

## ANALISIS DAN PERANCANGAN JARINGAN IAIN LANGSA BERBASIS VLAN

Habibi Abdurrahman  
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Zawiyah Cot Kala Langsa  
e-mail : habibi.ary@gmail.com

### Abstrak

Dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi terutama internet, kita dapat dengan mudah mendapatkan informasi di dunia maya. Hal itu pula yang mendorong jumlah pengguna komputer dan internet semakin besar. Semakin tingginya pengguna jaringan maka semakin rendahnya performa suatu jaringan Local Area Network (LAN). Virtual Local Area Network (VLAN) adalah salah satu cara meningkatkan performa jaringan dengan jumlah *user* yang banyak. VLAN dapat membagi *user* yang banyak menjadi kelompok-kelompok *user* yang lebih kecil secara logical tanpa harus menambah peralatan jaringannya. Sehingga kelompok *user* yang lebih sedikit membuat performa jaringan jadi lebih baik. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Zawiyah Cot Kala Langsa adalah perguruan tinggi yang tengah berkembang pesat. Sehingga memerlukan peningkatan layanan internet yang lebih baik, guna memudahkan pegawai dan mahasiswa memperoleh informasi yang lebih baik melalui internet. Perancangan dari simulasi jaringan LAN berbasis VLAN di harapkan memperoleh model jaringan dengan performa terbaik yang akan di implemetasikan pada kampus IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa.

**Kata Kunci :** LAN, VLAN, Trunk, Jaringan, IAIN Langsa.

### 1. Pendahuluan

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi terutama internet, kita dapat dengan mudah mendapatkan informasi di dunia maya. Hal itu pula yang mendorong jumlah pengguna komputer dan internet semakin besar. Terlebih di lingkungan kampus IAIN Zawiyah Cot kala Langsa. Jumlah mahasiswa dan pegawai yang menggunakan internet semakin banyak dari waktu ke waktu. Sehingga layanan yang menggunakan jaringan juga semakin bertambah.

Dengan bertambahnya *user* yang menggunakan jaringan akan menyebabkan infrastruktur jaringan yang sudah ada harus semakin ditingkatkan agar tidak membuat pengguna kecewa akibat penurunan performa jaringan. Pertambahan alat jaringan untuk mendukung infrastruktur tidak bisa hanya sekedar menambah agar semakin banyak user yang bisa terhubung ke suatu jaringan tertentu. Penambahan peralatan jaringan juga akan mempengaruhi performa jaringan terutama delay dan juga kompleksitas jaringan akan semakin rumit untuk pengelolaannya.

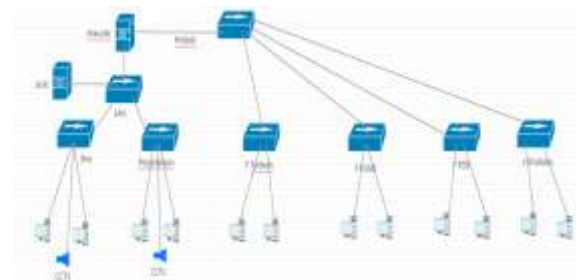
VLAN (Virtual Area Network) adalah sebuah teknologi yang memungkinkan sebuah Local Area Network (LAN) dapat dibagi menjadi beberapa segmen yang berbeda. VLAN juga memungkinkan penggabungan jaringan yang terpisah lokasi fisiknya, namun seperti berada dalam satu segmen yang sama. Penerapan VLAN dapat meningkatkan performa jaringan, pengelompokan jaringan berdasarkan ketentuan tertentu, mempermudah pengelolaan, meminimalkan biaya, dan penerapan metode keamanan lebih baik.

### 2. Landasan Teori

#### Local Area Network

Local Area Network (LAN) merupakan sebuah kumpulan komputer, printer dan peralatan lainnya yang terhubung dalam satu jaringan yang sama.

