

IMPLEMENTASI PROXY SERVER UNTUK OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH JARINGAN KOMPUTER PADA UNIVERSITAS XYZ

Arnold Nasir¹⁾, Reinaldo Lewis Lordianto²⁾

^{1,2} Program Studi Informatika, Universitas Ciputra Surabaya

Email: arnold.nasir@ciputra.ac.id ¹⁾, Email: reinaldo.lewis@ciputra.ac.id ²⁾

Nomor Telp : +62 821 9086 5000

Asal Negara: Indonesia

ABSTRAK

Perkembangan pemanfaatan jaringan komputer, baik yang terhubung secara privat (LAN) maupun terhubung ke jaringan publik (Internet), telah mengalami peningkatan yang pesat. Dalam konteks ini, akses lancar terhadap aplikasi dan layanan berbasis web menjadi sangat penting. Universitas XYZ saat ini telah mengoperasikan beberapa aplikasi dan layanan web, baik secara online maupun offline. Namun, hasil observasi di XYZ menunjukkan bahwa jaringan masih memisahkan antara jaringan lokal dan Internet, dan penggunaan *bandwidth* belum terkontrol dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kinerja jaringan di Universitas XYZ dengan merancang *server proxy* yang dapat membantu dalam pengoptimalan pemanfaatan *bandwidth* dan mengatur hak akses pengguna. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah melalui observasi, kuesioner, studi literatur, dan wawancara. Dalam penelitian ini, dilakukan solusi perancangan *server proxy* yang spesifik dengan langkah-langkah seperti instalasi Ubuntu Server, konfigurasi IP proxy, instalasi *squid proxy*, konfigurasi NAT, pengaturan ACL, dan pengujian sistem. Solusi ini bertujuan untuk memastikan proxy server berjalan dengan baik dan mampu melakukan manajemen *bandwidth* secara efektif. Dengan menerapkan solusi ini, diharapkan dapat mengoptimalkan penggunaan jaringan, mengurangi akses ke situs yang tidak relevan, dan meningkatkan kecepatan jaringan secara merata. Hasil dari penelitian ini menunjukkan *server proxy* dapat mengoptimalkan penggunaan jaringan, seperti penurunan penggunaan *traffic* berlebih, penurunan akses ke situs-situs tidak relevan, dan peningkatan kecepatan jaringan yang merata di setiap fakultas.

Kata kunci: jaringan komputer, *server proxy*, pengoptimalan *bandwidth*, hak akses pengguna, universitas

ABSTRACT

The utilization of computer networks, both private local area networks (LAN) and connections to public networks (Internet), has experienced rapid growth. In this context, smooth access to web-based applications and services has become crucial. Currently, XYZ University operates several online and offline web applications and services. However, observations at XYZ reveal a separation between the local network and the Internet, and there is a lack of effective bandwidth control. This research aims to enhance the network performance at XYZ University by designing a specific proxy server that optimizes bandwidth utilization and regulates user access rights. Data collection methods employed include observation, questionnaires, literature review, and interviews. The research involves the design of a specific proxy server solution, with steps such as Ubuntu Server installation, IP proxy configuration, squid proxy installation, NAT configuration, ACL settings, and system testing. The solution aims to ensure the proper functioning of the proxy server and effective bandwidth management. Implementation of this solution is expected to optimize network usage, reduce access to irrelevant sites, and improve network speed uniformly. The results of this study demonstrate that the proxy server effectively optimizes network usage by reducing excessive traffic, limiting access to irrelevant sites, and enhancing network speed uniformly across all faculties. The implementation of a proxy server has proven to be a valuable approach in addressing the challenges of network management and optimizing bandwidth utilization, ultimately improving the overall network performance at XYZ University.

Keywords: bandwidth optimization, computer network, proxy server, university, user access permission.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan penggunaan jaringan komputer, baik dalam bentuk jaringan lokal (Local Area Network/LAN) maupun jaringan publik (Internet), telah mengalami kemajuan pesat. Pemanfaatan aplikasi berbasis web semakin banyak diimplementasikan oleh berbagai perusahaan,

dengan tujuan menyajikan informasi yang cepat, akurat, handal, dan spesifik guna mendukung kebutuhan manajemen (Riskiono & Pasha, 2020). Dalam konteks ini, kelancaran akses pengguna terhadap aplikasi tersebut menjadi hal yang sangat penting.

