



Optimalisasi Jaringan *Internet* Kampus menggunakan *Squid Proxy* dan *Dynamic Routing*

Muhammad Furqon Hidayat¹, Arif Harbani²

¹Teknik Informatika/STIKOM Binaniga

Email: -

² Teknik Informatika/STIKOM Binaniga

Email: arifharbani@stikombinaniaga.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi di Indonesia saat ini semakin canggih dalam kehidupan masyarakat dan tidak dapat dihindarkan. Bahkan dunia pendidikanpun tidak dapat terhindarkan dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat, dimana hampir semua bidang menggunakan teknologi. Pengelolaan penggunaan jaringan internet yang dilakukan secara manual atau statis seperti: pembuatan/pengisian tabel routing & konfigurasi router harus dilakukan secara manual, pembagian bandwidth yang tidak otomatis dan pembatasan akses internet yang belum terintegrasi dengan waktu operasional menjadi kendala dalam proses belajar mengajar dan bekerja serta layanan penggunaan jaringan internet di suatu perguruan tinggi. Dengan adanya masalah pengelolaan penggunaan jaringan internet yang tidak tepat maka dibutuhkan penerapan metode *Dynamic Routing* untuk Pengelolaan penggunaan jaringan internet baik dalam aktivasi validasi pengguna, optimalisasi penjadwalan dan pembatasan akses penggunaan jaringan internet serta manajemen bandwidth. *Dynamic Routing* adalah teknologi yang digunakan sebuah router yang memiliki dan membuat tabel routing secara otomatis, dengan mendengarkan lalu lintas jaringan dan juga dengan saling berhubungan antara router lainnya. Dengan diterapkannya *Dynamic Routing* pada server, maka mempermudah pengguna dalam penggunaan jaringan internet. Dengan diterapkannya Metode *Dynamic Routing* dapat diperoleh presentase kelayakan sistem sebesar 91,97 % sehingga dapat dikategorikan sangat layak.

Keywords: *Dynamic Routing*; Aktivasi; Validasi.

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Kemudahan akses terhadap informasi yang optimal dan akurat dapat meningkatkan kinerja suatu lembaga atau perusahaan. Bagian Informasi Teknologi (IT) kampus merupakan salah satu unit yang mendukung kemajuan pendidikan sebagai sarana penggunaan layanan internet yang menunjang kebutuhan ilmu pengetahuan dan penyebaran informasi terhadap sivitas akademika (Dosen, Mahasiswa dan Staf).

Berdasarkan data dari Bagian Informasi Teknologi (IT) Institut Agama Islam Tazkia penggunaan jaringan internet di lingkungan kampus mencapai >1.415 pengguna. Jaringan internet kampus hanya menggunakan beberapa router yang mengatur lalu lintas jaringan yang saling terhubung dengan Bagian Informasi Teknologi (IT).

Penggunaan jaringan internet belum sepenuhnya optimal, hal ini dikarenakan konfigurasi routing statis yang salah satu kelemahannya tabel routing diseting secara manual dan

administrasinya cukup rumit dibanding routing dinamis. Selain itu, pembagian *bandwidth* yang tidak otomatis dan pembatasan akses internet yang belum terintegrasi dengan *event* (jam kuliah/jam kerja) yang dibaca oleh sistem mengakibatkan kegiatan sivitas akademika terganggu.

Oleh sebab itu harus dibuat penjadwalan penggunaan jaringan internet yang otomatis beserta pembagian *bandwidth*nya dan pembatasan akses internet secara otomatis berdasarkan *event* yang terbaca/terintegrasi. Untuk memudahkan penggunaan jaringan internet tersebut harus menggunakan metode *Dynamic Routing* dengan cara sebuah router memiliki dan membuat tabel routing secara otomatis juga saling berhubungan antara router lainnya. Selain itu router akan aktif bekerja berdasarkan *trigger event* yang terbaca sistem, dimana router saling bergantian aktif bekerja saat pengguna aktif mengakses internet pada jam kuliah/jam kerja.

Penggunaan jaringan internet yang menggunakan metode *Dynamic Routing* bukan hanya mampu memberikan kemudahan router untuk membuat tabel routing secara otomatis tetapi juga mampu mempelajari sendiri rute (lalu lintas) yang terbaik serta manajemen *bandwidth* secara otomatis.

2. Permasalahan

a. Identifikasi Masalah

- 1) Belum adanya pembatasan akses terhadap pengguna jaringan internet untuk pelayanan sivitas akademika.
- 2) Pengelolaan aktivasi internet yang belum tervalidasi berdasarkan waktu penggunaan dan pengguna jaringan internet.

b. Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana penerapan *dynamic routing* untuk optimalisasi pembatasan akses validasi aktivasi penggunaan jaringan internet untuk pelayanan sivitas akademika.
- 2) Sejauh mana penerapan *dynamic routing* untuk optimalisasi penggunaan jaringan internet untuk pelayanan sivitas akademika.

3. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Menerapkan *dynamic routing* untuk optimalisasi penjadwalan penggunaan jaringan internet di Institut Agama Islam Tazkia.
- b. Memberikan layanan penggunaan jaringan internet yang baik dan efektif untuk menunjang kebutuhan ilmu pengetahuan dan penyebaran informasi terhadap sivitas akademika.
- c. Untuk mengoptimalkan penjadwalan penggunaan jaringan internet secara otomatis pada saat jam kuliah/jam kerja dimulai.
- d. Untuk mempermudah otomatisasi pengelolaan manajemen *bandwidth*.
- e. Mengoptimalkan penggunaan router pada saat pengguna sedang aktif menggunakan internet.

4. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Terciptanya sebuah teknologi berprosedur yang dapat diterapkan dalam sebuah jaringan internet di suatu lembaga atau perusahaan dengan mengoptimalkan penjadwalan penggunaan jaringan internet yang tervalidasi dengan waktu penggunaan (jam kuliah/jam kerja) baik dalam manajemen *bandwidth* yang proporsional dan optimalisasi penggunaan router pada saat pengguna sedang aktif menggunakan internet.

5. Pentingnya Pengembangan

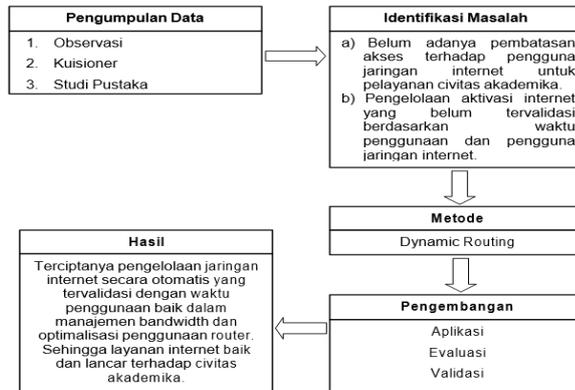
Perancangan dan pengembangan *dynamic routing* pada optimalisasi pengelolaan penjadwalan penggunaan jaringan internet dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

- a. Manfaat Teoritis sebagai sumbangan ilmu pengetahuan dalam penerapan *dynamic routing*.
Manfaat Praktis untuk memudahkan administrator jaringan dalam memberikan pelayanan penggunaan jaringan terhadap sivitas akademika.
- b. Manfaat Kebijakan yang dapat dijadikan acuan dalam melakukan upaya-upaya pengaturan dan pemanfaatan jaringan internet

6. Asumsi dan Keterbatasan Pengembangan

- Bandwidth yang digunakan representatif untuk memberikan akses internet terhadap sivitas akademika.
- Pembagian bandwidth yang proporsional untuk setiap pengguna jaringan internet.
- Dalam perancangan dan pengembangan pada penelitian ini terbatas pada pemakaian router berdasarkan kapasitas yang sedang

7. Kerangka Pemikiran



Gambar 1. Kerangka Pemikiran



Gambar 2. Prosedur Pengembangan

Penjelasan tentang kerangka pemikiran pada penelitian ini : (1) Pengumpulan data dengan cara observasi, Kuisioner dan Studi Pustaka berdasarkan kebutuhan setiap user; (2) Merumuskan Identifikasi masalah untuk menetapkan tujuan penelitian; (3) Penerapan *Dynamic Routing* yang terjadwal; (4) Pengujian dari tahap perancangan dan tahap implementasi; (5) Evaluasi pada jaringan yang dikembangkan.

B. METODE

Model pengembangan yang digunakan adalah konsep *dynamic routing* yaitu proses yang digunakan untuk melepaskan kewajiban mengisi entri-entri *forwarding table* secara otomatis. Cara kerja routing dinamis dapat dibagi menjadi : (1) *Dynamic Routing* mempelajari sendiri rute yang terbaik yang akan ditempuhnya untuk meneruskan paket dari sebuah network ke network lainnya; (2) Administrator hanya menentukan bagaimana cara router mempelajari paket, dan kemudian router mempelajarinya sendiri; dan (3) Pengisian dan pemeliharaan tabel routing tidak dilakukan secara manual oleh admin, *routing table* dibuat secara dinamik oleh *dynamic router*.

1. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut :

- Analisis Kebutuhan adalah suatu proses yang dilakukan untuk mengumpulkan data dalam penerapan *Dynamic Routing*;
- Menerapkan *Dynamic Routing* untuk pemecahan masalah;
- Implementasi adalah proses menerapkan apa yang telah dianalisa dan dirancang sebelumnya;
- Pengujian dilakukan dengan cara mengevaluasi dan mengamati jaringan komputer yang telah diimplementasikan;
- Hasil Penelitian berupa produk yang telah direvisi melalui tahap implementasi dan pengujian sehingga produk sudah layak dan dapat berjalan sesuai dengan harapan.

2. Uji Coba Produk

Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat keefektifan, kecepatan dan daya tarik dari produk yang dihasilkan.

- Desain Uji Coba dengan menggunakan kuesioner oleh ahli jaringan komputer.
- Subjek Uji Coba dengan menggunakan kuesioner kelayakan pengguna oleh seluruh civitas akademika. Subjek Uji Coba pada Penelitian ini dibagi kedalam 2 jenis pengguna, yaitu :
 - Ahli Jaringan Komputer yang ada di Bagian IT terdiri dari 2 Orang.

- 2) Pengguna Jaringan pada tahun ajaran 2018/2019 mencapai 1.415 Pengguna dengan definisi pengguna sebagai berikut : (1) Alumni 415 Orang (Pengguna Tidak Aktif); (2) Karyawan 175 Orang (Pengguna Aktif); dan (3) Mahasiswa 825 Orang (Pengguna Aktif).

Kesimpulannya, pengguna jaringan pada Subjek Uji Coba mencapai 1.000 Orang (Pengguna Aktif). Pada subjek uji coba pengguna jaringan, responden dicari berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Rumus Slovin (Riduwan,2005;65) yaitu :

$n = N / (1 + (N \times e^2))$ Keterangan: n = Jumlah Sampel Minimal; N = Populasi; e = Error Margin

$$n = 1.000 / (1 + (1.000 \times 0,0025)) = 1.000 / (1 + (2,5))$$

$$n = 1.000 / 3,5 = 285,7143 \text{ (dibulatkan menjadi 286 orang responden pengguna jaringan)}$$

3. Jenis Data

Berdasarkan jenisnya, data dibagi kedalam 2 jenis sumber data, yaitu:

- Data Primer yaitu data dari ahli jaringan komputer digunakan untuk kelayakan jaringan komputer dengan cara menyebar kuesioner;
- Data Sekunder adalah data dari pengguna jaringan, berupa kualitas produk ditinjau dari kesesuaian, keakuratan, kecepatan dengan cara menyebar kuesioner.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang disusun meliputi dua jenis antara lain:

- Observasi dilakukan dengan meninjau secara langsung kondisi yang sudah ada dan berjalan di lapangan;
- Kuesioner merupakan proses pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden;
- Studi Pustaka dilakukan kegiatan seperti membaca, meneliti dan menganalisis buku-buku, majalah dan artikel yang berkaitan.

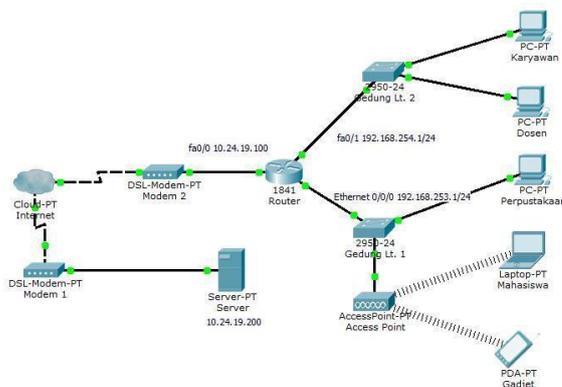
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

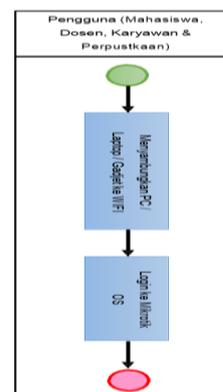
a. Pengumpulan Kebutuhan

Pengumpulan kebutuhan merupakan kegiatan dalam mengumpulkan kebutuhan data dengan cara:

- Observasi dilakukan dengan meninjau secara langsung kondisi jaringan komputer yang sudah ada dan berjalan.
- Wawancara Alur Kerja Jaringan Komputer dilakukan untuk mengetahui alur kerja layanan koneksi kampus pada sistem informasi kampus. Adapun jaringan komputer yang sedang berjalan saat ini pada gambar 5. mendefinisikan alur kerja pengguna internet dalam mengakses sistem informasi kampus diawali dengan klien yang terkoneksi ke jaringan internet WIFI, kemudian Login ke Mikrotik OS untuk mendapatkan akses internet yang berada pada server kampus.



