

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Jurnal

Menurut Suyuti, dkk [2011:3], pada metode TDMA tiap pengguna akan menggunakan seluruh spektrum frekuensi tertentu yang disediakan tetapi dalam waktu yang singkat yang disebut slot waktu (*time slot*). Tiap pengguna mendapatkan sebuah slot waktu yang berulang secara periodik dan hanya diijinkan untuk mengirim informasi pada *slot* waktu tersebut. Antar *slot* waktu diberi jeda waktu (*guard time*) untuk menghindari interferensi antar pengguna. Jika slot waktu dalam frekuensi yang diberikan sedang digunakan semua, maka pengguna berikutnya harus diberikan *slot* waktu dengan frekuensi yang berbeda.

Keuntungan sistem ini adalah dapat menggunakan *power output* dari transponder secara penuh tanpa takut akan timbulnya derau intermodulasi. Hal ini dikarenakan hanya menggunakan satu gelombang pembawa saja. Selain itu sistem TDMA lebih fleksibel dalam penyediaan *multiple acces* terhadap *satelit* karena perubahan posisi kanal pada *baseband* tidak menyebabkan perubahan terhadap alat-alat pemancar dan penerima seperti yang terjadi pada FDMA. Sedangkan kekurangan sistem ini adalah investasi awal yang mahal.

Menurut Sani, dkk [2015:49-54], Internet today has become an important requirement for the community. The increased use of the internet, it is also popping up more and more sites with content that can have negative effects for society. To create a clean and comfortable internet, it is necessary to filtering of the domain that has a negative content. PT. Time Excelindo as one of the internet service providers (ISPs), shall perform the blocking of websites that contain negative content. This is reinforced by the MINISTER OF COMMUNICATION AND INFORMATION OF THE REPUBLIC OF INDONESIA NUMBER 19 OF 2014 Article 8, paragraph 1, Internet Access Service Provider shall perform the blocking of sites contained in the TRUST + Positive. In this thesis, the author will analyze and implement the DNS Server As Negative Content Filtering Using RPZ (Response Policy Zone) method at PT. Time Excelindo. So that filtering can run up, the client may be forced to use the DNS server with the help of a router.

Pada jaringan VSAT dikenal dua Topologi jaringan yang sering digunakan yaitu topologi jala (*mesh*) dan topologi bintang (*star*). VSAT yang dirancang menggunakan topologi *star* memiliki hub yang dapat menjaga kebenaran dan keutuhan informasi yang disampaikan.

Unbound adalah, memvalidasi rekursif dan *caching* DNS server yang dirancang untuk kinerja tinggi. Itu dirilis 20 Mei 2008 (versi 1.0.0) dalam bentuk perangkat lunak perangkat lunak bebas di lisensikan di bawah lisensi BSD oleh *NLnet Labs*, *Verisign Inc*, *Nominet*, dan *Kirei*. *Unbound* juga ditawarkan pada *kernel Linux* dengan *Toggling* cerdas dengan ISC BIND, terintegrasi dengan protokol *routing Quagga* pada peralatan Dell / TCPWave. Dukungan komersial untuk *unbound* juga disediakan oleh TCPWave.

2.2 Konsep Dasar Jaringan Komputer

Jaringan komputer merupakan gabungan antara teknologi komputer dan teknologi informasi. Gabungan ini melahirkan pengolahan data yang dapat didistribusikan ,mencakup pemakaian *database*, *software* aplikasi dan peralatan *hardware* secara bersama untuk membantu proses otomatis dan peningkatan ke arah efisien kerja, Sutono [2010a : 93]. Selain itu Jaringan komputer dapat di artikan sebagai hubungan antara 2 komputer atau lebih yang terhubung dengan media transmisi kabel atau tanpa kabel (*wireless*). Dua unit komputer dikatakan terkoneksi apabila keduanya bisa saling bertukar data/informasi, berbagi *resource* yang dimiliki, seperti: *file*, *printer*, media penyimpanan (*hardisk*, *floppy disk*, CD-ROM, *flash disk*, dan lainnya). Data yang berupa teks, audio maupun video, bergerak melalui media kabel atau tanpa kabel (*wireless*) sehingga memungkinkan pengguna komputer dalam jaringan komputer dapat saling bertukar *file/data*, mencetak pada *printer* yang sama dan menggunakan *hardware/software* yang terhubung dalam jaringan bersama-sama.

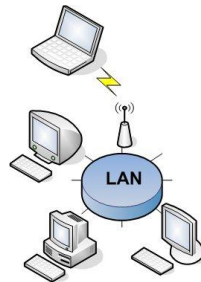
1. Jenis-jenis Jaringan Komputer

Menurut Sutono [2010b:94] Jaringan komputer, secara umum dibagi atas empat jenis, yaitu : *Local Area Network (LAN)*, *Metropolitan Area Network (MAN)*, *Wide Area Network (WAN)*, *Internet* dan *Intranet*.

a. Local Area Network (LAN)

Sofana [2008a : 130] *Local Area Network* adalah jaringan local yang dibuat pada area tertutup, Misalkan dalam satu gedung atau dalam satu ruangan. Kadangkala jaringan lokal disebut juga jaringan *privat*. LAN biasa digunakan untuk jaringan kecil yang menggunakan *resource* bersama-sama.

Contoh jaringan LAN seperti diperlihatkan pada Gambar berikut



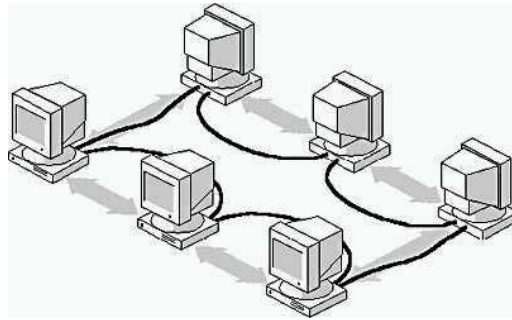
Gambar II.1. Jaringan Local Area Network

Sumber:

http://cis.msjc.edu/courses/core_courses/csis202/lessons/LANsInternetIXPsISPs.asp

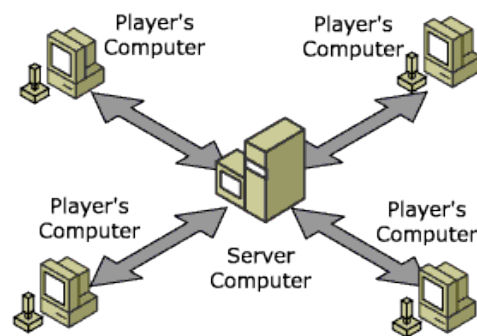
Berdasarkan fungsinya, jaringan komputer dapat juga dibagi menjadi dua tipe, yaitu jaringan *peer to peer* dan jaringan *client-server*. Pada jaringan *peer to peer*, setiap komputer yang terhubung dapat bertindak

baik sebagai *workstation* maupun *server*, sedangkan pada jaringan *client-server*, hanya satu komputer yang bertindak sebagai *server* dan komputer lain sebagai *workstation*. Contoh jaringan *peer to peer* dan *client server* seperti diperlihatkan pada Gambar berikut.



