

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI WIDE AREA NETWORK MENGUNAKAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK* PADA TELKOM SCHOOL NETWORK

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF WIDE AREA NETWORK USING *VIRTUAL PRIVATE NETWORK* ON TELKOM SCHOOL NETWORK

Naufal Riyadh¹, Umar Ali Ahmad, Ph.D², Alif Mustofa, Amd³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹naufalriyadh@students.telkomuniversity.ac.id, umar@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Teknologi informasi khususnya jaringan komputer menjadi pilihan yang tepat baik itu perusahaan maupun personal untuk menyediakan informasi dan menghubungkan lan ke Internet. Jaringan komputer bertujuan antara lain untuk membagi sumber daya, komunikasi, serta akses informasi. Jaringan yang menghubungkan antar komputer dengan jarak yang terbatas disebut dengan *Local Area Network* (LAN). Apabila jaringan tersebut terdiri atas beberapa LAN yang terpisah di beberapa tempat geografis dan saling berhubungan disebut dengan *Wide Area Network* (WAN)

QoS merupakan kualitas atau jaminan terhadap layanan yang diberikan kepada pengguna jaringan. Jaminan yang diberikan diantaranya adalah faktor kegagalan sistem, keamanan jaringan dan stabilitas jaringan. Sehingga dengan adanya jaminan yang diberikan pengguna akan merasa nyaman dengan layanan yang digunakan. Dari hasil pengujian *QoS* ada tiga yang diuji, *Packet Loss*, *Delay*, *Throughput*. Dari masing-masing pengujian yang telah dilakukan di mana presentasi dari *packet loss* 8,75%, dan *throughputnya* 0,125. Jadi dari pengujian tersebut bisa dikatakan jaringan atau hasil dari PING antar PC masih sangat bagus.

Kata kunci: *Jaringan komputer, Wide Area Network, QoS, Virtual Private Network.*

Abstract

Information technology, especially computer networks, is the right choice for companies and individuals to provide information and connect LAN to the internet. The computer network aims, among other things, to share resources, communication, and access to information. Network that connects between computers with a limited distance is called a *Local Area Network* (LAN). If the network consists of several separate LANs in several geographical and interconnected places, it is called a *Wide Area Network* (WAN).

QoS is the quality or assurance of services provided to users of the network. The guarantees are the system failure factor, network security and network stability. So with the guarantee that the user will feel comfortable with the service used. From the test results there are three *QoS* tested, *Packet Loss*, *Delay*, *Throughput*. From each test that has been done where the presentation of the *packet loss* 8.75%, and *Throughputnya* 0.125. So from the test can be said network or the result of PING between PCS is still very good.

Keywords: *Jaringan komputer, Wide Area Network, QoS, Virtual Private Network.*

1. Pendahuluan

Teknologi informasi khususnya jaringan komputer menjadi pilihan yang tepat baik itu perusahaan maupun personal untuk menyediakan informasi dan menghubungkan lan ke internet. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan Internet yang terus meningkat[1]. Jaringan komputer bertujuan antara lain untuk membagi sumber daya, komunikasi, serta akses informasi. Jaringan yang menghubungkan antar komputer dengan jarak yang terbatas disebut dengan *Local Area Network* (LAN). Apabila jaringan tersebut terdiri atas beberapa LAN yang terpisah di beberapa

tempat geografis dan saling berhubungan disebut dengan *Wide Area Network* (WAN). Dengan dikembangkannya jaringan VPN yang teraplikasi pada jaringan *Wide Area Network* (WAN) proses pengaksesan data dapat dilakukan dimana saja selama terkoneksi dengan internet, sehingga memungkinkan data jarak jauh yang relevan[2].

Salah satu cara untuk membangun keamanan komunikasi data dalam jaringan internet adalah dengan menggunakan Virtual Private Network (VPN). Teknologi VPN adalah bagian dari internet protokol yang memungkinkan data terenkripsi pada saat dikirimkan. Teknologi ini memungkinkan setiap orang dapat mengakses jaringan local dari luar menggunakan internet[5].

