

Implementasi *Virtual Private Network* (VPN) Menggunakan Protokol PPTP Mikrotikrouter pada Yayasan Muhammadiyah Parung

Wati Erawati¹, Sujiliani Heristian²

Abstract—*In the modern era, many companies and institutions who have made computerized at every routine of office, issues that often occur on a computer network that is sufficiently broad in scope or have a branch to be very disturbing for office, for this in Muhammadiyah Parung Foundation mengirim Indonesia to process files for internal office use flasdisk and free service through email, which for the storage data is not stored properly and also unstructured good view. PPTP (Point to Point Tunneling Protocol) is a computer network that enables secure transfer of data from remote client to private server instances by creating a VPN through TCP / IP.*

Intisari—*Pada era modern sekarang ini banyak perusahaan maupun instansi yang telah melakukan komputerisasi pada setiap rutinitas kantor, permasalahan yang sering terjadi pada jaringan komputer yang cukup luas cakupannya atau memiliki cabang menjadi sangat mengganggu untuk aktivitas kantor, selama ini pada Yayasan MUhamadiyah Parung untuk proses mengirim file untuk internal kantor menggunakan flasdisk dan layanan gratis melalui email, dimana untuk penyimpanan datanya tidak tersimpan dengan baik dan juga tidak terstruktur dengan baik. PPTP (Point to Point Tunneling Protocol) merupakan jaringan komputer yang memungkinkan pengamanan transfer data dari remote client ke server pribadi instansi dengan membuat sebuah VPN melalui TCP/IP.*

Kata Kunci—*Point to Point Tunneling Protovol, Virtual Private Network.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi internet yang semakin pesat membuatnya menjadi faktor yang sangat penting bagi banyak perusahaan maupun instansi dan didalam sebuah perusahaan maupun instansi tidak hanya jaringan internet local, internet saat ini sudah menjadi sistem wajib diangun oleh perusahaan atau instansi seperti Yayasan MUhamadiyah Parung untuk membangun kelnacaran tugas-tugas komputerisasi, belajar mengajar dan komunikasi. Berdasarkan permasalahan ini penulis melakukan analisa dan perancangan Virtual Private Network (VPN) berbasis Point to Point Tunneling (PPTP) dengan Mikrotik Router Board. Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan VPN dengan metode PPTP sebagai salah satu optimalisasi jaringan Yayasan Siraju Falah

Indonesia. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan 3 cara, observasi, wawancara dan stuy pustka. Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan model pengembangan sistem waterfall yaitu :

1. Analisis Kebutuhan Software
2. Desaiin
3. Code Generation
4. Testing
5. Support

Ruang lingkup dalam penelitian ini membahas sistem jaringan komputer berjalan pada Yayasan Muhammadiyah Parung, Pengimplementasian sistem jaringan komputer MAN menggunakan Virtual Private Network PPTP (Point to Point Tunneling Protocol) bertopologi tree.

II. LANDASAN TEORI

Pembahasan implementasi VPN menggunakan Protokol PPTP Mikrotikrouter ini mengacu pada penelitian yaitu “Analisis Perbandingan Kinerja Jaringan VPN Berbasis Mikrotik Menggunakan Protokol PPTP Dan L2TP sebagai Media Transfer Data Oleh Joko Triyono, Yuliana Rachmawati dan Fahmi Dhimas Irnawan yag bertujuan untuk bertukar data ataupun sumber daya dan jaringan VPN juga memberikan sarana alternatif dalam melakukan akses terhadap sebuah website yang berada pada internal VPN server [5].

PT. Mega Tirta Alami menggunakan surat elektronik (electronic mail/email) untuk mengirimkan data-data perusahaan. Teknologi surel mempunyai kelebihan cepat, Kelemahan surel adalah pada potensi ancaman keamanannya. Karena layanan surel melewati jalur internet publik [1]. Alternatif solusi yang bisa ditempuh oleh PT.Mega Tirta Alami adalah dengan menggunakan jaringan virtual private network (VPN) untuk komunikasi data perusahaan antara kantor cabang dan kantor pusat.

Jaringan komputer (computer network) dapat diartikan sebagai sekelompok komputer yang dihubungkan menggunakan media tertentu sehingga antara komputer dapat saling berhubungan untuk berbagi data [3], secara umum jaringan komputer terbagi menjadi 3 jenis, yaitu:

1. LAN (*Local Area Network*)

LAN adalah jaringan yang dibatasi oleh area yang relative kecil. Jaringan jenis ini biasanya menghubungkan antar-komputer satu dengan lainnya.

