



IMPLEMENTASI SPANNING TREE PROTOCOL (STP), VIRTUAL LAN (VLAN), DAN ACCESS LIST (ACL) PADA JARINGAN KOMPUTER BALAI BESAR PELATIHAN KESEHATAN JAKARTA

Hafdiarsya Saiyar, Mohammad Noviansyah
Universitas Bina Sarana Informatika
(Naskah diterima: 1 Juni 2019, disetujui: 28 Juli 2019)

Abstract

In the daily activities of Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta using a Computer Networks, as a means of supporting the work. BBPK itself uses a type of Local Area Network (LAN). The problems that had found are, frequent occurrence of looping on the switch devices that make the internet becomes slow, this problem can be solved by using Spanning Tree Protocol method to stop the loop that happened. There is no limitation yet of access between divisions. This allows unknown or unauthorized users to access the data at BBPK Jakarta. in this case any authors apply the VLAN to apply access to each division. And the last problem that occurred at the office of BBPK is, still easily for some parts or division to access the server freely, so that data leakage can occur. To solved this problem the author will activate the Access List feature that available on the Router devices in order to limit any parts may access server.

Keywords: *Spanning Tree Protocol, Virtual LAN, Access List.*

Abstrak

Sektor Perkembangan teknologi jaringan komputer telah banyak seiring dengan kebutuhan perusahaan akan sistem jaringan komputer yang handal, tetapi memiliki struktur sesederhana mungkin. Dalam kesehariannya Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta menggunakan jaringan komputer sebagai sarana penunjang pekerjaan. BBPK sendiri menggunakan jenis jaringan *Local Area Network (LAN)*. Permasalahan yang ditemui antara lain adalah sering terjadinya *looping* diperangkat *switch* sehingga membuat internet menjadi lambat, permasalahan ini dapat diatasi dengan menggunakan metode *Spanning Tree Protocol* untuk menghentikan *loop* yang terjadi. Belum adanya batasan akses antar divisi, hal ini memungkinkan *user* yang tidak dikenal atau tidak diizinkan dapat mengakses data yang ada pada BBPK, dalam hal ini penulis menerapkan *VLAN* untuk memberikan hak akses pada setiap divisi. Dan permasalahan yang terakhir yang terjadi pada kantor BBPK yaitu masih mudahnya beberapa bagian atau divisi mengakses server dengan bebas, sehingga kebocoran data dapat terjadi, untuk mengatasi masalah tersebut penulis mengaktifkan fitur *Access List* yang ada pada perangkat Router agar dapat membatasi bagian mana saja yang boleh mengakses server.

Kata Kunci: *Spanning Tree Protocol, Virtual LAN, Access List.*

I. PENDAHULUAN

Teknologi informasi yang berkembang semakin pesat sudah menjadi suatu kebutuhan untuk setiap perusahaan. Begitu pula pada Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta jaringan komputer yang menjadi hal penting, dengan adanya jaringan komputer kegiatan komunikasi yang dilakukan menjadi lebih mudah, membantu memperoleh informasi, hemat waktu, dan banyak lagi keuntungan lain yang didapat dengan adanya jaringan komputer dalam perusahaan.

Sistem jaringan computer pada Balai Besar Pelatihan Kesehatan PC dan Laptop nya terkoneksi dalam satu jaringan LAN (*Local Area Network*). Sistem jaringan pada kantor tersebut cukup memadai baik dalam *hardware* maupun *software* untuk menunjang kinerja para karyawan saat mengakses jaringan.

Terdapat beberapa masalah pada jaringan LAN Balai Besar Pelatihan Kesehatan diantaranya yaitu adanya *redundancy network*, belum adanya pembagian hak akses bagi setiap karyawan, dan masih bebasnya penggunaan server tanpa adanya keamanan atau monitoring.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penulis mencoba memberikan solusi dengan mengimplementasikan metode *Spanning*

Tree Protocol untuk *redundancy* pada *network*, *Virtual Local Area Network* untuk membuat hak akses pada setiap karyawan, dan mengaktifkan fitur *Access List* untuk membatasi penggunaan server. Yang mana tujuannya adalah untuk mengoptimalkan penggunaan jaringan *Local Area Network (LAN)* pada Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta.

