

## Implementation of Proxy Server Needs and Solutions in Educational Environments (Case Study: Infinite Learning Batam)

**Jason<sup>1</sup>, Stefanus Eko Prasetyo<sup>2</sup>, Haeruddin<sup>2</sup>**

Universitas Internasional Batam

Email korespondensi: 2232045.jason@uib.edu

### Abstrak

Seiring meningkatnya ketergantungan institusi pendidikan terhadap akses internet, muncul kebutuhan mendesak untuk mengelola *bandwidth* secara efisien serta membatasi akses terhadap konten yang tidak sesuai. Infinite Learning Batam, sebagai institusi pelatihan teknologi digital, menghadapi tantangan akibat tingginya akses ke situs non-akademik yang menurunkan efisiensi jaringan. Artikel ini membahas implementasi sistem *proxy server* berbasis *Red Hat Enterprise Linux (RHEL)* dan perangkat lunak *Squid* yang diterapkan pada infrastruktur jaringan internal mitra. Fokus utama implementasi adalah konfigurasi *filtering* konten dan *caching* guna mengoptimalkan penggunaan jaringan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem berhasil membatasi akses ke situs tertentu dan mempercepat respons melalui *caching*. Meski autentikasi pengguna dan *logging* belum diaktifkan, sistem ini memberikan dasar kuat untuk pengembangan lebih lanjut serta menjadi solusi *open-source* yang efektif dan terjangkau bagi institusi pendidikan.

**Kata Kunci:** *Server Proxi, RHEL, Jaringan Pendidikan, Saringan Konten, Squid.*

### Abstract

As educational institutions increasingly rely on internet access, there is a growing need to manage bandwidth efficiently and restrict access to inappropriate content. Infinite Learning Batam, a digital technology training institution, faces similar challenges due to high levels of access to non-academic websites, which reduce network efficiency. This article presents the implementation of a proxy server system based on Red Hat Enterprise Linux (RHEL) and Squid, deployed within the internal network infrastructure of the partner institution. The implementation focuses on content filtering and caching configuration to optimize network usage. Testing results show that the system successfully blocks access to specific websites and improves response times through caching. Although user authentication and traffic logging have not been activated, the system provides a strong foundation for further development and offers an effective, low-cost open-source solution for network management in educational environments.

**Keywords:** *Proxy Server, RHEL, Educational Network, Content Filtering, Squid.*

## PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam sistem pembelajaran dan pengelolaan akademik di institusi pendidikan. Akses terhadap internet menjadi komponen vital dalam mendukung kegiatan belajar mengajar, namun penggunaan internet yang tidak terkendali juga memunculkan sejumlah tantangan. Salah satunya adalah penggunaan *bandwidth* secara berlebihan akibat akses konten non-akademik, yang berdampak pada penurunan kualitas layanan jaringan dan produktivitas pengguna (Wijaya, 2020). Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat memfilter akses dan mengoptimalkan pemanfaatan jaringan.

Salah satu pendekatan yang telah banyak digunakan adalah implementasi *proxy server*, yang bertindak sebagai perantara antara klien dan internet, serta menyediakan fitur seperti *filtering* dan *caching*. Berbagai pihak telah melakukan upaya implementasi sistem ini, baik di skala lokal maupun dalam studi eksperimental. Misalnya, Wenceslao & Wenceslao (2022) mengevaluasi tiga konfigurasi *proxy server* dan menemukan bahwa penggunaan *caching* dapat meningkatkan efisiensi jaringan secara signifikan. Panduan praktis seperti dari ComputingForGeeks (2020) dan Linode (2021) juga membuktikan kemudahan instalasi dan konfigurasi *Squid proxy server* dalam sistem operasi berbasis *Linux*.

