

ADMINISTRASI INFRASTRUKTUR JARINGAN

(C3) KELAS XI

Penulis :

Rudi Nurcahyo, S.Kom

PT. KUANTUM BUKU SEJAHTERA

ADMINISTRASI INFRASTRUKTUR JARINGAN

SMK/MAK Kelas XI

Penulis : Rudi Nurcahyo, S.Kom
Editor : Tim Quantum Book
Perancang sampul : Tim Quantum Book
Perancang letak isi : Tim Quantum Book
Penata letak : Tim Quantum Book
Ilustrator : Tim Quantum Book
Tahun terbit : 2019
ISBN : 978-623-7398-14-1
Alamat : Jalan Pondok Blimbing Indah Selatan X N6 No 5 Malang - Jawa Timur

Tata letak buku ini menggunakan program Adobe InDesign CS3, Adobe Illustrator CS3, dan Adobe Photoshop CS3.

Font isi menggunakan Myriad Pro (10 pt)

B5 (17,6 × 25) cm

vi + 177 halaman

© Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.
Dilarang menyebarluaskan dalam bentuk apapun
tanpa izin tertulis

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta Pasal 72 Ketentuan Pidana Sanksi Pelanggaran.

1. Barang siapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran Hak Cipta atau Hak Terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

Kata Pengantar

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan anugerah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penulisan buku pembelajaran untuk SMK/MAK Ini.

Buku ini ditulis sebagai salah satu sumber belajar siswa SMK/MAK kelas XI untuk mempelajari dan memperdalam materi Administrasi Infrastruktur Jaringan. Selain itu, buku ini ditulis secara umum dalam rangka ikut serta mencerdaskan bangsa Indonesia di era perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini.

Setiap bab dalam buku ini dilengkapi dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Kata Kunci, Tujuan Pembelajaran, Peta Konsep, Aktivitas Siswa, Tugas Siswa, Info, Rangkuman, Uji Kompetensi, dan Tugas Proyek. Pembahasan materi disajikan dengan bahasa yang lugas dan mudah kita pahami, dari pembahasan secara umum ke pembahasan secara khusus.

Dengan demikian, buku ini diharapkan dapat menjadi teman sekaligus menjadi bacaan yang menyenangkan bagi Anda untuk mempelajari lebih dalam tentang Administrasi Infrastruktur Jaringan dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari untuk diri sendiri dan lingkungan.

Akhirnya, semoga buku pelajaran Administrasi Infrastruktur Jaringan SMK/MAK Kelas XI ini bermanfaat bagi siswa dan seluruh pembaca dalam memperoleh pengetahuan.

Selamat belajar, semoga sukses.

Penulis

Daftar Isi

BAB 1	VLAN Jaringan (Basis STEM)	1
A.	Infrastruktur Jaringan	3
B.	Pengertian VLAN	5
C.	Alasan Menggunakan VLAN	7
D.	Jenis VLAN	12
E.	Prinsip Kerja VLAN	12
F.	Penerapan VLAN	13
	Uji Kompetensi	17
BAB 2	Konfigurasi VLAN	23
A.	Konsep VLAN	25
B.	Tipe VLAN	25
C.	Percobaan VLAN	26
D.	Setting Switch	30
	Uji Kompetensi	38
BAB 3	Proses Routing	43
A.	Pengertian Routing	45
B.	Konsep Routing	46
C.	Routing Statis	47
D.	Konfigurasi Routing Statis	49
E.	Routing Default	51
F.	Troubleshooting Konfigurasi Routing Statis	53
G.	Routing Dinamis	56
H.	Autonomous System (AS)	57
I.	Klasifikasi Routing Protokol	58
J.	IGP vs EGP	68
	Uji Kompetensi	70
BAB 4	Routing Statis	73
A.	Pengertian Routing Statis	75
B.	Table Routing	75
C.	Konfigurasi Routing Statis	77
D.	Routing Protocol RIP v1	78
E.	EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)	79
F.	Konfigurasi Dasar EIGRP	80
G.	OSPF (Open Shortest Path First)	84
	Uji Kompetensi	87
BAB 5	Analisis Routing Statis	91
A.	Peralatan Analisis Routing Statis	93
B.	Langkah Analisis Routing Statis	93
	Uji Kompetensi	101

BAB 6	Routing Dinamis.....	105
A.	Pengertian Routing Dinamis	107
B.	Keunggulan dan Kelemahan Routing Dinamis	108
C.	Routing Dinamis Menggunakan Protokol OSPF dan BGP	109
D.	Aplikasi Routing Protokol	113
E.	Kompilasi Quagga dari Source	113
	Uji Kompetensi.....	117
BAB 7	Analisis Routing Dinamis.....	121
A.	Konsep Routing Dinamis	123
B.	Jenis Routing Dinamis.....	123
C.	Kelebihan dan Kelemahan Route Dinamis	123
D.	Latihan Praktikum.....	124
	Uji Kompetensi.....	133
BAB 8	Internet Gateway.....	137
A.	Mikrotik sebagai Gateway	139
B.	Mengonfigurasi Client	140
C.	Management Bandwidth pada Mikrotik	143
D.	Studi Kasus	147
	Uji Kompetensi.....	152
BAB 9	Analisis Internet Gateway	159
A.	Mengenal Gateway (Gerbang Jaringan).....	161
B.	Penjelasan Fungsi Gateway.....	163
	Uji Kompetensi.....	173
	Daftar Pustaka	176
	Biodata Penulis	177



BAB

1

VLAN JARINGAN (Basis STEM)

Kompetensi Dasar

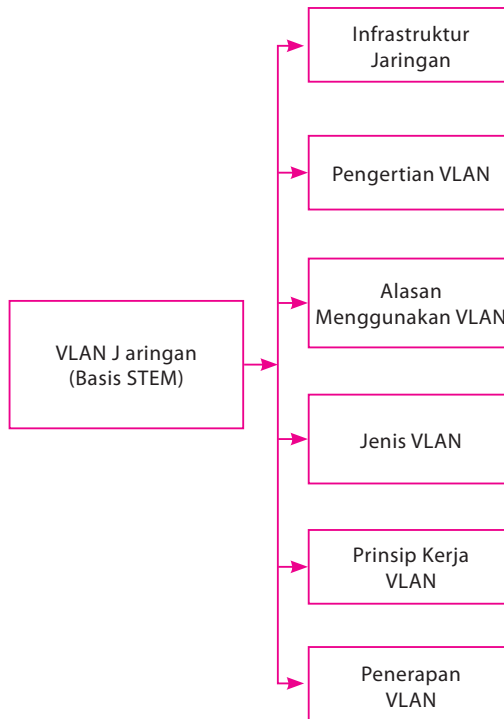
- 3.1 Mengevaluasi VLAN pada jaringan.
- 4.1 Mengonfigurasi VLAN.