Jaringan LAN dapat memudahkan kita untuk saling berbagi informasi atau sumber daya seperti printer sehingga menghemat biaya untuk membeli perangkat yang seharusnya bisa di pakai secara bersama-sama. Contoh jaringan Local Area Network seperti gambar 1 berikut ini.



**Gambar 1. Topology LAN**

Gambar 1 merupakan sebuah contoh dari topology jaringan Local Area Network (LAN). Dimana perangkat jaringan terdiri dari delapan buah hub dan sejumlah pc yang saling terhubung satu sama lainnya. Dengan topologi seperti ini maka hub menyebarkan broadcastnya kesemua perangkat yang terhubung tiap kali melakukan pertukaran data atau informasi.

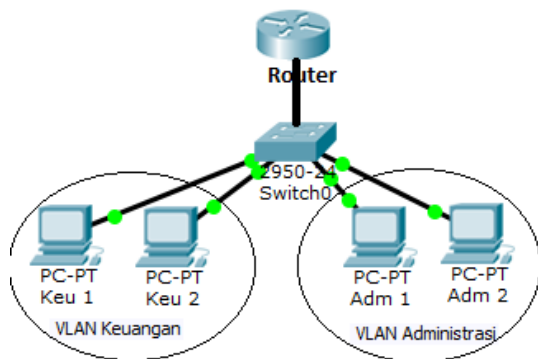
#### Virtual Local Area Network

Virtual Local Area Network (VLAN) adalah pengelompokan secara logical dari user dan peralatan yang terhubung pada jaringan yang dihubungkan ke port-port yang telah ditentukan secara administratif pada sebuah switch tanpa memperhatikan lokasi dari switch tersebut ditempatkan.

Trunk adalah sebuah link point-to-point antara dua switch, antara sebuah switch dan router atau antara sebuah switch dan server yang berfungsi untuk membawa lalulintas data dari VLAN. Sedangkan

untuk dapat berkomunikasi antara VLAN satu dengan VLAN lainnya maka diperlukan sebuah router. Pada router dapat digunakan subinterface, untuk dapat berjalannya subinterface maka router harus mendukung protokol VLAN trunking 802.1Q untuk melakukan enkapsulasi 802.1Q.

Virtual Trunking Protocol (VTP) adalah sebuah protocol yang digunakan untuk mengelola semua VLAN yang telah dikonfigurasi pada sebuah internetwork switch dan untuk menjaga konsistensi dari network tersebut. VTP memungkinkan administrator menambah, mengurangi dan mengganti nama VLAN pada sebuah switch yang informasinya disebarkan ke switch yang lain dalam satu domain VTP.

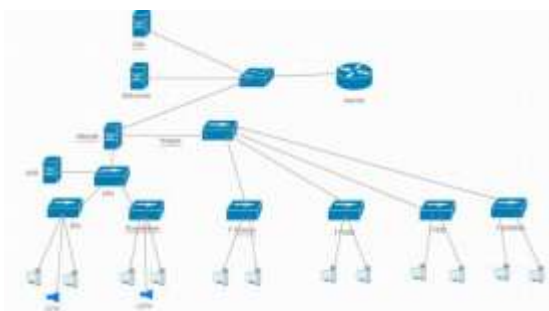


Gambar 3. Topology jaringan dengan dengan VLAN.

### Jaringan IAIN Langsa

Pada saat ini IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa mempunyai jaringan yang cukup besar yang terdiri dari gedung Biro, Perpustakaan, Fakultas Tarbiyah, Fakultas FUAD, Fakultas FEBI dan Fakultas Syariah. Kesemuanya berada pada gedung yang terpisah.

Secara umum *network* pada IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa saat ini dibagi dalam dua network, yaitu network untuk jaringan LAN 10.10.10.0/24 dan *network* untuk jaringan hotspot 172.16.0.0/19. Dimana jaringan hotspot memiliki user yang cukup banyak yang terdiri dari dosen, mahasiswa dan pegawai pada kampus IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa. Gambaran jaringan IAIN Zawiyah Cot Kala Langsa dapat terlihat pada Gambar 2 berikut ini.



