

Klasifikasi dan Pengaplikasian Topologi Pada Network Security

Oleh Kelompok 22:

Luh Putu Dian Shavitri H. (0804505037) email: ordinary_pippoo@yahoo.com
Sesaltina Jannet da Rosa M. (0804505055) email: sevenheaven99@yahoo.com

Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik
Universitas Udayana

Abstrak

Secara umum topologi jaringan dapat didefinisikan sebagai suatu hal yang menjelaskan hubungan geometri antara unsur – unsur dasar penyusun jaringan, yaitu : node, link dan station. Topologi pada dasarnya adalah peta dari sebuah jaringan. Salah satu bentuk topologi jaringan yang paling aman digunakan adalah plex network karena organisasi data yang ada menggunakan de-sentralisasi, sedangkan untuk melakukan perawatan, digunakan fasilitas sentralisasi. Dalam kehidupan sehari – hari perwujudan pengaruh bentuk topologi terhadap keamanan jaringan salah satunya dapat dilihat pada sistem usaha warnet dimana jika terjadi kerusakan pada suatu komputer tidak akan menyerang sistem pada komputer yang lain.

Keyword : *topologi, security.*

Bab 1. Pendahuluan

Pada era global ini, keamanan jaringan komputer menjadi suatu hal yang sangat penting dan harus diperhatikan. Karena pada saat data berpindah dari satu terminal asal ke terminal tujuan mengakibatkan data harus melewati sejumlah terminal yang lain, adanya proses tersebut akan memberikan kesempatan pada user lain untuk menyadap dan mengubah data yang terkirim.

Bentuk topologi jaringan komputer yang telah terstruktur dengan baik sangat dibutuhkan agar dapat melindungi sumber daya yang berada dalam jaringan tersebut secara efektif.

Oleh karena itu pemahaman mengenai macam – macam topologi, kekurangan serta kelebihan masing – masing topologi dan peranannya terhadap keamanan jaringan komputer sangat diperlukan oleh user yang sering beraktivitas dengan memanfaatkan jaringan komputer dalam mengakses data

Artikel ini terfokus pada macam – macam topologi, pengaplikasian serta peranannya dalam keamanan jaringan komputer

Tujuan dari artikel ini sendiri adalah untuk mencoba memberikan informasi tentang

macam – macam dan pengaplikasian dan peranan topologi tersebut dalam sistem keamanan jaringan

Manfaat dari artikel ini adalah membantu pembaca untuk lebih memahami mengenai topologi dan peranannya terhadap keamanan jaringan komputer

Bab 2. Teori Penunjang

Dalam jaringan terjadi transfer data dalam komputer sehingga perintah yang dijalankan sangat tergantung pada jaringan itu sendiri. Setiap komputer yang ada dalam jaringan saling terhubung dengan suatu pola hubungan.

Arus data yang mengalir juga sangat ditentukan kecepatan dan efisiensinya berdasarkan pola jaringan yang digunakan. Topologi merupakan suatu pola hubungan antar terminal dalam jaringan komputer. Pola ini sangat erat kaitannya dengan metode akses dan media pengiriman yang digunakan.

Topologi yang ada sangatlah tergantung dengan letak geografis dari masing – masing terminal, kualitas kontrol yang dibutuhkan dalam komunikasi ataupun penyampaian pesan, serta kecepatan dari pengiriman data.

Pada topologi jaringan, pola hubungan yang digunakan, aliran data, dan strukturnya diimplementasikan dari pola hubungan dalam graf dan secara khusus, terdapat topologi yang mengimplemntasikan pohon sebagai bentuk khusus graf dalam struktur jaringan

Dalam setiap bentuk topologi itu sendiri terdapat kelebihan dan kelemahan masing – masing dari sinilah kita dapat menentukan topologi mana yang paling aman digunakan dalam lalu lintas sumber data

Bab 3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan penulis dalam penyusunan artikel ilmiah ini adalah dengan melakukan pencarian data melalui internet, diskusi dalam kelompok, wawancara, dan membaca beberapa referensi dari buku yang berkaitan .

Metode pembahasan yang dipakai adalah dengan memaparkan definisi topologi, macam – macam bentuk fisik topologi dan peranannya yang disertai dengan gambar dan contoh penggunaannya dalam kehidupan sehari - hari

Sumber data dari artikel ini sendiri adalah pengetahuan yang Penulis terima dari perkuliahan dan wawancara serta membaca referensi yang didapat dari internet dan buku yang terkait .