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari bab ini, siswa diharapkan mampu:

1. memahami teori konsep dasar VLAN,
2. memahami tujuan penggunaan VLAN,
3. memahami pemanfaatan VLAN,
4. memahami cara kerja VLAN, serta
5. mengetahui perangkat VLAN.

Peta Konsep

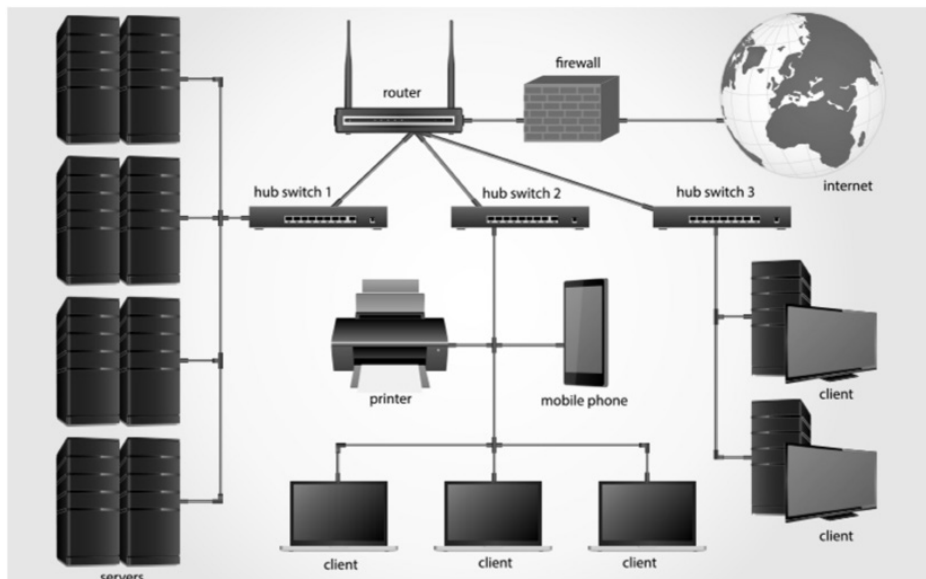


Materi Pembelajaran

A. Infrastruktur Jaringan

1. Pengertian Infrastruktur Jaringan

Network infrastructure atau infrastruktur jaringan merupakan sebuah kumpulan sistem komputer yang saling berhubungan, dihubungkan oleh berbagai macam bagian dari sebuah arsitektur telekomunikasi. Secara khusus, infrastruktur ini mengacu pada organisasi dan berbagai bagian konfigurasi dari jaringan komputer individu sampai pada router, kabel, wireless access point, switch, backbone, network protocol, dan network access methodologies.



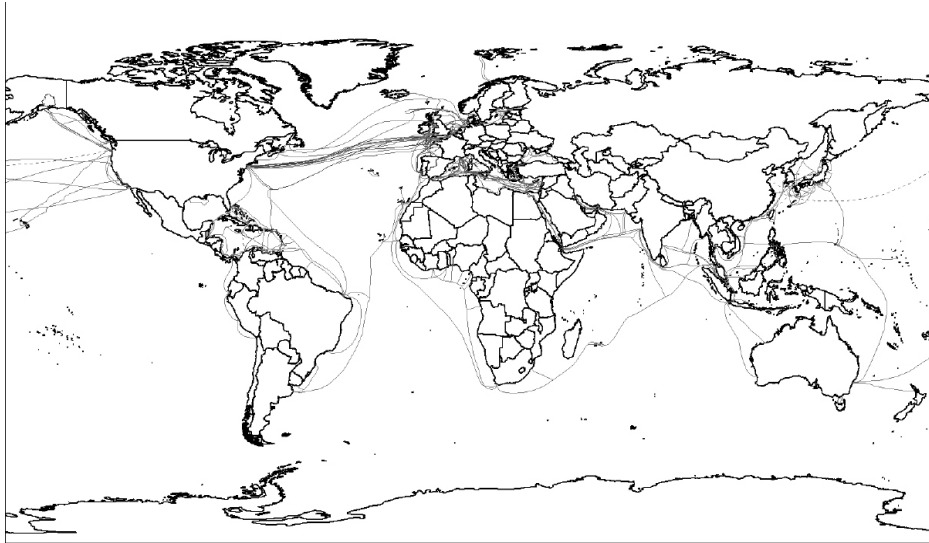
Gambar 1.2 Ilustrasi infrasrtuktur jaringan

Sumber: <http://icom.co.ke/network-integration-wired-and-wireless-networks/>

Infrastruktur dapat berupa infrastruktur terbuka (*open*) atau infrastruktur tertutup (*close*). Contoh infrastruktur terbuka adalah internet, adapun contoh dari infrastruktur tertutup adalah private intranet. Infrastruktur tersebut dapat beroperasi melalui koneksi jaringan kabel atau jaringan wireless, atau kombinasi antara keduanya.

Bentuk paling sederhana dari infrastruktur jaringan biasanya terdiri dari satu atau lebih komputer, sebuah jaringan atau koneksi Internet, sebuah hub yang menghubungkan komputer yang satu dengan lainnya sampai dengan sistem jaringan yang terhubung dengan sistem jaringan lainnya. Keamanan jaringan atau *network security* merupakan perhatian utama ketika membangun sebuah infrastruktur jaringan. Kebanyakan arsitektur menggunakan router dengan firewall terintegrasi (*built-in firewall*), juga software yang memungkinkan kemudahan akses kontrol, data packet monitoring dan penggunaan protokol yang diatur secara ketat.

Keamanan jaringan juga dapat dikontrol dengan cara menyesuaikan *network sharing properties* pada masing-masing komputer, yang membatasi folder dan file untuk dapat terlihat oleh pengguna tertentu pada jaringan.



Gambar 1.3 Pemetaan kabel fiber optik bawah laut seluruh dunia
Sumber: Wikipedia

Konfigurasi ini menggunakan perangkat dalam mode AP untuk menghubungkan klien yang terdapat dalam jaringannya. Perangkat dalam mode AP berfungsi sebagai hub seperti pada jaringan wired, tetapi bedanya perangkat dalam mode AP memancarkan SSID supaya komputer atau perangkat lain dalam jaringan dapat menghubungkan diri.

2. Cara Melakukan Konfigurasi

Pada penggunaannya, Access Point harus dikonfigurasi terlebih dahulu. Terdapat dua cara untuk mengonfigurasi Access Point (AP). Pertama, konfigurasi menggunakan W-LAN (Wireless LAN) card yang dipasang pada slot PCI, USB wireless ataupun menggunakan card PCMCIA. Kedua, konfigurasi menggunakan kabel UTP yang dihubungkan antara NIC di PC dengan salah satu port RJ-45 yang terdapat di AP. Berikut cara yang dapat dilakukan.

