PENERAPAN TEKNOLOGI CACHE SERVER BERBASIS I₀T DENGAN RASPBERRY Pi3 MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINNING (STUDI KASUS SMK BINAKARYA MANDIRI 2 KOTA BEKASI)

¹Subandri, ²Sabar Hanadwiputra

¹Program Studi/Jurusan Teknik Informatika, STMIK Bani Saleh ²Program Studi/Jurusan Komputerisasi Akuntansi, STMIK Bani Saleh ¹andrisubandri@ymail.com, ²sabar.hanadwiputra@gmail.com

ABSTRACT

With the rapid technological development, the growing number of Internet clients over time, the internet access response is slow and it takes filtering of a few websites that can harm users. For that required cache proxy server to speed up internet access time and website filtering. The use of proxy servers usually still use the standard configuration on the proxy server. This configuration can be set or modified (tuning) in such a way as to create a proxy server that is reliable and have better performance. The play on the proxy server is done by changing some parameters that are inside the proxy server application and adapted to the needs of usage on the internet network. The application used to create this proxy server is squid that runs on raspberry pi3 with a rasbian operating system. Squid applications are mostly used in local and internet networks for storing web cache, blocking multiple websites, managing bandwidth up to access restrictions.

Keywords: Proxy server, cache, tuning, raspberry

ABSTRAK

Seiring perkembangan teknologi yang cepat, pertumbuhan Jumlah klien internet dari waktu ke waktu yang terus bertambah, maka respon akses internet menjadi lambat dan diperlukan filtering terhadap berberapa website yang dapat membahayakan pengguna. Untuk itu diperlukan cache pada proxy server untuk mempercepat waktu akses internet dan filtering website. Penggunaan proxy server biasanya masih menggunakan konfigurasi standar yang ada pada proxy server tersebut. Konfigurasi ini dapat diatur atau diubah (tuning) sedemikian rupa sehingga tercipta suatu proxy server yang handal dan memiliki performansi yang lebih baik. Tuning pada proxy server dilakukan dengan cara mengubah beberapa parameter yang berada di dalam aplikasi proxy server dan disesuaikan dengan kebutuhan pengunaan di jaringan internet. Aplikasi yang digunakan untuk membuat proxy server ini adalah squid yang berjalan di raspberry pi3 dengan sistem operasi rasbian. Aplikasi squid paling banyak di gunakan di jaringan lokal maupun internet baik untuk menyimpan cache web, blokir beberapa website, manajemen bandwidth hingga ke pembatasan akses.

Kata Kunci: Proxy server, cache, tuning, raspberry

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan akan akses internet dewasa ini sangatlah penting dimana setiap orang sudah mulai mencari informasi sebanyak mungkin melalui internet atau melakukan aktifitas chating serta mengirim dan menerima email. Informasi yang sering di cari di internet baik berupa ilmu pengetahuan, berita, artikel dan jurnal sering kali dilakukan dengan menggunakan sebuah aplikasi yang dinamakan web browser.

SMK Binakarya Mandiri 2. Dimana SMK Binakarya Mandiri 2 adalah instansi sekolah swasta yang bergerak di bidang pendidikan. Berdiri di Kota Bekasi dari tahun 2007 hingga saat ini.

SMK Binakarya Mandiri 2 yang memiliki bandwidth sebesar 10 MB yang digunakan lebih dari 1200 siswa dan kurang lebih 100 guru dan karyawan sekolah untuk operasional. Pemakaian internet di instansi sekolah sangat lambat dikarenakan pemakaian bandwidth yang tidak maksimal seperti ketika proses download atau loading, maka bandwidth yang ada akan tinggal sedikit dan hal ini mengakibatkan user-user yang lain akan lambat dan akses internet menjadi tidak stabil dan putus-putus karena kekurangan bandwidth. Dalam hal ini juga akan terjadi proses perebutan bandwidth dimana yang duluan mengakses akan memperoleh bandwidth besar.

Solusi untuk menangani masalah tersebut adalah dengan menggunakan proxy server.Proxy Server dapat menghemat bandwidth, firewall, filtering, dan lain lainini yang dapat digunakan untuk menunjang danmengatasi kebutuhan akan internet ini sendiri. aplikasi yang akan digunakan untuk membangunproxy serveradalah squid yang berjalan pada komputer dengan sistem operasi Linux dan Windows atau dengan menggunakan mini PC sebagai media instalasi. Aplikasi squid paling banyak digunakan di jaringan lokal maupun internet baik untuk menyimpan cache web, redirect dan blokir beberapa website, manejemen bandwidth hingga ke pembatasan akses.

