

# SISTEM JARINGAN INTERNET DATA UNTUK PENDISTRIBUSIAN VLAN

EKA PUTRA MAHARDIKA PUTUASDUKI

## ABSTRACT

*With the internet a person is able to communicate, transmit and process the data without knowing the limits and time. If the existing technology is a lot of circulation data and will possibly involve many agencies or companies or even be established cooperation of various companies in the data traffic activity. This is where the role of a company's internet service provider or ISP (Internet service provider) is required, with the presence of the internet service provider company will help companies to improve the performance of the company due to savings in time and costs with the reliability and accuracy of the data information that was obtained.*

**Keywords : Network, Internet, VLAN**

## PENDAHULUAN

Dewasa ini perkembangan bisnis dan informasi sangatlah bergantung pada layanan internet. Internet yang sangat penting perannya dalam kemajuan baik yang berhubungan dengan Bisnis, Pendidikan dan banyak lagi yang lainnya. Di mana Teknologi Internet merupakan sebuah kebutuhan yang tidak asing lagi pada saat ini, dapat sebagai media pemasaran, komunikasi dan lain sebagainya. Bahkan dengan terhubung internet seseorang dapat bekerja tanpa harus datang ke kantor sekalipun. Dengan internet seseorang mampu berkomunikasi, mengirim dan mengolah data tanpa mengenal batas dan waktu. Jika dalam teknologi yang ada saat ini banyak sekali peredaran data dan tidak menutup kemungkinan akan melibatkan banyak Instansi atau perusahaan atau bahkan akan terjalin kerjasama berbagai perusahaan dalam aktivitas lalu lintas data tersebut. Di sinilah peranan sebuah perusahaan penyedia layanan internet atau *ISP (Internet service provider)* dibutuhkan, dengan hadirnya perusahaan penyedia layanan internet akan membantu perusahaan-perusahaan untuk meningkatkan kinerja perusahaan karena penghematan waktu dan biaya dengan kehandalan dalam mendapatkan informasi dan keakuratan data yang di peroleh.

Pada penyedia layanan internet (ISP) terdapat berbagai macam topologi jaringan, konsep VLAN (*Virtual Local Area Network*), komponen-komponen *hard ware* dan penggunaan IP Address yang di gunakan untuk pendistribusian layanan internet kepada perusahaan-perusahaan (*customer*). Melakukan analisa terhadap system jaringan/*networking* yang ada dengan menggunakan pendistribusian VLAN (*Virtual Area Network*) serta Konsep VLAN (*Virtual Local Area*

*Network*). Dan Memberikan solusi terhadap permasalahan sistem jaringan.

## Definisi Jaringan Komputer dan Internet

### 1. Jaringan Komputer

"Jaringan Komputer merupakan sekumpulan komputer otonom yang saling terhubung satu dengan yang lainnya menggunakan protokol komunikasi melalui media transmisi pada suatu jaringan komunikasi data".

Sebuah jaringan biasanya terdiri dari 2 atau lebih komputer yang saling berhubungan diantara satu dengan yang lain, dan saling berbagi sumber daya misalnya, printer, pertukaran file, atau memungkinkan untuk saling berkomunikasi secara elektronik. Komputer yang terhubung tersebut, dimungkinkan berhubungan dengan media kabel, saluran telepon, gelombang radio, satelit, atau sinar infra merah.

Dengan berkembangnya teknologi komputer dan komunikasi suatu model komputer tunggal yang melayani seluruh tugas-tugas komputasi suatu organisasi kini tentulah diganti dengan sekumpulan komputer yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem seperti ini disebut jaringan komputer (*computer network*).

Banyak sekali manfaat yang dapat diperoleh dalam suatu jaringan computer antara lain:

- a. Jaringan komputer memungkinkan seseorang dapat mengakses file yang dimilikinya (*upload*) atau file orang lain yang telah diizinkan untuk diakses (*download*), dimanapun dan kapanpun.

- b. Jaringan komputer memungkinkan proses pengiriman data dapat berlangsung cepat dan efisien.
- c. Jaringan komputer memungkinkan adanya *sharing hardware* antar *clientnya*.
- d. Jaringan komputer memungkinkan seseorang berhubungan dengan orang lain diberbagai negara dengan teks, gambar, audio dan video secara *real time*.
- e. Jaringan komputer dapat menekan biaya operasional, seperti pemakaian kertas, pengiriman surat atau berkas, telepon serta pembeli *hardware* jaringan.

## 2. Internet

Internet (kependekan dari *interconnection-networking*) ialah sistem global dari seluruh jaringan komputer yang saling terhubung menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) untuk melayani miliaran pengguna di seluruh dunia, atau bisa di artikan juga sistem komputer umum, yang terhubung secara global dan menggunakan TCP/IP sebagai protokol pertukaran paket (*packet switching communication protocol*). Rangkaian internet yang terbesar dinamakan Internet (*internetworking*).

Internet dijaga oleh perjanjian bilateral atau multilateral dan spesifikasi teknikal (protokol yang menerangkan tentang perpindahan data antara rangkaian). Protokol-protokol ini dibentuk berdasarkan perbincangan *Internet Engineering Task Force* (IETF), yang terbuka kepada umum. Badan ini mengeluarkan dokumen yang dikenali sebagai RFC (*Request for Comments*). Sebagian dari RFC dijadikan Standar Internet (*Internet Standard*), oleh Badan Arsitektur Internet (*Internet Architecture Board* - IAB). Protokol-protokol internet yang sering digunakan adalah seperti, IP, TCP, UDP, DNS, PPP, POP3, SMTP, HTTP, HTTPS, SSH, Telnet, FTP, dan SSL.

