

Implementasi VPN Menggunakan *Point-To-Point Tunneling Protocol* (PPTP) Mikrotik *Router* Pada BPRS Bumi Artha Sampang

Sri Watmah¹,

¹ Universitas Bina Sarana Informatika
e-mail: ¹ Sriwatmah.wtm@bsi.ac.id,

Abstrak - Memaksimalkan penggunaan komputer dengan membangun jaringan komputer telah banyak dilakukan oleh berbagai perusahaan. Salah satu perusahaan yang memanfaatkan penggunaan jaringan komputer yaitu Bank Pembiayaan Rakyat Syari'ah Bumi Artha Sampang (BPRS Bumi Artha Sampang). Namun jaringan yang ada masih bersifat lokal, dimana kantor pusat dan kantor cabang belum terhubung. Untuk kegiatan berbagi file BPRS Bumi Artha Sampang menggunakan aplikasi hamachi. VPN merupakan jaringan komputer yang melalui jalur publik namun mempunyai tunnel. Aplikasi hamachi dapat digunakan secara gratis namun jika untuk digunakan dalam skala besar maka akan dikenakan biaya. Agar proses komunikasi antar kantor berjalan lancar maka perlu dibuat jaringan Virtual Private Network (VPN), jaringan yang diusulkan menggunakan metode PPTP (Point to Point Tunneling Protocol). Setelah menerapkan metode ini kantor pusat dan kantor cabang dapat terhubung dan dapat saling berkomunikasi.

Kata kunci: Jaringan Komputer, Virtual Private Network, PPTP

Abstract - Maximizing the use of computers by building computer networks has been carried out by various companies. One company that utilizes the use of computer networks, namely Bumi Syari'ah People's Financing Bank, Artha Sampang (BPRS Bumi Artha Sampang). However, the existing network is still local, where the head office and branch offices have not been connected. For file sharing activities of BPRS Bumi Artha Sampang using the hamachi application. VPN is a computer network that goes through a public path but has a tunnel. The hamachi application can be used free of charge but if it is to be used on a large scale it will be charged a fee. In order for the inter-office communication process to run smoothly, it is necessary to create a Virtual Private Network (VPN) network, the proposed network uses the PPTP (Point to Point Tunneling Protocol) method. After applying this method the head office and branch offices can be connected and can communicate with each other.

Keywords: Computer Networks, Virtual Private Networks, PPTP

PENDAHULUAN

Penggunaan komputer bagi manusia saat ini meningkat pesat. Berbagai kegiatan manusia mulai dari aspek pendidikan, kesehatan, sosial dan ekonomi semua dapat dilakukan dengan komputer. Namun satuan komputer yang belum terhubung satu dengan yang lainnya tetap saja masih kurang dapat digunakan secara maksimal. Oleh karenanya dibuatlah jaringan komputer. Jaringan komputer adalah beberapa komputer yang saling terhubung agar komputer-komputer tersebut dapat berkomunikasi, bertukar data maupun informasi, serta berbagi sumber daya.

Memaksimalkan penggunaan komputer dengan membangun jaringan komputer telah banyak dilakukan oleh berbagai perusahaan. Namun Bank Pembiayaan Rakyat Syari'ah Bumi Artha Sampang (BPRS Bumi Artha Sampang) saat ini belum

terhubung dengan kantor cabang maupun kantor kas sehingga dalam pengelolaan laporan keuangan dan berbagi *file* antar kantor menggunakan aplikasi *hamachi*. BPRS Bumi Artha Sampang merupakan salah satu bank *syariah* yang menggunakan jaringan komputer dengan jenis jaringan *Metropolitan Area Network* (MAN). Jaringan MAN biasanya merupakan gabungan dari LAN yang menggunakan teknologi *backbone* berkecepatan tinggi dan menyediakan layanan ke jaringan yang lebih besar seperti WAN dan Internet (Varianto dan Badrul, 2015).

VPN adalah teknik pengamanan jaringan yang bekerja dengan cara membuat satu *tunnel* sehingga jaringan yang terpercaya dapat terhubung dengan jaringan yang ada diluar melalui internet (Hendriana,2012). *Tunneling* Merupakan metode dasar dari VPN untuk membuat jaringan *private* melalui *interne* (Rahman dan Haris,2017).