¹ Jurusan Manajemen Informatika AMIK BSI Jakarta, JL. R.S. Fatmawati No. 24 Pondok Labu 12450, Indonesia (tlp: 021-75914760; e-mail: wati.wti@bsi.ac.id)

² Jurusan Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri Jakarta, Jln. Kramat Raya No. 25 Jakarta Pusat 10420 Indonesia (telp: 021-31908575; e-mail: sujilianiheristian30@gmail.com)

2. MAN (*Metropolitan Area Network*)

MAN adalah jaringan komputer yang memiliki area lebih besar dari LAN.

3. WAN (*World Area Network*)

WAN adalah jaringan komputer jenis ini merupakan gabungan dari kedua jenis jaringan LAN dan MAN yang telah mengalami pengembangan infrastruktur jaringan sehingga jarak cakupannya semakin jauh.

Manajemen jaringan adalah kemampuan untuk mengontrol dan memonitor sebuah jaringan komputer dari sebuah lokasi. Berikut model konseptual menjelaskan fungsi manajemen jaringan:

1. Manajemen kesalahan
Menyediakan fasilitas yang memungkinkan administrator jaringan untuk mengetahui kesalahan pada perangkat yang di kelola.
2. Manajemen konfigurasi
Memonitor informasi konfigurasi jaringan sehingga perangkat keras dan perangkat lunak dapat dikelola dengan baik.
3. Manajemen keamanan
Mengatur akses ke sumber daya jaringan sehingga tidak dapat di peroleh tanpa izin.

Konsep penunjang usulan penulis menggunakan konsep *Virtual Private Network* (VPN) yang dikutip dari (Supriyono dkk:2013) VPN merupakan sebuah sambungan komunikasi yang bersifat pribadi dan dilakukan secara virtual. Secara sederhana VPN ini bisa dipandang sebagaipembuatan jalur komunikasi data untuk pribadi pada jaringan internet publik VPN biasa disebut jaringan pribadi karena hanya data-data komunikasi pemilik yang berhak saja yang bisa lewat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Topologi Jaringan

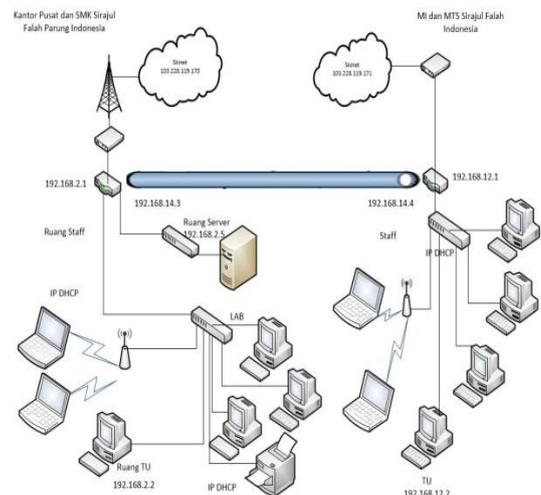
Jaringan komputer yang sedang berjalan pada Yayasan Muhamadiyah Parung Indonesia yaitu menggunakan kabel UTP dan jaringan *wireless*. Jaringan komputer ini digunakan untuk melayani *user/staff* Yayasan Muhamadiyah Parung Indonesia dalam mengakses jaringan lokal, pertukaran data, surat elektronik (email), pencarian informasi di *website* melalui *browser*, dan lain-lain.

Topologi jaringan yang diusulkan merupakan pengembangan dari topologi yang ada sebelumnya karena tidak terdapat penambahan konfigurasi jaringan. Untuk perancangan metropolitan area network tidak terlalu banyak perubahan, dalam hal ini masih menggunakan topologi yang sudah ada yaitu topologi tree.

B. Skema Jaringan

Dilihat dari penambahan konfigurasi yang dilakukan di mikrotik yang sebelumnya tidak menggunakan fitur tunneling protocol untuk membuat sebuah jalur private antara koneksi kantor pusat maupun kantor cabang, maka skema usulan yang diajukan dengan adanya penambahan

konfigurasi Tunneling Protocol PPTP yang dikonfigurasi dimikrotik pada masing-masing kantor adalah sebagai berikut :



Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 1. Skema Jaringan

Berikut ini adalah penjelasan mengenai jaringan usulan pada Yayasan MUhamadiyah Parung :

Sumbar internet pada skema jaringan usulan diatas adalah menggunakan ISP Skinet dimana masing-masing kantor memiliki IP Address yang didapat dari ISP Skinet untuk terhubung ke jaringan internet.

