



Power Elektronik

JURNAL ORANG ELEKTRO

POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The True Vocational Campus

Table of Contents

Articles

	<p>PENANGANAN LOSS JARINGAN INTERNET PADA PERANGKAT ODP di WITEL KARAWANG</p> <p><i>Akhmad Auliya Fatmahan, Lela Nurpulaela</i></p>	<p>24 - 2</p>
	<p>PENERAPAN WIRELESS COMMUNICATION HC-05 PADA MODEL KENDALI ECOSYSTEM (EVAPORATIVE COOLER SYSTEM)</p> <p><i>Rizka Amalia, Reni Rahmadewi, Dian Budi Santoso</i></p>	<p>28 - 3</p>
	<p>ANALISIS PENGUJIAN KAPASITAS BATERAI 110 VOLT GROUP 2 (SISTEM 500 KV) GITET MANDIRANCAN</p> <p><i>Idris Afendi, Rahmat Hidayat, Insani Abdi Bangsa</i></p>	<p>35 - 4</p>
	<p>RANCANG BANGUN SMART GROW BOX HIDROPONIK UNTUK PERTUMBUHAN TANAMAN MICROGREEN BERBASIS INTERNET OF THINGS</p> <p><i>Revan Haider Hilmy, Ratna Susana, Febrian Hadiatna</i></p>	<p>41 - 4</p>
	<p>ANALISIS ISOLASI PADA GENERATOR PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR SAGULING</p> <p><i>Anhar Fauzi Muhammad, Ulinnuha Lelifa, Insani Abdi Bangsa</i></p>	<p>48 - 5</p>
	<p>EVALUASI KONDISI BATERAI SISTEM HYBRID DI BARON TECHNO PARK</p> <p><i>Ridwan Budi Prasetyo</i></p>	<p>53 - 5</p>
	<p>ANALISA PENGUJIAN KUALITAS GAS SF6 PADA PEMUTUS TENAGA (PMT) 66 KV BAY REAKTOR 4R2 DI GITET BANDUNG SELATAN</p> <p><i>Dede Siti Nurjannah, Dian Budhi Santoso, Insani Abdi Bangsa</i></p>	<p>57 - 5</p>
	<p>SISTEM PENGUKURAN SUHU TUBUH OTOMATIS BERBASIS ARDUINO SEBAGAI ALAT DETEKSI AWAL COVID-19</p> <p><i>Iqbal Ardiyansah, Lela Nurpulaela</i></p>	<p>60 - 6</p>
	<p>ANALISA PENGARUH JUMLAH LILITAN STATOR TERHADAP GENERATOR MAGNET PERMANEN FLUKS RADIAL TIGA FASA</p> <p><i>Ahmad Sauky Al Farisi, Alex Wenda, Lili ana, Nanda Putri Miftahwati</i></p>	<p>65 - 6</p>
	<p>PERANCANGAN VIRTUAL PRIVATE NETWORK DENGAN PROTOKOL PPTP MENGGUNAKAN MIKROTIK UNTUK KEBUTUHAN REMOTE ACCESS</p> <p><i>Vicky Phang, Endah Setyaningsih</i></p>	<p>68 - 7</p>
	<p>IMPLEMENTASI SISTEM INTERNET OF THINGS SEBAGAI INPUT DATA REALTIME PADA SMART SECURITY COVID-19</p> <p><i>Intan Putri Gemilang, Rahmat Hidayat, Lela Nurpulaela</i></p>	<p>72 - 7</p>
	<p>ANALISIS REDAMAN (LOSS) RATA-RATA PADA JARINGAN FTTH DI BTR BLOK O BEKASI</p> <p><i>Ramdhany Rino Syahputra, Muhamad Bagaswara, Dian Budi Santoso</i></p>	<p>80 - 8</p>
	<p>ANALISIS MONITORING DASHBOARD GANGGUAN LOGIC PADA INDIHOME</p> <p><i>Dede Widia Ningsih, Ibrahim Lammada, Annisa Stefanie</i></p>	<p>86 - 9</p>
	<p>RANCANG BANGUN PROTOTIPE PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKOHIDRO BERBASIS KONTROL ARDUINO UNO</p> <p><i>Muchamad Sobri Sungkar, Givy Devira Ramedy, Andrew Ghea Mahardika, Hetty Fadriani, Asep Hilmi Mubtadin</i></p>	<p>91 - 9</p>



