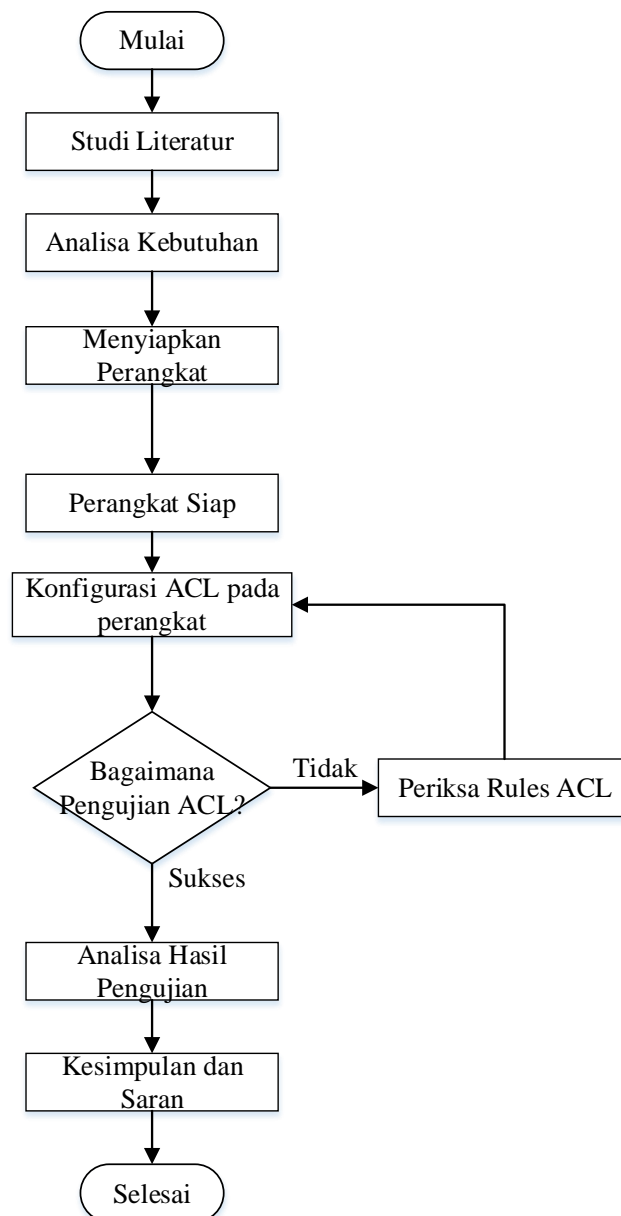


BAB 3 METODE PENELITIAN

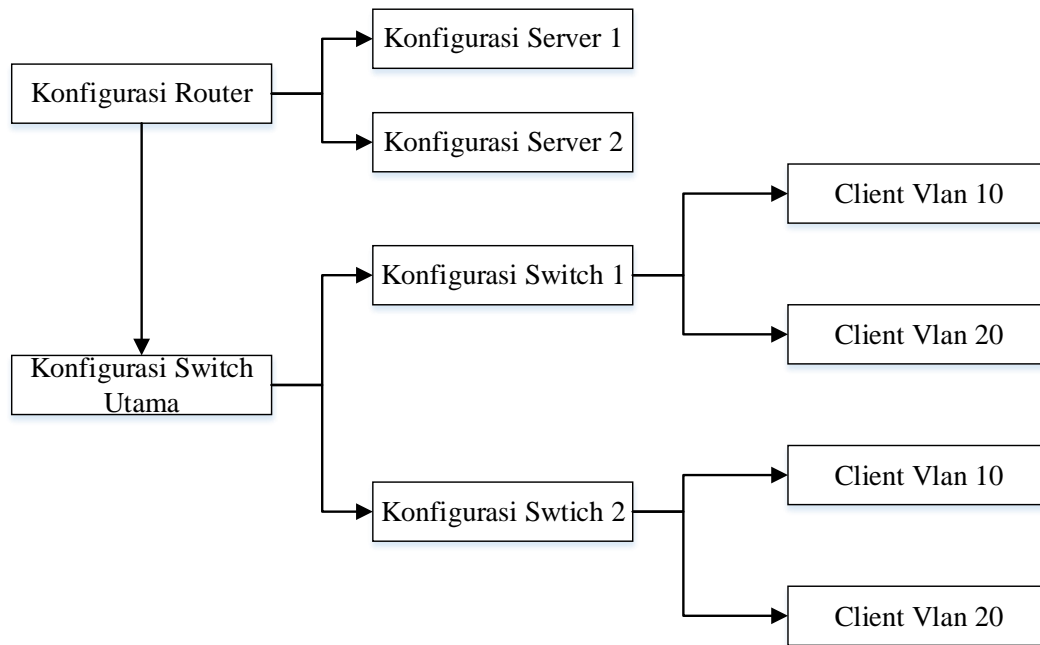
3.1. TAHAPAN PENELITIAN

Pada bagian ini, penulis akan menjelaskan secara rinci semua tahapan dan kegiatan yang dilakukan selama penelitian berlangsung. Gambar alur pada Gambar 3.1 akan menunjukkan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Pada gambar 3.2 menjelaskan blok diagram jaringan, Di dalam sistem jaringan *computer* yang dibuat secara umum menggunakan jaringan *client-server*, dengan mengkonfigurasi *router*, *switch*, *client* dan server.



Gambar 3.2 Blok Diagram Jaringan

3.2. STUDI LITERATUR

Pada langkah ini, peneliti melakukan eksplorasi literatur secara cermat untuk mendapatkan sumber teori yang relevan dan khusus sesuai dengan topik penelitian. Sumber-sumber teori ini mencakup referensi dari berbagai sumber seperti buku-buku terkini, jurnal ilmiah terpercaya, dan situs web yang diakui sebagai otoritas dalam bidang yang berkaitan dengan penelitian ini. Dengan mengandalkan informasi dari sumber-sumber tersebut, peneliti dapat memperoleh pemahaman mendalam tentang kerangka konseptual yang berkaitan dengan topik penelitian yang sedang dijalankan. Rangkuman dan analisis mendalam dari sumber-sumber ini memungkinkan peneliti untuk merancang dan mengimplementasikan tahap-tahap penelitian dengan lebih efektif dan tepat sasaran. Selain itu, keberadaan referensi yang relevan juga memberikan landasan yang kuat untuk menguji hipotesis dan menjawab pertanyaan penelitian dengan akurat.

3.3. ANALISA KEBUTUHAN