II. KAJIAN TEORI

2.1 Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri dari atas komputer, *software* dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama. Jaringan komputer merupakan kumpulan beberapa komputer yang dihubungkan satu dengan lainnya dengan menggunakan protokol komunikasi, jaringan ini memerlukan media transisi tertentu untuk dapat saling berbagi komunikasi, program dan penggunaan bersamaan dengan perangkat keras. (Haqqi & Badrul, 2016).

Sedangkan menurut Anggraeni (2017: 41) "jaringan komputer merupakan sistem yang terdiri dari gabungan beberapa perangkat komputer yang di desain untuk dapat berbagi sumber daya, berkomunikasi dan akses informasi dari berbagai tempat antar komputer yang satu dengan komputer yang lain." Adapun

beberapa manfaat dan tujuan dibangunnya jaringan komputer menurut Kustanto dan Daniel T Saputro (2015:2) adalah:

a. *Resource Sharing*

Resource sharing bertujuan agar seluruh program, peralatan, dan khususnya data dapat digunakan oleh setiap orang yang ada pada jaringan komputer tanpa terpengaruh oleh lokasi *resource* dan pemakai. Contohnya adalah pemakaian *printer* secara bersama-sama (*printer-sharing*).

b. Media Komunikasi

Jaringan komputer memungkinkan terjadinya komunikasi antar pengguna yang jaraknya saling berjauhan. Komunikasi ini dapat mengirimkan informasi dalam bentuk gambar, suara, *text* yang sering disebut dengan *teleconference* atau suara saja (VOIP).

c. Integrasi Data

Dengan jaringan komputer proses pengolahan data tidak harus dilakukan pada satu komputer saja, tetapi dapat dilakukan dikomputer-komputer lain. Oleh karena itu akan dapat terbentuk data yang terintegrasi sehingga memudahkan pemakai untuk memperoleh dan mengolah informasi setiap saat. Contohnya adalah program *database* yang bersifat *client-server*.

d. Hiburan

Jaringan komputer dapat memberikan sarana hiburan bagi manusia. Contohnya adalah *chatting*, *game online*, dan lain-lain.

e. Efisien (hemat) waktu, tenaga dan informasi yang terkini.

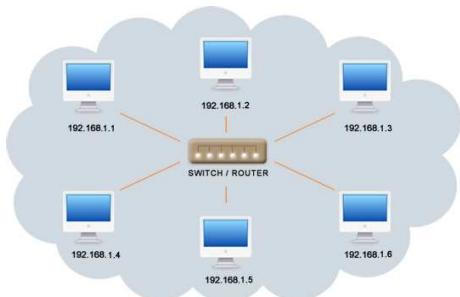
Jaringan komputer yang dapat mengintegrasikan data, komunikasi pengguna jarak jauh, berbagi data, tentunya akan dapat menghemat waktu dalam pencarian data dan data yang dihasilkan adalah data terkini.

2.2 Tipe-tipe Jaringan

Menurut Madcoms (2015:2) berdasarkan jangkauan area atau lokasi jaringan dibedakan menjadi 3 jenis yaitu:

1. *Local Area Network (LAN)*

Local Area Network (LAN) merupakan jaringan yang menghubungkan sejumlah komputer dalam suatu lokasi dengan area yang terbatas seperti dalam sebuah ruangan atau gedung. Jaringan LAN menggunakan media komunikasi seperti kabel dan *wireless* sebagai perantara.



