

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Objek Penelitian

Institut Agama Islam Tazkia merupakan salah satu lembaga pendidikan swasta di Kabupaten Bogor yang berdiri sejak tahun 1999 dibawah naungan Yayasan Tazkia Cendekia yang sudah berbadan hukum melalui Akta Notaris No. 5 Syarif Tanudjaja tanggal 11 Maret 1999.

Institut Agama Islam Tazkia berlokasi di Jl. Ir. H. Djuanda No. 78, Desa Citaringgul, Kecamatan Babakan Madang, Kabupaten Bogor. Institut Agama Islam memiliki beberapa Fakultas dengan Program Keahlian (S1) diantaranya Fakultas Bisnis & Ekonomi Islam (Program Keahlian : Akuntansi Syariah, Ekonomi Syariah & Manajemen Bisnis Syariah), Fakultas Syariah (Program Keahlian : Hukum Ekonomi Syariah), Fakultas Tarbiyah (Program Keahlian : Pendidikan Ekonomi Syariah), Program Pascasarjana (S2) & Diploma III (D3).

Sampai dengan saat ini Institut Agama Islam Tazkia terus berkembang pesat, hal ini terbukti dengan semakin meningkatnya jumlah Mahasiswa pada setiap tahunnya dan disertai penambahan Dosen/Karyawan guna terwujudnya Pelayanan Civitas Akademika yang merata. Hal itu menunjukkan semakin banyak data Pengguna yang harus dikelola oleh Bagian Informasi Teknologi (IT) dalam mengelola penjadwalan penggunaan jaringan internet di lingkungan kampus berbasis Client Server.

Dalam pengelolaan pengguna jaringan internet, Institut Agama Islam Tazkia belum menerapkan pembatasan akses dan validasi aktivasi penggunaan internet untuk pelayanan civitas akademika sehingga penggunaan jaringan internet tidak optimal.

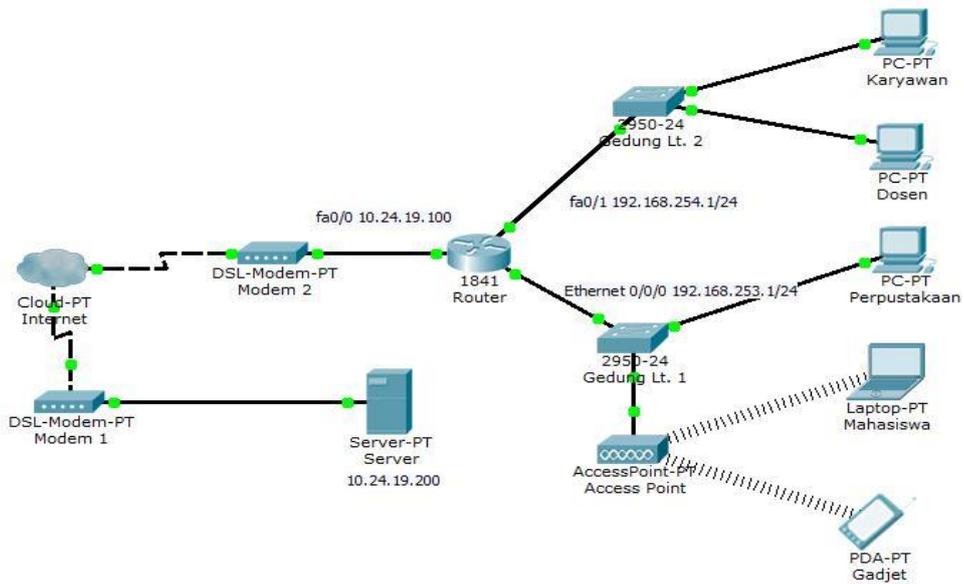
B. Hasil Penelitian Pengembangan

1. Pengumpulan Kebutuhan

Pengumpulan kebutuhan merupakan kegiatan yang dilakukan dalam rangka mengumpulkan kebutuhan data dalam pengembangan jaringan, yang dilakukan dengan teknik dengan cara :

d) Observasi

Observasi dilakukan dengan meninjau secara langsung kondisi jaringan komputer yang sudah ada dan berjalan di Institut Agama Islam Tazkia.

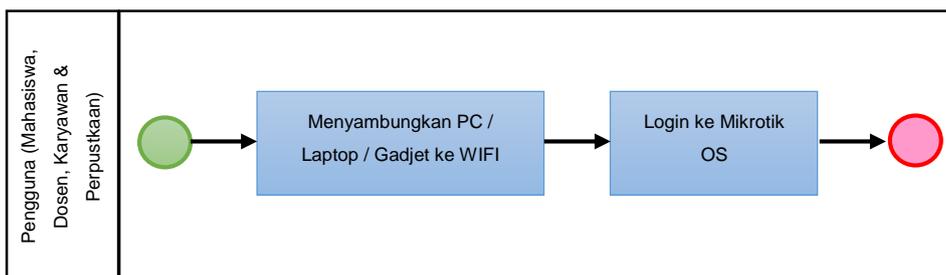


Gambar 4.1 Topologi Jaringan Sebelumnya

Gambar 4.1 mendefinisikan topologi yang digunakan di Lingkungan Kampus menggunakan topologi star. Komputer server yang terkoneksi internet agar bisa menggunakan jaringan Lingkungan Kampus secara bebas tanpa adanya pembatasan akses dan validasi aktivasi penggunaan internet.

e) Wawancara Alur Kerja Jaringan Komputer

Wawancara dilakukan dalam rangka mengetahui alur kerja layanan koneksi kampus atau jaringan komputer pada sistem informasi kampus. Adapun jaringan komputer yang sedang berjalan saat ini adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2 Alur Kerja Jaringan Komputer

Gambar 4.2 mendefinisikan alur kerja pengguna internet di kampus dalam mengakses sistem informasi kampus diawali dengan PC / Laptop / Gadget client yang terkoneksi ke jaringan internet WIFI, kemudian Login ke Mikrotik OS untuk mendapatkan akses internet yang berada pada server kampus.

