

# ANALISA LOCAL AREA NETWORK MENGGUNAKAN SPANNING TREE PROTOCOL

Devy Ferdiansyah  
AMIK BSI TEGAL  
e-mail: devy.dvf@bsi.ac.id

**Abstract** – Perkembangan teknologi jaringan komputer telah banyak seiring dengan kebutuhan perusahaan akan sistem jaringan komputer yang handal, tetapi memiliki struktur sesederhana mungkin. Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta merupakan unit pelaksana teknis Badan Pengembangan dan Pemberdayaan SDM Kesehatan dengan tugas melaksanakan pendidikan dan pelatihan serta pengembangan SDM Kesehatan dan masyarakat. Dalam kesehariannya Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta menggunakan jaringan komputer sebagai sarana penunjang pekerjaan. BBPK sendiri menggunakan jenis jaringan *Local Area Network* (LAN). Namun setelah dilakukan analisa, ditemukan beberapa permasalahan diantaranya, sering terjadi *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.

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

*Abstraction* : The development of computer network technology has been in line with the company's need for a reliable computer network system, but has a structure as simple as possible. The Jakarta Health Training Center is a technical implementation unit of the Health Human Resources Development and Empowerment Agency with the task of implementing education and training as well as the development of Health and Community HR. In its daily life, the Jakarta Health Training Center uses computer networks as a means of supporting work. BBPK itself uses a type of Local Area Network (LAN) network. However, after analysis, several problems were discovered, including the frequent switching of switches to make the internet slow, this problem can be overcome by using the Spanning Tree Protocol method to stop loops that occur. There is no access limit between divisions, this allows users who are not known or not allowed to access data that is on BBPK, in this case the authors apply VLANs to provide access rights to each division. And the last problem that occurs at the BBPK office is that it is still easy for some parts or divisions to access the server freely, so that data leaks can occur, to overcome this problem the author activates the Access List feature on the Router device so that it can restrict which parts can access server.

**Keywords** : *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 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.

Setelah penulis melakukan riset, penulis mendapatkan 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 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 bertujuan untuk mengoptimalkan permasalahan jaringan *Local Area Network* pada Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta.

## II. LANDASAN TEORI

### 2.1 Konsep Dasar Program

Dalam penyusunan penelitian ini, penulis memiliki ruang lingkup pembahasan Analisa *Local Area Network* menggunakan *Spanning Tree Protocol* pada Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta. Adapun ruang lingkup permasalahan yang akan penulis bahas ini adalah mengenai *Spanning Tree Protocol* dan *Virtual Local Area Network* yang dikonfigurasi pada perangkat *switch cisco catalyst 2960* serta mengaktifkan fitur *Access List* di perangkat *Router*.

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 bersama 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.

1. *Local Area Network* (LAN)

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

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

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.

## III. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini, Penulis melakukan beberapa tehnik pengumpulan data sebagai penunjang terhadap informasi-informasi untuk dijadikan bahan dasar diantaranya yaitu :

Metode untuk menyusun Penelitian ini yang digunakan penulis adalah :

1. Metode pustaka

Pengumpulan data dan informasi dengan mencari buku literatur dari referensi dari perpustakaan maupun browsing di internet.

2. Metode Observasi

Pengumpulan data dari hasil pekerjaan yang dilakukan

3. Metode diskusi

Dalam mencari data referensi penulis berdiskusi dengan Supervisor IT.

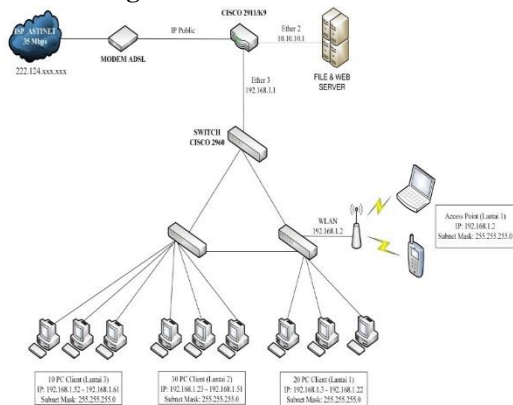
## IV. PEMBAHASAN

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 berada 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 lainnya 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.

**Skema Jaringan**



Sumber: BBPK

Gambar IV.1 Skema Jaringan

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.



untuk pegawai dan 100 Kbps untuk tamu. Total bandwidth 35 Mbps.