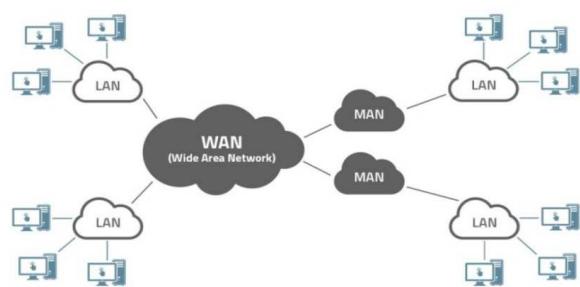
Sumber:

http://www.omessenger.com/om/lan_messenger.aspx

Gambar II.1 *Local Area Networking (LAN)*

2. *Wide Area Network (WAN)*

Wide Area Network (WAN) merupakan jaringan antara LAN satu dengan LAN lain, yang dipisahkan oleh lokasi yang berbeda. Sebagai contoh penggunaan cabang WAN adalah hubungan antara kantor pusat dengan kantor cabang yang berada dilokasi yang berlainan.

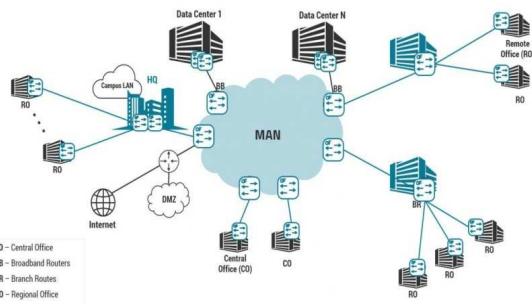


Sumber: <http://www.jejakwaktu.com/wp-content/>

Gambar II.2 *Wide Area Network (WAN)*

3. *Metropolitan Area Network (MAN)*

Metropolitan Area Network (MAN) merupakan jaringan yang lebih besar dari jaringan LAN tetapi lebih kecil dari jaringan WAN. Jaringan MAN dan jaringan WAN sama-sama menghubungkan beberapa LAN yang membedakan hanya lingkup areanya yang berbeda.



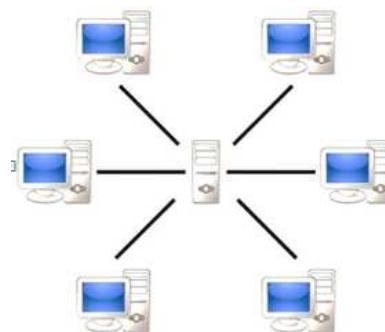
Sumber: <http://www.jejakwaktu.com/wp-content/>

Gambar II.3 *Metropolitan Area Network (MAN)*

2.3 Jenis-jenis Jaringan Berdasarkan Fungsinya

1. *Client – Server*

Menurut Anggraeni (2017:43) “merupakan jaringan komputer yang dikhawasukan sebagai client dan server, layanan ini bisa diberikan oleh 1 atau lebih komputer.”



Sumber:

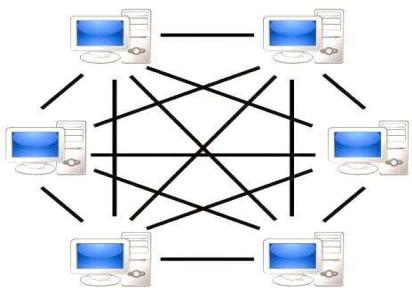
<http://www.laptopsiipat.com/2018/01/>

Gambar II.4 *Client – Server*

2. *Peer-to-Peer*

Menurut Anggraeni (2017:43) “merupakan jaringan komputer yang setiap host nya

dapat menjadi sebuah server atau menjadi client secara bersamaan.”



Sumber:

<http://www.laptopsiipat.com/2018/01/>

Gambar II.5 *Peer To Peer*

2.4 Spanning Tree Protocol

Menurut Sofana Iwan (2013:387) *Spanning Tree Protocol* adalah sebuah protokol yang digunakan untuk mencegah terjadinya *network loop*, dengan cara menemukan *redundant link*, lalu mengebloknya hingga *redundant link* tersebut benar-benar dibutuhkan.