POWER ELEKTRONIK
JURNAL ORANG ELEKTRO



P-ISSN: 2301-6949
e-ISSN: 2715-5064

Perancangan *Virtual Private Network* Dengan Protokol PPTP Menggunakan MikroTik Untuk Kebutuhan *Remote Access*

Vicky Phang¹, Endah Setyaningsih^{2*)}

¹²Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, Jakarta

¹²Jln. Letjen S. Parman No. 1, Kota Jakarta Barat, 11440, Indonesia

email: ¹vicky.525180001@stu.untar.ac.id, ²endahs@ft.untar.ac.id

Abstract – Internet has become an essential requirement for communication. By using the internet, it is possible for someone to get information anytime and anywhere. The internet is also used in local networks. The local network connects personal devices and workstations in an organization for the use of shared resources. The local network cannot be accessed from outside carelessly. A Virtual Private Network (VPN) allows devices outside the local network to connect using a public network anywhere on the condition that the device is connected to the internet. Therefore, in this journal a VPN network with a Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP) is designed using a MikroTik router. The PPTP protocol adds data security in these networks. A VPN network is designed to connect a total of two computers, one in the local network and one outside the local network. The VPN account that is created is for one device only. Computers on the local network use the Windows 10 operating system while computers outside the network use the Windows 7 operating system. Devices on the local network are connected using a straight type UTP cable with an RJ45 connector. The router used is the MikroTik hAP lite RB941-2nd router. The router is connected to a public network with an IP address of 103.83.174.25. The media used to configure the MikroTik router is WinBox version 3.27 (64-bit).

Keywords – VPN, PPTP, MikroTik, Remote Access.

Abstrak – Internet telah menjadi kebutuhan yang penting untuk berkomunikasi. Dengan menggunakan internet dimungkinkan seseorang untuk mendapatkan informasi kapan saja dan di mana saja. Internet juga digunakan dalam jaringan lokal. Jaringan lokal menghubungkan perangkat-perangkat pribadi dan workstation dalam suatu organisasi untuk pemakaian sumber daya bersama. Jaringan lokal tidak dapat diakses dari luar secara sembarangan. Virtual Private Network (VPN) memungkinkan perangkat di luar jaringan lokal untuk terhubung dengan menggunakan jaringan publik di mana saja dengan syarat perangkat terhubung ke internet. Oleh karena itu, pada jurnal ini dirancang jaringan VPN dengan protokol Point-to-Point Tunneling Protocol (PPTP) menggunakan router MikroTik. Protokol PPTP menambah keamanan data dalam jaringan tersebut. Jaringan VPN yang dirancang menghubungkan total dua komputer, satu berada dalam jaringan lokal dan satu lagi di luar jaringan lokal. Akun VPN yang dibuat hanya diperuntukkan satu perangkat. Komputer pada jaringan lokal menggunakan sistem operasi Windows 10 sedangkan komputer di luar jaringan menggunakan sistem operasi Windows 7. Perangkat pada jaringan lokal terhubung menggunakan kabel UTP tipe straight dengan konektor RJ45. Router yang digunakan adalah router MikroTik hAP lite RB941-2nd. Router terhubung ke jaringan publik dengan alamat IP 103.83.174.25. Media yang digunakan untuk mengonfigurasi router MikroTik adalah WinBox versi 3.27 (64-bit).

Kata Kunci – VPN, PPTP, MikroTik, Remote Access.