Tunneling Protocol PPTP (Point-To-Point Tunneling Protocol) berfungsi agar jaringan internal bisa diakses dari luar jaringan menggunakan dial-up vpn, mikrotik yang berada di kantor pusat menjadi server dari Virtual Private Network. IP Address yang dipakai untuk koneksi VPN sendiri adalah Ip Address publik yang berada di mikrotik pusat yaitu 103.228.119.170 dan Ip Address local yang diberikan untuk user apabila sudah terhubung ke jaringan private yaitu 192.168.2.254. Setiap user yang sedang mengakses VPN dapat di monitoring melalui mikrotik yang berada di kantor pusat.

C. Keamanan Jaringan

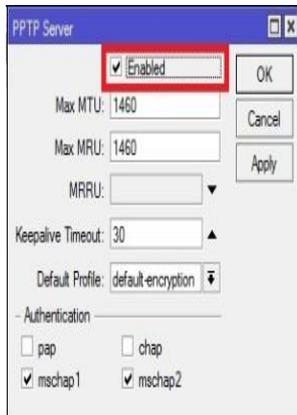
Keamanan jaringan yang digunakan Yayasan Muhamadiyah Parung yaitu hanya sebatas firewall hardware base dari perangkat itu sendiri yaitu router mikrotik lalu pengamanan data komputer hanya menggunakan firewall software base bawaan dari OS itu sendiri yaitu windows dan antivirus AVG.

Sistem keamanan pada sistem Yayasan Muhamadiyah Parung tidak ada tambahan atau usulan, karena penulis hanya fokus untuk membahas usulan penambahan konfigurasi tunneling PPTP agar kedua kantor dapat saling terkoneksi.

D. Rancangan Aplikasi

Konfigurasi yang akan dilakukan untuk penerapan metode tunneling protocol PPTP (Point-To-Point Tunneling

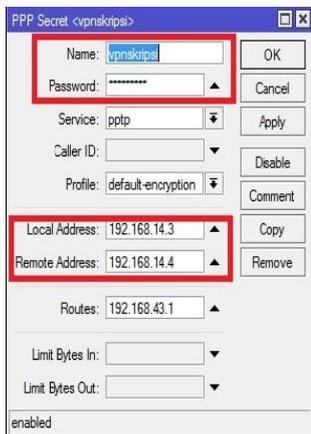
Protocol) akan dilakukan di masing-masing router mikrotik pada tiap kantor via Winbox. Berikut adalah konfigurasi PPTP pada router mikrotik pusat dimana router mikrotik ini berfungsi sebagai server VPN.



Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 2. Konfigurasi PPTP

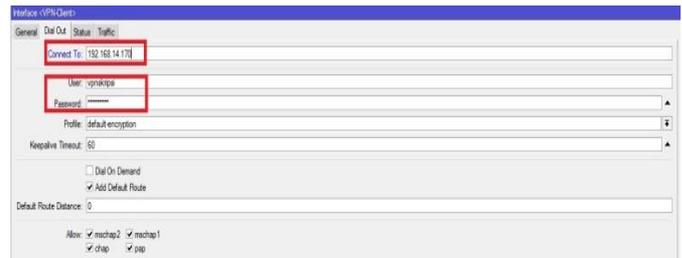
Pada Gbr. 2 mikrotik di kantor pusat yang dipilih untuk menjadi *Server*, masuk ke menu *PPP* pada menubar mikrotik di sebelah kiri lalu pilih *PPTP Server* pada menubar lalu checklist pada bagian *enable*. Pada tahap ini *PPTP Server* pada *Router Mikrotik* pusat sudah terbentuk, tetapi untuk mengakses *PPTP* melalui *dial-up* di mikrotik yang dibuat *username* dan *password*, yang nantinya akan dimasukan pada saat membuat konfigurasi *VPN* di mikrotik cabang dengan memasukan *IP Address* dan *Username Password* yang sudah dibuat di mikrotik.



Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 3. Konfigurasi User PPTP

Berikut adalah konfigurasi *VPN* pada *mikrotik* cabang untuk mengakses jaringan *local* melalui *internet*.



Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 4. Konfigurasi VPN Client

Pada bagian *connect to* di isikan *IP Address* pusat sedangkan untuk kolom *Username* dan *Password* isikan sesuai dengan *Username* dan *Password* sesuai dengan yang sebelumnya sudah dibuat.