Bab 4. Pembahasan

4.1 Pendefinisian Topologi

Secara umum topologi jaringan dapat didefinisikan sebagai suatu hal yang menjelaskan hubungan geometri antara unsur – unsur dasar penyusun jaringan, yaitu : *node*, *link* dan *station*. Topologi pada dasarnya adalah peta dari sebuah jaringan.

Topologi dapat dikategorikan menjadi 3, yaitu :

1. Signal topologi
Tata letak pada koneksi actual antar nodes pada sebuah jaringan, yang melalui jalur yang diambil sinyal ketika beinteraksi dengan nodes yang lain.
2. Logical Topology
Logical Topologi secara definisi memiliki kemiripan dengan Signal Topologies. Definisi dari Logical Topology adalah jalur yang diambil oleh data, antar nodes dalam jaringan.

Sedangkan pada signal topologies didasarkan pada sinyal.

3. Physical Topology

Tata letak *nodes* dari sebuah jaringan dan hubungan yang terjadi secara aktual (fisik) diantaranya. Misalkan layout dari kabel ,lokasi dari nodes, dan interkoneksi antara *nodes* dengan kabel pada jaringan.

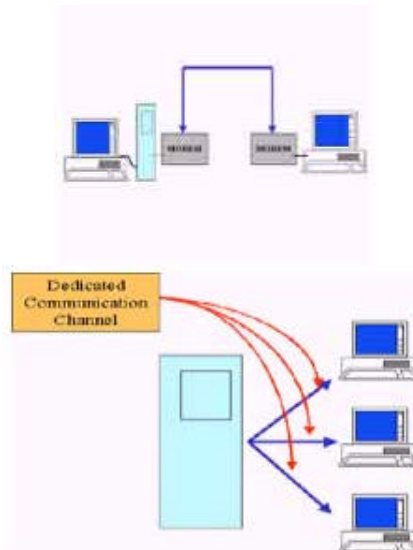
Physical Topology diklasifikasikan menjadi beberapa bentuk topologi, yaitu :

1. Point to Point (jaringan titik ke titik)
2. Star Network (jaringan bintang)
3. Ring Network (jaringan cincin)
4. Mesh Network
5. Tree Network (jaringan pohon)
6. Bus Network
7. Plex Network (jaringan kombinasi)

4.2 Klasifikasi Bentuk – Bentuk Topologi

4.2.1 Point to Point

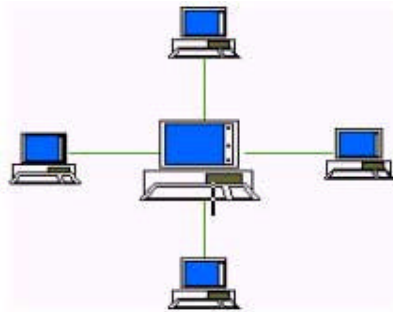
Jaringan kerja titik ke titik merupakan jaringan kerja yang paling sederhana tetapi dapat digunakan secara luas. Begitu sederhananya jaringan ini, sehingga seringkali tidak dianggap sebagai suatu jaringan tetapi hanya merupakan komunikasi biasa. Pada jenis topologi ini, kedua simpul mempunyai kedudukan yang setingkat, sehingga simpul manapun dapat memulai dan mengendalikan hubungan dalam jaringan tersebut. Data dikirim dari satu simpul langsung kesimpul lainnya sebagai penerima, misalnya antara terminal dengan CPU.



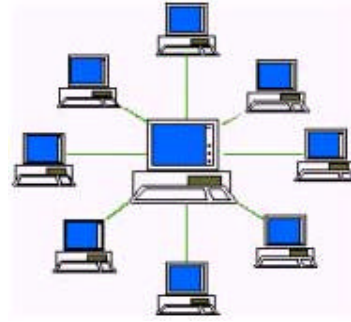
Gambar 1. Topologi jaringan Point to Point (Titik ke-Titik)