2. Perancangan

a) Hardware

Komponen perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan jaringan komputer antara lain :

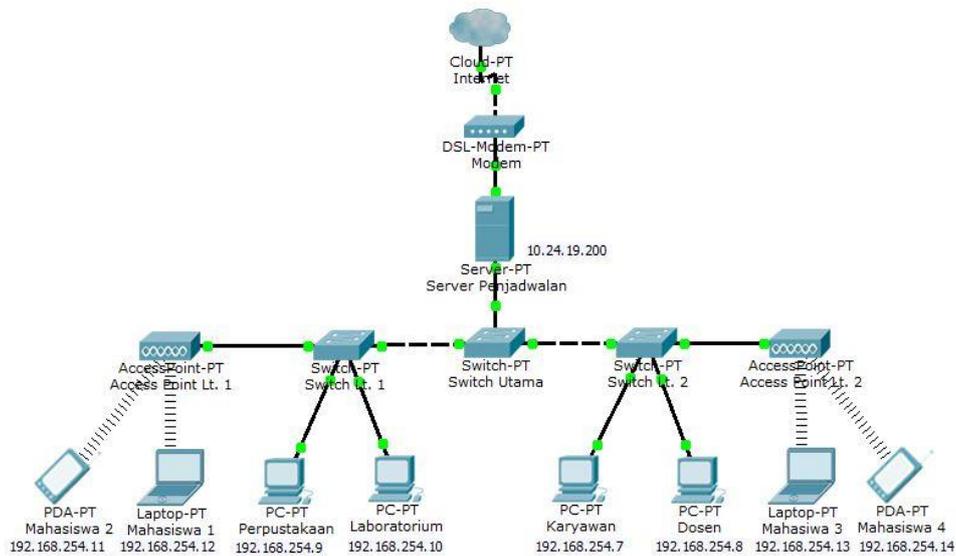
- 1) PC Server (Server Aplikasi Kampus) dengan spesifikasi :
 - a) Processor : Quad-core @2,83 GHz
 - b) RAM : 4 GB
 - c) HDD : 1 TB SATA
 - d) Keyboard : Keyboard USB & Mouse Optic
 - e) Monitor : LED Monitor 22 inch
- 2) PC Server (Server VPN) dengan spesifikasi :
 - a) Processor : Core 2 Duo @2,93 GHz
 - b) RAM : 2 GB
 - c) HDD : 500 MB SATA
 - d) Keyboard : Keyboard USB & Mouse Optic
 - e) Monitor : LED Monitor 22 inch
- 3) Modem fiber optic dengan kecepatan 10 Mbps yang terintegrasi dengan layanan wireless.
- 4) Switch 16 port
- 5) Kabel UTP dan konektor RJ45 sebagai media transmisi data dan penghubung komputer dalam suatu jaringan.
- 6) Client berupa Desktop/Laptop dengan spesifikasi standar.
- 7) Modem GSM/CDMA.

b) Software

Komponen perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan jaringan komputer antara lain :

- 1) Squid Proxy digunakan pembatasan akses dan validasi aktivasi penggunaan internet.
- 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.

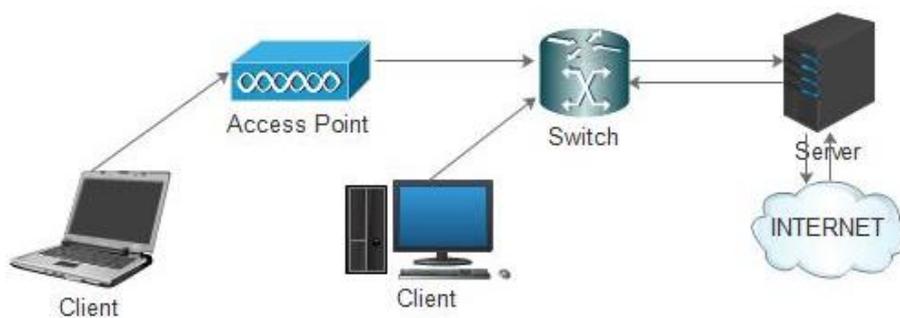
f) Topologi Yang Dirancang



Gambar 4.3 Topologi Jaringan Server Penjadwalan

Gambar 4.3 mendefinisikan perancangan topologi jaringan Server Penjadwalan yang berada di Instiut Agama Islam Tazkia, penyusun melakukan konfigurasi pada Server Penjadwalan yang berfungsi untuk melayani permintaan dari client untuk bisa terhubung ke dalam jaringan lokal, sehingga dapat meneruskan request client kepada server. Selain itu juga penyusun melakukan proses konfigurasi pada komputer client agar bisa terhubung dengan Server Penjadwalan dan sistem informasi client server pada jaringan lokal Instiut Agama Islam Tazkia.

