LAPORAN KERJA PRAKTEK

TEKNIK KONFIGURASI JARINGAN VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (VLAN) DAN PENGHEMATAN HOST DENGAN METODE VARIABLE LENGTH SUBNET MASK (VLSM)

PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero)
Jl. Moch. Toha No. 77 Bandung 40253

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Mata Kuliah Kerja Praktek

oleh :

Jafar Sidik
(13106703)



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KOMPUTER INDONESIA
BANDUNG
2009

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

TEKNIK KONFIGURASI JARINGAN VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (VLAN) DAN PENGHEMATAN HOST DENGAN METODE VARIABLE LENGTH SUBNET MASK (VLSM)

oleh :

Jafar Sidik

13106703

Disetujui dan disahkan di Bandung pada tanggal :

_____

Ketua Jurusan	Pembimbing Kerja Praktek
Muhammad Aria, MT.	**Tri Rahajoeningroem, MT.**
NIP : 4127.70.04.008	**NIP : 4127.70.04.015**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN KERJA PRAKTEK

TEKNIK KONFIGURASI JARINGAN VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (VLAN) DAN PENGHEMATAN HOST DENGAN METODE VARIABLE LENGTH SUBNET MASK (VLSM)

oleh :

Jafar Sidik

13106703

Disetujui dan disahkan di Bandung pada tanggal :

_____

Pembimbing Kerja Praktek
FIXED NETWORK
SALES ENGINEERING
DIVISION

Darma Nugraha
NIP : 190805002

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan Rahmat hidayah dan anugrah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan pembuatan laporan kerja praktek ini. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam penyelesaian program studi S1 pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia.

Dalam penyelesaian laporan ini, tidak sedikit hambatan dan rintangan yang penulis alami karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, oleh karena itu penulis senantiasa mengharapkan saran/kritik yang sifatnya membangun, memperbaki kekurangan yang berguna untuk meningkatkan mutu dan kualitas laporan untuk masa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan umumnya bagi kampus UNIKOM, perusahan, dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Laporan ini penulis susun berdasarkan atas apa yang telah dipraktekkan di PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero), dan dalam laporan praktek ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Maka atas dasar tesebut perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih, terutama kepada Kedua Orang tua dan Saudara kandung yang telah memberikan semangat, dukungan moril dan materil serta do'a yang tulus dan Ikhlas sehingga terselesaikannya penyususnan laporan ini, penulis juga mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Agus Kurniawan selaku Asman Bang SDM **PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero)**

2. Bapak Darma Nugraha selaku Pembimbing yang telah membimbing dan membantu dalam pelaksanaan kerja praktek ini.
3. Seluruh staf dan karyawan **PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero)**, yang telah banyak membantu sehingga terselesaikannya kegiatan kerja praktek dan terselesaikannya laporan kerja praktek ini.
4. Bapak Muhammad Aria, MT sebagai Ketua Jurusan Teknik Elektro UNIKOM.
5. Ibu Tri Rahajoeningroem, MT sebagai Dosen Wali sekaligus Koordinator Kerja Praktek.
6. Kedua orang tua-ku, Ayah & Ibu serta Saudara kandung yang tak pernah henti memberikan do'a dan cinta kepada penulis. Semoga Allah SWT tetap memberikan berkat dan rakhmat-Nya.
7. Rekan dan sahabat mahasiswa Teknik Elektro UNIKOM.

Demikianlah laporan ini kami susun, penulis menyadari bahwa manusia itu tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf jika ada penyusunan laporan kerja praktek yang kurang baik. Akhir kata semoga amal baik mereka yang telah membantu dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini mandapatkan balasan dari Allah SWT.

Bandung, November 2009

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN i

KATA PENGANTAR iii

DAFTAR ISI v

DAFTAR GAMBAR viii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan Kerja Praktek 2

1.3 Batasan Masalah 2

1.4 Metoda Penelitian 3

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek 4

1.6 Sistematika Laporan Kerja Praktek 4

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan 6

2.1.1 Eksistensi dan Perkembangan PT. INTI 6

a. Era 1974 – 1984 6

b. Era 1984 – 1994 7

c. Era 1994 – 2000 8

d. Era 2000 – 2004 8

e. Era 2005 – sekarang 9

2.1.2 Inilah INTI 10

2.2 Visi Perusahaan 10

2.3 Misi Perusahaan 11

2.4 Strategi Perusahaan 11

2.5 Struktur Organisasi Perusahaan 12

2.6 Deskripsi Jabatan 14

2.6.1 Direksi 14

2.6.1.1 Direktur Utama 14

2.6.1.2 Direktur Pemasaran 15

2.6.1.3 Direktur Operasi dan Teknik 16

2.6.1.4 Direktur Administrasi dan Keuangan 17

2.6.2 Divisi 18

2.6.2.1 Internal Audit 19

2.6.2.2 Divisi Sekretariat Perusahaan 19

2.6.2.3 PUSBISPRO 20

2.6.2.4 Divisi Sekretariat 20

2.6.2.5 Divisi Quality Assurance 20

2.6.2.6 Divisi Keuangan 21

2.3.2.7 Bagian Manajemen Asset 22

2.7 Aspek Kegiatan Perusahaan 22

2.7.1 Produk yang dipasarkan oleh Divisi PUSBISPRO 22

2.7.2 Cara Pemasaran Produk 23

2.7.3 Pelaksanaan Promosi 23

BAB III VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (VLAN)

3.1 Sejarah Perkembangan VLAN *(Virtual Local Area Network)* 25

3.2 Pengertian VLAN 26

3.3 Tipe-tipe VLAN 29

3.4 Perbedaan Mendasar Antara LAN dan VLAN 32

3.5 Virtual Length Subnet Mask (VLSM) 39

BAB IV TEKNIK KONFIGURASI JARINGAN VLAN

4.1 Konsep VLAN 41

4.1.1 Dasar VLAN 41

4.1.2 Membuat VLAN..... 43

4.2 VLAN Trunking Protocol..... 44

4.2.1 Trunking VLAN dengan ISL and 802.1q 46

4.2.2 Cisco VLAN Trunking Protocol (VTP) 49

4.2.3 Bonding (Port Trunking) 53

4.3 Konfigurasi VLAN dengan Router on Stick 54

4.4 Infrastruktur VLAN 58

4.5 Menghitung Blok Subnet VLSM 59

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 64

5.2 Saran 65

DAFTAR PUSTAKA 66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan

Gambar 3.1 Typical VLAN Constitution

Gambar 3.2 Penggunaan IP Address

Gambar 3.3 VLSM Subnetting

Gambar 4.1 Dua Buah Switch dan Broadcast Domain

Gambar 4.2 Switch Tunggal dengan Dua Broadcast Domain

Gambar 4.3 VTP Beroperasi dalam Jaringan Switch

Gambar 4.4 VLAN Trunking

Gambar 4.5 Konfigurasi VLAN

Gambar 4.6 Topologi VLAN dengan Router on Stick

Gambar 4.7 Infrastruktur VLAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan semakin pesatnya perkembangan aplikasi jaringan yang membutuhkan kecepatan yang tinggi didalam aliran informasi diantara server aplikasi dengan klien, atau antara server dengan server lainnya maka dibutuhkan suatu infrastruktur jaringan yang bagus dan dapat menjawab kebutuhan itu.

Suatu infrastruktur jaringan harus dapat melayani lebih banyak *user*, lebih banyak aplikasi serta banyak *workstation*. *Virtual Local Area Network (VLAN)* dapat menolong para pengelola jaringan didalam memenuhi kebutuhan-kebutuhan yang telah disebutkan diatas, dengan meningkatkan kinerja jaringan secara keseluruhan. VLAN menyediakan segmentasi suatu jaringan yang fleksibel dan dinamis yang meningkatkan perubahan mendasar suatu LAN dirancang, dijalankan dan dikelola.

Selama menjalani Praktek Kerja Lapangan di **PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero),** dimana diwajibkan kepada mahasiswa untuk mempelajari sistem nyata dunia kerja sesungguhnya di suatu perusahaan / instansi atau institusi pada bagian atau divisi tertentu dalam kurun waktu yang telah di tentukan. Dalam pelaksanaanya, penulis diberi kesempatan mempelajari teknik dan mengkonfigurasi jaringan VLAN dibawah bimbingan Bapak Darma Nugraha pada bagian *Fixed Network Sales Engineering Division*.

1.2 Tujuan Kerja Praktek

Tujuan Umum :

1. Memperkenalkan dunia kerja nyata kepada mahasiswa sesuai dengan program studi yang diambilnya.
2. Memberikan kesempatan kepada setiap mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu yang diperolehnya dalam perkuliahan.
3. Secara tidak langsung, kerja praktek dapat memberikan pengalaman yang berharga kepada mahasiswa untuk menghadapi masa depannya nanti dalam persaingan di dunia kerja.

Tujuan Khusus:

1. Mempelajari Teknik dan Konfigurasi Jaringan VLAN.
2. Mempelajari Penghematan *Host* Dengan *Metode Variable Length Subnet Mask (VLSM).*

1.3 Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan kerja praktek, banyak ilmu pengetahuan baru yang didapat khususnya dalam bidang telekomunikasi. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas diambil suatu batasan masalah sebagai berikut : “Teknik dan Konfigurasi Jaringan VLAN, Bagaimana cara memaksimalkan metode-metode jaringan komputer agar lebih efisien dan aman saat digunakan.? “.

1.4 Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam melaksanakan kerja praktek, penulis berusaha memanfaatkan waktu pada saat kerja praktek, untuk mengambil data dengan bertindak langsung di lapangan sesuai dengan bimbingan dari pembimbing perusahaan/instansi dan mematuhi semua prosedur yang berlaku.

Adapun teknik pengumpulan data yang akan digunakan oleh penulis dalam melaksanakan Kerja Praktek ini, antara lain adalah :

a. Kepustakaan

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan studi penelaahan terhadap buku-buku, literature, catatan-catatan, dan laporan yang ada hubungannya dengan masalah yang diangkat dalam laporan.

b. Teknik Survey

Teknik survey pengumpulan data dengan langsung ke lokasi kerja praktek, dalam hal ini dibantu oleh pembimbing dari perusahaan/instansi tersebut.

c. Observasi Langsung

Dengan mengamati langsung tentang bagaimana kegiatan yang berlangsung pada waktu suatu pekerjaan sedang berlangsung.

d. Wawancara

Percakapan atau Tanya jawab dengan pihak terkait.

1.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Kerja Praktek

Tempat : PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero)

Alamat : Jl. Moch. Toha No. 77 Bandung 40253 Jawa Barat

Jadwal : 06 September – 30 Oktober 2009

Jam : 07.30 – 12.00 WIB

1.6 Sistematika Laporan Kerja Praktek

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang penelitian dan alasan pemilihan judul laporan penelitian, tujuan penelitian, rumusan maslah, batasan masalah, metode penulisan yang digunakan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Membahas tentang ruang lingkup perusahaan tempat kerja praktek dilaksanakan diantaranya profil perusahaan, visi perusahaan, misi perusahaan, bidang dan kegiatan usaha, produk dan layanan yang diberikan perusahaan, dan struktur organisasi.

BAB III DASAR TEORI

Membahas tentang sejarah perkembangan VLAN *(Virtual Local Area Network),* pengertian VLAN, tipe-tipe VLAN, bagaimana cara bekerja VLAN, perbedaan Mendasar Antara LAN dan VLAN, perbandingan VLAN dan LAN, dan pengertian VLSM *(Variable Length Subnet Mask).*

BAB IV TEKNIK DAN KONFIGURASI JARINGAN VLAN

Membahas tentang teknik dan konfigurasi jaringan VLAN dan memaksimalkan tingkat keamanan jaringan, meningkatkan performa jaringan, infrastruktur VLAN, dan mengembangkan manajemen jaringan. Serta penghematan host dengan metode *Variable Length Subnet Mask (VLSM)*.

BAB V PENUTUP

Merupakan bagian akhir dari laporan kerja praktek yang berisi tentang kesimpulan dari pelaksanaan kegiatan kerja praktek dan saran-saran yang berisi masukan bagi perbaikan sistem jaringan pada perkantoran, gedung perkuliahan, dan sekolah yang dihubungkan dengan topik yang dipelajari dalam pelaksanaan kerja praktek.

BAB II

GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah Singkat Perusahaan

Dari cikal bakal Laboratorium Penelitian dan Pengembangan Industri Bidang Pos dan Telekomunikasi (LPPI-POSTEL), pada 30 Desember 1974 berdirilah PT. Industri Telekomunikasi Indonesia (Persero) Bandung (PT. INTI) sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) dengan misi untuk menjadi basis dan tulang punggung pembangunan Sistem Telekomunikasi Nasional (SISTELNAS).

Seiring waktu dan berbagai dinamika yang harus diadaptasi, seperti perkembangan teknologi, regulasi, dan pasar, maka selama lebih dari 30 tahun berkiprah dalam bidang telekomunikasi, PT. INTI telah mengalami berbagai perubahan dan perkembangan.

2.1.1 Eksistensi dan Perkembangan INTI (1974 - 2009)

a. Era 1974 – 1984

Fasilitas produksi yang dimiliki PT. INTI antara lain adalah :

1. Pabrik Perakitan Telepon.
2. Pabrik Perakitan Transmisi.
3. Laboratorium Software Komunikasi Data.
4. Pabrik Konstruksi dan Mekanik.

Kerjasama teknologi yang pernah dilakukan pada era ini antara lain dengan Siemens, BTM, PRX, JRC, dan NEC. Pada era tersebut produk Pesawat Telepon Umum Koin (PTUK) PT. INTI menjadi standar Perumtel (sekarang Telkom).

b. Era 1984 – 1994

Fasilitas produksi terbaru yang dimiliki PT. INTI pada masa ini, disamping fasilitas-fasilitas yang sudah ada sebelumnya, antara lain adalah Pabrik Sentral Telepon Digital Indonesia (STDI) pertama di Indonesia dengan teknologi produksi *Trough Hole Technology* (THT) dan *Surface Mounting Technology* (SMT).

