BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka

Penelitian dengan judul ANALISIS DAN PERANCANGAN VLAN (*VIRTUAL LOCAL AREA NETWORK*) DI LPPT-UGM, dalam karya ini banyak didapati tentang sebuah sistem yang sudah lawas dan di inovasikan karena banyak hal seperti borosnya tempat yang tersedia sehingga praktisi lebih memilih bagaimana caranya tidak banyak memakan waktu juga biaya, karenanya VLAN adalah terobosan baru untuk sebuah institusi yang memiliki kepadatan database dan menghindari *traffic* jaringan atau lebih tepatnya pengurangan data *collision* pada sebuah paket atau *frame*. (Ajie, 2012)

Penelitian dengan judul PENGEMBANGAN SISTEM JARINGAN LAN MENJADI VLAN DALAM BENTUK SIMULASI yang mana lebih menjelaskan bagaimana mengoptimalkan suatu jaringan dengan berbasis VLAN yang telah diketahui menggunakan VLAN sendiri adalah langkah untuk mengurangi kepadatan alat, dan lebih menggunakan logika yang ada untuk penyusunan VLAN sehingga fungsinya sebagai penyampai data lebih optimal karena terhindar dari *traffic*. (Hamimmah, 2011)

Penelititan yang banyak menggunakan program Visualizer, dengan judul KONFIGURASI VLAN PADA CISCO SWITCH DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM NETWORK VISUALIZER 5.0 merupakan suatu upaya untuk menghemat penggunaan *switch* pada VLAN yang lebih detilnya dalam memecah banyak *line* yang ada, sebagaiamana diketahui selain menghemat *switch* juga efektifitasnya terhadap jaringan computer lebih terasa jika dikonfigurasikan dengan tepat. (Bugi, 2008)

Dalam hal ini telah diketahui dari tiga penelitian yang masing-masing membahas tentang VLAN yang selalu membahas tentang efektifitas juga pengonfigurasian yang tepat maka penelitian ini memiliki nilai lebih, yakni pada bagaimana *Virtual* LAN(VLAN) ini jika digunakan pada sebuah *line* yang outpunnya adalah suara, yakni lebih popular dengan istilah VLAN *Voice*, yang dalam hal ini VLAN sendiri adalah sebuah pengembangan sebuah desain VLAN yang memanfaatkan alat komunikasi yang ada, demi optimalnya kinerja dari VLAN dan telepon ini. Karena dalam VLAN *Voice* user dapat memiliki keuntungan dalam kecepatan transfer data juga dalam pemecahan *line* dengan logika yang cukup sederhana.

http://repository.unimus.ac.id

2.2. Komunikasi Data

Komunikasi data dalam jaringan merupakan tugas yang sangat komplek. Oleh karena itu diperlukan suatu struktur protokol model. Struktur protokol model jaringan yang paling tepat adalah dengan cara menyusun menjadi sejumlah lapis (*layer*) layanan. Model struktur protokol jairngan membawa tugas yang sangat komlek tersebut menjadi unit-unit yang lebih kecil. Struktur protokol dirancang dengan cara mencacah permasalahan komunikasi sata ke dalam unit-unit yang lebih kecil. Saat ini terdapat 2 model protokol jaringan yang populer, yaitu *OSI* dan *TCP/IP*. (Sutanta, 2005)

2.2.1 Struktur Protokol Jaringan Model OSI

OSI adalah singkatan dari *Open Systems Interconnection.* OSI dikembangkan oleh ISO (*International Organization for Standardization*). Dalam model struktur protokol OSI, protokol dibagi ke dalam 7 lapisan layanan. Dalam struktur model yang berlapis ini, setiap lapis protokol akan melaksanakan bagian-bagian dari keseluruhan fungsi yang diperlukan dalam komunikasi data. Setiap lapis protokol akan diikuti oleh lapis protokol yang lebih rendah berikutnya untuk melaksanakan fungsi-fungsi yang lebih sederhana. Setiap lapis protokol yang lebih rendah memberikan layanan bagi lapis di atasnya. Dan perubahan yang terjadi dalam sebuah lapis tidak mempengaruhi lapis lainnya.

Lapis (*layer*) layanan dalam protokol model OSI adalah sebagai berikut:

a. *Application Layer*

   Lapis *application layer* bertanggungjawab memberikan layanan-layanan aplikasi bagi para pemakai akhir (*end user*), misal aplikasi FTP atau SMTP (*e-mail*).

b. *Presentation Layer*

   Lapis *presentation layer* bertanggungjawab memberikan 2 macam layanan, yaitu translasi dan proses enkripsi dan kompresi data.

c. *Session Layer*

   Lapis *session layer* bertanggungjawab memberikan 2 layanan, yaitu mengelola proses komunikasi dua arah, misal "*sessions"* komunikasi dan memberikan layanan sinkronisasi.

http://repository.unimus.ac.id

d. *Transport Layer*

Setiap data/informasi yang dikirim melalui media komunikasi dalam jaringan akan diubah ke dalam bentuk unit-unit yang dapat dikelola yang disebut sebagai paket (*packet*). Lapis protokol *transport layer* bertanggungjawab untuk membuat paket-paket tersebut yang memuat data, alamat, urutan, serta mekanisme kontrol kesalahan (*error contol*) terhadap data/informasi yang dikomunikasikan.

e. *Network Layer*

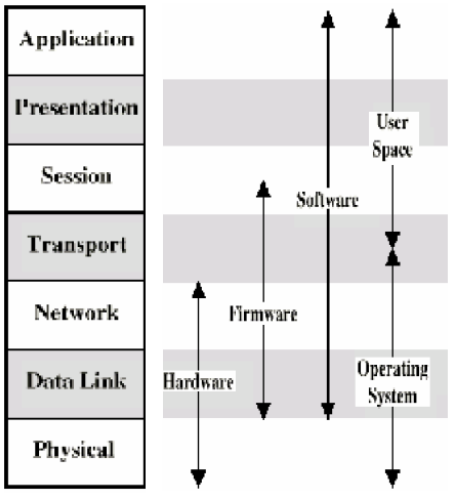
Lapis *network layer* bertanggungjawab terhadap pengiriman paket-paket (pada lapis yang lebih rendah) dalam dua hal, yaitu menambahkan alamat jaringan dan informasi lainnya ke dalam paket yang dikirimkan dan membuat keputusan rute yang harus dilalui oleh paket yang ditransmisikan melewati banyak jaringan.

f. *Data Link Layer*

Lapis *Data Link Layer* bertanggungjawab dalam 2 hal, yaitu memberikan petunjuk kepada paket dalam melewati *link* dalam jaringan dan memberikan "*frame*" pada paket yang dikirimkan dengan menambahkan alamat fisik tujuan ke dalam paket.

g. *Physical Layer*

Lapis *physical layer* bertanggungjawab melakukan translasi secara fisik dari informasi yang terkandung di dalam paket menjadi jalur sinyal secara aktual, sebagai contoh, *bit* 0 dan 1 dapat berarti tegangan positif/negatif atau tegangan rendah/tinggi. Lapis ini tidak menambahkan informasi apapun ke dalam paket yang diperoleh dari lapis di atasnya.



Gambar 2.1. Lapis layanan dalam struktur protokol model OSI/ISO

http://repository.unimus.ac.id

2.2.2 Struktur Protokol Jaringan Model TCP/IP

Struktur protokol model TCP/IP dikembangkan oleh DARPA (*US Defens Advanced Research Project Agency*) yang diperuntukkan untuk paket-paket yang dikirimkan melalui jaringan ARPANET. TCP/IP digunakan sebagai protokol dalam jaringan internet. Hampir sama dengan model OSI, TCP/IP juga dibagi-bagi mejadi beberapa lapis protokol yang bertingkat. TCP/IP merupakan protokol standar secara *de facto*.