g) Model Komunikasi

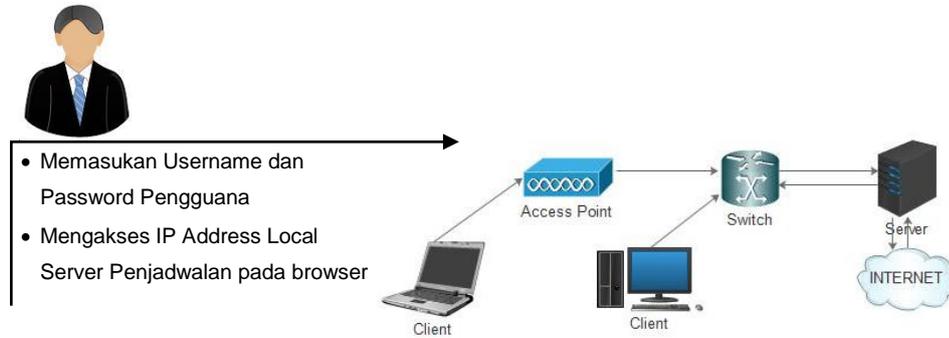


Gambar 4.4 Model Komunikasi Pada Jaringan Server Penjadwalan

Gambar 4.4 mendefinisikan komunikasi jaringan dikembangkan menggunakan Dynamic Routing & Squid Proxy yang terintegrasi pada Linux Debian 10. Pengguna harus menghubungkan laptopnya ke internet melalui Wifi atau Pengguna menyambungkan kabel LAN, apabila username pengguna dikenali oleh Server Penjadwalan maka akan diteruskan untuk dapat mengakses Internet. Akses Internet

dapat dibuka berdasarkan jam kuliah/jam kerja dimulai, dimana server penjadwalan akan bekerja sesuai dengan perintah yang di tulis pada Proxy Squid.

h) Model Pengguna



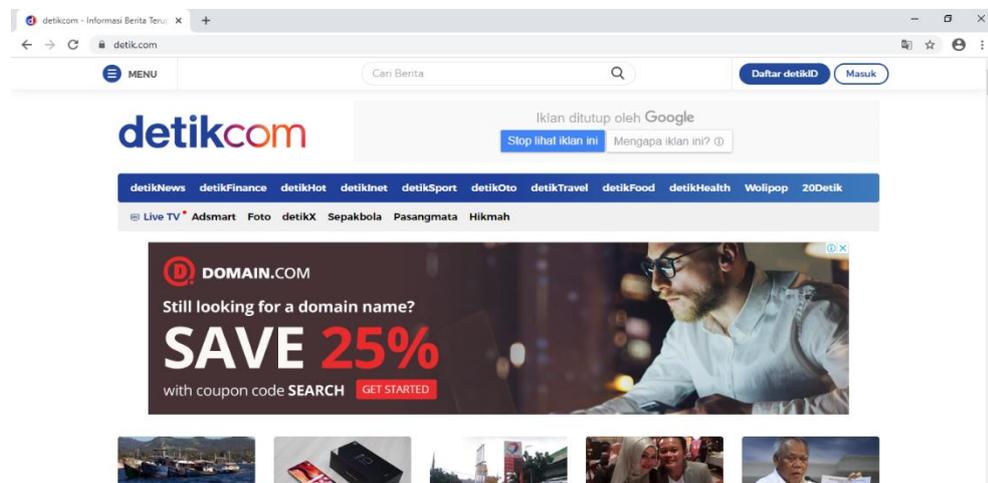
Gambar 4.5 Model Penggunaan Pada Jaringan Server Penjadwalan

Gambar 4.5 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

3. Konfigurasi Squid Proxy Pada Jaringan Server Penjadwalan

a) Mengakses Halaman Web Sebelum Penerapan Squid Proxy



Gambar 4.6 Halaman Web Sebelum Penerapan Squid Proxy

Gambar 4.6 mendefinisikan sebelum diterapkannya jaringan Server Penjadwalan menggunakan Squid Proxy, pengguna dapat mengakses internet yang tidak terbatas.

b) Mengakses Halaman Web Setelah Penerapan Squid Proxy



Gambar 4.7 Halaman Web Setelah Penerapan Squid Proxy

Gambar 4.7 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) terlebih dahulu untuk dapat mengakses internet.

c) Konfigurasi

Konfigurasi Paket Proxy (Squid Proxy)

- 1) Install Squid Proxy dengan menggunakan perintah *“apt-get install squid3”* ketika proses sedang berjalan akan muncul perintah untuk memasukkan CD Binary Linux Debian yang pertama *“debian-10.1.0-amd64-DVD-1”*.

```
Debian GNU/Linux 10 debian tty1
debian login: root
Password:
Last login: Thu Oct 31 20:50:27 WIB 2019 on tty1
Linux debian 4.19.0-6-amd64 #1 SMP Debian 4.19.67-2 (2019-08-28) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@debian:~# apt-get install squid3
```

Gambar 4.8 Install Squid

- 2) Setelah selesai menginstall, selanjutnya mengkonfigurasi Squid dengan menjalankan perintah *“nano /etc/squid/squid.conf”* dan tambahkan script diawal paragraf sebagai berikut :

```
http_port 3128 transparent
cache_mem 16 MB
cache_mgr admin@mfh.com
visible_hostname mfh.com
```

```

acl url dstdomain "/etc/squid/url"
acl waktupagi time MTWHF 07:00-12:00
acl waktusore time MTWHF 13:00-18:00

http_access allow url
http_access deny url waktupagi
http_access deny url waktusore
acl lan src 192.168.254.0/24
http_access allow lan
http_access deny all

