

# VPLS Tunnel Untuk Kebutuhan Akses Data Pada Backbone Office to Office Menggunakan Mikrotik

Aan Choesni Herlingga<sup>1</sup>, Agus Prihanto<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Prodi D3 Manajemen Informatika, Jurusan Tekni Elektro, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.  
E-mail: aan\_choesni@gmail.com

**Abstrak** – Akses data pada perusahaan merupakan bagian yang cukup penting terutama yang mempunyai cabang dengan lokasi geografis yang berbeda, sehingga perusahaan tersebut memerlukan teknologi jaringan komputer yang baik untuk pertukaran data dengan cepat, hemat dan aman. Salah satu alternatif pemecahannya adalah menggunakan teknologi VPN (*Virtual Private Network*) dengan VPLS (*Virtual Private LAN Service*) dengan memanfaatkan IP publik dan koneksi internet untuk menghubungkan antar kantor (*office to office*).

Hasil penelitian menggunakan software Radmin menunjukkan bahwa jaringan VPLS yang dibangun menggunakan Mikrotik dapat menghubungkan antar kantor cabang, sehingga seolah-olah berada dalam satu jaringan lokal yang sama, pertukaran data antar kantor cabang juga dapat dilakukan secara baik seperti sharing file maupun remote PC.

**Kata Kunci:** VPLS, VPN, office to office, Mikrotik.

## I. PENDAHULUAN

Teknologi jaringan komputer pada suatu institusi maupun perusahaan merupakan bagian yang sangat penting. Banyak perusahaan yang sudah memiliki kantor cabang dengan lokasi geografis yang berbeda, begitu juga dengan institusi yang tersebar diberbagai kota diseluruh Indonesia. Untuk mendukung akses data institusi maupun perusahaan membutuhkan sistem jaringan yang terbaik untuk transportasi data dengan cepat, hemat dan aman. Dengan demikian infrastruktur institusi maupun perusahaan dapat berjalan dengan lancar tanpa ada masalah dalam hal akses data.

Sistem jaringan yang demikian akan memerlukan biaya yang cukup mahal apabila keputusan yang diambil tidak tepat. Padahal Institusi maupun perusahaan memerlukan dan menginginkan biaya yang kecil dengan pelayanan yang maksimal. Pelayanan maksimal yang dimaksud adalah kecepatan dan kemudahan dalam hubungan antar institusi atau perusahaan.

Apabila institusi atau perusahaan membangun jaringan sendiri-sendiri disetiap cabang perusahaan maka akses data perusahaan akan memerlukan biaya yang cukup mahal. Hal ini disebabkan karena satu cabang perusahaan membangun jaringan dengan Admin yang berbeda selain itu peralatan dan teknologi yang digunakan oleh Admin disetiap cabang perusahaan berbeda, sehingga biaya yang digunakan cukup mahal. Belum tentu juga disetiap cabang

perusahaan atau institusi bisa terhubung atau terintegrasi dengan aman. Oleh karena itu cara demikian tidak efektif untuk membangun akses data dalam jaringan suatu perusahaan atau institusi.

Cara lain yang bisa diterapkan yaitu dengan cara memanfaatkan IP publik disetiap cabang perusahaan. Sehingga perusahaan harus menyediakan IP Publik sebanyak komputer yang ada untuk bisa terhubung antar cabang. Dengan harga IP publik yang cukup mahal maka perusahaan maupun intitusi belum bisa mengoptimalkan biaya yang dikeluarkan.

Dengan memanfaatkan IP publik disetiap cabang, perusahaan bisa melakukan akses data antar kantor tetapi hanya satu komputer disetiap cabang. Apabila komputer-komputer lain ingin terhubung antar kantor maka harus melewati komputer yang mempunyai IP publik tersebut. Apabila komputer yang mempunyai IP publik mati, maka akses data antar kantor tidak akan terjadi.