Perangkat mini PC yang akan digunakan dalam merancang cache severini memakai Raspberry Pi dengan jenisnya memakai Raspberry Pi 3 Model B dan akan disambungkan ke perangkat jaringan yang memakai Mikrotik sebagai penanganan akses data ke cache server tersebut. Alasan memilih menggunakan Raspberry Pi sebagai Proxy Server atau Cache Server karena Ukurannya yang mini tetapi memiliki kemampuan yang cukup memadai untuk pelayanan sistem informasi untuk cakupan sekolah dan untuk menghemat biaya. Raspberry Pi, sering disingkat dengan nama Raspi, adalah komputer papan tunggal (single-board circuit; SBC) yang seukuran dengan kartu kredit yang dapat digunakan untuk menjalankan program perkantoran, permainan komputer, dan sebagai pemutar media hingga video beresolusi tinggi.

1.1 Tujuan Penelitian

- a. Membuat server yang mampu mengatasi masalah dalam penggunaan bandwitch sehingga menjadi lebih efisien .
- b. Mendapatkan layanan koneksi internet yang baik tanpa mengganggu proses belajar dan mengajar.
- c. Untuk melakukan pencegahan terhadap situs-situs yang mengandung konten negatif tidak dapat diakses melalui jaringan internet di sekolahan.
- d. Membuat sebuah infrastrukur keaman jaringan yang dapat meminimalkan biaya implementasi.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dalam jurnal ini adalah untuk memfokuskan persoalan pada setting dan konfigurasi. Rumusan masalah yang lebih spesifik sebagai berikut :

- a. Bagaimana cara mengkonfigurasi proxy server secara Transparent .
- b. Bagaimana konsep itu dapat diterapkan dan di implementasikan di SMK Binakarya Mandiri 2 kota Bekasi.
- c. Mampukah proxy server berbasis IoT mampu melakukan filtering dan efisensi bandwidth.
- d. Bagaimana performa proxy server yang berjalan pada raspberry Pi3.

Agar pembahasan tidak jauh dari topik, maka batasan masalah dalam jurnal ini adalah :

- a. Belum adanya media sebagai penyimpanan cache yang di akses di internet sehingga akses internet cukup memakan waktu dan banyak bandwith.
- b. Mikrotik RouterOS terdapat 1 buah sebagai rule filter.
- c. Pengalamatan IP menggunakan IP versi 4.
- d. Raspberry Pi3 sebagai media instalasi cache server yang akan dibangun.
- e. Pada penelitian ini tidak menggunakan server apapun melainkan menggunakan mikrotik dan Raspberry Pi3 untuk mengimplementasi penelitian.
- f. Pada penelitian ini hanya melakukan konfigurasi pada Access control list (ACL) pada Raspberry pi3sebagai kontrol hak akses terhadap penggunaan internet.
- g. Menggunakan iptables pada Raspberry pi3 sebagai rule firewall. Pada penelitian ini menggunakan metode foward chainning

1.3 Hipotesa Awal

Dengan menggunakan pada Raspberry pi3 diklaim sebagai kontrol hak akses terhadap penggunaan internet.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Kegiatan penelitian ini direalisasikan dalam beberapa tahapan berikut:

- 1. Studi Literatur. Pencarian dan pengumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada, seperti Raspberry pi3, proxy server, pada Jurnal ini, baik berupa artikel, jurnal nasional dan internasional.
- 2. Buku referensi, internet dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah.
- 3. Perumusan Masalah Dengan menganalisa semua permasalahan yang ada berdasarkan pengamatan terhadap masalah dan sumber yang ada.
- 4. Desain dan Perancangan Berisi penjelasan mulai dari proses desain hingga konfigurasi untuk implementasi sistem, serta skenario yang digunakan untuk melakukan pengujian.
- 5. Implementasi dan Analisis Melakukan analisis terhadap data-data yang telah diperoleh pada saat tahap implementasi dan pengumpulan data.