Gambar II.2 Jaringan *peer to peer*

Sumber: <http://pluto.ksi.edu/~cyh/cis370/ebook/ch01d.htm>

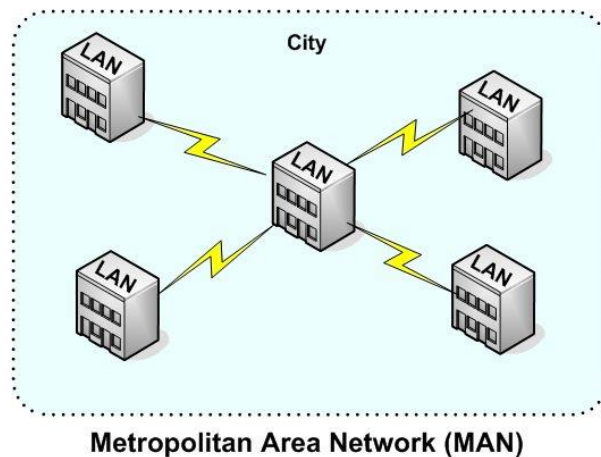


Gambar II.3. Jaringan *Client-Server*

Sumber: <http://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/bb153244%28v=vs.85%29.aspx>

b. Metropolitan Area Network (MAN)

Menurut Sofana [2008b : 4] *Metropolitan Area Network* (MAN) menggunakan metode yang sama dengan LAN namun daerah cakupannya lebih luas. Daerah cakupan MAN bisa satu RW, beberapa kantor yang berada dalam kompleks yang sama, satu kota, bahkan satu provinsi. Contoh jaringan MAN seperti pada Gambar berikut



Gambar II.4. Jaringan Metropolitan Area Network

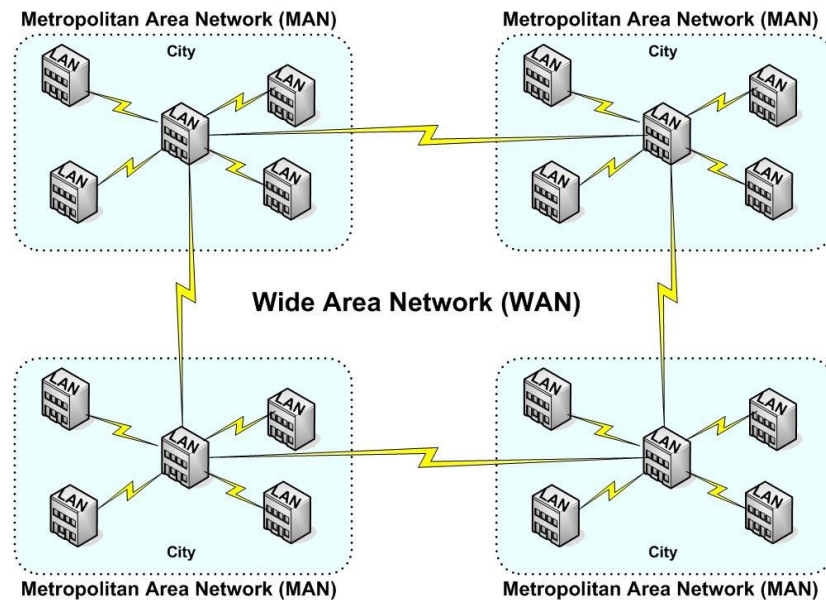
Sumber:

http://cis.msjs.edu/courses/core_courses/csis202/lessons/LANsInternetIXPsISPs.asp

c. Wide Area Network (WAN)

Menurut Sofana (2008c : 4) *Wide Area Network* (WAN) Cakupannya lebih luas dari pada MAN. Cakupan WAN meliputi satu kawasan, satu Negara, satu pulau, bahkan satu benua. Metode yang digunakan WAN hampir sama dengan LAN dan WAN. Pendapat dari Sutono [2010c : 96] jaringan WAN dapat mencangkup radius kerja antar benua, melewati batasan geografis Negara dan bersifat milik umum, misalnya SKDP (Sistem Komunikasi Data Paket) dan PDN (*Public Data*

Network). Contoh jaringan WAN seperti diperlihatkan pada Gambar berikut.



Gambar II.5. Jaringan Wide Area Network

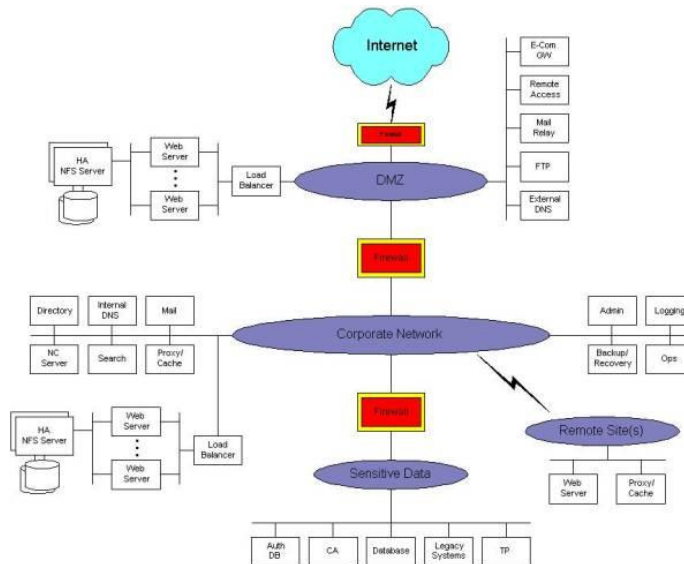
Sumber:

http://cis.msjc.edu/courses/core_courses/csis202/lessons/LANsInternetIXPsISPs.asp

d. Internet dan Intranet

Menurut Sutono [2010d : 96] *Internet* merupakan sebuah jaringan komputer yang sangat besar yang terdiri dari jaringan-jaringan kecil yang saling terhubung yang menjangkau seluruh dunia. Selain itu Internet merupakan gabungan dari LAN, MAN, dan WAN, adalah sebuah sistem komunikasi global yang menghubungkan komputer-komputer dan jaringan jaringan komputer di seluruh dunia. Contoh

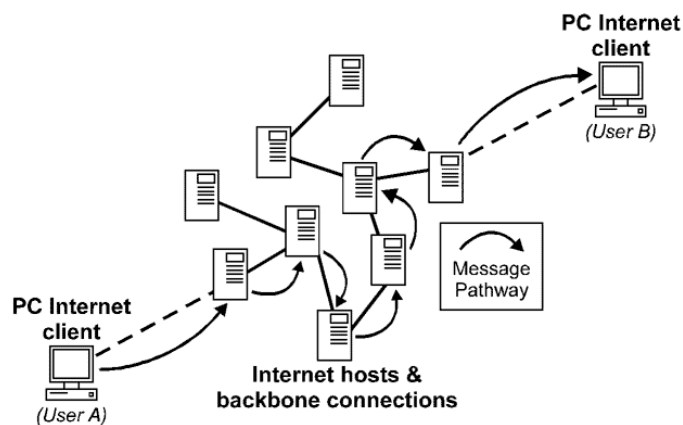
jaringan *intranet* dan *internet* seperti diperlihatkan pada Gambar berikut.



Gambar II.6. Jaringan Intranet

Sumber :

http://services.eng.uts.edu.au/~kumbes/ra/distributed_apps/intranet/intranet.htm



Gambar II.7. Jaringan Internet

Sumber: <http://explainingcomputers.com/internet.html>

Aplikasi pada jaringan internet dapat juga diterapkan pada sebuah LAN yang memiliki *server*. Sebagai contoh di perusahaan yang memiliki jaringan *client-server*. Bila aplikasi yang ada pada *internet*, seperti mail *server*, diterapkan pada perusahaan tersebut, maka jaringan ini dapat disebut sebagai *intranet*. *Client* dapat mengakses *server* tersebut seperti mengakses *internet* pada umumnya. *Client* juga dapat mengakses aplikasi lain di luar *server* perusahaan (*internet*).