Pada ini, peneliti memiliki kesempatan untuk mengidentifikasi secara teliti kebutuhan yang harus dipenuhi untuk melaksanakan proses penelitian dengan sukses. Dalam konteks penelitian ini, perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) menjadi dua kategori utama perangkat yang akan digunakan. Melalui tinjauan mendalam dari literatur terkait, peneliti mampu menentukan perangkat-perangkat dan elemen-elemen spesifik yang akan diterapkan dalam rangkaian penelitian ini. Keputusan ini berlandaskan pada pengetahuan yang diperoleh dari sumber-sumber literatur yang beragam, seperti buku-buku terkini, artikel ilmiah terpercaya, serta sumber-sumber daring yang diakui sebagai referensi terpercaya dalam bidang yang relevan. Hasil dari analisis literatur ini mengarahkan peneliti untuk merancang infrastruktur dan alat-alat yang optimal sesuai dengan tujuan penelitian. Oleh karena itu, pemilihan perangkat keras dan perangkat lunak yang tepat akan menjadi kunci penting dalam mencapai kesuksesan penelitian ini.

3.4. PERANGKAT

Dalam penelitian ini, penulis memerlukan berbagai perangkat untuk melaksanakan penelitian, termasuk perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), yang terdiri dari:

a. Perangkat Keras (*Hardware*)

Daftar perangkat keras (*hardware*) yang digunakan dalam penelitian yang tercantum dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Nama	Tipe/Spesifikasi	Jumlah
Laptop	Acer Aspire 5 A514, Windows 10, RAM 4,00 GB, intel(R) Core (TM) i3-1005G1 CPU @ 1.20GHz 1.19 GHz	1
<i>Switch</i>	Cisco IOS i86bi-linux-12-adventerprisek9-15.2d.bin	3

Nama	Tipe/Spesifikasi	Jumlah
<i>Router</i>	c7300-adventerprise9-15.5.5.2.bin	1
Server	OS Ubuntu 18.04.5	2
PC(VPCS)		4