Perangkat main router yang digunakan adalah Cisco 2911/K9 yang terkoneksi dengan switch melalui kabel UTP cat 6.

3. 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.

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.

Tabel III.1  
 Daftar IP Address Jaringan LAN BBPK

No	Perangkat Keras	IP Address	Subnetmask
1	Isp astinet	222.124.xxx.xxx	
2	Router:		
	- Ether 1	Ip Public 10.10.10.1	
	- Ether 2	192.168.1.1	255.255.255.0
	- Ether 3	192.168.1.2	
- Wlan			
Lantai 1			
3	Web & File server	10.10.10.2	255.255.255.0
4	Pc client (20 client)	192.168.1.3 – 192.168.1.22	255.255.255.0

5	Wireless lantai 1	192.168.2.2	255.255.255.0
Lantai 2			
6	Pc client (30 client)	192.168.1.23 - 192.168.1.51	255.255.255.0
Lantai 3			
7	Pc client (10 client)	192.168.1.52 - 192.168.1.61	255.255.255.0

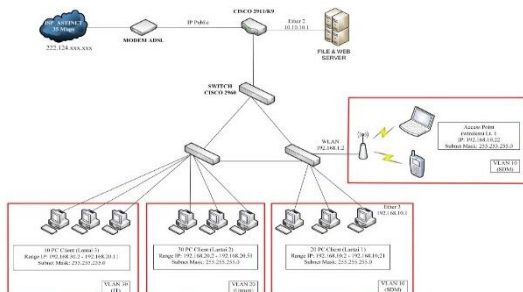
Sumber : BBPK

### Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan komputer sebagai bagian dari sebuah sistem informasi adalah sangat penting untuk menjaga validitas dan integritas data serta menjamin ketersediaan layanan bagi penggunaanya.

Dari hasil analisa penulis Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta untuk sistem keamanan jaringan yaitu menggunakan *firewall* yang diatur melalui *router* dan antivirus *essential* untuk windows 7 serta *defender* untuk windows 10 yang sudah terinstall dimasing-masing komputer *client* yang ada.

#### 3.1.1. Skema Usulan



Sumber: Dokumen Pribadi

Gambar III.5 Skema Usulan

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 *Resepionis*, di masukan kedalam kelompok VLAN 10, untuk di lantai 2 yang terdiri dari lab kom, perpustakaan, aula di kelompokkan ke dalam VLAN 20, dan yang terakhir untuk bagian staff *engineering* atau teknisi di kelompokkan 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.

### Konfigurasi Usulan

Konfigurasi Spanning-Tree Protocol Pada Switch 0

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

#### a. 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....
```

#### b. Konfigurasi Membuat Nama VLAN Pada Switch 1

```
Switch>en
Switch#vlan database
Switch(vlan)#vlan 10 name SDM
VLAN 10 added:
Name: SDM
```

#### c. 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
```

#### d. 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
```

**e. 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
```

**f. 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
```

**g. 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

```
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
```

```
vlan 10
Router(config-subif)#ip address
192.168.10.1 255.255.255.0
```

Lanjutkan konfigurasi seperti diatas  
sampai vlan 30

**i. 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
```

**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 analisa yang telah dilakukan pada Balai Besar Pelatihan Kesehatan Jakarta maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan metode *Spanning Tree Protocol looping* yang terjadi pada perangkat *switch* dapat di hentikan.
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.

Mikrotik, 4(1), 17–20.  
Saputro, K. dan D. T. (2015). *Belajar Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik OS* (Revisi). Yogyakarta: Gava Media.

## REFERENSI

- 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.
- Madcoms. (2015b). *Panduan Lengkap Membangun Sendiri Sistem Jaringan Komputer*. Yogyakarta: ANDI.
- Primartha, R. (2018). *Security Jaringan Komputer Berbasis CEH*. Bandung: Infomatika Bandung.
- Purwanto, A. D., & Badrul, M. (2016). IMPLEMENTASI ACCESS LIST SEBAGAI FILTER TRAFFIC JARINGAN ( STUDY KASUS PT . USAHA ENTERTAINMENT INDONESIA ), *II*(1), 78–88.
- Rahmawati. (2015). KONFIGURASI KEAMANAN JARINGAN KOMPUTER PADA ROUTER DENGAN METODE ACL ' S, *J*(2), 152–158.
- Ryansyah, M. (2018). Perancangan Virtual LAN Menggunakan Switch Manajemen Dengan