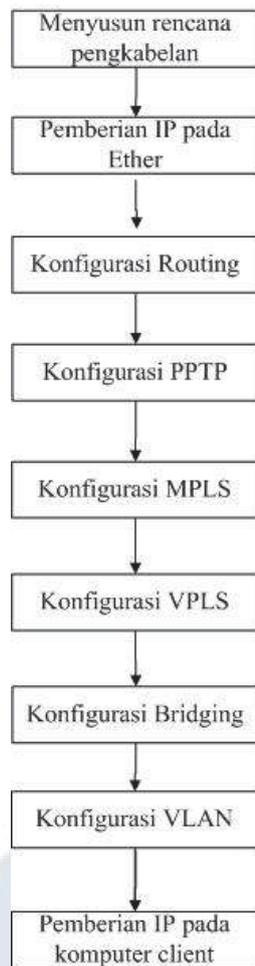
Cara lain yang lebih efektif untuk memenuhi kebutuhan akses data perusahaan maupun institusi yaitu dengan memanfaatkan koneksi internet yang terdapat disetiap cabang perusahaan dan satu IP publik pada kantor pusat. Lebih lanjut, dengan koneksi internet dan IP publik tersebut institusi atau perusahaan dapat membuat jalur VPN sendiri. Dalam VPN terdapat beberapa protokol salah satunya adalah VPLS (*Virtual Private LAN Service*). Dengan menggunakan VPLS perusahaan dapat menghemat biaya karena tidak perlu membeli IP publik dengan jumlah yang banyak namun cukup menggunakan satu IP publik. Perusahaan hanya membayar koneksi internet yang digunakan tanpa harus membangun jaringan sendiri disetiap cabang perusahaan atau institusi.

## II. METODE

Penelitian ini membangun simulasi internet yang menggunakan 3 buah router yang dikonfigurasi dengan dynamic routing. Dynamic routing yang digunakan adalah dynamic routing OSPF. Dalam simulasi internet menghasilkan 3 blok IP publik yang nantinya akan digunakan untuk VPLS tunnel.

VPLS Tunnel ini menggunakan kemampuan Multiprotocol Label Switching (MPLS) untuk memidahkan paket data melalui suatu jaringan dengan konsep Label Switching dan menggabungkan teknologi switching di layer 2 dan teknologi routing di layer 3. Selain itu menggunakan Point-to-Point

Tunneling Protocol untuk virtual interface yang akan digunakan sebagai interface VPLS Tunnel. Proses perancangan sistem VPLS Tunnel bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Perancangan Sistem

Adapun bahan-bahan dan metode yang digunakan dalam pembuatan Tugas Akhir ini adalah :

### 1. Perangkat Keras

#### a. Router pada CE (Customer Edge)

Router yang digunakan pada CE (Customer Edge) adalah *routerboard* seri RB750. Dengan spesifikasi sebagai berikut.

- CPU : AR7241 400Mhz
- RAM : 32MB
- LAN Port: 5 independent
- Operating System : RouterOS
- RouterOS License : Level4

#### b. Router pada PE

Router yang digunakan pada PE (Provider Edge) adalah *routerboard* seri RB751G-2HnD. Dengan spesifikasi sebagai berikut.

- CPU : Atheros AR7242 400Mhz CPU

- RAM : 64MB DDR SDRAM onboard memory
- LAN Port :5 independent
- Operating System : RouterOS
- RouterOS License : Level4
- USB : yes
- Wireless AP: 802.11b/g/n

#### c. Komputer Client

Untuk komputer yang digunakan *end user* memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- Processor : Intel(R) Core(TM) i3-2120 CPU 3.30GHz
- RAM : 2048MB
- Hardisk : 500GB
- Ethernet : 10/100 Fast Ethernet RJ-45

### 2. Perangkat Lunak

#### a. Sistem Operasi

Komputer *client* menggunakan windows 7 Home Basic. Alasan pemilihan sistem operasi ini adalah windows 7 merupakan sistem operasi yang banyak digunakan saat ini.

#### b. Aplikasi

Sebelum dibangun VPLS Tunnel kedua kantor tidak bisa terhubung secara langsung tetapi dengan adanya VPLS Tunnel kedua kantor dapat terhubung seolah-olah kedua kantor berada pada jaringan lokal yang sama.

Dalam pengujian jaringan VPLS ini membutuhkan aplikasi yang dapat melakukan *remote desktop*. Dalam tugas akhir ini menggunakan aplikasi *remote desktop* Radmin versi 3.4. Alasan pemilihan aplikasi *remote desktop* adalah Radmin merupakan aplikasi yang mudah di operasikan. Radmin biasanya berjalan pada jaringan lokal, adapun bisa berjalan pada jaringan *internet* harus menggunakan *IP Public*. Oleh karena itu dengan Radmin uji coba VPLS Tunnel dapat dilihat hasilnya. Selain Radmin untuk pengujian lainnya menggunakan cmd pada windows dengan uji coba PING dan uji coba *tracert*.