PPTP merupakan *protocol* jaringan yang memungkinkan pengamanan transfer data dari *remote client* (*client* yang berada jauh dari *server*) ke *server* pribadi perusahaan dengan membuat sebuah VPN melalui TCP/IP (Arafah dan Gunawan, 2017).

Dengan adanya permasalahan tersebut, maka perlu dibangun sebuah jaringan yang aman dan mudah diakses oleh pengguna jaringan dalam lingkungan BPRS Bumi Artha Sampang yang diharapkan mampu meningkatkan efektifitas kinerja para pegawai.

Jaringan komputer adalah kumpulan dua atau lebih komputer yang saling berhubungan satu sama lain untuk melakukan komunikasi data dengan menggunakan protokol komunikasi melalui media komunikasi (kabel atau nirkabel) (Kustanto dan Saputro, 2015)

Jaringan Komputer adalah hubungan antar dua komputer atau lebih dalam bentuk implementasi dan komunikasi data. Sebagaimana prinsip dasar dalam komunikasi data bahwa data yang dikirim harus diterima oleh komputer yang dituju dalam waktu yang secepatnya (Pratama;Marlinda, 2015)

Metode *point to point tunneling protocol* pada VPN merupakan metode yang tepat jika digunakan dalam pertukaran data antar perusahaan karena dalam pertukaran datanya metode ini menggunakan jalur *private* dengan ip *public*, sehingga keamanan dalam hal tersebarnya data sangat terjamin dari pihak luar yang tidak bertanggung jawab (Akbar dan Napiah, 2019).

Topologi jaringan merupakan gambaran pola hubungan antara komponen-komponen jaringan, yang meliputi komputer *server*, komputer *client* (*workstation*), *hub/switch*, pengkabelan, dan komponen jaringan yang lain (Madcoms, 2015)

VPN adalah virtual, karena tidak ada koneksi jaringan langsung nyata antara dua (atau lebih) mitra komunikasi, tetapi hanya koneksi virtual yang disediakan oleh VPN *software*, biasanya melalui koneksi Internet public (Varianto dan Badrul, 2015) Beberapa protokol yang digunakan untuk pengembangan VPN adalah sebagai berikut:

- a. PPTP (*Point to Point Tunneling Protocol*)
- b. L2TP (*Layer Two Tunneling Protocol*)
- c. IPSec (*Internet Protocol Security*)
- d. PPTP over L2TP
- e. IP-in-IP

PPTP merupakan salah satu VPN yang paling mudah untuk disiapkan. PPTP juga mendukung hampir semua sistem operasi (Gunawan, Jimmy; Agung, 2019)

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Pada tahapan ini penulis melakukan metode pengumpulan data dan informasi yang diperlukan untuk mengetahui sebuah sampel untuk penelitian dengan melakukan beberapa metode pengumpulan data antara lain yaitu:

1. Observasi

Penulis melihat objek penelitian ke lapangan dengan mengamati secara langsung sistem infrastruktur jaringan yang berjalan di BPRS Bumi Artha Sampang.

2. Wawancara

Kegiatan ini dilakukan dengan cara mewawancarai langsung pegawai bagian IT support BPRS Bumi Artha Sampang.

3. Studi Pustaka

Pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mempelajari referensi dari buku, jurnal, maupun mencari literatur di internet yang sesuai dengan artikel ini.

Analisis Penelitian

Analisa penelitian digunakan untuk menentukan suatu langkah dari suatu penelitian, karena analisa penelitian berfungsi untuk menyimpulkan hasil penelitian yang nantinya hasil dari analisa penelitian ini untuk dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam mengambil keputusan dan pertimbangan oleh penulis. Penulis dalam menyusun ini penulis melakukan beberapa hal yang meliputi sebagai berikut:

1. Analisa Kebutuhan

Pada tahap awal ini dilakukan analisa kebutuhan, analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan user akan kestabilan jaringan yang aman dan cepat, dan analisa topologi infrastruktur yang sudah ada pada BPRS Bumi Artha Sampang.

a. *Software*

Dari sisi perangkat lunak perlu diadakan penambahan *software filezilla* untuk mengupload dan download file pada server.

b. *Hardware*

Sedangkan dari sisi hardware perlu diadakan penambahan server dan router mikrotik.