- a. Pasangkan adaptor AP ke listrik rumah. Setelah access point menyala, hubungkan kabel UTP ke NIC yang ada di PC Anda, kemudian pasang ujung satunya lagi ke port nomor 1 di access point.
- b. Setelah semuanya selesai, buka kontrol panel dengan cara mengklik Start/Control Panel, kemudian klik Network Connections.
- c. Setelah dialog Network Connection tampil, klik kanan ikon ethernet LAN lalu pilih Properties.
- d. Pada kotak This connection uses the following items, klik internet Protocol(TCP/IP) kemudian klik tombol Properties.
- e. Pilih opsi Use the following IP address, lalu pada IP address masukkan IP dan subnet mask-nya. Untuk kelasnya, sesuaikan dengan kelas IP perangkat WLAN Anda. Akhiri dengan mengklik tombol OK.

- f. Setelah selesai, buka web browser Anda lalu pada address bar ketikkan 'http://192.168.1.1' kemudian tekan Enter.
- g. Maka akan muncul jendela user name dan password, pada user name ketik 'admin' kemudian pada bagian password biarkan saja kosong, tekan Enter. Oleh karena AP W-LAN merek Linksys yang kita gunakan, maka kita tidak perlu merasa bingung dengan segala perbedaan tampilan yang ada. Pada umumnya konfigurasi AP tidak terlalu berbeda jauh.

Setelah Anda menekan tombol Enter, maka akan tampil jendela konfigurasi Access Point Linksys. Klik tab Wireless, di jendela inilah Anda akan memasukkan nama jaringan wireless yang akan Anda gunakan, atau yang sering disebut dengan SSID (*Service Set Identifier*). Pada Wireless Channel, klik tombol dropdown lalu pilih channel yang ingin Anda gunakan.

Pemahaman tentang channel sangat penting diketahui, karena channel merupakan sebuah bagian pada pita atau band frekuensi. Penentuan sebuah channel yang tepat sangat penting dilakukan supaya setiap frekuensi tidak saling bertumpuk (*overlap*) dengan jaringan WLAN di sekitar kita. Pada frekuensi 2.4GHz ini, ada channel yang dapat Anda gunakan. Berikut cara menentukan channel yang tepat.

- a. Untuk Wireless SSID Broadcast, pilih opsi Enable. Setelah semuanya selesai, simpan konfigurasi Anda dengan cara mengklik tombol Save.
- b. Tunggu beberapa saat jika proses menyimpan tadi telah selesai, maka akan tampil sebuah gambar. Klik tombol Continue untuk melanjutkan.

3. Keuntungan Konfigurasi Mode Infrastruktur

Keuntungan pada konfigurasi mode infrastruktur antara lain sebagai berikut.

- a. Untuk sistem AP dengan melayani banyak PC tentu lebih mudah melakukan manajemen jaringannya dan komputer klien dapat mengetahui bahwa di suatu tempat ada sebuah perangkat atau komputer yang memancarkan sinyal AP dari sebuah jaringan.
- b. Bila menggunakan perangkat khusus, maka tidak diperlukan sebuah PC berjalan setiap waktu untuk melayani klien pada jaringan. Umumnya perangkat AP dapat dihubungkan langsung ke sebuah switch atau sebuah jaringan LAN. Sehingga dapat menghubungkan komputer yang menggunakan Wi-Fi untuk dapat masuk ke dalam sebuah jaringan.
- c. Sistem keamanan pada AP lebih terjamin. Untuk fitur pengamanan sebuah perangkat AP memiliki beberapa fitur seperti melakukan pemblokiran IP atau MAC address, membatasi pengguna pada port dan lain-lain.

B. Pengertian VLAN

1. Teknologi VLAN

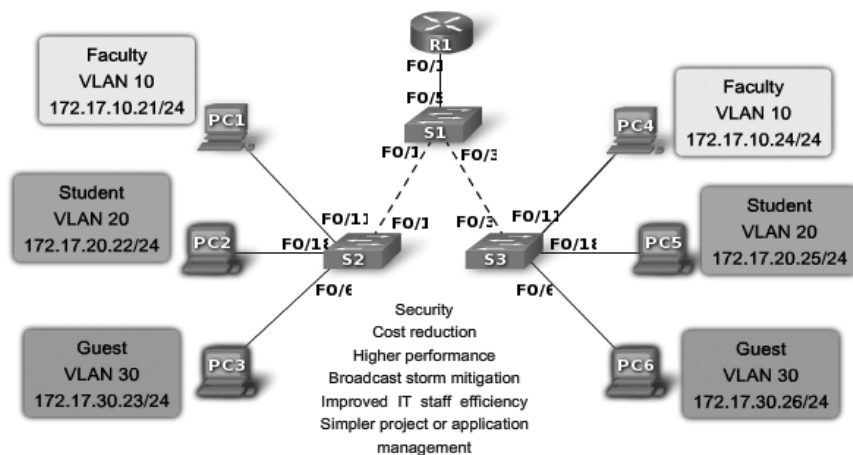
Virtual LAN atau disingkat VLAN merupakan sekelompok perangkat pada satu LAN atau lebih yang dikonfigurasi (menggunakan perangkat lunak pengelolaan) sehingga dapat berkomunikasi seperti halnya bila perangkat tersebut terhubung ke jalur yang sama, padahal sebenarnya perangkat tersebut berada pada sejumlah segmen LAN yang berbeda. VLAN dibuat dengan menggunakan jaringan pihak ketiga. VLAN merupakan sebuah bagian kecil jaringan IP yang terpisah secara logik.

VLAN memungkinkan beberapa jaringan IP dan jaringan-jaringan kecil (subnet) berada dalam jaringan switched yang sama. Supaya komputer bisa berkomunikasi pada VLAN yang sama, setiap komputer harus memiliki sebuah alamat IP dan Subnet Mask yang sesuai dengan VLAN tersebut. Switch harus dikonfigurasi dengan VLAN dan setiap port dalam VLAN harus didaftarkan ke VLAN. Sebuah port switch yang telah dikonfigurasi dengan sebuah VLAN tunggal disebut sebagai access port. Sebuah VLAN memungkinkan seorang Administrator untuk menciptakan sekelompok peralatan yang secara logika dihubungkan satu sama lain. Dengan VLAN, kita dapat membagi jaringan switch secara logika berdasarkan fungsi, departemen atau project team.

Teknologi VLAN (*Virtual Local Area Network*) bekerja dengan cara melakukan pembagian network secara logika ke dalam beberapa subnet. VLAN adalah kelompok device dalam sebuah LAN yang dikonfigurasi (menggunakan software manajemen) sehingga mereka dapat saling berkomunikasi asalkan dihubungkan dengan jaringan yang sama walaupun secara fisik mereka berada pada segmen LAN yang berbeda. Jadi VLAN dibuat bukan berdasarkan koneksi fisik tetapi lebih pada koneksi logikal, yang tentunya lebih fleksibel.