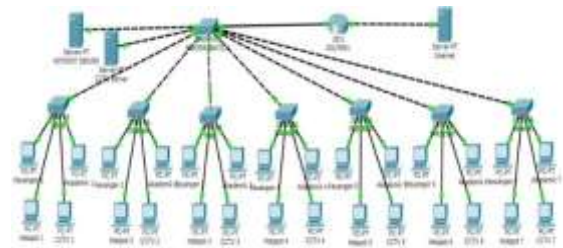
Gambar 4. LAN IAIN Zck Langsa

Dengan jaringan yang begitu besar dan berada pada satu segmen yang sama menyebabkan broadcast domain yang besar pula sehingga dapat menyebabkan collision (tabrakan data). Hal ini menyebabkan performa jaringan menurun bahkan sering tidak dapat diakses.

### Jaringan Yang Diajukan

Untuk mengatasi hal tersebut, maka penerapan VLAN adalah sebuah solusi yang diajukan. VLAN dapat mengelompokkan user-user yang ada dalam jaringan menjadi lebih kecil, walaupun terpisah secara fisik namun seperti berada dalam satu jaringan LAN yang sama.

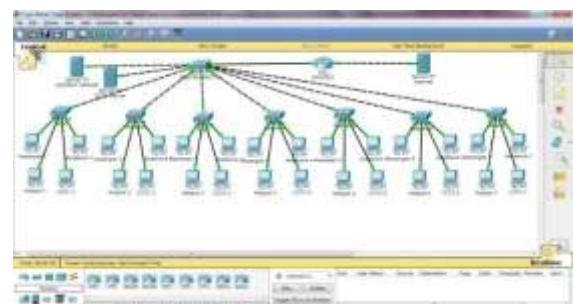
Misalnya pada gedung Biro terdapat bagian keuangan, Akademik, CCTV dan Hotspot. Pada gedung lain juga demikian, sehingga hanya bagian yang sama saja yang dikelompokkan seperti berada pada satu LAN. Hal ini dapat digambarkan pada gambar dibawah ini.



Gambar 5. Jaringan yang diajukan

### 3. Simulasi

Simulasi penerapan VLAN pada IAIN Langsa dilakukan pada program simulator jaringan cisco packet tracer. Program ini biasa digunakan seorang administrator jaringan untuk menganalisis jaringan guna memperoleh performa jaringan yang lebih baik yang akan diterapkan dilapangan nantinya. Untuk topology dari simulasi ini seperti terlihat pada gambar 5 berikut.



Gambar 6. Topologi simulasi VLAN

Gambar 5 merupakan topology jaringan yang akan dikonfigurasi dengan menerapkan konsep dari Virtual Local Area Network (VLAN). Jaringan terdiri dari delapan buah switch dan sebuah router yang terletak pada lokasi yang berbeda. Jaringan dibuat menjadi empat buah VLAN, seperti terlihat pada tabel berikut.

**Tabel 1. Tabel Informasi VLAN**

VLAN Name	Network	VLAN ID	Gateway
Hotspot	171.16.0.0/24	100	172.16.0.1
Keuangan	10.10.10.0/24	200	10.10.10.1
Akademik	192.168.4.0/24	300	192.168.4.1
CCTV	192.168.2.0/24	500	192.168.2.1

Langkah – langkah konfigurasi dari simulasi dapat dilihat sebagai berikut:

Master Switch

```
Switch(config)#hostname MasterSW
MasterSW(config)#vtp mode server
MasterSW(config)#vtp domain Senarai
MasterSW(config)# interface f0/1
MasterSW(config-if)# switchport
mode trunk
MasterSW(config-if)# interface f0/2
MasterSW(config-if)# switchport
mode trunk
MasterSW(config-if)# interface f0/3
MasterSW(config-if)# switchport
mode trunk
MasterSW(config-if)# interface f0/4
MasterSW(config-if)# switchport
mode trunk
MasterSW(config-if)# interface f0/5
MasterSW(config-if)# switchport
mode trunk
MasterSW(config-if)# interface f0/6
MasterSW(config-if)# switchport
mode trunk
MasterSW(config-if)# interface f0/7
MasterSW(config-if)# switchport
mode trunk
MasterSW(config-if)# interface
f0/24
MasterSW(config-if)# switchport
mode trunk
```

Membuat VLAN ID

```
MasterSW(config)# vlan 100
MasterSW(config-if)# name Hotspot
MasterSW(config)# vlan 200
MasterSW(config-if)# name Keuangan
MasterSW(config)# vlan 300
MasterSW(config-if)# name Akademik
MasterSW(config)# vlan 500
MasterSW(config-if)# name CCTV
```

Penerapan interface kedalam VLAN ID

```
MasterSW(config-if)# interface f0/8
MasterSW(config-if)# switchport
access vlan 100
MasterSW(config-if)# interface f0/9
```

```
MasterSW(config-if)# switchport
access vlan 500
MasterSW (config-if)#exit
```

Switch Biro

```
Switch(config)#hostname BiroSW
BiroSW(config)# interface
fastEthernet 0/1
BiroSW (config-if)# switchport mode
trunk
BiroSW (config-if)#exit
BiroSW(config)#vtp mode client
BiroSW(config)#vtp domain Senarai
```

```
BiroSW(config)#interface
fastEthernet 0/4
BiroSW (config-if)#switchport
access vlan 100
BiroSW(config)#interface
fastEthernet 0/2
BiroSW (config-if)#switchport
access vlan 200
BiroSW(config)#interface
fastEthernet 0/3
BiroSW (config-if)#switchport
access vlan 300
BiroSW(config)#interface
fastEthernet 0/5
BiroSW (config-if)#switchport
access vlan 500
```

Switch Syariah

```
Switch(config)#hostname SyariahSW
SyariahSW(config)# interface f0/1
SyariahSW(config-if)# switchport
mode trunk
SyariahSW(config-if)#exit
SyariahSW(config)#vtp mode client
SyariahSW(config)#vtp domain
Senarai
```

```
SyariahSW(config)#interface f0/4
SyariahSW(config-if)#switchport
access vlan 100
SyariahSW(config)#interface f0/2
SyariahSW(config-if)#switchport
access vlan 200
SyariahSW(config)#interface f0/3
SyariahSW(config-if)#switchport
access vlan 300
SyariahSW(config)#interface f 0/5
SyariahSW(config-if)#switchport
access vlan 500
```

Switch FEBI

```
Switch(config)#hostname FebiSW
FebiSW(config)# interface f0/1
FebiSW(config-if)# switchport mode
trunk
FebiSW(config-if)#exit
FebiSW(config)#vtp mode client
FebiSW(config)#vtp domain Senarai
```

```
FebiSW(config)#interface f0/4
FebiSW(config-if)#switchport access
vlan 100
FebiSW(config)#interface f0/2
FebiSW(config-if)#switchport access
vlan 200
FebiSW(config)#interface f0/3
FebiSW(config-if)#switchport access
vlan 300
FebiSW(config)#interface f 0/5
FebiSW(config-if)#switchport access
vlan 500
```

#### Switch DAKWAH

```
Switch(config)#hostname DakwahSW
DakwahSW(config)# interface f0/1
DakwahSW(config-if)# switchport
mode trunk
DakwahSW(config-if)#exit
DakwahSW(config)#vtp mode client
DakwahSW(config)#vtp domain Senarai
```

```
DakwahSW(config)#interface f0/4
DakwahSW(config-if)#switchport
access vlan 100
DakwahSW (config)#interface f0/2
DakwahSW(config-if)#switchport
access vlan 200
DakwahSW(config)#interface f0/3
DakwahSW(config-if)#switchport
access vlan 300
DakwahSW(config)#interface f 0/5
DakwahSW(config-if)#switchport
access vlan 500
```