Kerjasama teknologi yang pernah dilakukan pada era ini antara lain adalah:

1. Bidang sentral *(switching),* dengan Siemens.
2. Bidang transmisi dengan Siemens, NEC, dan JRC.
3. Bidang CPE dengan Siemens, BTM, Tamura, Shapura, dan Tatung TEL.

Pada era ini, PT. INTI memiliki reputasi dan prestasi yang signifikan, yaitu :

1. Menjadi pionir dalam proses digitalisasi sistem dan jaringan telekomunikasi di Indonesia.
2. Bersama Telkom telah berhasil dalam proyek otomatisasi telepon di hampir seluruh ibu kota kabupaten dan ibu kota kecamatan di seluruh wilayah Indonesia.

c. Era 1994 – 2000

Selama 20 tahun sejak berdiri, kegiatan utama PT. INTI adalah murni manufaktur. Namun dengan adanya perubahan dan perkemnbangan kebutuhan teknologi, regulasi, dan pasar, PT. INTI mulai melakukan transisi ke bidang jasa *engineering*.

Pada masa ini aktivitas manufaktur di bidang switching, transmisi, CPE, dan mekanik-mekanik masih dilakukan. Namun situasi pasar yang berubah, kompetisi yang makin ketat dan regulasi telekomunikasi yang makin terbuka menjadikan posisi PT. INTI di pasar bergeser sehingga tidak lagi sebagai *market leader*. Kondisi ini mengharuskan PT. INTI memiliki kemampuan *sales force* dan *networking* yang lebih baik.

Kerjasama teknologi masih berlangsung dengan Siemens secara *single-source*.

d. Era 2000 – 2004

Pada era ini kerjasama teknologi tidak lagi bersifat *single source*, tetapi dilakukan secara *multi source* dengan beberapa perusahaan multinasional dari Eropa dan Asia. Aktivitas manufaktur tidak lagi ditangani sendiri oleh PT. INTI, tetapi secara *spin-off* dengan mendirikan anak - anak perusahaan dan usaha patungan, seperti:

1. Bidang CPE, dibentuk anak perusahaan bernama PT. INTI PRISMA Internasional yang bekerja sama dengan JITech Internasional, bertempat di Cileungsi Bogor.

2. Bidang mekanik dan plastik, dibentuk usaha patungan dengan PT. PINDAD bernama PT. IPMS, berkedudukan di Bandung.
3. Bidang-bidang switching, akses, dan transmisi, dirintis kerja sama dengan beberapa perusahaan multinasional yang memiliki kapabilitas memadai dan adaptif terhadap kebutuhan pasar. Beberapa perusahaan multinasional yang telah melakukan kerja sama pada era ini, antara lain:
   a. SAGEM, di bidang transmisi dan selular.
   b. MOTOROLA, di bidang CDMA.
   c. ALCATEL, di bidang *fixed and optical access network*.
   d. ERICSSON, di bidang akses.
   e. HUA WEI, di bidang *switching* dan akses.

e. Era 2005 – sekarang

Dari serangkaian tahapan restrukturisasi yang telah dilakukan , PT. INTI kini memantapkan langkah transformasi mendasar dari kompetensi berbasis manufaktur ke *engineering solution*. Hal ini akan membentuk PT. INTI menjadi semakin adaptif terhadap kemajuan teknologi dan karakteristik serta perilaku pasar.

Dari pengalaman panjang PT. INTI sebagai pendukung utama penyediaan infrastruktur telekomunikasi nasional dan dengan kompetensi sumber daya manusia yang terus diarahkan sesuai proses transformasi tersebut, saat ini PT. INTI bertekad untuk menjadi mitra terpercaya dibidang penyediaan jasa profesional dan solusi total yang fokus pada *Infocom System and Technology Integration (ISTI).*

2.1.2 Inilah INTI

Berkantor pusat di Bandung dengan jumlah karyawan tetap 739 orang (per 31 Desember 2005), INTI telah bergerak di bidang telekomunikasi selama beberapa dekade sebagai pemasok utama pembangunan jaringan telepon nasional yang diselenggarakan oleh PT Telkom dan Indosat.

Melihat kecenderungan perkembangan teknologi telekomunikasi dan informatika yang menuju konvergensi, saat ini INTI telah melakukan perubahan mendasar ruang lingkup bisnis inti dari manufaktur menjadi penyedia jasa *engineering solution*, khususnya Sistem Infokom dan Integrasi Teknologi, atau yang lebih dikenal dengan istilah **ISTI (*Infocom System & Technology Integration*)**.

Berbekal pengalaman dan kompetensi di bidang telekomunikasi selama lebih dari 30 tahun (didirikan pada tahun 1974), INTI telah menggariskan kebijakan-kebijakan organisasi yang mendukung perubahan orientasi bisnis dan budaya kerja perusahaan yang berkemampuan untuk bersaing di pasar. Pada tahun fiskal 2005 (per 31 Desember), INTI menghasilkan nilai penjualan sekitar 565,5 miliar rupiah, dengan pendapatan bersih sekitar 18 miliar rupiah.

2.2 Visi Perusahaan

INTI bertujuan menjadi pilihan pertama bagi pelanggan dalam mentransformasikan "MIMPI" menjadi "REALITA".

Dalam hal ini, "MIMPI" diartikan sebagai keinginan atau cita-cita bersama antara INTI dan pelanggannya, bahkan seluruh *stakeholder* perusahaan.

2.3 Misi Perusahaan

Berdasarkan rumusan visi yang baru maka rumusan misi INTI terdiri dari tiga butir sebagai berikut:

a. Fokus bisnis tertuju pada kegiatan jasa *engineering* yang sesuai dengan spesifikasi dan permintaan konsumen.
b. Memaksimalkan *value* (nilai) perusahaan serta mengupayakan growth (pertumbuhan) yang berkesinambungan.
c. Berperan sebagai prime *mover* (penggerak utama) bangkitnya industri dalam negeri.

2.4 Strategi Perusahaan

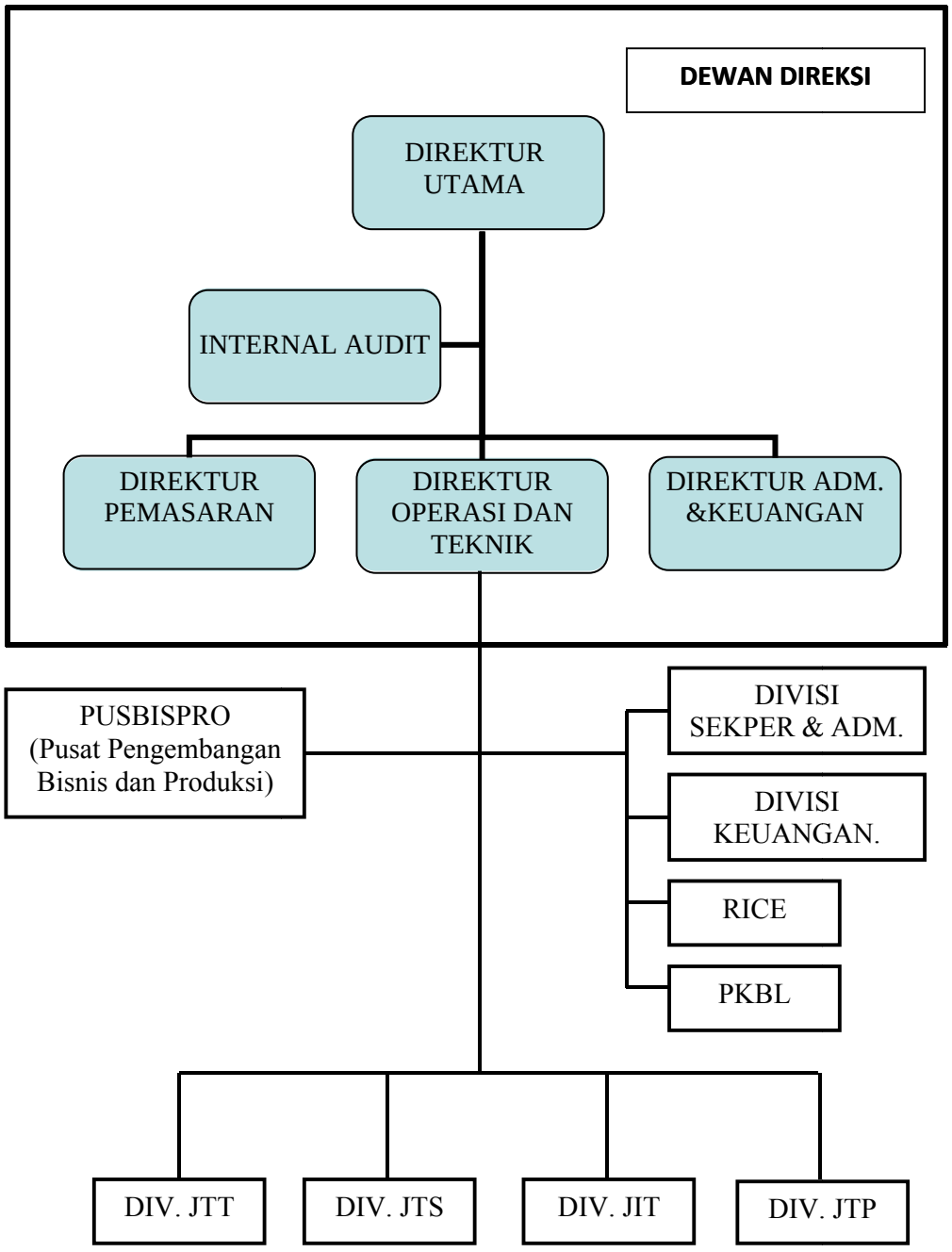
Strategi INTI dalam periode 2006-2010 difokuskan pada bidang jasa pelayanan infokom dengan penekanan pada pengembangan "*Infocom System & Technology Integration* (ISTI)".

Bisnis INTI dalam kurun waktu 2006-2010 akan dipusatkan untuk memenuhi kebutuhan *customer* yang berbadan hukum. Jadi sifat bisnis yang akan dikembangkan INTI adalah bersifat *"B to B"* dan kurang ke *"B to C"*. Dengan demikian target utama pembeli atau pengguna produk atau jasa INTI adalah operator-operator jasa layanan telekomunikasi, badan-badan pemerintah, khususnya bidang pertahanan dan keamanan, dan perusahaan-perusahaan baik swasta maupun BUMN.

2.5 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi sebagai bagian dari manajemen yang diperlukan oleh perusahaan. Dengan adanya struktur organisasi yang baik akan memudahkan para karyawan maupun para pimpinan untuk mengetahui batas-batas tugas, wewenang, dang tanggung jawab, serta hubungan kerja tiap-tiap personil tersebut. Struktur organisasi yang digunakan oleh PT. INTI (Persero) berdasarkan prinsip organisasi lini dan staff.

Dalam struktur organisasi PT. INTI (Persero) yang terakhir, ditetapkan dengan surat Keputusan Direksi No. 001/OT.002/ADK-11/1995, struktur organisasi perusahaan terdiri dari Direksi, Satuan Pengawas Intern (SPI), Divisi, dan Unit. Sejalan dengan intensi PT.INTI untuk lebih fokus pada jasa engineering dan lebih berorientasi ke pelanggan, maka PT.INTI menyiapkan organisasinya sebagai berikut:



Gambar 2.1 Struktur Organisasi Perusahaan

2.6 Deskripsi Jabatan

Secara garis besar tugas pokok, wewenang, dan tanggung jawab yang dimiliki oleh masing-masing bagian yang berkaitan dengan masalah yang penulis teliti adalah :

2.6.1 Direksi

Direksi adalah dewan yang memimpin seluruh usaha operasi dalam menjalankan misi perusahaan untuk mencapai tujuan perusahaan dalam kinerja usaha yang menguntungkan, kepuasan pelanggan yang maksimal, serta tingkat pencapaian kinerja usaha setiap perkembangannya. Tugas pokok direksi:

1. Merumuskan sasaran, kebijakan strategi untuk perkembangan perusahaan dan rencana kerja serta anggaran perusahaan tahunan.
2. Membina SBU dan masing-masing Direktornya.
3. Mengawasi operasional SBU dan divisi masing-masing direktoratnya.
4. Menilai hasil kerja setiap unit serta menetapkan tindak lanjut pembinaan yang diperlukan untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

Direksi ini terdiri dari:

2.6.1.1 Direktur Utama

Fungsi dari Direktur Utama adalah merencanakan, mengendalikan, dan mengkoordinasikan pelaksanaan kegiatan Direksi dalam pengelolaan perusahaan baik yang bersifat strategis, maupun operasional sesuai dengan fungsi Direksi, agar misi perusahaan dapat diemban dengan baik dan tujuan perusahaan dapat

dicapai sesuai dengan ketentuan dalam Anggaran Dasar dan Keputusan-keputusan Rapat Umum Pemegang Saham.

Direktur Utama mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Mengesahkan perumusan pokok-pokok kebijakan dan strategi umum perusahaan yang akan menjadi acuan dalam penyusunan kebijakan operasional dan strategi fungsi-fungsi organisasi perusahaan.
2. Mengkoordinasikan anggota Direksi yang lain sebagai suatu keterkaitan fungsional serta semangat yang kuat untuk memimpin unit-unit bawahan yang berada dibawah Direktur masing-masing agar terbentuk integrasi antar Direktorat.
3. Mengerahkan dan mengawasi operasional unit struktur Pengawasan Intern, *Divisi Quality Assurance,* dan Kelompok Pengembangan Usaha.
4. Memimpin dan memberikan kepada seluruh pimpinan, serta mengkoordinasikan penyelesaian persoalan yang mempunyai keterkaitan multi Direktorat.