Secara logika, VLAN membagi jaringan ke dalam beberapa subnetwork. VLAN mengizinkan banyak subnet dalam jaringan yang menggunakan switch yang sama. Konfigurasi VLAN itu sendiri dilakukan melalui perangkat lunak (software), walaupun komputer tersebut berpindah tempat, tetapi tetap berada pada jaringan.

VLAN dapat juga melakukan segmentasi jaringan switch berbasis pada fungsi, departemen maupun tim proyek. Kita dapat juga mengelola jaringan kita sejalan dengan kebutuhan pertumbuhan perusahaan sehingga para pekerja dapat mengakses segmen jaringan yang sama walaupun berada dalam lokasi yang berbeda. Contoh penerapan teknologi VLAN dijelaskan dalam gambar di bawah ini.

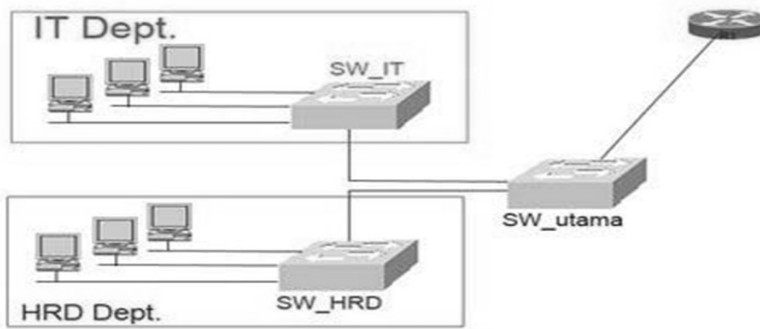


Gambar 1.4 Contoh penerapan teknologi VLAN.

Sumber: Wikipedia

2. Perbedaan Mendasar antara LAN dan VLAN

LAN adalah sebuah jaringan area lokal yang didefinisikan dan dinaungi oleh alamat network dan alamat broadcast yang sama. Perlu Anda ingat juga bahwa pada perangkat Router akan menghentikan traffic broadcast apapun itu protokolnya, tetapi pada switch akan secara otomatis meneruskannya berhubungan walaupun terpisah secara fisik.



Gambar 1.5 Topologi VLAN dengan Router
Sumber: Wikipedia

VLAN atau Virtual LAN yaitu sebuah jaringan LAN yang secara virtual dibuat di sebuah switch. Pada switch standard biasanya akan meneruskan traffic dari satu port ke semua port yang lain ketika ada traffic dengan domain broadcast yang sama melewati port tersebut. Pada switch yang khusus, dapat digunakan pada beberapa LAN yang berbeda dengan ID yang berbeda di tiap portnya, dan hanya akan meneruskan traffic ke port-port yang memiliki id yang sama. Switch type khusus ini sebenarnya sudah secara otomatis memasang VLAN di dalamnya (vlan id=1) yang beranggotakan semua port yang ada.

Perbedaan yang sangat jelas dari model jaringan *Local Area Network* (LAN) dengan *Virtual Local Area Network* (VLAN) adalah bahwa bentuk jaringan dengan model Local Area Network sangat bergantung pada letak/fisik dari workstation, serta penggunaan hub dan repeater sebagai perangkat jaringan yang memiliki beberapa kelemahan.

C. Alasan Menggunakan VLAN

1. Penggunaan VLAN

Sebuah komputer akan mengirimkan broadcast/siaran pada waktu tertentu misalnya pada saat komputer tersebut baru terhubung ke LAN, mengirim semacam paket ke semua komputer supaya komputer-komputer yang lain tahu ada komputer baru yang terhubung. Makin banyak komputer yang terhubung dalam jaringan, maka akan makin banyak juga broadcast traffic yang terjadi pada jaringan, dalam hal ini bisa disebut broadcast domain. Hal tersebut akan memakan banyak bandwidth yang akan berpengaruh pada performa jaringan. Guna mengatasi hal tersebut, solusinya adalah dengan memisahkan sebuah broadcast domain yang besar tersebut ke beberapa broadcast domain yang lebih kecil.

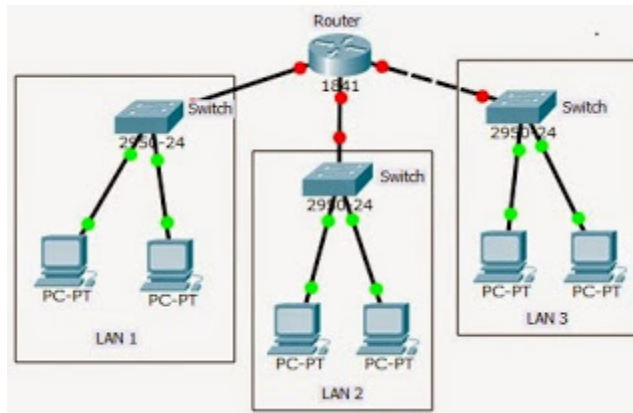
Pada beberapa kasus, jika sebuah Switch/HUB menghubungkan 100 komputer dalam satu LAN, pada saat terjadi broadcast tentunya setiap komputer akan mengirim paket ke 99 komputer lainnya, kemungkinan yang terjadi bisa saja 1 komputer atau lebih mengirim broadcast di waktu yang bersamaan, tentunya akan menguras banyak sekali bandwidth. Oleh karena itu, perlu dibagi menjadi beberapa VLAN, misalnya membuat 5 VLAN. Jadi masing-masing VLAN hanya terdiri dari 20 komputer. Tentu saja ada perbedaan antara Broadcast ke 19 komputer dengan broadcast ke 99 komputer.

2. Kelebihan VLAN

Sebenarnya untuk memisahkan broadcast domain bisa saja dengan Subnetting. Lantas apa perbedaannya penggunaan VLAN dengan Subnetting? Ada beberapa faktor di mana menggunakan VLAN lebih efisien daripada melakukan subnetting antara lain sebagai berikut.

a. Menghemat Biaya

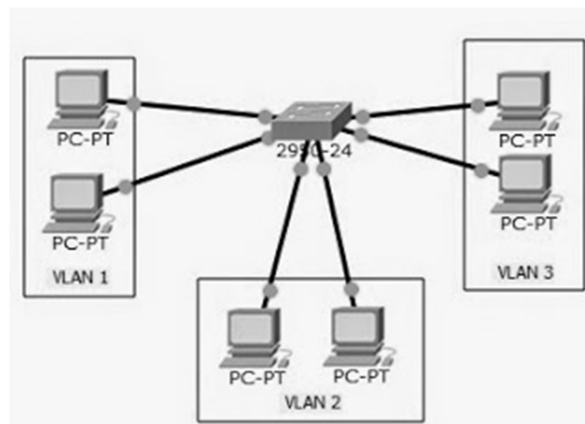
Pada umumnya, secara fisik 1 LAN menggunakan satu Switch. Jika ada 3 LAN, maka membutuhkan 3 Switch.