## 3. Internet Service Provider di Indonesia

Di sekitar tahun 1994 mulai beroperasi IndoNet yang dipimpin oleh Sanjaya. IndoNet merupakan ISP komersial pertama Indonesia. Pada waktu itu pihak POSTEL belum mengetahui tentang celah-celah bisnis internet & masih sedikit sekali pengguna internet di Indonesia. Sambungan awal ke internet

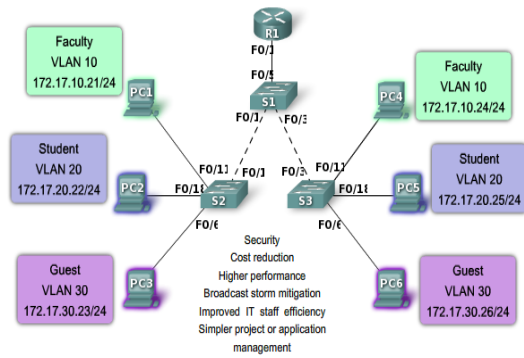
dilakukan menggunakan dial-up oleh IndoNet, sebuah langkah yang cukup nekat barangkali. Lokasi IndoNet masih di daerah Rawamangun di kompleks dosen UI. Akses awal IndoNet mula-mula memakai mode teks dengan *shell account*, *browser link* dan *email client* pada server AIX. Mulai 1995 beberapa BBS di Indonesia seperti Clarissa menyediakan jasa akses Telnet ke luar negeri. Dengan memakai *remote browser* Lynx di AS, maka pemakai internet di Indonesia bisa akses internet (HTTP), Perkembangan terakhir yang perlu diperhitungkan adalah *trend* ke arah *e-commerce* dan warung internet yang satu & lainnya saling menunjang membuahakan masyarakat Indonesia yang lebih solid di dunia informasi.

## VLAN, IP ADDRESS dan Lapisan OSI

### 1. VLAN (Virtual Local Area Network)

"VLAN merupakan suatu model jaringan yang tidak terbatas pada lokasi fisik seperti LAN, hal ini mengakibatkan suatu network dapat dikonfigurasi secara virtual tanpa harus menuruti lokasi fisik peralatan. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen, tanpa bergantung pada lokasi workstation".

VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan port, MAC addresses dsb. Semua informasi yang mengandung penandaan / pengalamatan suatu vlan (tagging) di simpan dalam suatu database (tabel), jika penandaannya berdasarkan port yang digunakan maka database harus mengindikasikan port-port yang digunakan oleh VLAN. Untuk mengaturnya maka biasanya digunakan switch/bridge yang manageable atau yang bisa di atur. Switch/bridge inilah yang bertanggung jawab menyimpan semua informasi dan konfigurasi suatu VLAN dan dipastikan semua switch/bridge memiliki informasi yang sama. Switch akan menentukan kemana data-data akan diteruskan dan sebagainya. atau dapat pula digunakan suatu software pengalamatan (bridging software) yang berfungsi mencatat/ menandai suatu VLAN beserta workstation yang didalamnya. untuk menghubungkan antar VLAN dibutuhkan router.



Gambar 2.8 VLAN(Virtual Local Area Network)

2. Keuntungan menggunakan konsep VLAN.

Keuntungan menggunakan teknologi

VLAN antara lain :

- 1) *Security* – keamanan data dari setiap divisi dapat dibuat tersendiri, karena segmennya bisa dipisah secara logika. Lalu lintas data dibatasi segmennya.
- 2) *Cost reduction* – penghematan dari penggunaan bandwidth yang ada dan dari upgrade perluasan network yang bisa jadi mahal.
- 3) *Improved IT staff efficiency* – VLAN memudahkan manajemen jaringan karena pengguna yang membutuhkan sumber daya yang dibutuhkan berbagi dalam segmen yang sama.
- 4) *Simpler project or application management* – VLAN menggabungkan para pengguna jaringan dan peralatan jaringan untuk mendukung perusahaan dan menangani permasalahan kondisi geografis.

3. Terminologi di dalam VLAN

a. VLAN Data

VLAN Data adalah VLAN yang dikonfigurasi hanya untuk membawa data-data yang digunakan oleh user. Dipisahkan dengan lalu lintas data suara atau pun manajemen switch. Seringkali disebut dengan VLAN pengguna, User VLAN.

b. VLAN Default

Semua port switch pada awalnya menjadi anggota VLAN Default. VLAN Default untuk Switch Cisco adalah VLAN 1. VLAN 1 tidak dapat diberi nama dan tidak dapat dihapus.

c. Native VLAN

Native VLAN dikeluarkan untuk port trunking 802.1Q. port trunking 802.1Q mendukung lalu lintas jaringan yang

datang dari banyak VLAN (*tagged traffic*) sama baiknya dengan yang datang dari sebuah VLAN (*untagged traffic*). Port trunking 802.1Q menempatkan *untagged traffic* pada Native VLAN.

d. VLAN Manajemen

VLAN Manajemen adalah VLAN yang dikonfigurasi untuk manajemen switch. VLAN 1 akan bekerja sebagai Management VLAN jika kita tidak mendefinisikan VLAN khusus sebagai VLAN Manajemen. Kita dapat memberi IP address dan subnet mask pada VLAN Manajemen, sehingga switch dapat dikelola melalui HTTP, Telnet, SSH, atau SNMP.

e. VLAN Voice

VLAN yang dapat mendukung Voice over IP (VoIP). VLAN yang dikhususkan untuk komunikasi data suara.

4. IP Address

“IP adalah sebuah protocol jaringan, secara umum dijalankan bersama protocol TCP, sehingga sering disebut TCP/IP”. menurut (Micro Andi. 2011 :24).

Adanya IP Address merupakan konsekuensi dari penerapan Internet Protocol untuk mengintegrasikan jaringan komputer Internet di dunia. Seluruh host (komputer) yang terhubung ke Internet dan ingin berkomunikasi memakai TCP/IP harus memiliki IP Address sebagai alat pengenalan host pada network. Secara logika, Internet merupakan suatu network besar yang terdiri dari berbagai sub network yang terintegrasi. Oleh karena itu, suatu IP Address harus bersifat unik untuk seluruh dunia. Tidak boleh ada satu IP Address yang sama dipakai oleh dua host yang berbeda. Untuk itu, penggunaan IP Address di seluruh dunia dikordinasi oleh lembaga sentral Internet yang di kenal dengan IANA (Internet Assigned Numbers Authority). IPv4: Jumlah alamat menggunakan 32 bit sehingga jumlah alamat unik yang didukung terbatas 4.294.967.296 atau di atas 4 miliar alamat IP saja. NAT mampu untuk sekedar memperlambat habisnya jumlah alamat IPv4, namun pada dasarnya IPv4 hanya menggunakan 32 bit sehingga tidak dapat mengimbangi laju pertumbuhan internet dunia.