Universitas XYZ memiliki berbagai sistem dan aplikasi berbasis web, baik yang beroperasi secara online maupun offline, serta situs dan portal yang diakses oleh staff, dosen, dan mahasiswa. Namun, berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa kendala yang dihadapi, salah satunya adalah pemisahan jaringan antara jaringan lokal dan jaringan publik atau Internet. Kendala ini mengharuskan karyawan untuk melakukan pergantian kabel koneksi guna mengakses jaringan lokal dan jaringan Internet. Selain itu, penggunaan *bandwidth* Internet di Universitas XYZ belum dioptimalkan, karena alokasi *bandwidth* saat ini hanya berdasarkan gedung. Hal ini menyebabkan penggunaan layanan Internet tidak dapat dibedakan sesuai kebutuhan masing-masing pengguna, baik staff, dosen, maupun mahasiswa. Kendala lainnya adalah perlambatan kecepatan akses *bandwidth*, yang tercermin dari hasil pengujian yang menunjukkan kecepatan download yang berbeda pada setiap komputer. Disamping itu, akses ke situs web, terutama situs web perguruan tinggi, membutuhkan paket data yang cukup besar. Namun, dengan kecepatan akses yang rendah, waktu yang diperlukan untuk mengakses situs web tertentu menjadi lebih lama.

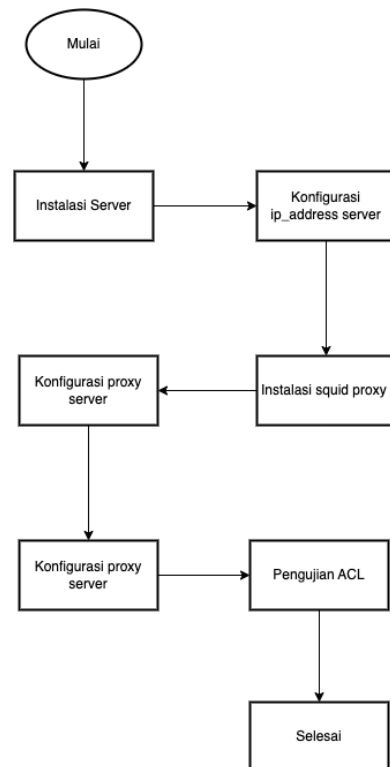
Untuk mengatasi berbagai permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan untuk merancang sebuah *server proxy* yang akan membantu mengoptimalkan penggunaan *bandwidth* dan mengatur hak akses pengguna dalam mengakses layanan. Server ini bekerja dengan data yang dikumpulkan melalui observasi, kuesioner, studi literatur, dan wawancara.

Diharapkan perancangan *server proxy* ini dapat meningkatkan kinerja jaringan pada Universitas XYZ, dengan fokus pada pengembangan manajemen pengguna jaringan lokal dan Internet serta pengoptimalan penggunaan *bandwidth* yang tersedia. *Server proxy* dipilih sebagai solusi karena memiliki kemampuan untuk memaksimalkan pemanfaatan *bandwidth* melalui proses filter dan caching.

Dalam artikel ini, peneliti menjelaskan secara detail langkah-langkah yang diambil dalam penelitian ini, termasuk perancangan dan implementasi *server proxy*, serta hasil dan analisis dari penelitian yang telah dilakukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan yang berdasarkan pada fakta-fakta praktis, penerapan, dan pengembangan ilmu pengetahuan yang dihasilkan dari penelitian dasar, dengan tujuan untuk melakukan perbaikan atau perbaikan yang lebih baik dalam kehidupan nyata. Adapun alur dari kegiatan perancangan *server proxy* ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kegiatan perancangan *server proxy*