VPN merupakan suatu bentuk jaringan pribadi yang melalui jaringan publik (Internet), dengan menekankan pada keamanan data dan akses global melalui internet. Hubungan ini dibangun melalui sebuah terowongan (tunnel) virtual antara 2 titik (peladen dan pengguna). Dengan menggunakan jaringan publik ini, pengguna dapat tergabung dalam jaringan lokal, mendapatkan hak dan pengaturan yang sama seperti ketika pengguna berada di kantor. Secara umum VPN adalah suatu proses dimana jaringan publik diamankan untuk memfungsikan sebagai jaringan pribadi. Sebuah VPN tidak didefinisikan sebagai rangkaian khusus atau rute, tetapi didefinisikan oleh mekanisme keamanan dan prosedur-prosedur yang hanya mengizinkan pengguna yang ditunjuk akses ke VPN dan informasi yang mengalir melaluinya[6].

VPN memiliki beberapa protokol yang dapat digunakan, diantaranya *Point to Point Tunneling Protocol* (PPTP) dan *Layer 2 Tunneling Protocol*(L2TP). Teknologi jaringan PPTP (*Point To Point Tunneling Protocol*) merupakan pengembangan dari *remote access point to point Protocol* yang dikeluarkan oleh *internet Engineering Task Force* (IETF). PPTP merupakan *Protocol* jaringan yang merubah paket PPP menjadi IP datagram agar dapat ditransmisi melalui internet. PPTP juga dapat digunakan pada jaringan private LAN to LAN. Sedangkan L2TP (*Layer 2 Tunneling Protocol*) adalah sebuah *tunneling Protocol* yang memadukan dan mengkombinasikan dua buah tunneling Protocol yaitu L2F (*Layer 2 Forwarding*) milik cisco sistem dengan PPTP (*Point To Point Tunneling Protocol*) milik microsoft.

QoS merupakan kualitas atau jaminan terhadap layanan yang diberikan kepada pengguna jaringan. Jaminan yang diberikan diantaranya adalah faktor kegagalan sistem, keamanan jaringan dan stabilitas jaringan. Sehingga dengan adanya jaminan yang diberikan pengguna akan merasa nyaman dengan layanan yang digunakan[7].

2. Dasar Teori

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah suatu kumpulan atau beberapa komputer yang dihubungkan sehingga dapat berkomunikasi, termasuk juga printer dan peralatan lainnya yang saling terhubung. Data atau informasi ditransfer melalui kabel maupun wireless sehingga orang yang menggunakan komputer dapat saling bertukar dokumen dan data, mencetak pada printer yang sama dan bersama-sama menggunakan aplikasi yang terhubung dengan jaringan. Gabungan teknologi ini melahirkan pengolahan data yang data di distribusikan, mencakup pemakaian database, software aplikasi dan peralatan hardware secara bersamaan, sehingga penggunaan komputer yang sebelumnya berdiri sendiri, kini telah diganti dengan sekumpulan komputer yang terpisah-pisah akan tetapi saling berhubungan dalam melaksanakan tugasnya, sistem seperti inilah yang disebut jaringan komputer[8].

Secara sederhana jaringan komputer dapat diartikan sebagai kumpulan beberapa komputer dan peralatan lain yang saling terhubung menggunakan aturan tertentu[7].

Manajemen dalam sebuah jaringan komputer diperlukan agar membebaskan dari keterbatasan jarak ethernet dan menciptakan sebuah *collision domain* tersendiri sehingga network-network dapat dikembangkan dalam skala yang lebih besar. Sebagai contoh, pada

jaringan komputer PT. Sumbertama Nusapertiwi, ditinjau dari sisi manajemen network seluruh user berada pada satu collapsed backbone, yaitu struktur dimana semua alat menuju ke sebuah backbone yang sama[9].

Bahkan ada beberapa jenis topologi jaringan maupun bentuk struktur yang saling berhubungan pada komputer dalam satu jaringan misalnya seperti topologi jenis Tree. Untuk setiap topologi jaringan tentunya mempunyai karakteristik tersendiri. Bahkan juga bisa mengetahui kelebihan dan kekurangan dari masing-masing topologi.

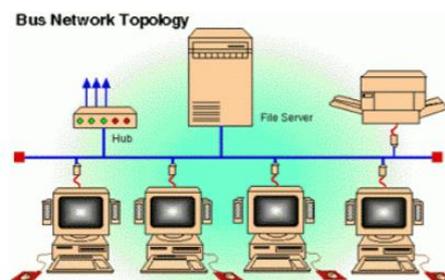
Untuk melakukan perencanaan secara matang. Salah satunya yaitu dengan menentukan jenis topologi jaringan sesuai yang digunakan agar sesuai kebutuhan maupun keinginan pengguna.