```

Jika sudah selesai mengkonfigurasi, simpan dengan menekan tombol CTRL + X + Y ENTER.

```

GNU nano 3.2 /etc/squid/squid.conf
http_port 3128 transparent
cache_mem 16 MB
cache_mgr admin@mfh.com
visible_hostname mfh.com

acl url dstdomain "/etc/squid/url"
acl waktupagi time MTWHF 07:00-12:00
acl waktusore time MTWHF 13:00-18:00

http_access allow url
http_access deny url waktupagi
http_access deny url waktusore
acl lan src 192.168.254.0/24
http_access allow lan
http_access deny all

#acl noaccess url_regex "/etc/squid/noaccess.squid.txt"
#acl waktu_pagi time M T H W F 08:00 AM - 00:00 AM
#acl waktu_istirahat time M T H W F 00:00 PM - 01:00 PM
#acl waktu_sore time MTWHF 13:00-21:00

#http_access deny noaccess waktu_pagi
#http_access allow noaccess waktu_istirahat
#http_access deny noaccess waktu_sore

#acl stikom dst www.stikombinaniaga.ac.id
#acl waktu time MTWHF 12:30-13:30

#http_access allow stikom waktu
#http_access deny stikom

[ Read 8595 lines ]
G Get Help  O Write Out  W Where Is  K Cut Text  J Justify  C Cur Pos  M-U Undo
X Exit      R Read File  R Replace  U Uncut Text  T To Spell  G Go To Line  M-E Redo

```

Gambar 4.9 Konfigurasi Squid dan Script

- Langkah selanjutnya adalah merestart Konfigurasi Squid dengan menjalankan perintah `"/etc/init.d/squid restart"` sampai muncul tanda [**ok**].

```

root@debian:~# /etc/init.d/squid restart
[ ok ] Restarting squid (via systemctl): squid.service.
root@debian:~# _

```

Gambar 4.10 Restart Konfigurasi Squid

- 4) Langkah Selanjutnya adalah setelah selesai merestart dan konfigurasi squid sudah benar, selanjutnya mengkonfigurasi iptables untuk Redirect Port 80 atau http ke Port 3128 ke Proxy.

```
root@debian:~# iptables -t nat -A PREROUTING -s 192.168.254.0/24 -p tcp --dport 80 -j REDIRECT --to-port 3128
```

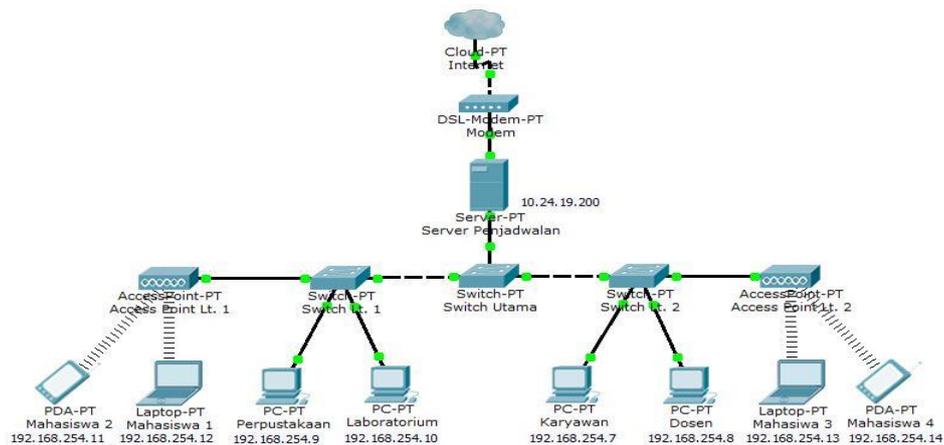
Gambar 4.11 Konfigurasi Iptables

- 5) Langkah terakhir adalah membuat file daftar situs yang akan di batasi (Blokir) dengan menjalankan perintah `"nano /etc/squid/url"`. Kita tambahkan website yang akan kita blokir seperti : `www.youtube.com`, `www.facebook.com`, `www.instagram.com`, `web.whatsapp.com` dan lain sebagainya.

```
GNU nano 3.2 /etc/squid/url
www.facebook.com
www.m.facebook.com
web.facebook.com
facebook.com
facebook
www.mangaku.in
mangaku.in
mangaku
manga
www.youtube.com
youtube.com
youtube
www.instagram.com
instagram.com
instagram
www.twitter.com
twitter.com
twitter
www.detik.com
detik.com
detik
```

Gambar 4.12 Daftar Situs Yang Di Blokir

d) Topologi Setelah Penerapan Proxy Squid pada Jaringan Server Penjadwalan



Gambar 4.13 Topologi Setelah Penerapan Jaringan Server Penjadwalan Dengan Proxy Squid

Gambar 4.20 mendefinisikan setelah penerapan IPsec pada jaringan VPN, tidak ada perubahan pada topologi jaringan, sesuai dengan perancangan yang sudah dibuat sebelumnya.