2.1. Alur Perancangan Aplikasi

Proses perancangan dimulai dengan menginstal Ubuntu Server. Dalam hal ini, Ubuntu yang digunakan adalah Ubuntu 15.10 Server i386. Setelah proses instalasi selesai, langkah berikutnya adalah mengkonfigurasi IP proxy yang akan digunakan. Kemudian, instalasi *squid proxy* dilakukan pada proxy server, dan diikuti oleh konfigurasi NAT (Darma et al., 2020). Setelah itu, konfigurasi pada *squid proxy* dilakukan dengan mengatur semua ACL dan direktif yang diperlukan. Setelah seluruh proses selesai, sistem yang dibuat diuji untuk memastikan proxy server berjalan dengan baik. Kemudian, pengujian pada ACL yang telah dibuat dilakukan, dan proses caching akan diperiksa untuk memastikan berhasil atau tidak.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen pengumpulan data. Pertama, dilakukan pengamatan langsung di setiap fakultas di Universitas XYZ untuk mengevaluasi kondisi jaringan dan infrastruktur yang ada. Studi literatur juga dilakukan untuk memperoleh informasi tentang konsep dan metode pengelolaan *bandwidth* menggunakan teknologi *proxy server*. Selanjutnya, peneliti mendistribusikan kuesioner kepada pengguna jaringan di seluruh kawasan universitas untuk memperoleh informasi tentang pengalaman pengguna, persepsi terhadap kualitas jaringan, dan masalah yang sering dihadapi. Wawancara dengan pengguna jaringan dan administrator jaringan dilakukan untuk memahami masalah yang dialami pengguna jaringan dan solusi yang diharapkan.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, peneliti menggunakan instrumen pengumpulan data yang beragam. Pengamatan langsung dilakukan untuk mengevaluasi kondisi jaringan di setiap fakultas, sementara studi literatur digunakan untuk memperoleh pemahaman tentang pengelolaan *bandwidth* menggunakan proxy server. Kuesioner didistribusikan kepada pengguna jaringan universitas untuk mendapatkan informasi tentang pengalaman dan persepsi mereka terhadap kualitas jaringan. Wawancara dilakukan dengan pengguna jaringan dan administrator jaringan untuk memperdalam pemahaman tentang masalah yang dihadapi dan solusi yang diharapkan. Semua instrumen ini digunakan untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif tentang kondisi jaringan dan masalah yang perlu diselesaikan.

2.3. Metode Analisis Data

Pendekatan kualitatif digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh dari pengamatan langsung dan wawancara dengan pengguna jaringan serta administrator jaringan. Data kualitatif tersebut akan dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola, tema, dan permasalahan yang muncul terkait dengan kondisi jaringan dan solusi yang diharapkan.

Pendekatan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh dari kuesioner yang didistribusikan kepada pengguna jaringan universitas. Data kuantitatif tersebut akan diolah secara statistik menggunakan teknik deskriptif dan analisis korelasi untuk menggambarkan pengalaman pengguna, persepsi terhadap kualitas jaringan, dan masalah yang sering dihadapi. Selain itu, data kuantitatif juga akan digunakan untuk membuat perbandingan antara fakultas-fakultas dalam hal kepuasan pengguna, tingkat masalah jaringan, dan harapan terhadap solusi yang diusulkan.

Dengan kombinasi pendekatan kualitatif dan kuantitatif, peneliti dapat memperoleh pemahaman yang komprehensif tentang kondisi jaringan, masalah yang dihadapi pengguna, serta solusi yang diharapkan. Pendekatan kualitatif memberikan wawasan mendalam melalui pengamatan langsung dan wawancara, sementara pendekatan kuantitatif memberikan gambaran statistik yang kuat melalui analisis data kuesioner.

2.4. Metode Pengujian

Pengujian *blackbox* untuk QoS (*Quality of Service*) manajemen *bandwidth* pada *server proxy* melibatkan pengujian dari luar sistem tanpa memperhatikan detail internal implementasinya. Metode ini bertujuan untuk menguji sejauh mana *server proxy* dapat memenuhi kebutuhan dan persyaratan kualitas layanan yang telah ditentukan (Ependi, U., Fatoni, Rasmayora, 2014).

Dalam pengujian ini, fokus diberikan pada pengukuran performa dan efektivitas *server proxy* dalam mengelola *bandwidth* jaringan. Salah satu

aspek yang diuji adalah kemampuan *server proxy* untuk memprioritaskan lalu lintas jaringan berdasarkan aturan dan kebijakan yang telah ditetapkan. Hal ini dapat dilakukan dengan mensimulasikan berbagai situasi penggunaan jaringan yang berbeda, seperti mengatur batasan kecepatan maksimum, membatasi akses ke konten tertentu, atau memprioritaskan jenis lalu lintas yang kritis.