2.6.1.2 Direktur Pemasaran

Tugas pokok Direktur Pemasaran adalah melaksanakan sebagian tugas pokok Direktur Utama dalam bidang pemasaran dan perlengkapan. Direktur pemasaran bertanggung jawab kepada Direktur Utama. Wewenang dan tanggung jawab Direktur Pemasaran adalah :

1. Memimpin Direktorat Pemasaran dan perencanaan, pengembangan, pelaksanaan dan pengendalian pemasaran produk telekomunikasi dan produk

atau jasa lain yang relevan serta kemungkinan diversifikasi produk atau jasa atau diversifikasi usaha untuk meningkatkan kinerja perusahaan.

2. Berwenang untuk memutuskan mengenai produk lini atau jasa yang akan dipasarkan dalam arti produk mana yang akan diperluas, produk yang ada atau produk baru.
3. Berwenang untuk menetapkan kebijaksanaan yang hendak diberikan pada langganan, menetapkan harga jual dan sistem penjualan, serta alat promosi.
4. Berwenang untuk memutuskan bagaimana memilih pemasok barang dan jasa yang diperlukan perusahaan.
5. Berwenang untuk mengkoordinasi kegiatan pembelian, produksi, dan penjualan.

2.6.1.3 Direktur Operasi dan Teknik

Fungsi dari Direktur Operasi dan Teknik adalah merencanakan, merumuskan pengembangan, penerapan teknologi, dan mengendalikan kebijakan umum Operasi dan Teknik yang selanjutnya menjadi acuan dalam penyusunan strategi produksi SBU.

Direktur Operasi dan Teknik mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Merumuskan sasaran, kebijakan dan strategi Operasi dan Teknik untuk pengembangan dan rencana kerja perusahaan tahunan, mengendalikan kebijakan umum dibidang penelitian, pengembangan, dan penerapan teknologi, mencakup :

a. Kemampuan produksi untuk memenuhi permintaan pasar.
b. Fasilitas peralatan dan permesinan yang efektif dan efisien.
c. Pengelolaan sistem pengendalian persediaan yang efektif dan efisien.
d. Pengelolaan sistem pengadaan bahan baku dan sub perakitan yang efektif dan efisien.
e. Pengelolaan biaya operasi.
f. Peningkatan keandalan produksi dan *Mutu Sourching*.
g. Peramalan teknologi yang efektif yang akan diterapkan.
h. Peningkatan kemampuan pengembangan produk yang sudah ada.
i. Peningkatan kemampuan pengembangan produk baru dengan orientasi pasar.

2. Membina Divisi yang memiliki produk pemasaran dan kemampuan teknologi.
3. Mengawasi kegiatan operasional Divisi dibawah tanggung jawab
4. Menilai hasil kerja setiap unit serta menerapkan tindak lanjut pembinaan yang diperlukan untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya.

2.6.1.4 Direktur Administrasi Dan Keuangan

Fungsi Direktur Administrasi dan Keuangan adalah merencanakan, merumuskan, dan mengendalikan kebijakan umum dibidang keuangan serta Sumber Daya Manusia dan organisasi.

Direktur Administrasi dan Keuangan mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Merumuskan sasaran, kebijakan, dan strategi keuangan serta Sumber Daya Manusia untuk pengembangan perusahaan dan rencana kerja dan anggaran perusahaan tahunan, yang mencakup :
   a. Struktur modal efektif.
   b. Pengelolaan modal kerja.
   c. Perencanaan keuangan, modal kerja, dan prosedur pengadaan modal yang efektif dan efisien.
   d. Sistem akuntansi untuk perencanaan dan pertanggungjawaban keuangan perusahaan.
   e. Pengembangan pengelolaan SDM dan organisasi.
2. Membina divisi, khususnya aspek keuangan, sistem akuntansi, serta pembinaan SDM.
3. Mengarahkan dan mengawasi kegiatan operasional divisi keuangan dan umum.
4. Menilai hasil kerja setiap unit serta menetapkan tindak lanjut pembinaan yang diperlukan untuk memecahkan masalah-masalah yang dihadapinya.

2.6.2 Divisi

Pembentukan Divisi ditujukan untuk kelancaran kegiatan bisnis SBU dengan menyusun kebijakan-kebijakan strategis sesuai dengan fungsinya yang menjadi acuan kegiatan pelaksanaan kegiatan operasional pada unit kerja lain. Divisi terdiri dari:

2.6.2.1 Internal Audit

Internal Audit berfungsi untuk membantu Direktur Utama dalam mengadakan penilaian atas pelaksanaan manajemen serta sistem pengawasannya pada setiap unit organisasi dan juga memberikan saran-saran perbaikannya. Divisi ini mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Menyelenggarakan pemeriksaan operasional dan melaksanakan evaluasi berdasarkan kemampuan yang berlaku atas seluruh kegiatan perusahaan.
2. Menyelenggarakan pemeriksaan keuangan dan melaksanakan evaluasi atas seluruh pengolahan keuangan perusahaan berdasarkan ketentuan yang berlaku.
3. Memberikan rekomendasi pada Direktur Utama dalam perbaikan sistem pengendalian manajemen agar program perusahaan setiap tahun dapat mencapai kinerja yang ditetapkan.

2.6.2.2 Divisi Sekretariat Perusahaan

Divisi ini mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Memberikan usulan kepada Direksi dan penyusunan kebijakan perusahaan dalam bidang hokum, perencanaan perusahaan sistem informasi, dan pembentukan citra perusahaan.
2. Memberikan usulan kepada Direksi dan penerapan kebijakan yang bersangkutan diseluruh lingkungan perusahaan. Menyelenggarakan kegiatan kerumahtanggaan, kantor pusat, dan keamanan di lingkungan perusahaan.

2.6.2.3 PUSBISPRO (Pusat Pengembangan Bisnis dan Produksi)

PUSBISPRO ini dibawah pengawasan Direktur Teknologi yang mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Melakukan usaha-usaha untuk pengembangan produk-produk telekomunikasi, baik produk sentral, terminal, transmisi, dan produk-produk lainnya secara efektif dan efisien.
2. Melakukan studi analisa mendalami tentang perkembangan sistem telekomunikasi dalam menentukan peluang bisnis.
3. Memimpin pemberian bantuan kepada unit yang membutuhkan dalam pemberian kualitas komponen untuk usaha multi sourching.
4. Memberikan bantuan teknis kepada fungsi produksi dalam membuat produksi yang dikembangkan.

2.6.2.4 Divisi Sekretariat

Divisi Sekretariat mempunyai tugas pokok menunjang fungsi direksi dalam pelaksanaan tugas-tugas khusus kesekretariatan, serta dalam koordinasi tenaga-tenaga spesialis yang berperan sebagai tenaga fungsional pada bidang hukum, kehumasan, sistem informasi, perencanaan perusahaan, serta kesekretariatan umum.

2.6.2.5 Divisi Quality Assurance (QA)

Divisi *Quality Assurance (QA)* memiliki tugas pokok menunjang fungsi Direktur Utama dalam pencapaian kehandalan mutu dan fungsi produk dan jasa

yang dihasilkan perusahaan agar seluruh sistem bekerja sesuai dengan norma yang telah ditetapkan untuk memenuhi spesifikasi produk dan jasa yang menjadi tuntutan pelanggan dan masyarakat pemakai. Mengintegrasikan seluruh fungsi didalam perusahaan dalam mewujudkan sasaran perusahaan dalam pencapaian target *Q-C-D (Quality, Cost, Delivery)*.

2.6.2.6 Divisi Keuangan

Divisi keuangan ini dikepalai oleh seorang Manajer Keuangan yang mempunyai tugas dan tanggung jawab sebagai berikut:

1. Menganalisa dokumen dan laporan yang berkaitan dengan pelaksanaan tugas bagian keuangan, baik urusan pembendaharaan dan penagihan, akuntansi dan anggaran, maupun administrasi dan umum.
2. Menandatangani dokumen yang berkaitan dengan urusan pembendaharaan dan penagihan, akuntansi dan anggaran, maupun administrasi dan umum.
3. Menandatangani bukti pengeluaran keuangan sesuai dengan wewenang yang diberikan.
4. Mengevaluasikan dan melakukan laporan anggaran bulanan, triwulan, dan tahunan.
5. Merencanakan program kerja urusan pembendaharaan dan penagihan, akuntansi dan anggaran, maupun administrasi umum.
6. Mengusulkan anggaran bagian Keuangan.

2.6.2.7 Bagian Manajemen Asset

Bidang pekerjaan atau tugas pada bagian Manajemen Asset sebagai berikut :

1. Mengkoordinasikan tugas-tugas urusan dibawah bagian Manajemen Asset.
2. Memeriksa dan mengesahkan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan bagian Manajemen Asset.
3. Mengendalikan laporan-laporan bawahan.

2.7 Aspek Kegiatan Perusahaan

Sejalan dengan strategi pembangunan telekomunikasi nasional PT. INTI (Persero) telah merumuskan misi perusahaan guna menghadapi perkembangan telekomunikasi di masa yang akan datang.

PT. INTI (Persero) Bandung telah banyak memproduksi berbagai produk-produk telekomunikasi maupun alat penunjang peralatan telekomunikasi. Namun seiring dengan berkembangnya globalisasi terdapat banyak persaingan dengan perusahaan luar, oleh karena itu PT. INTI memutuskan untuk melakukan pengembangan produk. Aspek-aspek yang dilakukan oleh divisi pengembangan adalah:

2.7.1 Produk yang dipasarkan oleh Divisi PUSBISPRO

1. Produk-produk asli:

a. IntiRect

b. IMPA (INTI *Multi Protocol Analyzer*) 40C

c. IMPA (INTI *Multi Protocol Analyzer*) 60C

d. ISLiMS (INTI *Subscriber Line Maintenance System*)

e. iNMS (INTI *Network Management System*) Solution

f. INTI *Rack*, *Rack/Cabinet*

2. Produk-produk kerjasama (TBCA)

a. SAGEM LINK F (TBCA)

2.7.2 Cara pemasaran produk

Cara pemasaran produk yaitu dengan cara memberikan penawaran harga kepada perusahaan Negara terlebih dahulu seperti PT. TELKOM, kemudian baru ditawarkan kepada perusahaan swasta lainnya, kepada publik atau umum dengan mempromosikan melalui iklan, pembuatan brosur, melalui media cetak atau elektronika.

2.7.3 Pelaksanaan Promosi

1. Periklanan *(Advertising).*
2. Berupa pemasangan iklan di media cetak dan elektronik serta pemasangan banner pada perusahaan, penyediaan jaringan Internet dalam pemasaran melalui *e-commer.*
3. Promosi Penjualan *(Sales Promotion).*
4. Promosi penjualan merupakan unsur kunci dalam kampanye pemasaran, promosi penjualan yang dilakukan oleh PT. INTI melalui

brosur-brosur yang dikirimkan ke perusahaan-perusahaan lain melalui pos.

5. Humas dan Publikasi.
6. Berupa kegiatan-kegiatan yang terdiri dari pembuatan majalah perusahaan, ikut partisipasi dalam kegiatan di perusahaan mitra kerja, materi audio visual, seminar, serta ikut berpartisipasi dalam suatu kegiatan di perusahaan mitra kerja seperti pemasangan logo, dan lain-lain.
7. Penjualan Secara Pribadi *(Personal Selling)*.
8. Melakukan penjualan secara pribadi melalui relasi-relasi terkait, mitra-mitra kerja, para operator komunikasi, perusahaan-perusahaan besar baik berupa presentasi pemakaian, pertemuan pemakaian, dan lain-lain.
9. Penjualan Langsung *(Direct Selling)*.
10. Bentuk promosi ini biasanya ditunjukan langsung kepada konsumen individual dengan tujuan agar pesan-pesan tersebut ditanggapi konsumen yang bersangkutan, baik melalui spanduk, iklan, melalui internet dengan alamat Home Page : http://www.inti.co.id, melalui pos atau datang langsung ke perusahaan.

BAB III

VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK (VLAN)

3.1 Sejarah Perkembangan VLAN *(Virtual Local Area Network)*

Pemanfaatan teknologi jaringan komputer sebagai media komunikasi data hingga saat ini semakin meningkat. Kebutuhan atas penggunaan bersama *resources* yang ada dalam jaringan baik *software* maupun *hardware* telah mengakibatkan timbulnya berbagai pengembangan teknologi jaringan itu sendiri. Seiring dengan semakin tingginya tingkat kebutuhan dan semakin banyaknya pengguna jaringan yang menginginkan suatu bentuk jaringan yang dapat memberikan hasil maksimal baik dari segi efisiensi maupun peningkatan keamanan jaringan itu sendiri.

Berlandaskan pada keinginan-keinginan tersebut, maka upaya-upaya penyempurnaan terus dilakukan oleh berbagai pihak. Dengan memanfaatkan berbagai teknik khususnya teknik *subnetting* dan penggunaan *hardware* yang lebih baik (antara lain *switch*) maka muncullah konsep *Virtual Local Area Network (VLAN)* yang diharapkan dapat memberikan hasil yang lebih baik dibanding *Local area Network (LAN)*.

Jumlah IP Address Versi 4 sangat terbatas, apalagi jika harus memberikan alamat semua host di Internet. Oleh karena itu, perlu dilakukan efisiensi dalam penggunaan IP Address tersebut supaya dapat mengalamati semaksimal mungkin host yang ada dalam satu jaringan.