2.3 Peralatan Pendukung

Perangkat jaringan adalah semua komputer, peripheral, *interface card*, dan perangkat tambahan yang terhubung ke dalam suatu sistem jaringan komputer untuk melakukan komunikasi data. Perangkat jaringan komputer terdiri dari :

1. Server

Server merupakan pusat kontrol dari jaringan komputer. *Server* berfungsi untuk menyimpan informasi dan untuk mengelola suatu jaringan komputer. *Server* akan melayani seluruh *client* atau *workstation* yang terhubung ke jaringan. Sistem operasi yang digunakan pada *server* adalah sistem operasi yang khusus yang dapat memberikan layanan bagi *workstation*.



Gambar II.8 komputer server

Sumber: <http://www.dell.com/us/business/p/poweredge-r720/fs>

2. Workstations

Workstation adalah komputer yang terhubung dengan sebuah LAN. Semua komputer yang terhubung dengan jaringan dapat dikatakan sebagai workstation. Komputer ini yang melakukan akses ke *server* guna mendapat layanan yang telah disediakan oleh *server*

3. Network Interface Card (NIC)

Network Interface Card (NIC) merupakan perangkat keras yang memungkinkan suatu komputer dan fasilitas komunikasi untuk bertukar informasi dan mengontrol setiap informasi.

Network Interface Card (NIC) juga diartikan sebagai *expansion board* yang digunakan supaya komputer dapat dihubungkan dengan jaringan. Sebagian besar NIC dirancang untuk jaringan, protokol, dan media tertentu. NIC biasa disebut dengan *LAN card*. Contoh sebuah LAN Card seperti diperlihatkan pada Gambar berikut



Gambar II.9 Network Interface Card

Sumber: http://www.intel.com/network/connectivity/products/pro1000mt_server_adapter.htm

4. Kabel

Jenis-jenis kabel yang digunakan dalam jaringan antara lain kabel *coaxial*, *fiber optic* dan *Twisted Pair*. Jenis-jenis kabel tersebut seperti diperlihatkan pada Gambar



(Gambar II. 9A)

Sumber : <http://www.computercablestore.com/coax.aspx>



(Gambar II.9B)

Sumber : <http://www.fiberopticalcable.org/fiber-optic-cable.html>



(Gambar II.9C)

Gambar II.9. Jenis-jenis kabel; (A) Coaxial, (B) Fiber Optic (C) Twisted Pair

Sumber : <http://www.lanshack.com/cat6a.aspx>

Kabel *coaxial* hanya memiliki satu konduktor yang berada di pusat kabel. Kabel ini memiliki lapisan plastic yang berfungsi untuk pembatas konduktor dengan anyaman kabel yang ada pada lapisan berikutnya. Kabel *coaxial* memiliki kecepatan *transfer* sampai 10 Mbps. *Thick coaxial* / 10Base5 / RG- 8 sering digunakan untuk backbone, untuk instalasi jaringan antar gedung. Kabel ini secara fisik berat dan tidak *fleksibel*, namun ia mampu menjangkau jarak 500 m bahkan lebih. *Thin coaxial* / 10Base2 / RG-58 / *cheapernet* sering digunakan untuk jaringan antar *workstation*. *Thick coax* mempunyai diameter rata-rata 12 mm sedangkan *thin coaxial* mempunyai diameter rata-rata berkisar 5mm. Setiap perangkat dihubungkan dengan BNC *connector*.

Kabel *fiber* optik memiliki inti kaca yang dilindungi oleh beberapa lapisan pelindung. Pengiriman data pada kabel ini menggunakan sinar. Kabel fiber optik memiliki jarak yang lebih jauh daripada *twisted pair* dan *coaxial*. Kabel ini juga memiliki kecepatan transfer data yang lebih baik dalam pengiriman data, yaitu mencapai 155 Mbps. Kabel *fiber optic* memiliki dua tipe, yaitu *single mode* dan *multi mode*.

Tipe kabel *single mode* memiliki diameter *core* 9 *micron*, sedangkan kabel *multi mode* memiliki diameter *core* sebesar 62,5 *micron*.

Kabel *twisted pair*, secara umum dibagi menjadi 2 tipe, *Shielded Twisted Pair* (STP) dan *Unshilded Twisted Pair* (UTP). Sepasang kabel yang di-*twist* (pilin), yang jumlah pasangannya dapat terdiri dari dua, empat atau lebih. Fungsi *twist* bertujuan untuk mengurangi interferensi elektromagnetik terhadap kabel lain atau terhadap sumber eksternal.

Kecepatan *transfer* data yang dapat dilayani sampai 10 Mbps. Konektor yang biasa digunakan adalah RJ-11 atau RJ-45. Dari kedua tipe ini, tipe UTP adalah tipe yang sering digunakan pada jaringan LAN. UTP memiliki 4 pasang kabel terpilin (8 buah kabel) dan hanya 4 buah kabel yang digunakan dalam jaringan. Perangkat yang berkenaan dengan penggunaan jenis kabel ini adalah konektor RJ45 dan *Hub/Switch*).

5. Switch

Switch adalah perangkat yang juga berfungsi untuk menghubungkan *multiple* komputer. *Switch* secara fisik sama dengan hub tetapi logikalnya sama dengan barisan *brigde*. Peningkatan kecerdasan dibandingkan hub, yaitu memiliki pengertian terhadap alamat MAC (Medium Access Control) atau pada *link layer* model OSI sehingga hanya mengirimkan data pada *port* yang dituju (*unicast*). Proses kerjanya adalah apabila paket data datang, header dicek untuk menentukan di segment mana tujuan paket datanya. Kemudian data akan dikirim kembali (*forwaded*) ke segment tujuan tersebut. Contoh *Switch* seperti diperlihatkan pada Gambar



Gambar II.10 Switch

Sumber: <http://www.cisco.com/en/US/products/ps12332/index.html>

6. Router

Menurut Sutono [2010e : 107] Router merupakan perangkat antara yang dapat digunakan untuk menghubungkan dua jaringan lokal yang mempunyai protokol yang sama tetapi protokol pada lapisan fisik dan data *link* berbeda. Selain itu *Router* adalah perangkat yang berfungsi menghubungkan suatu LAN ke suatu *internetworking*/WAN dan mengelola penyaluran lalu-lintas data di dalamnya. *Router* bekerja pada layer *network* OSI. *Router* memiliki tabel routing yang melakukan pencatatan terhadap semua alamat jaringan yang diketahui dan lintasan yang mungkin dilalui serta waktu tempuhnya. *Router* bekerja hanya jika protokol jaringan yang dikonfigurasi adalah protokol yang *routable* seperti TCP/IP atau IPX/SPX. Contoh *router* seperti diperlihatkan pada Gambar berikut