2. Desain

Dari data-data yang telah dianalisa sebelumnya, tahap desain ini akan membuat gambar desain topologi jaringan VPN yang akan dibangun, dan diharapkan dengan gambar ini dapat memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada, yang nantinya akan digunakan untuk penelitian.

3. *Testing*

Setelah proses desain selesai, berikutnya adalah proses pengujian (*testing*) desain yang telah dibuat. Adapun proses *testing* ini dilakukan dengan bantuan *tools* khusus dibidang virtualisasi yaitu menggunakan GNS3 dan aplikasi *Oracle VM VirtualBox*.

4. Implementasi

Pada tahap ini penulis membuat dan mengajukan proposal pembangunan jaringan VPN menggunakan protokol PPTP kepada BPRS Bumi Artha Sampang yang sebelumnya telah diriset serta menginformasikan hal-hal penting yang berguna untuk perkembangan instansi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Skema Jaringan Berjalan

1. Arsitektur Jaringan

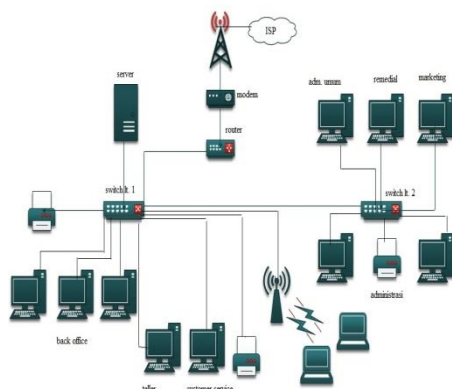
Jaringan komputer pada BPRS Bumi Artha Sampang menggunakan jenis topologi *star* dimana pada topologi tersebut terdapat sebagai pusatnya. *Server* serta setiap komputer *client* dan piranti lainnya terhubung dengan menggunakan kabel.

Arsitektur jaringan yang digunakan di BPRS Bumi Artha Sampang meliputi beberapa point seperti berikut ini :

1. *ISP (Internet Service Provider)* menggunakan *provider internet* PT. Biznet 10 Mbps
2. *Router* menggunakan Mikrotik *router* seri RB1100
3. *Server*
4. *Switch* D-Link DES-1004D
5. *IP Address* kelas C dan *IP Public*
6. *Wireless Access Point*

2. Skema Jaringan

Skema jaringan yang digunakan di BPRS Bumi Artha Sampang adalah sebagai berikut :



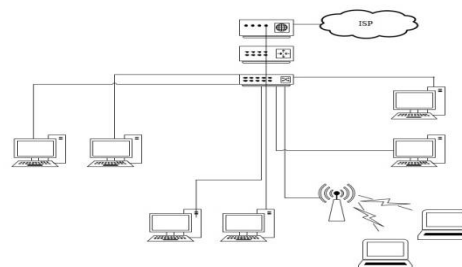
Sumber: BPRS Bumi Artha Sampang (2018)

Gambar 1: Skema Jaringan Berjalan

Mikrotik *RouterBoard* RB1100A mampu membagi jaringan internet ke setiap *pc user* yang terhubung melalui *port interface* dan mengatur atau menentukan jalur komunikasi antar komputer *user*,

melalui mikrotik *RouterBoard* RB1100AHX2 ini jaringan internet didistribusikan ke tiap-tiap *switch* yang berada di tiap ruangan, sehingga setiap *user* dapat mengakses internet dengan mudah.

Berikut ini skema jaringan komputer yang berada dikantor cabang:



Sumber: BPRS Bumi Artha Sampang (2018)

Gambar 2: Skema Kantor Cabang

3. Keamanan Jaringan

BPRS Bumi Artha Sampang telah mempunyai jaringan komputer dengan sebuah *server* dan beberapa komputer *client* maka sangat penting dibangun keamanan jaringan untuk menjaga data-data serta informasi perusahaan. Keamanan jaringan yang digunakan BPRS Bumi Artha Sampang yaitu hanya sebatas *firewall hardware base* dari perangkat itu sendiri yaitu *router* mikrotik lalu pengamanan

Perangkat Keras	Keterangan
<i>Product Code</i>	RB1100AHX2
<i>Architecture</i>	PPC
<i>Main Storage/NAND</i>	64MB
<i>RAM</i>	1,5GB
<i>LAN Ports</i>	13

data komputer hanya menggunakan *firewall software base* yaitu menggunakan antivirus eset.

