

Perancangan VPN L2TP Menggunakan Mikrotik untuk Remote Access pada Kejaksaan Negeri Jakarta Barat

Fajar Maulana¹ Muhammad Qomaruddin²
^{1,2}Universitas Nusa Mandiri

Jl. Raya Jatiwaringin No.2, RW.13, Cipinang Melayu, Kec. Makasar, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 13620

e-mail: ¹fajarmaulan91@gmail.com, ²muhammad.mqn@nusamandiri.ac.id

Artikel Info :

Diterima 10-05-2022
Direvisi 19-06-2022
Disetujui 27-06-2022

Abstrak - Dengan meningkatnya perkembangan teknologi saat ini, maka kebutuhan akan informasi semakin meningkat. Dimana setiap orang membutuhkan informasi dalam waktu yang cepat, singkat, dan akurat. Sebuah instansi atau organisasi dalam melaksanakan kegiatannya tidak terlepas dari pertukaran informasi antara *stakeholder* satu dengan yang lainnya. Jaringan komunikasi juga sangat diperlukan di kantor Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, sebagai salah satu sarana komunikasi untuk bertukar data dan informasi. Namun adanya karyawan yang melakukan kegiatan perkantoran diluar Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, menjadi sebuah masalah dikarenakan terkadang mereka harus kembali ke kantor untuk mengambil data yang diperlukan untuk pekerjaan, dimana data tersebut berada pada jaringan lokal yang berada didalam kantor, yang mengakibatkan waktu pekerjaan menjadi tidak efisien. Oleh karena itu dibutuhkan alat dan jaringan yang dapat mengakses data yang berada didalam jaringan lokal kantor kapan saja dan dimana saja karyawan tersebut berada. Karena itu pada penelitian ini dilakukan perancangan jaringan Virtual Private Network dengan protokol Layer 2 Tunneling Protocol dengan IPsec sebagai kewanamanan tambahan, dengan menggunakan Mikrotik. Yang merupakan suatu sistem komunikasi pada jaringan komputer yang memungkinkan sebuah perangkat dapat terhubung langsung dengan menggunakan jaringan publik, sehingga jaringan lokal dapat diakses secara *remote*. Sehingga dengan dilakukannya konfigurasi dari vpn server membuat para karyawan dapat melakukan remote ke dalam jaringan kantor dari mana saja dengan melalui vpn server, yang menghasilkan kesimpulan para karyawan lebih efisien waktu dalam melakukan pekerjaannya. Karena mereka bisa melakukan pekerjaan kantor seperti membuat atau mengambil data dan informasi yang dibutuhkan didalam jaringan lokal kantor Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, dan dimana saja mereka berada.

Kata kunci : VPN, L2TP, Remote Access

Abstracts - With the increasing development of technology today, the need for information is increasing. Where everyone needs information in a fast, short, and accurate time. An agency or organization in carrying out its activities cannot be separated from the exchange of information between stakeholders with one another. A communication network is also very much needed at the West Jakarta District Attorney's office, as a means of communication for exchanging data and information. However, the presence of employees who carry out office activities outside the West Jakarta District Attorney is a problem because sometimes they have to return to the office to retrieve the data needed for work, where the data is on the local network inside the office, which results in inefficient work time. . Therefore, tools and networks are needed that can access data in the local office network anytime and anywhere the employee is located. Therefore, in this study, a Virtual Private Network network design was carried out with the Layer 2 Tunneling Protocol with IPsec as additional security, using Mikrotik. Which is a communication system on a computer network that allows a device to be connected directly using a public network, so that local networks can be accessed remotely. So that the configuration of the VPN server allows employees to remotely enter the office network from anywhere via a VPN server, which results in the conclusion that employees are more time efficient in doing their work. Because they can do office work such as creating or retrieving data and information needed in the local network of the West Jakarta District Attorney's office, and wherever they are.

