

Trunking VLAN dan Bandwidth Management dengan Catalyst dan Router CISCO

Dhian Sweetania, Puji Sularsih dan Remi Senjaya

Fakultas Ilmu Komputer dan Fakultas Teknik Industri, Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya 100 Depok 16424

Abstrak

Teknologi internet Wi-Fi diperlukan pada kursus Cisco dalam suatu Laboratorium untuk mempermudah pengaksesan materi kursus sehingga harus tetap terkoneksi dengan internet. Tetapi pada kenyataannya, terdapat masalah dalam pengaksesan internet dengan menggunakan Wi-Fi. Wi-Fi yang disediakan untuk keperluan peserta selama kursus berlangsung terkadang digunakan oleh tamu atau orang luar yang akan mengakses internet. Selain itu pengguna juga dengan mudah mengakses situs-situs yang menghabiskan bandwidth sehingga menyebabkan pemakaian bandwidth yang berlebihan dari pengguna jaringan. Management bandwidth dengan menggunakan Virtual LAN (VLAN) menjadi suatu solusi untuk mengatasi masalah pembagian LAN. Lalu, metode Trunking digunakan untuk penggabungan VLAN pada Catalyst sehingga ketika terhubung dengan Router hanya menggunakan satu interface. Setelah melakukan metode tersebut, LAN dikelompokkan menjadi beberapa bagian, antara lain: bagian asisten, bagian instruktur, dan bagian tamu atau guest dengan jumlah bandwidth yang berbeda-beda. Jumlah bandwidth yang digunakan bagi para tamu dan peserta telah dibatasi hak aksesnya, sehingga para tamu dan peserta tidak dapat menggunakan akses internet melebihi kapasitas yang telah diberikan, yaitu 512Kbps.

Kata Kunci : Jaringan, VLAN, Trunking, Bandwidth, Catalyst, Router

Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

Model proses belajar mengajar di pendidikan formal (sekolah) yang saat ini berjalan yaitu model tatap muka antara peserta didik dengan guru atau tenaga pendidik. Model seperti ini terkadang memunculkan persoalan, seperti waktu pertemuan yang tidak cukup untuk penyampaian materi pelajaran secara keseluruhan, sehingga tidak semua materi dapat tersampaikan kepada siswa. Selain itu interaksi antara siswa dan guru juga terbatas, bila siswa membutuhkan konsultasi dengan guru sulit sekali untuk menentukan waktu yang sesuai. Dengan adanya beberapa kekurangan pada model pembelajaran konvensional tersebut, maka diperlukan sistem pendukung untuk mendukung dan mengembangkan model pembelajaran yang sudah ada. Salah satu pendukung tersebut adalah pembelajaran dengan memanfaatkan infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi (TIK), yaitu sistem e-

learning. Sistem e-learning telah banyak diaplikasikan oleh masyarakat dunia, dan menjadi tren pendidikan berbasis TIK. Di Indonesia melalui Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) juga telah mengadaptasi perkembangan model pembelajaran tersebut yang dituangkan dalam Rencana Strategis Departemen Pendidikan Nasional [1], yang telah mencantumkan bahwa pendidikan harus selalu melakukan adaptasi dan penyesuaian dengan gerak perkembangan ilmu pengetahuan modern dan inovasi teknologi maju, sehingga tetap relevan dan kontekstual dengan perubahan zaman. Dalam mempelajari teknologi komputer, pengguna komputer dapat belajar mengenai pemrograman, database, maupun jaringan komputer. Banyak pengguna yang ingin mempelajari ilmu jaringan komputer untuk mengetahui bagaimana cara mengkoneksikan antara satu komputer dengan komputer yang lain. Untuk mempelajarinya, pengguna dapat mengikuti kursus jaringan komputer, salah satu tempat yang menyediakan pelaksanaan kursus jaringan

komputer adalah di laboratoium Cisco Certified Networking Academy (CCNA) di daerah T.B Simatupang, Jakarta.