IP Address terdiri dari bilangan biner sepanjang 32 bit yang dibagi atas 4 segmen. Tiap segmen terdiri atas 8 bit yang berarti memiliki nilai desimal dari 0 -

255. Range address yang bisa digunakan adalah dari 00000000.00000000.00000000.00000000 sampai dengan 11111111.11111111.11111111.11111111. IP Address dipisahkan menjadi 2 bagian, yakni bagian bit network dan bagian bit host. Bit network berperan dalam identifikasi suatu network dari network yang lain, sedangkan bit host berperan dalam identifikasi host dalam suatu network. Jadi, seluruh host yang tersambung dalam jaringan yang sama memiliki bit network yang sama.

a. Alamat unicast dibagi menjadi ke dalam beberapa kelas yaitu :

1) Kelas A

Alamat-alamat kelas A diberikan untuk jaringan skala besar. Nomor urut bit tertinggi di dalam alamat IP kelas A selalu diset dengan nilai 0 (nol). Tujuh bit berikutnya untuk melengkapi oktet pertama akan membuat sebuah *network identifier* dan 24 bit sisanya (atau tiga oktet terakhir) merepresentasikan host identifier. Ini mengizinkan kelas A memiliki hingga 127 jaringan, dan 16,777,214 host tiap jaringannya.

2) Kelas B

Dua bit pertama kelas B selalu diset 10 sehingga byte pertamanya selalu bernilai antara 128-191. Network ID adalah 16 bit pertama dan 16 bit sisanya adalah host ID sehingga, kalau ada komputer mempunyai IP address 172.168.26.161, network ID = 172.168 dan host ID = 26.161 pada IP kelas B ini mempunyai range IP dari 128.0.xxx.xxx sampai 191.155, yakni berjumlah 65.255 network dengan jumlah host tiap network 255x255 host atau sekitar 65 ribu host.

3) Kelas C

IP address kelas C mulanya digunakan untuk jaringan berukuran skala kecil seperti LAN. Tiga bit pertama kelas C selalu diset 111. Network ID terdiri dari 24 bit dan host ID 8 bit sisanya sehingga terbentuk sekitar 2 juta network dengan masing-masing network memiliki 256 host.

4) Kelas D

IP address kelas D digunakan untuk keperluan multicasting. 4 bit pertama IP address kelas D selalu diset 1110 sehingga byte pertamanya berkisar 224-247, sedangkan

bit-bit berikutnya diatur sesuai keperluan multicast group yang menggunakan IP address ini. Dalam multicasting tidak dikenal istilah network ID dan host ID.

5) Kelas E

Alamat IP kelas E disediakan sebagai alamat yang bersifat eksperimental atau percobaan dan dicadangkan untuk digunakan pada masa depan. 4 bit pertama IP address kelas ini diset 1111 sehingga byte pertamanya berkisar antara 248-255.

Kelas	IP Address
A	10.0.0.0 – 255.255.255.255
B	172.16.0.0 – 172.31.255.255
C	192.168.0.0 – 192.168.255.255
D	Multicast
E	Keperluan Riset

Table 2.1 Kelas IP Address

b. Alamat Multi cast

Alamat IP Multicast (*Multicast IP Address*) adalah alamat yang digunakan untuk menyampaikan satu paket kepada banyak penerima. Dalam sebuah Internet yang memiliki alamat multicast IPv4, sebuah paket yang ditujukan ke sebuah alamat *multicast* akan diteruskan oleh Router ke subjaringan di mana terdapat host-host yang sedang berada dalam kondisi "*listening*" terhadap lalu lintas jaringan yang dikirimkan ke alamat *multicast* tersebut. Dengan cara ini, alamat multicast pun menjadi cara yang efisien untuk mengirimkan paket data dari satu sumber ke beberapa tujuan untuk beberapa jenis komunikasi. Alamat multicast didefinisikan dalam RFC 1112. Alamat-alamat multicast IPv4 didefinisikan dalam ruang alamat kelas D, yakni 224.0.0.0/24, yang berkisa dari 224.0.0.0 hingga 224.255.255.255. Prefiks alamat 224.0.0.0/24 (dari alamat 224.0.0.0 hingga 224.0.0.255) tidak dapat digunakan karena dicadangkan untuk digunakan oleh lalu lintas multicast dalam subnet lokal. Daftar alamat *multicast* yang ditetapkan oleh IANA.

c. Alamat Broadcast

Alamat *broadcast* untuk IP versi 4 digunakan untuk menyampaikan paket-paket data "satu-untuk-semua". Jika sebuah *host* pengirim yang hendak me-

ngirimkan paket data dengan tujuan alamat *broadcast*, maka semua *node* yang terdapat didalam segmen jaringan tersebut akan menerima paket tersebut dan memprosesnya. Berbeda dengan alamat *IP unicast* atau alamat *IP multicast*, alamat *IP broadcast* hanya dapat digunakan sebagai alamat tujuan saja, sehingga tidak dapat digunakan sebagai alamat sumber. Ada empat buah jenis alamat IP broadcast, yakni *network broadcast*, *subnet broadcast*, *all-subnets-directed broadcast*, dan *Limited Broadcast*. Untuk setiap jenis alamat *broadcast* tersebut, paket IP *broadcast* akan dialamatkan kepada lapisan antar muka jaringan dengan menggunakan alamat *broadcast* yang dimiliki oleh teknologi antarmuka jaringan yang digunakan. Sebagai contoh, untuk jaringan Ethernet dan Token Ring, semua paket *broadcast* IP akan dikirimkan ke alamat *broadcast* Ethernet dan Token Ring.

