2685, Mei 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9530.
- [17] Muhammad Firdaus Ilhamy dan A. A. Slameto, "Implementasi Mikrotik-API Pada Filter rule Mikrotik OS Menggunakan PHP Native Untuk UPT Lab Universitas Amikom Yogyakarta," *Jurnal PROCESSOR*, vol. 19, no. 1, Mei 2024, doi: 10.33998/processor.2024.19.1.1641.
- [18] U. Radiyah, "Optimalisasi Keamanan Wide Area Network (WAN) Menggunakan Raw Firewall Berbasis Mikrotik pada PT. Permata Graha Nusantara," *INTI Nusa Mandiri*, vol. 17, no. 1, hlm. 16–23, Agu 2022, doi: 10.33480/inti.v17i1.3401.
- [19] Makruf Ngabdur Rokhman, Eka Fariza Rizaldy, Nasywa Abdullah, dan Nila Feby Puspitasari, "Implementasi Firewall Filter Rule Dan RAW Sebagai Metode Pengaman Jaringan Pada Perpustakaan XYZ," *JURNAL ELEKTROSISTA*, vol. 11, no. 1, hlm. 58–75, Des 2023, doi: 10.63824/jtep.v11i1.142.
- [20] D. Novianto, Y. S. Japriadi, L. Tommy, dan Sujono, "Mitigasi DHCP Starvation Attack Pada Routerboard Mikrotik Dan Pengaruhnya Terhadap Performansi," *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, vol. 15, no. 2, hlm. 52–57, Jul 2024, doi: 10.36982/jiig.v15i2.3930.