Struktur protokol model TCP/IP terdiri atas 4 lapis protokol, yaitu sebagai berikut:

a. *Application Layer*

   Pada *layer* ini terletak semua aplikasi yang menggunakan TCP/IP ini. Lapisan ini melayani permintaan pemakai untuk mengirim dan menerima data. Data tersebut kemudian disampaikan ke lapisan *trasport* untuk diproses lebih lanjut. Contoh layanan yang diberikan adalah HTTP, FTP, dan SMTP.

b. *Transport Layer*

   Berisi protokol yang bertanggungjawab untuk mengadakan komunikasi antara dua *host*/komputer. Kedua protokol tersebut ialah TCP (*Transmission Control Protocol*) dan UDP (*User Datagram Protocol*). Protokol ini bertugas mengatur komunkiasi antara *host* dan pengecekan kesalahan. Data dibagi ke dalam beberapa paket yang dikirim ke lapiasan interrnet dengan sebuah *header* yang mengandung alamat tujuan atau sumber dan *checksum*. Pada penerima *checksum* akan diperiksa apakah paket tersebut ada yang hilang di perjalanan.

c. *Network Layar (Internet Layer)*

   Protokol yang berada pada *layer* ini bertanggungjawab dalam proses pengiriman paket ke alamat yang tepat. Pada *layer* ini terdapat tiga macam protokol, yaitu IP, ARP, dan ICMP.

d. *Physical Layer (Network Interface Layer)*

   Bertanggungjawab mengirim dan menerima data ke dan dari media fisik. Media fisiknya dapat berupa *Ethernet, token ring*, kabel, serat optik, *frame relay* atau gelombang radio. Protokol pada *layer* ini harus mampu menerjemahkan sinyal listrik menjadi data digital yang dimengerti komputer yang berasal dari peralatan.

2.3. Pengertian Jaringan Komputer

Sejarah *network* atau jaringan komputer berawal dari *time sharing network*, yaitu "rangkaian" terminal yang terhubung dengan komputer sentral yang disebut *mainframe*. Contoh

http://repository.unimus.ac.id

time-sharing network adalah IBM's *Systems Network Architecture* (SNA) dan *digital's network architecture*. Yang biasanya dapat ditemui pada sistem *sharing* pada warnet, antar gedung dan lainnya, selanjutnya terdapat penyebutan *Personal Computer* atau PC mulai "menggeser" komputer-komputer mainframe.

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri dari komputer-komputer yang dirancang untuk dapat berbagi *resource* (Printer, CPU), berkomunikasi (dalam bentuk surel, pesan *instant*) dan dapat mengakses informasi secara bersama-sama (Peramban *Web*)". (Setiawan, 2014)

Beberapa PC yang membentuk *network* (*time-sharing*) yang biasa disebut LAN (*Local Area Network*). LAN menyediakan pemakaian *resource* bersama, seperti *share file* dan *share* printer. LAN cukup efektif digunakan pada area tertutup dengan luas area terbatas, yang biasa di gunakan pada kantor, lab dan sebagainya. Oleh karena itu banyak modifikasi jaringan kemudian terbentuk karena menyesuaikan dengan kebutuhan yang ada, karena seiring berkembangnya infrastuktur maka banyak gagasan dan ide untuk mengkombinasikan antara *mobile network* dan *computer network*. Setiap orang dapat mengakses internet dimanapun dia berada dengan menggunakan *prototype* yang menghubungkan antara jaringan komputer dengan jaringan nirkabel. (Sofana, 2012)

Bila dilihat secara umum maka jaringan komputer terbagi atas enam jenis yaitu :

2.3.1 *Local Area Network* (LAN)

Local Area Network digunakan hanya untuk menghubungkan komputer-komputer dalam satu gedung. Misalnya dalam satu kantor,pabrik,kampus, dan lain sebagainya. (Wahana komputer, 2008)

Sesuai dengan namanya LAN berhubungan dengan area *network* yang berukuran relatif kecil, karena itu LAN dapat dikembangkan dengan mudah dan digunakan untuk transfer data karena kecepatan transfer data yang cukup tinggi, LAN sendiri memiliki bebrapa topologi yang sangat popular digunakan yaitu:

a. Topologi *Bus* ; yakni topologi yang menggunakan kabel *backbone* dan semua *host* terhubung secara langsung pada kabel tersebut.
b. Topologi *Star* ; menghubungkan semua komponen komputer pada sentral atau konsentrator, biasanya konsentrator sendiri berbentuk *hub* atau *switch*.

http://repository.unimus.ac.id

c. Topologi *Ring* ; yang menghubungkan dua *host* dengan *host* lainnya hingga membentuk *ring* (lingkaran).
d. Topologi *Mesh* ; yang memiliki sebutan lain yakni *fully-mesh* yang menghubungkan setiap komputer secara *point-to-point*. Yang demikian semua kompter akan saling berhubungan satu sama lainnya sehingga tidak ada *link* yang terputus.
e. Topologi *Extrended Star* ; yakni menggabungkan topologi *star* yang digabungkan menjadi satu kesatuan yang dihubungkan dengan *hub* dan *switch*.
f. Topologi *Hierarchical* ; yang mirip dengan topologi *extrended star* namun perbedaannya terdapat pada penggunaan topologi *star* yang tanpa *hub* dan *switch* melainkan menggunakan komputer kendali atau disebut *traffic*.

Topologi di atas sudah di implementasikan pada jenis *network* :

a. *Ethernet*, yang telah di implementasikan di topologi *bus, star* dan *mesh*.
b. Token *Ring* yang digunakan pada topologi *ring* yang dikembangkan oleh IBM pada tahun 1980 dan menjadi standar IEEE 802.5.

2.3.2 *Virtual Local Area Network*

VLAN (*Virtual Local Area Network*) merupakan sebuah cara untuk memecah *network* menjadi beberapa bagian yang lebih kecil. Tujuan utama VLAN adalah untuk memeprkecil jumlah *traffic broadcast* yang ada pada *subnet*, sehingga *subnet* memiliki *broadcast* domainya sendiri.

a. Pemakaian *Bandwidth* secara optimal

   Berbeda dengan LAN, VLAN sendiri dapat mengoptimalkan *bandwidth* atau transfer data maupun sinyal hanya dengan mem-*broadcas*t domainnya masing-masing. Yang pada hal ini memudahkan *user* untuk mentrasfer data melalui *peer-to-peer* ataupun lainnya.

b. Pembentukan *network* logika

   Dengan *Virtual* LAN dapat membentuk *network* secara logika. Koneksi antar perangkat dapat dikonfigurasi ulang tanpa harus memindahkan perangkat secara fisik.

c. Meningkatkan keamanan (*security*)

   Virtual LAN dapat mengisolasi *traffic*. *Traffic internal* tidak akan mengalir ke luar. *Server* dapat disimpan di lokasi yang aman. Kondisi ini menyulitkan penyusup untuk mencuri data data yang mengalir.

http://repository.unimus.ac.id

d. Memudahkan pembuatan IP *subnet*

Dengan *Virtual* LAN , pembentukan *IP subnet* akan lebih mudah tidak bergantung lokasi fisik. Jika komputer dipindah ke tempat lain maka *IP subnet*-nya masih dapat dipertahankan.

e. Memudahkan administrasi

Administrasi *network* dapat dilakukan dengan mudah. Pembentukan ulang *network* tidak memerlukan pemindahan alat dan pengaturan ulang kabel *network*.

Keanggotaan dalam suatu VLAN dapat di klasifikasikan berdasarkan ;

a. Port-based *Virtual* LAN

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

Tabel 2.1 *Port* dan VLAN

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.

b. MAC (*Media Access Control*)-*based* Virtual LAN

Keanggotaan suatu VLAN didasarkan pada MAC (*Media Access Control*) *address* dari setiap komputer yang dimiliki oleh *user*. *Switch* mendeteksi atau mencatat semua MAC *address* yang dimiliki oleh setiap VLAN.