Keywords : VPN, L2TP, Remote Access



I. PENDAHULUAN

Dengan meningkatnya perkembangan teknologi saat ini, maka kebutuhan akan informasi semakin meningkat. Dimana setiap orang membutuhkan informasi dalam waktu yang cepat, singkat, dan akurat. Sebuah instansi atau organisasi dalam melaksanakan kegiatannya tidak terlepas dari pertukaran informasi antara stakeholder satu dengan yang lainnya. Oleh karena itu, kebutuhan akan informasi harus mudah didapat melalui jaringan komputer yang dirancang untuk bisa mendapatkan informasi yang dibutuhkan secara cepat, mudah, dan akurat.

Kejaksaan Negeri Jakarta Barat adalah sebuah instansi pemerintahan yang memiliki tugas dan wewenang untuk menerima, memeriksa, mengintrogasi dan menyelesaikan perkara-perkara yang menjadi kewenangan Kejaksaan Negeri Jakarta Barat. Jaringan komunikasi juga sangat diperlukan di kantor Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, sebagai salah satu sarana komunikasi untuk bertukar data dan informasi. Namun adanya karyawan yang melakukan kegiatan perkantoran diluar Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, menjadi sebuah masalah dikarenakan terkadang mereka harus kembali ke kantor untuk mengambil data yang diperlukan untuk pekerjaan, dimana data tersebut berada pada jaringan lokal yang berada didalam kantor, yang mengakibatkan waktu pekerjaan menjadi tidak efisien. Oleh karena itu dibutuhkan alat dan jaringan yang dapat mengakses data yang berada didalam jaringan lokal kantor kapanpun dan dimanapun karyawan tersebut berada. Akan tetapi untuk menghubungkan suatu perangkat yang jaraknya cukup jauh, untuk dapat terhubung kedalam jaringan lokal dengan menggunakan infrastruktur pribadi membutuhkan biaya yang cukup besar (Hidayatulloh and Rahmawati 2018). Selain biaya yang cukup besar, ada juga faktor keamanan juga harus diperhatikan, karena mengingat adanya data yang bersifat rahasia, dimana hanya bisa diakses atau diketahui oleh orang yang punya kepentingan pada jaringan lokal tersebut (Fadlil et al. 2017). Oleh karena itu tidak semua orang dapat melakukan akses kedalam jaringan lokal tersebut.

Berdasarkan permasalahan diatas, maka penulis melakukan rancangan jaringan Virtual Private Network (VPN) dengan protokol Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) dengan IPsec sebagai kamanan tambahan, dengan menggunakan Mikrotik. VPN merupakan suatu sistem komunikasi pada jaringan komputer yang memungkinkan sebuah perangkat dapat terhubung langsung dengan menggunakan jaringan publik, sehingga jaringan lokal dapat diakses secara remote (Phang and Setyaningsih 2021). Dengan menggunakan jaringan VPN, memungkinkan untuk dapat membuat perangkat yang berada diluar jaringan lokal untuk dapat terhubung dengan suatu jaringan lokal secara virtual, Yang membuat seolah-olah perangkat yang berada yang diluar jaringan lokal terhubung secara fisik dengan jaringan lokal yang berada didalam Kejaksaan Negeri Jakarta Barat.

VPN merupakan sebuah mekanisme untuk menyambungkan sebuah node atau titik dalam jaringan komputer ke node atau titik lainnya melalui media jaringan lain, node atau titik dapat berupa suatu jaringan lokal atau juga suatu komputer. VPN merupakan salah satu cara teraman untuk dapat melakukan akses pada LAN yang ada didalam jangkauan yang menggunakan internet atau jaringan publik yang digunakan agar dapat melakukan tranmisi paket data secara pribadi (Putra, Indriyani, and Angraini 2018), Saat menggunakan enkripsi klien, teknologi tertentu harus diterapkan untuk memungkinkan konektivitas bahkan saat menggunakan media transmisi umum, dan dengan enkripsi *traffic* antar *client* membuat *remote-site* tidak dapat dengan mudah disadap, dan juga mencegah pihak lain menyusup ke situs jarak jauh dengan lalu lintas yang tidak perlu. VPN adalah jaringan pribadi yang menghubungkan pengguna dengan akses jarak jauh dengan menggunakan IP publik untuk memberikan tingkat privasi tertentu (Watrianthos and Nasution 2019).