4.2.2 Star Network

Topologi bintang merupakan bentuk topologi jaringan yang berupa konvergensi dari node tengah ke setiap node atau pengguna. Topologi jaringan bintang termasuk topologi jaringan dengan biaya menengah. Topologi jaringan dimana setiap nodes dalam jaringan terhubung dengan node pusat dengan hubungan *point to point*. Semua data yang ditransmisikan ke node dalam jaringan selalu ditransmisikan ke node pusat yang kemudian ditransmisikan ke nodes di dalam jaringan, walaupun node pusat mungkin juga sebuah titik koneksi biasa tanpa ada perangkat aktif untuk mengulang sinyal. Sebuah koneksi *point to point* kadang dikategorikan sebagai bagian khusus dari topologi *star*. Maka dari itu jenis jaringan terkecil dari topologi *star network* akan terdiri dari sebuah koneksi *point to point* ke node kedua yang diatur oleh hub. Berdasarkan hal tersebut, tipe jaringan terkecil berikutnya dari topologi *star network* terdiri dari satu node pusat yaitu *hub* dengan dua koneksi yang terpisah ke dua nodes cabang. Walaupun kebanyakan jaringan yang didasarkan pada topologi ini memerlukan penggunaan hub sebagai node pusat, namun masih ada kemungkinan untuk mengimplementasikan sebuah jaringan yang didasarkan pada topologi star dengan menggunakan sebuah komputer atau bahkan titik koneksi biasa sebagai hub atau node pusat.



Gambar 2. Topologi Jaringan Star



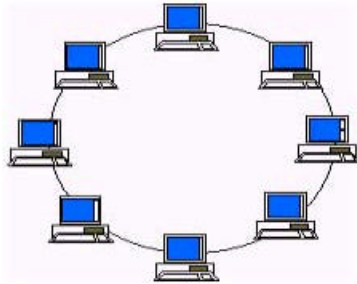
Gambar 3. Modifikasi Topologi jaringan Star

Topologi ini dirancang dengan setiap *node* (file server, workstation, dan periferal) terhubung secara langsung ke jaringan pusat atau biasa disebut *concentrator*. Data pada sebuah jaringan bintang selalu melalui *hub* atau *concentrator* sebelum menuju sasaran. *Hub* atau *concentrator* mengatur dan mengelola seluruh jaringan. Selain itu, *hub* juga dapat berperan sebagai *repeater* untuk *data flow*. Konfigurasi semacam ini biasanya memakai kabel *twisted pair*. Selain itu bias juga memakai kabel *coaxial* ataupun kabel fiber optik.

4.2.3 Ring Network

Topologi Cincin merupakan topologi jaringan yang tertua. Topologi *Ring Network* ini diperkenalkan dengan penyesuaian analog dan digital yang digunakan dalam sistem telepon. Sesuai dengan namanya, strukturnya berbentuk cincin. Perangkat yang biasa digunakan untuk topologi ini ialah hub. Topologi jaringan ini memiliki struktur dengan setiap nodes dalam jaringan terhubung dengan kedua nodes yang lain di jaringan dan dengan node pertama dan terakhir saling terhubung satu sama lain, membentuk cincin. Semua data yang ditransmisikan diantara nodes dalam jaringan berjalan dari satu node ke node berikutnya dengan pola sirkuler dan data umumnya lompat secara searah. Pada jaringan ini terdapat beberapa peralatan yang saling dihubungkan satu dengan lainnya dan pada akhirnya akan membentuk bagan seperti halnya sebuah cincin. Jaringan cincin tidak memiliki suatu titik yang bertindak sebagai pusat ataupun pengatur lalu lintas data, semua simpul mempunyai tingkatan yang sama. Data yang dikirim akan berjalan melewati beberapa simpul sehingga sampai pada simpul yang dituju. Dalam

menyampaikan data, jaringan bias bergerak dalam satu ataupun dua arah.