Kursus ini menggunakan teknologi Wi-Fi dikarenakan faktor kemudahan dalam mengakses internet. Dengan adanya Wi-Fi, para pengguna dalam satu area dapat mengakses internet secara bersamaan tanpa menggunakan kabel. Fasilitas wi-fi menunjang pembelajaran hybrid learning. Pembelajaran hybrid learning adalah pembelajaran yang mengkombinasikan strategi penyampaian pembelajaran menggunakan kegiatan tatap muka (face to face), offline untuk men-download modul dan komputer secara online (forum diskusi/chatting). Melalui pembelajaran berbasis hybrid learning siswa diharapkan mampu belajar mandiri, berkelanjutan, dan berkembang sepanjang hayat sehingga belajar akan menjadi lebih efektif, lebih efisien, dan lebih menarik[2]. Tetapi pada kenyataannya, terdapat masalah dalam pengaksesan internet dengan menggunakan Wi-Fi. Wi-Fi yang disediakan untuk keperluan peserta selama kursus berlangsung terkadang juga digunakan oleh tamu atau orang luar yang akan mengakses internet. Hal ini dikarenakan Wi-Fi yang ada saat ini tidak disertai pengamanan atau batasan dalam akses internet. Selain itu pengguna juga dengan mudah mengakses situs-situs yang tidak seharusnya diakses pada saat kursus berlangsung lain sehingga pemakaian bandwidth yang berlebihan dari pengguna jaringan. Menyebabkan pada saat melakukan ujian atau pembelajaran terjadi hambatan karena kekurangan bandwidth.

Untuk mengatasi kendala keamanan jaringan serta pembagian dan pengaturan bandwidth yang kurang efisien, dibutuhkan teknologiyang menjamin keamanan jaringan secara keseluruhan yang dapat berfungsi sebagai gateway dan router jaringan.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah membangun infrastruktur jaringan komputer sehingga peserta kursus mendapatkan koneksi internet yang sesuai dengan kebutuhannya. Menyediakan koneksi internet, tamu yang datang memperoleh koneksi internet dan dapat diatur dengan management bandwidth agar bandwidth yang digunakan sesuai, penggabungan VLAN agar menjadi satu interface pada Catalyst dan Router Cisco

Batasan Masalah

Penulisan membatasi penulisan ilmiah ini dengan membatasi hak akses pengguna internet dan mengatur bandwidth dengan menggunakan Router Cisco dan membuat pembagian LAN menggunakan VLAN serta metode Trunkingdengan Catalyst Cisco sebagai perangkat keras yang menunjang untuk keamanan data. Penulisan ilmiah ini diterapkan pada sebuah laboratorium pengembangan Cisco di daerah T.B Simatupang lantai 4.

Metode Penelitian

Penelitian ini membutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang dibutuhkan adalah satu (1) unit komputer pribadilengkap dengan spesifikasi minimum:

- Operasi Sistem: Microsoft Windows XP profesional (5.1,build 2600)
- BIOS : Award Modular BIOS v6.00PG
- Prosesor : Intel(r) Pentium
- RAM : 1GB Adapun perangkat keras jaringan yang digunakan adalah:
- Kabel UTP kategori 6.
- Kabel UTP kategori 5.
- Router Cisco tipe 2800 series.
- Switch Managable Cisco Catalyst.
- Access Point Linksys.

Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah:

- Cisco IOS version 12.4.
- Command Line Interface.

Pembuatan jaringan dilakukan dalam beberapa tahap:

1. Analisa kebutuhan. Peserta atau tamu bisa melakukan koneksi internet dengan sesuai dengan kebutuhan.
2. Perencanaan jaringan. Jaringan akan dibuat pengaturan bandwidth serta membatasi kecepatan internet secara terpusat.
3. Perancangan jaringan. Topologiyang digunakan adalahtopologi star dengan menggunakan model system jaringan Client Server.