Gambar II.11 Router

Sumber:

http://www.cisco.com/en/US/products/ps5881/prod_view_selector.html

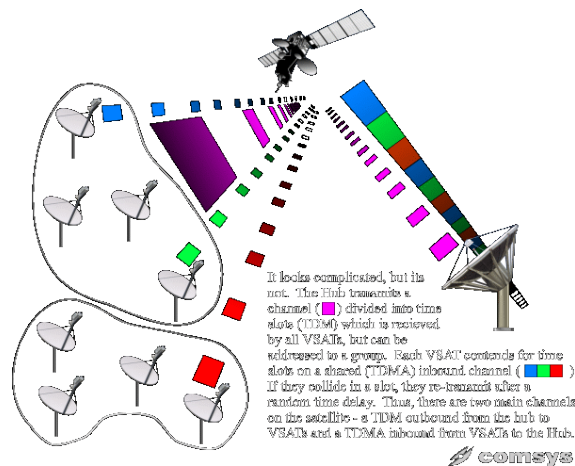
7. VSAT

a. Pengertian VSAT

VSAT (*Very Small Aperture Terminal*) adalah sistem komunikasi satelit yang berfungsi melayani kebutuhan user maupun pengguna bisnis. Setiap pengguna akhir saling berhubungan dengan HUB melalui *satelit* dalam topologi *star*. Agar *Vsat* dapat berkomunikasi dengan yang lain, maka setiap transmisi harus terlebih dahulu pergi ke HUB, yang kemudian di transmisikan melalui satelit VSAT ke pengguna akhir lain.

b. Topologi Jaringan Vsat

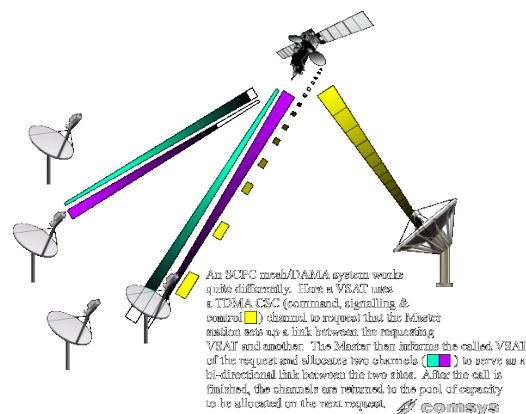
Topologi jaringan VSAT yang sering digunakan pada sistem TDMA yaitu topologi bintang (*Star*). Pada topologi bintang setiap terminal VSAT yang berkomunikasi akan melalui stasiun HUB VSAT. Dengan demikian dapat dipastikan adanya pembedaan akses dari setiap terminal, seperti pada gambar berikut.



Gambar II.12 Topologi Star vsat

Sumber : http://www.comsys.co.uk/wvr_nets.htm

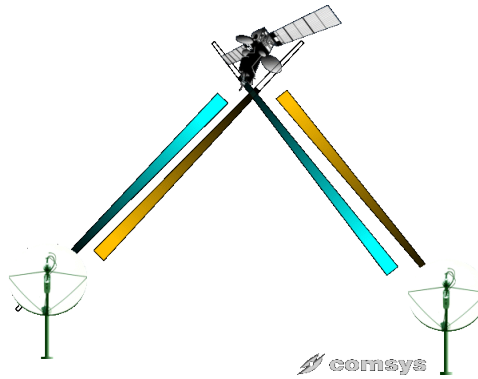
Topologi *mesh* atau jala, pada topologi ini sebuah *vsat* bertindak sebagai pengontrol dan fasilitator disebut *vsat master*. *Vsat master* ini meminta alokasi *channel* kepada HUB *vsat*, untuk melakukan koneksi ke *vsat* yang di tuju. Setelah *channel* di dapat, dan tanpa harus melalui HUB, akan terjadi koneksi langsung antara *vsat master* dengan *vsat* yang dituju tadi.



Gambar II.13 Topologi Vsat Mesh

Sumber : http://www.comsys.co.uk/wvr_nets.htm

Topologi *Point-to-point* atau biasa dikenal dengan SCPC (*single channel per carrier*) link adalah setara *satelit* dari *leased* koneksi saluran terestrial. Mereka biasanya set-up pada permanen, 24-jam sehari dan karena itu lebih mahal dalam kapasitas *satelit* dan kurang efisien jika tidak digunakan sepanjang waktu. Namun, mereka mendukung *dedicated bandwidth* tinggi *link* tanpa terbagi.



Gambar II.14 Topologi Vsat Point to Point

Sumber : http://www.comsys.co.uk/wvr_nets.htm

c. HUB Vsat

HUB VSAT adalah sistem yang mengontrol dan memonitor seluruh VSAT yang terpasang, sekaligus juga tempat *transit* bagi lalu lintas data dari VSAT menuju Data Center atau *internet* maupun kebalikannya dari Data Center pelanggan atau *internet* menuju VSAT.

d. Perangkat Vsat

Pada dasarnya ada dua komponen, pendukung yang digunakan Vsat, yaitu : *Indoor Unit* (IDU) dan *Outdoor Unit* (ODU).

Komponen *Outdoor Unit* (ODU), terdiri dari :

- 1) Pedestal / Tiang Antenna
- 2) Antenna / dish / Parabola

Biasanya berukuran 2 hingga 4 kaki (0,55 – 2.4 meter), dan di pasang pada atap, dinding, ataupun di tanah.

- 3) BUC (*Block Up Converter*)

Bertugas menghantarkan sinyal informasi ke satelit. Juga sering disebut sebagai Transmitter (Tx).



Gambar II. 15 Block Up Converter (BUC)

Sumber: <http://mc.njr.co.jp/eng/products/vsat/c-buc/5w.html>

4) LNB (*Low Noise Block Up*)

Bertugas menerima sinyal informasi dari satelit. Juga sering disebut sebagai *Receiver* (Rx).



Gambar II.16 LNB

Sumber: http://mc.njr.co.jp/eng/products/vsat/c-lna_lnb/int.html

5) *Feedhorn*

Fungsi dari *feedhorn* adalah untuk menangkap sinyal dari *satelit* dan sebagai jembatan antara BUC dan LNB, untuk meneruskan data informasi yang di terima oleh LNB ke BUC untuk di kirim atau sebaliknya.



Gambar II.17 *Feedhorn*

Sumber: <http://www.satellitedish.com/page-24.htm>

Komponen *Indoor Unit* (IDO), terdiri dari :

1) Modem

Modem (Modulator / Demodulator), Modulator merupakan bagian yang mengubah sinyal informasi ke dalam sinyal pembawa (*carrier*) dan siap untuk dikirimkan, Demodulator adalah bagian yang memisahkan *sinyal* informasi (yang berisi data atau pesan) dari sinyal pembawa yang diterima sehingga informasi tersebut dapat diterima dengan baik. Sehingga modem

merupakan penggabungan kedua-duanya, artinya modem adalah alat komunikasi dua arah.



Gambar II.18 Modem Vsat GILAT

Sumber: <http://www.mobilsat.com/SkyEdge/>

2) IFL (*Inter Facility Link*)

Merupakan media penghubung antara ODU & IDU. Fisiknya biasanya berupa kabel dengan jenis koaksial dan biasanya menggunakan F konektor



Gambar II.19 Kabel Coaxial sebagai IFL

Sumber: <http://www.satsig.net/cgi-bin/yabb/YaBB.pl?num=1314177884>

e. Satelit

Merupakan alat di orbit bumi khusus untuk menerima/ menghantar maklumat secara nirkabel, berkomunikasi melalui frekuensi radio. menggunakan Satelit Telkom 2 (Indonesia). Menggunakan Komunikasi dua arah, menerima dan menghantar sinyal. Daerah yang dipasang VSAT dikenali sebagai *remote* terminal, dikawal oleh HUB *vsat*. Semua sinyal dari satelit dikirim ke HUB terlebih dahulu sebelum dikirim kembali ke terminal remote lain.