2.2 Topologi Jaringan

Topologi dalam jaringan mengandung dua pengertian dilihat dari sisi pengkabelan dan dari sisi aliran data"[10]. Topologi jaringan adalah, hal yang menjelaskan hubungan geometris antara unsur-unsur dasar penyusun jaringan, yaitu *node*, *link*, dan *station*[11]. *Topologi* berkaitan dengan cara komponen-komponen jaringan (seperti: *server workstation*, *router*, *switch*) saling berkomunikasi melalui media tranmisi data. Ketika kita memilih satu *topologi* maka kita perlu mengikuti spesifikasi yang diberlakukan atas *topologi* tersebut[12]. Ada beberapa *topologi* utama yang sering di gunakan yaitu: *Topologi bus*, *topologi star*, *topologi ring*, *topologi tree*, *topologi mesh*.

1. Topologi Bus

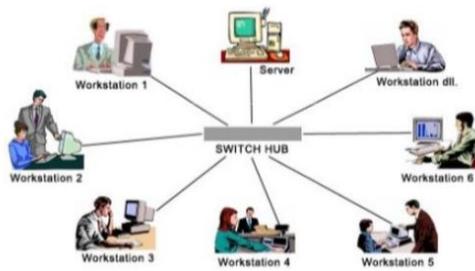
Menurut Linto[8], Topologi *Bus* merupakan topologi yang menghubungkan semua terminal ke satu jalur komunikasi yang kedua ujungnya ditutup dengan terminator. Topologi ini menghubungkan komputer secara berantai (*daisy-chain*), informasi yang dikirim akan melewati semua terminal pada jalur tersebut. Topologi ini merupakan topologi jaringan yang paling sederhana dan tidak memerlukan biaya yang besar. Jaringan dengan topologi bus ini biasanya hanya dipergunakan untuk jaringan kecil antara lima sampai sepuluh buah[11].



Gambar 2.1 Topologi Bus

2. Topologi Star

Menurut nugroho[12], topologi star adalah “topologi yang setiap perangkatnya di hubungkan pada satu perangkat penghubung (sentral) ke perangkat-perangkat yang lain”. Dalam topologi ini masing-masing komputer dalam jaringan dihubungkan ke sebuah konsentrator atau poin sentral. Poin ini umumnya berupa *hub* atau *switch* dihubungkan dengan menggunakan jalur yang berbeda-beda, sehingga jika salah satu komputer mengalami gangguan, maka jaringan tidak terpengaruh[8].

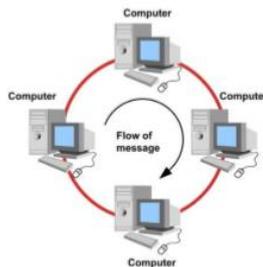


Gambar 2.2 Model Topologi Star

3. Topologi Ring

Menurut sofana[12], topologi “ring berbeda sekali dengan topologi bus sesuai dengan namanya. Jaringan yang menggunakan jaringan ini dapat dikenali dari kabel backbone yang membentuk cincin”. Setiap data yang dikirimkan ke komputer lain akan mengelilingi komputer dalam jaringan tersebut dan menempatkan data dalam lingkaran atau ring, baru kemudian komputer yang dituju akan mengambil data dari lingkaran tersebut.

Jaringan dengan topologi ini termasuk yang mudah dan murah. Kelemahannya tampak bila ada saluran yang terputus yang akan menyebabkan seluruh jaringan tidak berfungsi. Untuk menghindari kelemahan itu, topologi ring tidak dibangun secara fisik seperti lingkaran tetapi menyerupai topologi bus, yaitu dengan menggunakan perangkat concentrator berupa hub atau switch[11].

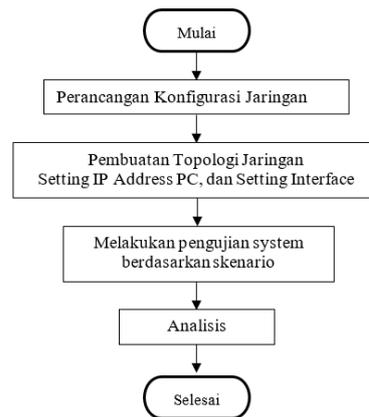


Gambar 2.3 Topologi Ring

3. Pembahasan

3.1. Skenario Pengujian

Pada penelitian ini software untuk melakukan simulasi menggunakan Cisco Packet Tracer Versi 6.2. Dalam penelitian ini dijelaskan cara perancangan sistem dan konfigurasi simulasi komunikasi data dalam jaringan topologi Ring. Gamabr 3.2 merupakan flowchart dari uji performasi :