Gambar 1.6 Topologi LAN dengan Router dan Switch
Sumber: Wikipedia

Cermati gambar di atas! Setiap LAN (Switch) dipisah oleh router dan setiap LAN berada di broadcast domain (garis titik warna merah) yang berbeda. Sesuai gambar di atas dapat diketahui bahwa router itu tidak meneruskan broadcast ke LAN lain (garis putus-putus).

Perhatikan gambar di bawah ini yang menggunakan VLAN!



Gambar 1.7 Topologi VLAN dengan Router
Sumber: Wikipedia

Gambar di atas memperlihatkan bahwa dengan menggunakan VLAN, hanya memerlukan satu Switch untuk memisahkan broadcast domain, tanpa menambah switch dan tidak memerlukan Router. Setiap VLAN sudah berbeda broadcast

domainnya.

Jadi kesimpulan dari gambar di atas adalah dengan menggunakan topologi VLAN, hanya cukup menggunakan 1 buah Switch untuk memisahkan LAN, tanpa harus membeli switch baru untuk LAN lainnya.

Selain itu topologi VLAN juga memberikan solusi dalam penghematan penggunaan bandwidth yang ada dan mampu mengurangi biaya apabila hendak melakukan upgrade untuk perluasan network.

b. Keamanan Jaringan

Mengapa tidak menggunakan 3 subnet saja dalam 1 switch? Memang bisa jika menggunakan subnet untuk memisahkan broadcast domain dengan membuat banyak subnet misalnya saja 192.168.1.0/24, 192.168.2.0/24, 192.168.3.0/24. Berarti kita mempunyai 3 LAN, tetapi ketiga LAN tersebut berada dalam satu backbone, yaitu switch. Semua traffic yang melewati switch bisa terlihat oleh Komputer lain yang berada di subnet lain, tidak peduli traffic tersebut berasal dari Komputer di subnet yang berbeda.

Dengan kata lain subnet 192.168.1.0/24 bisa melihat pengguna di subnet 192.168.2.0/24 atau 192.168.3.0/24, begitu juga sebaliknya. Data pribadi kita bisa dilihat oleh pengguna komputer di subnet lainnya. Jadi dengan membuat VLAN, tiap VLAN itu akan benar-benar terpisah dari sisi traffic.

Selain itu, dengan kondisi menggunakan 3 subnet, setiap komputer dengan mudahnya bebas berpindah ke subnet lain hanya dengan mengubah IP Address. Hal tersebut bisa menjadi masalah keamanan jaringan. Oleh karena dalam Layer 2 switching setting IP address dilakukan di komputer, bukan di switch. Hal tersebut bisa diatasi menggunakan VLAN. VLAN dikonfigurasi di switch dan setiap interface pada switch akan di-Assign ke VLAN tertentu. Dalam hal ini rancangan konfigurasi VLAN pada Switch sebagai berikut.

- 1) Interface 1, 2 = VLAN 1 = 192.168.1.0/24 - terhubung ke Komputer 1, Komputer 2
- 2) Interface 3, 4 = VLAN 2 = 192.168.2.0/24 - terhubung ke Komputer 3, Komputer 4
- 3) Interface 5, 6 = VLAN 3 = 192.168.3.0/24 - terhubung ke Komputer 5, Komputer 6

Misalnya Komputer 3 terhubung ke switch di interface 3. Walaupun Komputer 3 mengubah IP menjadi 192.168.1.0/24, Komputer 3 tidak akan bisa berkomunikasi dengan Komputer 1 karena Komputer 3 berada di VLAN 2, adapun Komputer 1 berada di VLAN 1. Untuk dapat melakukan komunikasi antar VLAN, dibutuhkan perangkat Layer 3 seperti Router atau Switch layer 3.

c. Kinerja Jaringan Meningkat

Pembagian jaringan layer 2 ke dalam beberapa kelompok broadcast domain yang lebih kecil, akan mengurangi lalu lintas packet yang tidak dibutuhkan dalam jaringan.

d. Broadcast Storm Mitigation

Pembagian jaringan menjadi beberapa VLAN akan mengurangi banyaknya device yang berpartisipasi dalam pembuatan broadcast storm. Hal ini terjadi karena adanya pembatasan broadcast domain.

e. Efisiensi Pengelolaan Jaringan

Membangun VLAN akan memudahkan manajemen jaringan, karena pengguna yang membutuhkan sumber daya berbagi dalam segmen yang sama.

f. Simpler Project Or Application Management

VLAN menggabungkan para pengguna jaringan dan peralatan jaringan untuk mendukung perusahaan dan menangani permasalahan kondisi geografis.

Untuk memberi identitas sebuah VLAN maka digunakan nomor identitas VLAN yang dinamakan VLAN ID. Digunakan untuk menandai VLAN yang terkait.

Dua range VLAN ID antara lain sebagai berikut.

1) Normal Range VLAN (1 – 1005)

Digunakan untuk jaringan skala kecil dan menengah.

- a) Nomor ID 1002 sampai 1005 dicadangkan untuk Token Ring dan FDDI VLAN.
- b) ID 1, 1002–1005 secara default sudah ada dan tidak dapat dihilangkan.
- c) Konfigurasi disimpan di dalam file database VLAN, yaitu *vlan.dat*. File ini disimpan dalam memori flash pada Switch.
- d) VLAN trunking protocol (VTP), yaitu yang membantu manajemen VLAN, nanti dipelajari di bab 4, hanya dapat bekerja pada normal range VLAN dan menyimpannya dalam file database VLAN.

2) Extended Range VLAN (1006 – 4094)

- a) Memampukan para service provider untuk memperluas infrastrukturnya kepada konsumen yang lebih banyak. Dibutuhkan oleh perusahaan berskala besar yang menggunakan jumlah VLAN lebih dari normal.
- b) Memiliki fitur yang lebih sedikit dibanding VLAN normal range.
- c) Disimpan dalam NVRAM (*file running configuration*).
- d) VTP tidak bekerja.

3. Terminologi di dalam VLAN

Berikut ini adalah beberapa 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. Tipe VLAN dalam Konfigurasi

Terdapat tiga tipe VLAN dalam konfigurasi, yaitu sebagai berikut.

a. Static VLAN

Pada static VLAN, port switch dikonfigurasi secara manual.

Konfigurasi:

SwUtama#config Terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CTRL/Z.

SwUtama(config)#VLAN 10

SwUtama(config-vlan)#name VLAN_Mahasiswa

SwUtama(config-vlan)#exit

SwUtama(config)#Interface fastEthernet 0/2

SwUtama(config-if)#switchport mode access

SwUtama(config-if)#switchport access VLAN 10

b. Dynamic VLAN

Mode ini digunakan secara luas dalam jaringan skala besar. Keanggotaan port Dynamic VLAN dibuat dengan menggunakan server khusus yang disebut VLAN Membership Policy Server (VMPS). Dengan menggunakan VMPS, kita dapat menandai port switch dengan VLAN secara dinamis berdasar pada MAC Address sumber yang terhubung dengan port.

c. Voice VLAN

Port dikonfigurasi dalam mode voice sehingga dapat mendukung IP phone yang terhubung.

