

Penerapan VPN Dalam Topologi Star Untuk Keamanan Pengiriman Data

Tiara Pramesti Wulandari ¹, Novaldi Ramdani Reza ², Errisa Zulqa Deswana ³,
Muhammad Rifqi Adillah ⁴, Didik Aribowo ⁵

¹⁻⁵ Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Alamat: Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten

Korespondensi penulis: 2283230069@untirta.ac.id

Abstract. Building a computer network needs significant care in selecting a configuration to ensure its efficacy and efficiency. It involves decisions about network topology, types, and device use. Security measures are essential for protecting networks with internet access from external attacks. A study conducted at an Islamic university in Indonesia indicated the use of a star network architecture and a client-server network model. The servers utilize Debian Linux. The university's security infrastructure includes a server authentication system and the setting up of a Virtual Private Network (VPN). If the server authentication difficulty is caused by a power outage, it is recommended that you use an UPS (uninterruptible power supply) to preserve power stability. Overall, security methods show up to be more effective when firewalls are installed.

Keywords: Computer, Topology, Server

Abstrak. Membangun jaringan komputer, memiliki pertimbangan cermat diperlukan dalam memilih konfigurasi untuk memastikan efektivitas dan efisiensinya. Hal ini mencakup ketika melakukan pengambilan keputusan mengenai topologi jaringan, jenis, dan perangkat yang digunakan. Langkah-langkah keamanan sangat penting dalam menjaga jaringan dengan akses internet dari ancaman eksternal. Penelitian dilakukan di sebuah Universitas Islam Indonesia mengungkap penerapan topologi jaringan star dan model jaringan client-server. Server digunakan beroperasi pada Debian Linux. Membangun jaringan komputer membutuhkan perhatian yang signifikan dalam memilih konfigurasi untuk memastikan efektivitas dan efisiensi. Ini melibatkan keputusan tentang topologi jaringan, jenis, dan penggunaan perangkat. Tindakan keamanan sangat penting untuk melindungi jaringan dengan akses internet dari serangan eksternal. Sebuah studi yang dilakukan di Universitas Muslim Indonesia menunjukkan penggunaan arsitektur jaringan bintang dan model jaringan client-server. Server ini menggunakan Debian Linux. Infrastruktur keamanan universitas mencakup sistem otentikasi server dan pengaturan Virtual Private Network (VPN). Jika kesulitan otentikasi server disebabkan oleh gangguan daya, disarankan untuk menggunakan UPS (Uninterruptible Power Supply) untuk mempertahankan stabilitas daya. Secara keseluruhan, metode keamanan tampaknya lebih efektif ketika firewall dipasang.

Kata kunci: Komputer, topologi, jaringan

LATAR BELAKANG

Penggunaan *internet* tersebar luas dan terhubung ke orang-orang di mana saja. Sebuah protokol, biasanya TCP / IP, diperlukan untuk mengontrol komunikasi dan komunikasi jaringan. Semua koneksi diperiksa untuk memastikannya beroperasi dengan benar menggunakan TCP (*Transmission Control Protocol*) (Subidin & Darius, 2022). Interkoneksi antara jaringan komputer lokal dan jaringan komputer internasional adalah penyedia layanan Internet, atau ISP. Ada beberapa metode untuk menggunakan jaringan Internet, antara lain: Jaringan kabel dan nirkabel adalah dua cara untuk mengakses internet. Koneksi data melalui jaringan kabel sangat andal untuk akses internet. Akibatnya, pengguna dapat mengirim data

dengan cepat. Jaringan nirkabel, di sisi lain, memiliki keuntungan menjadi seluler karena tidak dibatasi oleh kabel (Wicaksana dkk., 2021).

Jika jaringan komputer mudah digunakan, memiliki keamanan jaringan yang kuat, dan memenuhi persyaratan pengguna, itu dianggap sangat baik. Mengingat hal ini, ketika jaringan digunakan untuk memiliki kecepatan yang kuat, orang merasa lebih nyaman berkomunikasi. Menggunakan jaringan pribadi virtual, atau VPN, untuk memecahkan masalah keamanan jaringan (Mecca, 2021). Jaringan komunikasi yang saling terhubung dengan jaringan publik disebut VPN. *Remote Access VPN* dan *site-to-site VPN* adalah dua kategori VPN. Ada masalah dengan jaringan internal Universitas Muslim Indonesia, seperti: *sistem firewall* tidak bekerja seperti seharusnya, memungkinkan penggunaan Internet untuk dimanfaatkan, jumlah pengguna aktif mempengaruhi kecepatan *band*.