Konsep subnetting dari IP Address merupakan teknik yang umum digunakan di Internet untuk mengefisienkan alokasi IP Address dalam sebuah jaringan supaya bisa memaksimalkan penggunaan IP Address. Subnetting merupakan proses memecah satu kelas IP Address menjadi beberapa subnet dengan jumlah host yang lebih sedikit, dan untuk menentukan batas network ID dalam suatu subnet, digunakan subnet mask. Seperti yang telah diketahui, bahwa selain menggunakan metode classfull untuk pembagian IP address, kita juga dapat menggunakan *metode classless addressing* (pengalamatan tanpa klas), menggunakan notasi penulisan singkat dengan prefix. Metode ini merupakan metode pengalamatan IPv4 tingkat lanjut, muncul karena ada ke-khawatiran persediaan IPv4 berkelas tidak akan mencukupi kebutuhan, sehingga diciptakan metode lain untuk memperbanyak persediaan IP address.

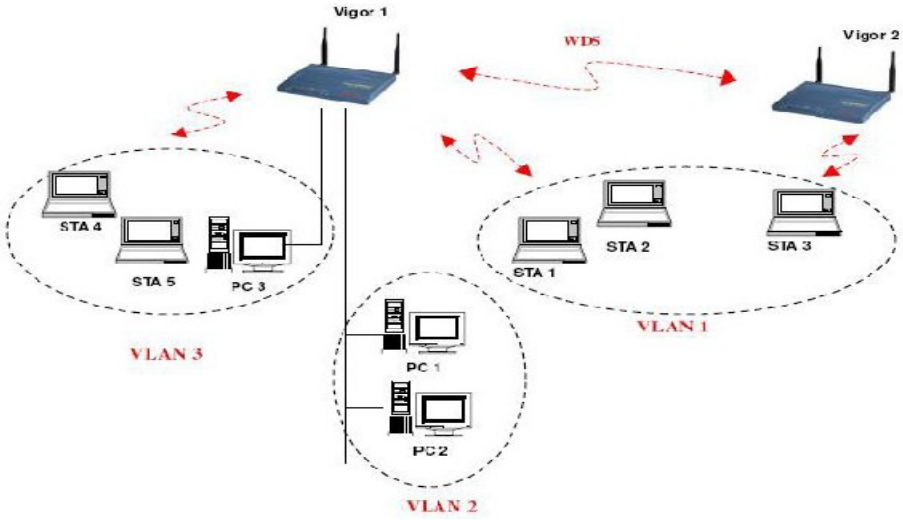
Metode VLSM ataupun CIDR pada prinsipnya sama yaitu untuk mengatasi kekurangan *IP Address* dan dilakukannya pemecahan *Network ID* guna mengatasi kekerungan *IP Address* tersebut. *Network Address* yang telah diberikan oleh lembaga IANA jumlahnya sangat terbatas, biasanya suatu perusahaan baik instansi pemerintah, swasta maupun institusi pendidikan yang terkoneksi ke jaringan internet hanya memilik *Network ID* tidak lebih dari 5 – 7 *Network ID (IP Public)*.

3.2 Pengertian VLAN

Sebuah *Local Area Network (LAN)* pada dasarnya diartikan sebagai sebuah network dari kumpulan komputer yang berada pada lokasi yang sama. Sebuah

LAN diartikan sebagai *single broadcast domain,* artinya ada sebuah broadcast informasi dari seorang user dalam LAN, broadcast akan diterima oleh setiap user lain dalam LAN tersebut. Broadcast yang keluar dari LAN bisa difilter dengan router. Susunan dari broadcast domain tergantung juga dari jenis koneksi fisik perangkat networknya. *Virtual Local Area Network (VLAN)* dikembangkan sebagai pilihan alternatif untuk mengurangi *broadcast traffic.*

Sebuah Virtual LAN merupakan fungsi logik dari sebuah switch. Fungsi logik ini mampu membagi jaringan LAN ke dalam beberapa jaringan virtual. Jaringan virtual ini tersambung ke dalam perangkat fisik yang sama. Implementasi VLAN dalam jaringan memudahkan seorang administrator dalam membagi secara logik group-group workstation secara fungsional dan tidak dibatasi oleh lokasi. Penggunaan VLAN akan membuat pengaturan jaringan menjadi sangat fleksibel dimana dapat dibuat segmen yang bergantung pada organisasi atau departemen, tanpa bergantung pada lokasi workstation seperti pada gambar berikut ini:



Gambar 3.1 *Typical VLAN Constitution*

Berikut ini diberikan 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 memanajemen 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.

VLAN diklasifikasikan berdasarkan metode (tipe) yang digunakan untuk mengklasifikasikannya, baik menggunakan port, MAC addresses dan sebagainya. 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 diatur. 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.

3.3 Tipe-tipe VLAN

Keanggotaan dalam suatu VLAN dapat di klasifikasikan berdasarkan port yang di gunakan , *MAC address,* tipe protokol.

1. Berdasarkan Port

   Keanggotaan pada suatu VLAN dapat di dasarkan pada port yang di gunakan oleh VLAN tersebut. Sebagai contoh, pada bridge/switch dengan 4 port, port 1, 2, dan 4 merupakan VLAN 1 sedang port 3 dimiliki oleh VLAN 2,

   Port 1 2 3 4

   VLAN 2 2 1 2

   Kelemahannya adalah user tidak bisa untuk berpindah pindah, apabila harus berpindah maka *Network Administrator* harus mengkonfigurasikan ulang.

2. Berdasarkan MAC Address

   Keanggotaan suatu VLAN didasarkan pada MAC address dari setiap workstation/komputer yang dimiliki oleh user. Switch mendeteksi/mencatat semua MAC address yang dimiliki oleh setiap Virtual LAN. MAC address merupakan suatu bagian yang dimiliki oleh NIC *(Network Interface Card)* di setiap workstation. Kelebihannya apabila user berpindah pindah maka dia akan tetap terkonfigurasi sebagai anggota dari VLAN tersebut. Sedangkan kekurangannya bahwa setiap mesin harus di konfigurasikan secara manual, dan untuk jaringan yang memiliki ratusan workstation maka tipe ini kurang efissien untuk dilakukan.

   MAC address 132516617738 272389579355 536666337777 24444125556

   VLAN 1 2 2 1

3. Berdasarkan tipe protokol yang digunakan

   Keanggotaan VLAN juga bisa berdasarkan protocol yang digunakan,

   Protokol IP IPX

   VLAN 1 2

4. Berdasarkan Alamat Subnet IP

   Subnet IP address pada suatu jaringan juga dapat digunakan untuk mengklasifikasi suatu VLAN.

   IP subnet 22.3.24 46.20.45

   VLAN 1 2

   Konfigurasi ini tidak berhubungan dengan routing pada jaringan dan juga tidak mempermasalahkan funggsi router. IP address digunakan untuk memetakan keanggotaan VLAN. Keuntungannya seorang user tidak perlu mengkonfigurasikan ulang alamatnya di jaringan apabila berpindah tempat, hanya saja karena bekerja di layer yang lebih tinggi maka akan sedikit lebih lambat untuk meneruskan paket di banding menggunakan MAC addresses.

5. Berdasarkan aplikasi atau kombinasi lain

   Sangat dimungkinkan untuk menentukan suatu VLAN berdasarkan aplikasi yang dijalankan, atau kombinasi dari semua tipe di atas untuk diterapkan pada suatu jaringan. Misalkan: aplikasi FTP *(file transfer protocol)* hanya bisa digunakan oleh VLAN 1 dan Telnet hanya bisa digunakan pada VLAN 2.

3.4 Perbedaan Mendasar Antara LAN dan VLAN

Perbedaan yang sangat jelas dari model jaringan *Local Area Network* dengan *Virtual Local Area Network* 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. Sedangkan yang menjadi salah satu kelebihan dari model jaringan dengan VLAN adalah bahwa tiap-tiap *workstation/user* yang tergabung dalam satu VLAN/bagian (organisasi, kelompok, dan sebagainya) dapat tetap saling berhubungan walaupun terpisah secara fisik.

Adapun beberapa perbandingan dalam jaringan LAN dengan VLAN, diantaranya sebagai berikut:

A. Perbandingan Tingkat Keamanan

Penggunaan LAN telah memungkinkan semua komputer yang terhubung dalam jaringan dapat bertukar data atau dengan kata lain berhubungan. Kerjasama ini semakin berkembang dari hanya pertukaran data hingga penggunaan peralatan secara bersama *(resource sharing* atau disebut juga *hardware sharing)*. 10 LAN memungkinkan data tersebar secara broadcast keseluruh jaringan, hal ini akan mengakibatkan mudahnya penggunayang tidak dikenal *(unauthorized user)* untuk dapat mengakses semua bagian dari broadcast. Semakin besar broadcast, maka semakin besar akses yang didapat, kecuali *hub* yang dipakai diberi fungsi kontrol keamanan.

VLAN yang merupakan hasil konfigurasi switch menyebabkan setiap port switch diterapkan menjadi milik suatu VLAN. Oleh karena berada dalam satu

segmen, port-port yang bernaung dibawah suatu VLAN dapat saling berkomunikasi langsung.

Sedangkan port-port yang berada di luar VLAN tersebut atau berada dalam naungan VLAN lain, tidak dapat saling berkomunikasi langsung karena VLAN tidak meneruskan broadcast.

VLAN yang memiliki kemampuan untuk memberikan keuntungan tambahan dalam hal keamanan, jaringan tidak menyediakan penggunaan media/data dalam suatu jaringan secara keseluruhan. Switch pada jaringan menciptakan batas-batas yang hanya dapat digunakan oleh komputer yang termasuk dalam VLAN tersebut. Hal ini mengakibatkan administrator dapat dengan mudah mensegmentasi pengguna, terutama dalam hal penggunaan media/data yang bersifat rahasia *(sensitive information)* kepada seluruh pengguna jaringan yang tergabung secara fisik.

Keamanan yang diberikan oleh VLAN meskipun lebih baik dari LAN, belum menjamin keamanan jaringan secara keseluruhan dan juga belum dapat dianggap cukup untuk menanggulangi seluruh masalah keamanan. VLAN masih sangat memerlukan berbagai tambahan untuk meningkatkan keamanan jaringan itu sendiri seperti *firewall,* pembatasan pengguna secara akses perindividu, *intrusion detection,* pengendalian jumlah dan besarnya broadcast domain, enkripsi jaringan, dan sebagainya.

Dukungan Tingkat keamanan yang lebih baik dari LAN inilah yang dapat dijadikan suatu nilai tambah dari penggunaan VLAN sebagai sistem jaringan. Salah satu kelebihan yang diberikan oleh penggunaan VLAN adalah kontrol

administrasi secara terpusat, artinya aplikasi dari manajemen VLAN dapat dikonfigurasikan, diaturdan diawasi secara terpusat, pengendalian broadcast jaringan, rencana perpindahan, penambahan, perubahan dan pengaturan akses khusus ke dalam jaringan serta mendapatkan media/data yang memiliki fungsi penting dalam perencanaan dan administrasi di dalam grup tersebut semuanya dapat dilakukan secara terpusat. Dengan adanya pengontrolan manajemen secara terpusat maka administrator jaringan juga dapat mengelompokkan grup-grup VLAN secara spesifik berdasarkan penggunadan port dari switch yang digunakan, mengatur tingkat keamanan, mengambil dan menyebar data melewati jalur yang ada, mengkonfigurasi komunikasi yang melewati switch, dan memonitor lalu lintas data serta penggunaan *bandwidth* dari VLAN saat melalui tempat-tempat yang rawan di dalam jaringan.

B. Perbandingan Tingkat Efisiensi

Untuk dapat mengetahui perbandingan tingkat efisiensinya maka perlu di ketahui kelebihan yang diberikan oleh VLAN itu sendiri diantaranya:

a. Meningkatkan Performa Jaringan

LAN yang menggunakan *hub* dan *repeater* untuk menghubungkan peralatan komputer satu dengan lain yang bekerja dilapisan physical memiliki kelemahan, peralatan ini hanya meneruskan sinyal tanpa memiliki pengetahuan mengenai alamat-alamat yang dituju. Peralatan ini juga hanya memiliki satu *domain collision* sehingga bila salah satu port sibuk maka port-port yang lain harus menunggu. Walaupun peralatan dihubungkan ke port-port yang berlainan dari hub.

Protokol ethernet atau IEEE 802.3 (biasa digunakan pada LAN) menggunakan mekanisme yang disebut *Carrier Sense Multiple Accsess Collision Detection (CSMA/CD)* yaitu suatu cara dimana peralatan memeriksa jaringan terlebih dahulu apakah ada pengiriman data oleh pihak lain. Jika tidak ada pengiriman data oleh pihak lain yang dideteksi, baru pengiriman data dilakukan. Bila terdapat dua data yang dikirimkan dalam waktu bersamaan, maka terjadilah tabrakan *(collision)* data pada jaringan. Oleh sebab itu jaringan ethernet dipakai hanya untuk transmisi *half duplex,* yaitu pada suatu saat hanya dapat mengirim atau menerima saja.

Berbeda dari hub yang digunakan pada jaringan ethernet (LAN), switch yang bekerja pada lapisan datalink memiliki keunggulan dimana setiap port didalam switch memiliki domain *collision* sendiri-sendiri. Oleh sebab itu sebab itu switch sering disebut juga *multiport bridge.* Switch mempunyai tabel penterjemah pusat yang memiliki daftar penterjemah untuk semua port. Switch menciptakan jalur yang aman dari port pengirim dan port penerima sehingga jika dua host sedang berkomunikasi lewat jalur tersebut, mereka tidak mengganggu segmen lainnya. Jadi jika satu port sibuk, port-port lainnya tetap dapat berfungsi.