4. Implementasi jaringan.

- a) Pembuatan crimping kabel UTP.
- b) Perhitungan subnetting untuk menentukan IP address.
- c) Instalasi perangkat keras Router Cisco2800, Cisco Catalyst, dan Access Point.
- d) Konfigurasi Virtual LAN pada Cisco Catalyst.
- e) Konfigurasi Trunking VLAN dan pengaturan bandwidth pada Router Cisco dan Catalyst Cisco.

Implementasi Jaringan didahului dengan pengujian koneksi dengan perintah Ping ke masing-masing host, pengujian akses dari network tamu ke network peserta, dan uji coba terakhir adalah pengujian kecepatan akses internet. uji coba dilakukan sebanyak n- kali untuk memastikan apakah jaringan tersebut dapat bekerja secara baik tanpa adanya suatu masalah.

Landasan Teori

Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer, software dan perangkat jaringan lainnya yang bekerja bersama-sama untuk mencapai suatu tujuan yang sama. Tujuannya antara lain adalah :

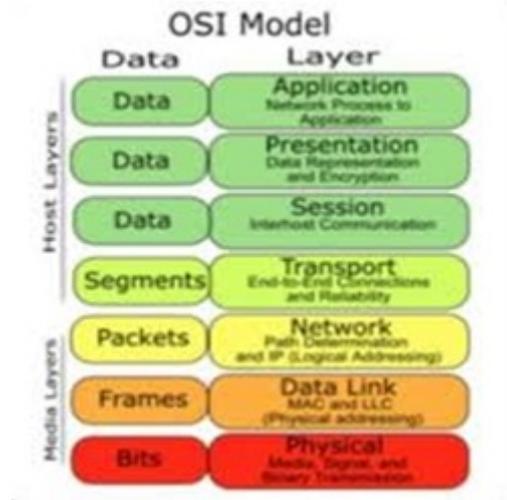
- Berbagi sumber daya (Sharing Resource)
- Komunikasi (Communication)
- Akses Informasi (Access Information)

Agar dapat mencapai tujuan yang sama, setiap bagian dari jaringan komputer meminta dan memberikan layanan (service). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (client) dan yang memberikan/mengirim layanan disebut pelayan (server). Arsitektur ini disebut dengan sistem client-server, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer.

OSI Layer

Osi layer merupakan model referensi standar yang disebut Open System Interconnection (OSI) seven layer model. Model OSI sering digunakan untuk mempelajari cara kerja jaringan komputer secara logika. Secara umum model OSI membagi berbagai fungsi jaringan menjadi

7 lapisan. Sedangkan lembaga yang mempublikasikan model OSI adalah International Organization for Standardization (ISO). Model OSI diperkenalkan pada tahun 1984. Model OSI terdiri atas layer-layer atau lapisan-lapisan berjumlah 7 buah. Ketujuh layer tersebut yaitu, Physical, Data Link, Network, Transport, Session, Presentation, dan Application. Berikut OSI Layer ditunjukkan oleh gambar 1 [6].



Gambar 1: OSI Layer

- Layer Physical– Layer ini berkaitan dengan elektrikal koneksi antar peralatan. Data biner dikodekan dalam bentuk yang dapat ditransmisi melalui media jaringan, sebagai contoh kabel, transceiver dan konektor yang berkaitan dengan layer Physical. Peralatan seperti repeater, hub dan network card adalah berada pada layer ini.
- Layer Data-Link– layer data link bertanggung-jawab pada paket akhir dari data binari yang berasal dari level yang lebih tinggi ke paket diskrit sebelum ke layer physical.
- Layer Network– Tugas utama dari layer network adalah menyediakan fungsi routing sehingga paket dapat dikirim keluar dari segment jaringan lokal ke suatu tujuan yang berada pada suatu jaringan lain. IP, Internet Protocol, umumnya digunakan untuk tugas ini.
- Layer Transport– yang satu ini digunakan oleh NetWare, tetapi khusus untuk