KAJIAN TEORITIS

1. Jaringan Komputer

Sebuah jaringan komputer, menurut Haryanto & Riadi (Dalam Wardana dkk., 2022), terdiri dari beberapa PC dapat terhubung oleh jaringan yang sama tetapi dengan sumber daya yang berbeda. Akibatnya, berbagi perangkat keras komputer pribadi dan informasi. Komputer dapat bertukar berbagai jenis dokumen menggunakan jaringan, baik secara nirkabel atau melalui perangkat keras yang bersamaan terhubung ke jaringan yang sama (Maulana & Sumarna, 202).

2. *Virtual Private Network (VPN)*

Virtual Private Network ialah Keamanan data lebih besar saat berjalan di jaringan pribadi. (Sari dkk., 2020). Ketika infrastruktur IP terhubung ke kantor cabang, menggunakan VPN menawarkan keuntungan dalam memecahkan masalah jaringan perusahaan. Oleh karena itu, keamanan pribadi diperlukan. (Wardana, 2022). Layer approach digunakan oleh teknologi VPN sebagai solusi keamanan (Imam & Nugraha, 2022). Data yang dibagikan harus dienkripsi dan tetap rahasia. Ini berarti bahwa ketika data bepergian melalui jaringan publik, itu harus melalui fase deskripsi, membuatnya tidak dapat dibaca. (Usanto, 2021). VPN bekerja dengan berbagai cara. PPTP, atau *Point to Point Tunneling Protocol*, adalah salah satunya. Perlindungan informasi melalui klien ke server pribadi disediakan oleh PPTP, komponen dari protokol jaringan. (Satrayawati dkk, 2022).

Paket dari PPP diubah menjadi datagram IP melalui PPTP dalam aplikasi. (Agustina & Anwar, 2020). LAN komputer dan jaringan LAN pribadi terhubung melalui PPTP. Dengan demikian, LAN dapat diakses oleh VPN. TCP/IP dapat digunakan oleh akses PPTP untuk

memungkinkan akses *remote client* ke sistem perusahaan. Sebagai teknologi VPN maju, MPLS (*Multi-Protocol Label Switching*) sedang diadopsi lebih sering sebagai pendekatan untuk meningkatkan kecepatan dan skalabilitas paket komunikasi berbasis IP (Dewi & Sulistiyah, 2022). Konsep fundamental di balik MPLS adalah untuk menggabungkan lapisan 2 kecepatan *switching* dengan lapisan 3 *scalability*. Akibatnya, untuk strategi untuk memungkinkan penyimpanan paket dengan kecepatan tinggi, perangkat keras harus dimasukkan (Suhendi & Gusdevi, 2023).

3. Skema Jaringan

Sekelompok komputer dan berbagai jenis jaringan yang terhubung satu sama lain baik secara nirkabel atau melalui kabel membentuk skema jaringan. Dengan demikian, jaringan PPTP *Tunneling* dapat digunakan untuk menghubungkan persyaratan data aktivitas antara markas dan cabang. (Septiandoko dkk., 2021). Metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) melibatkan pengukuran kinerja jaringan dan desain topologi (Faizah dkk., 2022).

4. Topologi

Topologi adalah seperangkat aturan yang menghubungkan node baik secara fisik maupun tidak langsung ke peralatan jaringan, seperti server, workstation, hub (switch), dan media transmisi data (Sidik dkk., 2021). Jaringan area lokal menghubungkan komputer ke berbagai topologi, termasuk yang berikut: Elemen fundamental dari jaringan, juga dikenal sebagai hub atau Topologi Star adalah *host* terhubung ke setiap node oleh banyak kabel jaringan (Sidik & Alvisyahri, 2023).