4. Spesifikasi *Hardware dan Software Jaringan*

Dalam membangun jaringan komputer pada BPRS Bumi Artha Sampang dibutuhkan perangkat keras (*hardware*), berikut ini adalah *hardware* yang digunakan pada jaringan komputer BPRS Bumi Artha Sampang:

1. *Server*

Tabel 1. Spesifikasi *server*

Sumber: BPRS Bumi Artha Sampang (2018)

2. *Client*

Perangkat Keras	Keterangan
<i>Processor Type</i>	<i>Intel core Processor</i>
<i>CPU Chipset</i>	<i>Intel® C222 Series Chipset</i>
<i>Memory</i>	<i>500GB</i>
<i>Optical Drive</i>	<i>DVD-ROM</i>
<i>Power Supply Type</i>	<i>350w</i>
<i>Monitor</i>	<i>14"</i>
<i>Keyboard</i>	<i>USB Serial</i>
<i>Mouse</i>	<i>Mouse</i>

Ada beberapa macam komputer yang digunakan sebagai *client* pada jaringan komputer BPRS Bumi Artha Sampang, namun sebagian besar *client* mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 2. Spesifikasi *Client*

Perangkat Keras	Keterangan
<i>Prosesor</i>	<i>Intel® Dual Core Processor</i>
<i>Chipset</i>	<i>Intel® H61</i>
<i>Graphics</i>	<i>Intel® HD Graphics</i>
<i>Memory</i>	<i>2 GB</i>
<i>Monitor</i>	<i>14"</i>

Sumber: BPRS Bumi Artha Sampang (2018)

3. *Router*

Router yang digunakan pada jaringan komputer BPRS Bumi Artha Sampang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 3. Spesifikasi *Router*

Sumber: BPRS Bumi Artha Sampang (2018)

4. *Switch*

BPRS Bumi Artha Sampang menggunakan *switch* TL-SG1008 yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 4. Spesifikasi *Switch*

Perangkat Keras	Keterangan
<i>Standards and Protocols</i>	<i>IEEE 802.3i, IEEE 802.3U</i>
<i>Interface</i>	<i>8 10/100/1000Mbps RJ45 Ports</i>

<i>Packet Forwarding Rate</i>	<i>11,9Mbps</i>
<i>Transfer Method</i>	<i>Store-and-Forward</i>
<i>Power Source</i>	<i>Maximum: 4,08W (220V/50Hz)</i>

Sumber: www.tp-link.com (2018)

5. *Wireless Acces Point*

Acces point yang digunakan pada jaringan komputer di BPRS Bumi Artha Sampang yaitu Tp-link TL-WA5210G yang mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

Tabel 5. Spesifikasi *Acces Point*

Perangkat Keras	Keterangan
<i>Data Rates</i>	<i>54Mbps</i>
<i>Encryption</i>	<i>Up to 128-bit Encryption, Security -WEP Wi-Fi Protected Acces®</i>
<i>Operating Frequency</i>	<i>2.4 Ghz</i>

Sumber: www.tp-link.com (2018)

6. Spesifikasi Kabel

Kabel UTP cat5e 350Mhz adalah kabel UTP yang telah ditingkatkan kemampuan menampung lebar data, maupun kemampuan mengirimkan data. Cat5e memiliki kemampuan *speed* maksimal 350 Mhz atau setara dengan 1 Gbit/s. Selain memiliki kemampuan *speed* 1Gbit/s, cat5e memiliki *noise* yang sangat kecil.

Sedangkan untuk *software* yang digunakan pada jaringan komputer BPRS Bumi Artha Sampang yaitu:

1. *Software Server*

Software yang digunakan pada *server* jaringan komputer BPRS Bumi Artha Sampang adalah:

Tabel 6. Daftar Aplikasi *Database Server*

No	Nama Software	Kegunaan
1	<i>Windows Server 2008</i>	<i>Sistem Operasi</i>
2	<i>MY SQL</i>	<i>Database Program</i>
3	<i>Hamachi</i>	<i>Program Desktop</i>
4	<i>Eset</i>	<i>Anti Virus</i>

Sumber: BPRS Bumi Artha Sampang (2018)

2. *Software Client*

Software yang digunakan oleh komputer *client* pada BPRS Bumi Artha Sampang untuk semua kegiatan transaksi perusahaan menggunakan sistem informasi perbankan yang bernama *Islamic Banking Application* (IBA) yang telah digunakan sejak saat BPRS Bumi Artha Sampang mulai beroperasi.