Gambar 3. Topologi Jaringan Sebelumnya



Gambar 4. Alur Kerja Jaringan Komputer

b. Perancangan

1) Hardware

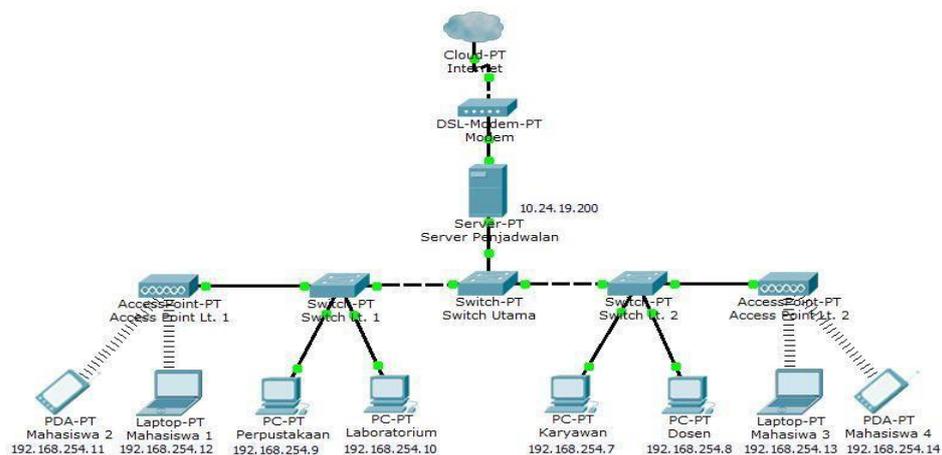
Komponen perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan jaringan komputer antara lain: (1) PC Server (Server Aplikasi Kampus) dengan spesifikasi Processor : Quad-core @2,83 GHz; RAM : 4 GB ; HDD : 1 TB SATA; (2) PC Server (Server VPN) dengan spesifikasi Processor : Core 2 Duo @2,93 GHz; RAM : 2 GB; HDD : 500 MB SATA; (3) Modem *fiber optic* 10 Mbps; (4) Switch 16 port; (5) Kabel UTP dan konektor RJ45; (6) *Client* berupa Desktop/Laptop dengan spesifikasi standar; (7) Modem GSM/CDMA.

2) Software

Komponen perangkat lunak yang digunakan antara lain: (1) Squid Proxy digunakan pembatasan akses dan validasi aktivasi; (2) Sistem Operasi Linux Debian 10 untuk Server Penjadwalan; (3) Browser seperti Mozilla Firefox, Chrome, IE, dan lain sebagainya; (4) Sistem informasi sekolah berbasis client server.

3) Topologi Yang Dirancang

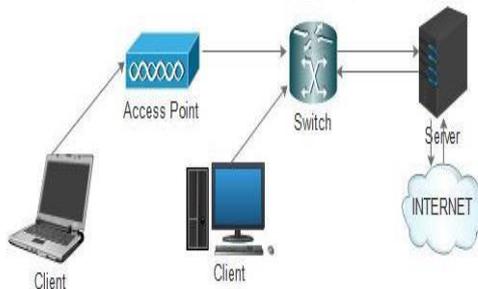
Gambar 5. mendefinisikan perancangan topologi jaringan dan konfigurasi yang berfungsi untuk melayani permintaan dari client untuk bisa terhubung ke dalam jaringan lokal, sehingga dapat meneruskan request client kepada server. Selain itu juga dilakukan proses konfigurasi pada komputer client agar bisa terhubung dengan Server Penjadwalan dan sistem informasi client server pada jaringan.



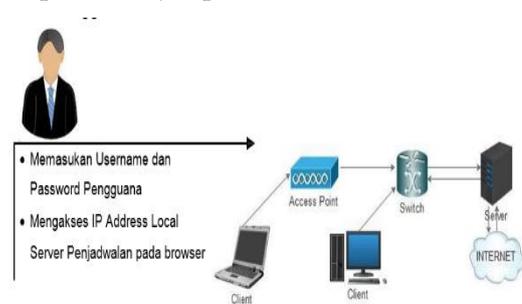
Gambar 5. Topologi Jaringan Server Penjadwalan

4) Model Komunikasi

Gambar 6 mendefinisikan komunikasi jaringan dikembangkan menggunakan *Dynamic Routing* dan Squid Proxy yang terintegrasi pada Linux Debian 10. Apabila username pengguna dikenali oleh Server Penjadwalan maka akan diteruskan untuk dapat mengakses Internet. Akses Internet dapat dibuka berdasarkan jam kuliah/jam kerja dimulai sesuai dengan perintah yang di tulis pada Proxy Squid.