d. Pengalokasian ip address

*ID Network* menunjukkan nomor network, sedangkan host ID mengidentifikasi host dalam satu network. Pengalokasian IP address pada dasarnya ialah proses memilih network ID dan host ID yang tepat untuk suatu jaringan. Tepat atau tidaknya konfigurasi ini tergantung dari tujuan yang hendak dicapai, yaitu mengalokasikan IP address se-efisien mungkin. Terdapat beberapa aturan dasar dalam menentukan network ID dan host ID yang hendak digunakan. Aturan tersebut adalah:

- 1) Network ID 127.0.0.1 tidak dapat digunakan karena ia secara default digunakan dalam keperluan 'loop-back'. ('Loop-Back' adalah IP address yang digunakan komputer untuk menunjukkan dirinya sendiri).
- 2) Host ID tidak boleh semua bitnya diset 1 (contoh klas A: 126.255.255.255), karena akan diartikan sebagai alamat broadcast. ID broadcast merupakan alamat yang mewakili seluruh anggota jaringan. Pengiriman paket ke alamat ini akan menyebabkan paket ini didengarkan oleh seluruh anggota network tersebut.
- 3) Network ID dan host ID tidak boleh sama dengan 0 (seluruh bit diset 0 seperti 0.0.0.0), Karena IP address dengan host ID 0 diartikan sebagai alamat network. Alamat network adalah alamat yang digunakan untuk me-

nunjuk suatu jaringan, dan tidak menunjukkan suatu host.

- 4) Host ID harus unik dalam suatu network (dalam satu network, tidak boleh ada dua host dengan host ID yang sama).

### Peralatan Jaringan Komputer

Peralatan yang digunakan dalam jaringan komputer meliputi :

1. Switch

Switch adalah sebuah alat jaringan yang melakukan bridging transparan (penghubung segementasi banyak jaringan dengan *forwarding* berdasarkan alamat mac). Switch jaringan dapat digunakan sebagai penghubung komputer atau router pada satu area yang terbatas, switch juga bekerja pada lapisan data link cara kerja switch hampir sama seperti bridge, tetapi switch memiliki sejumlah port sehingga sering dinamakan *multi-port bridge*.



Gambar 2.10 Switch

2. Hub

Hub adalah sebuah perangkat jaringan computer yang berfungsi untuk menghubungkan peralatan-peralatan dengan ethernet 10 BaseT atau serat optic sehingga menjadikannya dalam satu segmen jaringan. Hub bekerja pada lapisan fisik (*layer 1*) pada model OSI.



Gambar 2.11 HUB

3. Router

"Router adalah sebuah alat yang mengirimkan paket data dan menggabungkan dua buah LAN yang memiliki tipe yang sama melalui sebuah proses yang dikenal sebagai routing".

Proses routing terjadi pada lapisan 3 (Lapisan jaringan seperti Internet Pro-

tocon) dari stack protocol tujuh-lapis OSI. Router berfungsi sebagai penghubung antar dua atau lebih jaringan untuk meneruskan data dari satu jaringan ke jaringan lainnya. Router berbeda dengan switch. Switch merupakan penghubung beberapa alat untuk membentuk suatu *Local Area Network (LAN)*. Sebagai ilustrasi perbedaan fungsi dari router dan switch merupakan suatu jalanan, dan router merupakan penghubung antar jalan. Masing-masing rumah berada pada jalan yang memiliki alamat dalam suatu urutan tertentu. Dengan cara yang sama, switch menghubungkan berbagai macam alat, dimana masing-masing alat memiliki alamat IP sendiri pada sebuah LAN. Router sangat banyak digunakan dalam jaringan berbasis teknologi protokol TCP/IP, dan router jenis itu disebut juga dengan IP Router. Selain IP Router, ada lagi AppleTalk Router, dan masih ada beberapa jenis router lainnya. Internet merupakan contoh utama dari sebuah jaringan yang memiliki banyak router IP.

Router dapat digunakan untuk menghubungkan banyak jaringan kecil ke sebuah jaringan yang lebih besar, yang disebut dengan *internetwork*, atau untuk membagi sebuah jaringan besar ke dalam beberapa *subnetwork* untuk meningkatkan kinerja dan juga mempermudah manajemennya. Router juga kadang digunakan untuk mengoneksikan dua buah jaringan yang menggunakan media yang berbeda (seperti halnya *router wireless* yang pada umumnya selain ia dapat menghubungkan komputer dengan menggunakan radio, ia juga mendukung penghubungan komputer dengan kabel UTP), atau berbeda arsitektur jaringan, seperti halnya dari Ethernet ke Token Ring.

Router juga dapat digunakan untuk menghubungkan LAN ke sebuah layanan telekomunikasi seperti halnya telekomunikasi leased line atau *Digital Subscriber Line (DSL)*.



Gambar 2.12 Router

#### 4. Modem

Modem berasal dari singkatan *Modulator Demodulator*. *Modulator* merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi kedalam sinyal pembawa (*carrier*) dan siap untuk dikirimkan, sedangkan *Demodulator* adalah bagian yang memisahkan sinyal informasi (yang berisi data atau pesan) dari sinyal pembawa yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik. Modem merupakan penggabungan kedua-duanya, artinya modem adalah alat komunikasi dua arah. Setiap perangkat komunikasi jarak jauh dua-arah umumnya menggunakan bagian yang disebut "modem", seperti VSAT, Microwave Radio, dan lain sebagainya, namun umumnya istilah modem lebih dikenal sebagai Perangkat keras yang sering digunakan untuk komunikasi pada komputer.