I. PENDAHULUAN

Jaringan lokal adalah salah satu jenis jaringan komputer yang menghubungkan perangkat komputer dan workstation dalam suatu organisasi, perusahaan atau kantor-kantor dengan tujuan pembagian sumber daya [1]. Perangkat dalam jaringan lokal kantor terhubung menggunakan kabel atau tanpa kabel. Menghubungkan perangkat yang jaraknya jauh ke jaringan lokal menggunakan infrastruktur pribadi menghabiskan biaya yang besar [2]. Selain biayanya yang besar, faktor keamanan juga menjadi pertimbangan penting, mengingat adanya data yang bersifat sensitif yang hanya boleh diketahui atau digunakan oleh orang yang berkepentingan dalam jaringan lokal tersebut [3]. Oleh karena itu, tidak sembarang orang dapat mengakses data dalam jaringan lokal.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan perancangan *Virtual Private Network* (VPN) dengan protokol *Point-to-Point Tunneling Protocol* (PPTP) menggunakan MikroTik. *Virtual Private Network* (VPN) merupakan sebuah sistem komunikasi pada jaringan komputer yang memungkinkan suatu perangkat terhubung ke jaringan lokal tanpa harus terhubung langsung dengan menggunakan infrastruktur jaringan publik sehingga jaringan lokal dapat diakses secara *remote*[4]. Dengan menggunakan VPN, dimungkinkan untuk membuat perangkat di luar jaringan lokal untuk terhubung dengan suatu jaringan lokal secara virtual seolah-olah perangkat di luar jaringan lokal terhubung secara fisik dengan jaringan lokal tersebut. Penggunaan protokol PPTP juga meningkatkan keamanan data sehingga data hanya dapat diakses oleh pengguna VPN.

Tujuan perancangan ini adalah untuk merancang *Virtual Private Network* (VPN) dengan menggunakan router MikroTik hAP Lite sebagai VPN Server dan menggunakan protokol keamanan *Point-to-Point Tunneling Protocol* (PPTP). VPN yang dirancang menghubungkan 2 perangkat komputer dengan sistem operasi Windows 7 dan Windows 10.

*) penulis korespondensi: Endah Setyaningsih
Email: endahs@ft.untar.ac.id

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Ikhwan dan Uray dalam penelitiannya mengimplementasikan *Virtual Private Network* (VPN) menggunakan protokol *Secure Socket Tunneling Protocol* (SSTP) dan perangkat MikroTik pada Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura. Latar belakang masalahnya adalah semakin bertambahnya jumlah mahasiswa sehingga akses

internet menjadi lambat, terutama pada Fakultas MIPA. Akses internet pada Fakultas MIPA terbuka untuk umum sehingga rentan atau mudah diakses oleh pihak yang tidak berkepentingan. Dengan menggunakan VPN pada fakultas MIPA Universitas Tanjungpura, maka dapat mempercepat akses internet dan memaksimalkan penggunaan akses internet pada Fakultas MIPA, serta memaksimalkan keamanan akses internet pada Fakultas MIPA [5]. Sistem Operasi yang digunakan pada komputer *client* adalah Windows 7. Media WebFig/Browser digunakan untuk mengonfigurasi VPN.

Heri pada penelitiannya merancang jaringan VPN menggunakan MikroTik RB951 pada Satuan Brimob Polda Jawa Timur. Protokol VPN yang digunakan Heri adalah *Layer 2 Tunneling Protocol* (L2TP). Tujuan perancangan ini untuk membantu Satuan Brimob Polda Jawa Timur membuat jaringan pribadi yang memanfaatkan jaringan publik atau internet untuk menghubungkan antara *remote-site* secara aman [6]. Sistem Operasi yang digunakan pada komputer *client* adalah Windows 8. Media WinBox digunakan untuk mengonfigurasi VPN.

Adapun perbandingan hasil penelitian sebelumnya dengan perancangan ini yang dapat dilihat pada Tabel I. Terdapat 4 parameter yang digunakan sebagai acuan perbandingan, yaitu protokol VPN yang digunakan, *router* yang digunakan, OS komputer *client* dan media untuk mengonfigurasi VPN.

TABEL I
PERBANDINGAN PENELITIAN SEBELUMNYA DENGAN ALAT YANG DIRANCANG

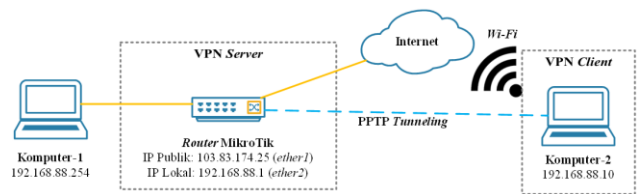
No.	Parameter	Penelitian sebelumnya		Alat yang dirancang
		Ikhwan	Heri	
1.	Protokol VPN	SSTP	L2TP	PPTP
2.	Router yang digunakan	MikroTik	MikroTik	MikroTik
3.	OS komputer <i>client</i>	Windows 7	Windows 8	Windows 7
4.	Media konfigurasi VPN	WebFig/Browser	WinBox	WinBox