- 1) Kapasitas *download* adalah 1 Mbps dan bisa mencapai 45 Mbps (bergantung teknologi yang digunakan).
- 2) Kapasitas *upload* adalah 128 Kbps dan mencapai 1.1 Mbps (bergantung teknologi yang digunakan).

Jenis-jenis satelit bergantung kepada kedudukannya dengan permukaan bumi. Ada 4 jenis satelit :

- 1) GEO -Geostationer (geo-synchronous) earth orbit Geostasioner
- 2) MEO -Medium earth orbit
- 3) LEO -Low earth orbit Orbit bumi rendah
- 4) HEO -Highly elliptical orbit

Tabel II.2 Jarak Kedudukan Satelit

Sumber <http://www.inetdaemon.com/tutorials/satellite/orbits/>

Orbit Distance	Miles	Km	1-way Delay
Low Earth Orbit (LEO)	100-500	160 - 1,400	50 ms
Medium Earth Orbit (MEO)	6,000 - 12,000	10 -15,000	100 ms
Geostationary Earth Orbit (GEO)	~22,300	36,000	250 ms
High Earth Orbit (HEO)	Above 22,300	Faster than 36,000	300 ms or more

f. Sistem Monitoring Vsat

Monitoring adalah pengumpulan informasi secara terus menerus dan teratur yang akan membantu menjawab pertanyaan mengenai proyek atau kegiatan. Monitoring membantu mengingatkan ketika terjadi sesuatu yang salah dan membantu agar pekerjaan tetap pada jalurnya. Monitoring bertujuan meningkatkan efektifitas dan efisiensi dari sebuah proyek atau organisasi, dan didasarkan pada sasaran dan rencana kegiatan yang sudah ditentukan. Dalam hal ini monitoring VSAT berarti memantau keadaan VSAT secara rutin (24 jam) apakah VSAT dalam kondisi normal (*UP*) atau *Down*. Sistem monitoring yang digunakan antara lain:

1) *Network Management Sistem* (NMS)

Sistem ini digunakan untuk memantau VSAT secara *real time* dan menunjukkan *event* deskripsi permasalahan pada VSAT.

Selain itu NMS ini juga di gunakan untuk mengupdate parameter VSAT sesuai permintaan *client*. Berikut fungsi dari NMS:

a) *Fault Management*

Mendeteksi, mengisolasi, memberitahukan, dan kesalahan yang ditemui dalam jaringan.

b) *Configuration Management*

Menyangkut Aspek konfigurasi perangkat jaringan seperti manajemen *file konfigurasi*, manajemen persediaan, dan manajemen *software*.

c) *Performance Management*

Memantau dan mengukur berbagai aspek *performance* sehingga secara keseluruhan *performance* sistem dapat dipertahankan pada tingkat yang dapat diterima.

d) *Security Management*

Menyediakan akses ke perangkat dan sumber daya perusahaan untuk individu yang berwenang

e) *Accounting Management*

Informasi penggunaan sumber daya jaringan

2) SkyMon

Web-based monitoring tools, menampilkan informasi *real-time* dari setiap *event*, alarm serta memberikan data *statistic* serta *trend analysis* dari sistem VSAT secara berkala.

3) Cacti

Cacti merupakan solusi jaringan grafik lengkap yang dirancang untuk memanfaatkan penyimpanan data dan grafik. *Cacti* menyediakan *poller* yang cepat, template grafik yang advance, beberapa metode akuisisi data, dan fitur manajemen pengguna. Semua ini dibungkus dalam intuitif, antarmuka yang mudah digunakan sehingga sering digunakan untuk memantau jaringan LAN berukuran kecil sampai dengan jaringan yang kompleks dengan ratusan perangkat.

g. Keunggulan dan kekurangan Vsat

1) Keunggulan Vsat

- a) Pemasangannya yang relatif cepat
- b) Jangkauannya yang meliputi setengah permukaan bumi

2) Kekurangan Vsat

- a) Koneksinya rentan terhadap gangguan cuaca (terhadap molekul air), jika pemasangan connector tidak di lapiisi seal.
- b) Memakan tempat, terutama untuk piringannya / *dish*.
- c) *Latency* yang lebih tinggi di bandingkan jaringan nirkabel
- d) Biaya untuk bandwidth yang cukup mahal

8. Mikrotik

MikroTik adalah perusahaan Latvia yang didirikan pada tahun 1995 untuk mengembangkan sistem ISP *router* dan nirkabel. MikroTik sekarang menyediakan *hardware* dan *software* untuk konektivitas internet di sebagian besar negara di seluruh dunia. Pada tahun 2002 perusahaan ini memutuskan untuk membuat *hardware* sendiri, dan terlahirlah *product* RouterBOARD

2.3.1 Topologi Jaringan

Menurut Sutono [2010f:100] Topologi adalah suatu aturan/*rules* bagaimana menghubungkan komputer (node) satu sama lain secara fisik dan pola penghubungan antara komponen-komponen yang berkomunikasi melalui media/peralatan jaringan, seperti *server, workstation, hub/switch* dan pengkabelannya (media transmisi data).

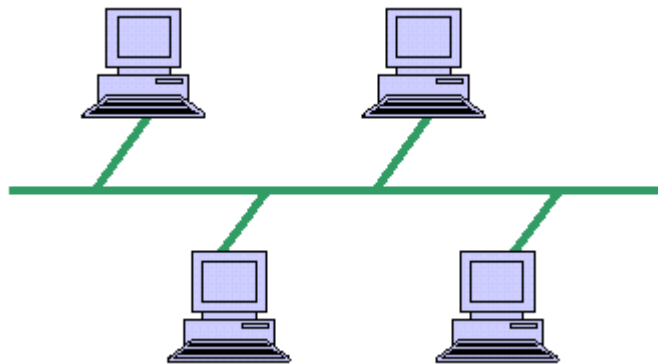
Topologi juga dapat diartikan sebagai cara menghubungkan komputer yang satu dengan komputer lainnya sehingga membentuk jaringan. Cara yang umum digunakan saat ini adalah *bus, token-ring, dan star*.

1. Topologi BUS

Menurut Sutono [2010g:100] topologi bus merupakan segmen *Backbone* tunggal melalui kabel lurus panjang, dimana semua *host* dikoneksikan langsung. Pada ujung kabel harus diberi terminator berupa resistir khusus yang memiliki resistansi 50Ω (Ohm).

Pada topologi bus digunakan sebuah kabel tunggal atau kabel pusat di mana seluruh *workstation* dan server dihubungkan. Keunggulan topologi bus adalah pengembangan jaringan atau penambahan *workstation* baru dapat dilakukan dengan mudah tanpa mengganggu *workstation* lain. Kelemahan dari topologi ini adalah bila terdapat gangguan di sepanjang kabel pusat maka keseluruhan jaringan akan mengalami gangguan.

Contoh topologi bus seperti diperlihatkan pada Gambar berikut.