2.1 Jaringan Komputer

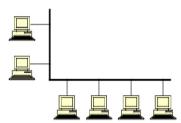
Wahidin (2007: 1) mengatakan bahwa, "Secara sederhana jaringan komputer dapat diartikan sebagai kumpulan beberapa komputer dan peralatan lain yang saling terhubung menggunakan aturan-aturan tertentu. Hubungan ini dapat terjadi menggunakan media fisik berupa kabel ataupun melalui gelombang radio, infrared bahkan satelit. Setiap peralatan yang tersambung ke jaringan disebut node.

2.1.1 Manfaat Jaringan Komputer

Manfaat dalam mengimplementasikan jaringan komputer adalah sebagai berikut:

- 1. Dapat meminimalisir anggaran biaya antara lain seperti pemakaian kertas, pembelian barang hardware, pengiriman berkas dan surat.
- 2. Memungkinkan adanya resource sharing antar client yang bertujuan seluruh peralatan hardware, ataupun program software bisa digunakan oleh semua client yang terhubung dalam kejaringan.
- 3. Dapat menghemat waktu karna, memungkinkan proses pengiriman data secara cepat dan efesien.
- 4. Dapat mengakses data yang ada di dalam jaringan private baik dimanapun dan kapanpun asal kana memiliki koneksi internet serta terhubung kedalam jaringan lokal.
- 5. Jenis-Jenis Jaringan Komputer. Secara umum Jaringan komputer terbagi menjadi 3 jenis, yaitu: (Syafrizal, 2005, hal. 16)

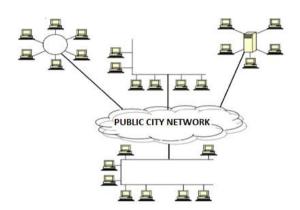
 Local Area Network (LAN). Sebuah LAN adalah jaringan komputer yang dibatasi oleh area yang relatif kecil, umumnya dibatasi oleh area lingkungan, seperti sebuah kantor pada sebuah gedung, atau tiap-tiap ruangan pada sebuah sekolah. Biasanya jarak antarnode tidak lebih jauh dari sekitar 200m.



Sumber: Syafrizal, 2005: 16

Gambar 1. Model Local Area Network

7. Metropolitan Area Network (MAN). Sebuah MAN biasanya meliputi area yang lebih besar dari LAN, misalnya antargedung dalam suatu daerah (wilayah seperti propinsi atau Negara bagian). Dalam hal ini jaringan menghubungkan beberapa buah jaringan kecil ke dalam lingkungan area yang lebih besar. Sebagai contoh, jaringan beberapa kantor cabang sebuah bank di dalam sebuah kota besar yang dihubungkan antara satu dengan lainnya.



Gambar 2. Model MAN

8. Raspberry Pi. Raspberry Pi (juga dikenal sebagai RasPi) adalah sebuah SBC (Single Board Computer), komputer seukuran kartu kredit yang dikembangkan oleh Yayasan Raspberry Pi di Inggris (UK) dengan maksud untuk memicu pengajaran ilmu komputer dasar di sekolah-sekolah. (Wikipedia, 2017).

2.2 Perangkat keras Raspberry Pi

Raspberry Pi diluncurkan pertama kali pada 29 Februari 2012. Raspberry Pi memiliki dua model, model A dan model B. Harga Resmi untuk model A adalah US\$ 25 atau sekitar Rp 250.000 dan model B adalah US\$ 35 atau sekitar Rp 350.000 (belum termasuk biaya impor dan pajak ke Indonesia). Perbedaan model A dan B terletak pada memory yang digunakan. Model A menggunakan memory 256 MB dan model B 512 MB. Selain itu model B juga sudah dilengkapi dengan ethernet port (kartu jaringan) yang tidak terdapat di model A. Ada beberapa sistem operasi luar biasa yang bisa digunakan di Raspberry Pi, yaitu Linux Debian, Arch Linux ARM, Raspbmc, OpenELEC dan Android. (Krisnawan, 2017)

Berdasarkan processor Broadcom 2837 ARMv8 64bit generasi terbaru, Raspberry Pi 3 Model B adalah yang tercepat dan lebih bertenaga daripada versi terdahulu. Ini mempunyai peningkatan di

sisi manajemen daya untuk mendukung perangkat external USB dan berdasarkan masukan pengguna Raspberry Pi 3 juga hadir dengan konektifitas built-in. (Kurniawan, 2016: 1) Berikut adalah spesifikasi teknis dari perangkat Raspberry Pi 3:

- Processor: Broadcom BCM2837
- CPU: 4x ARM Cortex-A53, 1.2GHz
- GPU: Broadcom VideoCore IV
- RAM: 1GB LPDDR2 (900 MHz)
- Networking: 10/100 Ethernet, 2.4GHz 802.11n wireless
- Bluetooth: Bluetooth 4.1 Classic, Bluetooth Low Energy
- Storage: microSD
- GPIO: 40-pin header, populated
- Ports: HDMI, 3.5mm analogue audio-video jack, 4x USB 2.0, Ethernet, Camera Serial Interface (CSI), Display Serial Interface (DSI)
- Wireless Local Area Network (WLAN)

WLAN adalah teknologi jaringan nirkabel yang bekerja pada frekuensi gelombang radio, IEEE 802.11 adalah standard protokol yang digunakan pada teknologi wireless ini. Menurut sekumpulan komputer yang terhubung ke dalam jaringan area lokal saling terhubung tanpa menggunakan kabel dengan media udara. Namun teknologi ini rentan dengan penyadapan. (Rudito, 2016).



Gambar 3. Illustrasi WLAN

2.3 Proxy Server

Proxy dalam pengertiannya sebagai perantara,bekerja dalam serbagai jenis protokol komunikasi jaringan dan dapat berada pada level-level yang berbeda pada hirarki layer protokol komunikasi jaringan. Suatu perantara dapat saja bekerja pada layer Data-Link, layer Network dan Transport, maupun layer Aplikasi dalam hirarki layer komunikasi jaringan menurut OSI. Namun pengertian Proxy Server sebagian besar adalah untuk menunjuk suatu server yang bekerja sebagai Proxy pada layer Aplikasi.(Sandy Arjuni, 2010:2).

Media Transmisi Jaringan Komputer

Squid adalah cache yang dimiliki bersama sebuah jaringan. Semua host yang diijinkan dapat meminta data cache ke server cache. Keuntungan dari penggunaan cache ini adalah efisiensi. Misalnya sebuah host meminta squid server untuk mengambilkan data suatu situs, maka squid akan mengambikan data meletakkannya di hardisk server. Server ini tidak perlu lagi mendownload dari situs tersebut, tapi cukup memberikan apa yang ada di dalam cache. Jelas ini lebih cepat daripada mengambil langsung dari situs yang bersangkutan. Selain lebih cepat, squid juga menghemat penggunaan bandwidth.

Filtering bekerja pada layer aplikasi sehingga berfungsi sebagai firewall packing filtering yang digunakan untuk melindungi jaringan local dari serangan atau gangguan yang berasal dari jaringan internet dengan cara melakukan filtering atas paket yang lewat dari dan ke jaringan-jaringan dihubungkan dan dapat dikonfigurasi untuk menolak akses ke website tertentu. (Pungky Sulistyo, dkk. 2011:2).

3. IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada fase implementasi penulis akan menjelaskan tentang langkah —langkah instalasi aplikasi proxy server pada Raspberry pi3 yang penulis gunakan dengan secara singkat, yaitu: menyambungkan raspberry ke mikrotik dan konfigurasi ip address untuk Raspberry Instalasi aplikasi squid yang merupakan *proxy server* yang akan digunakan untuk filtering dan caching.

Setelah tahap instalasi dan konfigurasi selesai maka kita dapat melakukan tes proxy server yangdibangun, jika berhasil maka sistem proxy server sudahbisa digunakan.

3.1 Operate

Pada tahap operasi, semua perangkat dihidupkan dan diintegrasikan serta diawasi. Dalam tahap ini performa dari *proxy server* di awasi serta kesalahan.

3.2 Analisis Manfaat Sistem

3.2.1 Metode Forward Chainning

Forward chaining adalah suatu rantai yang dicari atau dilewati/ dilintasi dari suatu permasalahan untuk memperoleh solusinya disebut dengan forward chaining. Cara lain menggambarkan forward chaining ini adalah dengan penalaran dari fakta menuju konklusi yang terdapat dari fakta maka berdasarkan metode ini langah-langkah yang diambil:

R1		:	IF	A	and	C,	THEN	В
R2		:	IF	D	and	C,	THEN	F
R3		:	IF	В	and	E,	THEN	F
R4	:	IF		В,		THEN		C
R5	:	IF		F,		THEN		G

3.2.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan ini adalah metode PPDIOO dengan beberapa tahapan yaitu : prepare, plan, design, implement, operate dan optimize dan berikut penjelasan tentang penggunaan metode tersebut yang digunakan untuk membangun proxy server pada SMK Binakarya Mandiri 2.