Tunneling merupakan metode yang berguna untuk menyediakan koneksi *point-to-point* dari sumber tujuannya. Metode ini biasa disebut *tunnel*, karena koneksi PPTP sebenarnya salah satu bagian dari protokol Jenis koneksi PPP yang dirancang semata-mata hanya untuk transportasi data, tanpa memperhatikan paket data pengguna lain yang juga menggunakan jaringan publik yang sama (Mufida, Irawan, and Chrisnawati 2017).

Untuk membangun sebuah VPN, diperlukan sebuah protokol yang berjalan sesuai dengan koneksi *point-to-point* yang sesungguhnya. Pada saat ini sudah tersedia banyak protokol VPN yang dapat digunakan seperti L2TP.

L2TP adalah protokol *tunnelling layer 2* yang bergantung pada layer OSI untuk komunikasi, Akan tetapi tidak memiliki keamanan khusus yang biasanya perlu ditambahkan sistem keamanan yang lebih baik, dengan menggunakan keamanan IPSec (Ikhwan and Amalina 2017). Penggunaan enkripsi untuk melindungi data pribadi saat bepergian melalui terowongan VPN sangat penting untuk menjaga kerahasiaan informasi pribadi

II. METODE PENELITIAN

1. Metode pengumpulan data

- Observasi, Dalam metode ini penulis melakukan pengumpulan data secara langsung dengan melihat objek yang akan dianalisa pada Kantor Kejaksaan Negeri Jakarta Barat.
- Wawancara, Penulis melakukan tanya jawab dengan pihak bersangkutan, yaitu seksi intelijen yang bertanggung jawab untuk membimbing mengenai sistem jaringan yang ada pada Kejaksaan Negeri Jakarta Barat.
- Studi Pustaka, Dalam metode ini penulis menggunakan referensi yang didapat dari jurnal dan artikel ilmiah yang sesuai dengan permasalahan yang ada, dengan tujuan untuk mendapatkan teori dan bahan yang memiliki kaitan dengan permasalahan yang ada.

2. Spesifikasi Hardware

Adapun spesifikasi perangkat keras yang digunakan di Kejaksaan Negeri Jakarta Barat diantaranya, yaitu :

- a. Modem ISP Huawei HG8245H5
- b. Komputer Server
- c. Komputer Client
- d. Mikrotik Routerboard
- e. TP-Link TL-SG1016D : 16-Port Gigabit Switch

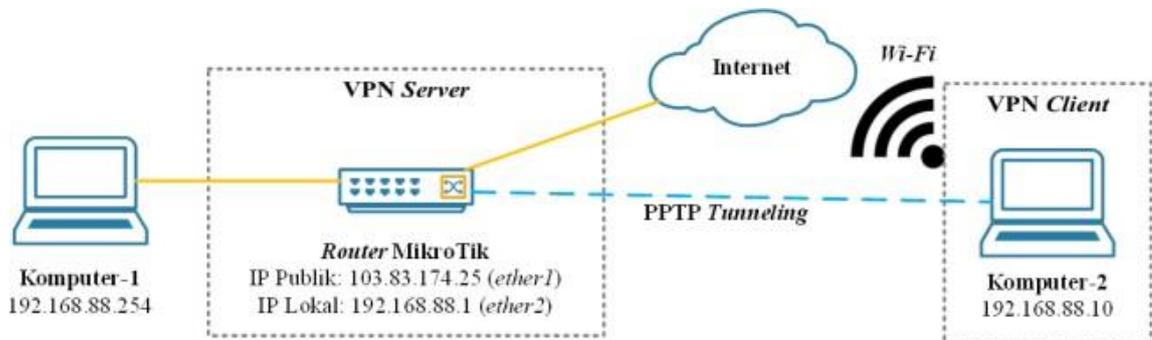
3. Software Jaringan

Sementara untuk perangkat lunak yang sering digunakan di Kejaksaan Negeri Jakarta Barat adalah :