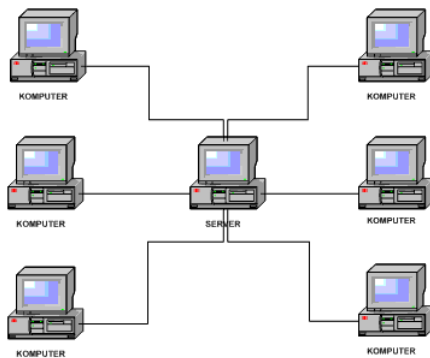


Gambar 4. Topologi Jaringan Ring

Data yang dikirim atau diterima tetap bergerak satu arah dalam satu saat. Pertama, pesan yang ada akan disampaikan dari titik ke titik lainnya dalam satu arah. Apabila ditemui kegagalan, misalnya terdapat kerusakan pada peralatan yang ada, maka data yang ada akan dikirim dengan cara kedua, yaitu data kemudian akan ditransmisikan dalam arah yang berlawanan, dan pada akhirnya bisa berakhir pada tempat yang dituju. Konfigurasi semacam ini relatif lebih mahal apabila dibanding dengan konfigurasi jaringan bintang. Hal ini disebabkan karena setiap simpul yang ada akan bertindak sebagai komputer yang akan mengatasi setiap masalah yang dihadapi, serta harus mampu membagi sumber daya yang dimilikinya pada jaringan. Di samping itu, sistem ini lebih sesuai digunakan untuk sistem yang tidak terpusat (*decentralized-system*), dimana tidak diperlukan adanya suatu prioritas tertentu.

4.2.4 Topologi Mesh

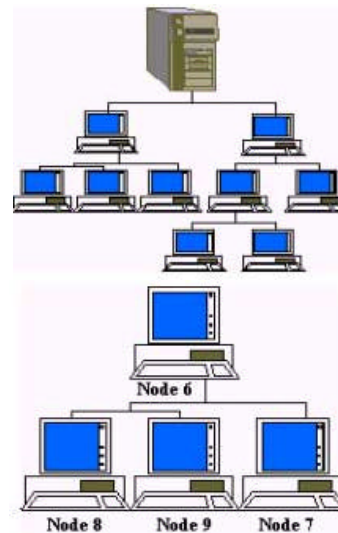
Topologi jaringan ini menerapkan hubungan antar sentral secara penuh. Jumlah saluran harus disediakan untuk membentuk jaringan Mesh adalah jumlah sentral dikurangi 1 ($n-1$, n = jumlah sentral).



Gambar 5. Topologi Jaringan Mesh

4.2.5 Tree Network

Topologi jaringan pohon memadukan karakteristik dari jaringan linier dan jaringan bintang. Jaringan ini terdiri dari sekumpulan *workstation* berkonfigurasi dengan struktur bintang yang terhubung dengan kabel *bus backbone*. Jaringan pohon memungkinkan perluasan dari sub jaringan yang telah ada. Pada jaringan pohon, terdapat beberapa tingkatan simpul (*node*). Pusat atau simpul yang lebih tinggi tingkatannya, dapat mengatur simpul lain yang lebih rendah tingkatannya. Data yang dikirim perlu melalui simpul pusat terlebih dahulu.

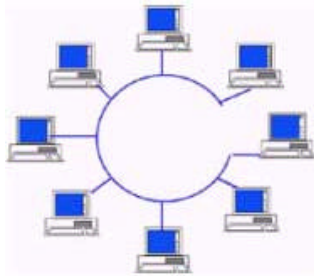


Gambar 6 Topologi Jaringan Pohon

Misalnya untuk bergerak dari komputer dengan node-3 ke komputer node-7 seperti halnya pada gambar, data yang ada harus melewati node-3, 5 dan node-6 sebelum berakhir pada node-7. Keunggulan jaringan model pohon seperti ini adalah dapat terbentuknya suatu kelompok yang dibutuhkan setiap saat. Sebagai contoh, perusahaan dapat membentuk kelompok yang terdiri atas terminal pembukuan, serta kelompok lain dibentuk untuk terminal penjualan. Adapun kelemahannya adalah apabila simpul yang lebih tinggi tidak berfungsi, maka kelompok lain yang berada dibawahnya akhirnya juga menjadi tidak efektif. Cara kerja jaringan pohon ini relatif lambat.

4.2.6 Bus Network

Dikenal dengan istilah bus-network, yang cocok digunakan untuk daerah yang tidak terlalu luas. Setiap komputer (setiap simpul) akan dihubungkan dengan sebuah kabel komunikasi melalui sebuah interface. Setiap komputer dapat berkomunikasi langsung dengan komputer ataupun peralatan lainnya yang terdapat didalam network, dengan kata lain, semua simpul mempunyai kedudukan yang sama. Dalam hal ini, jaringan tidak tergantung kepada komputer yang ada dipusat, sehingga bila salah satu peralatan atau salah satu simpul mengalami kerusakan, sistem tetap dapat beroperasi. Setiap simpul yang ada memiliki address atau alam sendiri. Sehingga untuk meng-access data dari salah satu simpul, user atau pemakai cukup menyebutkan alamat dari simpul yang dimaksud.