4. Pengukuran

Pengukuran dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh Proxy Squid pada Jaringan Server Penjadwalan dapat meningkatkan keamanan intranet sekolah dari sisi keamanan. Pengukuran menggunakan prinsip keamanan Parkerian Hexad yaitu seperangkat elemen keamanan informasi yang diusulkan oleh Donn B. Parker pada tahun 1998. Parkerian Hexad menambahkan tiga atribut tambahan pada tiga atribut keamanan klasik dari trias CIA (confidentiality, integrity, availability). Atribut Parkerian Hexad adalah sebagai berikut :

- a) *Confidentiality* atau disebut juga dengan kerahasiaan merupakan elemen terpenting dari model CIA dan Parkerian Hexad. Ini merujuk pada properti bahwa informasi tidak tersedia atau diungkapkan kepada individu, entitas, atau proses yang tidak sah. Jika data Anda tidak rahasia, itu bukan aman. Setiap organisasi memiliki beberapa bentuk informasi sensitif di mana hanya orang-orang tertentu harus diizinkan mengaksesnya. Jika terpapar, informasi ini dapat memiliki efek merusak pada perusahaan dan / atau pelanggannya.
- b) *Possession/Control* (kepemilikan) adalah salah satu tambahan Parkerian Hexad ke model CIA. Dulu ditambahkan untuk melindungi terhadap gagasan bahwa data rahasia dapat dimiliki dan dikendalikan oleh individu atau pihak yang tidak berwenang tanpa benar-benar melanggar atau melanggar kerahasiaan. Misalkan pencuri mencuri amplop tertutup berisi kartu debit bank dan nomor identifikasi pribadinya. Bahkan jika pencuri itu tidak membuka amplop itu, adalah masuk akal Kerahasiaan Kepemilikan atau Kontrol bagi korban untuk khawatir bahwa pencuri itu dapat melakukannya kapan saja. Situasi itu menggambarkan hilangnya kendali atau kepemilikan informasi tetapi tidak melibatkan pelanggaran kerahasiaan.
- c) *Integrity* merupakan komponen asli dari trias CIA. Ini didefinisikan sebagai kemampuan untuk mencegah data agar tidak diubah dengan cara yang tidak sah atau tidak diinginkan oleh pihak yang tidak berhak, sehingga keabsahan data dan informasi tetap terjaga. Bentuk serangan yang umumnya dilakukan terkait integrity adalah Man in the middle Attack, pelaku dapat membelokan paket data maupun menyadap paket data kemudian dimodifikasi. Data hasil modifikasi ini kemudian dikirimkan (diteruskan) kepada komputer tujuan sehingga keabsahan dan keaslian data tersebut diragukan.
- d) *Authenticity* atau disebut juga dengan keaslian adalah salah satu tambahan Parkerian Hexad untuk model CIA. Mengacu pada kepastian bahwa pesan, transaksi, atau pertukaran informasi lainnya berasal dari sumbernya. Keaslian melibatkan bukti identitas.

- e) *Availability* atau ketersediaan merupakan komponen terakhir dari model CIA asli. Ketersediaan didefinisikan sebagai kemampuan untuk memiliki sumber daya yang tersedia saat dibutuhkan. Upaya untuk menyediakan akses dan otoritas kepada pihak-pihak yang berhak terhadap data dan informasi.
- f) *Utility* hanya merujuk pada kegunaan data. Ini adalah komponen fundamental terakhir Parkerian Hexad. Data dapat memenuhi lima dari enam komponen PH (kerahasiaan, integritas, ketersediaan, keaslian, kepemilikan/kontrol), tetapi apakah data itu bermanfaat? Jika data itu tidak dalam keadaan bermanfaat, pada dasarnya tidak berguna. Berikut ini pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui kondisi awal dari keamanan intranet sekolah. menggunakan skala guttman dengan penilaian jawaban Ya = 1 dan Tidak = 0.
- Berikut ini pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui kondisi awal dari keamanan intranet sekolah. menggunakan skala guttman dengan penilaian jawaban Ya = 1 dan Tidak = 0.

Tabel 4.1 Kondisi Awal Keamanan Internet Kampus

Aspek	Skor Observasi	Skor yang diharapkan	Kondisi
<i>Confidentiality</i>	9	12	75%
<i>Possession/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%

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

5. Evaluasi Jaringan Server Penjadwalan

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

a) Kuesioner Ahli Jaringan Komputer

Tabel 4.2 Kuerioner 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>Possession/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.		

b) Uji Validasi dan Reabilitas Ahli Jaringan Komputer

Pada tahap ini hasil dari pegujian validitas dan reliabilitas dilakukan untuk menguji angket yang dilakukan pada penelitian pengembangan ini, dimana total keseluruhan responden yaitu 2 Orang. Responden yang merupakan Ahli Jaringan Komputer di Institut Agama Islam Tazkia dengan mengajukan 6 pertanyaan kepada responden. Adapun hasil olah pegujian tersebut.

1) 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 4.3 Analisis Kuesioner

Responden	Pertanyaan						Skor	Eror
	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 Reprodusibilitas (**Kr**) :

$$\begin{aligned} \mathbf{Kr} &= \mathbf{1 - (e/n)} \\ &= 1 - (0/12) \\ &= 1 - 0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

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

Koefisien Skalabilitas (**Ks**) :

$$\begin{aligned} \mathbf{Ks} &= \mathbf{1 - (e/p)} \\ &= 1 - (0/(0,5*12)) \\ &= 1 - (0/6) \\ &= 1 - 0 \\ &= 1 \end{aligned}$$

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.