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 dikonfigurasikan secara manual , dan untuk jaringan yang memiliki ratusan *workstation* maka tipe ini kurang efisien untuk dilakukan

Tabel 2.2 MAC *Address* dan VLAN

http://repository.unimus.ac.id

MAC *address*	132516617738	272389579355	536666337777
VLAN	1	2	2

c. *Protocol-based Virtual* LAN

Tabel 2.3 *Protocol* VLAN

Protokol	IP	IPX	IP
VLAN	1	2	1

Keanggotaan VLAN juga bisa berdasarkan protokol yang digunakan.Tabel Protokol dan VLAN.

d. SSID-*based* VLAN

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

Tabel 2.4 *IP Subnet* dan VLAN

IP *Subnet*	192.168.1.0	172.16.1.0	10.0.0.0
VLAN	1	2	3

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 *address.*

e. ATM *Virtual* LAN

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

http://repository.unimus.ac.id

2.3.3 Metropolitan Area Network (MAN)

Jaringan MAN merupakan jaringan yang mencakup satu kota besar, beserta daerah setempat, misal jaringan telepon lokal , sistem telepon seluler , serta jaringan relay beberapa ISP internet.

2.3.4 Wide Area Network (WAN)

Manakala beberapa LAN dihubungkan dengan media komunikasi publik atau media lainnya, seperti jaringan telepon dan melibatkan area geografis yang cukup besar, seperti antar Negara antar benua, maka model jaringan berskala besar disebut WAN.

2.3.5 Internet

Internet merupakan jaringan komputer terluas didunia (*world wide network*) dimana antara satu komputer dengan komputer lainnya saling berhubungan dan saling berkomunikasi.

2.3.6 Jaringan tanpa kabel (*Wireless*)

Jaringan tanpa kabel merupakan solusi terhadap komunikasi yang tidak dapat dilakukan dengan jaringan yang menggunakan kabel misalnya didalam mobil atau pesawat dan ingin mengakses informasi. *Wireless* memanfaatkan teknologi jasa satelit sehingga mampu memberikan kecepatan data lebih optimal dari pada jaringan yang memakai kabel.

2.4 Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan adalah bagian yang menjelaskan hubungan antar komputer yang dibangun berdasarkan kegunaan, keterbatasan *resource* dan keterbatasan biaya, berarti topologi-topologi jaringan yang ada bisa disesuaikan dengan keadaan di lapangan. Macam topologi jaringan ada 5 macam yaitu:

http://repository.unimus.ac.id

2.4.1 Topologi *star* (bintang)

Topologi *star* (bintang) merupakan topologi jaringan yang terpusat , semua pengguna atau *user* harus melawati pusat untuk mendapat atau membagikan data dan informasi.

Keuntungan :

a. Kerusakan pada satu saluran hanya akan mempengaruhi jaringan pada pengguna bersangkutan.
b. Tingkat keamanan data tinggi

Kerugian :

a. Boros pemakaian kabel.
b. Jika *node* pusat atau *server* mengalami gangguan maka seluruh jaringan akan terganggu atau mati.

2.4.2 Topologi cincin (*Ring*)

Topologi cincin *(Ring)* adalah topologi jaringan berbentuk melingkar atau cincin. Tiap *workstation* atau *server* akan menerima dan melewatkan informasi dari satu komputer ke komputer lain bila alamat yang dimaksud sesuai maka akan diterima dan bila tidak sesuai akan di lewatkan.

Keuntungan :

a. Hemat dalam pemakaian kabel.
b. Tidak akan terjadi tabrakan data (*collision*) karena pada satu waktu hanya satu simpul (*node*) yang dapat mengirimkan data.

Kekurangan :

a. Setiap simpul (*node*) akan ikut serta mengelola informasi yang dilewatkan sehingga bila terdapat gangguan di suatu simpul *(node*) maka seluruh jaringan akan terganggu .

2.4.3. Topologi *Bush*

Topologi *Bush* merupakan teknologi yang banyak digunakan di awal penggunaan jaringan komputer. Suatu komputer yang ingin tergabung ke jaringan dapat mengkaitkan dengan mentap *Ethernet*-nya sepanjang kabel.

Keuntungan :

a. Hemat kabel
b. Penambahan atau pengurangan terminal dapat dilakukan tanpa mengganggu operasi yang berjalan.

http://repository.unimus.ac.id

c. Mudah dikembangkan

Kerugian :

a. Kepadatan lalu lintas data tinggi
b. Faktor keamanan data kurang terjamin
c. Kecepatan data akan turun bila jumlah pemakai di tambah.

2.4.4. Topologi Jaring (*Mesh*)

Topologi Jaring (*Mesh*) merupakan sebuah topologi dimana setiap komputer akan terhubung ke setiap komputer lain yang tersambung dalam jaringan. Topologi model ini hanya di terapkan pada *Wide Area Network* (WAN) atau internet oleh sebab itu disebut juga topologi *web* .

Keuntungan :

a. Bila salah satu jalur putus, maka masih ada jalur lain yang dapat digunakan .

Kekurangan :

a. Membutuhkan banyak sekali kabel
b. Sulit dalam konfigurasinya

2.4.5. Topologi Pohon (*Tree*)

Merupakan perpaduan jaringan bertopologi *bush* dan jaringan topologi *star*. Topologi ini memungkinkan pengembangan jaringan yang telah ada.

Keuntungan :

a. Didukung oleh banyak *hardware* dan *software*
b. Instalasi jaringan dari titik ke titik pada masing-masing bagian(*segmen*)

Kerugian :

a. Jika jaringan utama rusak maka berakibat ke bagian (*segmen*) lain.
b. Sulit dikonfigurasi.

2.5 Perangkat Keras Jaringan

Perangkat keras jaringan komputer ialah perangkat yang digunakan untuk menghubungkan komputer dengan komputer lainnya dalam suatu jaringan yang tujuan utamanya berbagi data dan informasi serta berbagi *peripheral* dalam jaringan. (Setiawan, 2014)

http://repository.unimus.ac.id

Adapun perangkat-perangkatnya yang wajib alias harus tersedia antara lain:

a. NIC (*Network Interface Card*)

Biasa disebut juga dengan LAN *card* adalah sebuah kartu yang berfungsi sebagai jembatan (media penghubung) dari suatu komputer ke jaringan komputer. Biasanya Land *Card* ini sudah terpasang secara *onboard* pada sebuah komputer atau laptop.

b. Kabel jaringan

Kabel dalam suatu jaringan berfungsi sebagai media penghubung dalam mengirimkan data dari komputer ke komputer lain. Meskipun sudah ada teknologi *wireless* namun peran kabel masih diperlukan untuk membangun dan mengembangkan suatu jaringan karena mudah dalam pengoperasiannya. Ada beberapa tipe kabel yang di pakai dalam sebuah jaringan antara lain :

a. Kabel *Coaxial*

Kabel coaxial adalah salah tipe dari kabel dalam jaringan komputer. kabel ini terdiri dari kabel tembaga sebagai inti dilapisi oleh isolator dalam lalu dikelilingi oleh konduktor luar kemudian dibungkus dengan bahan semacam PVC sebagai lapisan isolator luar. Dalam prakteknya kabel ini mirip seperti kabel antena televisi.

b. Kabel *Twisted Pair*

Kabel jenis ini terdiri dari beberapa kabel yang saling melilit dilapasi dengan sebuah pelindung dari *alumunium foil*. Ada 2 jenis kabel *twisted pair* yaitu:

a. Tipe STP (*shielded twisted pair*)

b. Tipe UTP (*unshielded twisted pair*)

Perbedaan dari kedua tipe kabel ini adalah kabel tipe UTP tanpa selubung pelindung alumunium *foil* dalam kabelnya sehingga rentan terhadap interferensi gelombang atau medan magnet dan *voltase* yang tinggi disernya.