Gambar 7. Topologi Jaringan Bus

4.2.7 Plex Network

Merupakan jaringan yang benar-benar interactive, dimana setiap simpul mempunyai kemampuan untuk meng-access secara langsung tidak hanya terhadap komputer, tetapi juga dengan peralatan ataupun simpul yang lain. Secara umum, jaringan ini mempunyai bentuk mirip dengan jaringan bintang. Organisasi data yang ada menggunakan de-sentralisasi, sedang untuk melakukan perawatan, digunakan fasilitas sentralisasi



Gambar 8. Topologi Jaringan Plex

4.3 Kelebihan dan Kelemahan Bentuk – Bentuk Topologi

4.3.1 Topologi Point to Point

Kelebihan Topologi *Point to Point*

- Mudah menghubungkan antar komputer.
- Membutuhkan kabel yang pendek.

Kekurangan Topologi *Point to Point*

- Seluruh jaringan akan mati bila kabel utama terputus.
- Sulit mencari dan memperbaiki kerusakan apabila terjadi kerusakan pada jaringan.
- Tidak mungkin dimplementasikan pada jaringan dengan banyak komputer.

4.3.2 Topologi Star

Kelebihan Topologi *Star Network*

- Jaringan tidak mudah terganggu oleh adanya koneksi baru maupun saat adanya komputer yang tidak disambung.
- Mudah mendeteksi gangguan pada jaringan.
- Mudah pengaplikasiannya.

Kekurangan Topologi *Star Network*

- Memerlukan kabel yang cukup panjang.
- Jika *hub/concentrator* gagal berfungsi maka semua jaringan akan terputus.
- Lebih mahal dengan adanya *concentrator*.

4.3.3 Topologi Ring

Kelebihan Topologi *Ring Network*

- Aliran data cepat.
- Mampu melayani lalu lintas data yang padat.
- Waktu yang diperlukan dalam mengakses data optimal.
- Komunikasi antar terminal mudah.
- Tidak terjadi *data-collision*.

Kekurangan Topologi *Ring Network*

- Memerlukan kabel yang lebih panjang
- Jika kabel utama bermasalah maka semua jaringan akan terputus.
- Penambahan dan pengurangan terminal sukar dilakukan.

4.3.4 Topologi Mesh

Kekurangan Topologi Mesh

- Tingkat kerumitan jaringan sebanding dengan meningkatnya jumlah sentral yang terpasang. Dengan demikian disamping kurang ekonomis juga relatif mahal dalam pengoperasiannya
- Topologi ini hampir tidak pernah dipakai karena sulit ditangani juga boros akan kabel

4.3.5 Topologi Tree

Kelebihan Topologi *Tree Network*

- Koneksi secara langsung (*point to point*) pada segmen jaringan tunggal.
 - Topologi jaringan ini didukung oleh beberapa vendor *hardware* dan *software*.
- Kekurangan Topologi *Tree Network*
- Cakupan segmen jaringan tergantung dari kabel.
 - Jika jalur *backbone* putus, seluruh segmen jaringan akan putus.
 - Pengimplementasiannya sulit.

4.3.6 Topologi Bus

Kelebihan Topologi Bus

- 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.

Kekurangan Topologi Bus

- Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil
- Kepadatan lalu lintas tinggi
- Jika Pemakai banyak kecepatan menurun
- Dibutuhkan repeater untuk jarak jauh

4.3.7 Topologi Plex

Kelebihan Topologi Plex

- Merupakan jaringan yang benar-benar interactive, dimana setiap simpul mempunyai kemampuan untuk meng-access secara langsung tidak hanya terhadap komputer, tetapi juga dengan peralatan ataupun simpul yang lain.

4.4 Peranan dan Pengaplikasian Topologi Jaringan Terhadap Keamanan Jaringan Komputer

4.4.1 Peranan Topologi Jaringan Terhadap *Network Security*

Berdasarkan pemaparan kelebihan dan kelemahan masing – masing topologi jaringan maka dapat ditentukan topologi mana yang paling aman untuk digunakan bagi lalu lintas sumber daya.