Switch memungkinkan transmisi *full-duplex* untuk hubungan ke port dimana pengiriman dan penerimaan dapat dilakukan bersamaan dengan penggunakan jalur tersebut diatas. Persyaratan untuk dapat mengadakan hubungan *full-duplex* adalah hanya satu komputer atau server saja yang dapat dihubungkan ke satu port dari switch. Komputer tersebut harus memiliki network card yang

mampu mengadakan hubungan *full-duflex,* serta *collision detection* dan *loopback harus disable.*

Switch pula yang memungkinkan terjadinya segmentasi pada jaringan atau dengan kata lain switch-lah yang membentuk VLAN. Dengan adanya segmentasi yang membatasi jalur broadcast akan mengakibatkan suatu VLAN tidak dapat menerima dan mengirimkan jalur broadcast ke VLAN lainnya. Hal ini secara nyata akan mengurangi penggunaan jalur broadcast secara keseluruhan, mengurangi penggunaan bandwidth bagi pengguna, mengurangi kemungkinan terjadinya *broadcast storms* (badai siaran) yang dapat menyebabkan kemacetan total di jaringan komputer.

Administrator jaringan dapat dengan mudah mengontrol ukuran dari jalur broadcast dengan cara mengurangi besarnya broadcast secara keseluruhan, membatasi jumlah port switch yang digunakan dalam satu VLAN serta jumlah pengguna yang tergabung dalam suatu VLAN.

b. Terlepas dari Topologi Secara Fisik

Jika jumlah server dan workstation berjumlah banyak dan berada di lantai dan gedung yang berlainan, serta dengan para personel yang juga tersebar di berbagai tempat, maka akan lebih sulit bagi administrator jaringan yang menggunakan sistem LAN untuk mengaturnya, dikarenakan akan banyak sekali diperlukan peralatan untuk menghubungkannya. Belum lagi apabila terjadi perubahan stuktur organisasi yang artinya akan terjadi banyak perubahan letak personil akibat hal tersebut.

Permasalahan juga timbul dengan jaringan yang penggunanya tersebar di berbagai tempat artinya tidak terletak dalam satu lokasi tertentu secara fisik. LAN yang dapat didefinisikan sebagai network atau jaringan sejumlah sistem komputer yang lokasinya terbatas secara fisik, misalnya dalam satu gedung, satu komplek, dan bahkan ada yang menentukan LAN berdasarkan jaraknya sangat sulit untuk dapat mengatasi masalah ini.

Sedangkan VLAN yang memberikan kebebasan terhadap batasan lokasi secara fisik dengan mengijinkan workgroup yang terpisah lokasinya atau berlainan gedung, atau tersebar untuk dapat terhubung secara logik ke jaringan meskipun hanya satu pengguna. Jika infrastuktur secara fisik telah terinstalasi, maka hal ini tidak menjadi masalah untuk menambah port bagi VLAN yang baru jika organisasi atau departemen diperluas dan tiap bagian dipindah. Hal ini memberikan kemudahan dalam hal pemindahan personel, dan tidak terlalu sulit untuk memindahkan peralatan yang ada serta konfigurasinya dari satu tempat ke tempat lain. Untuk para pengguna yang terletak berlainan lokasi maka administrator jaringan hanya perlu menkofigurasikannya saja dalam satu port yang tergabung dalam satu VLAN yang dialokasikan untuk bagiannya sehingga pengguna tersebut dapat bekerja dalam bidangnya tanpa memikirkan apakah ia harus dalam ruangan yang sama dengan rekan-rekannya.

Hal ini juga mengurangi biaya yang dikeluarkan untuk membangun suatu jaringan baru apabila terjadi restrukturisasi pada suatu perusahaan, karena pada LAN semakin banyak terjadi perpindahan makin banyak pula kebutuhan akan

pengkabelan ulang, hampir keseluruhan perpindahan dan perubahan membutuhkan konfigurasi ulang hub dan router.

VLAN memberikan mekanisme secara efektif untuk mengontrol perubahan ini serta mengurangi banyak biaya untuk kebutuhan akan mengkonfigurasi ulang hub dan router. Pengguna VLAN dapat tetap berbagi dalam satu *network address* yang sama apabila ia tetap terhubung dalam satu swith port yang sama meskipun tidak dalam satu lokasi. Permasalahan dalam hal perubahan lokasi dapat diselesaikan dengan membuat komputer pengguna tergabung kedalam port pada VLAN tersebut dan mengkonfigurasikan switch pada VLAN tersebut.

c. Mengembangkan Manajemen Jaringan

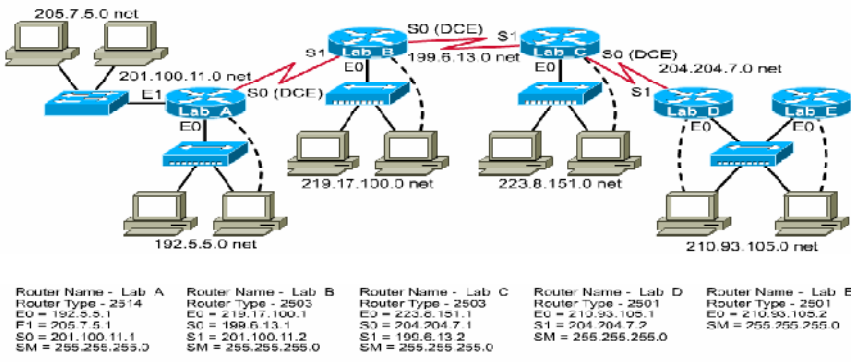
VLAN memberikan kemudahan, fleksibilitas, serta sedikitnya biaya yang dikeluarkan untuk membangunnya. VLAN membuat jaringan yang besar lebih mudah untuk diatur manajemennya karena VLAN mampu untuk melakukan konfigurasi secara terpusat terhadap peralatan yang ada pada lokasi yang terpisah. Dengan kemampuan VLAN untuk melakukan konfigurasi secara terpusat, maka sangat menguntungkan bagi pengembangan manajemen jaringan.

Dengan keunggulan yang diberikan oleh VLAN maka ada baiknya bagi setiap pengguna LAN untuk mulai beralih ke VLAN. VLAN yang merupakan pengembangan dari teknologi LAN ini tidak terlalu banyak melakukan perubahan, tetapi telah dapat memberikan berbagai tambahan pelayanan pada teknologi jaringan.

3.5 Variable Length Subnet Mask (VLSM)

VLSM adalah suatu teknik untuk mengurangi jumlah alamat terbuang. Sebagai ganti memberi suatu kelas lengkap A, B atau C jaringan bagi suatu admin. Kita dapat memberi suatu subnet ke seseorang, dan dia dapat lebih lanjut membagi subnet ke dalam beberapa subnets. Oleh karena lebar dari subnet akan diperkecil, maka disebut dengan *variable length subnet mask.* Jaringan yang berkaitan dengan *router serial interface* hanya mempunyai dua alamat, oleh karena itu jika kita memberi suatu subnet mungkin paling kecil adalah (/30).

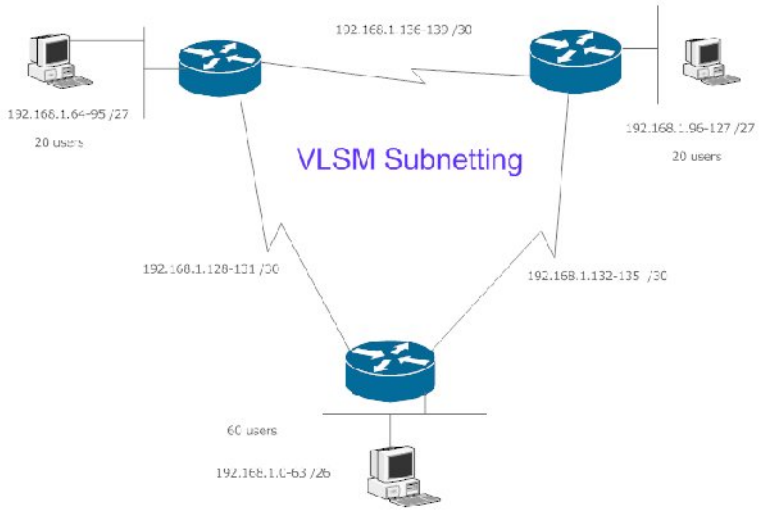
Untuk itu perhitungan IP Address menggunakan metode VLSM adalah metode yang berbeda dengan memberikan suatu *Network Address* lebih dari satu subnet mask, jika menggunakan CIDR dimana suatu Network ID hanya memiliki satu *subnet mask* saja. Perbedaan yang mendasar disini juga adalah terletak pada pembagian blok, pembagian blok VLSM bebas dan hanya dilakukan oleh si pemilik *Network Address* yang telah diberikan kepadanya atau dengan kata lain sebagai IP address local dan IP Address ini tidak dikenal dalam jaringan internet. Namun tetap dapat melakukan koneksi kedalam jaringan internet, hal ini terjadi dikarenakan jaringan internet hanya mengenal IP Address berkelas.



Gambar 3.2 Penggunaan IP Address

Subnet adalah salah satu cara untuk memecah jaringan komputer menjadi jaringan-jaringan yang lebih kecil dibawahnya. Tujuan pemecahan ini adalah untuk menghindari *Collision* dan mengantisipasi keterbatasan *IP Address.* Subnet dibuat dengan mengorbankan satu atau beberapa host, sehingga bit-bit yang tadinya diperuntukkan buat indentifikasi host maka dijadikan menjadi bit jaringan.

Permasalahan yang muncul dengan adanya subnet ini adalah munculnya subnetid yang diambil dari kelipatan bit host tadi, akibatnya pengenal jaringan yang secara default dinyatakan dengan bit-bit nol dengan adanya subnet maka pengenal jaringan tidak lagi bit-bit nol melainkan bit-bit kelipatan subnet yang dimasking. IP dengan bit-bit nol dan bit-bit satu misalnya 192.168.0.0 atau 255.255.255.255 tidak dapat dipakai, bit-bit ini sering diistilahkan dengan *subnetmask zeros* dan *subnetmask ones.* Kondisi ini akan berbeda dengan ditemukannya sistem VLSM *(Variabel Length Subnet Mask),* membantu dan dapat membuat *subnet ones* dan *zeros* dikenali dijaringan.



Gambar 3.3 VLSM Subnetting

BAB IV

TEKNIK KONFIGURASI JARINGAN VLAN

4.1 Konsep Virtual Local Area Network (VLAN)

Sebelum memahami VLAN, suatu pengertian khusus mengenai definisi suatu LAN diperlukan. Sebuah LAN meliputi semua piranti jaringan yang berada pada satu *broadcast domain.* Suatu broadcast domain meliputi sekelompok piranti jaringan yang terhubung dalam suatu jaringan LAN yang bisa mengirim *frame broadcast,* dan semua piranti lainnya dalam satu segmen LAN yang sama akan menerima salinan *frame broadcast* tersebut. Jadi bisa dikatakan bahwa suatu jaringan LAN dan suatu *broadcast domain* pada prinsipnya adalah hal yang sama.

Tanpa VLAN, sebuah switch akan memperlakukan semua *interface* pada switch tersebut berada pada broadcast domain yang sama. Dengan kata lain, semua piranti yang terhubung ke switch berada dalam satu jaringan LAN. Dengan adanya VLAN, sebuah switch bisa mengelompokkan satu atau beberapa *interface* (baca port) berada pada suatu VLAN sementara *interface* lainnya berada pada VLAN lainnya. Jadi pada dasarnya, switch membentuk beberapa *broadcast domain.* Masing-masing *broadcast domain* yang dibuat oleh switch ini disebut virtual LAN.

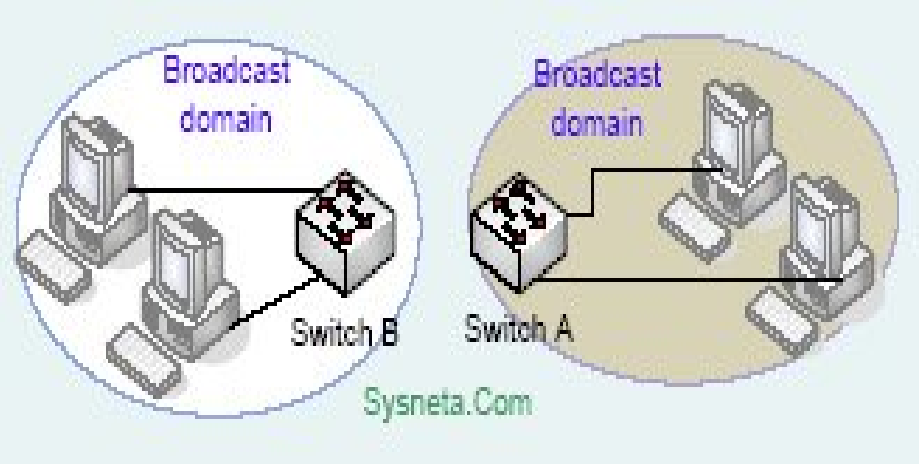
4.1.1 Dasar VLAN

Satu atau beberapa switch dapat membentuk suatu VLAN yang disebut sebuah *broadcast domain.* Sebuah VLAN dibuat dengan memasukkan beberapa

interface (port) kedalam suatu VLAN dan beberapa port lainnya yang berada pada VLAN lain.