III. METODE PENELITIAN

A. Topologi Jaringan

Topologi *Virtual Private Network* yang dirancang dapat dilihat pada Gbr 1. Komputer 1 merupakan perangkat yang akan di-*remote* dan memiliki alamat IP 192.168.88.254 yang diberikan oleh *router* MikroTik. Perangkat *Router* MikroTik difungsikan sebagai VPN Server. Komputer 1 terhubung ke *port ether 2 router* MikroTik menggunakan kabel UTP tipe *straight*. Alamat IP pada *port ether 2* menggunakan alamat IP *default router* MikroTik, yaitu 192.168.88.1. *Port ether 1 router* MikroTik terhubung pada layanan internet dari ISP yang memiliki IP publik 103.83.174.25. Komputer 2 dijadikan sebagai VPN *Client* yang akan terkoneksi dengan VPN Server. Alamat IP dari komputer 2 berasal dari VPN Server, yaitu 192.168.88.10. Komputer 2 terhubung dengan internet menggunakan koneksi *Wi-Fi*. Protokol VPN yang digunakan adalah *Point-to-Point Tunneling Protocol*

(PPTP).



Gambar. 1 Topologi Jaringan VPN

B. Perangkat Keras

Dalam artikel ini, digunakan 3 jenis perangkat keras yang digunakan, antara lain:

1. Router MikroTik hAP lite RB941-2nd
2. Kabel UTP tipe *straight* dengan konektor RJ45
3. Dua buah komputer dengan spesifikasi pada Tabel II

TABEL II
SPESIFIKASI KOMPUTER 1 DAN KOMPUTER 2

Spesifikasi	Komputer 1	Komputer 2
Prosesor	Intel Core i3 7020U	AMD Dual-Core C-50
RAM	12 GB	1 GB
Hard disk	1 TB	320 GB
Operating System	Windows 10	Windows 7

C. Perangkat Lunak

Terdapat dua buah perangkat lunak yang digunakan dalam artikel ini, antara lain:

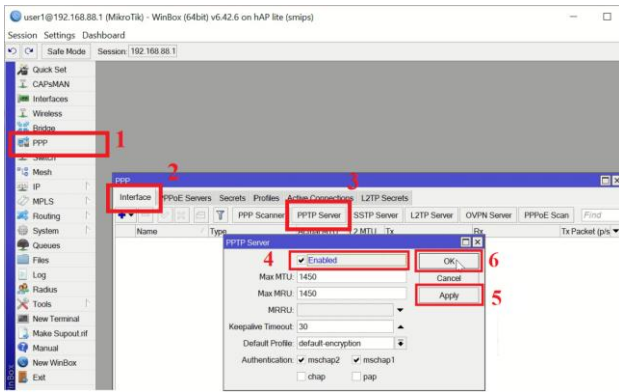
1. WinBox versi 3.27 (64-bit)
2. *Command Prompt* (CMD)

D. Konfigurasi VPN Server

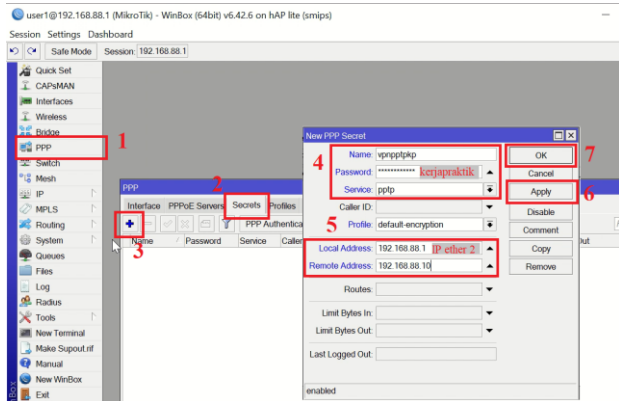
Perancangan yang dilakukan menjadikan *router* MikroTik sebagai VPN Server, oleh karena itu diperlukan beberapa konfigurasi pada menu PPP, yaitu mengaktifkan PPTP Server & membuat akun VPN dan pada menu *Firewall*, yaitu menambahkan *firewall rules* baru.