5. Mikrotik

Sistem jaringan yang disebut *microtics* telah dikembangkan untuk membangun jaringan komputer, bervariasi dalam ukuran dari kecil hingga besar. Beberapa bisnis, terutama penyedia *hotspot*, penjual *game online*, dan ISP, menggunakan mikrotik. (Ardianto, 2020). Mikrotik berfungsi sebagai *gateway* jaringan bersama dengan kontrol bandwidth. (Sidik dkk., 2020). Untuk meningkatkan aliran *bandwidth*, Mikrotik dapat menggunakan tampilan ikatan dengan secara elektronik menghubungkan banyak antarmuka menjadi satu koneksi (Supriadi dkk., 2021).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian memiliki prosedur dalam pembuatan tugas sebagai berikut:

1. Studi Pustaka

Penulis mengumpulkan informasi tambahan dalam bentuk artikel dan jurnal sesuai dengan topik penelitian, mengandalkan pengetahuan teoritis yang diperoleh selama kegiatan kuliah.

2. Perancangan

Memberikan rekomendasi dalam bentuk rencana pemerintahan, mempertimbangkan kebutuhan, efisiensi, dan dampak pada jaringan sepanjang operasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa:

1. Skema Jaringan Berjalan

Universitas Muslim Indonesia menggunakan topologi star sebagai topologi jaringan. Karena jumlah pengguna terus meningkat, topologi star digunakan. Kinerja jaringan lain tidak akan terpengaruh oleh segmen dengan kabel yang tidak terhubung saat menggunakan arsitektur star, dapat mempercepat akses antara stasiun.

2. Keamanan Jaringan

Ruang berisi gerbang bagian keamanan dan perawatan selalu terkunci di malam hari. Di sisi lain, otentikasi non-fisik mengambil keuntungan dari pengetahuan *server* bahwa pengguna berinteraksi dengan data yang diisi. Sistem keamanan menggunakan jaringan pribadi virtual, atau VPN. Berikut ini adalah penjelasan tentang PPTP (*Point to Point Protocol*) VPN jenis digunakan:

a) *Server* VPN

Penggunaan *router mikrotik* sebagai *server* VPN untuk menghubungkan antar PC.

b) Penggunaan *VPNclient*

Komputer menggunakan aplikasi *VPNclient* untuk menghubungkan *serverVPN*, berhasil menghubungkan. Maka, *IP address* dapat dihubungkan pada komputer *client*.

c) Penggunaan *VPNserver*

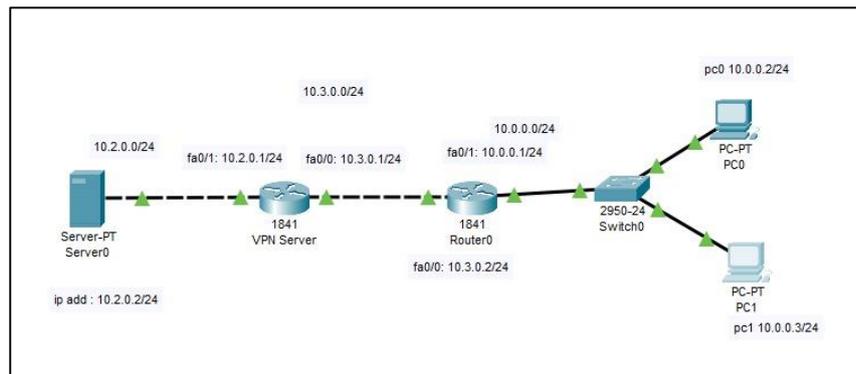
Komputer *client* dapat mengakses *resource*, seperti: transfer data, *remote desktop* hingga *print* dokumen.

d) Manfaat Penggunaan VPN

Menggunakan VPN mendapatkan keuntungan berupa *remote access* dapat mengakses jaringan dengan aman.