3.3 Prepare

Pada fase *prepare* ini penulis melakukan persiapan untuk membangun *proxy server* berupa persiapan dalam mengumpukan data yang diperlukan sehingga data sesuai dengan kebutuhan user dan kemudian menganalisanya untuk dijadikan sebagai data awal dalam pembuatan *proxy server*. Pada pengummpulan data tersebut penulis mengguna kan metode studi pustaka dan literatur. Data – data yang penulis peroleh dari buku, jurnal dan internet adalah yang akan menjadi referensi penulis dalam menyusun laporan dan membangun program *proxy server*.

3.4 Optimize

Pada tahap ini dilakukan analisa *proxy server* dengan tujuan untuk mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah pada sistem. Pada tahap ini juga dapat dilakukan modifikasi sistem yang telah dibuat jika terjadi ketidaksesuaian terhadap kebutuhan. Penggunaan alamat *ip* pada *server* dan client yang menyesuaikan kondisi jika ada penambahan atau perubahan.

Pada tahap ini juga perlu melakukan perawatan, pemeliharaan dan pengelolaan terhadap perangkat yang digunakan untuk proses filtering dan caching. Jika sistem yang baru diterapkan memiliki banyak masalah maka pihak instansi dapat meminta peneliti untuk merancang ulang desain sistem yang diterapkan. Persyaratan — persyaratan yang dimodifikasi ulang mengarah kepada awal siklus hidup dalam model fase PPDIOO.

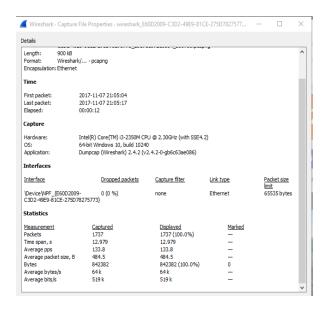
Hasil dari uji coba tersebut adalah sebagai berikut.

No	Website	Jenis	Hasil Filtering
1	www.kompas.com	HTTP	Sukses
2	www.detik.com	HTTPS	Gagal
3	www.vivanews.com	HTTP	Sukses
4	www.facebook.com	HTTPS	Gagal

Tabel 1. Hasil Filtering Website

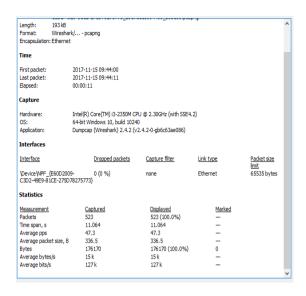
3.5 Uji Coba Cache pada Proxy Server

Pada bagian ini, uji coba dilakukan dengan cara menjalankan google chrome pada sisi client menggunakan komputer client. Pengujian ini dilakukan dengan cara membandingkan kecepatan mengakses website yang sudah ter-cache dan belum ter-cache. Pengujian mengenai kecepatan akses website dari client adalah sesuai dengan gambar 4.



Gambar 4. Waktu akses website setelah memakai caching proxy server

Sesudah memakai caching pada proxy server



Gambar 5. Pengujian akses website menggunakan cache mikrotik

Hasil dari uji coba caching proxy server adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Perbandingan kecepatan akses website

NO	Website	Kondisi A (detik)	Kondisi B (detik)	Kondisi C (detik)
1	www.detik.com	12,979	8,124	10,235
2	www.stmik.banisaleh.ac.id	10,360	4,124	6,132
3	www.cisco.com	13,387	9,886	10.937
4	www.mikrotik.co.id	16,811	7,162	11,064

Keterangan:

A adalah saat caching pada proxy server kosong.

B adalah saat caching pada proxy server terisi.

C adalah saat caching menggunakan mikrotik.

Implikasi Penelitian

Berdasarkan evaluasi setelah uji coba, hasil evaluasi yang didapat adalah sistem yang dibangun sudah berjalan dengan baik dan dapat memenuhi kebutuhan untuk filtering, caching dan melihat riwayat penggunaan internet yang dipakai oleh pengguna. Namun masih terdapat beberapa kekurangan dari sistem yang dibangun, yaitu ketikan proxy server mati maka network juga akan mati.