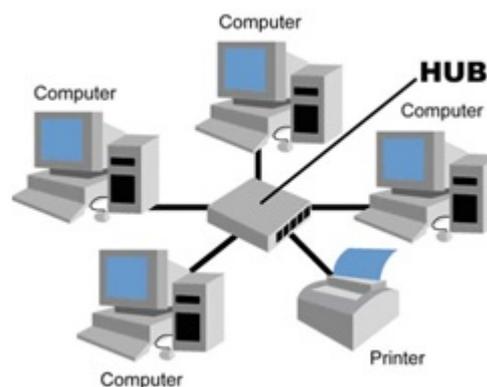
koneksi berorientasi IPX. Layer transport adalah pusat dari mode-OSI. Layer ini menyediakan transfer yang reliable dan transparan antara kedua titik akhir, layer ini juga menyediakan multiplexing, kendali aliran dan pemeriksaan kesalahan serta memperbaikinya.

- Layer Session– Layer ini menyediakan layanan ke dua layer di atasnya, Melakukan koordinasi komunikasi antara layer yang diwakilinya. Beberapa protokol pada layer ini yaitu, NETBIOS merupakan suatu session interface dan protokol, dikembangkan oleh IBM, yang menyediakan layanan ke layer presentation dan layer application.
- Layer Presentation– Layer presentation dari model OSI melakukan hanya satu fungsi tunggal: translasi dari berbagai tipe pada sistem sintaks.
- Layer Application– Layer Application adalah layer dimana pengguna akan beroperasi padanya, protokol seperti FTP, telnet, SMTP, HTTP, POP3 berada pada layer Application.

Topologi Star

Pada topologi star, setiap node berkomunikasi secara langsung dengan central node. Lalu lintas data mengalir dari node ke central node dan kembali lagi. Topologi ini mudah dikembangkan karena setiap node hanya memiliki kabel yang langsung terhubung ke central node. Jika terjadi kerusakan pada salah satu node maka hanya pada node tersebut yang terganggu tanpa mengganggu jaringan lain. Kelebihan dari topologi star adalah dengan adanya kabel tersendiri untuk setiap workstation ke server, maka bandwidth atau lebar jalur komunikasi dalam kabel akan semakin lebar sehingga akan menambah atau meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan. Dan juga apabila terjadi atau terdapat gangguan di suatu jalur kabel maka gangguan hanya terjadi dalam komunikasi antara workstation yang bersangkutan dengan server, dan jaringan secara keseluruhan tidak mengalami gangguan. Selain memiliki kelebihan, topologi star juga memiliki kelemahan yaitu kebutuhan kabel yang lebih besar dibandingkan dengan topologi yang lain. Karena setiap workstation harus memiliki kabel

tersendiri untuk terhubung dengan switch dan juga membutuhkan penanganan secara khusus.



Gambar 2: Topologi Star

Trunking

Trunk adalah link point-to point diantara satu atau lebih interface ethernet device jaringan seperti router atau switch. Trunk Ethernet membawa lalu lintas dari banyak VLAN melalui link tunggal. Sebuah VLAN trunk memungkinkan kita untuk memperluas VLAN melalui seluruh jaringan. Jadi link Trunk digunakan untuk menghubungkan antar device intermediate. Dengan menggunakan port trunk, dapat digunakan sebuah link fisik untuk menghubungkan banyak VLAN. Trunking adalah sebuah konsep dimana sistem komunikasi dapat menyediakan akses jaringan untuk banyak klien dengan berbagi satu garis atau frekuensi, bukan memberikan pengguna secara individu. Kelebihan trunking adalah penghematan jumlah port dalam berkomunikasi dengan switch lain.