IBA mempunyai 5 sub-aplikasi yang masing-masing mempunyai fungsi yang berbeda. 5 sub-aplikasi tersebut yaitu CSBO yang digunakan oleh bagian *customer service* dan *back office*, *teller* untuk bagian *teller*, *closing* untuk proses penutupan transaksi harian, laporan untuk menghasilkan berbagai laporan yang bisa digunakan untuk menunjang keputusan perusahaan dikemudian hari, dan *setup* untuk konfigurasi berbagai hal seperti produk tabungan, jenis tabungan, dan *rate* nasabah. Beberapa aplikasi lain yang terinstal pada komputer *client* yaitu *mozilla firefox*, *google chrome*, *microsoft office 2007*, *microsoft office 2010*, *Adobe Reader*, *Corel Draw*, *Visio 2010*, dan antivirus *eset*

Rancangan Sistem Jaringan Usulan

1. Jaringan Usulan

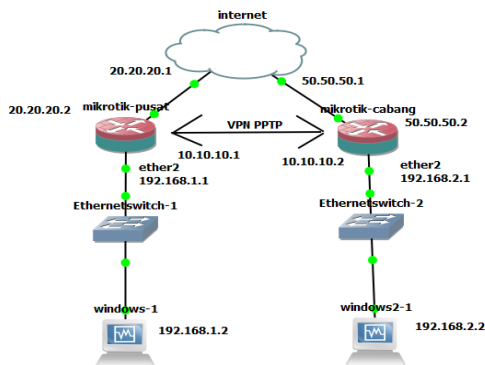
Agar komunikasi dapat berjalan dengan lancar dan aman maka diperlukan suatu sistem jaringan yang baik yang dapat menunjang kegiatan di BPRS Bumi Artha Sampang. Dalam menangani masalah kecepatan dalam proses pertukaran data maka dalam hal ini penulis mengusulkan penggunaan metode PPTP (*Point-To-Point Tunneling Protocol*). PPTP merupakan sebuah metode untuk membuat jalur *private* diatas jalur *public*.

2. Topologi Jaringan

Topologi yang digunakan dalam usulan ini merupakan pengembangan dari topologi yang sudah ada sebelumnya karena tidak ada penambahan konfigurasi jaringan untuk perancangan jaringan pada BPRS Bumi Artha Sampang dalam hal ini jenis jaringan MAN dalam hal ini tetap menggunakan topologi yang sudah ada yaitu topologi *star*.

3. Skema Jaringan

Skema yang diusulkan dengan adanya penambahan fitur *tunneling*. *Protocol* PPTP yang dikonfigurasi pada mikrotik dimasing-masing kantor, skemanya sebagai berikut.



Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 3. Skema Usulan

Dalam usulan jaringan pada BPRS Bumi Artha Sampang ini jaringan mendapat sumber internet dari ISP Biznet untuk dapat terhubung ke internet.

Metode PPTP (*Point-To-Point Tunneling Protocol*) yang berfungsi agar jaringan internal dapat diakses dari luar jaringan dengan menggunakan *dial-up* vpn, mikrotik yang berada dikantor pusat menjadi *server* dari *virtual private network*. Sementara IP *address* yang digunakan untuk koneksi vpn tersebut yaitu dengan menggunakan IP *address public* yang digunakan pada mikrotik pusat yaitu 20.20.20.2 dan IP *address* yang diberikan untuk *user* yang telah terhubung ke jaringan *private* yaitu 192.168.1.2.

4. Keamanan Jaringan

Selain dengan menggunakan metode PPTP (*Point-To-Point Tunneling Protocol*) setiap *user* yang hendak terhubung ke jaringan *local* masih harus verifikasi *user* dan *password* yang diminta oleh komputer *server*.

5. Rancangan Aplikasi

Berikut adalah konfigurasi PPTP (*Point-To-Point Tunneling Protocol*) pada *router* mikrotik pusat yang berfungsi sebagai *server* vpn.