2) Uji Reabilitas

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

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] & r_{11} &= (6/(6-1)) * (1 - (6^2/6^2)) \\ & & &= (6/5) * (1-0) \\ & & &= 1,2 * 1 \\ & & &= 1,2 \end{aligned}$$

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.

c) Uji Kelayakan Ahli Jaringan Komputer

Data yang diperoleh melalui instrumen penelitian ini di uji dengan menggunakan statistik dekriptif kuantitatif dimaksudkan untuk menggambarkan karakteristik data pada masing-masing variabel. 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 hasil kelayakan presentase dalam penelitian ini.

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Tabel 4.4 Presentase Kelayakan

Aspek	Skor Observasi	Skor yang diharapkan	Kelayakan
<i>Confidentiality</i>	12	12	100%
<i>Possession/Control</i>	12	12	100%
<i>Integrity</i>	12	12	100%
<i>Authenticity</i>	12	12	100%
<i>Availability</i>	12	12	100%
<i>Utility</i>	12	12	100%
Total	72	72	100%

Berdasarkan analisis data dari hasil penyebaran kuesioner kepada Ahli Jaringan Komputer, penerapan Dynamic Routing dan Squid Proxy pada jaringan Server Penjadwalan sudah dapat berfungsi dengan baik dan meningkatkan keamanan internet kampus. Berikut tabel perbandingan sebelum dan sesudah penerapan Dynamic Routing dan Squid Proxy pada jaringan Server Penjadwalan di Institut Agama Islam Tazkia.

Tabel 4.5 Perbandingan Sebelum Dan Sesudah Penerapan Dynamic Routing

Aspek	Skor Observasi		Selisih Peningkatan
	Sebelum	Sesudah	
<i>Confidentiality</i>	75%	100%	100%
<i>Possession/Control</i>	83%	100%	100%
<i>Integrity</i>	100%	100%	100%
<i>Authenticity</i>	58%	100%	100%
<i>Availability</i>	75%	100%	100%
<i>Utility</i>	100%	100%	100%
Total	82%	100%	18%

Berdasarkan tabel diatas didapat selisih rata-rata perbandingan peningkatan keamanan intranet sebesar 18%.

d) Kuesioner Pengguna Jaringan

Tabel 4.6 Kuesioner Pengguna Jaringan

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

e) Uji Kelayakan Pengguna Jaringan

Pada tahap ini hasil dari pegujian 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*

Sehingga :

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

$$n = 1.000 / (1 + (2,5))$$

$$n = 1.000 / 3,5$$

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

. Responden yang merupakan Pengguna Jaringan di Institut Agama Islam Tazkia 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)

S = Setuju (4)

CS = Cukup Setuju (3)

TS = Tidak Setuju (2)

STS = Sangat Tidak Setuju (1)

Tabel 4.7 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
11	5	5	4	4	5	23
12	5	4	2	3	5	19
13	5	5	5	5	5	25
14	5	4	5	5	5	24
15	4	5	5	5	5	24
16	4	5	5	4	5	23
17	5	5	4	4	5	23
18	5	4	4	5	5	23
19	5	5	5	5	5	25
20	5	4	3	5	5	22
21	4	5	5	5	5	24
22	4	5	5	4	5	23
23	5	5	4	4	5	23
24	5	4	4	4	5	22
25	5	5	5	5	5	25
26	5	4	5	5	5	24
27	4	5	5	5	5	24
28	4	5	2	4	5	20
29	2	5	4	4	5	20
30	5	4	4	5	5	23
31	5	5	5	5	5	25

32	5	4	5	5	5	24
33	4	5	5	5	5	24
34	4	5	5	4	5	23
35	5	5	4	4	5	23
36	5	4	4	5	5	23
37	5	5	5	5	5	25
38	5	4	5	5	5	24
39	3	5	5	5	5	23
40	4	5	3	3	5	20
41	5	5	4	4	5	23
42	5	4	4	2	5	20
43	5	5	5	5	5	25
44	5	4	2	5	5	21
45	4	5	5	5	5	24
46	4	5	5	4	5	23
47	5	5	4	4	5	23
48	5	4	4	5	5	23
49	5	5	5	5	5	25
50	5	4	5	5	5	24
51	2	5	5	5	5	22
52	4	5	5	4	3	21
53	5	5	4	4	5	23
54	5	4	4	5	5	23
55	5	5	5	5	5	25
56	5	4	5	5	5	24
57	4	5	3	5	5	22
58	4	5	5	4	5	23
59	5	5	4	4	5	23
60	3	4	4	5	5	21
61	5	5	5	2	5	22
62	5	4	3	4	5	21
63	4	5	5	5	5	24
64	4	5	5	4	5	23
65	5	5	2	4	5	21
66	5	4	4	5	5	23
67	5	5	5	5	5	25

68	5	4	5	5	5	24
69	4	2	5	5	5	21
70	4	5	5	4	5	23
71	5	5	4	4	5	23
72	5	4	4	5	5	23
73	5	5	5	5	5	25
74	5	4	5	5	5	24
75	4	5	5	5	5	24
76	4	5	5	4	5	23
77	5	3	4	4	5	21
78	5	4	4	3	5	21
79	5	5	3	5	5	23
80	5	4	5	5	5	24
81	4	5	5	5	5	24
82	4	5	5	4	5	23
83	5	5	2	4	5	21
84	5	4	4	5	5	23
85	5	5	5	5	5	25
86	5	4	5	5	5	24
87	4	5	5	5	5	24
88	4	5	5	4	5	23
89	5	5	4	4	3	21
90	5	4	4	5	5	23
91	2	5	5	5	5	22
92	5	4	5	2	5	21
93	4	5	5	5	5	24
94	4	5	5	4	5	23
95	5	5	4	4	5	23
96	5	4	4	5	5	23
97	5	5	3	5	5	23
98	5	4	5	5	5	24
99	4	5	5	3	5	22
100	4	5	5	4	5	23
101	5	5	4	4	5	23
102	5	4	4	5	5	23
103	5	5	5	5	5	25