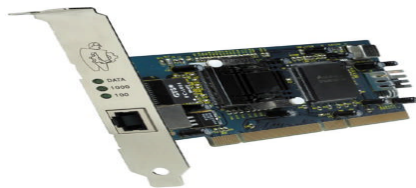
Gambar 2.13 Modem ADSL

#### 5. Kartu Jaringan/NIC (Network Interface Card)

"Kartu jaringan (*network interface card*) disingkat NIC atau juga *network card*) adalah sebuah kartu yang berfungsi sebagai jembatan dari komputer ke sebuah jaringan komputer". menurut (Micro Andi. 2011 :12).

Tugas NIC adalah untuk mengubah aliran data paralel dalam bus komputer menjadi bentuk data serial sehingga dapat ditransmisikan di atas media jaringan. Media yang umum digunakan, antara lain adalah kabel *UTP Category 5* atau *Enhanced Category 5 (Cat5e)*, kabel *fiber-optic*, atau radio (jika memang tanpa kabel). Komputer dapat berkomunikasi dengan NIC dengan menggunakan beberapa metode, yakni I/O yang dipetakan ke memori, *Direct Memory Access (DMA)*, atau memory yang digunakan bersama-sama. Sebuah aliran data paralel akan dikirimkan kepada kartu NIC dan disimpan terlebih dahulu di dalam

memori dalam kartu sebelum dipaketkan menjadi beberapa frame berbeda-beda, sebelum akhirnya dapat ditransmisikan melalui media jaringan. Proses pembuatan frame ini, akan menambahkan header dan trailer terhadap data yang hendak dikirimkan, yang mengandung alamat, pensinyalan, atau informasi pengecekan kesalahan. Frame-frame tersebut akan kemudian diubah menjadi pulsa-pulsa elektronik (voltase, khusus untuk kabel tembaga), pulsa-pulsa cahaya yang dimodulasikan (khusus untuk kabel fiber-optic), atau gelombang mikro (jika menggunakan radio/jaringan tanpa kabel). NIC yang berada dalam pihak penerima akan memproses sinyal yang diperoleh dalam bentuk terbalik, dan mengubah sinyal-sinyal tersebut ke dalam aliran bit (untuk menjadi frame jaringan) dan mengubah bit-bit tersebut menjadi aliran data paralel dalam bus komputer penerima. Beberapa fungsi tersebut dapat dimiliki oleh NIC secara langsung, diinstalasikan di dalam *firmware*, atau dalam bentuk perangkat lunak yang diinstalasikan dalam sistem operasi.



Gambar 2.14 NIC (Network Interface Card)

#### 6. Fiber Optik Media Converter

*Converter FO* adalah perangkat untuk merubah sinyal dari digital ke cahaya dan sebaliknya dari sinyal cahaya menjadi sinyal digital, *converter FO* ada dua jenis single mode dan multi mode. Untuk menghubungkan dari kabel FO ke *converter* di butuhkan menggunakan konektor yang memiliki standard an tipe yang berbeda beda. Pada kabel serat optik, sambungan ujung terminal atau disebut juga konektor, biasanya memiliki tipe standar seperti berikut :

- a. FC (*Fiber Connector*) : digunakan untuk kabel single mode dengan akurasi yang sangat tinggi dalam menghubungkan kabel dengan *transmitter* maupun *receiver*. Konektor ini menggunakan sistem drat ulir dengan posisi yang dapat diatur, sehingga

ketika dipasangkan ke perangkat lain, akurasi tidak akan mudah berubah.

- b. SC (*Subscriber Connector*): digunakan untuk kabel single mode, dengan sistem dicabut-pasang. Konektor ini tidak terlalu mahal, simpel, dan dapat diatur secara manual serta akurasi yang baik bila dipasangkan ke perangkat lain.



Gambar 2.15 FO Media converter

#### 7. Macam-Macam Kabel Data

##### a. Kabel UTP

Kabel UTP atau kabel unshielded twisted pair adalah kabel yang biasa digunakan untuk membuat jaringan atau network komputer berupa kabel yang didalamnya berisi empat (4) pasang kabel yang setiap pasangannya adalah kembar dengan ujung konektor RJ-45.

Type / Tipe kategori Kabel UTP / Unshielded Twisted Pair :

- Kategori 1 : Untuk koneksi suara / sambungan telepon/telpon
- Kategori 2 : Untuk protocol localtalk (Apple) dengan kecepatan data hingga 4 Mbps
- Kategori 3 : Untuk protocol ethernet dengan kecepatan data hingga 10 Mbps
- Kategori 4 : Untuk protocol 16 Mbps token ring (IBM) dengan kecepatan data hingga 20 Mbps
- Kategori 5 : Untuk protocol fast ethernet dengan kecepatan data hingga 100 Mbps

Kabel UTP memang terdiri dari 4 pasang kabel yang saling berlilitan berpasang-pasangan. Dan setiap warna dan lilitan memiliki jumlah lilitan dan resisten yang berbeda dalam menghantarkan arus data. Sehingga urutan ini sangat penting.

Dari 8 kabel (4 pair) UTP kabel, yang terpakai sebetulnya hanya 4 kabel (dua pair) dua kabel untuk TX

atau transfer data dan dua kabel untuk RX atau menerima data. Walaupun hanya empat kabel yang terpakai, kita tidak boleh sembarangan mengambil kabel mana saja yang akan dipakai. Kabel yang dipakai haruslah dua pair atau dua pasang. Tanda kabel satu pasang adalah kabel tersebut saling melilit dan memiliki warna / stripe yang sama. Menurut standar TIA/EIA-568-B pasangan kabel yang dipakai adalah pasangan orange-orang putih dan hijau-hijau putih. Sementara pin yang dipakai dari delapan pin yang dimiliki RJ-45 yang terpakai adalah Pin nomor 1-2-3-6 sementara nomor 4-5-7-8 tidak terpakai untuk transfer dan receive data Alias nganggur.

### 1. Kabel Stight

Untuk melakukan terminasi kabel straight biasanya beberapa orang menerapkan cara twin side yaitu menyamakan susunan antara kedua ujung konektor tanpa memperhatikan susunan warna yang dipakai.