Konfigurasi:

SwUtama(config)#VLAN 120

SwUtama(config-vlan)#name VLAN_Voice

SwUtama(config-vlan)#exit

SwUtama(config)#Interface fastEthernet 0/3

SwUtama(config-if)#switchport voice VLAN 120

5. Implementasikan VLAN

Anda memerlukan VLAN ketika kondisi jaringan Anda sebagai berikut.

- a. Memiliki lebih dari 200 node perangkat di dalam jaringan Anda.
- b. Banyak terjadi traffic broadcast di jaringan Anda.
- c. Anda ingin membagi beberapa user Anda menjadi grup-grup tersendiri untuk meningkatkan keamanan.
- d. Mengurangi traffic broadcast yang banyak disebabkan oleh serangan virus dan program pengganggu lain yang akan memporak porandakan jaringan Anda atau Anda hanya ingin membuat beberapa virtual switch dari switch yang sudah ada.

D. Jenis VLAN

1. Jenis VLAN berdasarkan Pemberian Membership

Berdasarkan perbedaan pemberian membership, VLAN dapat dibagi menjadi empat macam, yaitu sebagai berikut.

a. **Port Based**

Dengan melakukan konfigurasi pada port dan memasukkannya pada kelompok VLAN sendiri. Apabila port tersebut akan dihubungkan dengan beberapa VLAN maka port tersebut harus berubah fungsi menjadi port trunk (VTP).

b. **MAC Based**

Membership atau pengelompokan pada jenis ini didasarkan pada MAC Address. Setiap switch memiliki tabel MAC Address untuk setiap komputer beserta kelompok VLAN tempat komputer itu berada

c. **Protocol Based**

Karena VLAN bekerja pada layer 2 (OSI) maka dapat dilakukan penggunaan protokol (IP dan IP Extended) sebagai dasar VLAN.

d. **IP Subnet Address Based**

Selain bekerja pada layer 2, VLAN dapat bekerja pada layer 3, sehingga alamat subnet dapat digunakan sebagai dasar VLAN

e. **Authentication Based**

Device atau komputer bisa diletakkan secara otomatis di dalam jaringan VLAN yang didasarkan pada autentifikasi user atau komputer menggunakan protokol 802.1x.

2. Jenis VLAN berdasarkan Tipe Koneksi

Adapun berdasarkan tipe koneksi, VLAN dapat dibagi menjadi tiga yaitu sebagai berikut.

- Trunk Link.
- Access Link.
- Hibrid Link (Gabungan Trunk dengan Access).

E. Prinsip Kerja VLAN

1. Filtering Database

Berisi informasi tentang pengelompokan VLAN. Isi dari filtering database antara lain sebagai berikut.

a. **Static Entries**

- Static Filtering Entries
Memilah apakah suatu data akan dikirim atau dibuang atau bahkan dimasukkan ke dalam dinamic entries.
- Static Registration Entries
Memilah apakah suatu data itu akan dikirim ke suatu jaringan VLAN dan port yang bertanggung jawab terhadap jaringan VLAN tersebut.

b. **Dynamic Entries**

- 1) Dynamic Filtering Entries
Memilah apakah suatu data itu akan dikirim atau dibuang.
- 2) Group Registration Entries
Memilah apakah suatu data yang dikirim ke suatu group atau VLAN tertentu akan dikirim/diteruskan atau tidak. Dynamic Registration Entries memilah port yang bertanggung jawab untuk suatu jaringan VLAN.

2. **Tagging**

Saat sebuah data dikirimkan maka harus ada yang menyatakan tujuan data tersebut (VLAN tujuan). Informasi ini diberikan dalam bentuk tag header, sehingga informasi dapat dikirimkan ke user tertentu saja (user tujuan). Di dalamnya berisi format MAC Address.

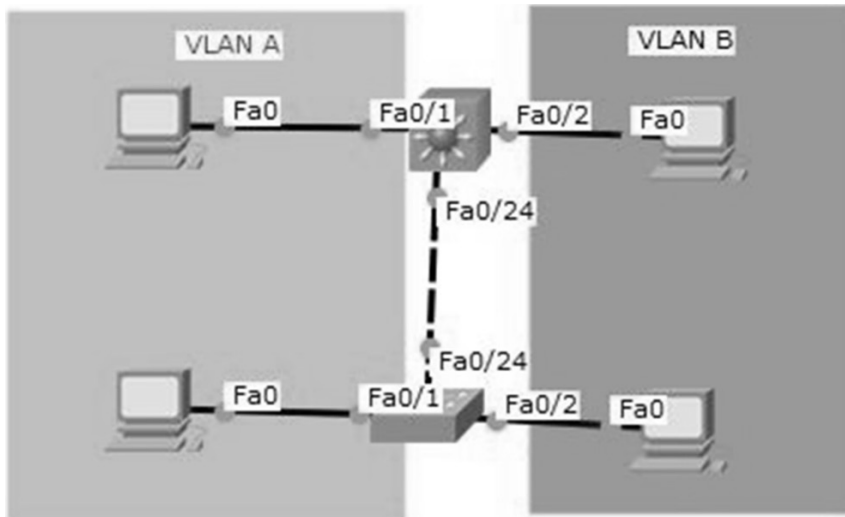
Adapun jenis dari tag header ada dua, yaitu sebagai berikut.

- a. Ethernet Frame Tag Header.
- b. Token Ring and Fiber Distributed Data Interface (FDDI) tag header.

F. **Penerapan VLAN**

Kali ini kita akan belajar tentang VLAN sederhana. VLAN merupakan sebuah metode virtual untuk jaringan lan, misalkan ketika kita mempunyai jaringan di gedung A dan gedung B masing-masing saling terhubung dalam satu jaringan, untuk saling terhubung dalam satu jaringan, maka dibuatlah sebuah jaringan virtual antara gedung A dan gedung B. Berikut contoh implementasi VLAN sederhana.

1. Buatlah topologinya seperti gambar berikut.



Gambar 1.8 Topologi VLAN
Sumber: Dokumen penerbit

2. Setelah itu kita coba config Switch 1 seperti berikut
Switch>en
Switch#conf t

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

```
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#int fa0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#int fa0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#int fa0/24
Switch(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#int vlan 10
Switch(config-if)#ip add 10.10.10.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#int vlan 20
Switch(config-if)#ip add 20.20.20.1 255.255.255.0
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#ip routing
Switch(config)#ex
Switch#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Switch#
```

Pada switch 1 kita menggunakan switch layer 3 dengan seri 3560 switch layer 3 dapat bekerja seperti router, untuk perintah dot1q (open standart) pada port fa0/24 digunakan pada switch cisco layer 3 supaya dapat melakukan enkapsulasi dengan router atau switch yang berbeda selain cisco. Pada router layer 3 supaya dapat melakukan routing pada jaringan berbeda maka digunakan perintah ip routing.