Umumnya ada Dua tipe pemasangan kabel UTP (*unshielded twisted pair*) yaitu :

a. Tipe *Straight Over*

Pada tipe ini artinya ujung kabel yang satu dengan ujung lainnya memiliki urutan kabel yang sama. Tipe ini digunakan untuk menghubungkan antara PC ke *Switch*, *Router* ke *Switch*,*Router* ke *Hub* dan PC ke *Hub*.

b. Tipe *Cross Over*

http://repository.unimus.ac.id

Pada tipe ini ujung kabel yang satu dengan ujung kabel lain memiliki urutan kabel yang tidak sama. Tipe ini digunakan untuk menghubungkan antara PC ke PC, *Switch* ke *Switch*, *Hub* ke *Hub* dan PC ke *Router*.

c. Kabel *Fiber* Optik

Kabel *fiber* optik adalah sebuah kabel yang terbuat dari serat kaca mempunyai kecepatan *transfer* data yang lebih cepat bila dibandingkan dengan kabel biasa dan digunakan pada jaringan tulang punggung (*backbone*).kabel jenis ini menggunakan bias cahaya untuk mengirimkan data yang melewatinya. Konektor pada kabel *Fiber* optik ada 2 macam yaitu :

a. AMP SC *duplex style connector*
b. ST *epoxyless connector*

c. *Hub*

Hub merupakan alat yang mempunyai fungsi sebagai tempat untuk menerima *file-file* data dari komputer untuk kemudian meneruskannya ke komputer atau tempat lain pada suatu jaringan. *Hub* digunakan pada jaringan bertopologi *Star*.

d. *Switch*

Switch adalah *Hub* pintar yang mempunyai kemampuan untuk menentukan tujuan MAC (*media access control*) address. *Switch* mampu bekerja secara *full-duplex* yang artinya mampu menerima dan mengirimkan data pada saat yang bersamaan.

e. Konektor

Konektor adalah *peripheral* yang pasangkan pada ujung kabel UTP. Tujuannya agar kabel dapat dipasang pada *port* LAN *card* . biasanya dalam jaringan komputer konektor yang di pakai adalah konektor RJ-45.

f. *Repeater*

Repeater merupakan alat yang dapat menerima sinyal digital dan memperkuatnya untuk diteruskan kembali. *Repeater* bekerja pada *level physical layer* dalam model jaringan OSI.

g. *Bridge*

http://repository.unimus.ac.id

Bridge adalah alat yang dapat menghubungkan sebuah LAN dengan LAN yang lain, apabila keduanya menggunakan teknologi yang sama misalnya dengan teknologi *Ethernet*. *Bridge* bekerja pada *level* data *link layer* pada model jaringan OSI.

h. *Router*

Router memiliki kemampuan melewatkan paket IP dari satu jaringan ke jaringan lain yang mungkin memiliki banyak jalur di antara keduanya. *Router* dapat menghubungkan sejumlah LAN yang dapat menghubungkan *network interface* yang berbeda.

i. Modem

Modem digunakan sebagai penghubung jaringan LAN dengan internet. Dalam melakukan tugasnya , modem akan mengubah data digital kedalam data analog yang bisa dipahami oleh pengguna ataupun sebaliknya.

j. UPS (*Uninteruptible Power Supply*)

UPS merupakan sistem penyedia daya listrik yang sangat penting dan diperlukan sekaligus dijadikan sebagai benteng dari kegagalan daya serta kerusakan sistem dan hardware. UPS berfungsi memberikan energi listrik sementara ketika terjadi kegagagalan daya listrik utama (PLN).

2.6 Perangkat Lunak Jaringan

Komputer dan perangkat keras jaringan komputer umumnya tidak dapat bekerja tanpa adanya perangkat lunak khusus yang berfungsi sebagai pengendali. Beberapa perangkat lunak (*software*) yang diperlukan dalam membangun jaringan komputer yaitu:

2.6.1 Protokol

Protokol adalah sebagai prosedur dan pengaturan sejumlah operasi peralatan komunikasi data". Beberapa jenis protokol pada jaringan *Local Area Network* , yaitu :

a. Ethernet

Ethernet merupakan Protokol *Local Area Network* (LAN) paling popular dan banyak di gunakan. Sistem perhubungan melalui *Ethernet* membagi aliran data menjadi potongan-potongan pendek yang disebut bingkai (*frame*). *Ethernet* mendukung kecepatan data antara 10 Mbps hingga 1000 Mbps (1 *Gigabyte per secon*).

b. *Token Ring*

http://repository.unimus.ac.id

Diciptakan oleh perusahaan IBM berupa suatu lingkaran atau *ring* dimana komputer-komputer diletakkan di sekeliling lingkaran tersebut. Lalu komputer-komputer tersebut dihubungkan ke jaringan *Token Ring* melalui suatu *HUB* khusus yang di sebut *Multi-Station Access Unit* (MSAU). Token *Ring* mendukung kecepatan data antara 4 Mbps sampai 16 Mbps dan mendukung kabel untuk jenis UTP dan STP.

c. FDDI (*Fiber Distributed Data Interface*)

FDDI (Fiber *Distributed Data Interface*) adalah suatu protokol yang menggunakan lingkaran serat optik ganda yaitu lingkaran *Primary* dan lingkaran *Secondary*. Bekerja pada lapisan *physical* dan lapisan MAC dari lapisan *data link*. Protokol FDDI mendukung kabel jenis serat optik dengan kecepatan data 100 Mbps dan kabel *Copper* yang disebut *Copper Standard Distributed Data Interface* (CDDI).

d. ATM (*Asynchronous Transfer Mode*)

ATM (*Asynchronous Transfer Mode*) dapat mengirmkan informasi berupa gambar, suara maupun data. Protokol ini sangat cepat dan dapat memiliki *Bandwidth* yang sangat besar dengan menggunakan jalur transmisi cepat seperti *Fiber Optic*, Kabel UTP kategori 5, SONET, *Fiber Channel* yang mendukung kecepatan data antara 155 Mbps hingga 622 Mbps (*Mega bit per second*).

2.6.2 *Media Access Control* (MAC) *address*

Media Acces Control (MAC) *address* merupakan alamat fisik sebuah perangkat jaringan bersifat unik memiliki panjang 48-bit. 24 bit pertama merepresentasikan pabrik pembuat dan 24 bit sisanya merepresantikan nomor kartu tersebut. MAC *address* bekerja pada lapisan 2 (*Data Link*) pada model OSI (*open system interconnection*).

2.7 TCP/IP dan *Subnetting*

2.7.1 TCP (*Transmision Control Protocol-Internet Protocol*)

TCP/IP (*Transmision Control Protoco-Internet Protocol*) merupakan protokol yang digunakan untuk jaringan internet. Protokol ini juga digunakan pada sistem operasi Unix-Linux.

2.7.2 IP (int*ernet Protokol) address*

http://repository.unimus.ac.id

Sedangkan IP *address* adalah metode atau protokol untuk mengirimkan data ke internet". IP address berfungsi untuk mengalamatkan dan meneruskan paket data diterima secara sempurna di tujuan (*addressing and forwarding of individual packets*).

2.7.3 *Subnetting*

Subnetting adalah pembagian suatu kelompok IP menjadi beberapa *network* ID lain dengan jumlah anggota jaringan yang lebih kecil, yang disebut (*subnetwork*)".