#### Switch Pustaka

```
Switch(config)#hostname PustakaSW
PustakaSW(config)# interface f0/1
PustakaSW(config-if)# switchport
mode trunk
PustakaSW(config-if)#exit
PustakaSW(config)#vtp mode client
PustakaSW(config)#vtp domain
Senarai
```

```
PustakaSW(config)#interface f0/4
PustakaSW(config-if)#switchport
access vlan 100
PustakaSW(config)#interface f0/2
PustakaSW(config-if)#switchport
access vlan 200
PustakaSW(config)#interface f0/3
PustakaSW(config-if)#switchport
access vlan 300
PustakaSW(config)#interface f 0/5
PustakaSW(config-if)#switchport
access vlan 500
```

#### Switch Tarbiyah

```
Switch(config)#hostname TarbiyahSW
TarbiyahSW(config)# interface f0/1
```

```
TarbiyahSW(config-if)# switchport
mode trunk
TarbiyahSW(config-if)#exit
TarbiyahSW(config)#vtp mode client
TarbiyahSW(config)#vtp domain
Senarai
```

```
TarbiyahSW(config)#interface f0/4
TarbiyahSW(config-if)#switchport
access vlan 100
TarbiyahSW(config)#interface f0/2
TarbiyahSW(config-if)#switchport
access vlan 200
TarbiyahSW(config)#interface f0/3
TarbiyahSW(config-if)#switchport
access vlan 300
TarbiyahSW(config)#interface f 0/5
TarbiyahSW(config-if)#switchport
access vlan 500
```

#### Switch ASRAMA

```
Switch(config)#hostname AsramaSW
AsramaSW(config)# interface f0/1
AsramaSW(config-if)# switchport
mode trunk
AsramaSW(config-if)#exit
AsramaSW(config)#vtp mode client
AsramaSW(config)#vtp domain Senarai
```

```
AsramaSW(config)#interface f0/4
AsramaSW(config-if)#switchport
access vlan 100
AsramaSW(config)#interface f0/2
AsramaSW(config-if)#switchport
access vlan 200
AsramaSW(config)#interface f0/3
AsramaSW(config-if)#switchport
access vlan 300
AsramaSW(config)#interface f 0/5
AsramaSW(config-if)#switchport
access vlan 500
```

#### Router

```
Router(config)#hostname ZCK_Router
ZCK_Router(config)#enable password
habibi
ZCK_Router #config t
ZCK_Router(config)#interface
FastEthernet 0/0.1
ZCK_Router (config-
subif)#encapsulation dot1Q 1
ZCK_Router (config-if)#ip address
192.168.3.1 255.255.255.0
ZCK_Router #config t
ZCK_Router(config)#interface
FastEthernet 0/0.100
ZCK_Router (config-
subif)#encapsulation dot1Q 100
ZCK_Router (config-if)#ip address
172.16.0.1 255.255.255.0
ZCK_Router #config t
ZCK_Router(config)#interface
FastEthernet 0/0.200
```

```
ZCK_Router (config-  
subif)#encapsulation dot1Q 200  
ZCK_Router (config-if)#ip address  
10.10.10.1 255.255.255.0  
ZCK_Router #config t  
ZCK_Router (config)#interface  
FastEthernet 0/0.300  
ZCK_Router (config-  
subif)#encapsulation dot1Q 300  
ZCK_Router (config-if)#ip address  
192.168.4.1 255.255.255.0  
ZCK_Router #config t  
ZCK_Router (config)#interface  
FastEthernet 0/0.500  
ZCK_Router (config-  
subif)#encapsulation dot1Q 500  
ZCK_Router (config-if)#ip address  
192.168.2.1 255.255.255.0
```