3. Setelah itu kita lakukan config pada Switch 2 sebagai berikut.

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#ex
Switch(config)#int fa0/1
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#int fa0/2
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
```

```

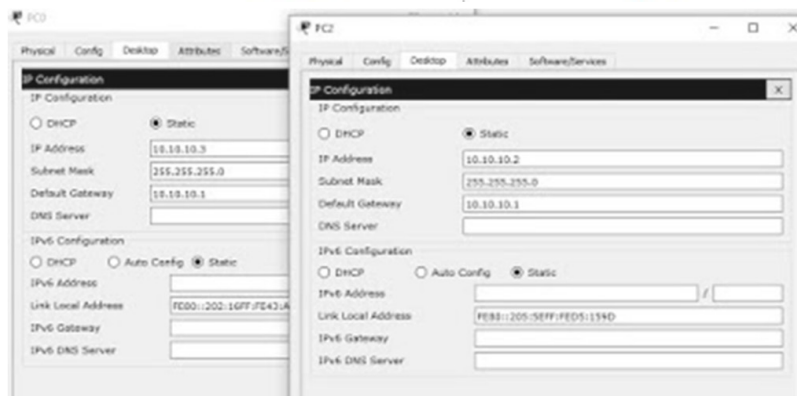
Switch(config-if)#ex
Switch(config)#int fa0/24
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config)#end
Switch#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Switch#

```

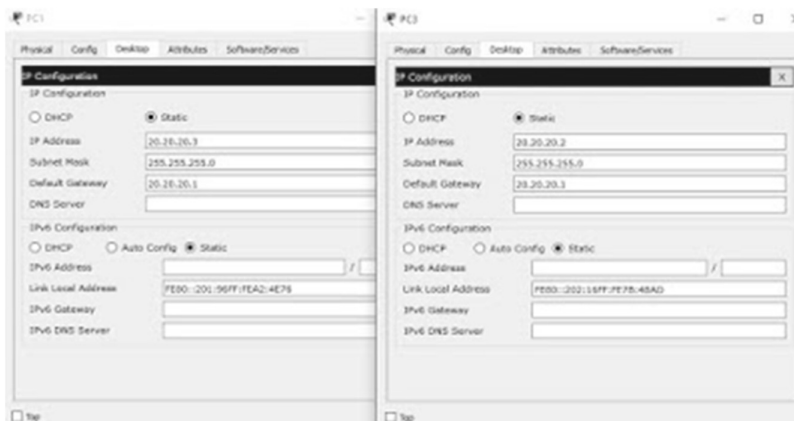
Untuk switch yang S2nya di sini menggunakan switch dengan seri 2960 di mana switch bekerja pada layer 2 switch pada konfigurasi switch ini langsung menggunakan mode trunk. Perintah mode trunk digunakan supaya bisa saling terhubung antar VLAN A dan VLAN B

- Setelah kita mengonfigurasi VLAN, selanjutnya kita memasukkan ip address untuk masing-masing komputer yang ada di VLAN 10 dan VLAN 20. Berikut adalah tabel ip address untuk masing-masing komputer.

Gedung A	Gateway
10.10.10.2/24	10.10.10.1/24
10.10.10.3/24	10.10.10.1/24
Gedung B	Gateway
20.20.20.2/24	20.20.20.1/24
20.20.20.3/24	20.20.20.1/24

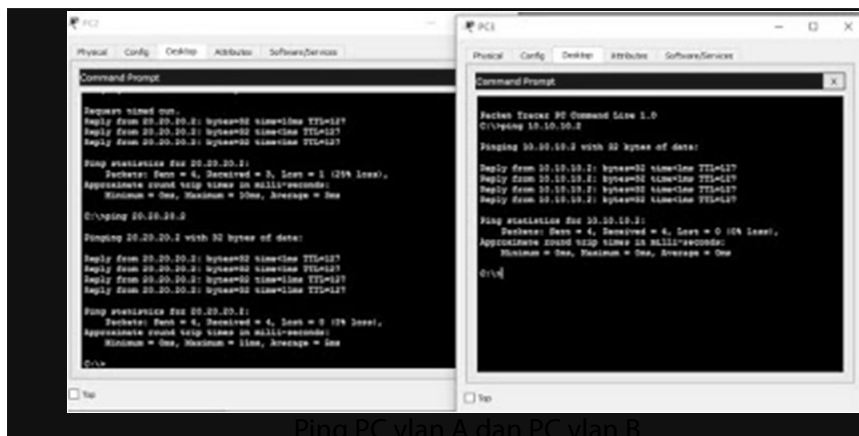


Gambar 1.9 IP address komputer VLAN A
Sumber: Dokumen penerbit



Gambar 1.10 IP address komputer VLAN B
Sumber: Wikipedia

Setelah melakukan config ip address pada masing masing VLAN lalu kita coba lakukan uji coba antara komputer di VLAN A dan VLAN B.



Gambar 1.11 Hasil uji coba VLAN A dan VLAN B
Sumber: Wikipedia

Tugas membuat Kesimpulan :

Dari percobaan di atas Tulislah kesimpulanmu jaringan vlan sederhana.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Rangkuman

1. *Network infrastructure* atau infrastruktur jaringan merupakan sebuah kumpulan sistem komputer yang saling berhubungan, dihubungkan oleh berbagai macam bagian dari sebuah arsitektur telekomunikasi.
2. VLAN atau Virtual LAN adalah sebuah model jaringan yang membagi beberapa jaringan secara logikal kedalam beberapa jalur yang berbeda tapi tetap lewat perangkat penghubung yang sama.
3. Dengan menggunakan topologi VLAN, hanya cukup menggunakan 1 buah *Switch* untuk memisahkan LAN, tanpa harus membeli switch baru untuk LAN lainnya.
4. Pembagian jaringan layer 2 ke dalam beberapa kelompok *broadcast* domain yang lebih kecil, dimana tentunya akan mengurangi lalu lintas packet yang tidak dibutuhkan dalam jaringan.
5. Anda memerlukan vlan ketika kondisi jaringan anda Memiliki lebih dari 200 node perangkat didalam jaringan anda atau Banyak terjadi *traffic broadcast* di jaringan anda
6. Saat sebuah data dikirimkan maka harus ada yang menyatakan tujuan data tersebut (VLAN tujuan). Informasi ini diberikan dalam bentuk *tag header*, sehingga informasi dapat dikirimkan ke user tertentu saja (*user tujuan*). Di dalamnya berisi format *MAC Address*.

Uji Kompetensi

A. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. *Vlan* bertujuan untuk...
 - a. Memperlancar Proses pengubahan data
 - b. Memperbaiki lalu lintas data
 - c. Mengurangi besarnya data
 - d. Memperlancar lalu lintas data
 - e. Mengubah data
2. Bedanya *bridge, switch, router* berada pada...
 - a. Lintasan
 - b. Frekuensi
 - c. Bentuk
 - d. Kekuatan
 - e. Harga
3. Berikut adalah manfaat dari *vlan*, kecuali...
 - a. Performance
 - b. Mempermudah administrator jaringan
 - c. Mengurangi
 - d. Keamanan
 - e. Kemacetan lalu lintas data
4. Berikut merupakan salah satu fungsi / kegunaan dari *Vlan*, yaitu....
 - a. Menambah beban ip pada *switch*
 - b. Mencegah terjadinya *collision domain*

- c. Menambah tingkat *vulnerabilities*
 - d. Memungkinkan terjadinya konflik IP
 - e. Membatasi Lan luar dan Vlan
5. Pada mode *Dynamic Auto switch*, *port* akan menjadi *trunk* jika *switch* lawan di set menjadi...
 - a. *Default*
 - b. *access*
 - c. *dynamic access*
 - d. *Trunk*
 - e. *Dynamic auto*
 6. Salah satu fungsi dari *switch* adalah...
 - a. Menerima informasi
 - b. Media
 - c. Mengubah informasi
 - d. Menranmisi data
 - e. Penghubung
 7. Pada *switch*, perintah untuk melihat sebuah daftar file pada file *system* disebut...
 - a. *more*
 - b. *configure*
 - c. *dir*
 - d. *Disable*
 - e. *help*
 8. Switch adalah suatu perangkat atau *device* yang berfungsi sebagai pengatur dan pembagi sinyal data dari suatu komputer lainnya yang terhubung pada perangkat tersebut, fungsi tersebut sama dengan fungsi Hub. Hal apakah Yang menjadi perbedaan pada kedua perangkat tersebut diatas? (HOTS)
 - a. Jumlah *user*
 - b. Pembagi sinyal
 - c. Inti kegunaan
 - d. Proses filter paket data
 - e. Pengatur sinyal
 9. Perhatikan gambar dibawah ini *Switch>enable* *Switch#conf* terminal Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z. *Switch(config)#hostname Sidiq Sidiq(config)#* Fungsi "enable" . Digunakan untuk apakah pengaturan *switch* diatas? (HOTS)



- a. Memulai Konfigurasi
 - b. Memberi nama pada *switch*
 - c. Menampilkan tanggal & waktu
 - d. Mengaktifkan *password* pada *line console*
 - e. Mengecek *vlan* pada *switch*
10. Perhatikan pernyataan berikut :
- Tergolong peralatan Layer 2 dalam OSI Model (*Data Link Layer*)
 - Dapat menginspeksi data yang diterima
 - Dapat menentukan sumber dan tujuan data
 - Dapat mengirim data ke tujuan dengan tepat sehingga akan menghemat bandwidth.
 - Dapat menangani lebih dari dua *port* dan lebih dari dua komunikasi data dalam waktu bersamaan.
- Merupakan karakteristik apakah Pernyataan diatas? (HOTS)
- a. *Trunking*
 - b. *Bandwidth*
 - c. VLAN
 - d. *Switch*
 - e. *Router*
11. Switch mengirimkan data mengikuti MAC *address* yang terdapat pada NIC sehingga *switch* mengetahui alamat tujuannya, merupakan fungsi dari
- a. *Router*
 - b. *Switch*
 - c. VLAN
 - d. *automaticly dinamic*
 - e. *Trunking*
12. Merupakan sekelompok perangkat pada satu LAN atau lebih yang dikonfigurasi (menggunakan perangkat lunak pengelolaan) sehingga dapat berkomunikasi seperti halnya bila perangkat tersebut terhubung ke jalur yang sama, padahal sebenarnya perangkat tersebut berada pada sejumlah segmen LAN yang berbeda, merupakan pengertian dari
- a. LAN
 - b. VLAN
 - c. WAN
 - d. MAN
 - e. Http
13. Perhatikan gambar berikut ini ! Perintah – perintah tersebut bertujuan untuk ...