Pertama, untuk topologi *point to point* kerusakan sulit untuk dideteksi, sehingga jaringan ini tidak dapat dikatakan aman. Kedua, topologi *star* tidak digunakan jika *hub/concentrator*nya gagal, ketiga topologi *ring* jika salah satu kabel terputus maka seluruh jaringan tidak dapat digunakan. Keempat, topologi *mesh*, topologi ini jarang digunakan karena sulit untuk ditangani. Kelima untuk topologi *tree*, jika terjadi

pemutusan hubungan pada *backbone* maka seluruh jaringan akan terputus dan tidak dapat digunakan. Keenam, topologi bus Deteksi dan isolasi kesalahan sangat kecil. Pada keenam pemaparan kelemahan bentuk topologi diatas, banyak disebutkan jika salah satu hubungan putus maka yang lain tidak dapat berfungsi, dan deteksi kesalahan sangat tidak akurat serta sulit untuk diketahui dimana letak *error* yang terjadi, maka keenam bentuk topologi diatas dapat dikatakan belum layak sebagai topologi ideal yang menunjang keamanan jaringan.

Bentuk topologi yang paling memungkinkan untuk terwujudnya keamanan dan kelancaran lalu lintas sumber data adalah topologi *plex*, karena organisasi data yang ada menggunakan *de-sentralisasi*, sedang untuk melakukan perawatan, digunakan fasilitas *sentralisasi*, jadi *sharing* data dapat terjadi secara langsung namun tetap dengan pantauan server, dan jika terjadi kerusakan atau pemutusan pada salah satu bagian dalam jaringan tidak mengakibatkan kelumpuhan pada jaringan yang lain karena pada jaringan ini menggunakan hubungan satu ke satu yang berdiri sendiri

4.4.2. Contoh Pengaplikasian Topologi pada *network security*

Dalam kehidupan sehari – hari pemanfaatan bentuk topologi untuk keamanan jaringan sangatlah penting, misalkan :

- Dalam suatu perusahaan, pada saat pengaksesan data oleh beberapa karyawan data dapat secara langsung terkirim, namun dengan tetap menjaga keamanan lalu lintas data agar tidak terjadi kejahatan komputer, seperti pencurian data atau manipulasi data yang dilakukan oleh karyawan yang tidak tepat.
- Untuk usaha warnet, jika terjadi kerusakan pada salah satu bagian jaringan tidak mengakibatkan kelumpuhan pada jaringan lain, atau jika user dengan sengaja melakukan kejahatan komputer server dapat mengendalikan secara langsung.
- Jika salah satu komputer terserang virus maka komputer lain tidak ikut terserang.

Simpulan

Berdasarkan uraian di atas dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Jaringan komputer yang sifatnya publik dan global pada dasarnya kurang aman.

- b. Untuk meningkatkan keamanan jaringan dapat memanfaatkan bentuk – bentuk topologi .
- c. Kelemahan suatu sistem jaringan dapat dilihat dengan bentuk hubungan antara komputer yang satu dengan yang lain.apakah jaringan tersebut mengakibatkan kerusakan pada seluruh bagian bila salah satu bagian jaringan mengalami masalah
- d. Selain teknologi yang berguna untuk menjaga keamanan jaringan internet,faktor orang, dalam hal ini pengguna jaringan internet, harus juga mempunyai pengetahuan yang baik mengenai bentuk – bentuk topologi sehingga dapat menentukan topologi mana yang paling baik dan aman

[3] <http://www.ilmukomputer.com>
tanggal akses : 7 oktober 2009

[4] <http://oinkseterez.wordpress.com>
tanggal akses : 7 Oktober 2009

[5]<http://learningblogadsense.blogspot.com/2009/01/jaringan-lokal-lan.html>
tanggal akses : 14 Oktober 2009

[6] <http://id.wikipedia.org/wiki>
tanggal akses : 14 Oktober 2009

Referensi

- [1] Sukmaaji Anjik, dan Rianto.2008. “**Jaringan Komputer**”, C.V Andi Offset :Bandung
- [2] Tutang, Kodarsyah, **Belajar Jaringan Sendiri**, Medikom, Jakarta, 2001.