Tabel 3.1 menampilkan daftar perangkat yang terdapat dalam suatu jaringan beserta tipe/spesifikasinya dan jumlah *unit* yang digunakan. Pertama, terdapat satu *unit* Laptop dengan spesifikasi *Acer Aspire 5 A514*, yang menjalankan sistem operasi *Windows 10*. Laptop ini dilengkapi dengan *RAM* sebesar 4,00 GB dan prosesor *Intel Core i3-1005G1* dengan kecepatan 1,20 GHz (dapat mencapai hingga 1,19 GHz). Selanjutnya, terdapat tiga *unit* *Switch* yang mengoperasikan sistem operasi Cisco IOS dengan nama berkas *i86bi-linux-l2-adventerprise9-15.2d.bin*. *Switch* berfungsi sebagai perangkat penghubung dalam jaringan. Sementara itu, ada satu *unit* *Router* yang berjalan dengan sistem operasi *c7300-adventerprise9-15.5.5.2.bin*. *Router* bertanggung jawab menghubungkan jaringan lokal dengan jaringan luar. Selain itu, terdapat dua *unit* *Server* yang beroperasi dengan sistem operasi *Ubuntu*. Dengan memanfaatkan server *Ubuntu* khususnya untuk keperluan *web hosting*, terutama dengan *Apache* sebagai server *HTTP*-nya. Terakhir, ada empat *unit* *PC (VPCS)* yang juga terlibat dalam jaringan, dua *PC* menggunakan *system operasi* *ubuntu*. Tabel ini memberikan gambaran lengkap tentang jenis perangkat yang digunakan dalam jaringan serta jumlah *unit* masing-masing perangkat, sehingga memudahkan pemahaman mengenai konfigurasi keseluruhan jaringan yang telah dirancang.

b. Perangkat Lunak (*Software*)

Tabel 3.2 berisi daftar perangkat lunak yang digunakan dalam suatu lingkungan jaringan. Pertama, ada satu *unit* *V-NG*, yang merupakan *simulator* pembuatan jaringan. Kemudian, ada satu *unit* *SolarWinds*, yang merupakan alat (*tool*) yang digunakan untuk telnet perangkat. Dengan *SolarWinds*, peneliti dapat melakukan konfigurasi, pemantauan, pada perangkat jaringan. Selanjutnya, ada satu *unit* *VMWare*, yang merupakan mesin *virtual (VM)* yang digunakan peneliti untuk menjalankan *V-NG* dan perangkat jaringan.

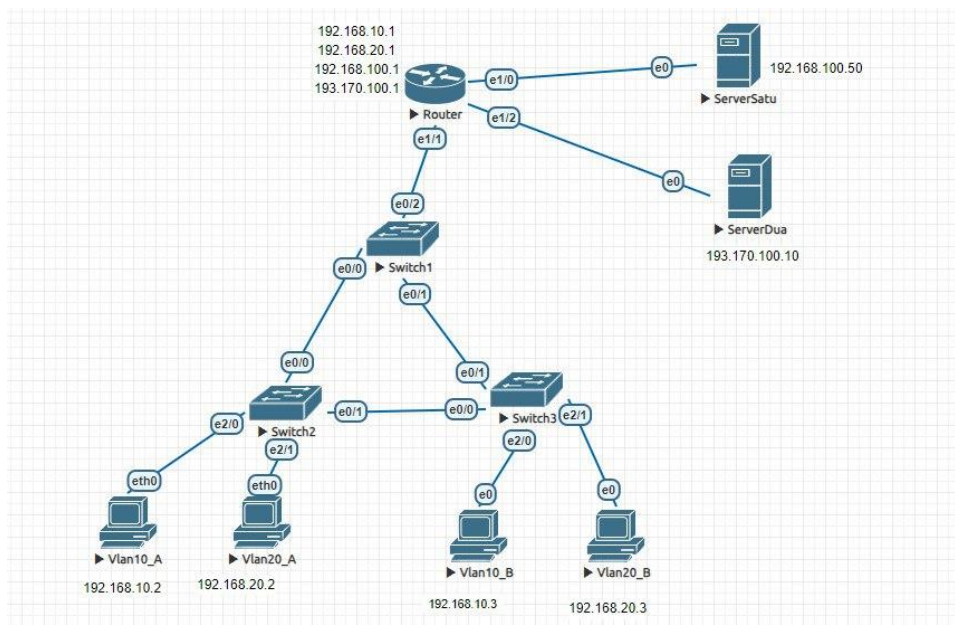
Selanjutnya ada wireshark 3.0.6 untuk pengambilan trafik jaringan yang telda dibuat oleh penulis. Tabel ini memberikan gambaran tentang perangkat keseluruhan.