Subnetting dapat dilakukan dengan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

Jumlah *subnet* = 2x Jumlah Host persubnet =2y-2

Blok *Subnet* = 256 – 192 (nilai oktet terakhir subnet *mask*)

Dengan :

x = Jumlah *bit* yang diselubungkan

y = Jumlah *bit* yang masih tersisa untuk *Host* ID

Tabel 2.5 *Bit Subnet Mask*

Kelas IP *address*	*Bit Subnet Mask*	*Subnet* dalam Desimal
Kelas A	11111111.000000000.00000000.000000000	255.0.0.0
Kelas B	11111111.111111111.00000000.000000000	255.255.0.0
Kelas C	11111111.111111111.11111111.000000000	2555.255.255.0

Tabel 2.6 *Subnet Mask* untuk tiap kelas IP *Address*

http://repository.unimus.ac.id

#bit	*Subnet mask*	CIDR	*#Host*
0	255.0.0.0	/8	16777216
1	255.128.0.0	/9	8388608
2	255.192.0.0	/10	4194304
3	255.224.0.0	/11	2097152
4	255.240.0.0	/12	1048576
5	255.248.0.0	/13	524288
6	255.252.0.0	/14	262144
7	255.254.0.0	/15	131072

Tabel 2.7 *Subnetting* untuk kelas A

#bit	***Subnet mask***	**CIDR**	**#Host**
0	255.255.0.0	/16	65536
1	255.255.128.0	/17	32768
2	255.255.192.0	/18	16384
3	255.255.224.0	/19	8192
4	255.255.240.0	/20	4096
5	255.255.248.0	/21	2048
6	255.255.252.0	/22	1024
7	255.255.254.0	/23	512

Tabel 2.8 *Subnetting* untuk kelas B

http://repository.unimus.ac.id

#bit	*Subnet mask*	CIDR	#Host
0	255.255.255.0	/24	256
1	255.255.255.128	/25	128
2	255.255.255.192	/26	64
3	255.255.255.224	/27	32
4	255.255.255.240	/28	16

Membuat VLAN sendiri sebenarnya bergantung pada beberapa kondisi, seperti:

a. *Network* memiliki lebih dari 200 buah perangkat
b. Traffic *broadcast* yang mengganggu
c. Adanya tingkatan kebutuhan *security* untuk masing-masing user
d. Adanya penggunaan aplikasi yang harus berada pada sebuah *broadcast domain*

Dalam membuat VLAN sendiri dipenuhi oleh beberapa faktor bisa dari suatu kebijakan yang ada, pengalaman sebelumnya, juga lokasi serta kebutuhan teknis dan sebagainya.

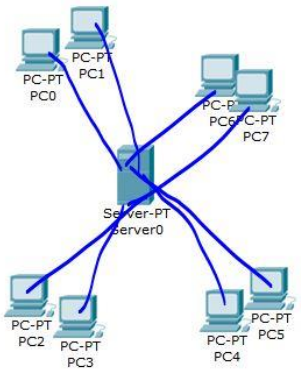
Sebelum membuaat VLAN ada beberapa hal yang harus diketahui dahulu dan perlu direncanakan, seperti:

a. Penomoran dan penamaan VLAN
b. Penempatan VLAN(*multiple switch*)
c. Mengidentifikasi kebutuhan *trunk link* atau tidak
d. Menentukan parameter VTP
e. Pengujian dan verifikasi

2.8 Topologi VLAN 1(tanpa *trunk link*)

Pada topologi yang pertama, akan dibuat 3 buah VLAN untuk sebuah tempat terdiri dari 4 devisi, yaitu devisi *marketing*, keuangan, produksi dan *public relation*. Yang setiap devisi memilik 2 buah anggota yang ditentukan oleh statik atau lokal. Setiap anggota VLAN sudah ditentukan *port*-nya secara *fix* dan *switch* berada di lokasi yang sama dengan tiap host. Setiap VLAN akan diberi nama sesuai devisinya, lihat gambar.

http://repository.unimus.ac.id



Gambar 2.2 Topologi VLAN

Mendapati ada beberapa anggota yang selalu terhubung pada *port-port* yang ada yang demikian bisa buat tabelnya bahwa.

Tabel 2.9 Topologi VLAN

Username	Ikiperusahaan
Banner motd *Banner login*	*Switch* PT. Perusahaan Selamat datang di *switch* PT. Perusahaan
Previlage Password	111111
Console Password	222222
Telnet Password	Ikiperusahaan

Jika diasumsikan *switch* terhubung dengan tiap komputer dan *switch* sudah diaktifkan. Dalam kondisi semacam ini setiap *host* dapat terhubung satu sama lain, lakukan konfigurasi ip *address* pada setiap *host* agar yakin.

Tabel 2.10 Konfigurasi IP VLAN

VLAN	Anggota	IP	*Netmask*
Marketing	Pc0 & pc1	10.10.10.1	255.0.0.0

http://repository.unimus.ac.id

		10.10.10.2	
Keuangan	Pc2 & pc3	10.10.10.3 10.10.10.4	
Produksi	Pc4 & pc5	10.10.10.5 10.10.10.6	
Public Relation	Pc6 & pc 7	10.10.10.7 10.10.10.8	

Setelah konfigurasi dilakukan, coba perintah ping untuk menguji koneksi masing-masing host. Pastikan setiap host dapat melakukan ping pada masing-masing fungsi yang ada.

2.9 Topologi VLAN 2(dengan *Trunk Link*)

Dalam topologi ini dibutuhkan dua buah *switch* digunakan untuk menggabungkan 3 buah VLAN. Ada dua cara dalam menggunakan topologi ini, namun cara pertama kurang efisien karena pada cara pertama adalah dengan 3 buah kabel *link*, yang masing-masing link adalah jalur khusus bagi setiap VLAN. Jadi, semakin banyak VLAN maka semakin banyak juga link yang diperlukan, tentunya cara ini sangat tidak efisien jika LAN yang sudah ada mencapai puluhan hingga ratusan.

Cara lain menggunakan *switch* yaitu dengan memanfaatkan *trunk link*, yang diartikan sebagai kabel besar didalamnya terdapat beberapa buah kabel logika yang masing-masing kabel akan digunakan untuk sebuah VLAN. Dengan *trunk link,* dapat menghemat pemakaian kabel. Dua buah *switch* cukup dihubungkan dengan satu buah kabel saja.

2.9.1 Tipe VLAN

Ada dua tipe koneksi atau *interface* pada *switch* yang digunakan untuk implementasi VLAN yakni *access-links* dan *trunk-links*. Tipe koneksi ini akan ditentukan pada *port-port* sebuah *switch* melalui konfigurasi melalui sistem yang ada pada *switch* tersebut.

a. *Access-links*

Access-links adalah sebuah koneksi atau *interface* pada *switch* menuju peralatan jaringan seperti *personal* komputer, *file server*, *router* yang biasanya memiliki LAN *card* (*ethernet* NIC) sehingga dapat berkomunikasi melalui jaringan komunikasi yang terjadi pada jaringan tersebut

http://repository.unimus.ac.id

menggunakan standar *ethernet frame* yakni *Ethernet* II atau IEEE 802.3. Sebuah *access-link* hanya dapat terhubung dengan sebuah VLAN, terdapat beberapa PC yang terhubung ke jaringan melalui *access-link* dan menjadi anggota VLAN tertentu.

b. *Trunk-links*

Sebuah *trunk-links* dapat membawa *trafic* dari beberapa VLAN sekaligus melalui satu koneksi. Untuk membawa *trafic* beberapa VLAN melalui sebuah koneksi, misalnya antara dua *switch*, maka dibutuhkan koneksi *trunk*. Pada gambar 5 dapat dilihat sebuah koneksi *trunk* 3 buah *switch*. Koneksi antar komponen jaringan yang berbeda lokasi fisik tetapi tetap dalam satu VLAN terjadi melalui koneksi *trunk, trunking* yang terjadi antara *switch* lantai II ke *switch* distribusi (*catalyst* 3550) kemudian dari *switch* distribusi ke *access switch* di lantai III sehingga mampu melewatkan beberapa VLAN sekaligus *Access-links* dan *trunk-links*

2.9.2 VLAN Tagging

VLAN tagging disebut juga dengan *frame tagging*, yaitu suatu metoda yang dikembangkan oleh Cisco untuk membantu mengidentifikasi perjalanan paket data melalui trunk *links*. Ketika sebuah *ethernet frames* berubah menjadi sebuah *trunk link*, sebuah *tag* VLAN khusus ditambahkan pada *frame* tersebut kemudian dikirimkan melalui *trunk link*. Setelah *frame* tersebut sampai di ujung *trunk link* kemudian *tag* khusus tersebut akan dilepaskan dan *frame* tersebut akan dikirimkan pada *port access link* yang sesuai dengan tabel pada *switch*.