Gambar 6. Model Komunikasi Pada Jaringan Server Penjadwalan



Gambar 7. Model Penggunaan Pada Jaringan Server Penjadwalan

5) Model Pengguna

Gambar 7. mendefinisikan bahwa alur penggunaan pada jaringan Server Penjadwalan bagi pengguna yaitu (1) Memasukan username dan password pengguna; (2) Mengakses IP address lokal server penjadwalan pada browser

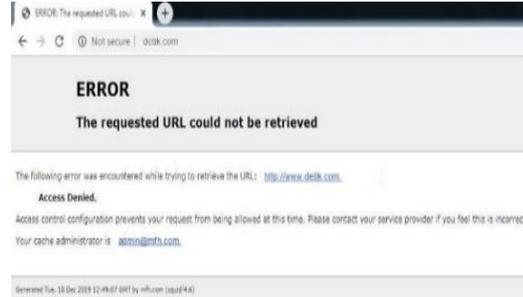
c. Konfigurasi Squid Proxy pada Jaringan Server Penjadwalan

1) Mengakses Halaman Web Sebelum Penerapan Squid Proxy

Gambar 8, mendefinisikan sebelum diterapkannya jaringan Server Penjadwalan menggunakan Squid Proxy, pengguna dapat mengakses internet yang tidak terbatas.



Gambar 8. Halaman Web Sebelum Penerapan Squid Proxy



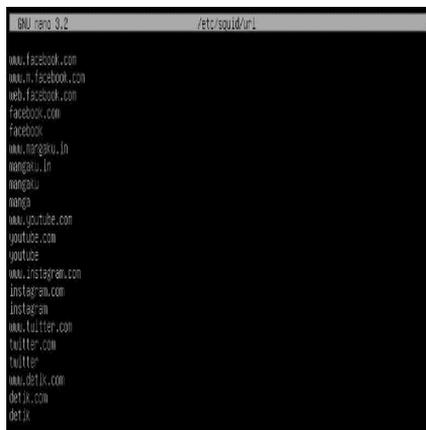
Gambar 9. Halaman Web Setelah Penerapan Squid Proxy

2) Mengakses Halaman Web Setelah Penerapan Squid Proxy

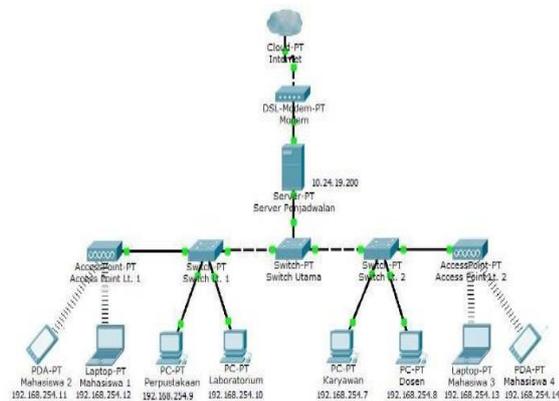
Gambar 9, mendefinisikan setelah diterapkannya jaringan Server Penjadwalan menggunakan Squid Proxy, pengguna tidak dapat mengakses internet, tetapi harus tervalidasi aktivasi penggunaan internet yang terintegrasi dengan *event* (jam kuliah/jam kerja).

3) Konfigurasi

Konfigurasi Paket Proxy (Squid Proxy) dan pembatasan situs



Gambar 10. Daftar Situs Yang Di Blokir



Gambar 11. Topologi Setelah Penerapan Jaringan Server Penjadwalan Dengan Proxy Squid

4) Topologi Setelah Penerapan Proxy Squid pada Jaringan Server Penjadwalan

Pada gambar 11, mendefinisikan setelah penerapan IPsec pada jaringan VPN, tidak ada perubahan pada topologi jaringan, sesuai dengan perancangan yang sudah dibuat sebelumnya.

2. PEMBAHASAN

a. Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh Proxy Squid pada Jaringan Server Penjadwalan dari sisi keamanan. Pengukuran menggunakan prinsip keamanan Parkerian Hexad yang terdiri dari : (a) *Confidentiality* atau kerahasiaan; (b)

Possession/Control (kepemilikan) ; (c) *Integrity* merupakan keabsahan data; (d) *Authenticity* atau keaslian ; (d) *Availability* atau ketersediaan ; dan (e) *Utility* hanya merujuk pada kegunaan data.

Berikut ini pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui kondisi awal dari keamanan intranet, menggunakan skala guttman dengan penilaian jawaban Ya = 1 dan Tidak = 0.