- a. Sistem Operasi
Sebuah komputer dapat digunakan jika memiliki sistem operasi didalamnya, dimana sistem operasi berfungsi sebagai pengatur program-program yang ada didalam komputer tersebut. Sistem operasi juga dapat membedakan arsitektur jaringan dan mampu memanfaatkan fasilitas yang ada pada jaringan komputer tersebut.
- b. Winbox
Winbox merupakan salah satu program aplikasi untuk konfigurasi *MikroTik* dengan cara melakukan *remote* sebuah server *MikroTik* kedalam mode GUI (*Graphical User Interface*) melalui *operating system windows*. Konfigurasi mikrotik menggunakan winbox lebih sering digunakan, karena pengoperasiannya yang mudah dan tidak perlu menghafal setiap perintah yang ada didalamnya.

4. Desain

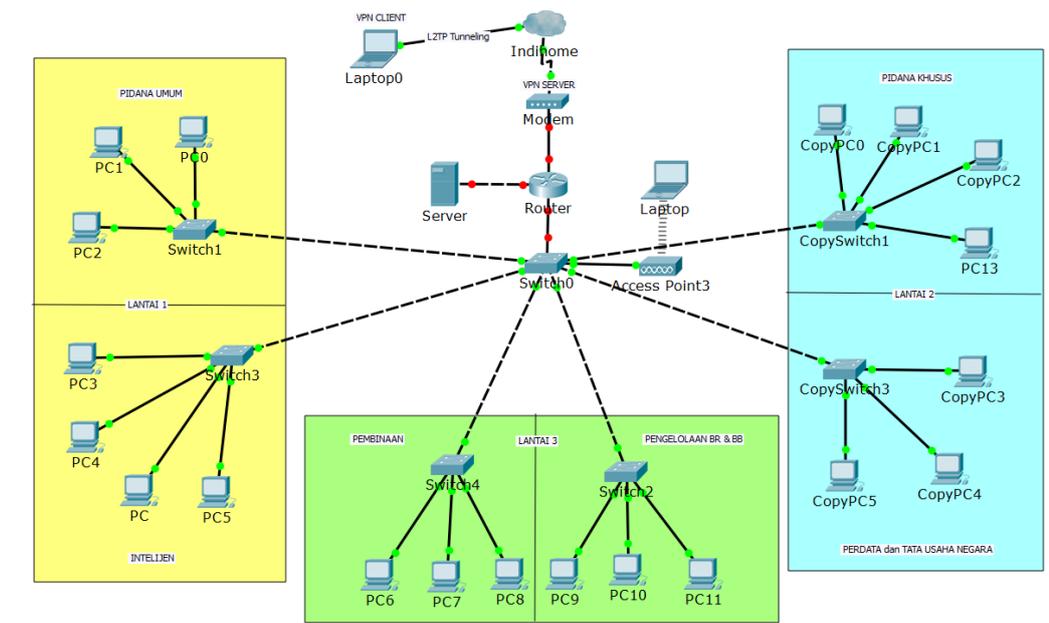
Topologi yang akan dirancang dapat dilihat pada gambar 1. Dimana komputer 1 merupakan perangkat yang akan di *remote*, yang terhubung dengan *router MikroTik* menggunakan kabel UTP *Straight*. Lalu *router MikroTik* difungsikan sebagai VPN server. Sedangkan komputer 2 dijadikan sebagai VPN *Client* yang terkoneksi dengan VPN Server.