#### 4. Hasil Simulasi

```
PC>ping 10.10.10.8  
  
Pinging 10.10.10.8 with 32 bytes of data:  
  
Reply from 10.10.10.8: bytes=32 time=0ms TTL=127  
Reply from 10.10.10.8: bytes=32 time=1ms TTL=127  
Reply from 10.10.10.8: bytes=32 time=0ms TTL=127  
Reply from 10.10.10.8: bytes=32 time=0ms TTL=127  
  
Ping statistics for 10.10.10.8:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 7. Hasil ping keuangan 1 ke keuangan 7

```
PC>ping 192.168.4.8  
  
Pinging 192.168.4.8 with 32 bytes of data:  
  
Reply from 192.168.4.8: bytes=32 time=2ms TTL=128  
Reply from 192.168.4.8: bytes=32 time=4ms TTL=128  
Reply from 192.168.4.8: bytes=32 time=0ms TTL=128  
Reply from 192.168.4.8: bytes=32 time=0ms TTL=128  
  
Ping statistics for 192.168.4.8:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 0ms, Maximum = 4ms, Average = 1ms
```

Gambar 8. Ping Akademik 1 to Akademik 7

```
PC>ping 192.168.2.8  
  
Pinging 192.168.2.8 with 32 bytes of data:  
  
Reply from 192.168.2.8: bytes=32 time=0ms TTL=128  
Reply from 192.168.2.8: bytes=32 time=0ms TTL=128  
Reply from 192.168.2.8: bytes=32 time=0ms TTL=128  
Reply from 192.168.2.8: bytes=32 time=0ms TTL=128  
  
Ping statistics for 192.168.2.8:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Gambar 9. Ping CCTV 3 to CCTV 7

```
PC>ping 10.10.10.8  
  
Pinging 10.10.10.8 with 32 bytes of data:  
  
Reply from 10.10.10.8: bytes=32 time=0ms TTL=127  
Reply from 10.10.10.8: bytes=32 time=1ms TTL=127  
Reply from 10.10.10.8: bytes=32 time=0ms TTL=127  
Reply from 10.10.10.8: bytes=32 time=0ms TTL=127  
  
Ping statistics for 10.10.10.8:  
Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),  
Approximate round trip times in milli-seconds:  
Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Gambar 10. Ping CCTV 2 to Keuangan 7 (ping berbeda VLAN)

```
ZCK_Router#ping 172.16.0.1  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echoes to 172.16.0.1, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms  
  
ZCK_Router#ping 192.168.2.8  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echoes to 192.168.2.8, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms  
  
ZCK_Router#ping 10.10.10.8  
  
Type escape sequence to abort.  
Sending 5, 100-byte ICMP Echoes to 10.10.10.8, timeout is 2 seconds:  
!!!!  
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/2/11 ms
```

Gambar 11. Ping Dari Router

Dari hasil test yang dilakukan di ketahui bahwa koneksi antara VLAN yang sama dan VLAN yang berbeda dapat berjalan dengan baik.

#### 5. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah :

1. Dengan Virtual Local Area Network (VLAN) jaringan dapat disegmentasi secara logical
2. Router dapat menghubungkan antara VLAN yang berbeda.
3. Pemanfaatan VLAN dalam sebuah jaringan perkantoran sangat membantu meningkatkan keamanan jaringan dan koneksi jaringan akan lebih baik.
4. Sub interface router menghemat pemakaian port fisik interface router sehingga penghematan dapat terjadi.
5. VLAN membagi jaringan pad layer 2 ke dalam beberapa kelompok *broadcast domain* yang lebih kecil, yang tentunya akan mengurangi lalu lintas *packet* yang tidak dibutuhkan dalam jaringan.

#### Daftar Pustaka

CCNA Study Guide, Todd Lammle, Elex Media Komputindo, 2005.  
<http://kbudiz.wordpress.com/kuliah/vlan-virtual-local-area-network>  
<http://emulanetwork.wordpress.com/2011/01/04/konsep-vlan>  
<http://adrianti.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/37905/Keamanan+jaringan+komputer.pdf>