104	5	4	2	5	5	21
105	3	5	5	5	5	23
106	4	5	5	4	2	20
107	5	3	4	4	5	21
108	5	4	4	5	5	23
109	5	5	5	5	5	25
110	5	4	5	5	3	22
111	4	5	5	5	5	24
112	4	5	5	4	5	23
113	5	5	4	4	5	23
114	5	4	4	5	5	23
115	5	5	5	5	5	25
116	5	4	5	5	5	24
117	4	5	5	5	5	24
118	4	5	5	4	5	23
119	5	5	4	4	5	23
120	5	3	4	3	5	20
121	5	5	5	5	5	25
122	5	4	5	5	5	24
123	4	5	5	5	5	24
124	4	5	5	4	5	23
125	5	5	2	4	5	21
126	5	4	4	5	5	23
127	5	5	5	2	5	22
128	5	4	5	5	5	24
129	4	5	5	5	3	22
130	4	5	5	4	5	23
131	5	5	4	4	5	23
132	5	4	4	5	5	23
133	5	2	5	5	5	22
134	5	4	5	5	5	24
135	4	5	5	5	5	24
136	4	5	5	4	5	23
137	5	5	4	4	5	23
138	5	4	4	5	5	23
139	3	5	5	3	5	21

140	5	4	5	5	5	24
141	4	5	5	5	5	24
142	4	5	5	4	5	23
143	5	5	4	4	3	21
144	5	4	4	5	5	23
145	5	5	5	5	5	25
146	5	4	5	5	5	24
147	4	5	2	5	5	21
148	4	5	5	4	5	23
149	5	5	4	4	5	23
150	5	4	4	5	5	23
151	5	5	5	5	5	25
152	5	4	5	5	5	24
153	4	5	5	5	5	24
154	4	5	5	4	5	23
155	5	5	4	4	5	23
156	5	4	4	5	5	23
157	5	5	5	3	5	23
158	5	4	5	5	5	24
159	4	5	5	5	5	24
160	4	5	5	4	3	21
161	5	5	4	4	5	23
162	5	2	4	5	5	21
163	5	5	5	5	5	25
164	5	4	5	5	5	24
165	4	5	5	5	5	24
166	4	5	5	4	5	23
167	5	5	4	4	5	23
168	5	3	4	5	5	22
169	5	5	5	5	5	25
170	5	4	5	5	5	24
171	3	5	5	5	5	23
172	4	5	5	4	5	23
173	5	5	4	4	5	23
174	5	4	4	5	5	23
175	5	5	5	5	5	25

176	5	4	5	5	3	22
177	4	5	5	5	5	24
178	4	5	5	4	5	23
179	5	5	4	4	5	23
180	5	4	3	5	5	22
181	5	5	5	5	5	25
182	5	4	5	5	5	24
183	4	5	5	5	5	24
184	4	5	5	4	2	20
185	5	5	4	4	5	23
186	5	4	4	5	5	23
187	5	5	5	5	5	25
188	5	4	5	5	5	24
189	4	5	5	5	5	24
190	4	5	5	4	5	23
191	5	5	4	4	5	23
192	5	4	4	5	5	23
193	5	5	5	5	5	25
194	5	4	3	5	5	22
195	4	5	5	5	5	24
196	4	5	5	4	3	21
197	5	5	4	4	5	23
198	5	4	4	5	5	23
199	5	5	5	5	5	25
200	2	4	5	5	5	21
201	4	5	5	5	5	24
202	4	5	5	4	5	23
203	5	5	4	4	5	23
204	5	4	4	5	5	23
205	5	5	5	5	5	25
206	3	4	5	5	5	22
207	4	5	5	5	5	24
208	4	5	5	4	5	23
209	5	5	4	4	5	23
210	5	4	4	5	5	23
211	5	5	5	5	5	25

212	5	4	5	5	5	24
213	4	5	5	5	5	24
214	4	5	5	4	5	23
215	5	5	4	2	5	21
216	5	4	3	5	5	22
217	5	5	5	5	5	25
218	5	4	5	5	5	24
219	4	5	5	5	5	24
220	4	5	5	4	5	23
221	5	5	4	4	5	23
222	5	4	4	5	5	23
223	5	5	5	5	5	25
224	5	4	5	5	5	24
225	4	5	5	5	5	24
226	4	5	5	4	5	23
227	5	5	3	4	5	22
228	5	4	4	5	5	23
229	5	5	5	5	5	25
230	5	4	5	5	5	24
231	2	5	5	5	5	22
232	4	5	5	4	5	23
233	5	5	4	4	5	23
234	5	4	4	5	5	23
235	5	5	5	5	5	25
236	5	4	5	5	5	24
237	4	5	2	5	3	19
238	4	5	5	4	5	23
239	5	2	4	4	5	20
240	2	4	4	5	1	16
241	5	5	3	5	5	23
242	5	4	5	5	5	24
243	3	5	5	5	5	23
244	4	5	5	4	5	23
245	5	5	4	4	5	23
246	5	4	4	5	5	23
247	5	5	5	5	5	25