1. PPP

Mengaktifkan PPTP Server akan menjadikan *router* MikroTik sebagai VPN Server yang menggunakan protokol PPTP. Konfigurasi dimulai dengan memilih menu PPP → *Interface* → PPTP Server. Setelah kotak dialog PPTP Server muncul, klik *Enabled* → *Apply* → Ok. Konfigurasi pengaktifan PPTP Server dapat dilihat pada Gbr 2. Setelah PPTP Server diaktifkan, maka langkah selanjutnya adalah membuat akun VPN yang akan digunakan oleh VPN *Client* untuk dapat mengakses jaringan VPN yang dirancang. Pilih menu PPP → *Secrets* → + (menambah akun baru). Pada kotak dialog New PPP Secret, konfigurasi dilakukan sesuai pada Gbr 3. Nama akun VPN adalah “vpnpptpkp” dengan *password* “kerjapraktik”. *Local address* diisi dengan alamat IP dari *port ether 2 router* MikroTik, yaitu 192.168.88.1, sedangkan *Remote address* diisi dengan alamat IP yang unik yang nantinya akan digunakan oleh VPN *Client*, yaitu 192.168.88.10.



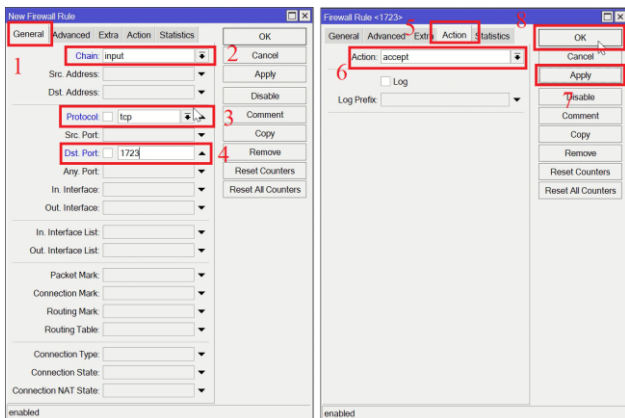
Gambar. 2 Konfigurasi PPTP Server



Gambar. 3 Konfigurasi Akun VPN

2. Firewall

Protokol PPTP menggunakan protokol TCP 1723, oleh karena itu untuk dapat mengaktifkan VPN tunnel antara komputer yang memiliki firewall, perlu ditambahkan firewall rules pada router MikroTik yang mengizinkan protokol TCP port 1723. Menu firewall dapat diakses pada menu IP. Konfigurasi yang dilakukan untuk menambahkan firewall rules yang mengizinkan protokol TCP port 1723 dapat dilihat pada Gbr 4.

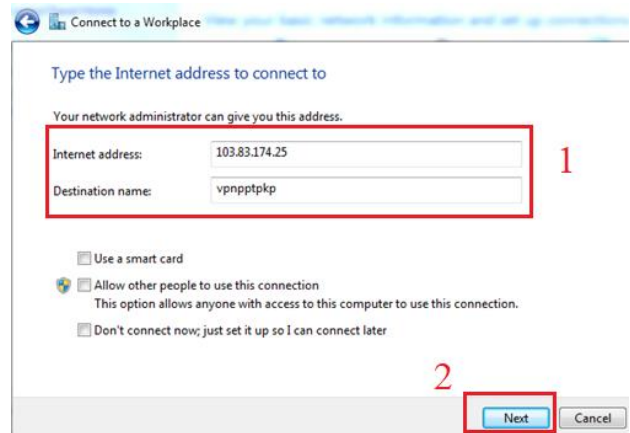


Gambar. 4 Konfigurasi Penambahan Firewall Rules Baru

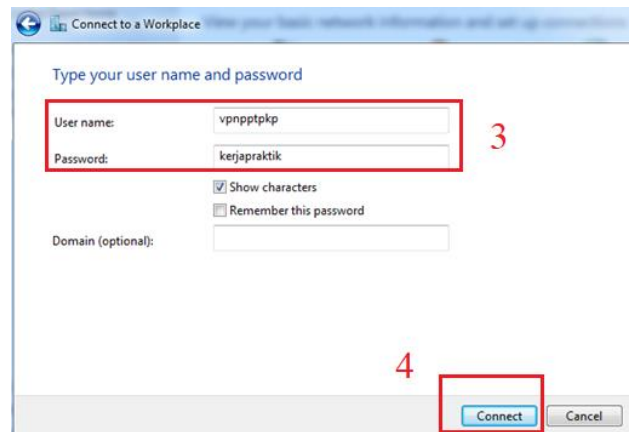
E. Konfigurasi VPN Client

Konfigurasi yang dilakukan pada komputer client agar dapat terhubung dengan VPN adalah dengan memasukkan akun VPN dan komputer client harus terhubung dengan internet. Komputer client menggunakan sistem operasi Windows 7. Penambahan VPN pada Windows 7 dilakukan pada menu Control Panel → Network and Sharing Center → Set up a new connection or network → Connect a workplace