3. Cisco Packet Tracer

Cisco Packet Tracer ialah aplikasi untuk memberikan gambaran terkait perancangan jaringan, sebelum membangun jaringan yang sesungguhnya. Terdapat gambaran jaringan komputer menggunakan topologi star. Hal tersebut dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Simulasi Jaringan

Pada gambar 1 diagram jaringan komputer. Berdasarkan gambar, dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Server* dan *VPN*: Di pusat jaringan, terdapat *Server-PT* yang berperan sebagai *server* utama dengan alamat IP 10.2.0.2/24. Server ini terhubung ke 1841 *VPN Server* memiliki dua *interface*, yaitu: fa0/1 dengan alamat IP 10.2.0.12/24 dan fa0/0 dengan alamat IP 10.3.0.12/24. Dengan koneksi VPN diharapkan jaringan aman serta terenkripsi antara server dan lokasi yang jauh.
2. *Router* dan *Switch*: 1841 *Router0* sebagai penghubung antara *VPN server* dan jaringan lokal. *Router* memiliki dua *interface*, yaitu: fa0/1 dengan alamat IP 10...0...12/24 dan fa0/0 dengan alamat IP 10...3...2/24. *Router* ini terhubung ke 2959-24 *Switch*, memfasilitasi distribusi koneksi jaringan ke perangkat lain.
3. *PC Klien*: Terdapat dua *PC klien*, *PC-PT PC0* dengan alamat IP 10...2...4 dan *PC-PT PC1* dengan alamat IP 10...3...4. Kedua *PC* ini terhubung ke *switch* dan mampu berkomunikasi dengan server serta akses internet melalui VPN.

Diagram ini menunjukkan komponen jaringan bekerja sama untuk menciptakan jaringan terintegrasi serta aman. Dengan adanya VPN, komunikasi antara *server* dan PC Universitas Muslim Indonesia dapat dilindungi dari akses tidak sah.

4. Alternatif Pemecahan Masalah

Power Supply Uninterruptible (UPS) ditambahkan untuk memecahkan masalah arus listrik sambil menawarkan keamanan selama hilangnya daya. Dengan mendistribusikan *bandwidth* ke setiap pengguna secara adil, memilih lebih banyak jenis transmisi ukuran menengah, dan secara rutin memeriksa perangkat, dapat dilakukan untuk mengurangi latensi dalam transfer data. *Debian Linux* digunakan untuk meningkatkan perlindungan keamanan jaringan dalam bentuk DMZ (*demilitarized zone*).

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil analisis yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Mempunyai alat *Uninterruptible Power Supply* sebagai saran dalam mengatasi permasalahan arus listrik.
2. Mengatur kecepatan *bandwidth* kurang optimal dihasilkan dari banyak pengguna menggunakan *server* secara bersamaan.
3. Menambahkan DMZ (*Demilitarized Zone*) sebagai proteksi tambahan.

DAFTAR REFERENSI

- Alvisyahri, M. G., & Sidik (2023). Perancangan dan Implementasi Vpn Metode Isec Site To Site Menggunakan Fortigate Pada PT. Linksindo Makmur. *Jurnal Jaringan Komputer dan Keamanan*, 4(3), 1-10. <https://doi.org/10.61346/jjkk.v4i3.45>
- Anwar, R. S., & Agustina, N. (2020). Implementasi dan Analisa Kinerja Jaringan Wide Area Network dengan Open VPN-Access Server. *Informatics For Educators and Professional: Journal of Informatics*, 4(2), 143-152. <https://doi.org/10.51211/itbi.v4i2.1307>
- Dewi, S., & Sulistiyah, S. (2022). Analisa Virtual Private Network (VPN) IP Multi Protocol Label Switching (MPLS) Untuk Jaringan Wide Area Network (WAN). *JISAMAR (Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research)*, 6(1), 16-25. <https://doi.org/10.52362/jisamar.v6i1.662>
- Faizah, S., Pudjiarti, E., & Saryoko, A. (2022). Perancangan Jaringan Dengan Menggunakan Static Routing Dan VPN PPTP Pada SMK Bina Putra. *Bina Insani ICT Journal*, 9(1), 53-62.
- Mecca, Y. S. (2021). *Sistem Monitoring Keamanan Jaringan Jarak Jauh Menggunakan Mikrotik Os Melalui Vpn Pada Jurusan Teknik Komputer* (Doctoral Dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).