a. VLAN *Tagging Protocol*

Ada dua jenis VLAN *tagging* yang sering digunakan pada jaringan berbasis VLAN dengan produk cisco yakni ISL (*Inter Switch Link*) dan IEEE 802.1q. ISL merupakan protokol *proprietary* Cisco yang digunakan hanya untuk koneksi pada *Fast Ethernet* dan Gigabit Ethernet. Protokol ini bersifat *proprietary* membuat dukungan terhadap protokol ISL hanya ada pada produk produk Cisco saja. Sedangkan IEEE 802.1q merupakan protokol standar yang diciptakan oleh group 8IEEE dan menjadi pilihan lain selain protokol ISL dalam mempermudah manajemen jaringan yang luas berbasis VLAN.

b. ISL (*Inter Switch Link*)

Proses *tagging* pada protokol ISL sering disebut dengan *external tagging process*. Artinya adalah bahwa protokol tersebut tidak merubah struktur *frame* ethernet melainkan membungkus *frame* ethernet tersebut, pada bagian awal menambahkan 26 *byte* ISL *header* dan 4 *byte frame*

http://repository.unimus.ac.id

check sequence (FCS) pada bagian akhir *frame ethernet*. *Frame* baru tersebut yang akan dilewatkan melalui sebuah *trunk links* antara dua buah peralatan cisco jika dikonfigurasi menggunakan ISL sebagai protokol *tagging*. ISL memiliki kemampuan untuk mendukung sebanyak 1000 VLAN. Jadi dalam koneksi *trunk links* jumlah VLAN yang mungkin dilewatkan mencapai 1000 VLAN.

c. IEEE 802.1q

Protokol standar IEEE 802.1q merupakan protokol *tagging* yang paling banyak digunakan pada implementasi VLAN bahkan digunakan pada jaringan meskipun semua peralatannya menggunakan produk cisco IEEE 802.1q memiliki kompatibilitas dengan peralatan lain, sehingga jika suatu saat melakukan *upgrade* menggunakan produk vendor lain tidak akan menemukan masalah. Selain karena kompatibilitas, ada beberapa alasan lain yakni:

1. IEEE 802.1q mendukung hingga 4096
2. VLANProses tagging pada protokol ini dengan cara melakukan tanpa melakukan pembungkusan tetapihanya penyisipan VLAN tagging sebesar 4 *byte*.
3. Proses *tagging* menghasilkan ukuran *frame* yang lebih kecil dibanding *frame* akhir pada VLAN tagging menggunakan ISL.

2.10 Konfigurasi VLAN pada Cisco Catalyst

Setiap *switch* cisco catalyst memiliki dukungan terhadap jumlah VLAN yang berbeda-beda tergantung pada jenis atau seri *switch catalyst* tersebut. Dukungan terhadap VLAN juga bergantung pada jenis *software* yang terinstall pada *switch* tersebut. Contoh 2 jenis cisco catalyst yakni catalyst seri 3550 dan catalyst 2950. *Switch cisco catalyst* seri 3550 baik yang menggunakan *software image* standard maupun *enhance image* mendukung hingga 1005 VLAN pada semua *mode* VTP. Pada cisco *catalyst* seri 2950 yang menggunakan *sofware standard image* (SI) hanya mendukung hingga 64 VLAN sedangkan jika menggunakan *software enhance image* (EI) mendukung hingga 250 VLAN. VLAN diidentifikasi dengan menggunakan nomor ID dari 1-4094. VLAN ID 1002-1005 digunakan khusus untuk jaringan *Token Ring* dan FDDI LAN. Nomor VLAN ID yang umum digunakan adalah VLAN ID 1-1005 karena informasi yang mampu disebarkan melalui VTP hanya pada range tersebut sehingga sering disebut *normal-range* VLAN. Sedangkan VLAN ID yang lebih besar dari 1005 disebut *extended-range* VLAN. ID VLAN yang

http://repository.unimus.ac.id

lebih besar dari 1005 tidak dapat disimpan pada *database* VLAN. Untuk menggunakan nomor ID 1006-4094 maka *switch* harus pada mode VTP *transparent*.

2.10.1 Membuat atau Merubah VLAN *Ethernet*

Setiap VLAN *ethernet* pada database VLAN menggunakan ID yang unik dari nomor 1 hingga 1001. ID VLAN 1002 hingga 1005 merupakan ID VLAN khusus untuk VLAN *Token Ring* dan FDDI. Untuk membuat sebuah VLAN *normal-range* untuk ditambahkan pada *database* VLAN cukup dengan memberikan sebuah nomor ID dan nama pada VLAN tersebut dapat dijalankan setelah masuk *mode privileged* EXEC pada CLI (*Command Line Interface*) IOS Cisco.

Berikut ini adalah contoh perintah-perintah untuk membuat VLAN dosen dengan nama dosen dan ID VLAN nomor 510.

```
Cat3550#
configure terminal
Cat3550(config)#
vlan 510
Cat3550(config-vlan)#
name dosen
Cat3550(config-vlan)#
end
11
```

2.10.2 Menghapus VLAN

Pada saat menghapus sebuah VLAN dari sebuah *switch* dengan mode VTP *server*, maka VLAN akan terhapus pada semua *switch* yang menggunakan VTP *domain* yang sama. Sedangkan jika *mode* VTP *switch* tersebut adalah *transparent*, maka VLAN akan terhapus hanya pada *switch* tersebut saja. Berikut ini adalah contoh perintah-perintah untuk menghapus VLAN dosen dengan nama
dosen dan ID VLAN nomor 510.

http://repository.unimus.ac.id

```
Cat3550#
configure terminal
Cat3550(config)# no
vlan 510
Cat3550(config-vlan)#
end
```

2.10.3 Menetapkan *acces link* VLAN pada sebuah port *switch Fast Ethernet*

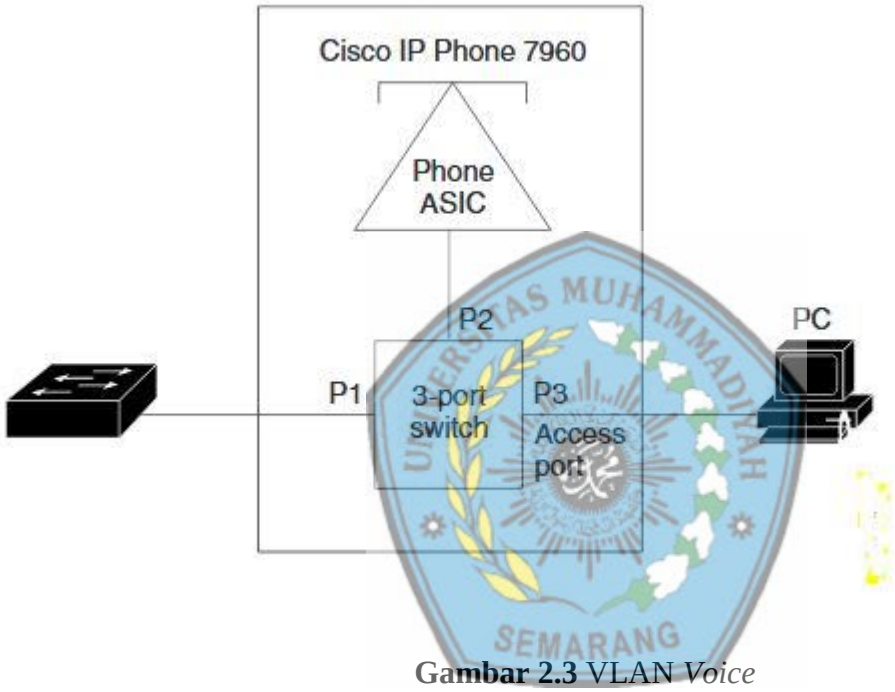
Berikut ini merupakan perintah untuk menetapkan *accsess link* VLAN pada sebuah *port switch Fast Ethernet*, sehingga *port* tersebut dapat mendapat hak ases ke dalam jaringan tersebut.

```
swlantai1#
configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
swlantai1(config)#
interface fastethernet0/6
swlantai1(config-if)#
switchport mode access
swlantai1(config-if)#
switchport access vlan 510
swlantai1(config-if)#
end
swlantai1# 1
```


http://repository.unimus.ac.id

2.11 VLAN *Voice*

Pengertian VLAN *Voice* adalah suatu VLAN yang mendukung *Voice Over* IP (VoIP) yang dikhususkan untuk data suara, maksudnya adalah VLAN yang digunakan untuk mengintegrasikan suara ke dalam *port* yang dibawa oleh *traffic* dari telepon ketika *switch* terhubung ke IP telepon, lalu telepon mengirimkan *traffic* suara dengan 3 IP yang dari IP tersebut ada 2 IP pendukung karena layanan suara dapat memburuk jika dua *port* itu tidak digabungkan. Seperti gambar berikut :