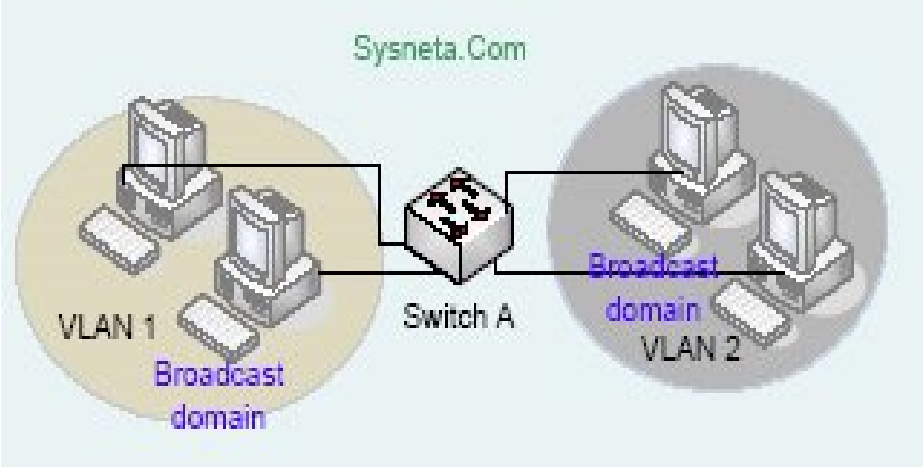
Jadi, daripada semua port dari sebuah switch membentuk satu *broadcast domain* tunggal, sebuah switch bisa memecah menjadi beberapa VLAN tergantung kebutuhan dan konfigurasi. Untuk membantu memahami apa itu VLAN, dua gambar dibawah bisa digunakan untuk memahaminya.

Pada gambar pertama ini dua buah switch membentuk dua *broadcast domain* berbeda, masing-masing switch membentuk satu *broadcast domain.* Tidak ada VLAN dibuat disini.



Gambar 4.1 Dua Buah Switch dan Broadcast Domain

Secara alternatif, beberapa *broadcast domain* dapat dibuat dengan menggunakan sebuah switch tunggal. Seperti gambar diatas, gambar dibawah ini menunjukkan dua buah *broadcast domain* yang sama akan tetapi diimplementasikan sebagai dua VLAN yang berbeda pada sebuah switch tunggal.



Gambar 4.2 Switch Tunggal dengan Dua Broadcast Domain

Untuk sebuah jaringan LAN kecil misal dirumahan atau dikantoran kecil, tidak ada alasan untuk membuat VLAN. Akan tetapi ada beberapa motivasi untuk membuat VLAN yang meliputi alasan berikut ini:

a. Untuk mengelompokkan *user* berdasarkan departemen, atau mengelompokkan suatu group pekerja kolaborasi, ketimbang berdasarkan lokasi.
b. Untuk mengurangi *overhead* dengan membatasi ukuran *broadcast domain.*
c. Untuk menekankan keamanan yang lebih baik dengan menjaga piranti-piranti sensitif terpisah kedalam suatu VLAN.
d. Untuk memisahkan traffic khusus dari traffic utama, misalkan memisahkan IP telephoni kedalam VLAN khusus terpisah dari traffic user.

4.1.2 Membuat VLAN

Kita bisa mengkonfigurasi interface/port dari switch dengan jalan meng-asosiasikan port tersebut kepada suatu VLAN dengan konfigurasi semacam

"interface 0/1 in VLAN1" atau *"interface 0/2 in VLAN5"* dan seterusnya. Hal semacam ini kita sebut sebagai VLAN berdasarkan port-base, suatu konfigurasi VLAN umum pada suatu switch yang mudah tanpa perlu mengetahui *MAC address* dari piranti. Akan tetapi diperlukan dokumentasi yang rapi agar bisa mengetahui piranti mana dengan *cabling* yang mana menuju *Interface Switch* yang mana, sehingga jelas piranti mana pada VLAN yang tepat.

Alternatif lain yang jarang digunakan adalah mengelompokkan piranti-piranti kedalam VLAN berdasarkan *MAC address* dari piranti-piranti tersebut. akan tetapi cara yang satu ini menciptakan *overhead* adminitrasi dengan konfigurasi masing-masing piranti dengan *MAC address.* Suatu register yang bagus untuk semua *MAC address* yang dikonfigurasikan kedalam berbagai *switches* dan asosiasi tiap piranti MAC ke setiap VLAN haruslah rapi dan selalu *diupdate* jika terjadi perubahan. Jika sebuah piranti berpindah ke port lain dan mengirim sebuah frame, piranti tersebut tetap berada pada VLAN yang sama. Hal ini mengijinkan piranti-piranti untuk bisa berpindah-pindah kemana saja dengan mudah dan tetap pada VLAN yang sama walau pindah ke port lain.

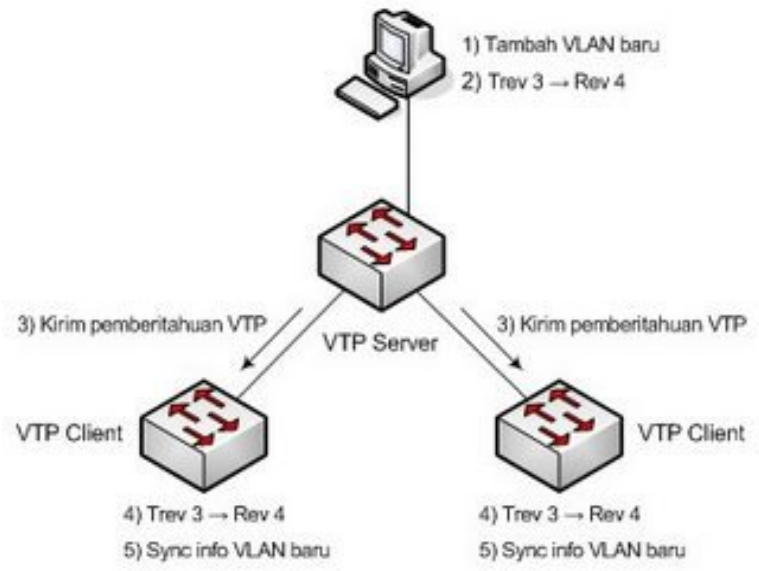
4.1 VLAN Trunking Protocol

VTP mendefinisikan *Layer 2 messaging protocol* yang mengijinkan switch-switch untuk bertukar informasi konfigurasi VLAN, sehingga hal ini akan menjaga konfigurasi VLAN tetap konsisten di seluruh jaringan. Secara singkat, jika VLAN 3 (VLAN nomor 3) akan digunakan dan diberi nama *"accounting",*

maka konfigurasi informasi dapat dilakukan pada satu switch, dan kemudian VTP akan mendistribusikan informasi ini ke seluruh switch yang ada.

VTP mengelola penambahan, penghapusan, dan pengubahan nama VLAN ke seluruh switch. Hal ini dapat meminimalkan miskonfigurasi dan ketidakkonsistenan konfigurasi yang dapat menyebabkan masalah, seperti duplikasi penamaan VLAN atau kesalahan pengesetan tipe VLAN.

Proses VTP diawali dengan pembuatan VLAN pada suatu switch yang disebut VTP server. Perubahan didistribusikan sebagai suatu broadcast ke seluruh jaringan. VTP client dan server akan "mendengar" VTP messages dan meng-update masing-masing konfigurasi berdasarkan pesan tersebut. Berikut ilustrasi VTP beroprasi dalam jaringan switch:

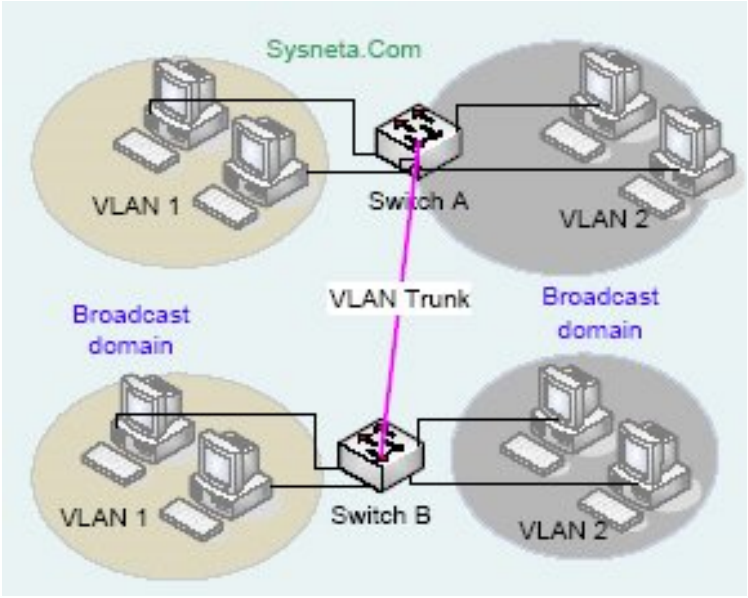


Gambar 4.3 VTP Beroprasi Dalam Jaringan Switch

4.1.1 Trunking VLAN dengan ISL and 802.1q

Jika menggunakan VLAN dalam jaringan yang mempunyai beberapa switch yang saling berhubungan antar VLAN, maka dibutuhkan VLAN Trunking.

Switch memerlukan cara untuk mengidentifikasikan VLAN dari mana frame tersebut dikirim saat mengirim sebuah frame ke switch lainnya. VLAN Trunking mengijinkan switch memberikan tagging setiap frame yang dikirim antar *switches* sehingga switch penerima mengetahui termasuk dari VLAN mana frame tersebut dikirim. Idenya bisa digambarkan pada gambar diagram berikut ini:



Gambar 4.4 VLAN Trunking

Beberapa VLAN yang mempunyai anggota lebih dari satu switch dapat didukung dengan adanya VLAN Trunking. Misal, saat switch1 menerima sebuah broadcast dari sebuah piranti didalam VLAN1, maka switch tersebut perlu meneruskan broadcast ke switchB. Sebelum mengirim frame, switchA

menambahkan sebuah header kepada *frame Ethernet* aslinya, header baru tersebut mengandung informasi VLAN didalamnya. Saat switchB menerima frame tersebut dari headernya bahwa frame tersebut berasal dari piranti pada VLAN1, maka switchB seharusnya meneruskan *broadcast frame* hanya kepada port2 pada VLAN1 saja dari switch tersebut.

Switch Cisco mendukung dua VLAN trunking protocol yang berbeda, *Inter-Switch Link (ISL)* dan IEEE 802.1q. keduanya memberikan Trunking dasar, seperti dijelaskan pada gambar diatas. Akan tetapi pada dasarnya keduanya sangatlah berbeda.

Best Practices Jika Menggunakan VLAN diantaranya sebagai berikut:

1. VLAN bukanlah harus diterapkan ke setiap jaringan LAN, akan tetapi bisa diterapkan pada jaringan dengan skala yang sangat besar pada jaringan *enterprise* dimana populasi host sangat besar jumlahnya atau diperlukan suatu kelayakan adanya suatu alasan keamanan. Kalau memang harus digunakan VLAN maka haruslah diusahakan sesederhana mungkin, *intuitive* dan dukungan dokumentasi yang sangat rapi.
2. Pendekatan yang dianjurkan dalam penggunaan VLAN adalah berdasarkan lokasi atau fungsi departemen. Hal ini dilakukan untuk membatasi *traffic broadcast (broadcast domain)* kedalam hanya masing-masing segment VLAN saja. Jumlah VLAN yang didefinisikan pada switch LAN seharusnya mencerminkan kebutuhan fungsional dan management dalam suatu jaringan tertentu.

3. Beberapa switches dapat secara transparan saling dihubungkan dengan menggunakan VLAN Trunking. VLAN Trunking memberikan *mekanisme tagging* untuk mentransport VLAN secara transparan melewati beberapa *switches.* VLAN didefinisikan dalam standards IEEE 802.3 dan IEEE 802.1q.

Beberapa informasi tambahan mengenai protocol VLAN Trunking:

a. Ada dua protocol VLAN Trunking utama saat ini, yaitu IEEE 802.1q dan Cisco ISL. Pemilihan protocol VLAN Trunking normalnya berdasarkan piranti *Platform Hardware* yang digunakan.
b. IEEE 802.1q adalah standard protocol VLAN Trunking yang memberikan tagging internal kedalam frame Ethernet yang ada sekarang. Hal ini dilakukan dalam hardware dan juga meliputi kalkulasi ulang *header checksum*-nya. Hal ini mengjinkan sebuah frame di tagging dengan VLAN dari mana datagram tersebut berasal dan menjamin bahwa frame dikirim kepada port didalam VLAN yang sama. Hal ini untuk menjaga kebocoran datagram antar VLAN yang berbeda.
c. ISL *(Inter Switch Link)* memberikan suatu *tagging external* yang dikemas disekitar frame asalnya.
d. Saat menghubungkan beberapa switch lewat sebuah trunk perlu dipastikan bahwa kedua switch yang terhubung VLAN Trunking tersebut mempunyai protocol VLAN Trunking yang sama. Penggunaan negosiasi otomatis dari protocol VLAN Trunking adalah tidak dianjurkan karena bisa terjadi kemungkinan salah konfigurasi.

e. Untuk penerapan VLAN dengan switch yang berskala besar sebuah protocol manajemen VLAN diperlukan misal VTP (VLAN Trunking Protocol). Protocol VTP memungkinkan VLAN didefinisikan sekali didalam suatu lokasi tunggal dan disinkronkan kepada switch-switch lainnya didalam *administrative domain* yang sama.
f. Penerapan VLAN setidaknya dirancang dengan sangat bagus dan mudah dimanage. Dokumentasinya haruslah sangat rapi dan akurat dan dijaga selalu *update* agar membantu kegiatan support jaringan. Normalnya VLAN tidaklah dianjurkan untuk jaringan kecil (kurang dari 100 user pada satu lokasi), akan tetapi untuk business dengan skala menengah dan besar, VLAN adalah sangat mendatangkan keuntungan yang besar.

Satu hal yang pelu diingat bahwa dalam penerapan VLAN ini, komunikasi antar VLAN yang berbeda haruslah di *routed.* Dan jika dibutuhkan suatu interkoneksi VLAN kecepatan tinggi maka penggunaan Switch Layer 3 yang sangat performa adalah sangat diperlukan.

Menghubungkan beberapa VLAN antara switch yang berbeda, penggunaan protocol VLAN Trunking seperti ISL atau IEEE802.1q adalah diperlukan. Pastikan bahwa switch2 tersebut mempunyai dukungan protocol VLAN Trunking yang sama.