248	5	4	5	2	5	21
249	4	5	5	5	5	24
250	4	5	5	4	5	23
251	5	5	4	4	5	23
252	5	4	4	4	5	22
253	5	5	5	5	5	25
254	5	4	5	5	5	24
255	4	5	5	5	5	24
256	4	5	5	4	5	23
257	4	5	1	4	2	16
258	5	4	4	5	5	23
259	5	5	3	5	5	23
260	5	4	5	5	5	24
261	4	5	5	4	5	23
262	4	5	5	4	5	23
263	5	5	4	4	5	23
264	2	4	4	5	5	20
265	5	5	5	5	5	25
266	5	4	5	4	5	23
267	4	5	5	5	5	24
268	4	5	5	3	5	22
269	5	5	4	4	4	22
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	1.280	1.293	1.391	6.576

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

a) Total Skor = 6.576 berdasarkan tabel Pertanyaan Pengguna Jaringan.

b) Menentukan Skor Tertinggi = (Y)

$Y = \text{Skor Tertinggi Likert} \times \text{Jumlah Responden (Angka Tertinggi 5)} \times 5$
 Pertanyaan

$$Y = 5 \times 286 \times 5$$

$$Y = 7.150$$

c) Menentukan Skor Terendah = (X)

$X = \text{Skor Terendah likert} \times \text{jumlah responden (Angka Terendah 1)} \times 5$
 Pertanyaan

$$X = 1 \times 286 \times 5$$

$$X = 1.430$$

$$\text{Rumus Index \%} = \text{Total Skor} / Y \times 100$$

Rumus Interval

$$I = 100 / \text{Jumlah Skor (Likert)}$$

$$\text{Maka} = 100 / 5 = 20$$

$$\text{Hasil (I)} = 20$$

(Ini adalah intervalnya 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

$$= \text{Total Skor} / Y \times 100$$

$$= 6.576 / 7.150 \times 100$$

$$= 91.97\% \text{ berada dalam kategori Sangat Layak}$$

Kesimpulan

Dari akumulasi tabel 4.7 persentase kelayakan yang didapat sebesar 91,97%, maka dapat dikategorikan ke dalam interpretasi yang sangat layak.

f) Uji Validasi dan Reabilitas Pengguna Jaringan

Pada tahap ini hasil dari pengujian validitas dan reliabilitas dilakukan untuk menguji angket yang dilakukan pada penelitian, dimana total keseluruhan responden yaitu 286 responden yang merupakan pengguna yang berada di Institut Agama Islam Tazkia dengan mengajukan 5 pertanyaan kepada responden mengenai sistem dalam pengembangan ini adapun hasil olah pengujian tersebut :

1) Uji Validasi

Pegujian 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 berikut hasil uji validasi pada tabel :

Tabel 4.8 r Tabel

DF = n-2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
	r 0,005	r 0,05	r 0,025	r 0,01	r 0,001
1	0,9877	0,9969	0,9995	0,9999	1,0000
2	0,9000	0,9500	0,9800	0,9900	0,9990
3	0,8054	0,8783	0,9343	0,9587	0,9911
4	0,7293	0,8114	0,8822	0,9172	0,9741
5	0,6694	0,7545	0,8329	0,8745	0,9509
6	0,6215	0,7067	0,7887	0,8343	0,9249
7	0,5822	0,6664	0,7498	0,7977	0,8983
8	0,5494	0,6319	0,7155	0,7646	0,8721
9	0,5214	0,6021	0,6851	0,7348	0,8470
10	0,4973	0,5760	0,6581	0,7079	0,8233
20	0,3598	0,4227	0,4921	0,5368	0,6524
30	0,2960	0,3494	0,4093	0,4487	0,5541
40	0,2573	0,3044	0,3578	0,3932	0,4896
50	0,2306	0,2732	0,3218	0,3542	0,4432
100	0,1638	0,1946	0,2301	0,2540	0,3211
150	0,1339	0,1593	0,1886	0,2083	0,2643
200	0,1161	0,1381	0,1636	0,1809	0,2298
250	0,1039	0,1236	0,1465	0,1620	0,2061
280	0,0981	0,1168	0,1385	0,1532	0,1949
281	0,0980	0,1166	0,1382	0,1529	0,1946
282	0,0978	0,1164	0,1380	0,1526	0,1943
283	0,0976	0,1162	0,1377	0,1524	0,1939
284	0,0975	0,1160	0,1375	0,1521	0,1936
285	0,0973	0,1158	0,1373	0,1518	0,1932
286	0,0971	0,1156	0,1370	0,1516	0,1929
287	0,0969	0,1154	0,1368	0,1513	0,1926
288	0,0968	0,1152	0,1366	0,1510	0,1923
289	0,0966	0,1150	0,1363	0,1508	0,1919

Sumber : www.rumushitung.com (Arikunto; 2007)

Pada tabel 4.8 uji validitas dengan taraf signifikasi 5% dengan jumlah pertanyaan 5 butir dapat disimpulkan item pertanyaan dalam pengambilan angket layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

Tabel Uji Validasi

Tabel 4.9 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

2) 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 4.10 Hasil Uji Reliabilitas

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

Pada tabel 4.10 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.