Tabel 3.2 Perangkat Lunak (Software)

Nama	Deskripsi	Jumlah
<i>EVE-NG</i>	<i>Simulator</i> pembangunan jaringan	1
<i>SolarWinds</i>	<i>Tool</i> untuk telnet perangkat	1
<i>VMWare</i>	VM untuk <i>EVE-NG</i> dan Perangkat Jaringan	1
<i>WireShark</i>	Pengambilan data <i>STP</i>	1

3.5. TOPOLOGI JARINGAN

Topologi Jaringan yang telah direncanakan memiliki tiga *switch*, satu *router*, dua server, dan empat komputer pribadi (PC). *Switch* dibagi menjadi dua bagian, di mana salah satunya berfungsi sebagai *switch* utama yang terhubung dengan *router*, sedangkan dua *switch* lainnya berfungsi untuk menghubungkan PC. *Router* berperan sebagai penghubung antara *switch* utama dengan dua server, dan dilakukan penerapan konfigurasi *ACL* pada *router* untuk meningkatkan keamanan jaringan. Gambar 3.3 menunjukkan topologi jaringan yang telah dirancang.



Gambar 3.3 Perancangan Jaringan

Tabel 3.3 Daftar *Ip Address* Jaringan

No	Perangkat Keras	<i>Ip Address</i>	<i>Subnet Mask</i>
1	<i>Router:</i>	192.168.100.1 193.170.100.1 192.168.10.1 192.168.20.1	255.255.255.0
2	Server	192.168.100.50 193.170.100.10	255.255.255.0 255.255.255.0
<i>Switch 2</i>			
3	<i>PC Client</i>	192.168.10.2& 192.168.20.2	255.255.255.0 255.255.255.0
<i>Switch 3</i>			
4	<i>PC Client</i>	192.168.10.3& 192.168.20.3	255.255.255.0 255.255.255.0

Tabel 3.3 merupakan *IP Address* yang terdapat dalam Tabel 3.3 akan diimplementasikan pada perangkat keras untuk mengatur pembagian *IP address* dan jaringan *VLAN* pada setiap *switch*. Hal ini bertujuan untuk menghubungkan pengguna komputer agar dapat berkomunikasi satu sama lain dalam jaringan. Dalam pembagian *IP address* ini, digunakan *IP address* kelas C yang umumnya digunakan untuk jaringan komputer berskala kecil.

3.6. KONFIGURASI RULES

Pada tahap ini, setelah perangkat dipersiapkan, langkah selanjutnya adalah melakukan konfigurasi sebelum memulai tahap pengujian. Proses konfigurasi yang akan dilakukan mencakup:

1. Konfigurasi pada VPCs

```
PC(config)# ip 192.168.10.2 255.255.255.0
```

```
PC(config)# ip 192.168.10.3 255.255.255.0
```

```
PC(config)# ip 192.168.20.2 255.255.255.0
```

```
PC(config)# ip 192.168.20.3 255.255.255.0
```

2. Konfigurasi IP pada Router

```
Router>en
Router#conf t
Router(config) #int e1/1
Router(config-if) #no sh
Router(config-if) #exit
Router(config) #int e1/1.10
Router(config-subif) #encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif) #ip add 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif) #exit
Router(config) # int e1/1.20
Router(config-subif) #encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif) #ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
Router(config-subif) #exit
Router(config) #exit
Router#wr
```

3. Konfigurasi Switch 1

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config) #vlan 10
Switch(config-vlan) #name R1
Switch(config-vlan) #exit
Switch(config) #vlan 20
Switch(config-vlan) #name R2
Switch(config-vlan) #exit
Switch(config) #int e0/0
Switch(config-if) #switchport encapsulation dot1Q
Switch(config-if) #switchport mode trunk
Switch(config-if) #exit
Switch(config) #int e0/1
Switch(config-if) #switchport encapsulation dot1Q
Switch(config-if) #switchport mode trunk
```

```
Switch(config-if) #exit
Switch(config) #int e0/2
Switch(config-if) #switchport encapsulation dot1Q
Switch(config-if) #switchport mode trunk
Switch(config-if) #exit
Switch(config) #exit
Switch #wr
```

4. Konfigurasi Switch 2

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config) #vlan 10
Switch(config-vlan) #name R1
Switch(config-vlan) #exit
Switch(config) #vlan 20
Switch(config-vlan) #name R2
Switch(config-vlan) #exit
Switch(config) #int e0/0
Switch(config-if) #switchport encapsulation dot1Q
Switch(config-if) #switchport mode trunk
Switch(config-if) #exit
Switch(config) #int e0/1
Switch(config-if) #switchport encapsulation dot1Q
Switch(config-if) #switchport mode trunk
Switch(config-if) #exit
```