Lebih lanjut, penelitian Moise & Băicoianu (2024) menunjukkan

bahwa penerapan *caching proxy* dapat diadaptasi pada berbagai skenario jaringan untuk mengurangi beban sistem dan mempercepat waktu respons. Studi-studi tersebut memperkuat dasar teknis penggunaan *proxy server* sebagai solusi *open-source* yang handal dan fleksibel, terutama pada lingkungan pendidikan dengan sumber daya yang terbatas.

Infinite Learning Batam, sebagai unit pelatihan teknologi digital dari PT Kinema Systrans Multimedia, merupakan mitra kegiatan ini. Lembaga ini aktif dalam pelatihan vokasi dan pengembangan talenta digital melalui kerja sama dengan berbagai pihak, seperti Apple Developer Academy dan Kementerian Pendidikan (Infinite Learning, 2025). Namun, seiring meningkatnya intensitas penggunaan internet dalam kegiatan pelatihan, Infinite Learning menghadapi tantangan dalam pembatasan akses terhadap situs non-akademik serta pengelolaan *bandwidth* yang belum optimal. Ketidakteraturan tersebut berdampak pada kualitas jaringan yang menurun dan risiko keamanan yang meningkat.

Untuk menjawab tantangan tersebut, telah dilakukan implementasi langsung sistem *proxy server* berbasis *Red Hat Enterprise Linux (RHEL)* dan *Squid* pada infrastruktur jaringan internal Infinite Learning. Sistem ini dirancang untuk melakukan *filtering* konten dan *caching* sebagai upaya meningkatkan efisiensi dan keamanan jaringan. Solusi ini diharapkan dapat mendukung pengelolaan akses internet secara terpusat serta menjadi

model yang dapat direplikasi oleh institusi pendidikan lainnya.

## MASALAH

Dalam proses implementasi sistem jaringan di institusi pendidikan, sering ditemukan permasalahan dalam pengelolaan akses internet. Permasalahan utama yang diidentifikasi adalah tidak adanya sistem pengendalian akses yang terpusat, yang memungkinkan seluruh pengguna memiliki akses penuh ke berbagai jenis konten, termasuk yang tidak relevan atau tidak sesuai dengan kegiatan akademik. Kondisi ini berpotensi menyebabkan pemborosan *bandwidth*, penurunan kualitas layanan jaringan, dan menurunnya produktivitas pengguna (Nasir & Lordianto, 2023).

Permasalahan serupa juga terjadi di Infinite Learning Batam, di mana belum tersedia sistem pemfilteran konten dan manajemen trafik jaringan yang memadai. Dalam kondisi aktual di lapangan, seluruh perangkat dalam jaringan internal memiliki akses langsung tanpa pembatasan ke berbagai situs hiburan, media sosial, dan layanan streaming, seperti *YouTube* dan *TikTok*. Aktivitas ini mengakibatkan konsumsi *bandwidth* yang tinggi selama jam operasional, yang berdampak pada perlambatan akses ke *platform* pembelajaran daring dan sistem informasi internal. Selain itu, ketiadaan mekanisme *caching* mengakibatkan setiap permintaan akses situs harus dikirim ulang ke *server* tujuan, sehingga penggunaan *bandwidth* menjadi tidak efisien.

Dalam jangka panjang, hal ini dapat menghambat kelancaran proses pembelajaran digital dan aktivitas pelatihan daring (Rubinstein, 2021).

Untuk menjawab permasalahan tersebut, dikembangkan sistem *proxy server* berbasis *Red Hat Enterprise Linux (RHEL)* dan *Squid* yang diterapkan langsung pada infrastruktur jaringan internal mitra. Sistem ini dirancang untuk melakukan *filtering* konten dan *caching* guna meningkatkan efisiensi serta keamanan jaringan. Dengan penyelesaian masalah ini, diharapkan sistem *proxy server* yang diimplementasikan dapat menjadi model awal yang layak diadopsi oleh institusi pendidikan lainnya, dengan fleksibilitas konfigurasi dan biaya yang terjangkau (Red Hat, 2023).

## METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah pendekatan implementatif berbasis teknologi, di mana sistem dibangun dan diterapkan langsung pada infrastruktur jaringan internal mitra. Pendekatan ini dipilih untuk menjawab kebutuhan riil institusi pendidikan dalam mengelola akses jaringan secara efisien dan aman, khususnya melalui pengendalian konten serta optimasi *bandwidth*. Seluruh proses dilakukan secara langsung melalui tahapan instalasi, konfigurasi, serta pengujian sistem *proxy server* berbasis *RHEL* dan *Squid*.

Kegiatan dilaksanakan di *server* internal yang telah disediakan oleh institusi mitra, dengan sistem operasi utama *Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8* sebagai *platform* utama.

Dua *workstation* klien turut dikonfigurasi dalam jaringan lokal untuk melakukan pengujian. Kegiatan berlangsung selama lima bulan, dimulai dari Februari hingga Juni 2025, dengan estimasi waktu pelaksanaan lima hari per minggu secara terstruktur dan terjadwal.

Tahapan Pelaksanaan:

(1) Studi Literatur dan Analisis Permasalahan

Tahap awal mencakup pengumpulan informasi terkait permasalahan umum dalam manajemen jaringan pendidikan, serta kajian teknis mengenai *proxy server* dan konfigurasi pada sistem operasi *Linux*. Sumber informasi diperoleh dari jurnal ilmiah dan dokumentasi teknis (Nasir & Lordianto, 2023).

(2) Pembangunan Lingkungan Jaringan

Lingkungan jaringan dibangun secara langsung pada infrastruktur *server* internal mitra, dengan satu unit *server* utama berbasis *RHEL 8* serta dua *workstation* klien yang terkoneksi dalam jaringan lokal. Konfigurasi jaringan dilakukan dalam skema *NAT* internal untuk mencerminkan hubungan antar *node* yang umum diterapkan di lingkungan institusi pendidikan.

(3) Instalasi dan Konfigurasi *Squid Proxy Server*

Perangkat lunak *Squid* diinstal pada *server RHEL*. Fokus implementasi mencakup:

- *Access Control List (ACL)* untuk menyaring akses terhadap situs tertentu
- *Caching* untuk efisiensi pengambilan data saat permintaan ulang

Autentikasi dan pencatatan *log* belum diaktifkan dalam tahap awal ini, namun dicatat sebagai potensi pengembangan lanjutan.

(4) Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan mengakses domain yang dibatasi dan tidak dibatasi dari masing-masing *workstation* klien. Efektivitas *caching* diuji dengan mengakses kembali situs yang sama dan mencatat waktu respons sistem. Seluruh hasil pengujian dicatat untuk dianalisis berdasarkan fungsionalitas sistem yang telah diterapkan.

(5) Dokumentasi dan Evaluasi

Setiap tahapan di dokumentasikan melalui tangkapan layar, *log* konfigurasi, dan evaluasi naratif terhadap fungsi sistem. Hasil dari proses ini digunakan sebagai dasar penyusunan laporan dan artikel ilmiah sebagai luaran dari kegiatan yang telah dilaksanakan.

## PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan secara individual oleh mahasiswa selama lima bulan, terhitung sejak Februari hingga Juni

2025. Implementasi sistem dilakukan secara langsung pada infrastruktur jaringan internal milik mitra, dengan konfigurasi tiga perangkat yang saling terkoneksi dalam satu skema jaringan *NAT* lokal. Perangkat yang digunakan terdiri dari:

- *Proxy Server* (172.24.9.10)
- *Client Node* (172.24.9.11)
- *Workstation* (172.24.9.254)

Langkah-langkah implementasi sistem dilakukan sebagai berikut:

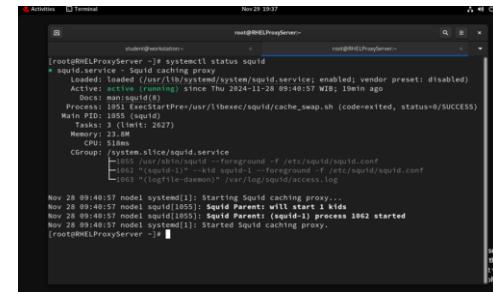
(1) Konfigurasi Infrastruktur Jaringan

Konfigurasi awal dilakukan dengan menyiapkan tiga perangkat utama dalam jaringan internal mitra, yang terdiri dari satu unit *server* sebagai *proxy*, satu klien utama, dan satu *workstation* untuk pengujian serta dokumentasi. Alamat IP dikonfigurasi dalam skema *NAT* internal untuk memastikan komunikasi langsung antar perangkat.



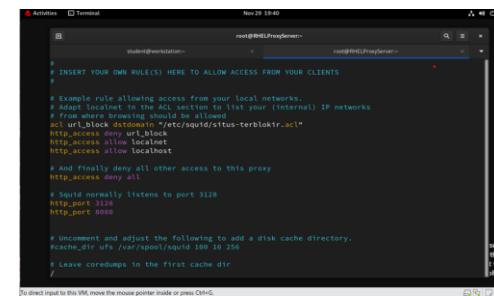
(2) Instalasi *RHEL* dan *Squid*

Sistem operasi *Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 8* diinstal pada *server* utama, kemudian dilanjutkan dengan instalasi *Squid proxy* menggunakan perintah *dnf install squid*. Setelah proses instalasi, layanan *Squid* diaktifkan dan dipastikan berjalan secara otomatis saat *booting* sistem.



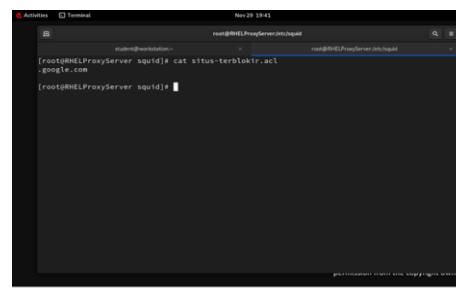
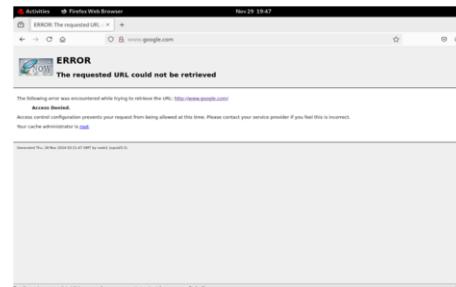
(3) Konfigurasi *squid.conf*

*File konfigurasi utama squid.conf dimodifikasi untuk menambahkan Access Control List (ACL) serta aturan filtering berdasarkan domain tertentu. Salah satu domain yang diuji adalah www.google.com, yang dimasukkan ke dalam daftar blokir dengan membuat file eksternal bernama *situs-terblokir.acl*. File ini memuat daftar domain yang tidak diperbolehkan diakses melalui proxy.*



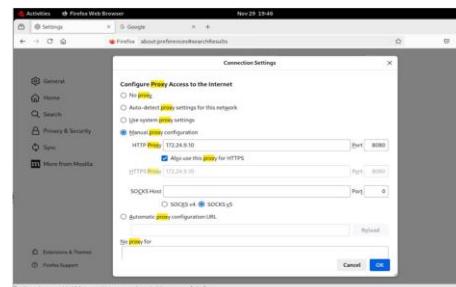
Konfigurasi tersebut kemudian dipanggil dalam *file squid.conf* menggunakan direktif *acl blocked\_sites dstdomain "/etc/squid/situs-terblokir.acl"* diikuti dengan *http\_access deny blocked\_sites*. Setelah konfigurasi disimpan dan layanan proxy dijalankan ulang, pengujian dari klien menunjukkan bahwa akses ke *www.google.com* berhasil diblokir, yang dibuktikan melalui notifikasi error dari

*Squid.* Dokumentasi hasil pemblokiran serta isi file *situs-terblokir.acl* ditunjukkan pada gambar berikut.