Gambar 1. Topologi jaringan VPN

5. Skema

Jaringan komputer LAN, merupakan jenis jaringan yang digunakan di Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, terutama bagian gedung kantor. Pada Kejaksaan Negeri Jakarta Barat mempunyai sistem jaringan yang terhubung menggunakan *switch* di setiap ruangan, *switch* digunakan untuk meneruskan dan menghubungkan beberapa komputer didalam sistem jaringan pad setiap ruangan yang ada di gedung kantor. Topologi yang digunakan pada kejaksaan Negeri Jakarta Barat adalah topologi *Star*. Yang mana pada setiap *client* saling terkoneksi melalui *switch*, lalu dari *switch* terhubung dengan *router mikrotik* yang terhubung juga dengan *server*, yang kemudian terhubung dengan *modem*. Kemudian modem akan dihubungkan ke kabel *Fiber Optik* untuk dapat terhubung ke internet.



Gambar 2. Skema Jaringan Kejaksaan Negeri Jakarta Barat

6. Testing

Pada tahap ini akan dilakukan percobaan untuk mengetahui bahwa jaringan tersebut telah berhasil atau belum dijalankan, yaitu dengan cara melakukan pengujian pada komputer 2 yang terhubung kedalam jaringan VPN dan komputer 1 yang terhubung dengan *router MikroTik*. Pengujian akan dilakukan dengan menjalankan perintah *ping* pada terminal CMD melalui komputer 2, yang dimana komputer 2 melakukan perintah *ping* alamat IP *router MikroTik*

7. Implementasi

Perancangan sistem VPN ini akan dilakukan pada Kantor Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, yang berguna untuk kebutuhan *Remote Access L2TP Client* dengan menggunakan keamanan *IPSec*, yang berada diluar jaringan lokal untuk dapat terhubung secara virtual ke dalam jaringan lokal kantor Kejaksaan Negeri Jakarta Barat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Jaringan Usulan

Setelah melakukan Analisa pada jaringan Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, maka penulis mengusulkan sebuah jaringan *Virtual Private Network (VPN)* dengan menggunakan protokol *L2TP* untuk dapat membuat para karyawan yang melakukan pekerjaan diluar jaringan lokal untuk dapat melakukan pekerjaannya secara *remote*, dan juga menambahkan keamanan tambahan *IPSec* agar koneksi VPN yang digunakan karyawan semakin aman.

2. Topologi Jaringan

Setelah melakukan perancangan pada jaringan VPN *L2TP/IPsec*, pada topologi jaringan yang sebelumnya digunakan oleh Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, penulis tidak akan merubah atau mengganti topologi tersebut. Dikarenakan topologi jaringan yang ada sudah sangat optimal. Dimana topologi yang digunakan adalah topologi *star*, yang mana semua *client* saling terhubung dengan menggunakan *switch* untuk menghubungkan kan semua ruangan pada setiap lamtai. Yang terkoneksi dengan router untuk dapat koneksi akses internet.

3. Keamanan Jaringan

Keamanan jaringan yang akan digunakan pada Kejaksaan Negeri Kejaksaan Barat, menggunakan *Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP)* yang merupakan protokol *tunneling* yang digunakan untuk membuat *VPN-tunnel* (tempat *traffic* akan lewat). Namun, *L2TP* sendiri tidak mengenkripsi data apapun. Karena itu pada semua kasus *L2TP* digabungkan dengan *IPSec*, sebuah protokol yang mengenkripsi data (secara cukup baik). *IPsec (Internet Protocol Security)* memiliki fungsi untuk menjaga setiap enkripsi *end-to-end* data yang melewati terowongan *L2TP*. Pada protokol VPN dengan menggunakan *L2TP/IPsec* akan membuat jaringan tersebut memiliki tingkat privasi yang lebih tinggi dibanding dengan *PPTP*.