Pengujian *blackbox* juga mencakup pengukuran latensi, throughput, dan kestabilan jaringan saat menggunakan *server proxy*. Data pengukuran ini akan digunakan untuk membandingkan kinerja jaringan sebelum dan sesudah penerapan *server proxy*, serta untuk memvalidasi apakah QoS yang diimplementasikan sesuai dengan yang diharapkan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kegiatan pengumpulan data yang telah dilakukan ditemukan beberapa temuan sebagai berikut:

- Masalah yang sering dialami oleh karyawan, dosen, dan mahasiswa adalah keterbatasan kecepatan koneksi jaringan.
- Saat ini, kapasitas jaringan yang tersedia dirasa belum mencukupi untuk memenuhi kebutuhan pengguna.
- Beberapa situs yang sering dikunjungi oleh pengguna jaringan meliputi sia, kopertis, mendiknas, forlap, uajm, detik, google, dan yahoo.
- Layanan yang paling sering diakses oleh staf adalah sistem informasi akademik, sedangkan situs yang paling banyak dikunjungi oleh dosen adalah google dan sinta. Mahasiswa umumnya mengunjungi google, youtube, dan layanan informasi mahasiswa.
- Diharapkan bahwa dengan adanya sistem yang dirancang, sistem tersebut dapat mengatasi masalah yang ada dan meningkatkan kualitas layanan dan jaringan.

Adapun dari kegiatan mewawancarai administrator jaringan universitas didapatkan kebutuhan yang diinginkan, antara lain:

- Memberikan prioritas kepada situs-situs yang dianggap penting dalam kegiatan sehari-hari universitas.
- Melakukan pemblokiran terhadap situs-situs yang mengandung konten yang tidak diinginkan.
- Membuat hotspot untuk login universitas.
- Mengalokasikan penggunaan internet secara merata di seluruh bagian universitas.
- Menerapkan pembatasan kecepatan unduhan terhadap jenis file tertentu.
- Mengelompokkan layanan berdasarkan hak akses pengguna.

Kebutuhan-kebutuhan ini merupakan upaya untuk memastikan penggunaan jaringan pada universitas terkelola dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan, serta untuk meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam penggunaan jaringan di lingkungan universitas.

Untuk memahami lebih jauh terkait kondisi nyata manajemen jaringan dan *bandwidth* pada Universitas XYZ, peneliti melakukan serangkaian pengujian kecepatan download selama 5 hari dan didapati data sebagai berikut:

Tabel 1. Kecepatan Download per Hari

Hari	Max Download	Rata-rata download
Senin	496.663 KB	60 KB
Selasa	706.623 KB	135.443 KB
Rabu	706.623 KB	178.95 KB
Kamis	758 KB	182.376 KB
Jumat	731.368 KB	155.094 KB

Berdasarkan data tersebut, jika kita menghitung kecepatan rata-rata download maksimal pada setiap fakultas dan lembaga terkait, didapatkan rata-rata download maksimal sebesar 679,8 Kbps, dengan kecepatan rata-rata download sebesar 142,3 Kbps.

Analisis data menunjukkan bahwa kecepatan download rata-rata di setiap fakultas dan lembaga terkait relatif rendah seperti yang ditunjukkan pada hasil penelitian (Azizah et al., 2020) dimana rata-rata kecepatan download yang tergolong memuaskan adalah 705,3 Kbps. Hal ini dapat menjadi indikasi bahwa terdapat kendala dalam jaringan yang mempengaruhi kecepatan akses internet di Universitas XYZ. Kondisi ini dapat mengakibatkan lambatnya proses mengunduh file dan mengakses situs web, yang pada gilirannya dapat menghambat aktivitas pengguna seperti mahasiswa, dosen, dan karyawan di lingkungan universitas.

Tabel 2. Kebutuhan *Bandwidth* per situs website yang sering dikunjungi

No	URL	Byte
1	umn.ac.id	4.42 Mb
2	kopertis9.or.id	1.28 Mb
3	w3schools.com	1.07 Mb
4	xyz.ac.id	454.91 Kb

3.1. Rancangan Topologi

Dalam pemasangan proxy server eksternal, tidak ada perubahan pada topologi yang digunakan. Topologi bintang merupakan pilihan terbaik karena

memudahkan pemasangan kabel dan tidak mengganggu jaringan yang sudah ada. Selain itu, menurut (Sitanggang, 2021), apabila terjadi kerusakan pada satu komputer dalam jaringan, komunikasi antar komputer dalam jaringan tersebut tidak akan benar-benar terhenti. Meskipun ada satu komputer yang mengalami kerusakan, komputer lain dalam jaringan masih dapat saling berkomunikasi dan bertukar data. Hal ini dikarenakan jaringan menggunakan topologi yang memungkinkan setiap komputer terhubung secara langsung ke pusat jaringan atau server, bukan melalui komputer lain.