2.5 VLAN (Virtual Local Area Network)

Virtual LAN suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik sehingga dapat menciptakan jaringan *virtual* untuk memecah *broadcast domain* yang diterapkan melalui konfigurasi pada suatu perangkat *switch*. (Ryansyah, 2018).

2.6 Access List

Access Control List (ACLs) merupakan suatu metode yang mengatur lalu lintas IP pada pintu masuk jaringan dan mem-filter pa-

ket data pada saat akan melewati router apakah akan diizinkan melalui router atau ditolak.

(Rahmawati, 2015).

2.7 TCP/IP dan Subnetting

1. TCP/IP

Menurut Madcoms (2015:40) “tujuan dari TCP/IP adalah untuk membangun suatu koneksi antar jaringan dimana biasa disebut *inter-networking* atau disingkat *internet*, yang menyediakan pelayanan komunikasi antar jaringan yang memiliki bentuk fisik yang bera-gam.”

Sedangkan *IP Address* atau alamat *IP* adalah alamat yang diberikan ke jaringan dan peralatan jaringan yang menggunakan TCP/IP. *IP Address* terdiri dari 32 bit angka biner yang dapat dituliskan sebagai empat angka desimal yang dipisahkan oleh tanda titik seperti 192.168.10.1. Alamat IP dibagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu:

- a. *IPv4 (Internet Protocol versi 4)*. Merupakan *IP address* yang terdiri dari 32 bit, terbagi menjadi 4 segmen/bagian berukuran masing-masing 8 bit.
- b. *IPv6 (Internet Protocol versi 6)*. Merupakan *IP address* yang terdiri dari 128 bit, digunakan untuk mengatasi permintaan *IP address* yang semakin banyak.

2. *Subnetting*

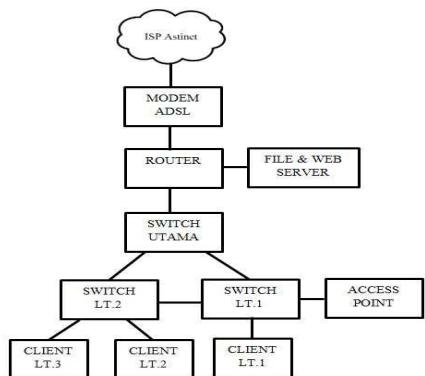
Menurut Madcoms (2015:50) mendefinisikan bahwa: *Subnetting* adalah teknik memecah suatu jaringan besar menjadi jaringan yang lebih kecil dengan cara mengorbankan bit *Host ID* pada *subnet mask* untuk dijadikan *Network* baru. *Subnetting* hanya dapat dilakukan pada IP *address* kelas A, IP kelas B, dan IP *address* kelas C. Dengan *subnetting* akan menciptakan beberapa *network* tambahan, tetapi mengurangi jumlah maksimum *host* yang ada dalam tiap *network* tersebut.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Analisa Jaringan

Dari hasil analisa jaringan *Local Area Network* yang dilakukan di Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta terdapat blok jaringan serta skema jaringan yang terdapat pada instansi tersebut.

a. Blok Jaringan



Sumber: BBPK

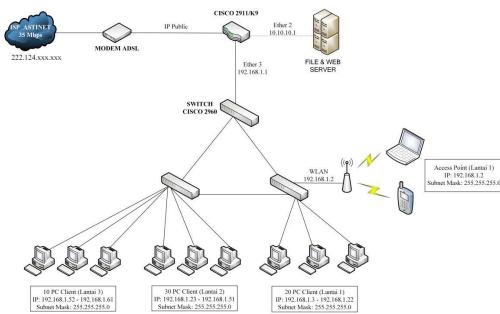
Gambar 6 Blok Jaringan

Di dalam sistem jaringan komputer pada kantor Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta, secara umum menggunakan jaringan *client-server*. Terdapat 1 buah server yang berfungsi File server dan Web server. Untuk lebih jelasnya dibawah ini perangkat-perangkat jaringan komputer pada kantor Balai Besar Pelatihan Kesehatan yang terdiri dari 3 (tiga) lantai, adalah sebagai berikut:

1. Didalam kantor BBPK terdapat 1 buah server yang terdapat pada lantai 1. Server tersebut berfungsi sebagai File server dan Web server.
2. Koneksi internet yang digunakan yaitu ISP Astinet Telkom yang dihubungkan melalui modem ADSL.
3. Modem ADSL yang terletak pada lantai 1 terhubung melalui media kabel ke *router* yang beraada pada lantai 1.
4. Berikutnya sebuah *router* terletak pada lantai 1 dan dihubungkan melalui kabel ke terminal *switch* yang ada dilantai 1 dan 2.
5. *Switch* utama yang terhubung pada router dan 2 switch lainya menghubungkan tiap-tiap PC pada lantai 1 dan 2.
6. Pada kantor BBPK jumlah *client* pada tiap-tiap lantai yaitu lantai 1 ada 20 PC *client*, lantai 2 ada 30 PC *client* , dan pada lantai 3 hanya 10 PC *client*.

7. Kabel yang digunakan didalam pembentukan jaringan komputer pada kantor BBPK yaitu jenis kabel UTP (*Unshielded Twisted Pair*) Cat 6 dan FO (*Fiber Optic*).
8. Terdapat *Access point* pada kantor Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta yang berada pada lantai 1.

b. Skema Jaringan



Sumber: BBPK

Gambar 7 Skema Jaringan BBPK

Secara umum jaringan pada kantor Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta telah dijelaskan didalam blok jaringan dan pada skema jaringan ini penulis berusaha menjelaskan jaringan komputer tersebut. Berikut ini penjelasan jaringan komputer kantor Balai Besar Pelatihan Kesehatan, adalah sebagai berikut:

1. Didalam kantor Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta terdapat 1 buah server, berfungsi sebagai File Server dan Web Server. Penjelasan yang ada di dalam kantor BBPK adalah sebagai berikut:

a) File Server

File server yang diterapkan pada BBPK untuk difungsikan sebagai penyedia data yang terkait dengan data-data atau file yang dibutuhkan pada setiap bagian atau divisi dan sebagai tempat penyimpanan aplikasi yang digunakan oleh *client*.

b) Web Server

Memberikan layanan saat *client* mengakses portal web bbpkjakarta.or.id dengan aplikasi *browser* pada masing-masing PC *client*.



Sumber: <http://bbpkjakarta.or.id/>

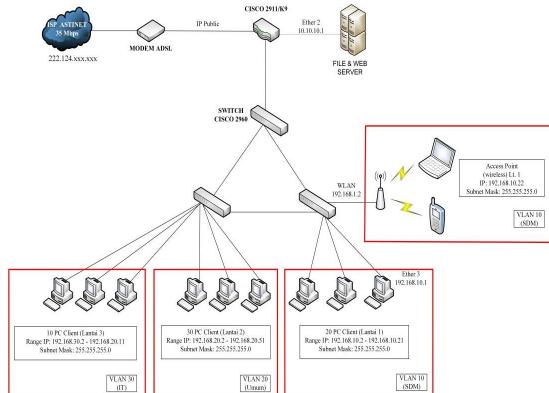
Gambar 8 Tampilan Web BBPK

2. Koneksi Internet yang di gunakan yaitu ISP Astinet yang dihubungkan ke modem ADSL. Alokasi *bandwidth* maksimum 300 Kbps untuk pegawai dan 100 Kbps untuk tamu. Total *bandwidth* 35 Mbps.
3. Perangkat main router yang digunakan adalah *Cisco 2911/K9* yang terkoneksi dengan *switch* melalui kabel UTP cat 6.

4. Perangkat *switch* yang digunakan di lantai 1 dan 2 adalah *switch Cisco Catalyst 2960 48PST-L* dengan jumlah 48 port. *Switch* menghubungkan perangkat *end devices* dan *access point* menggunakan kabel UTP cat 6.
5. Perangkat yang digunakan *Access Point* (AP) adalah D-Link Wireless-N DAP-1360/E menghubungkan perangkat-perangkat jaringan melalui media nirkabel (*wireless*) seperti *smartphone* dan laptop.