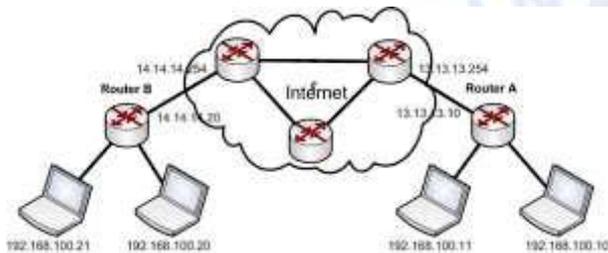
Konfigurasi pada mikrotik menggunakan aplikasi winbox. Winbox merupakan aplikasi bantu yang digunakan untuk mempermudah administrator jaringan untuk melakukan konfigurasi pada mikrotik menggunakan *mdoe GUI*. Berikut merupakan tampilan dari aplikasi Winbox.



Gambar 2. Winbox

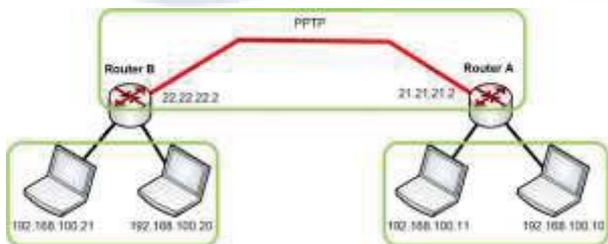
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Koneksi internet merupakan dasar yang digunakan untuk membangun VPLS Tunnel dengan topologi pada Gambar 3. IP Publik pada kantor A yaitu 13.13.13.10 dengan gateway 13.13.13.254 sedangkan untuk IP Publik pada kantor B 14.14.14.20 dengan gateway 14.14.14.254.



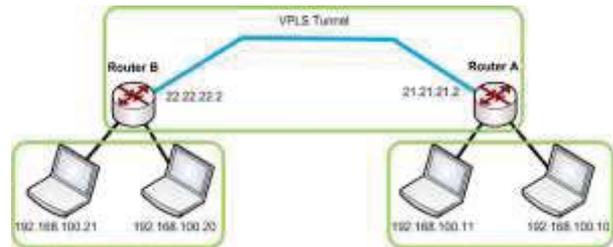
Gambar 3. Koneksi Internet

Pada koneksi internet perlu adanya koneksi PPTP yang digunakan untuk membuat tunneling pertama. Untuk membangun PPTP menggunakan satu IP publik yang ada. PPTP akan membentuk IP baru seperti pada Gambar 14. Dimana IP baru yang dibangun 21.21.21.2 untuk kantor A dan pada kantor B 22.22.22.2.



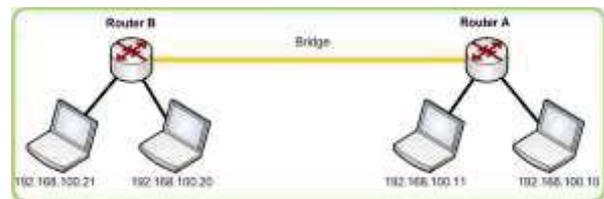
Gambar 4. PPTP

VPLS Tunnel dibangun diatas PPTP sehingga IP yang digunakan untuk VPLS Tunnel adalah IP baru yang dibangun oleh PPTP. Dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 VPLS

Setelah VPLS Tunnel terbentuk selanjutnya membentuk bridge agar komputer yang berada pada kantor A dapat terhubung secara langsung dengan komputer yang berada pada kantor B. Dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Bridge

Hasil konfigurasi VPLS pada kedua router sebagai berikut.



Gambar 7. Hasil VPLS

Pada VPLS kedua router mempunyai hasil yang sama. Gambar 100 diatas menunjukkan VPLS sudah dapat berjalan ditandai dengan tanda R yang berarti Run. Selanjutnya hasil dari konfigurasi MPLS sebagai berikut.



Gambar 8. Router A

Router A menggunakan IP transport 22.22.22.2 yang merupakan IP hasil dari konfigurasi PPTP client. Sehingga IP 22.22.22.2 ditukarkan dengan IP 21.21.21.2 agar bisa saling terhubung dengan jaringan VPLS.