Misalnya, dalam sebuah topologi jaringan star, setiap komputer dihubungkan secara langsung ke switch atau hub pusat. Jika salah satu komputer mengalami kerusakan atau mati, komputer lain dalam jaringan masih dapat terhubung ke switch atau hub tersebut dan berkomunikasi dengan komputer lainnya. Meskipun komputer yang rusak tidak dapat berpartisipasi dalam komunikasi, komunikasi antar komputer yang berfungsi tetap berlangsung dengan baik (Tangkowit et al., 2021).

Dengan demikian, keuntungan dari topologi jaringan star adalah adanya kestabilan komunikasi. Kerusakan pada satu komputer tidak akan berdampak besar pada keseluruhan jaringan, karena komunikasi masih dapat berlangsung di antara komputer yang berfungsi (Yasin & Mohidin, 2012).

Setelah menggunakan *proxy server*, terdapat beberapa keuntungan, di antaranya adalah pengurangan jumlah kabel yang digunakan dibandingkan sebelumnya, karena tidak perlu lagi menggunakan 2 kabel yang berbeda untuk pengelompokan kategori pengguna.

Penggunaan *proxy server* ini bertujuan untuk membantu mengontrol penggunaan internet di universitas. Selain itu, *proxy server* juga dapat melakukan caching, sehingga membantu menghemat penggunaan *bandwidth*. Hal ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kelancaran koneksi jaringan.

Dengan adanya *proxy server*, administrasi dan pengawasan terhadap penggunaan internet dapat dilakukan lebih efektif. Penggunaan *bandwidth* dapat dioptimalkan dan pemantauan terhadap akses internet pengguna dapat dilakukan dengan lebih mudah. Selain itu, fitur caching pada *proxy server* akan membantu mengurangi penggunaan *bandwidth* dengan menyimpan salinan data yang telah diakses sebelumnya, sehingga akses ke situs web yang sama dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien (Ariyadi & Maulana, 2021).

Dengan mengimplementasikan *proxy server*, diharapkan jaringan di universitas dapat berjalan lebih lancar dan efisien. Penggunaan internet yang terkontrol dan optimal akan memberikan manfaat bagi seluruh pengguna, baik itu mahasiswa, dosen, maupun karyawan.

3.2. Konfigurasi Proxy

Selama proses instalasi awal, peneliti melakukan konfigurasi IP secara statis pada *server proxy* dan mengubah nama ethernet pada *server proxy* tersebut. Nama antarmuka ethernet awal, yaitu "enp3s0," diubah menjadi "eth0." Selain itu, juga dilakukan perubahan terhadap alamat IP yang dimiliki oleh antarmuka ethernet pada *server proxy*. Perubahan konfigurasi ini dilakukan untuk menyesuaikan dan mengoptimalkan pengaturan jaringan pada *server proxy*. Dengan mengubah nama antarmuka ethernet menjadi "eth0," mempermudah identifikasi dan administrasi antarmuka tersebut. Selain itu, perubahan alamat IP juga dilakukan untuk mengatur dan menyesuaikan pengaturan jaringan dengan konfigurasi yang diperlukan.

3.3. Konfigurasi ACL Squid Proxy

Dalam tahap ini, dilakukan konfigurasi terhadap ACL (*Access Control List*) pada *squid proxy*, di mana dilakukan pembagian kategori untuk dosen, karyawan, karyawan khusus, karyawan online, dan mahasiswa.

Dengan melakukan pengaturan ACL pada *squid proxy*, penggunaan internet dapat dikontrol dan dibatasi berdasarkan kategori pengguna. Hal ini memungkinkan implementasi kebijakan akses yang berbeda-beda sesuai dengan jenis pengguna yang terhubung ke jaringan. Menurut (Putra & Arifin, 2019), tanpa adanya akses kontrol dapat menyebabkan terjadinya penyalahgunaan akses Internet untuk kegiatan yang tidak memiliki keterkaitan dengan kebutuhan di universitas. Misalnya, dosen dan karyawan dapat diberikan akses penuh ke sumber daya internet, sementara mahasiswa mungkin memiliki batasan akses tertentu.