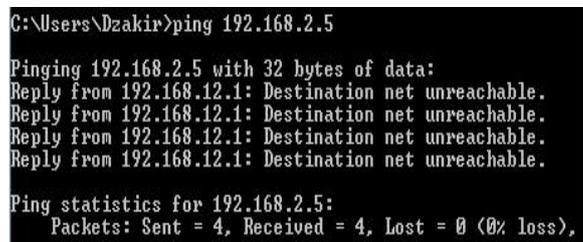
E. Manajemen Jaringan

Pada penerapan *metode tunneling protocol* ini sangat membantu administrator jaringan untuk lebih mudah mengawasi, *memonitoring* jaringan komputer yang sedang berjalan dan pengambilan data tanpa harus melakukan kunjungan ke kantor cabang.

F. Pengujian Jaringan

1. Pengujian Jaringan Awal

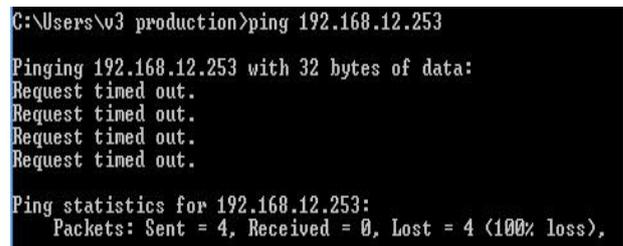
Pada tahap pengujian jaringan awal dilakukan sebelum adanya penerapan *metode tunneling PPTP* pada *router mikrotik* dapat dilihat bahwa setiap *user* pada masing-masing kantor belum dapat terhubung.



Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 5. Test Ping Cabang-Pusat (sebelum)

Penulis melakukan *Tes Ping* pada *user* yang berada di kantor cabang ke *user* yang berada di kantor pusat, dapat dilihat bahwa *destination net unreachable* atau bisa juga disebut jaringan tidak terhubung.



Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 6. Test Ping Pusat-Cabang (sebelum)

Penulis juga melakukan hal yang sama dari kantor pusat *Tes Ping* pada *user* yang berada di kantor pusat ke *user* yang berada di kantor cabang, dapat dilihat bahwa *request time out* atau jaringan belum dapat terkomunikasi.

```
C:\Users\v3 production>tracert 192.168.12.253

Tracing route to 192.168.12.253 over a maximum of 30 hops
  0  <1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.2.1
  1  *      *      *      Request timed out.
  2  *      *      *      Request timed out.
  3  *      *      *      Request timed out.
  4  *      *      *      Request timed out.
  5  *      *      *      Request timed out.
  6  *      *      *      Request timed out.
  7  *      *      *      Request timed out.
  8  *      *      *      Request timed out.
```

Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 7. traceroute Pusat ke Cabang (sebelum)

Gbr.7 adalah pengetesan jalur *traceroute* yang dilakukan dikantor pusat ke kantor cabang dimana hasilnya adalah *request time out* atau jaringan belum terkoneksi.

```
C:\Users\Dzakir>tracert 192.168.2.5

Tracing route to 192.168.2.5 over a maximum of 30 hops
  0  192.168.12.1  reports: Destination net unreachable.
Trace complete.
```

Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 8. traceroute Cabang ke Pusat (sebelum)

Gbr.8 adalah pengecekan jalur *tracerouter* yang dilakukan dikantor cabang ke kantor pusat dimana hasilnya adalah *destination net unreachable* atau bisa juga disebut jaringan tidak terhubung, dapat disimpulkan bahwa hasil pengetesan jaringan lokal pada tiap kantor cabang belum dapat saling berkomunikasi atau terhubung satu sama lain.

2. Pengujian Jaringan Akhir

Pada tahap pengujian jaringan ini penulis sudah menerapkan *metode tunneling* pada masing-masing mikrotik.

```
C:\Users\Dzakir>ping 192.168.2.5

Pinging 192.168.2.5 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.2.5: bytes=32 time=1ms TTL=126
```

Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 9. Test Ping Cabang-Pusat (sesudah)

Penulis melakukan *tes ping* pada *user* yang berada dikantor cabang ke *user* yang berada dikantor pusat, dapat dilihat bahwa sudah terjalin komunikasi atau jaringan sudah terkoneksi.

```
C:\Users\v3 production>ping 192.168.12.253

Pinging 192.168.12.253 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.12.253: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.12.253:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 10. Tes Ping Pusat-Cabang (sesudah)

Penulis juga melakukan hal yang sama pada kantor pusat *Tes Ping* pada *user* yang berada di kantor cabang, dapat dilihat bahwa permintaan sudah di respon atau jaringan sudah dapat berkomunikasi.