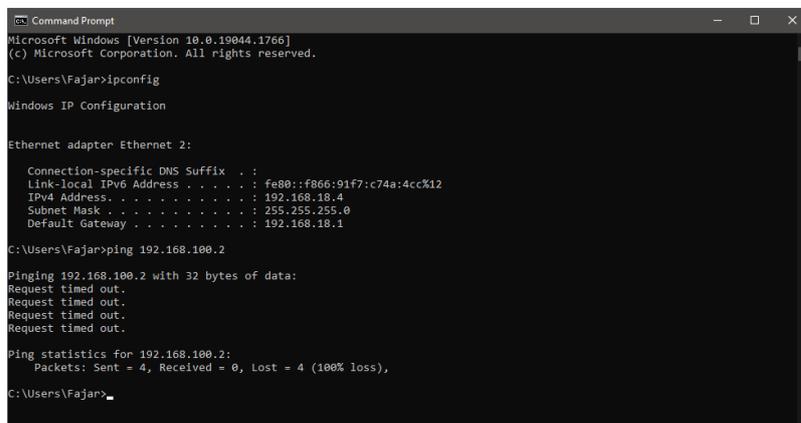
4. Manajemen Jaringan

Pada bagian manajemen jaringan, penulis menyediakan manajemen kepada para *user* VPN dan memberikan hak akses yang digunakan oleh para *user* vpn, serta memberikan pilihan kepada *user* untuk ingin menggunakan enkripsi atau tidak. Selain itu agar trafik internet tidak terlalu padat, *user* vpn yang sedang melakukan koneksi pada jaringan lokal kantor, penulis melakukan pembatasan trafik *bandwidth*, supaya trafik pada jalur internet tidak terlalu penuh dan bisa menjadi optimal. Karena penggunaan trafik internet di user vpn lebih besar daripada penggunaan internet pada user yang sedang berada di kantor Kejaksaan Negeri Jakarta Barat

5. Pengujian Jaringan

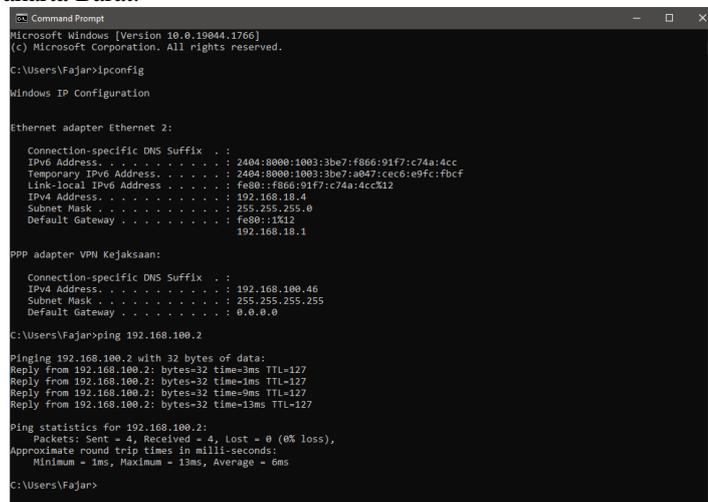
Pada tahap pengujian jaringan penulis akan memaparkan hasil dari pengujian jairangan awal dan pengujian jaringan akhir dengan melakukan tes koneksi melalui terminal CMD.

- a. Pengujian Jaringan Awal, pada pengujian awal, sebelum dihubungkan kedalam jaringan VPN *Server*, penulis mencoba melakukan tes koneksi kepada jaringan lokal kantor Kejaksaan Naegeri Jakarta Barat. Tes koneksi dilakukan dengan cara menjalankan perintah *Ping* melalui Terminal CMD yand ditujukan ke IP *Mikroik* jaringan lokal, dengan perintah Ping 192.168.100.2. Hasilnya muncul pesan *Request Time Out*, yang berarti koneksi belum berhasil terhubung.



Gambar 3. Tampilan pengujian jaringan awal

- b. Pengujian Jaringan Akhir, pada pengujian jaringan akhir ini, penulis sudah melakuakn konfigurasi terhadap vpn *server* dan juga vpn *client*. Yang mana setelah terkoneksi dengan jaringan vpn, laptop client mendapatkan ip dhcp dari konfigurasi yang sebelumnya talh dilakuakn yaitu 192.168.100.46. Selanjutnya dilakukan pengujian jaringan apakah berhasil masuk ke dalam jaringan lokal atau tidak, dengan cara menjalankan perintah Ping kepada IP mikroitik jarinagn lokal yaitu 192.168.100.2. Dan hasil dari petintah Ping tersbut menampilkan bahwa laptop client sudah berhasil terkoneksi dengan jaringan lokal kantor Kejaksaan Negeri Jakarta Barat.



c.