4.1.2 Cisco VLAN Trunking Protocol (VTP)

VTP adalah Cisco Layer 2 protokol pesan yang mengelola penambahan, penghapusan, dan nama dari VLAN pada seluruh jaringan dasar. VTP mengurangi

administrasi yang aktif dalam jaringan. Bila mengkonfigurasi VLAN baru pada satu VTP server, yang didistribusikan melalui VLAN semua aktif dalam domain. Ini akan mengurangi administrasi, perlu mengkonfigurasi VLAN yang sama di mana-mana. VTP adalah Cisco-protokol yang tersedia pada sebagian besar produk Cisco Catalyst Keluarga. VTP memastikan bahwa semua aktif dalam VTP domain menyadari semua VLAN. Namun, ketika VTP dapat membuat lalu lintas yang tidak perlu. Semua *unicasts* dan tidak dikenal dalam siaran VLAN adalah banjir atas seluruh VLAN. Semua aktif dalam jaringan menerima semua siaran, bahkan dalam situasi di mana beberapa pengguna yang terhubung dalam VLAN. *VTP pruning* adalah fitur yang digunakan untuk menghilangkan (atau *prun*) ini tak perlu lalu lintas. Secara *default,* semua *Cisco Catalyst* aktif adalah VTP dapat dikonfigurasi untuk server. Ini cocok untuk jaringan kecil di mana besarnya VLAN informasi kecil dan mudah disimpan dalam semua aktif (dalam NVRAM). Dalam jaringan yang besar, sebuah penghakiman panggilan harus dilakukan di beberapa titik saat NVRAM *wasted* penyimpanan yang diperlukan, karena pada setiap beralih digandakan. Pada tahap ini, maka administrator jaringan harus memilih beberapa dilengkapi dengan baik dan tetap aktif sebagai VTP server. Semuanya lain berpartisipasi dalam VTP dapat berubah menjadi klien. Jumlah VTP server harus dipilih sehingga memberikan tingkat redundansi dikehendaki dalam jaringan. Berikut ini adalah bagian-bagian dalam VTP:

a. Modus dari Operation Server

   Dalam mode VTP server dapat dilakukan, membuat, memodifikasi, dan menghapus VLAN dan menentukan parameter konfigurasi lainnya (seperti

VTP versi dan VTP pruning) untuk seluruh VTP domain. VTP server memberitahukan VLAN konfigurasi lainnya untuk aktif dalam VTP domain yang sama dan melakukan sinkronisasi dengan konfigurasi VLAN berdasarkan pemberitahuan yang diterima melalui trunk link VTP server modus standar.

b. Transparan

VTP transparan aktif tidak berpartisipasi dalam VTP. Jika VTP tidak transparan maka tidak memberitahukan konfigurasi VLAN untuk aktif dan tidak melakukan sinkronisasi dengan konfigurasi VLAN berdasarkan pemberitahuan yang diterima.

c. Klien

VTP perilaku klien dengan cara yang sama seperti VTP server, namun tidak dapat membuat, mengubah, atau menghapus VLAN VTP pada klien.

d. Aktivitas Advertisements

Bila beralih menerima sebuah pemberitahuan paket, ia akan membandingkan VTP domain name-nya sendiri. Jika nama yang berbeda, yang hanya beralih mengabaikan paket. Jika nama yang sama, yang kemudian beralih membandingkan konfigurasi revisi ke revisi sendiri. Jika revisi sendiri konfigurasi yang lebih tinggi atau sama, paket yang diabaikan. Jika lebih rendah, pemberitahuan permintaan dikirim.

e. Subset Advertisements

Bila akan menambah, menghapus, atau mengubah VLAN di switch, server akan beralih dimana perubahan yang dilakukan akan menambahkan konfigurasi revisi dan masalah ringkasan advertisement, diikuti oleh satu atau

beberapa subset pemberitahuan. Jika subset pemberitahuan berisi daftar VLAN informasi. Jika ada beberapa VLAN, lebih dari satu pemberitahuan subset mungkin diperlukan untuk memberitahukan semua.

f. Permintaan Advertisement

VTP nama domain yang telah berubah. Saklarnya menerima VTP ringkasan pemberitahuan dengan revisi yang lebih tinggi dari pada konfigurasi sendiri. Setelah menerima permintaan dari sebuah pemberitahuan, sebuah perangkat VTP mengirimkan sebuah pemberitahuan, diikuti oleh satu atau lebih subset pemberitahuan.

Untuk mengkonfigurasi sebuah konfigurasi berbasis ios beralih menjadi VTP server, mengeluarkan perintah berikut:

```
SwitchA # VLAN database
SwitchA (VLAN) # vtp domain CiscoKits
SwitchA (VLAN) # vtp server
SwitchA (VLAN) # exit
```

Ini perintah mengkonfigurasi beralih menjadi VTP server dalam VTP domain CiscoKits. Perubahan akan disimpan dan revisi nomor incremented ketika keluar perintah dikeluarkan.

Untuk mengkonfigurasi sebuah VTP klien, jalankan perintah berikut:

```
SwitchB # VLAN database
SwitchB (VLAN) # vtp domain CiscoKits
SwitchB (VLAN) # vtp klien
SwitchB (VLAN) # exit
```

VTP untuk menonaktifkan, mengatur mode untuk vtp transparan seperti:

```
SwitchC # VLAN database
SwitchC (VLAN) # vtp transparan
SwitchC (VLAN) # exit
```

VTP untuk memantau operasi dan status, gunakan salah satu:

```
SwitchA # vtp menunjukkan status
SwitchA # menunjukkan vtp counter
```

4.1.3 Bonding (Port Trunking)

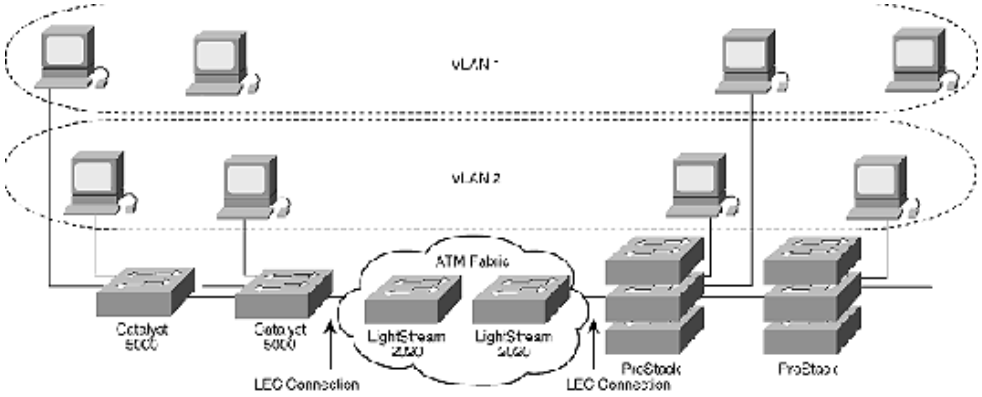
Bonding adalah sama dengan port trunking. Bonding membolehkan untuk mengumpulkan banyak port ke single group. kombinasi efektif *bandwidth* ke dalam single koneksi. Bonding juga membolehkan untuk membuat jalur *multi-gigabit traffic* lalu lintas data ke dalam traffic area tertinggi di dalam network. sebagai contoh, dalam mengumpulkan tiga megabits port ke dalam sebuah tiga megabits trunk port. Ini sama artinya dengan punya satu interface dengan kecepatan tiga megabit.

Sangat disarankan dalam penggunaan vlan dengan bonding karena dapat meningkatkan ke bandwidth yang tersedia. Dibawah ini contoh script penggunaan vlan dan bonding:

```
#!/bin/bash
modprobe 8021q
modprobe bonding mode=0 miimon=100
ifconfig eth0 down
ifconfig eth1 down
ifconfig eth2 down
ifconfig bond0 0.0.0.0
ifconfig eth1 0.0.0.0
ifconfig eth2 0.0.0.0
ifconfig bond0 hw ether 00:11:22:33:44:55
ifconfig bond0 10.1.1.3 up
ifenslave bond0 eth1
ifenslave bond0 eth2
vconfig add bond0 2
vconfig add bond0 3
vconfig add bond0 4
vconfig add bond0 5
vconfig add bond0 6
```

```
ifconfig bond0.2 192.168.2.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.2.255 up
ifconfig bond0.3 192.168.3.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.3.255 up
ifconfig bond0.4 192.168.4.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.4.255 up
ifconfig bond0.5 192.168.5.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.5.255 up
ifconfig bond0.6 192.168.6.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.6.255 up
```

4.2 Konfigurasi VLAN dengan Router on Stick



Gambar 4.5 Konfigurasi VLAN

Terlihat jelas VLAN telah merubah batasan fisik yang selama ini tidak dapat diatasi oleh LAN. Keuntungan inilah yang diharapkan dapat memberikan kemudahan-kemudahan baik secara teknis dan operasional.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam membangun jaringan VLAN ini adalah Buat design network, nama group VLAN dan Alokasi Subnet IP addres pada tiap VLAN.

1. Konfigurasi Router-VLAN

- Setting Hostname
- Setting Password
- Setting Subinterface

- Setting encapsulation dotlq x
- Setting ip address untuk segmentasi VLAN

2. Konfigurasi MainSwitch

- Setting HostName
- Setting Password
- Setting IP address VLAN
- Setting Trunking pada port yang terkoneksi dengan perangkat lain
- Setting VTP Server
- Setting VTP Domain
- Setting VTP Database
- Setting nomor dan nama-nama VLAN

3. Konfigurasi Switch yang bergabung dalam VLAN

- Setting Hostname
- Setting Password
- Setting IP Address VLAN
- Setting Trunking pada port yang terkoneksi dengan perangkat lain
- Setting VTP Client
- Setting VTP Domain
- Setting Port untuk didaftarkan pada suatu VLAN

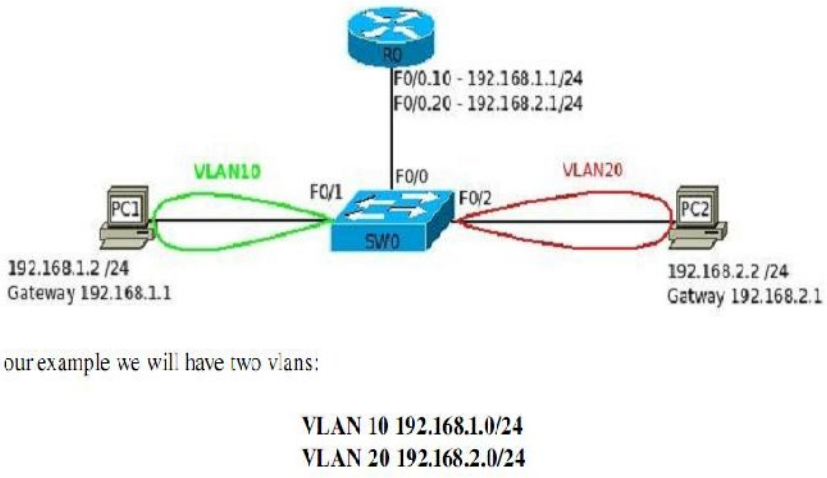
4. Verifikasi koneksi dan VLAN membership

- Melihat pada switch port mana yang sudah di daftarkan ke VLAN
- Melihat VLAN membership dari setiap switch
- Cek Koneksi dengan ping ke setiap segment network dari berbagai tempat

Sebenarnya konfigurasi VLAN cukup sederhana hanya mengikuti konfigurasi seperti dibawah ini. Akan tetapi pemahaman mendasar tentang konsep yang berhubungan dengan VLAN seperti trunking, protokol ISL atau IEE 802.1Q (dot1q) cukup membantu dalam trobleshooting ke depan.

Konfigurasi VLAN dengan *router on stick* adalah VLAN yang memungkinkan komunikasi berbeda. Hal ini dimungkinkan dengan adanya *Device Router.*

Sebagai contoh adalah topologi sebagai berikut:



Gambar 4.6 Topologi VLAN dengan Router on Stick

Pada router hanya satu *fisical interface*. Sedangkan yang dibutuhkan adalah dua subnet yang berbeda. Oleh karena itu dirouter perlu dibuatkan *subinterface* untuk masing-masing vlan.

- Konfigurasi pada Router adalah:

```
R0(config-if)#
R0(config-if)#
R0(config-if)#int f0/0.10
R0(config-subif)#encapsulation dot1q 10
R0(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R0(config-subif)#
R0(config-subif)#int f0/0.20
R0(config-subif)#encapsulation dot1q 20
R0(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R0(config-subif)#
R0(config-subif)#^Z
R0#
*Mar  1 00:25:49.183: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by
console
R0#
R0#exit
```

Enkapsulasi yang dipakai adalah dot1Q.