Gambar II.20 Topologi Bus

Sumber:

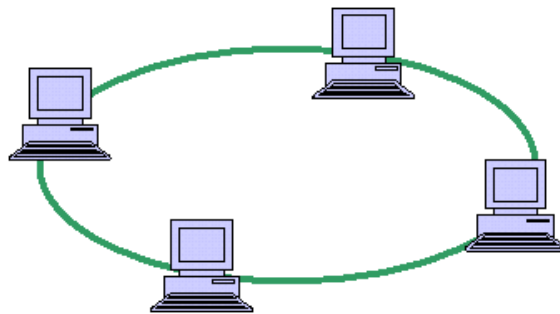
http://compnetworking.about.com/od/networkdesign/1/bl/an_bus.htm

2. Topologi Ring

Menurut Sutono [2010h:101] Topologi *Ring* mengkoneksikan *host* pertama ke *host* berikutnya dan *host* terakhir ke *host* pertama. Pada topologi *ring* semua *workstation* dan server dihubungkan sehingga terbentuk suatu pola lingkaran atau cincin. Tiap *workstation* ataupun *server* akan menerima dan melewatkan informasi dari satu komputer ke komputer lain, bila alamat-alamat yang dimaksud sesuai maka informasi diterima dan bila tidak informasi akan dilewatkan. Kelemahan dari topologi ini adalah setiap *node*

dalam jaringan akan selalu ikut serta mengelola informasi yang dilewatkan dalam jaringan, sehingga bila terdapat gangguan di suatu node maka seluruh jaringan akan terganggu. Keunggulan topologi *ring* adalah tidak terjadinya *collision* atau tabrakan pengiriman data seperti pada topologi bus, karena hanya satu *node* dapat mengirimkan data pada suatu saat.

Contoh topologi *token ring* seperti diperlihatkan pada berikut



Gambar II.21. Topologi Ring

Sumber:

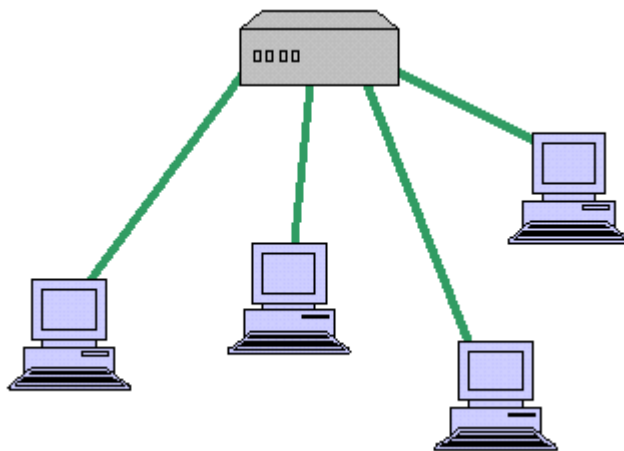
<http://compnetworking.about.com/od/networkdesign/ig/Computer-Network-Topologies/Ring-Network-Topology-Diagram.htm>

3. Topologi Star

Menurut Sutono [2010i:102] Topologi *star* menghubungkan semua kabel ke sebuah *poin* sentral. *Poin* ini biasanya berupa sebuah *Hub* atau *Switch*. Keunggulan dari topologi *star* adalah dengan adanya kabel tersendiri untuk setiap *workstation* ke *server*, maka *bandwidth* atau lebar jalur komunikasi dalam kabel akan semakin lebar sehingga akan meningkatkan unjuk kerja

jaringan secara keseluruhan. Bila terdapat gangguan di suatu jalur kabel maka gangguan hanya akan terjadi dalam komunikasi antara *workstation* yang bersangkutan dengan *server*, jaringan secara keseluruhan tidak mengalami gangguan. Kelemahan dari topologi *star* adalah kebutuhan kabel yang lebih besar dibandingkan dengan topologi lainnya.

Contoh topologi *star* seperti diperlihatkan pada Gambar berikut.



Gambar II.22 Topologi Star

Sumber:

<http://compnetworking.about.com/od/networkdesign/ig/Computer-Network-Topologies/Star-Network-Topology-Diagram.htm>

2.3.2 IP Address

1. IP Address

Internet Protocol (IP) adalah metode atau protokol untuk mengirimkan data ke *Internet*. Setiap komputer (biasanya disebut *host*) dalam *internet* setidaknya harus mempunyai sebuah alamat IP yang unik yang

mengidentifikasi komputer tersebut terhadap komputer yang lainnya. Ketika anda mengirimkan atau menerima data (contoh : *email* atau *website*), pesan akan dibagi-bagi menjadi beberapa paket. Setiap paket berisikan IP pengirim dan IP penerima. *Gateway* yang menerimanya akan langsung mem-*forward* ke tujuan melalui jalur terbaik yang ditemukan sambil mengingat IP pengirim dan penerima. Karena pesan tersebut terbagi-bagi dalam paket dan bisa jadi diterima tidak secara berurutan di tujuan, IP tidak akan pernah memperhatikan, hanya mengirimkan saja. TCP (*Transmission Control Protocol*) nantinya yang akan meletakkannya dalam urutan yang benar. Sanim [2011:1].

a. Format Alamat IP

IP Address merupakan bilangan biner 32 bit yang dipisahkan oleh tanda pemisah berupa tanda titik pada setiap 8 bitnya. Tiap 8 bit ini disebut sebagai *octet*. Pengalamatan IP berupa nomor 32 bit tersebut terdiri dari alamat subnet dan host. Bentuk IP Address sebagai berikut:

xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Contoh:

11000000101010000001111000000011

Pengalamatan 32 bit selanjutnya untuk memudahkan secara khusus dibagi ke dalam empat octet (8 bit section):

<u>11000000</u>	<u>10101000</u>	<u>00011110</u>	<u>00000011</u>
192	168	30	3

Selanjutnya untuk memudahkan pembacaan, masing-masing octet dapat diterjemahkan kedalam bilangan decimal dengan range 0 sampai dengan 255

b. Kelas IP

Setiap alamat IP terdiri dari dua *field*, yaitu :

- Field Net Id; alamat jaringan logika dari *subnet* dimana komputer dihubungkan
- Field Host id; alamat *device logical* secara khusus digunakan untuk mengenali masing-masing *host* pada subnet

Jika dilihat dari bentuknya, IP Address terdiri atas 4 buah bilangan oktat (8 bit). Nilai terbesar dari bilangan 8 bit yaitu $255(= 2^7 + 2^6 + 2^5 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^1 + 1)$. Jumlah keseluruhan IP Address adalah $255 \times 255 \times 255 \times 255$. IP Address sebanyak inilah yang harus dibagi-bagikan keseluruh pengguna jaringan *internet* di seluruh dunia.

Untuk mempermudah proses pembagiannya, IP Address dikelompokkan dalam kelas-kelas, hal ini dilakukan untuk memudahkan pendistribusian pendaftaran IP Address. IP Address ini dikelompokkan dalam lima kelas; Kelas A, Kelas B, Kelas C, Kelas D, dan kelas E. Perbedaan pada tiap kelas tersebut adalah pada ukuran dan jumlahnya. IP kelas A dipakai oleh sedikit jaringan, tetapi jaringan ini memiliki jumlah host yang banyak. Kelas C dipakai untuk banyak jaringan, tetapi jumlah host sedikit. Kelas D dan E tidak banyak digunakan. Ada 5 kelas dalam IP Address kita dapat mengetahui suatu IP Address termasuk

kelas mana dengan cara melihat 4 angka bit pertamanya. Lihat table berikut.