Tabel 3. Kondisi Awal Kemanan Internet Kampus

Aspek	Skor Observasi	Skor yang diharapkan	Kondisi
<i>Confidentiality</i>	9	12	75%
<i>Possesion/Control</i>	10	12	83%
<i>Integrity</i>	12	12	100%
<i>Authenticity</i>	7	12	58%
<i>Availability</i>	9	12	75%
<i>Utility</i>	12	12	100%
Total	59	72	82%

Tabel 4. Kuesioner Keamanan Internet Kampus

No	Aspek Keamanan	Pernyataan	Ketercapaian	
			Ya	Tidak
1	<i>Confidentiality</i>	Informasi hanya bisa diakses oleh pihak yang memiliki wewenang.		
2	<i>Possesion/Control</i>	Informasi hanya dapat dimiliki dan dikendalikan oleh pihak yang berwenang		
3	<i>Integrity</i>	Informasi hanya dapat diubah oleh pihak yang memiliki wewenang.		
4	<i>Authenticity</i>	Pengirim suatu informasi dapat diidentifikasi dengan benar dan ada jaminan bahwa identitas yang didapat tidak palsu.		
5	<i>Availability</i>	Informasi tersedia untuk pihak yang memiliki wewenang ketika dibutuhkan.		
6	<i>Utility</i>	Informasi harus bermanfaat dan berguna.		

Keterangan : Kondisi = (Total Skor Observasi : Skor Yang Diharapkan) x 100% = (59/72) x 100% = 81,8% dibulatkan menjadi 82%

b. Evaluasi Jaringan Server Penjadwalan

Evaluasi ini dilakukan untuk mengetahui apakah jaringan yang dibangun sudah sesuai dengan aspek-aspek keamanan. Evaluasi dengan cara menguji jaringan Server Penjadwalan yang sudah dibuat dan penilaian menggunakan metode penyebaran kuesioner kepada pengguna.

1) Kuesioner Ahli Jaringan Komputer

Tabel 4. Memperlihatkan Kuerioner Keamanan Internet Kampus

2) Uji Validasi dan Reabilitas Ahli Jaringan Komputer

Pada tahap ini dengan menguji angket, dimana total keseluruhan responden yaitu 2 Orang. Responden yang merupakan Ahli Jaringan dengan mengajukan 6 pertanyaan kepada responden. Adapun hasil olah pengujian :

(a) Uji Validitas

Uji validitas dihitung dengan menggunakan skala guttman untuk mencari koefisien reproduibilitas dan koefisien skalabilitas dengan penilaian jawaban Ya= 1 dan Tidak = 0

Tabel 5. Analisis Kuesioner

Responden	Pertanyaan						Skor	Error
	P1	P2	P3	P4	P5	P6		
1	1	1	1	1	1	1	6	0
2	1	1	1	1	1	1	6	0
Jumlah	2	2	2	2	2	2	12	0

Koefisien Reproduibilitas (**Kr**) :

$$Kr = 1 - (e/n) = 1 - (0/12) = 1 - 0 = 1$$

Skala yang memiliki nilai Kr > 0,90 dianggap layak, karena nilai dari hasil perhitungan ini 1 maka koefisien reproduibilitas untuk hasil uji instrumen ini layak digunakan untuk penelitian.

Koefisien Skalabilitas (**Ks**) : $Ks = 1 - (e/p) = 1 - (0/(0,5*12)) = 1 - (0/6) = 1 - 0 = 1$

Dalam perhitungan koefisien skalabilitas, jika nilai Ks > 0,60 maka dianggap layak untuk digunakan dalam penelitian. Karena dalam perhitungan ini menghasilkan sejumlah 1 maka hasil koefisiens skalabilitas ini layak digunakan untuk penelitian.

(b) Uji Reabilitas

Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan KR 20 (Kuder Richardson).

$$r11 = (6/(6-1)) * (1 - (6^2/6^2)) = (6/5) * (1 - 0) = 1,2 * 1 = 1,2$$

Dengan demikian didapatkanlah hasil uji reliabilitas sebesar 1,2 kemudian dimasukkan kedalam tabel kriteria reliabilitas. Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa reliabilitas layak untuk digunakan dalam penelitian.

3) Uji Kelayakan Ahli Jaringan Komputer

Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian ini di uji dengan menggunakan statistik dekriptif kuantitatif. Hasil presentase digunakan sebagai jawaban atas kelayakan dari aspek-aspek yang diteliti dengan hasil angket dijumlahkan berdasarkan point jawaban lalu dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan untuk memperoleh presentase berikut :

Tabel 6. Presentase Kelayakan

Aspek	Skor Observasi	Skor Yang Diharapkan	Kelayakan
Confidentiality	12	12	100%
Possesion/Control	12	12	100%
Integrity	12	12	100%
Authenticity	12	12	100%
Availability	12	12	100%

Tabel 7. Perbandingan Sebelum dan Sesudah Penerapan Dynamic Routing

Aspek	Skor Observasi		Selisih Peningkatan
	Sebelum	Sesudah	
Confidentiality	75%	100%	100%
Possesion/Control	83%	100%	100%
Integrity	100%	100%	100%
Authenticity	58%	100%	100%
Availability	75%	100%	100%