Gambar 9. Router B

Router B menggunakan IP transport 21.21.21.2 yang merupakan IP hasil dari konfigurasi PPTP server. Sehingga IP 21.21.21.2 bertukar dengan IP

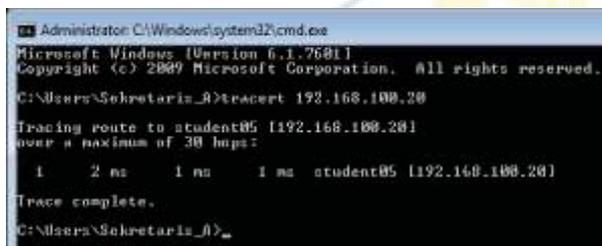
21.21.21.2 agar bisa saling terhubung dengan jaringan VPLS.

Apabila konfigurasi VPLS sudah berjalan maka pada MPLS LDP Neighbor akan muncul baris yang menampilkan informasi IP yang ditukarkan antara router A dan router B. Terdapat tanda DOTV yang mempunyai kepanjangan Dynamic Operational Transport VPLS active. DOTV menandakan bahwa VPLS yang dibangun sudah berjalan.

Untuk menguji jaringan VPLS yang telah dibangun pengujian menggunakan tools yang ada pada sistem operasi windows yaitu tracert. Traceroute atau tracert adalah perintah untuk menunjukkan rute yang dilewati paket. Rute yang ditampilkan merupakan mulai daftar IP router yang paling dekat dengan host hingga pada tujuan.

Tanpa adanya VPLS Tunnel traceroute yang dilakukan pada komputer ke komputer yang lainnya dengan koneksi internet menghasilkan daftar rute yang panjang karena pada jaringan internet melewati banyak hop. Dengan VPLS Tunnel, traceroute yang dilakukan pada komputer ke komputer lain langsung pada komputer tujuan karena komputer seolah-olah berada pada jaringan lokal sehingga pada daftar yang ditampilkan hanya menghasilkan 1 hop yaitu IP dari komputer tujuan. Hasil uji coba traceroute dapat dilihat pada Gambar 9. dan Gambar 10.

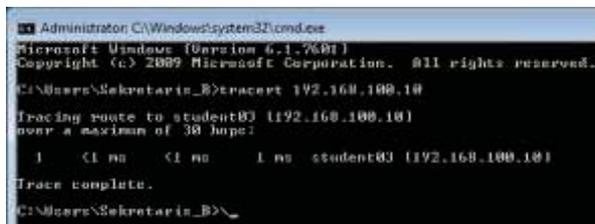
#### 1. Komputer Sekretaris A



Gambar 10. Hasil traceroute

Pada uji traceroute pada Gambar 10. terlihat bahwa hop yang dilewati hanya satu yaitu komputer itu sendiri. Hal itu menandakan bahwa jaringan VPLS Tunnel yang dibangun telah berhasil.

#### 2. Komputer Sekretaris B



Gambar 11. Hasil traceroute

Pada Gambar 11 juga demikian dalam pengujian traceroute hanya melewati satu hop saja yaitu komputer tujuan. Dengan demikian dalam pengujian traceroute menghasilkan bahwa VPLS Tunnel yang dibangun berhasil membuat jaringan seolah-olah berada pada jaringan lokal yang sama.

Dilanjutkan dengan pembahasan uji radmin. Terdapat 8 mode pada aplikasi Radmin Viewer antara lain (1) Full Control; (2) View; (3) Telnet; (4) File Transfer; (5) Shutdown; (6) Chat; (7) Voice Chat; (8) Send Message. Pada penelitian ini terdapat 2 pengujian pada aplikasi radmin yaitu Full Control dan File Transfer.

Radmin dapat berjalan pada jaringan komputer lokal untuk menjalankan mode-mode yang disebutkan diatas. Bisa juga berjalan pada koneksi internet tetapi harus menggunakan IP publik. Sehingga komputer yang tidak mempunyai IP publik tidak bisa melakukan mode-mode pada Radmin.