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 4. Konfigurasi PPTP

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 (2018)

Gambar 5. Konfigurasi User PPTP

Pilih Tab *Secret* dimana tab ini berisi konfigurasi pembuatan *Username* dan *password* yang akan dapat mengakses jaringan *local* melalui internet. Pada kolom *name* isikan nama sesuai keinginan, pada gambar diatas diisi dengan nama “ppp1” dan pada password diisi “12345678”.

6. 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.

7. Pengujian Jaringan

A. 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.

```
C:\Users\admin>ping 192.168.1.1
Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\Users\admin>
```

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 6. *Test Ping* Cabang-Pusat (kondisi awal)

Penulis melakukan *Test Ping* pada *user* yang berada di kantor cabang ke *user* yang berada di kantor pusat, dapat dilihat bahwa *request timed out* atau bisa juga disebut permintaan tidak dapat diproses karena jaringan tidak terhubung.

```
C:\Users\admin>ping 192.168.2.1
Pinging 192.168.2.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\Users\admin>
```

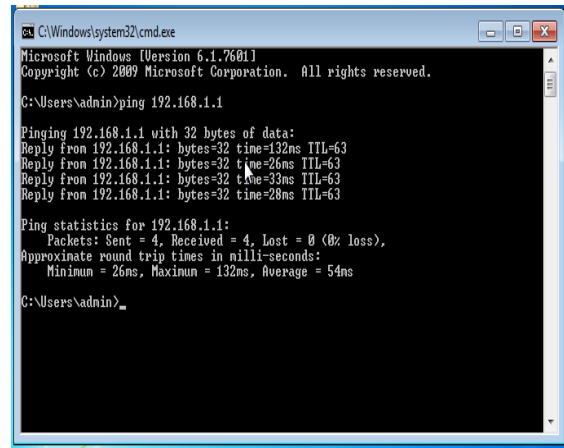
Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 7. *Test Ping* Pusat-Cabang (kondisi awal)

Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa hasil ping juga menunjukkan hasil yang sama dengan percobaan sebelumnya. Hal ini terjadi karena belum terhubungnya kantor pusat dan kantor cabang.

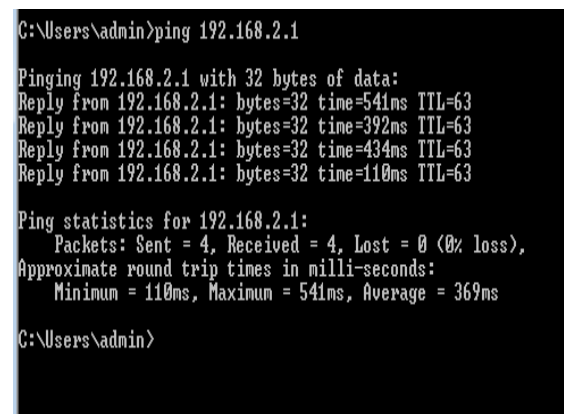
B. Pengujian Jaringan Akhir

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



Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 8. *Test Ping* Cabang-Pusat (Setelah Pengujian)

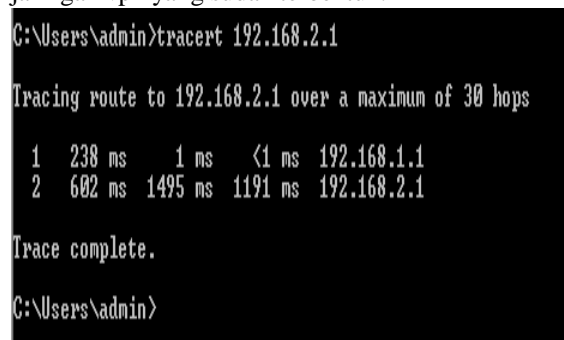


Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 9. *Test Ping* Pusat-Cabang (Setelah Pengujian)

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

Kemudian untuk pengetesan *tracert* penulis juga melakukan pengetesan “Ping” sebelumnya yaitu pada tiap kantor dan juga melalui jaringan vpn yang sudah terbentuk.



Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 10. *Trace Route* Pusat ke Cabang (Setelah Pengujian)

Gambar diatas adalah pengujian *trace route* dari kantor pusat ke kantor cabang dimana dapat dilihat yaitu bahwa *rute* paket yang dilewati yaitu melewati 192.168.1.1 yaitu *gateway* lan kantor pusat dan *gateway* PPTP *tunnel* kantor cabang yaitu 192.168.2.1.

```
C:\Users\admin>tracert 192.168.1.1

Tracing route to 192.168.1.1 over a maximum of 30 hops
  0  31 ms  11 ms  10 ms  192.168.2.1
  1  61 ms  26 ms  28 ms  192.168.1.1

Trace complete.

C:\Users\admin>
```

. Sumber: Hasil Penelitian (2018)

Gambar 11. *Trace Route* Cabang ke Pusat (Setelah Pengujian)

Gambar diatas adalah pengetesan *traceroute* dari kantor cabang ke kantor pusat dimana dapat dilihat yaitu bahwa *rute* paket yang dilewati yaitu melewati 192.168.2.1 yaitu *gateway* lan kantor cabang dan *gateway* PPTP *tunnel* kantor cabang yaitu 192.168.1.1.

KESIMPULAN

Setelah mempelajari dan menganalisa jaringan menggunakan *Virtual private network* (VPN) pada BPRS Bumi Artha Sampang maka dapat menyimpulkan bahwa:

1. Jaringan komputer pada BPRS Bumi Artha Sampang menggunakan jenis jaringan MAN (*Metropolitan Area Network*) dengan menggunakan topologi star dan IP Address kelas C.
2. Untuk pertukaran data antar kantor menggunakan aplikasi hamachi yaitu aplikasi yang merupakan aplikasi virtual private network (VPN).
3. Setelah melakukan pengujian dengan menghubungkan kantor pusat dan kantor cabang dengan menggunakan VPN dengan protokol PPTP maka kantor pusat dan kantor cabang dapat terhubung
4. Jaringan *Virtual private network* (VPN) menggunakan *point to point tunneling protocol* (PPTP) sebagai protokol yang digunakan untuk menghubungkan jaringan dengan aman menggunakan jaringan publik

REFERENSI

- Arafah, Muhammad dan Agung Gunawan. 2017. Perancangan dan Simulasi Penerapan Virtual Private Network Menggunakan Metode PPTP (Studi Kasus Pada PT. Pelindo IV Makassar). *Jurnal Inspiraton*, Vol. 7. No. 2. Desember 2017: 155-160.
- Akbar, F., & Napiah, M. (2019). Metode Point to Point Tunneling Protocol Untuk Keamanan Jaringan Studi Kasus Kantor Walikota Administrasi Jakarta Barat. 1(2), 85–91.
- Gunawan, Jimmy; Agung, H. (2019). Penerapan PPTP Dan BCP Dengan INTER-VLAN Pada Topologi Yang Menggunakan 2 ISP Sebagai Penghubung Antar Divisi. *Jurnal Algoritma, Logika Dan Komputasi*, 2(1), 138–150. <https://journal.ubm.ac.id/index.php/alu/article/download/1574/1347>
- Hendriana, Yana. 2013. Evaluasi Implementasi Keamanan Jaringan Virtual Private Network (VPN) (Studi Kasus Pada CV. Pangestu Jaya). *Jurnal Teknologi*. Vol. 5. No. 2. Desember 2013.
- Kustanto dan Daniel T Saputro. 2015. Belajar Jaringan Komputer Berbasis Mikrotik OS. Yogyakarta. Penerbit Gaya Media.
- Madcoms. 2015. Mudah Membangun Jaringan Wireless Untuk Pemula. Yogyakarta: C.V Andi Offset (Penerbit Andi).
- Pratama, F. & L. M. (2015). Perancangan Jaringan Komputer Menggunakan Aplikasi Vhp Online Reporting System. *Jurnal Teknik Komputer Amik Bsi*, 1(1), 106 & 107.
- Rahman, Tufik dan Arief Indriarto Haris. 2017. Rancang Bangun Jaringan Virtual Private Network (VPN) Berbasis IPSec Pada PT. Inner City Management. ISBN: 978-602-61268-4-9. SIMNASIPTEK 2017.
- Varianto, Eka, dan Mohammad Badrul. 2015. Implementasi Virtual Private Network dan Proxy Server Menggunakan Clear OS pada PT. Valdo International. ISSN. 2442-2436. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI* Vol. 1 No. 1 Februari 2015.