<i>Utility</i>	12	12	100%	<i>Utility</i>	100%	100%	100%
Total	72	72	100%	Total	82%	100%	18%

Berdasarkan analisis data dari hasil penyebaran kuesioner kepada Ahli Jaringan Komputer, penerapan *Dynamic Routing* dan Squid Proxy sudah dapat berfungsi dengan baik dan meningkatkan keamanan internet kampus. Berikut tabel 7 perbandingan sebelum dan sesudah penerapan *Dynamic Routing* dan Squid Proxy. Berdasarkan tabel diatas didapat selisih rata-rata perbandingan peningkatan keamanan intranet sebesar 18%.

4) Kuesioner Pengguna Jaringan

Tabel 8. Kuesioner Pengguna Jaringan

No	Pertanyaan	Pilihan				
		SS	S	CS	TS	STS
Kerahasiaan						
1	Dynamic Routing dan Proxy					
2	Akses internet lebih cepat setelah					
3	Koneksi internet berjalan lancar					
4	Penggunaan bandwidth optimal					
5	Penjadwalan penggunaan internet					

5) Uji Kelayakan Pengguna Jaringan

Pada tahap ini hasil dari pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan untuk menguji angket yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini, dimana total keseluruhan responden yaitu 286 Orang. Sampel uji coba kelompok ini berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Rumus Slovin (Riduwan,2005;65) yaitu :

$$n = N / (1 + (N \times e^2))$$

Keterangan : n = Jumlah Sampel Minimal; N = Populasi; e = *Error Margin*

$$\text{Sehingga : } n = 1.000 / (1 + (1.000 \times 0,0025)) = 1.000 / (1 + (2,5)) = 1.000 / 3,5$$

$$n = 285,7143 \text{ (dibulatkan menjadi 286 orang)}$$

Responden yang merupakan Pengguna Jaringan dengan mengajukan 5 pertanyaan kepada responden. Adapun hasil olah pengujian tersebut Uji Kelayakan dihitung dengan menggunakan Skala Likert untuk mencari Tingkat Persetujuan Responden dengan penilaian jawaban :

SS = Sangat Setuju (5) TS = Tidak Setuju (2)

S = Setuju (4) STS= Sangat Tidak Setuju (1)

CS = Cukup Setuju (3)

Tabel 9. Skor Responden

Responden	Pertanyaan					Skor
	P1	P2	P3	P4	P5	
1	3	5	5	5	3	21
2	5	4	5	5	5	24
3	2	5	5	5	5	22
4	4	5	5	2	5	21
5	5	5	4	4	5	23
6	5	4	3	5	5	22
7	5	5	5	5	5	25
8	5	4	5	5	5	24

9	4	5	2	5	5	21
10	4	5	5	4	5	23
Responden 11-269	P1 11-269	P2 11-269	P3 11-269	P4 11-269	P5 11-269	Skor 11-269
270	5	4	4	5	5	23
271	5	5	5	5	5	25
272	5	4	5	5	5	24
273	4	3	5	5	5	22
274	4	5	5	4	5	23
275	5	5	4	4	5	23
276	5	3	4	5	5	22
277	5	5	5	5	5	25
278	5	4	5	5	5	24
279	4	5	5	5	5	24
280	4	5	5	4	3	21
281	5	5	4	4	5	23
282	5	4	4	5	5	23
283	5	4	2	4	5	20
284	4	4	5	5	5	23
285	4	5	5	3	5	22
286	4	4	3	3	2	16
TOTAL	1.299	1.313	1.28	1.293	1.391	6.576

Perhitungan Mencari Tingkat Persetujuan Responden dengan Skala Likert sebagai berikut, Interpretasi Skor Perhitungan :

Rumus Interval

Rumus Index % = Total Skor / Y x 100

$I = 100 / \text{Jumlah Skor (Likert)}$ Maka $= 100 / 5 = 20$; Hasil (I) = 20

(Ini adalah interval jarak dari terendah 0 % hingga tertinggi 100%), berikut kriteria interpretasi skornya berdasarkan interval : Angka 0% – 19,99% = Sangat Tidak Layak; Angka 20% – 39,99% = Tidak Layak; Angka 40% – 59,99% = Cukup Layak; Angka 60% – 79,99% = Layak; Angka 80% – 100% = Sangat Layak

Penyelesaian Akhir

$\text{Total Skor} / Y \times 100 = 6.576 / 7.150 \times 100 = 91.97\%$ berada dalam kategori Sangat Layak

Kesimpulan

Dari akumulasi tabel 9 persentase kelayakan yang didapat sebesar 91,97%, maka dapat dikategorikan ke dalam interpretasi yang sangat layak.