#### (4) Konfigurasi Proxy pada Perangkat Klien

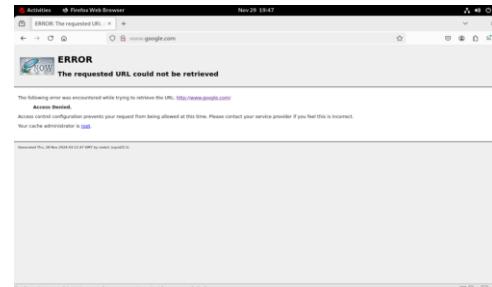
Perangkat klien diatur agar seluruh lalu lintas *HTTP* melewati IP *proxy server*. Pengaturan dilakukan melalui pengaturan manual pada *web browser* dan pengujian koneksi terhadap *proxy server*.



#### (5) Pengujian Filtering Konten

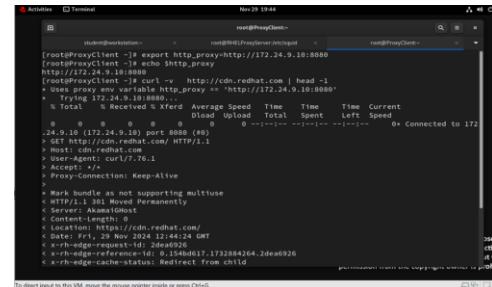
Uji coba dilakukan dengan mengakses situs yang telah ditentukan dalam aturan blokir.

Sistem berhasil menolak permintaan akses dan menampilkan notifikasi sesuai konfigurasi *ACL*.



#### (6) Pengujian Caching

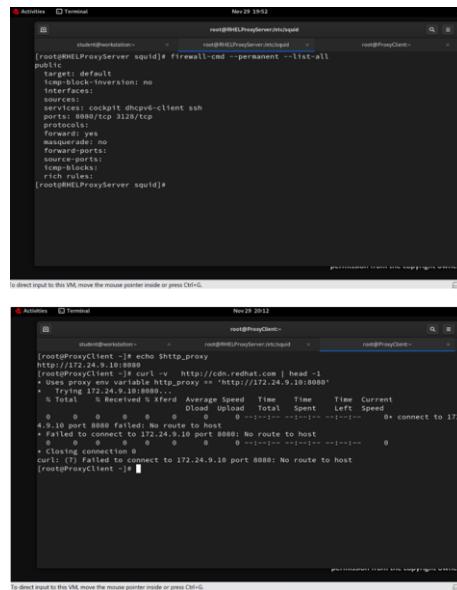
*Caching* diuji dengan mengakses situs yang sama secara berulang dari perangkat klien. Hasil pengujian menunjukkan bahwa waktu akses ulang mengalami percepatan, yang mengindikasikan bahwa fungsi *caching* lokal pada *proxy server* telah bekerja secara optimal dalam menyimpan objek statis untuk permintaan berikutnya.



#### (7) Konfigurasi Firewall

Sebagai lapisan pengamanan tambahan, konfigurasi *firewall* dilakukan menggunakan perintah *firewall-cmd* untuk membatasi akses terhadap layanan *proxy* hanya dari alamat IP tertentu yang telah dimasukkan ke dalam daftar *whitelist* internal. Aturan ini bertujuan untuk mencegah

akses tidak sah dari perangkat luar jaringan lokal. Setelah aturan *firewall* diterapkan, pengujian dilakukan menggunakan perintah *curl* dari IP yang tidak termasuk dalam *whitelist*, dan hasilnya menunjukkan bahwa koneksi ke port layanan *proxy* ditolak oleh sistem. Dokumentasi pengujian ditampilkan dalam gambar berikut sebagai bukti bahwa *firewall* telah berfungsi sesuai konfigurasi.