Gambar 2.3 VLAN *Voice*

VoIP adalah teknologi yang memanfaatkan *Internet Protocol* untuk menyediakan fasilitas komunikasi suara. Dengan pemanfaatan metode VoIP ini maka bentuk system kerjanya adalah teknologi VoIP tersebut memanfaatkan Internet Protokol dalam mengirimkan suara melalui pemaketan data yang dimanfaatkan, biayanya pun lebih murah karena jaringan IP bersifat global sehingga untuk hubungan *Internasional* dapat ditekan hingga 70%. Dalam jaringan VoIP, suara diubah menjadi data dan dikirim lewat jaringan internet. Penggunaan *protocol* internet ini digunakan karena *packet switch*-nya tidak pernah menganggur. Sehingga kalau ada kanal kosong langsung diisi suara-suara lain yang dikirimkan ke alamat-alamat yang dituju. VoIP juga

http://repository.unimus.ac.id

menawarkan transportasi sinyal yang lebih murah, *feature* tambahan, dan transparansi terhadap data komputer.

Teknologi VoIP adalah cara berkomunikasi suara (*Voice*) melalui jaringan internet, sehingga komunikasi jarak jauh maupun SLI dapat dilakukan dengan biaya lokal. Beberapa keuntungan penggunaan VoIP baik pelanggan, maupun penyedia jasa internet telepon adalah :

a. *Cost Reduction*

Dengan adanya *feature* silence *suppression* dan *voice activity detection* (VAD), *bandwidth* jaringan yang ada dapat sekaligus dipakai untuk transmisi data dan suara. Selain itu, karena informasi dikirimkan dalam bentuk paket, sehingga satu kanal dapat dipakai bersama-sama,sehingga biaya percakapan untuk interlokal dan waktu percakapan mencapai 50% - 60%.

b. *Simplification*

Integrasi jaringan *voice* dan data memudahkan standarisasi dan minimalisasi perangkat yang digunakan.

c. *Consolidation*

Kemampuan penanganan gangguan, dan konsolidasi serta kombinasi operasional lebih efisien.

d. *Advanced Aplication*

Keuntungan jangka panjang dari VoIP meliputi support untuk *multimedia* dan aplikasi *multiservice*.

2.11.1 Codec

Sistem kerja VoIP adalah tarif murah seperti ini bisa terjadi karena suara diubah menjadi data, dikompresi (ukurannya dikecilkan), kemudian ditumpangkan melalui akses internet. Suara yang diubah ke dalam format data dapat dilewatkan pada banyak saluran pembicaraan secara bersamaan. Dan penghematan biaya ini dilakukan dengan mengurangi kebutuhan *bandwidth* pada saat mengirimkan suara. *Codec bitrate* (*high compression ration*) digunakan untuk menurunkan kebutuhan *bandwidth* pada pengiriman suara berbasis VoIP. *Codec* kepanjangan *Coder Decoder* adalah alat dengan seperangkat aturan yang mengatur bagaimana sinyal suara analog diubah menjadi data digital. Dengan alat ini *voice* atau suara yang dikeluarkan pada saat berkomunikasi dengan menggunakan telepon dapat diperkecil. Sebagai asumsi jika mendengar suara yang bertipe mono WAV besaran keluaran yang dihasilkan oleh *bandwidth* hanya 8 Kbps. Jika *bandwidth* yang

http://repository.unimus.ac.id

dimiliki lebih kurang 32 Kbps rekomendasi untuk penggunaa VoIP dari jenis-jenis *codec* adalah menggunakan GSM atau iLBC. Dari *bandwidth* 32 Kbps tersebut hanya dapat 2 percakapan di jaringan PSTN dengan menggunakan jenis *codec* tersebut di atas. Jika *bandwidth* yang dimiliki lebih besar atau lebih tinggi dari 128 Kbps dapat menggunakan jenis *codec* G711u (PCMU) dapat menghasilkan suara yang berkualitas berupa hasil suara yang keluar akan bersih dan *delay*-nya pun rendah. Untuk mengetahui suara yang dikeluarkan berkualitas atau tidak ini ditentukan oleh MOS(*Mean Opinion Score*) dan faktor R, dua unit ini yang menentukan kualitas suara yang didengar oleh lawan komunikasinya dapat terdengar bersih dan rendahnya *delay*.

2.12 Protokol (ARP, TCP, ICMP & UDP)

Dalam beberapa histori yang ada pengembangan *protocol* pada penggunaannya mengalami beberapa pengembangan dan proses ini adalah proses pendistrubusian yang harus melalui beberapa terminal yang akhirnya proses ini dikenal dengan TSS (*Time Sharing System*).

Dalam penggunaan sebuah jaringan beberapa hal perlu diperhatikan yaitu tentang protocol dan penggunaannya. Yang dalam hal ini fungsi masing-masing protocol telah di bedakan berdasar ;

2.12.1 ARP (*Address Resolution Protocol*)

Protokol yang berfungsi menyimpan alamat pemetaan IP & MAC , yang dalam hal ini segala perangkat keras memiliki alamat fisik yang disebut MAC. ARP sendiri terletak pada *layer* internet dan bekerja sama dengan *protocol* IP, dan kemudian digunakan untuk mengubah alamat IP menjadi alamat *Ethernet*.

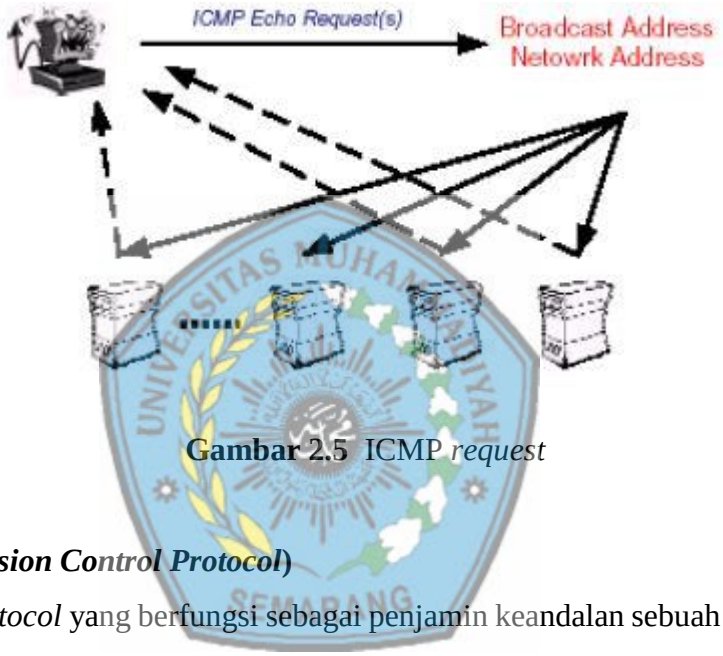
Dalam proses ini ARP berisi bagan yang bila di andaikan adalah bagan mengirim dan menerima, jika A adalah sebuah Responden maka B adalah Koresponden, yang jika di gambarkan sebagai berikut.

http://repository.unimus.ac.id

Gambar 2.4 ARP

2.12.2 ICMP (*Internet Control Messages Protocol*)

ICMP Adalah *protocol* yang berfungsi untuk mengirim pesan jika terjadi kesalahan dalam pengiriman paket data. Dalam hal ini fungsi dari ICMP dapat di sebar dan *broadcast* sehingga setiap kesalahan pada sebuah data maka di setiap *user* dapat mengetahui kesalahan apa yang terjadi, yang jika digambarkan proses memberi pesan pada *user* bisa dilihat pada gambar.