→ Use my internet connection (VPN). Setelah muncul kotak dialog connect to a workplace, konfigurasi dilakukan sesuai Gbr 5 dan Gbr 6. Internet address pada Gbr 5 diisi dengan alamat IP publik pada router MikroTik, yaitu 103.83.174.25 sedangkan destination name diisi dengan “vpnpptpkp”. Pada Gbr 6, username dan password diisi sesuai dengan akun VPN yang dibuat pada VPN Server.



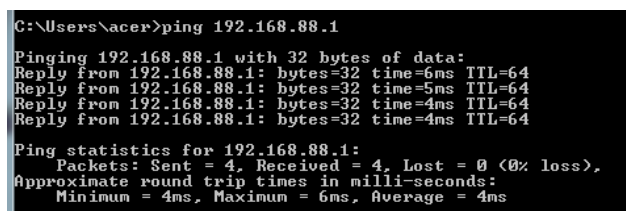
Gambar. 5 Konfigurasi IP Publik VPN



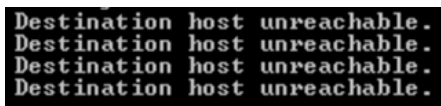
Gambar. 6 Konfigurasi Akun VPN

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah komputer 2 telah terhubung dengan router MikroTik dan komputer 1 melalui jaringan VPN. Pengujian dilakukan dengan menjalankan perintah ping pada CMD melalui komputer 2 dan komputer 1. Perintah ping dari komputer 2 ditujukan ke alamat IP router MikroTik 192.168.88.1 dan alamat IP komputer 1 192.168.88.254. Gbr 7 menunjukkan hasil uji komputer 2 melakukan perintah ping ke router MikroTik sedangkan Gbr 8 menunjukkan hasil uji komputer 2 melakukan ping ke komputer 1.

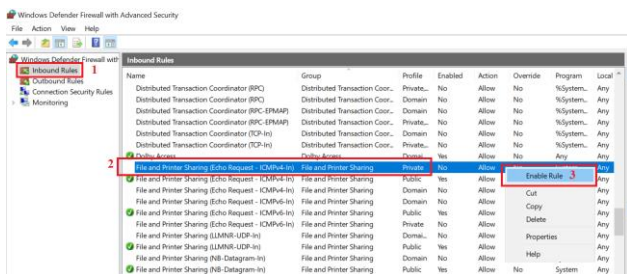


Gambar. 7 Hasil Ping Komputer 2 ke Router MikroTik



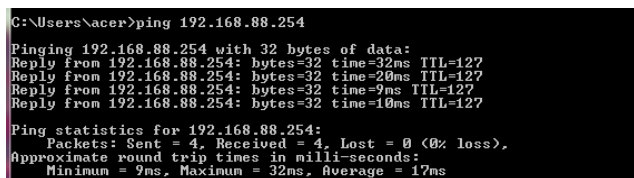
Gambar. 8 Hasil Uji Ping Komputer 2 ke Komputer 1

Hasil uji ping komputer 2 ke komputer 1 pada Gbr 8 menunjukkan bahwa *destination host unreachable*. Hal ini disebabkan karena, secara default, firewall sistem operasi Windows 10 pada komputer 1 tidak mengizinkan komputer lain yang berada dalam satu jaringan melakukan perintah ping demi alasan keamanan. Agar komputer 2 dapat melakukan ping ke komputer 1, firewall pada komputer 1 harus dikonfigurasi dengan mengaktifkan aturan *File and Printer Sharing (Echo Request ICMPv4-In)*. Hal yang harus dilakukan adalah membuka *Advanced settings* pada *Windows Defender Firewall* → klik *Inbound Rules* → klik kanan pada aturan *File and Printer Sharing (Echo Request ICMPv4-In)* → klik *Enable Rule*. Gbr 9 menunjukkan konfigurasi untuk mengaktifkan aturan *File and Printer Sharing (Echo Request ICMPv4-In)*.