- Contoh penggunaan kabel straight adalah sebagai berikut :
- Menghubungkan antara computer dengan switch
- Menghubungkan computer dengan LAN pada modem cable/DSL
- Menghubungkan router dengan LAN pada modem cable/DSL
- Menghubungkan switch ke router
- Menghubungkan hub ke router

### 2. Kabel Cross

Kabel cross adalah kabel yang memiliki urutan warna yang berbeda pada kedua ujung konektor, susunan mana saja yang membedakannya? dari susunan warna yang telah anda susun anda hanya tinggal menukar urutan pin / warna di salah satu ujung konektor yang anda pasang dimana urutan warna yang ditukar adalah urutan ke 1 dengan yang ke 3 dan urutan warna yang ke 2 dengan yang ke 6. ( 1,3 ) ( 2,6 ).

Contoh penggunaan kabel cross over adalah sebagai berikut :

- Menghubungkan 2 buah komputer secara langsung

- Menghubungkan 2 buah switch
- Menghubungkan 2 buah hub
- Menghubungkan switch dengan hub.



Gambar 2.16 kabel UTP

### b. Kabel Coaxial

Kabel coaxial adalah kabel tembaga yang diselubungi oleh beberapa pelindung yang memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Konduktor, berupa kabel tunggal atau kabel serabut yang merupakan inti dari kabel *Coaxial*. Bagian ini merupakan bagian kabel yang digunakan untuk transmisi data atau sebagai kabel data.
2. Isolator dalam, merupakan lapisan isolator antara konduktor dengan grounding, yang juga berfungsi sebagai pelindung kabel inti (konduktor).
3. Isolator luar, bagian berupa lapisan isolator yang juga merupakan kulit kabel.



Gambar 2.17 Kabel Coaxial

### c. Fiber Optic (FO)

*Fiber optic* merupakan salah satu jenis media transfer data dalam jaringan komputer. Sekilas bentuknya seperti sebuah kabel, namun berbeda dengan kabel lainnya karena media ini mentransfer data dalam bentuk cahaya. Untuk

menggunakan fiber optic dibutuhkan kartu jaringan yang memiliki konektor tipe ST (*ST connector*). Kelebihan utama *fiber optic* dibandingkan dengan media kabel adalah dalam hal kecepatan transfer data yang cukup tinggi. Selain itu, *fiber optic* mampu mentransfer data pada jarak yang cukup jauh, yaitu mencapai 1 kilometer tanpa bantuan perangkat *repeater*. *Fiber optic* juga memiliki kelebihan dalam hal ketepatan dan keamanan transmisi data. Hal ini dimungkinkan karena *fiber optic* tidak terpengaruh oleh interferensi dari frekuensi-frekuensi liar yang mungkin ada disepanjang jalur transmisi.

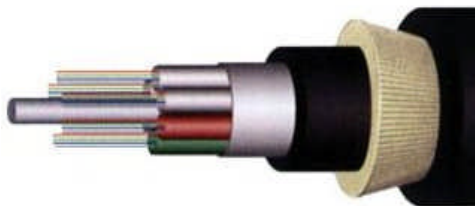
Kelemahan *fiber optic* ada pada tingginya tingkat kesulitan proses instalasinya. Mengingat bahwa media ini mentransmisikan data dalam bentuk gelombang cahaya, maka tidak bisa menginstal media ini dalam jalur yang berbelok secara tajam atau menyudut. Jika terpaksa harus berbelok, maka harus dibuat belokan yang melengkung. Di samping itu juga harus betul-betul terhindar dari kemungkinan terjadinya tekanan fisik pada media tersebut.

a. *Fiber Optic Multi Mode*

Jenis serat optik ini penjalaran cahaya dari satu ujung ke ujung lainnya terjadi melalui beberapa lintasan cahaya.

b. *Fiber Optic Single Mode*

Serat optik single mode atau mono mode mempunyai diameter inti (*core*) yang sangat kecil 3 – 10 mm, sehingga hanya satu berkas cahaya saja yang dapat melaluinya.



Gambar 2.18 Kabel Fiber Optik

### Analisa Pendistribusian VLAN

Semakin banyak pengguna jaringan komputer untuk mendistribusikan layanan jasa kepada customer (LAN) di antaranya Internet, IP Phone dan IPTV yang akan didistribusikan layanannya kepada *customer*. Dengan VLAN memungkinkan pembuatan banyak jaringan komputer dalam satu media transmisi dalam sebuah gedung. Sebelum didistribusikan semua VLAN akan di buat terlebih dahulu pada Switch Core yang bertindak sebagai pengatur lalu lintas pendistribusian VLAN ke semua Switch distribusi dalam gedung. VLAN itu sendiri awalnya di buat oleh masing-masing server atau router pada setiap devisi, sebagai contoh untuk layanan internet VLAN awalnya di buat pada Mikrotik Router (*router distribusi*).

Sedangkan Switch distribusi bertindak sebagai penerima VLAN dari Switch core dan meneruskan pada tujuan akhir dari VLAN tersebut yaitu port yang di gunakan oleh *customer (untagged)*. Dengan menggunakan konsep VLAN juga memungkinkan *customer* memiliki kantor yang berlainan tempat atau lantai dan menggunakan sebuah jaringan yang sama tanpa terkendala interkoneksi jaringan mereka. Seperti dalam gedung UOB Jakarta yang terdapat beberapa perusahaan yang memiliki cabang di lain lantai bahkan di luar gedung tersebut namun menggunakan sebuah jaringan VLAN yang sama.