Tabel II.3 Tabel IP Address ,Jumlah Network, dan Jumlah Host

Kelas	Range	Default Subnet Mask	Jumlah Net	Jumlah Host	CIDR
A	1-126	255.0.0.0	126	16,777,214	/8
B	128-191	255.255.0.0	16,384	65,534	/16
C	192-223	255.255.255.0	2,097,152	254	/24
D	224-239	Multicast	n/a	n/a	n/a
E	240-255	Reserved	n/a	n/a	n/a

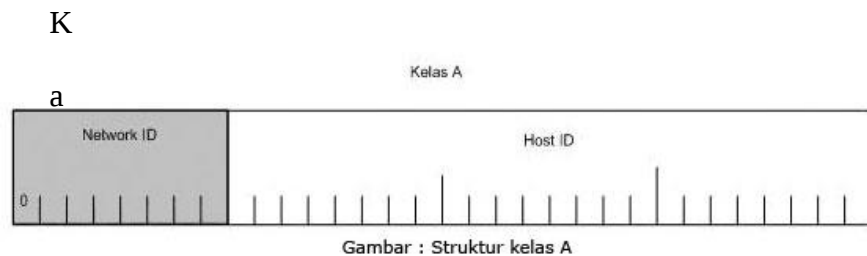
Sumber : http://www.escotal.com/tcp_ip.html

1) IP Address Kelas A

Ciri-ciri dari kelas A adalah jika bit pertama bernilai 0, kelas ini untuk konfigurasi jaringan yang berskala besar. Dari angka 0 sampai 7 bit berikutnya merupakan bit network dan 24 bit selanjutnya dinamakan bit host. Dengan demikian hanya ada 128 network kelas A, yakni dari nomor 0.xxx.xxx.xxx sampai 127.xxx.xxx.xxx, tetapi setiap network dapat menampung lebih dari 16 juta (2563) host (xxx adalah variabel, nilainya dari 0 s/d 255). Range addressnya mulai dari 1 – 126. :

Gambar II.23 Struktur IP Address Kelas A

Sumber : <http://www.sentrtech.net/pembagian-kelas-ip-address/>



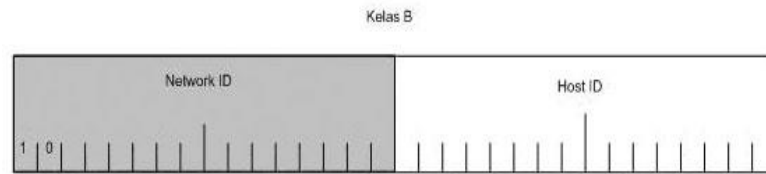
arakteristik Kelas A:

Bit pertama	: 0
Panjang NetID	: 8 bit
Panjang HostID	: 24 bit
Byte pertama	: 0-127
Jumlah	: 126 Kelas A (0 dan 127 dicadangkan)
Range IP	: 1.xxx.xxx.xxx sampai dengan 126.xxx.xxx.xxx
Jumlah IP	: 16.777.214 IP Address pada tiap Kelas A.

2) IP Address Kelas B

Ciri-ciri dari kelas B adalah jika 2 bit pertama bernilai 10, maka 14 bit berikutnya (16 bit pertama) merupakan bit network sedangkan 16 bit terakhir merupakan bit host. Dengan demikian terdapat lebih dari 16 ribu network kelas B (64×256), yakni dari network 128.0.xxx.xxx – 191.255.xxx.xxx. Setiap network

kelas B mampu menampung lebih dari 65 ribu host (2562).
Range addressnya mulai dari 128 – 191.



Gambar : Struktur Kelas B

Gambar II.24 Struktur IP Kelas B

Sumber: <http://www.sentrtech.net/pembagian-kelas-ip-address/>

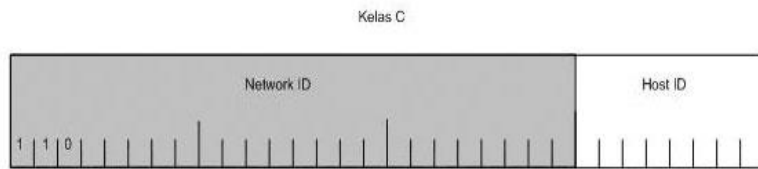
Karakteristik Kelas B:

Bit pertama	: 10
Panjang NetID	: 16 bit
Panjang HostID	: 16 bit
Byte pertama	: 128-191
Jumlah	: 16.384 Kelas B
Range IP	: 128.0.xxx.xxx sampai dengan 191.155.xxx.xxx
Jumlah IP	: 65.532 IP Address pada tiap Kelas B.

3) IP Address Kelas C

Ciri-ciri dari kelas C adalah jika 3 bit pertama bernilai 110, maka 21 bit berikutnya (24 bit pertama) merupakan bit network sedangkan 8 bit terakhir merupakan bit host. Dengan demikian terdapat lebih dari 2 juta network kelas C ($32 \times 256 \times 256$), yakni dari nomor 192.0.0.xxx sampai 223.255.255.xxx.

Setiap network kelas C hanya mampu menampung sekitar 256 host. Range addressnya mulai dari 192 – 223.



Gambar : Struktur Kelas C

Gambar II.25 Struktur IP Address kelas C

Sumber : <http://www.sentrateg.net/pembagian-kelas-ip-address/>

Karakteristik Kelas C :

Bit pertama	: 110
Panjang NetID	: 24 bit
Panjang HostID	: 8 bit
Byte pertama	: 192-223
Jumlah	: 256 Kelas C
Range IP	: 192.0.0.xxx sampai dengan 223.255.255.xxx
Jumlah IP	: 254 IP Address pada tiap Kelas C.

4) IP Address Kelas D dan Kelas E

Selain ke tiga kelas di atas, ada 2 kelas lagi yang ditujukan untuk pemakaian khusus, yakni kelas D dan kelas E. Jika 4 bit pertama adalah 1110, IP Address merupakan kelas D yang

digunakan untuk multicast address, yakni sejumlah komputer yang memakai bersama suatu aplikasi. Salah satu penggunaan multicast address yang sedang berkembang saat ini di Internet adalah untuk aplikasi real-time video conference yang melibatkan lebih dari dua host (multipoint), menggunakan Multicast Backbone (MBone). Kelas terakhir adalah kelas E (4 bit pertama adalah 1111 atau sisa dari seluruh kelas). Pemakaiannya dicadangkan untuk kegiatan eksperimen

2. Protokol

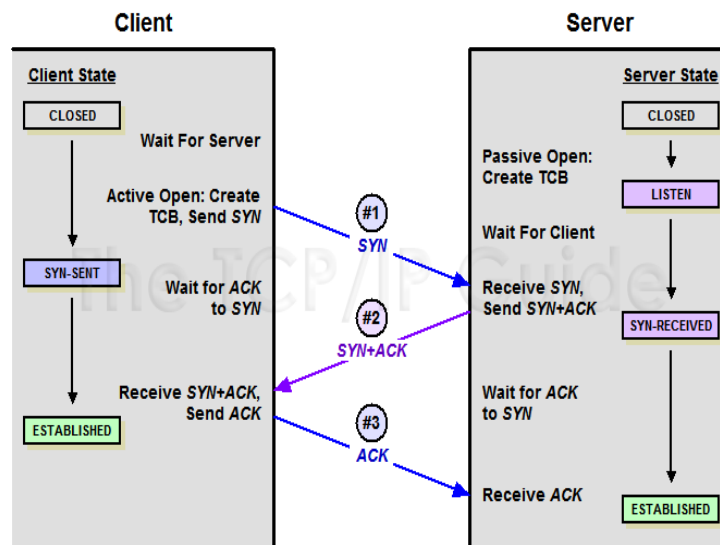
Protokol adalah sebuah aturan yang mendefinisikan beberapa fungsi yang ada dalam sebuah jaringan komputer, misalnya mengirim pesan, data, informasi dan fungsi lain yang harus dipenuhi oleh si pengirim (transmitter) dan si penerima (reciever) agar komunikasi dapat berlangsung dengan benar.

a. TCP (Transmission Control Protocol)