Pembagian kategori ini memungkinkan penerapan aturan-aturan khusus, seperti pemblokiran situs tertentu untuk beberapa kategori pengguna atau memberikan prioritas akses terhadap situs yang dianggap penting. Dengan cara ini, pengaturan *squid proxy* dapat membantu meningkatkan keamanan, efisiensi, dan manajemen penggunaan internet di dalam jaringan.

```
acl blockdosen dstdomain "/etc/squid3/blockdosen"
acl blockkeywords_dosen url_regex -i
"/etc/squid3/blockkeywords_dosen"
acl block_ext_dosen urlpath_regex "/etc/squid3/block_ext_dosen"
acl lan src "/etc/squid3/lan"
acl dosen src "/etc/squid3/ip_dosen"
http_access deny blockdosen dosen lan
http_access deny block_ext_dosen dosen lan
http_access deny blockkeywords_dosen dosen lan
```

Gambar 2. Konfigurasi ACL dan *directive squid*

Misalnya, pengaturan alamat IP dalam jaringan terletak di `/etc/squid3/lan`, alamat IP untuk dosen terletak di `/etc/squid3/dosen`, ACL untuk memblokir domain dosen terletak di

`/etc/squid3/blockdosen`, ACL untuk memblokir kata kunci terletak di `/etc/squid3/blockkeywords_dosen`, dan ACL untuk memblokir ekstensi file terletak di `/etc/squid3/block_ext_dosen`. Directive yang digunakan untuk mengendalikan ACL adalah sebagai berikut: `http_deny blockdosen dosen lan`. Di sini, alamat IP dosen yang merupakan bagian dari alamat IP lan akan dikenakan pemblokiran terhadap layanan yang ada pada `blockdosen`.

Dengan konfigurasi tersebut, *squid proxy* dapat mengendalikan akses internet berdasarkan kategori pengguna, dalam hal ini dosen. Setiap kategori memiliki pengaturan ACL yang berbeda untuk memblokir domain, kata kunci, dan ekstensi file tertentu. Dengan menggunakan directive `http_deny`, penggunaan layanan yang terkait dengan `blockdosen` akan diblokir bagi pengguna dengan alamat IP dosen yang termasuk dalam jaringan lan.

Pengaturan ini memberikan kontrol lebih lanjut terhadap akses internet bagi para dosen, sehingga memungkinkan implementasi kebijakan keamanan yang lebih ketat dan pengelolaan yang lebih efektif terhadap penggunaan internet.

3.4. Pengaturan Besar Memory Caching

Pada pengaturan *squid*, digunakan settingan cache direktori sebagai berikut:

```
Cache_dir aufs /var/spool/squid 20000 16 256
```

Dalam pengaturan ini, tipe direktori `cache_dir` adalah `aufs`, yang merupakan pengembangan dari `ufs` (Kulbir, 2011). Dengan menggunakan tipe ini, *squid* dapat melayani permintaan sementara sambil menunggu proses transaksi input dan output.

Angka 20000 menunjukkan jumlah cache objek yang akan di-cache. Ukuran rata-rata setiap cache objek adalah 16 KiB. Maka, dengan menggunakan rumus $20000 \times 1024 : (32 \times 256 \times 16)$, didapatkan hasil $20480000 / 131072 = 156$ cache objek pada setiap direktori.

Pengaturan ini memungkinkan *squid* untuk menyimpan sejumlah cache objek yang dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi akses internet. Dengan memiliki cache objek yang cukup, *squid* dapat memberikan respons yang lebih cepat dan mengurangi beban pada jaringan dengan memanfaatkan cache yang tersedia. Pengaturan cache direktori ini memastikan adanya ruang yang cukup untuk menyimpan cache objek secara efektif dalam operasional *squid*.

3.5. Pengaturan Manajemen Memory Proxy

Dalam proses pengaturan manajemen memori pada *server proxy Squid*, dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

- Pengaturan cache memori: *Squid* menggunakan 512 MB RAM sebagai alokasi untuk proses cache, sementara sisanya sebesar 1,5 GB digunakan untuk proses lainnya.

Dengan demikian, sebagian besar memori tersedia untuk caching dan mengoptimalkan kinerja *proxy server*.