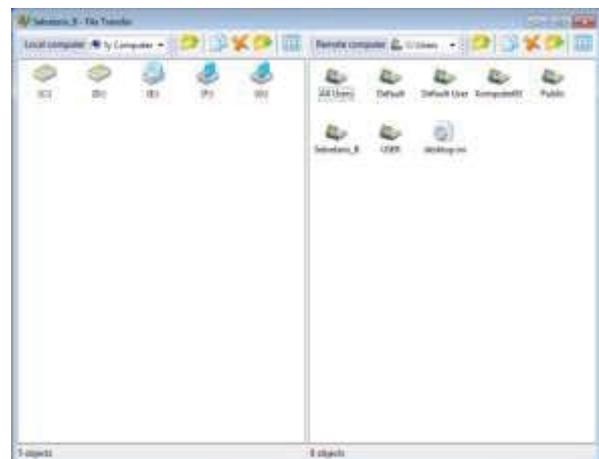
Tetapi dengan adanya jaringan VPLS Tunnel tidak memerlukan IP publik sebanyak komputer untuk melakukan mode pada Radmin karena dengan adanya VPLS jaringan antar kantor seolah-olah berada pada jaringan lokal yang sama walaupun letak kantor berbeda secara geografis.

Sebelum melakukan pengujian Radmin komputer yang digunakan dalam pengujian harus sudah diinstall Radmin. Terdapat dua aplikasi Radmin yaitu Radmin Viewer yang digunakan untuk melihat atau mengontrol dan Radmin Server yang dipasang pada komputer untuk menjadi server atau komputer yang akan dikontrol.

Dilanjutkan dengan membuat username dan password pada Radmin Server. Username dan password tersebut akan digunakan untuk masuk pada Radmin Viewer.



Gambar 12. Remote Desktop



Gambar 13. File Transfer

Pada pengujian Radmin yang pertama menggunakan mode Remote Desktop. Terlihat bahwa komputer Sekretaris A dapat melakukan mode remote desktop pada komputer Sekretaris B. Dengan bergitu menandakan jaringan VPLS telah berhasil dibangun. Terlihat seolah-olah antar kantor berada pada jaringan lokal yang sama.

Pada pengujian yang kedua menggunakan mode File Transfer pada Radmin. Terdapat dua file explorer yang menandakan bahwa kedua komputer bisa saling tukar menukar file pada jaringan VPLS yang dibangun.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan diantaranya:

- 1). VPLS Tunnel merupakan teknologi VPN yang dapat menghubungkan akses data antar kantor pada perusahaan. *User* seolah-olah berada pada satu jaringan lokal yang sama sehingga *user* tidak mengetahui cabang nama yang diakses.
- 2). Didalam Mikrotik terdapat fitur yang digunakan untuk membangun sebuah *tunnel* pada jaringan internet, salah satunya menggunakan VPLS. VPLS *Tunnel* dapat menghubungkan antar kantor dengan *subnet* yang sama seolah-olah komputer antar kantor berada pada satu jaringan lokal yang sama.

#### REFERENSI

- [1] Bagus Sarwono. 2010. Konsep Dasar MPLS. Universitas Hasanuddin.
- [2] Dimas. 2009. Pengertian VLAN. Jawa Tengah.
- [3] Laura Serrano dan Miguel Angel Sotos. 2005. Interdomain VPLS and deployment experiences. *Computational Method and Technology*, 11(2): 153-159.
- [4] Prind Triajeng P. 2010. Jaringan VPN untuk sistem Informasi, Koleksi Buku pada Perpustakaan Anggota Jasapusperti Jawa Tengah. *Transformatika*, Vol. 7, No. 2, pp. 59-67.
- [5] Rendra Towidjojo. 2013. Mikrotik Kungfu Kitab 1. Surabaya: Jasakom.
- [6] Spectrum. 2011. Mikrotik RouterOS Traning. Surabaya: Spectrum Indonesia.
- [7] Waldemar Augustyn. 2002. Arhitecture and Model for Virtual Private LAN Services (VPLS).
- [8] \_\_\_\_\_.2003. Mikrotik RouterOS v2.9 Reverence Manual. Latvia: Mikrotik Press.
- [9] \_\_\_\_\_.2007. Mikrotik Router OS Versi 3.0. Latvia: Mikrotik Press.
- [10] \_\_\_\_\_.2005. Pedoman Tugas Akhir Fakultas Teknik, Unesa University Press: Surabaya.