TCP merupakan protocol transport yang andal (*reliable*), hal ini dikarenakan protokol TCP mempunyai mekanisme yang memastikan packet dapat diterima oleh client. Pada saat TCP mengirimkan data ke penerima, TCP akan memberikan state *acknowledgement*. Apabila state *acknowledgement* tidak diterima, maka TCP akan secara otomatis mengirim ulang data dan menunggu dengan selang waktu tertentu namun apabila dalam selang waktu tertentu TCP gagal mengirimkan data, maka koneksi akan dihentikan. TCP client dapat membangun

koneksi yang disediakan oleh server, saling menukar data melalui koneksi yang dibangun dan kemudian menghentikan koneksi. Sebagai protokol jaringan yang andal, protokol ini bekerja berkelanjutan untuk menjamin pengiriman semua data, dan sesuai dengan urutan pengirimannya. Sehingga kita tahu bahwa client menerima tepat seperti yang kita kirim. Karena inilah aplikasi yang perlu mempertukarkan data dalam volume besar biasanya menggunakan TCP. Sebagai catatan, TCP tidak menjamin data akan diterima oleh si penerima apabila koneksi tidak dimungkinkan terbangun (misal: server sedang down, salah konfigurasi IP, kabel tidak dibuat dengan baik, salah melakukan netmasking dll), sebaliknya TCP dapat menjamin pengiriman data ke si penerima apabila koneksi memang memungkinkan terbangun dan memberikan pesan kesalahan (koneksi terputus atau tidak menerima acknowledgement) kepada user apabila koneksi tidak memungkinkan dibangun. TCP memiliki algoritma yang digunakan untuk memperkirakan round-trip time (RTT) yaitu waktu yang dibutuhkan pada saat pengiriman data antara client dan server. RTT yang dihasilkan bersifat dinamis, sehingga TCP dapat memperkirakan berapa lama harus menunggu *acknowledgement* pada koneksi yang dibangun. Sebagai contohnya, RTT yang didapat dari LAN biasanya hanya dalam besaran milisecond sementara untuk WAN, RTT bisa dalam besaran second. TCP selalu menghitung RTT dari koneksi yang dibangun secara terus – menerus, hal ini dikarenakan RTT banyak dipengaruhi oleh keadaan traffic jaringan yang selalu berubah – ubah setiap waktu.

TCP dapat mengurutkan setiap byte data yang dikirim. Sebagai contohnya, asumsikan suatu aplikasi mengirimkan 2048 bytes data ke TCP socket, yang menyebabkan TCP akan mengirim sebanyak 2 segment. Segment yang pertama mengirimkan data dengan urutan 1 – 1024 dan segment yang kedua akan mengirimkan data dengan urutan 1025 – 2048. Apabila segment yang diterima tidak sesuai dengan segment yang dikirim, maka TCP si penerima akan meminta pengiriman ulang 2 segment tersebut berdasarkan urutan yang benar sebelum dikirim ke level aplikasi si penerima. Apabila TCP menerima duplikasi data dari pengirim (misal network memperkirakan ada segment data yang hilang, sehingga meminta pengiriman ulang, padahal segment data tersebut tidak benar – benar hilang dikarenakan network overload), maka TCP dapat mendeteksi duplikasi data tersebut dan membuang data yang tidak digunakan. Pada saat suatu aplikasi socket melakukan koneksi, kita dapat melihat state – state yang dialami oleh aplikasi socket tersebut. State – state yang dilakukan oleh TCP pada saat melakukan koneksi, tampak pada gambar berikut.



Gambar II.26 Ilustrasi pengiriman data dengan TCP

Sumber :

http://www.tcpiptguide.com/free/t_TCPConnectionEstablishmentProcessTheThreeWayHandsh-3.htm

LISTEN : menunggu connection request dari client.

SYN-SENT : Client telah mengirim paket SYN dan ACK ke TCP Server , kemudian client menunggu paket SYN dan ACK balasan dari Server.

SYN-RECEIVED : menunggu dari TCP Client untuk mengembalikan state *acknowledgment* setelah mengirim state *acknowledgment* ke TCP Client.

ESTABLISHED : Koneksi telah dibangun, client server siap untuk mengirim dan menerima data.

b. UDP (User Datagram Protocol)

UDP adalah transport layer yang tidak andal (*unreliable*), connectionless dan merupakan kebalikan dari transport layer TCP. Dengan menggunakan UDP, setiap aplikasi socket dapat mengirimkan paket – paket yang berupa datagram. Istilah datagram diperuntukkan terhadap paket dengan koneksi yang tidak andal. Koneksi yang andal selalu memberikan keterangan apabila pengiriman data gagal, sedangkan koneksi yang tidak andal tidak akan mengirimkan keterangan meski pengiriman data gagal. UDP tidak menjamin kevalidan data saat data sampai ke si penerima. Datagram yang sampai mempunyai kemungkinan tidak sampai, rusak, duplikasi atau hilang tanpa diketahui penyebabnya. Penggunaan UDP lebih tepat diperuntukkan untuk data – data kecil dengan jumlah banyak. Dengan perilaku UDP yang tidak berusaha untuk mengecek apakah data yang dikirim telah sampai atau tidak membuat UDP lebih cepat dan lebih efisien. Aplikasi – aplikasi yang bersifat real time seringkali menggunakan UDP sebagai protokolnya, hal tersebut dikarenakan paket yang hilang lebih bisa ditolerir daripada paket yang datang terlambat (contoh aplikasi realtime: Video Streaming). Tidak seperti TCP, UDP juga menyediakan jenis paket broadcast (mengirim paket ke local network) dan multicast (mengirim paket ke semua subscriber). Dalam UDP, client tidak membangun koneksi dengan server, melainkan client hanya mengirim paket data ke server tanpa mengecek apakah server tersebut telah siap atau tidak.

Berikut adalah tabel perbedaan antara TCP dan UDP.

Tabel II.4 Perbandingan Protokol TCP dan UDP

	TCP	UDP
• PROTOCOL	TCP mempunyai karakteristik sebagai protokol yang berorientasi koneksi (Connection oriented). Protokol TCP menggunakan jalur data full duplex yang berarti antara kedua host terdapat dua buah jalur, jalur masuk dan jalur keluar sehingga data dapat dikirimkan secara simultan.	UDP mempunyai karakteristik connectionless (tidak berbasis koneksi). Data yang dikirimkan dalam bentuk packet tidak harus melakukan call setup seperti pada TCP. Data dalam protokol UDP akan dikirimkan sebagai datagram tanpa adanya nomor identifier. Sehingga sangat besar sekali kemungkinan data sampai tidak berurutan dan sangat mungkin hilang/rusak dalam perjalanan dari host asal ke host tujuan.
• PORT	Port – port yang digunakan dalam transport layer menggunakan 16-bit integer (0 – 65535), dengan satu sama lain harus berbeda (unique).	Port dalam UDP menggunakan 16-bit integer, port – port yang bisa digunakan adalah antara 1 sampai 65535. Port – port yang digunakan dibagi menjadi 3 bagian yaitu well-known port (antara 1 – 1023), registered port (1024 – 49151) dan ephemeral port (49152 – 65535).
• KOMUNIKASI	Memungkinkan sekumpulan komputer untuk berkomunikasi dan bertukar data didalam suatu jaringan.	Kurang andal dalam komunikasi tanpa koneksi antara host-host dalam jaringan yang menggunakan TCP/IP.

Sumber : <http://klikhost.com/perbedaan-tcp-dan-udp/>