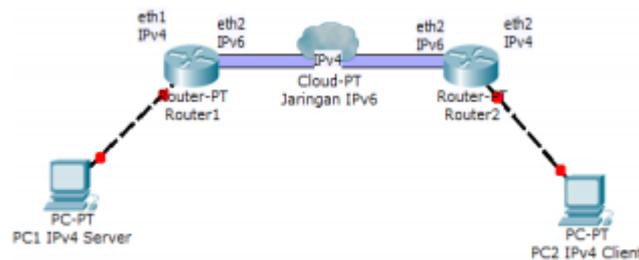


Gambar 3.1 Flowchart Perancangan Jaringan

Gambar 3.2 menunjukkan tahapan dalam perancangan dan simulasi kinerja EIGRP dan OSPF pada topologi antar gedung. Simulasi ini dilakukan pada software Packet Tracer 6.2. Dimulai dengan mengkonfigurasi jaringan lalu pembuatan topologi jaringan, setting IP Address, dan setting IP pada setiap interfacenya. Setelah itu saya membuat pengujian jaringan menggunakan topologi ring dan setelah membuat topologinya saya menganalisis jaringan yang saya buat tersebut, apakah jaringan tersebut lancar atau ada gangguan.

3.2. Teknik Tunneling

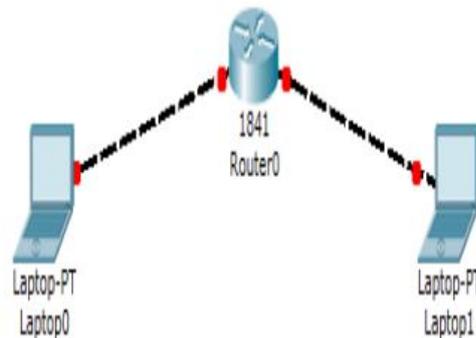
Tunnel di dalam dunia jaringan diartikan sebagai suatu cara untuk *meng-enkapsulasi* atau membungkus paket IP didalam paket IP yang lain. Dimana titik dibelakang IP *Tunnel* akan memberikan paket IP melalui *Tunnel* yang dibuat dan mengirimkannya ke sebuah titik dibelakang tunnel yang lain. Intinya *tunneling* adalah suatu cara membuat jalur *private* dengan menggunakan infrastruktur pihak ketiga. Ketika sebuah paket IP dapat dicapai oleh masing-masing sisi *client* dibelakang IP *tunnel*, maka Tunnel IP *Header* dan beberapa Tunnel *Header* tambahan yang membungkus paket IP tersebut akan dilepas dan paket IP yang asli akan disuntikan ke dalam IP *Stack* pada titik dibelakang IP Tunnel tersebut.



Gambar 3.2 Tunneling Router To Router

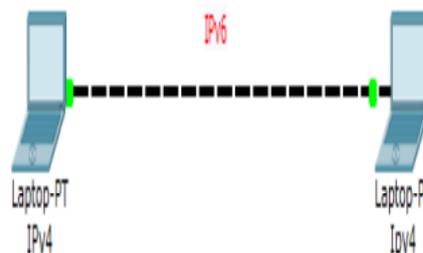
Tunneling sendiri dibagi menjadi 3 jenis, yakni pertama adalah router to router, jadi di masing-masing router kita membuat jalur *private* sendiri sehingga paket yang melewati akan di-*enkapsulasi* dan ditambah paket *headernya* sesuai dengan jaringan yang ada.

Kedua adalah Host To Router / Router To Host, dimana dimasingmasing interface router diimplementasikan tunnel sehingga paket data yang masuk akan disesuaikan dengan kondisi jaringan yang ada.



Gambar 3.3 Tunneling Host To Router/Router To Host

Ketiga adalah Host To Host jadi tunnel diimplementasikan langsung pada end device sehingga padat mengintegrasikan IPv4 dan juga IPv6.



Gambar 3.4 Tunneling Host To Host

4. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi dan pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- a. Setelah dilakukan pengujian dalam membuat suatu jaringan, maka kita bisa menghubungkan atau ping dari host yang satu dengan yang lain.
- b. Di sini saya mencari perbandingan dengan menggunakan QoS pada hasil tes PING yang saya lakukan di Packet Tracer. Saya mencoba melakukan perhitungan dengan melakukan PING dari PC 0 ke PC 1.
- c. Hasil dari pengujian yang saya lakukan masih hanya mengetahui apakah bisa mengecek ping dan mengirimkan pesan dari masing-masing host/PC.
- d. Apapun model jaringannya koneksi antar PC dan pengiriman pesan bias dilakukan kemanapun.
- e. Dengan adanya VPN maka jaringan akan terkoneksi atau mengakses dengan client yang ditentukan.