- b. Metode kebijakan penghapusan cache: Terdapat dua metode kebijakan penghapusan cache yang digunakan, yaitu GSDF (*Greedy-Dual-Size Frequency*) dan LFUDA (*Least Frequently Used with Dynamic Aging*). GSDF menghapus objek cache berdasarkan usia, dihitung sejak objek terakhir diakses atau memiliki HIT. Sedangkan LFUDA menyimpan objek yang paling populer dalam cache, dengan mempertimbangkan ukuran objek tersebut. Perlu diperhatikan bahwa GSDF yang digunakan pada penelitian ini merupakan GSDF-LAL (*Greedy Dual Size Frequency – Low Access Latency*) yang diusulkan oleh (Zhao et al., 2018). Algoritma yang digunakan mempertimbangkan keterlambatan dari dua aspek: pertama, yang disebabkan oleh *server proxy* saat meminta sumber daya dari server ketika sumber daya web tidak ada dalam cache, dan yang kedua adalah pengiriman respons kepada pengguna.
- c. Algoritma *least-load* untuk penyimpanan *squid cache*: *Squid* menggunakan algoritma *least-load* untuk menyimpan cache objek. Ini memberikan performa yang optimal dengan latensi yang lebih rendah dibandingkan dengan metode *round-robin*.
- d. Pengaturan ukuran objek *cache*: Ukuran objek *cache* memiliki dua pengaturan, yaitu minimum object size dan maximum cache size. Minimum object size menentukan ukuran minimum objek yang dapat di-cache, dengan nilai 0 byte. Sedangkan maximum

cache size menunjukkan jumlah maksimum yang dapat di-cache, dalam contoh ini sebesar 700 MB. Pengaturan ini memungkinkan cache untuk menyimpan video dan lagu dalam cache.

- e. Pengaturan cache swap: *Squid* akan memulai penghapusan objek cache saat penyimpanan cache mendekati batas 90 hingga 95 persen. Hal ini memastikan kapasitas cache tetap optimal dan objek yang jarang diakses akan dihapus untuk memberikan ruang bagi objek baru yang lebih penting.

Dengan pengaturan manajemen memori yang tepat, *Squid proxy server* dapat meningkatkan kinerja dan efisiensi akses internet dengan memanfaatkan cache secara optimal. Adapun konfigurasi yang dilakukan peneliti dalam manajemen memory proxy seperti yang terlihat pada Gambar 3.

```
cache_mem 512 MB
memory_replacement_policy heap GDSF
cache_replacement_policy heap LFUDA
store_dir_select_algorithm least-load
minimum_object_size 0 bytes
maximum_object_size 700 MB
cache_swap_low 90
cache_swap_high 95
```

Gambar 3. Manajemen Memory Proxy

3.6. Pengujian dan Evaluasi

Setelah perancangan proxy server telah selesai maka selanjutnya peneliti melakukan serangkaian uji coba untuk mengecek serta melakukan proses evaluasi terkait hasil pengujian yang dilakukan. Berikut pengujian ACL *proxy server* yang dapat dilihat pada tabel 3 dibawah.

Tabel 3. Kebutuhan *Bandwidth* per situs website yang sering dikunjungi

No	Kasus Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Keterangan
1	ACL url dosen	Tidak dapat membuka halaman administrator	Tidak dapat membuka halaman admin	Sesuai
2	ACL url karyawan <i>offline</i>	Proxy server melakukan pemblokiran terhadap situs atau setara top level domain	Proxy berhasil melakukan pemblokiran	Sesuai
3	ACL url karyawan khusus	Proxy server melakukan pemblokiran terhadap situs atau setara top level domain	Proxy berhasil melakukan pemblokiran	Sesuai
4	ACL url karyawan online	Proxy server melakukan pemblokiran terhadap situs atau setara top level domain	Proxy berhasil melakukan pemblokiran	Sesuai
5	ACL ekstensi dosen	Proxy server melakukan pemblokiran terhadap ekstensi file yang dapat diunduh oleh dosen mencakup exe, iso, mp3, pdf, ppt.	Proxy berhasil melakukan pemblokiran	Sesuai

6	ACL ekstensi mahasiswa	Proxy server melakukan pemblokiran terhadap ekstensi file yang dapat diunduh oleh dosen mencakup exe, iso, mp3, pdf, ppt.	Proxy berhasil melakukan pemblokiran	Sesuai
7	ACL kata kunci dosen, karyawan, karyawan khusus, mahasiswa	Proxy server melakukan pemblokiran terhadap konten situs yang memiliki kata porn, sex, xxx	Proxy berhasil melakukan pemblokiran	Sesuai
8	Log top url	Proxy server mencari top url yang sering diakses	Proxy berhasil melakukan pemblokiran	Sesuai

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan *server proxy* dalam manajemen *bandwidth* memberikan dampak yang signifikan terhadap penggunaan jaringan di lingkungan universitas. Penelitian ini berhasil menunjukkan penurunan penggunaan *traffic* yang berlebih dalam jaringan. Dengan adanya *server proxy*, lalu lintas jaringan dapat dikelola dengan lebih efisien dan penggunaan *bandwidth* dapat dioptimalkan.