Gambar 2.5 ICMP *request*

2.12.3 TCP (*Transmission Control Protocol*)

TCP Adalah *protocol* yang berfungsi sebagai penjamin keandalan sebuah pengiriman data, dengan proses *retransmisi*(pengiriman ulang). Yang memiliki 3 karakter yakni *Connection Oriented*, *Reliable*, dan *Byte Stream Services*.

2.12.4 UDP (*User Datagram Protocol*)

UDP Adalah *protocol* yang tidak menggunakan *acknowledgment* sehingga data yang terkirim tidak dapat diketahui terkirim atau tidak, dalam hal ini UDP juga tidak memiliki fitur koreksi kesalahan. Yang dalam hal ini pengiriman paket dilakukan berdasarkan "*best effort basis".*

2.13 Cisco Packet Tracer

http://repository.unimus.ac.id

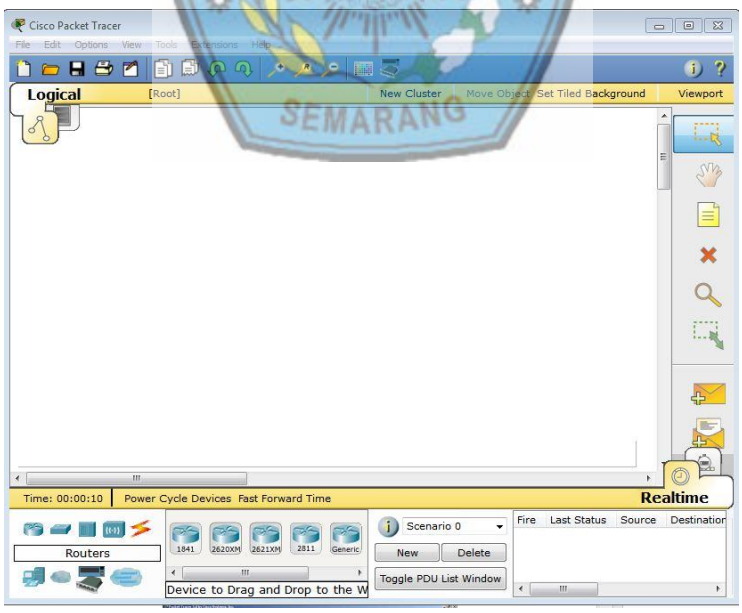
Cisco Packet Tracer ini sendiri adalah sebuah perangkat yang diciptakan oleh perusahaan Cisco yang walaupun tidak memiliki perangkat cisco, namun aplikasi tetap bisa dijalankan sebagaimana fungsinya. Cisco sendiri memulai perusahaan di tahun 1980 hingga 1981 setelah era Xerox.

Dalam awalnya pengguna *system* operasi grafis Windows, Macintos dan sejenisnya mungkin akan mengalami kesulitan dalam penggunaan CLI yang terkesan primitif karenanya Cisco sendiri terkesan berbelit dan *user* tidak akan dimanjakan dengan tampilan grafis, daripada itu pengguna linux lebih akan merasa beruntung karena ada kesamaan konsep penggunaan antara cisco dan Linux.

Banyak kelebihan dan kekurangan pada Cisco Packet Tracer yang mungkin bisa lebih terlihat di pengguna karena ini merupakan masalah terbiasa atau tidak menggunakan Fitur ini. Dan dari situlah kiranya sebuah kelebihan dan kekurangan nantinya dapat terbagi.

2.13.1 Pengenalan Software Cisco Packet Tracer

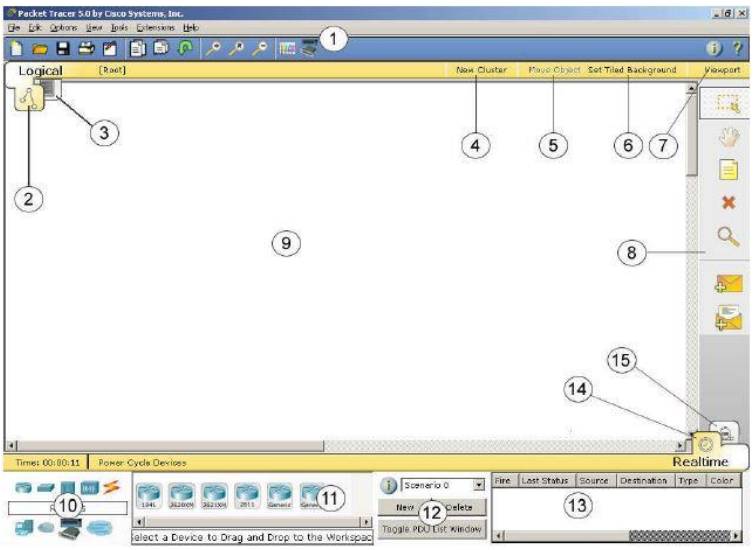
Dalam setiap hal tentunya ada kelemahan dan kekurangannya tersendiri, namun sebelum memasuki pembahasan tersebut, berikut adalah pengenalan tampilan pada Software Cisco Packet Tracer.



Gambar 2.6 Tampilan Dasar Cisco Packet Tracer

Dalam gambar tersebut adalah tampilan dasar Software Cisco Packet Tracer yang dalam hal ini ada beberapa tools yang akan diterangkan fungsi dan kegunaannya.

http://repository.unimus.ac.id



Gambar 2.7 Tampilan Dasar Cisco Packet Tracer, keterangan

Bisa dilihat dalam gambar terdapat angka yang akan menjelaskan satu persatu tampilan dari Cisco Packet Tracer ini :

a. Menu Bar yang berisi *file*, edit, dan opsi lainya digunakan untuk seting awal dan juga menu untuk *user* melakukan suatu lembar kerja.
b. *Logical* adalah sebuah tampilan untuk *layout* agar lembar kerja dapat tersusun rapi dan terurut.
c. *Physcal Workspace* dimana *user* dapat membuat *background* gedung atau ruangan suatu tempat.
d. *New Cluster* adalah pengelompokan *peripheral* terhadap pembuatan suatu konsep jaringan.
e. *Move Object* berfungsi untuk memindahkan suatu *peripheral* ke *cluster* yang berbeda.
f. *Set Tiled Background* berfungsi untuk merubah *background* pada *stage* sesuai keinginan.
g. *Viewport* untuk melihat keseluruhan lembar kerja.
h. *Tools* Packet Tracer yang berfungsi untuk menggembok, meggeser dan mengetest *peripheral*.
i. *Stage* berfungsi untuk menaruh setiap *peripheral* pada area kerja.
j. *Network Periperal* yang didalamnya terdapat kebutuhan *router*, *switch*, *hub*, *wireless* dan lainnya.
k. *Sub Network Periperal* yang pada bagian ini *user* dapat memilih peralatan sesuai yang diinginkan.
l. Skenario digunakan untuk menyekenario sebuah *network peripheral* yang nantinya akan dijalankan.

http://repository.unimus.ac.id

m. Status adalah suatu pemberitahuan jika suatu perangkat berhasil atau gagal dalam pengoprasiannya.
n. *Realtime* yang berfungsi untuk *user* dapat mengedit, *copy* dan hapus suatu *layout* jaringan.
o. *Simulasion* adalah *tab* untuk proses simulasi suatu jaringan, yang jika memilih ini akan memulai proses simulasi suatu lembar kerja.

http://repository.unimus.ac.id