Daftar Pustaka:

- [1] Meyatmaja, E., & Syafrizal, M. (2012). Perancangan Virtual Private Network Pada Pt Pika Media Komunika. *Data Manajemen Dan Teknologi Informasi (DASI)*, 13(4), 11.
- [2] Khasanah, S. N. (2014). PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI WIDE AREA NETWORK (WAN) DENGAN IP VPN Studi Kasus : PT. MDPU Finance. *None*, 11(2), 105–111.
- [3] Kerta, J. M., Wennoris, D., & Gunawan, T. (n.d.). *Pada Pt . Finroll*. 737–748.
- [4] Latifah, F. (2015). Implementasi Virtual Private Network (Vpn) Dengan Otentikasi Radius Server Pada Pt. Anugerah Tunggal Mandiri Jakarta. *None*, 12(1), 23–34.

- [5] Erlina Mega Candra (2013). ANALISIS DAN PERANCANGAN VPN (VIRTUAL PRIVATE NETWORK) PADA PT. MSV PICTURES , *Naskah Publikasi*.
- [6] DIRSECIU, P. (2017). RANCANG BANGUN IP PUBLIC BERBASIS VPN SERVER DAN PORT FORWARDING UNTUK MAIL SERVER PADA CV PACIFIC COMPUTER BATAM *Title*. 1–14.
- [7] Wahyudi, I., Bahri, S., & Handayani, P. (2019). *Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia*. V(1), 135–138. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- [8] Fallis, A. (2013). Bab Ii Landasan Teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- [9] Yani, H., Alam Jusia, P., & Rohayani, H. A. (2013). Analisis dan Perancangan Sistem Manajemen Network Berbasis Virtual Local Area Network (Studi Kasus : PT. Sumbertama Nusa Pertiwi). *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Multimedia, January 2013*, 1–6.
- [10] Imaniawan, F. F. D., & Nur, H. M. (2019). *Jurnal Evolusi Volume 7 No 1 - 2019. Volume, 7(1)*, 61–67.
- [11] Fallis, A. (2013). Bab Ii Landasan Teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- [12] Wahyudi, I., Bahri, S., & Handayani, P. (2019). Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Budaya Indonesia. V(1), 135–138. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>
- [13] Teori Dasar. (n.d.). *ANALISA QoS PADA VPN*.
- [14] Prasetyo, E., Hamzah, A., & Sutanta, E. (2016). Analisa Quality of Service (QoS) Kinerja Point to Point Protocol Over Ethernet (PPPOE) dan Point to Point Tunneling Protocol (PPTP). *Jurnal Jarkom*, 4(1), 29–37. <https://journal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/view/1056>
- [15] Mardianto, M. (2019). Analisis Quality Of Service (QoS) pada Jaringan VPN dan MPLS VPN Menggunakan GNS3. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 5(2), 98. <https://doi.org/10.34128/jsi.v5i2.191>
- [16] Studi, P., Administrasi, I., Stia, N., Negara, S., & Email, P. (2019). *Analisa Perbandingan Quality Of Service Antara Protokol PPTP dan L2TP Pada Virtual Private Network Berbasis Router Mikrotik*. 10(02), 107–113.
- [17] Prasetyo, E., Hamzah, A., & Sutanta, E. (2016). Analisa Quality of Service (QoS) Kinerja Point to Point Protocol Over Ethernet (PPPOE) dan Point to Point Tunneling Protocol (PPTP). *Jurnal Jarkom*, 4(1), 29–37. <https://journal.akprind.ac.id/index.php/jarkom/article/view/1056>.
- [18] Novianti, T., & Widiatoro, A. (2017). Analisa QoS (Quality of Services) pada Implementasi IPV4 dan IPV6 dengan Teknik Tunneling. *Rekayasa*, 9(2), 76. <https://doi.org/10.21107/rys.v9i2.3343>.
- [19] Studi Perbandingan, Performa QoS (Quality of Service) Tunneling Protocol PPTP Dan L2TP Pada Jaringan VPN Menggunakan MikroTik. JUSTIN (Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi), 4(1), 39–44. <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/12214>
- [20] Pembelajaran, T. (n.d.). *Vpn pada cisco router*.