#### Daftar Alokasi VLAN untuk Pendistribusian Data

NO	VLAN ID	VLAN Name	Customer	Keterangan
1	1	DEFAULT_VLAN	Default VLAN	Default
2	2	IP-PBX	-	Voice
3	3	NOC-UOB	NOC	NOC
4	5	VLAN Test	-	Test
5	9	BW_manager	-	link Bandwidth
6	41	Midtau-Voice	Midtau	Voice
7	42	Kharisma-V	Kharissma	Internet/Data
8	43	Link Polaris	Polaris	Backbone Polaris
9	50	Skynindo	Skynindo	Internet/Data
10	55	testVoice	-	Test
11	60	NOC-UOB	-	Test
12	102	Tony_Romas	Tony Romas	Internet/Data
13	103	Mazda	Mazda	Internet/Data
14	104	IES	Gereja IES	Voice
15	105	Mandiri	Bank Mandiri	Internet/Data
16	106	FoodcourtNet	Foodcourt	Internet/Data
17	108	Gng_AgungNet	TGA	Internet/Data
18	109	SouthBeauty	South Beauty	Internet/Data
19	110	Sinar_Sohabat	Sinar Sahabat	Internet/Data

20	112	MitraSilaNet	Mitrasilatama	Internet/Data
21	114	SPSetia-Net	SP Setia	Internet/Data
22	115	SP-Setia-V	SP Setia	Voice
23	116	GBI Net	Gereja GBI	Internet/Data
24	117	Kobe Net-B-1	Resto Kobe	Internet/Data
25	118	IES Voice	Gerja IES	Voice
26	120	KaryaEnergy	Karya Energi	Internet/Data
27	121	Jwa-Bawah	JWA	Internet/Data
28	122	Wiska_Fax	Wiska	Voice
29	123	Wiska_net	Wiska	Internet/Data
30	124	AnyarIndah	Ayar Indah	Internet/Data
31	125	JWA_Voice	JWA	Voice
32	126	Cessi	Cessi	Internet/Data
33	127	CoffeeWorld	Coffee World	Internet/Data
34	128	TJ_Cons	TJ Consulting	Internet/Data
35	129	SOHO	Soho	Internet/Data
36	131	Tinpan-Voice	Tinpan Alley	Voice
37	132	Tinpan_Net	Tinpan Alley	Internet/Data
38	135	Homed_Voice	Homemade	Voice
39	136	HomedBakery	Homemade	Internet/Data
40	138	Brawijaya-V	Klinik Brawijaya	Voice
41	139	BrawijayaNet	Klinik Brawijaya	Internet/Data
42	140	Asokamas-V	Asoka Mas	Voice
43	141	Asoka LAN	Asoka Mas	Internet/Data
44	201	Pasto	Pesto	Voice
45	202	Numira	Namira Jifisa	Internet/Data
46	203	Namira-Voice	Namira Jifisa	Voice
47	206	WiskaPolaris	Wiska	Internet/Data
48	301	IndosuryaNet	Indosurya	Internet/Data
49	303	prudent	Prudential	Voice
50	304	Prudent Net	Prudential	Internet/Data
51	381	KBB-Lt38	KBB	Internet/Data
52	382	uob_38	UOB Property	Voice
53	401	Pesto	Pesto	Internet/Data
54	520	JATAKOM	Jatakomp	Link Jatakomp
55	522	NAP-UOB	NapInfo	Link NapInfo
56	900	Cordlife	Cordlife	Voice
57	932	IndoSry-Link	Indosurya	Internet/Data
58	933	inftl-link	Infratel	Link Infratel
59	935	Millenium43	Millenium	Internet/Data
60	999	IP-TV	-	VLAN IP TV
61	2301	Moya_Voice	Moya Indo	Voice
62	2302	Moya-Net	Moya Indo	Internet/Data
63	2303	Queen_V	Queen Energy	Voice
64	2402	Royston_voip	Royston	Voice
65	2403	Strlite_voip	Starlite	Voice
66	2404	Megageo_voip	Megageo	Voice
67	2405	Glob-Ayana-V	Global	Voice
68	2406	Filder_Voice	Filder Portal	Voice

69	2407	China-Son-V	China Sondong	Voice
70	2702	An-Setia-V	ASJ	Voice
71	2703	Putra_V	Ayana	Voice
72	2704	PutraAsanNet	Putra Asano	Internet/Data
73	2705	ASJaya	ASJ	Internet/Data
74	2706	BengBu_Net	BengBu	Internet/Data
75	2707	Bengbu_Voice	BengBu	Voice
76	3001	Samudra	Samudra Indo	Voice
77	3002	Vivaces_Net	Vivaces	Internet/Data
78	3003	Vivaces-V	Vivaces	Voice
79	3005	UOB-30-voip	UOB Property	Voice
80	3100	Space_Jaya	Space Jaya	Internet/Data
81	3205	TLSContact	TLS Contact	Internet/Data
82	3301	Sun_Flower	Sun Flower	Voice
83	3302	Mustika_IP-V	Mustika	Voice
84	3303	Mustika-Net	Mustika	Internet/Data
85	3304	Syabas-Voice	Syabas	Voice
86	3401	Appco-Net	Appco	Internet/Data
87	3402	Chemonics	Chemonics	Internet/Data
88	3403	Chemo_Voice	Chemonics	Voice
89	3404	E-Guardian-V	E-Guardian	Voice
90	3501	Frank&co	Frank & co	Internet/Data
91	3502	SLP_voice	SLP	Voice
92	3503	SLP_net	SLP	Internet/Data
93	3505	Renuka_net	Renuka	Internet/Data
94	3601	INT-SOFT	Interactive Software	Voice
95	3701	Permata	Permata	Voice
96	3801	KBB Voice	KBB	Voice
97	3803	SK-Telekom-V	SK Telkom	Voice
98	3901	CID	CID	Voice
99	3902	Allindo-Net	Allindo	Internet/Data
100	3903	Allind-Telp	Allindo	Voice
101	4001	MillDana-Net	Millenium	Internet/Data
102	4005	Sany-Voice	Sany Indo	Voice