VLAN

VLAN adalah pengelompokan logikal dari pengguna dan sumber daya network yang terhubung ke port-port yang telah ditentukan secara administratif pada sebuah switch. Ketika menciptakan VLAN, pengguna diberi kemampuan untuk menciptakan broadcast domain yang lebih kecil di dalam sebuah internetwork switch layer dua (2), dengan cara memilih port-port yang berbeda pada switch untuk subnetwork yang berbeda pula. VLAN juga memiliki berbagai keuntungan yang dapat dilihat dari segi security, cost reduction, higher per-

fomance, broadcast storm mitigation, dan lain-lain

Bandwidth

Bandwidth adalah besaran yang menunjukkan seberapa banyak data yang dapat dilewatkan dalam koneksi melalui sebuah network. Istilah ini berasal dari bidang teknik listrik, di mana bandwidth yang menunjukkan total jarak atau berkisar antara tertinggi dan terendah sinyal pada saluran komunikasi (band). Pada sebuah jaringan komputer Bandwidth terbagi menjadi 2 yaitu Bandwidth digital dan Bandwidth analog. Berikut adalah penjelasan masing - masing Bandwidth tersebut: Bandwidth digital adalah jumlah atau volume suatu data (dalam satuan bit per detik/bps) yang dapat dikirimkan melalui sebuah saluran komunikasi tanpa adanya distorsi. Bandwidth analog merupakan perbedaan antara frekuensi terendah dan frekuensi tertinggi dalam sebuah rentang frekuensi yang diukur dalam satuan Hz (hertz) yang dapat menentukan banyaknya informasi yang dapat ditransmisikan dalam suatu saat.

Catalyst Cisco

Switch jaringan komputer adalah perangkat yang mengelola berbagi beberapa komputer atau jaringan komputer pada sambungan data yang sama. Nama lain switch yang menghubungkan jaringan adalah Bridge jaringan, yang merupakan perangkat fisik yang bertanggung jawab untuk routing dan pengolahan data dalam model interkoneksi sistem terbuka.



Gambar 3: Catalyst Cisco

Router Cisco

Router dapat digunakan untuk menghubungkan banyak jaringan kecil ke sebuah jaringan yang lebih besar, yang disebut dengan internet-work, atau untuk membagi sebuah jaringan besar ke dalam beberapa subnetwork untuk meningkatkan kinerja dan juga mempermudah manajemennya. Router juga dapat digunakan untuk mengoneksikan dua buah jaringan yang menggunakan media yang berbeda atau berbeda arsitektur jaringan, seperti halnya dari Ethernet ke Token Ring.



Gambar 4: Router Cisco

Keuntungan Menggunakan Router Keuntungan yang didapatkan dengan menggunakan router pada jaringan adalah :

- Isolasi trafik broadcast. Kemampuan ini memperkecil beban jaringan karena trafik jenis ini dapat diisolasi pada sebuah LAN saja.

- Fleksibilitas. Router dapat digunakan pada topologi jaringan apapun dan tidak peka terhadap masalah kelambatan waktu.

- Pengaturan prioritas. Router dapat mengimplementasikan mekanisme pengaturan prioritas antar protokol.

- Pengaturan konfigurasi. Router umumnya dapat lebih dikonfigurasi daripada bridge.

- Isolasi masalah. Router membentuk penghalang antar LAN dan memungkinkan masalah yang terjadi diisolasi pada LAN tersebut.

- Pemilihan jalur. Router umumnya lebih cerdas daripada bridge dan dapat menentukan jalur optimal antar dua sistem.

VLAN atau Virtual Local Area Network merupakan konsep yang menggabungkan atau menggolongkan host dengan sejumlah persyaratan sehingga berada pada domain broadcast yang sama. VLAN ini berfungsi untuk membuat jaringan independen berdasarkan topologi fisiknya. Pada implementasinya, VLAN dapat menggunakan perangkat manageable switch. Skenarionya adalah membuat jaringan komputer dengan alat yang tersedia yaitu satu buah router, satu buah switch, dan tiga buah access point. Langkah yang pertama