Selain itu, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa akses terhadap situs-situs yang tidak relevan di lingkungan universitas mengalami penurunan. Dengan adanya *server proxy* yang dilengkapi dengan fitur pemblokiran situs, pengguna jaringan lebih terbatas dalam mengakses konten yang tidak diinginkan atau tidak sesuai dengan kepentingan akademik. Hal ini berdampak positif dalam menjaga fokus dan produktivitas pengguna jaringan, serta meminimalkan risiko terhadap masalah keamanan dan privasi.

Selanjutnya, penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemanfaatan *server proxy* berdampak positif terhadap kecepatan jaringan yang menjadi lebih merata. Dengan adanya manajemen *bandwidth* yang efektif, lalu lintas jaringan dapat didistribusikan secara adil, sehingga penggunaan *bandwidth* tidak didominasi oleh beberapa pengguna saja. Hal ini membantu mengurangi kemungkinan terjadinya bottleneck atau keterbatasan kecepatan pada jaringan, sehingga pengguna jaringan dapat mengakses layanan dan sumber daya secara lebih lancar dan merata.

Di penelitian selanjutnya, diharapkan dapat dilakukan perbaikan terhadap kinerja dan pelayanan dari sistem yang telah dirancang oleh peneliti. Selain itu, disarankan agar sistem dapat memberikan prioritas secara otomatis terhadap situs yang diakses oleh pengguna *proxy*, tanpa melibatkan administrator jaringan. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan teknik manajemen *bandwidth* yang lebih canggih, seperti *Quality of Service* (QoS), di mana pengaturan prioritas dapat dilakukan berdasarkan kebutuhan dan

tingkat pentingnya masing-masing situs. Dengan demikian, pengguna *proxy* akan mendapatkan akses yang lebih baik ke situs-situs yang mereka butuhkan dengan prioritas yang lebih tinggi, meningkatkan kualitas pelayanan jaringan secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyadi, T., & Maulana, A. T. (2021). Penerapan Web Proxy Dan *Management Bandwidth* Menggunakan Mikrotik Routerboard Pada Kantor Pos Palembang 30000. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 9(02), 116–122. <https://doi.org/10.33884/jif.v9i02.4444>
- Azizah, N., Imansyah, F., & W, F. T. P. (2020). Analisis Quality of Service Jaringan Internet PT. Jawa Pos National Network Medialink Pontianak. *Jurnal Teknik Elektro*, 01(01).
- Darma, U. B., Permana, H. A., Purwanto, T. (2020). Membangun Web Proxy Dan *Management Bandwidth* Pada Mikrotik Router OS Di Kejaksanaan. 121–129.
- Ependi, U., Fatoni, Rasmayora, R. (2014). Implementasi Manajemen Bandwidth Dan Proxy Server Pada. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia 2014*, 2–7.
- Kulbir, S. (2011). *Squid Proxy Server 3.1 Beginner's Guide*.
- Putra, E., & Arifin. (2019). Web Proxy Server Linux Debian 8 Jessie untuk Blokir Situs pada SMK Al-Washliyah Pasar Senen Kota Medan Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Ilmiah Core IT*, x, 1–12. <https://ijcoreit.org/index.php/coreit/article/view/94/96>
- Riskiono, S. D., & Pasha, D. (2020). Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning. *Jurnal Teknoinfo*, 14(1), 22. <https://doi.org/10.33365/jti.v14i1.466>

- Sitanggang, R. H. (2021). Pengembangan Topologi Jaringan Star Untuk Komunikasi Smart home. [https://repository.unja.ac.id/21839/6/BAB I.pdf](https://repository.unja.ac.id/21839/6/BAB%201.pdf)
- Tangkowit, A. E., Palilingan, V. R., & Liando, O. E. S. (2021). Analisis Dan Perancangan Jaringan Komputer Di Sekolah Menengah Pertama. *Edutik : Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(1), 69–82. <https://doi.org/10.53682/edutik.v1i1.1044>
- Yasin, A., & Mohidin, I. (2012). Dampak Serangan DDOS Pada Software Based Openflow Switch Di Perangkat Hg553. 6(2), 72–74.
- Zhao, Z., Ma, Y., & Cong, Q. (2018). GDSF-based low access latency web proxy caching replacement algorithm. *ACM International Conference Proceeding Series*, 232–236. <https://doi.org/10.1145/3297156.3297237>