Tabel 4.1 Daftar Alokasi VLAN

Dari sekian banyak VLAN tersebut hanya beberapa VLAN saja yang di buat dan digunakan dalam Switch distribusi, sesuai dengan kebutuhan masing-masing *customer*. Namun untuk *IPTV* hanya menggunakan sebuah VLAN yaitu VLAN 999. Berikut ini contoh gambar dari alokasi VLAN pada Switch distribusi yang terletak di lantai B-2 berikut dengan alokasi port yang ada pada switch tersebut.

```

Telnet 10.0.16.210

Switch Lt.B-2# sh vlan

Status and Counters - VLAN Information

Maximum VLANs to support : 253
Primary VLAN : DEFAULT_VLAN
Management VLAN :

802.1Q VLAN ID Name Status Voice
-----
1 DEFAULT_VLAN Port-based No
3 NOC Port-based No
106 FoodcourtNet Port-based No
108 Gng AgungNet Port-based No
116 GBI NET Port-based No
137 Dana Trf_net Port-based No
138 BrwJya voice Port-based No
139 BrawijayaNet Port-based No
140 Asokamas-U Port-based No
141 Asoka LAN Port-based No
999 IPTU Port-based No

Switch Lt.B-2#

```

Gambar 4.1 VLAN Pada Switch Distribusi

```

Telnet 10.0.16.210

Port Names

Port Type Name
-----
1 10/100TX Foodcourt 1
2 10/100TX Foodcourt 2
3 10/100TX iptv foodcourt2
4 10/100TX iptv foodcourt1
5 10/100TX GBI Net
6 10/100TX
7 10/100TX
8 10/100TX Gng AgungNet
9 10/100TX Dana Trf_net
10 10/100TX Dana IPTv
11 10/100TX BrwJya voice
12 10/100TX BrawijayaNet
13 10/100TX BrawijayaTu
14 10/100TX frestaIPTv
15 10/100TX Asoka-LAN
16 10/100TX Asoka-U
17 10/100TX
18 10/100TX
19 10/100TX
20 10/100TX
21 10/100TX
22 10/100TX
23 10/100TX
24 10/100TX
25 100/1000T to_Lt_3
26 100/1000T Trunk_to_B1

Switch Lt.B-2#

```

Gambar 4.2 Alokasi port Switch distribusi

### Analisa Pendistribusian VLAN

#### 1. Penggunaan VLAN

Dalam pembuatan VLAN semua jaringan network customer PT.Centra Sarana Data belum adanya spesifikasi penggunaan VLAN tersebut yang seharusnya sesuai dengan fungsi VLAN. VLAN dapat di alokasikan sesuai dengan fungsi network tersebut. Namun dalam implementasinya VLAN yang di buat hanya untuk memisahkan *network* masing-masing customer saja. VLAN seharusnya di buat sesuai dengan fungsinya yaitu:

- a. VLAN Data.  
Digunakan untuk pendistribusian jaringan internet, IPTV dan data (*local-loop*) customer.
- b. VLAN Voice  
Digunakan untuk pendistribusian jaringan Voice (*IP Phone*), VLAN Voice dibuat bertujuan untuk membuat jalur pendistribusian VLAN yang lebih *secure* dan tidak boleh adanya *delay* dalam pendistribusianya karena digunakan untuk komunikasi secara *real time* (langsung) tanpa adanya *delay* waktu. Untuk menggunakan *feature* ini hanya mengaktifkan *feature* VLAN Voice pada setiap *Switch* yang *support* VLAN

(*Manageable*) dan memberikan priority pada interface yang digunakan VLAN Voice tersebut tersebut.

## 2. Jalur *Alternative*

Jalur yang di gunakan untuk pendistribusian VLAN seluruh gedung UOB Jakarta hanya menggunakan sebuah media saja yaitu kabel Fiber Optik, dan media *converter* FO untuk menghubungkan Switch core dengan semua Switch distribusi yang ada di beberapa lantai. Dengan demikian akan sangat beresiko apabila terjadi gangguan pada jalur tersebut karena tidak adanya jalur *alternative* apabila terjadi gangguan pada perangkat *media converter* FO atau kabel FO tersebut. Dengan pembuatan jalur *alternative* akan mengurangi resiko tersebut. Dari analisa letak Switch distribusi pada beberapa lantai maka memungkinkan untuk penarikan kabel UTP Cat 6 yang dapat digunakan sebagai jalur *backup* apabila terjadi gangguan pada jalur utama sehingga tidak mengganggu pendistribusian VLAN - VLAN kepada *customer*.

## PENUTUP

Setelah melakukan penelitian tentang jaringan internet khususnya pendistribusian VLAN dapat di ambil kesimpulan serta saran yang dapat penulis sampaikan yang berguna dalam pengembangan jaringan internet pada Customer kedepanya.

Penyedia layanan internet, IP Phone dan IPTV dengan pendistribusian menggunakan

*network* yang telah di pisah-pisah dengan konsep VLAN, sehingga masing-masing *customer* memiliki ID VLAN, nama VLAN yang berbeda dan terpisah untuk masing-masing *customer* di gedung UOB Jakarta.

Dalam pendistribusian VLAN masing-masing *customer* menggunakan sebuah fiber optik sebagai jalur utama. Menggunakan VLAN akan lebih mudah dalam pengecekan dan penangananya jika terjadi masalah jaringan tanpa mengganggu jaringan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cisco Learning Product “Interconnecting Cisco Networking Devices Part 2” Volume 1 version 1.0 Element K 2008.
- Micro,Andi. “Dasar-Dasar Jaringan Komputer” Clear OS Indonesia, Banjar Baru 2011.
- Panduan KKP (Kuliah Kerja Praktek) Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Cipta Karya Informatika, Jakarta 2011
- Rafiudin,Rahmat. “Konfigurasi Sekuriti Jaringan Cisco” Elex Media Komputindo, Jakarta 2005.
- Sudarma,S. (Wahana Komputer) “Cara Mudah Membangun Jaringan Komputer dan Internet”, Cetakan Pertama ,Trans Media Pustaka, Jakarta 2010.
- Sugiyaono,Ir. “Panduan Teknik Komputer Untuk Pemula” Cetakan Pertama, Puspa Swara, Jakarta 2006.
- Wahyono,Teguh. “Building & Maintenance PC Server” Elex Media Komputindo, Salatiga, 2007.