- Permana, I., & Nugraha, E. F. (2022). Implementasi Vpn Dan Membatasi Sharing Koneksi Menggunakan Mikrotik pada Laboratorium D3 Unggulan Universitas Budi Luhur. *Idealis: Indonesia Journal Information System*, 5(2), 118-125. <https://doi.org/10.36080/idealis.v5i2.2940>
- Purwanto, T. D., & Fikriadi, F. (2020, August). Implementasi FTP Server dengan Memanfaatkan VPN Mikrotik Sebagai Keamanan Jaringan Di BNNP Sumsel. In *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Vokasi (Semhavok)* (Vol. 2, No. 1, pp. 48-53).
- Sari, P. A., Sulistiyono., & Kemala, N. (2020). Perancangan Jaringan Virtual Private Network Berbasis IP Security Menggunakan Router Mikrotik. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 7(2), 150-164.
- Satryawati, E., Pangestu, D. A., & Budiman, A. S. (2022). Implementasi virtual private network menggunakan point-to-point tunneling protocol. *JEIS: Jurnal Elektro dan Informatika Swadharma*, 2(1), 36-42. <https://doi.org/10.56486/jeis.vol2no1.160>
- Septiandoko, T. B., Desmulyati, D., & Taufik, A. (2021). Implementasi Jaringan Internet Site To Site VPN Dengan Metode IPsec Pada PT Telkom Akses. *Computer Science (CO-SCIENCE)*, 1(1), 18-26. <https://doi.org/10.31294/coscience.v1i1.138>
- Setiawan, A. B., & Eniyati, S. (2024). Analisis Kinerja Jaringan Komputer pada Topologi Star dan Ring dengan Protokol Routing OSPF (Kasus PT. Indonesia Comnets Plus Sbu Semarang). *Kesatria: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)*, 5(1), 61-70. <https://doi.org/10.30645/kesatria.v5i1.296>
- Sidik, S., Sudaryana, A., & Santoso, R. (2020). Implementasi Virtual Interface Menggunakan Metode EOIP Tunnel Pada Jaringan WAN PT. Indo Matra Lestari. *Jurnal Teknik Komputer*, 6(1), 103-110. <https://doi.org/10.31294/infortech.v3i1.10400>
- Sili, A. B., Rahmawati, E., & Sartini, S. (2021). Implementasi Eoip Tunnel Jaringan Man Di Kemenristek-Brin Ri Jakarta. *Akrab Juara: Jurnal Ilmu-ilmu Sosial*, 6(4), 144-151. <https://doi.org/10.58487/akrabjuara.v6i4.1598>
- Subidin, Y. C., & Antoni, D. (2022). Desain Interkoneksi Jaringan Menggunakan Vpn Internet Untuk Mendukung Sistem Pemerintahan Berbasis Elektronik. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 6(3), 1796-1805. <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v6i3.3880>
- Suhendi, H., & Gusdevi, H. (2023). Perancangan Jaringan Komputer Wide Area Network Menggunakan Mpls (Multylayer Protocol Labeling Switching). *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi dan Teknik Informatika*, 5(1), 96-103. <https://doi.org/10.53580/naratif.v5i1.214>
- Sumarna, S., & Maulana, A. (2021). Implementasi Virtual Private Network Menggunakan L2TP/IPsec pada BBPK Jakarta. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, 11(2), 90-97. <http://dx.doi.org/10.36448/expert.v11i2.1829>
- Supriadi, Y., Sobari, I. A., & Amir, R. F. (2021). Optimalisasi Jaringan Komputer Menggunakan VPN Concentrator Dengan Bonding pada PT Maxindo Mitra Solusi Jakarta. *Jurnal Infortech*, 3(1), 65-72. <https://doi.org/10.31294/infortech.v3i1.10493>

- Usanto, U. (2021). Rancang Bangun Jaringan Site To Site VPN (Virtual Private Network) dengan Protocol Openvpn. *JEIS: Jurnal Elektro dan Informatika Swadharma*, 1(2), 55-65.
- Wardana, M. A., Nusri, A. Z., & Juliandika, J. (2022). Jaringan Virtual Private Network (VPN) Berbasis Mikrotik pada Kantor Kecamatan Marioriawa Kabupaten Soppeng. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Teknik Informatika (JISTI)*, 5(2), 107-116. <https://doi.org/10.57093/jisti.v5i2.135>
- Wicaksana, P., Hadi, F., & Hadi, A. F. (2021). Perancangan Implementasi VPN Server Menggunakan Protokol L2TP dan IPSec Sebagai Keamanan Jaringan. *Jurnal KomtekInfo*, 8(3), 169-175. <https://doi.org/10.35134/komtekinfo.v8i3.128>.