```
C:\Users\Dzakir>ping 192.168.14.3

Pinging 192.168.14.3 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.14.3: bytes=32 time=1ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.14.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 11. Test Ping VPN-Pusat (sesudah)

```
C:\Users\v3 production>ping 192.168.14.4

Pinging 192.168.14.4 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.14.4: bytes=32 time=1ms TTL=63

Ping statistics for 192.168.14.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms
```

Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 12. Test Ping VPN-Cabang (sesudah)

Kemudian untuk jaringan *VPN* penulis juga melakukan *tes ping* dapat dilihat bahwa permintaan *ping* sudah berhasil di *reply* dengan demikian dapat disimpulkan bahwa jaringan *VPN* sudah berjalan dengan baik dan dapat berkomunikasi dengan *internal* kantor pusat manupun kantor cabang. Kemudian untuk pengetesan *traceroute* penulis juga melakukan pengetesan "*Ping*" sebelumnya yaitu pada tiap kantor dan juga melalui jaringan *vpn* yang sudah terbentuk.

```
C:\Users\v3 production>tracert 192.168.12.253

Tracing route to DZAKIR-PC [192.168.12.253]
over a maximum of 30 hops:
  0  <1 ms  <1 ms  <1 ms  192.168.2.1
  1  1 ms  1 ms  1 ms  192.168.14.1
  2  1 ms  <1 ms  <1 ms  DZAKIR-PC [192.168.12.253]
Trace complete.
```

Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 13. Traceroute Pusat ke Cabang (sesudah)

Gambar diatas adalah pengetesan *traceroute* dari kantor pusat ke kantor cabang dimana dapat dilihat yaitu bahwa *route* paket yang dilewat yaitu melewati 192.168.2.1 yaitu *gateway lan* kantor pusat dan *gateway PPTP tunnel* kantor cabang yaitu 192.168.14.1

```
C:\Users\Dzakir>tracert 192.168.2.5
Tracing route to U3PHOTO [192.168.2.5]
over a maximum of 30 hops:
  0  <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.12.1
  1  1 ms     <1 ms    <1 ms    192.168.14.3
  2  1 ms     1 ms     1 ms     U3PHOTO [192.168.2.5]
Trace complete.
```

Sumber: Hasil Penelitian

Gbr 14. Traceroute Cabang ke Pusat (sesudah)

Gbr. 14 diatas adalah pengetesan *traceroute* dari kantor cabang ke kantor pusat dimana dapat dilihat yaitu bahwa *route* paket yang dilewat yaitu melewati 192.168.12.1 yaitu *gateway lan* kantor cabang dan *gateway PPTP tunnel* kantor cabang yaitu 192.168.14.3.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan analisa jaringan komputer pada yayasan Muhamadiyah Parung, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem jaringan pada Yayasan Muhamadiyah Parung Indonesia menggunakan topologi *tree* dan untuk kebutuhan internet menggunakan ISP (*Internet Service Provider*) dari *Skinet* dan dengan metode *tunneling protocol PPTP (Point-To-Point Tunneling Protokol)* kantor pusat dan cabang dapat saling terkoneksi dan untuk pertukaran data sudah terstruktur dengan *server data center*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tim Jurnal TI STMIK Antar Bangsa yang telah meluangkan waktu untuk memberikan dan memeriksa template jurnal ini.

REFERENSI

- [1] Kustanto, dan Daniel T Saputro. 2015. Belajar Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik Os. Yogyakarta: CV. Gava Media.
- [2] Linto, Moch Herlambang, dan Aziz Catur. 2008. Panduan Lengkap Menguasai Router Masa Depan Menggunakan RouterOs. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [3] Madcoms. 2013. Cepat Dan Mudah Membangun Sistem Jaringan Komputer. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- [4] Supriyono,dkk.
- [5] Triyono.Joko, Yuliana dan Fahmi. Analisis Perbandingan Kinerja Jaringan VPN Berbasis Mikrotik Menggunakan Protokol PPTP Dan L2TP Sebagai Media Transfer Data. Vol.1 No.2 Januari 2014.



Wati Erawati, M.Kom. Lahir di Jakarta, 12 Nopember 1985. Lulus Pascasarjana Pada Tahun 2014 Program Studi Ilmu Komputer STMIK Nusa Mandiri. Bekerja sebagai Dosen di AMIK BSI Jakarta. Jurnal yang pernah dipublikasikan berjudul "Prediksi Penyakit Hati Dengan Menggunakan Model Algoritma Neural Network Pada Jurnal Techno STMIK Nusa Mandiri.



Sujiliani Heristian, S.Kom. Lahir di Tangerang, 30 Oktober 1995. Strata 1 Pada Tahun 2017 Program Studi Teknik Informatika STMIK Nusa Mandiri.