```
SW1(config)#interface range fa0/2-11
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 10
SW1(config-if-range)#switchport mode access
SW1(config-if-range)#exit
SW1(config)#interface range fa0/12-21
SW1(config-if-range)#switchport access vlan 20
SW1(config-if-range)#switchport mode access
SW1(config-if-range)#exit
SW1(config)#
```

- a. Mengatur *port* mana saja yang akan berada pada vlan yang telah dibuat sebelumnya
 - b. Mengatur kinerja *switch*
 - c. Menghapus *port* yang tidak ingin digunakan
 - d. Menutup jalur pengiriman data
 - e. Message untuk operator
14. konsep dimana sistem komunikasi dapat menyediakan akses jaringan untuk banyak client dengan berbagi satu set garis atau frekuensi, tidak memberikan secara individu, pengertian dari ...
- a. VLAN
 - b. LAN
 - c. WAN
 - d. *Trunking*
 - e. Cisco
15. Jika sebelumnya mempunyai jaringan LAN yang cukup besar dan dibagi dengan VLAN, maka(HOTS)
- a. trafik *broadcast* hanya akan dikirim sesuai dengan VLAN masing - masing Memudahkan dalam pengelolaan jaringan
 - b. trafik *broadcast* hanya akan dikirim sesuai dengan VLAN masing - masing Memudahkan dalam pengelolaan komputer
 - c. trafik *broadcast* hanya akan dikirim sesuai dengan VLAN masing - masing Memudahkan dalam teknik
 - d. trafik *broadcast* hanya akan dikirim sesuai dengan VLAN masing - masing Memudahkan dalam pengelolaan *Trunking*
 - e. trafik *broadcast* hanya akan dikirim sesuai dengan VLAN masing - masing Memudahkan dalam VLAN

B. Soal jawaban singkat (Isilah titik-titik dibawah ini)

1. Kinerja *switch* menjadi cepat dan handal karena langsung mengirim data ke.....
2. *Switch* lebih handal daripada hub karena melakukan..... terhadap perangkat yang terhubung dengannya.
3. *Switch* layer 2 meneruskan paket dengan melihat.....
4. Konfigurasi pada *switch* saat (*switch>enable*) dinamakan.....
5. *Switch managed* dapat digunakan jika kita memiliki jaringan yang cukup.....
6. Fungsi *Trunking* adalah untuk.....
7. Pada suatu *port switch* bekerja dengan cara.....
8. *Switch* layer 3 sering disebut dengan *switch*
9. Yang dikembalikan ke suatu port apabila tidak dalam bentuk *trunking* dan *untagged*, merupakan pengertian.....
10. *Vlan* yang hanya mengatur trafik data pada VLAN, merupakan pengertian dari ...

C. Jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Apa yang terjadi dalam satu hub terdapat 2 *network* aktif yang berbeda ?
2. Apa yang dimaksud *vlan* ?
3. Apakah Adapter internal *network* pada *virtualbox* termasuk *vlan* juga ?
4. Jelaskan pembagian VLAN berdasarkan tipe koneksi !
5. Jelaskan manfaat VLAN !