Gambar 4. Tampilan pengujian jaringan akhir

IV.KESIMPULAN

Dari hasil rancangan jaringan VPN pada Kejaksaan Negeri Jakarta Barat dan juga pokok bahasan yang ada didalam penulisan skripsi ini, penulis mengambil kesimpulan bahwa :

1. Setelah dilakukan konfigurasi pada perancangan VPN *server* untuk dapat melakukan *remote access*, membuat para karyawan lebih efisien waktu dalam melakukan pekerjaannya. Karena mereka bisa melakukan pekerjaan kantor seperti membuat atau mengambil data dan informasi yang dibutuhkan didalam jaringan lokal kantor Kejaksaan Negeri Jakarta Barat, kapan saja dan dimana saja mereka berada.
2. Pada jaringan VPN dengan menggunakan protokol L2TP perlu digabungkan dengan keamanan tambahan *IPsec*, karena pada protokol L2TP tidak memiliki enkripsi data sendiri sehingga perlunya ditagabung menjadi L2TP/IPsec untuk mendapatkan keamanan yang lebih baik.
3. Perlu menambahkan atau mendaftarkan beberapa port agar jaringan public dapat melakukan akses ke dalam jaringan lokal, yaitu port 1701, 500, 4500.

V.REFERENSI

- Fadlil, Abdul, Imam Riadi, Sukma Aji, and Universitas Ahmad Dahlan. 2017. "PENGEMBANGAN SISTEM PENGAMAN JARINGAN KOMPUTER BERDASARKAN ANALISIS FORENSIK JARINGAN." 3(1).
- Hidayatulloh, Syarif, and Eva Rahmawati. 2018. "Perancangan Virtual Private Network Point to Point Berbasis Mikrotik." *Teknik Informatika Stmik Antar Bangsa* 4(2):165–70.
- Ikhwan, Syariful, and Ahya Amalina. 2017. "Analisis Jaringan VPN Menggunakan PPTP Dan L2TP (Studi Kasus : Dinhubkominfo Kabupaten Banyumas)." *Jurnal Infotel* 9(3):265–70.
- Mufida, Elly, Dedi Irawan, and Giatika Chrisnawati. 2017. "Remote Site Mikrotik VPN Dengan Point To Point Tunneling Protocol (PPTP) Studi Kasus Pada Yayasan Teratai Global Jakarta." *Jurnal Matrik* 16(2):9. doi: 10.30812/matrik.v16i2.7.
- Phang, Vicky, and Endah Setyaningsih. 2021. "Perancangan Virtual Private Network Dengan Protokol PPTP Menggunakan MikroTik Untuk Kebutuhan Remote Access." *Jurnal POLEKTRO: Jurnal Power Elektronik* 10(2):2021.
- Putra, Jordy Lasmana, Luthfi Indriyani, and Yeni Angraini. 2018. "Penerapan Sistem Keamanan Jaringan Menggunakan VPN Dengan Metode PPTP Pada PT. Asri Pancawarna." *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology* 3(2):260–67.
- Suhardi, S. (2019). PENGARUH GAYA HIDUP, DEMOGRAFI DAN KUALITAS PRODUK TERHADAP KEPUTUSAN PEMBELIAN KONSUMEN. *Jurnal Perspektif*, 17(1), 96-103.
- Watrianthos, Ronal, and Marnis Nasution. 2019. "Analisa Kemampuan Transver Data Vpn Berbasis Open Source Pada Kondisi Encripsi-Dekripsi Dan Komprensi-Dekomprensi." *Jurnal Informatika* 6(1):23–51. doi: 10.36987/informatika.v6i1.740.