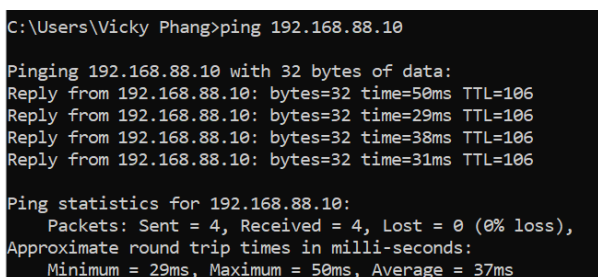
Gambar. 9 Konfigurasi Pengaktifan Aturan *File and Printer Sharing (Echo Request ICMPv4-In)*

Setelah mengaktifkan *File and Printer Sharing (Echo Request ICMPv4-In)*, dilakukan pengujian kembali dan hasil uji ping komputer 2 ke komputer 1 dapat dilihat pada Gbr 10.



Gambar. 10 Hasil Uji Ping Komputer 2 ke Komputer 1 Setelah Konfigurasi Firewall

Pengujian selanjutnya dilakukan dengan menjalankan perintah ping dari komputer 1 ke alamat IP komputer 2, yaitu 192.168.88.10. Gbr 11 menunjukkan hasil uji ping dari komputer 1 ke komputer 2.



Gambar. 11 Hasil Uji Ping Komputer 1 ke Komputer 2

V. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan *virtual private network* dengan protokol PPTP menggunakan MikroTik, maka dapat diambil beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Perancangan *virtual private network* dengan protokol PPTP menggunakan MikroTik berhasil menghubungkan komputer 2 yang berada di luar jaringan lokal dengan komputer 1 yang berada dalam jaringan lokal. Hal ini ditunjukkan hasil uji pada Gbr 10 dan Gbr 11.
2. Berdasarkan pengujian ping dari komputer 2 ke komputer 1 pada bab IV, aturan *File and Printer Sharing (Echo Request ICMPv4-In)* pada firewall bawaan Windows 10 komputer 1 harus diaktifkan, agar komputer 2 dapat melakukan ping ke komputer 1 melalui CMD.

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan perancangan *virtual private network*, antara lain:

1. Jika terdapat lebih dari satu komputer yang terhubung ke router, maka dapat dipertimbangkan untuk menggunakan perangkat switch untuk menghubungkan komputer tersebut.
2. Menggunakan koneksi internet dengan kecepatan yang stabil untuk menunjang keberlangsungan jaringan VPN.
3. Mempertimbangkan penggunaan protokol OpenVPN dan IKEv2 untuk keamanan yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hafshah, S. Addy, dan M. K. Dyna, "Pendeteksi Gangguan Jaringan Lokal Menggunakan Metode Certainty Factor," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 13, no. 2, hal. 60–64, 2019.
- [2] S. Hidayatulloh dan E. Rahmawati, "Perancangan Virtual Private Network Point to Point Berbasis Mikrotik," *Tek. Inform. STMIK ANTAR BANGSA*, vol. 4, no. 2, hal. 165–170, 2018.
- [3] A. Fadlil, I. Riadi, dan S. Aji, "Pengembangan Sistem Pengaman Jaringan Komputer Berdasarkan Analisis Forensik Jaringan," *J. Ilmu Tek. Elektro Komput. dan Inform.*, vol. 3, no. 1, hal. 11–19, 2017.
- [4] W. O. Zamalia, L. M. F. Aksara, dan M. Yamin, "Analisis Perbandingan Performa Qos, Pptp, L2Tp, Sstp Dan Isec Pada Jaringan Vpn Menggunakan Mikrotik," *semanTIK*, vol. 4, no. 2, hal. 29–36, 2018.
- [5] I. Ruslianto dan U. Ristian, "Perancangan dan Implementasi Virtual Private Network (VPN) menggunakan Protokol SSTP (Secure Socket Tunneling Protocol) Mikrotik di Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura," *Comput. Eng. Sci. Syst.*, vol. 4, no. 1, hal. 74–77, 2019.
- [6] S. Heri Oky, "Perancangan Jaringan Virtual Private Network Menggunakan Mikrotik RB951 Pada Satuan Brimob Polda Jawa Timur," Surabaya, 2015.