Catatan lain yang perlu di perhatikan adalah bahwa sistem ini hanya mampu melakukan filtering pada HTTP saja sedangkan untuk filtering HTTPS belum mampu.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari hasil proses implementasi, pengujian, dan analisis dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

a. Proxy server pada raspberry pi3 dapat berjalan dan mampu menghemat penggunaan bandwidth internet.

- b. Proxy server membantu untuk menyimpan cache sehingga sebagian object yang berasal dari internet bisa disimpan dalam proxy server. Pada saat klien mengakses internet kedua kalinya, klien tidak perlu mengambil dari internet tetapi cukup mengambil object dari proxy server.
- c. Proxy server sudah bisa di fungsikan untuk filtering hanya dengan mengatur konfigurasi standar yang terdiri dari ACL (access control list), http_access, http_port dan transparent proxy.
- d. Proxy Server hanya dapat filter HTTP sedangkan untuk filter HTTPS Proxy server belum mampu.

Membuat proxy server yang dapat melakukan fungsi filtering untuk HTTPS.

DAFTAR PUSTAKA

Jurnal

- [1] Gina Akmalia, Elvyna Tunggawan, Kevin Sungiardi, Alfian Lazuardi (2013). Distributed Proxy server dengan Squid pada Sistem Operasi Windows 7. Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia.
- [2] Nunung Budi Listyawan, Imam Riadi (2013). Optimalisasi peyimpanan video menggunakan video cache pada proxy server Studi Kasus pada Warnet Janturan.Net Yogyakarta. Universitas Ahmad Dahlan Prof. Dr. Soepomo, S.H., Janturan, Umbulharjo, Yogyakarta.
- [3] Suryadi Syamsu (2013). Peningkatan performa proxy server berbasi Squid dengan tuning parameter konfigurasi. STMIK AKBA, Makasar.
- [4] Yuisar, Liza Yulianti, Yanolanda Suzantry H (2015). Analisa Pemanfaatan Proxy Server Sebagai Media Filtering Dan Caching Pada Jaringan Komputer. Fakultas Ilmu Komputer Universitas Dehasen, Bengkulu.

Buku

- [5] Dody Maryanto, Optimalisasi Akses Internet dengan SQUID. Buku pintar internet Elex Media Komputindo.
- [6] Pungky Sulistyo, dkk. 2011, Membangun Infrastruktur IT menggunakan Squid Sebagai Proxy Server. Universitas Sahid, Surakarta.
- [7] Sandy Arjuni. 2010, Perancangan dan Implementasi Proxy server dan Manajemen Bandwidth Menggunakan Linux Ubuntu Server. PT. Wisma Bumiputera Bandung, Bandung.
- [8] Santoso, Budi Halus. 2004. Perancangan Sistem Operasi. Yogyakarta, Andi.
- [9] Sopandi, D. (2008). Instalasi dan konfigurasi Jaringan Komputer. Informatika, Bandung.
- [10] Sofana Iwan. 2014, CISCO CCNA & Jaringan Komputer. Informatika, Bandung
- [11] Syafrizal, Melwin. 2005, Pengantar Jaringan Komputer. Andi Offset, Yogyakarta.
- [12] Tutang. 2007, Membangun Jaringan Sendiri LAN Berbasis Windows 2003 Server, Local Area Network Bagi Pemula. Datakom Lintas Buana, Jakarta.
- [13] Towidjojo, Rendra. 2013. Mikrotik Kungfu Kitab 1. Jasakom, Jakarta.
- [14] Wahidin. 2007, Jaringan Komputer untuk orang Awam. Maxicom, Palembang.
- [15] Wahyono, T. (2003). Prinsip Dasar dan teknologi Komunikasi Data. Graha Ilmu , Yogyakarta.
- [16] Devie Ryana Suchendra, Aji Diyantoro. Penerapan squid proxy dan efisiensi bandwidth, STMIK & PKN LPKIA.
- [17] Fatah Yasin Al Irsyadi. Implementasi Squid Server Pada Proxy Cache Video. Fakultas Komunikasi dan Informatika Universitas Muhammadiyah, Surakarta.