- Konfigurasi pada switch adalah:

```
SW0(config)#int f0/0
SW0(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW0(config-if)#switchport mode trunk
SW0(config-if)#
SW0(config-if)#int f0/1
SW0(config-if)#switchport access vlan 10
SW0(config-if)#switchport mode access
SW0(config-if)#
SW0(config-if)#int f0/2
SW0(config-if)#switchport access vlan 20
SW0(config-if)#switchport mode access
SW0(config-if)#^Z
SW0#
*Mar  1 00:09:52.107: %SYS5CONFIG_I: Configured from console by console
SW0#wr
Building configuration…
[OK]
SW0(config)#end
```

- Konfigurasi pada PC 1:

IP 192.168.1.2
Subnet Mask 255.255.255.0
Default Gateway 192.168.1.1

- Konfigurasi pada PC 2:

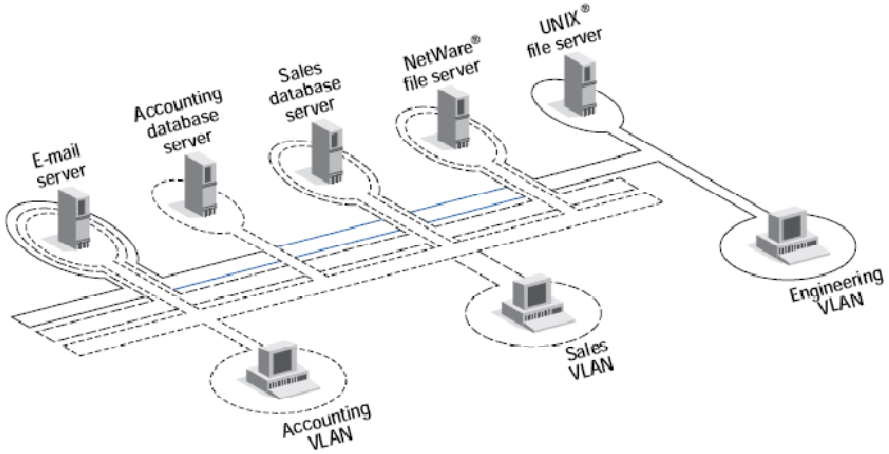
  IP 192.168.2.2
  Subnet Mask 255.255.255.0
  Default Gateway 192.168.2.1

4.3 Infrastruktur VLAN

Suatu pendekatan bersifat infrstruktur ke VLAN didasarkan pada golongan fungsional (departemen, workgroups, bagian, dan lain-lain) itu menyusun organisasi. Masing-Masing golongan fungsional, seperti akuntansi, penjualan, dan rancang-bangun, ditugaskan ke kepunyaannya dengan uniknya menggambarkan VLAN yang didasarkan pada 80/20 aturan, mayoritas lalu lintas jaringan diasumsikan untuk menjadi didalam fungsional kelompok ini, dan seperti itu didalam masing-masing VLAN. Didalam model ini, VLAN tumpang-tindih terjadi pada sumber daya jaringan bahwa harus bersama oleh berbagai *workgroups*.

Sumber daya ini adalah secara normal server, tetapi dapat juga meliputi pencetak, penerus menyediakan akses lemah, stasiun kerja berfungsi sebagai pintu gerbang, dan sebagainya. Jumlah VLAN tumpang-tindih model yang bersifat infrstruktur adalah minimal, menyertakan hanya server dibanding stasiun kerja pemakai membuat VLAN administrasi secara relative secara langsung. Secara umum, pendekatan ini sesuai dengan baik dalam organisasi memelihara bersih batasan-batasan organisatoris terpisah. Yang bersifat infrstruktur model adalah juga pendekatan kebanyakan dengan mudah dimungkinkan oleh solusi segera tersedia dan sesuai dengan mudah pada jaringan yang menyebar.

Lebih dari itu, pendekatan ini tidak memerlukan pengurus jaringan untuk mengubah bagaimana memandang jaringan, dan memerlukan suatu biaya lebih rendah tentang penyebaran. Karena pertimbangan ini, kebanyakan organisasi perlu mulai dengan suatu bersifat infrstruktur mendekati ke VLAN implementasi. Seperti dapat dilihat contoh di dalam Gambar 4.7, *e-mail server* adalah suatu anggota dari semua departemen VLAN, sedangkan akuntansi server database hanya suatu anggota akuntansi VLAN.



Gambar 4.7 Infrastruktur VLAN

4.4 Menghitung Blok Subnet VLSM

Variable Length Subnet Mask bermakna mengalokasikan IP yang menujukan sumber daya ke *subnets* menurut kebutuhan individu dibanding beberapa aturan umum *network wide*. IP yang me-routing protokol yang didukung oleh Cisco, OSPF, IS-IS Rangkap, BGP-4, dan EIGRP medukungan *"classless"* atau VLSM rute.

Menurut Sejarah, EGP tergantung pada class alamat IP, dan benar-benar menukar angka-angka jaringan (8, 16, atau 24 bit) dibanding IP alamat (32 angka-angka bit) RIP dan IGRP menukar jaringan dan subnet angka-angka di 32 bit, pembedaan antara network number, subnet number, dan host number menjadi perihal konvensi dan tidak yang ditukar di routing protokol. Protokol akhir-akhir ini membawa salah satu *prefix length* (jumlah bit berdekatan dalam alamat) atau *subnet mask* dengan masing-masing alamat, menandakan porsi 32 bit yang sedang di-routing.

Suatu contoh sederhana dari suatu jaringan yang menggunakan *variable length subnet mask* ditemukan di rancangan Cisco. Ada beberapa switchl di dalam rancang bangunan, yang diatur FDDI dan Ethernet dan yang dinomori untuk mendukung 62 host pada masing-masing switch subnet dalam keadaan yang sebenarnya, barangkali 15-30 host *(printers, workstations, disk servers)* secara fisik dipasang untuk masing-masing. Bagaimanapun, banyak insinyur juga mempunyai ISDN atau *Frame Relay* terhubung ke rumah, dan suatu subnet kecil di sana. Kantor pusat ini secara khas mempunyai sebuah *router* atau dua dan suatu X *workstation* atau terminal dengan suatu PC atau *Macintosh* yang bekerja dengan baik. Dengan demikian, pada umumnya diatur untuk mendukung 6 host, dan beberapa diatur untuk 14 host. Hubungan titik ke titik tidak diberikan nomor. Penggunaan satu ukuran sesuai dengan semua menunjukkan rencana, seperti ditemukan di RIP atau IGRP, setiap kantor pusat akan diatur untuk mendukung 62 host penggunaan angka-angka pada hubungan antara titik lebih lanjut akan menjadi bengkak. Dalam *Variable Length Subnet Mask* dengan mengatur *router*

untuk menggunakan suatu protokol (OSPF atau EIGRP) yang mendukungan itu, dan mengatur *subnet mask* dari berbagai alat penghubung dalam alamat ip menghubungkan *sub-command.* Untuk menggunakan *supernets,* harus lebih lanjut mengatur penggunaan route kelas ip.

Contoh:

Diberikan Class C network 204.24.93.0/24, ingin di subnet dengan kebutuhan berdasarkan jumlah host: netA=14 hosts, netB=28 hosts, netC=2 hosts, netD=7 hosts, netE=28 hosts. Secara keseluruhan terlihat untuk melakukan hal tersebut di butuhkan 5 bit host (2^5-2=30 hosts) dan 27 bit net, sehingga:

netA (14 hosts): 204.24.93.0/27 => ada 30 hosts, tidak terpakai 16 hosts

netB (28 hosts): 204.24.93.32/27 => ada 30 hosts, tidak terpakai 2 hosts

netC (2 hosts): 204.24.93.64/27 => ada 30 hosts, tidak terpakai 28 hosts

netD (7 hosts): 204.24.93.96/27 => ada 30 hosts, tidak terpakai 23 hosts

netE (28 hosts): 204.24.93.128/27 => ada 30 hosts, tidak terpakai 2 hosts

Dengan demikian terlihat adanya ip address yang tidak terpakai dalam jumlah yang cukup besar. Hal ini mungkin tidak akan menjadi masalah pada *ip private* akan tetapi jika ini di alokasikan pada *ip public* maka terjadi pemborosan dalam pengalokasian *ip public* tersebut. Untuk mengatasi hal ini dapat digunakan metoda VLSM, yaitu dengan cara sebagai berikut:

1. Buat urutan berdasarkan penggunaan jumlah host terbanyak (14,28,2,7,28 menjadi 28,28,14,7,2).

2. Tentukan blok subnet berdasarkan kebutuhan host:

   28 hosts + 1 network + 1 broadcast = 30 menjadi 32 ip (/27)

   14 hosts + 1 network + 1 broadcast = 16 menjadi 16 ip (/28)

   7 hosts + 1 network + 1 broadcast = 9 menjadi 16 ip (/28)

   2 hosts + 1 network + 1 broadcast = 4 menjadi 4 ip (/30)

   Sehingga blok subnet-nya menjadi:

   netB (28 hosts): 204.24.93.0/27 => ada 30 hosts, tidak terpakai 2 hosts

   netE (28 hosts): 204.24.93.32/27 => ada 30 hosts, tidak terpakai 2 hosts

   netA (14 hosts): 204.24.93.64/28 => ada 14 hosts, tidak terpakai 0 hosts

   netD (7 hosts): 204.24.93.80/28 => ada 14 hosts, tidak terpakai 7 hosts

   netC (2 hosts): 204.24.93.96/30 => ada 2 hosts, tidak terpakai 0 hosts

Contoh menghitung blok subnet VLSM:

Diketahui IP address 130.20.0.0/20. Hitung jumlah subnet terlebih dahulu menggunakan CIDR, maka didapat:

11111111.11111111.11110000.00000000 = /20

Jumlah angka binary 1 pada 2 oktat terakhir subnet adalah 4 maka jumlah subnet adalah (2x) = 24 = 16. Maka tiap blok subnetnya adalah :

Blok subnet ke 1 = 130.20.0.0/20

Blok subnet ke 2 = 130.20.16.0/20

Blok subnet ke 3 = 130.20.32.0/20, Dan seterusnyas ampai dengan

Blok subnet ke 16 = 130.20.240.0/20

Selanjutnya ambil nilai blok ke 3 dari hasil CIDR yaitu 130.20.32.0 kemudian:

- Pecah menjadi 16 blok subnet, dimana nilai 16 diambil dari hasil perhitungan subnet pertama yaitu /20 = (2x) = 24 = 16
- Selanjutnya nilai subnet di ubah tergantung kebutuhan untuk pembahasan ini gunakan /24, maka didapat 130.20.32.0/24 kemudian diperbanyak menjadi 16 blok lagi sehingga didapat 16 blok baru yaitu :

  Blok subnet VLSM 1-1 = 130.20.32.0/24

  Blok subnet VLSM 1-2 = 130.20.33.0/24

  Blok subnet VLSM 1-3 = 130.20.34.0/24

  Blok subnet VLSM 1-4 = 130.20.35.0/24, Dan seterusnya sampai dengan

  Blok subnet VLSM 1-16 = = 130.20.47/24
- Selanjutnya ambil kembali nilai ke 1 dari blok subnet VLSM 1-1 yaitu 130.20.32.0 kemudian pecah menjadi 16:2 = 8 blok subnet lagi, namun oktat ke 4 pada Network ID yang diubah juga menjadi 8 blok kelipatan dari 32 sehingga didapat :

  Blok subnet VLSM 2-1 = 130.20.32.0/27

  Blok subnet VLSM 2-2 = 130.20.32.32/27

  Blok subnet VLSM 2-3 = 130.20.33.64/27

  Blok subnet VLSM 2-4 = 130.20.34.96/27

  Blok subnet VLSM 2-5 = 130.20.35.128/27

  Blok subnet VLSM 2-6 = 130.20.36.160/27

  Blok subnet VLSM 2-1 = 130.20.37.192/27

  Blok subnet VLSM 2-1 = 130.20.38.224/27

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah penulis kemukakan pada bab-bab sebelumnya, maka penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

- Jadi dengan menggunakan konsep jaringan VLAN, jaringan dapat dibagi-bagi berdasarkan grup.
- Jaringan bisa lebih aman dan bisa termanage dengan mudah oleh seorang administrator jaringan.
- Mempermudah bagi pekerjaan seorang administrator jaringan dalam melakukan pengecekan dan monitoring clientnya.
- Sebuah Virtual LAN merupakan fungsi logik dari sebuah switch. Fungsi logik ini mampu membagi jaringan LAN ke dalam beberapa jaringan virtual. Jaringan virtual ini tersambung ke dalam perangkat fisik yang sama.
- VLSM adalah suatu teknik untuk mengurangi jumlah alamat terbuang. Sebagai ganti memberi suatu kelas lengkap A, B atau C jaringan bagi suatu Admin, kita dapat memberi suatu subnet ke seseorang, dan dia dapat lebih lanjut membagi lebih lanjut membagi subnet ke dalam beberapa subnets. Oleh karena lebar dari subnet akan diperkecil, maka disebut dengan variable subnet length mask.

5.1. Saran

Sebaiknya untuk sistem jaringan yang ada pada perkantoran, gedung perkuliahan, dan sekolah hendaknya menerapkan jaringan VLAN. Hal ini untuk memudahkan dalam monitoring terhadap client.

DAFTAR PUSTAKA

- fery.junaedi@jetcoms.net - VLAN.pdf – key word: Teknik dan Jaringan VLAN
- id.wikipedia.org . key word : VLAN dan VLSM
- www.IlmuKomputer.com key word: VLAN dan VLSM
- Forum Mikrotik Indonesia, key word: Pengantar VLAN
- Coursware Politeknik Telkom
- Tutang dan Kodarsyah, S.Kom, Belajar Jaringan Sendiri, Medikom Mandiri, Jakarta , 2001.
- Wijaya, Ir. Hendra, Belajar Sendiri Cisco Router, PT Elex Media Komputindo, Jakarta, 2001.
- Purbo, Onno W, Basmalah, Adnan, Fahmi, Ismail,dan Thamrin, Achmad Husni, Buku Pintar Internet TCP/IP, PT Elex Media Komputindo,Jakarta 1998.
- IEEE, “Draft Standard for Virtual Bridge Local Area Networks,” P802.1Q/D1, May 16, 1997
- Heywood, Drew, Konsep dan Penerapan Microsoft TCP/IP, Pearson Education Asia Pte. Ltd dan Penerbit Andi Yogyakarta, 2000.
- Sudibyono, ir. Agt Hanung, Instalasi dan Aplikasi Netware Novell, Andi Offset,1992.
- Jogiyanto, HM. Pengenalan Komputer , Andi Offset ,1992.
- Muammar. W. K, Ahmad, Laporan Karya Ilmiah “Virtual Local Area Network sebagai alternatif model jaringan guna peningkatan keamanan dan efisiensi dalam sebuah local area network ” , Bogor 2002.