6) Uji Validasi dan Reabilitas Pengguna Jaringan

Pada tahap ini dilakukan untuk menguji angket yang dilakukan pada penelitian terhadap 286 responden yang merupakan pengguna dengan mengajukan 5 pertanyaan kepada responden mengenai sistem dalam pengembangan ini, adapun hasil olah pengujian tersebut :

(a) Uji Validasi

Pengujian validitas di uji dengan taraf signifikasi yaitu 5% dan r tabel hitung yaitu 0,1160 dengan jumlah responden 286 apabila r hitung > r tabel maka item pertanyaan dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Tabel 10. Hasil Uji Validitas

No.	Pernyataan	Rxy	Rtabel	Keterangan
1	Dynamic Routing dan Proxy Squid berjalan lancar	0,3164	0,1160	Valid
2	Akses internet lebih cepat setelah diterapkan Dynamic Routing dan Proxy Squid	0,2408	0,1160	Valid
3	Koneksi internet berjalan lancar	0,5817	0,1160	Valid
4	Penggunaan bandwidth optimal	0,4859	0,1160	Valid
5	Penjadwalan penggunaan Internet berjalan seperti seharusnya	0,5510	0,1160	Valid

(b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus alpha. Uji signifikan dilakukan dengan taraf $\alpha=0,05$ instrumen dapat dinyatakan reliabel apabila nilai alpha lebih besar daripada rtabel (0,1160)

Tabel 11. Hasil Uji Reliabilitas

Variabel	Rxy	Rtabel 5%	Keterangan
Responden 286 orang	0,3092	0,1160	Reliabel

Pada tabel 11 uji reliabilitas diperoleh nilai koefisiensi realibilitas angket sebesar 0,3092 berdasarkan nilai koefisiensi reliabilitas tersebut dapat disimpulkan bahwa semua angket dalam penelitian ini reliabel, sehingga dapat digunakan sebagai instrumen penelitian.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan :

1. Berdasarkan hasil analisis data kuesioner, penerapan *Dynamic Routing* untuk optimalisasi penggunaan jaringan internet dapat berfungsi dengan baik sehingga layanan penggunaan jaringan internet menjadi baik dan efektif untuk menunjang ilmu pengetahuan dan penyebaran informasi terhadap sivitas akademika.
2. Setelah diterapkannya *Dynamic Routing*, router secara otomatis membuat dan memperbaharui jalur komunikasi data sesuai dengan pengaturan yang dibuat.
3. Penggunaan internet yang sudah terjadwalkan dengan baik dan sudah terverifikasi validasi berdasarkan jam kuliah/jam kerja dimulai.
4. Dengan *Dynamic Routing* dan Proxy Squid mempermudah pengelolaan manajemen *bandwidth* dan optimalisasi penggunaan jaringan internet dikategorikan berhasil, dikarenakan hasil persentase kelayakan untuk ahli jaringan mendapatkan 100% dengan interpretasi sangat layak dan kelayakan pengguna yaitu 91,97% dengan interpretasi sangat layak.

E. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Syukur, Liza Julianti (2017). *Simulasi Pemanfaatan Dynamic Routing Protocol Eigrp Pada Router Di Jaringan Universitas Islam Riau Beserta Autentikasinya*.
- [2] Bakhtiar Rifai, Eko Supriyanto (2017). *Management System Failover Dengan Routing Dinamis Open Shortest Path First Dan Border Gateway Protocol*.
- [3] Imam Riadi (2018). *Optimalisasi Keamanan Jaringan Menggunakan Pemfilteran Aplikasi*

Berbasis Mikrotik.

- [4] Muhamad Ruslan (2018). *Penerapan Internet Protocol Security (Ipsec) Pada Virtual Private Network Untuk Peningkatan Kinerja Intranet Sekolah.*
- [5] Pariddudin, Adiat, and Hongky Suteja. "Penerapan Metode FIFO Untuk Traffic Control Jaringan Aplikasi Client UNBK." *Teknois*, vol. 9, no. 1, 16 May. 2019, pp. 53-62, doi:[10.36350/jbs.v9i1.6](https://doi.org/10.36350/jbs.v9i1.6).
- [6] Riduwan. (2005). *Skala Pengukuran Variabel Penelitian.* Bandung : Alfabeta.
- [7] Wagito. 2007. *Jaringan Komputer Teori dan Implementasi Berbasis Linux*, Gava Media, Yogyakarta.
- [8] Yugianto, Gin-gin. dan Oscar Rachman. 2012. *Teknologi, Konsep, Konfigurasi, dan Troubleshooting Berbasis Windows, Cisco, Mac OS, Linux & Mikrotik Router*, Informatika, Bandung.