The image shows two terminal windows from a Linux environment. The top window displays the command: `[root@RHELProxyServer squid]# firewall-cmd --permanent --list-all`. The output shows various network rules, including ports 80 and 443 being blocked. The bottom window shows the command: `[root@ProxyClient ~]# curl -v http://cdn.redhat.com | head -1`. The output indicates that the connection failed because there was no route to the host, despite the proxy being configured.

Tabel 1.  
Ringkasan Pengujian Sistem

No	Uji Fitur	Pengujian
1	Filtering Domain	Berhasil
2	Caching Situs	Efisien
3	Proxy di Browser	Terkoneksi
4	Firewall	Membatasi akses

Sumber : -

## KESIMPULAN

Implementasi sistem *proxy server* berbasis *Red Hat Enterprise Linux (RHEL)* dan *Squid* telah berhasil diterapkan pada infrastruktur jaringan internal milik institusi mitra, Infinite Learning Batam. Sistem ini dirancang untuk menjawab permasalahan yang sebelumnya dihadapi mitra, seperti tingginya akses terhadap situs non-akademik, pemborosan *bandwidth*, serta tidak adanya sistem kontrol akses dan *caching* yang memadai.

Melalui tahapan instalasi sistem operasi, konfigurasi layanan *proxy*, penyusunan aturan *filtering*, pengujian *caching*, serta pengamanan melalui *firewall*, sistem berhasil membatasi akses ke situs yang tidak relevan, mempercepat waktu akses ulang terhadap konten yang sama, dan menolak koneksi dari alamat IP yang tidak diizinkan. Meskipun fitur autentifikasi pengguna dan pencatatan *log* belum diaktifkan, sistem ini telah membuktikan efektivitasnya dalam meningkatkan efisiensi dan keamanan jaringan lokal mitra.

Dengan demikian, solusi yang diterapkan tidak hanya menjawab kebutuhan teknis yang spesifik, tetapi juga memberikan dampak langsung terhadap peningkatan performa jaringan dan pengelolaan akses internet di lingkungan institusi pendidikan. Sistem ini dapat dijadikan referensi awal bagi institusi lain dengan permasalahan serupa, terutama dalam mengadopsi solusi *open-source* yang fleksibel dan terjangkau.

## DAFTAR PUSTAKA

- ComputingForGeeks. (2020). *Install and Configure Squid Proxy on CentOS 8 / RHEL 8*. <https://computingforgeeks.com/install-and-configure-squid-proxy-on-centos-rhel-linux/>
- Linode. (2021). *How to Create an HTTP Proxy Using Squid on CentOS 8*. <https://www.linode.com/docs/guides/squid-http-proxy-centos-8/>
- Moise, Ionut, -Alex, & Băicoianu, A. (2024). *Optimizing Intensive Database Tasks Through Caching Proxy Mechanisms*. 367–374. <https://doi.org/10.5220/0012754600003753>
- Nasir, A., & Lordianto, R. L. (2023). Implementasi Proxy Server Untuk Optimalisasi Manajemen Bandwidth Jaringan Komputer Pada Universitas Xyz. *Jurnal Technopreneur (JTech)*, 11(1), 16–23. <https://doi.org/10.30869/jtech.v11i1.1164>
- Red Hat. (2023). *How to Configure Squid on RHEL 8*. Red Hat Documentation. <https://access.redhat.com/>
- Rubinstein, M. G. (2021). Performance Evaluation of an HTTP Proxy Implemented as a Virtual Network Function. *Annals of Telecommunications*, 77, 611–619. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s12243-021-00886-4>
- Wenceslao, J. L. B., & Wenceslao, R.
- B. (2022). Network Performance of Proxy-Enabled Server Using Three Configurations. *Indian Journal of Science and Technology*, 15(18), 850–856. <https://doi.org/10.17485/ijst/v15i18.1551>
- Wijaya, M. C. (2020). Distributed proxy cache replacement algorithm to improve web server performance. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Komputer*, 8(1), 1–5. <https://doi.org/10.14710/jtsisko.m.8.1.2020.1-5>