IV. HASIL PENELITIAN

1. Perancangan Jaringan



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar 9 Perancangan Jaringan

Berdasarkan skema jaringan usulan diatas dapat disimpulkan bahwa setiap bagian di kantor Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta di kelompokkan menjadi suatu kelompok VLAN, untuk Lantai 1 yang terdiri dari PC HRD, admin *Reseptionis*, di masukan kedalam kelompok VLAN 10, untuk di lantai 2 yang

terdiri dari lab kom, perpustakaan, aula di kelompokan ke dalam VLAN 20, dan yang terakhir untuk bagian staff *engineering* atau teknisi di kelompokan pada VLAN 30. Pembuatan VLAN tersebut dilakukan atau dibuat di *Switch Cisco 2960* yang sudah dimiliki oleh kantor Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta sehingga setiap VLAN dapat berkomunikasi dengan baik. Sedangkan agar server dapat di akses oleh bagian tertentu saja yang disesuaikan dengan fungsi kerja, maka dilakukan *Access List VLAN* untuk membatasi bagian mana saja yang boleh mengakses server. Berikut adalah IP *address* usulan:

Tabel 1

Daftar IP Address Jaringan Usulan

No	Perangkat Keras	IP Address	Subnetmask
1	Isp Astinet	222.124.xxx.xxx	
2	Router: - Ether 1 - Ether 2 - Wlan - Ether 3	Ip Public 10.10.10.1 -192.168.1.2 -192.168.10.1 -192.168.20.1 -192.168.30.1	255.255.255.0
Lantai 1			
3	Web & File server	10.10.10.2	255.255.255.0
4	Pc client (20 client)	192.168.10.2 - 192.168.10.21	255.255.255.0
5	Wireless	192.168.10.22	255.255.255.0

Lantai 2			
6	Pc client (30 client)	192.168.20.2 – 192.168.20.51	255.255.255.0
Lantai 3			
7	Pc client (10 client)	192.168.30.2 – 192.168.30.11	255.255.255.0

Sumber: Dokumen Pribadi

2. Konfigurasi Usulan

a. Konfigurasi Spanning-Tree Protocol

Pada Switch 0

```
Switch(config)#spanning-tree vlan 1
root primary
Switch(config)#ex
```

b. Konfigurasi Membuat Nama VLAN

Pada Switch 0

```
Switch>en
Switch#vlan database
Switch(vlan)#vlan 10 name SDM
```

VLAN 10 added:

Name: SDM

```
Switch(vlan)#vlan 20 name UMUM
```

VLAN 20 added:

Name: UMUM

```
Switch(vlan)#vlan 30 name IT
```

VLAN 30 added:

Name: IT

```
Switch(vlan)#ex
```

APPLY completed.

Exiting....

c. Konfigurasi Membuat Nama VLAN

Pada Switch 1

```
Switch>en
Switch#vlan database
Switch(vlan)#vlan 10 name SDM
```

VLAN 10 added:

Name: SDM

d. Konfigurasi Membuat Nama VLAN

Pada Switch 2

```
Switch>en
Switch#vlan database
Switch(vlan)#vlan 20 name UMUM
```

VLAN 20 added:

Name: UMUM

```
Switch(vlan)#vlan 30 name IT
```

VLAN 30 added:

Name: IT

e. Konfigurasi Port Yang Digunakan

Pada Switch 0

```
Switch#conf t
Switch(config)#int range fa0/1-3
Switch(config-if-range)#switchport
mode trunk
Switch(config-if-range)#ex
```

f. Konfigurasi Port Yang Digunakan

Untuk Vlan Pada Switch 1

```
Switch#conf t
Switch(config)#int range fa0/1-4
```

```
Switch(config-if-range)#switchport
mode access
Switch(config-if-range)#switchport
access vlan 10
Switch(config-if-range)#ex
Switch(config)#int range fa0/5-6
Switch(config-if-range)#switchport
mode trunk
Switch(config)#ex
```

g. Konfigurasi Port Yang Digunakan Untuk Vlan Pada Switch 2

```
Switch#conf t
Switch(config)#int range fa0/1-3
Switch(config-if-range)#switchport
mode access
Switch(config-if-range)#switchport
access vlan 20
Switch(config-if-range)#ex
Switch(config)#int range fa0/4-6
Switch(config-if-range)#switchport
mode access
Switch(config-if-range)#switchport
access vlan 30
Switch(config-if-range)#ex
Switch(config)#int range fa0/7-8
Switch(config-if-range)#switchport
mode trunk
Switch(config-if-range)#ex
Switch(config)#ex
```

h. Konfigurasi IP VLAN Pada Router

```
Router(config)#int fa0/0
Router(config-if)#no sh
Router(config-subif)#encapsulation
dot1Q 10 ➔ vlan10
Router(config-subif)#ipaddress
192.168.10.1 255.255.255.0
Lanjutkan konfigurasi seperti diatas
sampai vlan 30
```

i. Konfigurasi DHCP Server

```
Router(config)#ip dhcp pool vlan10
Router(dhcp-config)#network
192.168.10.0 255.255.255.0
Router(dhcp-config)#default-router
192.168.10.1
Router(dhcp-config)#ex
Lanjutkan konfigurasi seperti diatas
sampai vlan 30
```

j. Konfigurasi Access-List

```
Router(config)#access-list 100 deny ip
10.10.10.0 0.0.0.255 192.168.10.0
0.0.0.255
Router(config )#access-list 100 deny ip
10.10.10.0 0.0.0.255 192.168.20.0
0.0.0.255
Router(config)#access-list 100 permit ip
any any
Router(config)#int fa0/0.10
```

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

k. Untuk Menyimpan Hasil Konfigurasi

```
Switch#copy running-config startup-  
config  
Destination filename [startup-config]?  
Building configuration...  
[OK]  
Switch#wr  
Building configuration...
```

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dapat dibuatkan kesimpulannya sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan metode *Spanning Tree Protocol looping* yang terjadi pada perangkat *switch* dapat dihentikan.
2. Setelah menerapkan *VLAN user* yang tidak dikenal ataupun tidak dizinkan, tidak bisa mengakses seluruh bagian jaringan.
3. Hasil yang didapat setelah mengaktifkan fitur *Access List* pada *router* dapat membatasi *vlan 10* dan *20* yang menggunakan server dan mencegah *user* mengambil data dari divisi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, E. Y. dan R. I. 2017. *Pengantar Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Edy Winarno ST, M. E.-A. Z.-S. 2013. *Membuat Sendiri Jaringan Komputer*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Hadi, A. 2016. *Administrasi Jaringan Komputer*. Jakarta: Kencana.
- Handono, F. W., Studi, P., Informatika, M., & Pendahuluan, I. 2016. KAJIAN IP VIRTUAL (VIRTUAL SERVER) TERHADAP KEAMANAN JARINGAN, XVIII (1), 21–27.
- Haqqi, M., & Badrul, M. 2016. SEGMENTASI JARINGAN DENGAN MENGGUNAKAN VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (STUDY KASUS PT. JALUR NUGRAHA EKAKURIR), II (2), 7–16.
- Irawan. 2013. *Jaringan Komputer Untuk Orang Awam* (ke-2). Palembang: Maxikom.
- Iwan Sofana. 2013. *CISCO CCNP DAN JARINGAN KOMPUTER*. Bandung: Informatika Bandung.
- Komputer, W. 2014. *Mudah Belajar Mikrotik Pake Metode Virtualisasi*. Yogyakarta: ANDI.
- Madcoms. 2015a. *Mudah Membangun Jaringan Wireless Untuk Pemula*. Yogyakarta: ANDI.