5. Konfigurasi Switch 3

```
Switch>en
Switch #conf t
Switch(config) #vlan 10
Switch(config-vlan) #name R1
Switch(config-vlan) #exit
Switch(config) #vlan 20
Switch(config-vlan) #name R2
```



```
Switch(config-vlan) #exit
Switch(config) #int e0/0
Switch(config-if) #switchport encapsulation dot1Q
Switch(config-if) #switchport mode trunk
Switch(config-if) #exit
Switch(config) #int e0/1
Switch(config-if) #switchport encapsulation dot1Q
Switch(config-if) #switchport mode trunk
Switch(config-if) #exit
```

6. Konfigurasi *Port* Yang Digunakan Untuk *Vlan* Pada *Switch 2*

```
Switch>en
Switch #conf t
Switch(config) #int e2/0
Switch(config-if) #switchport mode access
Switch(config-if) #switchport access vlan10
Switch(config-if) #exit
Switch(config) #int e2/1
Switch(config-if) #switchport mode access
Switch(config-if) #switchport access vlan20
Switch(config-if) #exit
Switch(config) #exit
Switch #wr
```

7. Konfigurasi *Port* Yang Digunakan Untuk *Vlan* Pada *Switch 3*

```
Switch>en
Switch #conf t
Switch(config) #int e2/0
Switch(config-if) #switchport mode access
Switch(config-if) #switchport access vlan10
Switch(config-if) #exit
Switch(config) #int e2/1
Switch(config-if) #switchport mode access
Switch(config-if) #switchport access vlan20
```

Switch(config-if) #exit

Switch(config) #exit

Switch #wr

8. Konfigurasi Gateway pada Router

Router>en

Router#conf t

Router(config) #int e1/0

Router(config-if) #ip add 192.168.100.1 255.255.255.0

Router(config-if) #exit

Router(config) #int e1/0

Router(config-if) #ip add 193.170.100.10 255.255.255.0

Router(config-if) #exit

Router(config) #exit

Router#wr

9. Konfigurasi Server

PC(config)# ip 192.168.100.50 255.255.255.0

PC(config)# ip 193.170.100.10 255.255.255.0

10. Konfigurasi ACL

Router(config)#access-list 100 deny ip 192.168.10.0 0.0.0.255 10.10.10.2

Router(config) #access-list 100 deny ip 192.168.20.0 0.0.0.255 10.10.10.2

Router(config)#access-list 100 permit ip any any

Router(config)#int e0/0.10

Router(config-subif)#ip access-group 100 out

Router(config-subif)#ex

3.7. SKENARIO PENGUJIAN

Pada skenario pengujian dilakukan beberapa pengujian. Skenario pengujian yang pertama ialah hak akses *user* terhadap server satu atau dua. Pengujian ini difokuskan pada evaluasi hak akses yang dimiliki pengguna terhadap dua server yang berbeda. Skenario pengujian yang kedua ialah mengukur parameter *Quality of Service (QoS)*, dengan fokus pada *throughput* dan *packet loss*. Melalui

pengukuran kedua parameter ini, evaluasi lebih lanjut dilakukan terhadap performa jaringan setelah penerapan *Access Control List (ACL)*.

Tabel 3.4 Scenario yang diuji

No	Vlan10_A	Vlan10_B	Vlan20_A	Vlan20_B	Server Satu	Server Dua
Vlan10_A	-	<i>Ping</i>	<i>Ping</i>	<i>Ping</i>	<i>Ping & Akses Web Server</i>	<i>Ping & Akses Web Server</i>
Vlan10_B	-	-	-	-	<i>Ping & Akses Web Server</i>	<i>Ping & Akses Web Server</i>
Vlan20_A	<i>Ping</i>	<i>Ping</i>	-	<i>Ping</i>	<i>Ping & Akses Web Server</i>	<i>Ping & Akses Web Server</i>
Vlan20_B	-	-	-	-	<i>Ping & Akses Web Server</i>	<i>Ping & Akses Web Server</i>

Tabel 3.4 merupakan *scenario* pengambilan *data* yang diambil, selain pada *table*, pengambilan hasil data juga mengambil bagaimana cara *spanning tree* bekerja di topologi yang sudah dibuat.

Tabel 3.5 Scenario yang diuji

No	Pengujian	Jumlah
1	<i>Throughput</i>	5
2	<i>Packet Loss</i>	5

Tabel 3.5 merupakan serangkaian pengujian yang akan dilakukan. Tiga jenis pengujian yang dilakukan adalah *throughput*, *packet loss*, dan akses sebelum serta sesudah penerapan kontrol daftar akses (*ACL*) terhadap server. Setiap pengujian telah diulang sebanyak lima kali. Melalui analisis ini, tujuan utama adalah untuk memahami performa dan efisiensi jaringan secara lebih mendalam.