IMPLEMENTASI KEAMANAN DATA PADA JARINGAN ROUTER MIKROTIK MENGGUNAKAN VPN L2TP DAN IPSEC

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Informatika

diajukan oleh

HERJUNO DWI NUGROHO

19.11.2644

Kepada

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2025

IMPLEMENTASI KEAMANAN DATA PADA JARINGAN ROUTER MIKROTIK MENGGUNAKAN VPN L2TP DAN IPSEC

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Informatika

diajukan oleh

HERJUNO DWI NUGROHO

19.11.2644

Kepada

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2025

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI KEAMANAN DATA PADA JARINGAN ROUTER MIKROTIK MENGGUNAKAN VPN L2TP DAN IPSEC

yang disusun dan diajukan oleh

Herjuno Dwi Nugroho

19.11.2644

telah disetujui oleh **Dosen** Pembimbing Skripsi

pada tanggal 22 Juli 2025

Dosen Pembimbing,

Yudi Sutanto, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302039

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

IMPLEMENTASI KEAMANAN DATA PADA JARINGAN ROUTER MIKROTIK MENGGUNAKAN VPN L2TP DAN IPSEC

yang disusun dan diajukan oleh

Herjuno Dwi Nugroho

19.11.2644

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Juli 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji	Tanda Tangan
Agung Pambudi, S.T., M.A. NIK. 190302012	
Theopilus Bayu Sasongko, S.Kom., M.Eng. NIK. 190302375	
Yudi Sutanto, S.Kom., M.Kom. NIK. 190302039	

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Juli 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Prof. Dr. Kusrini, M.Kom.
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Herjuno Dwi Nugrobo
NIM : 19.11.2644

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

IMPLEMENTASI KEAMANAN DATA PADA JARINGAN ROUTER MIKROTIK MENGGUNAKAN VPN L2TP DAN IPSEC

Dosen Pembimbing: Yudi Sutanto, M.Kom,

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 22 Juli 2025

Yang Menyatakan,

Herjuno Dwi Nugrobo

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah SWT atas segala memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi dapat diselesaikan dengan baik. Dengan rasa syukur dan ketulusan hati saya persembahkan skripsi untuk orang-orang terkasih yang telah dihadiahkan Allah SWT.

1. Kedua orang tuang dan keluarga besar saya yang selalu memberikan dukungan, semangat dan do'a sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen pembimbing saya, Yudi Sutanto, M. Kom yang selalu mendampingi dan memberikan saran serta semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Ki Ageng Mertosono dan rekan-rekan LINGKARISMA yang selalu mengingatkan saya kewajiban untuk senantiasa menyelasaikan masa studi.
4. Teman-teman sekolah dan kuliah khususnya kelas 19 Informatika 01, yang telah menemani dan selalu memberikan dukungan untuk berjuang hingga saat ini.
5. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan do'a sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan naskah skripsi yang berjudul "**Implementasi Keamanan Data Pada Jaringan Router MikroTik Menggunakan VPN L2TP dan IPSec**" dengan baik dan lancar.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk kelulusan dan memperoleh gelar Sarjana pada program studi Strata 1 Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memberikan informasi dan menambah wawasan kepada pembaca mengenai implementasi dan peningkatan kemanan jaringan internet.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak kepada saya dalam bentuk dukungan moril maupun materil. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyanto, M.M., selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Yudi Sutanto, M. Kom selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, saran, bantuan serta bimbingan dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
3. Ibu Prof. Dr. Kusrini, M.Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Ibu Eli Pujastuti, M.Kom., selaku ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu, dan pengalaman selama masa perkuliahan.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan restu, dukungan serta do'anya.
7. Teman-teman dan sahabat yang telah memberikan semangat, motivasi dan bantuan dalam pengerjaan skripsi ini.

8. Seluruh staff karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang banyak membantu kelancaran segala aktivitas dan administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh pihak yang terlibat sampai terselesainnya penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini apat bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan, khususnya dalam bidang penelitian kemanan jaringan komputer.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 7 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

INTISARI

Perkembangan teknologi jaringan internet yang pesat telah memberikan kemudahan dalam pertukaran data dan komunikasi dengan cepat dan efisien. Namun, seiring dengan meningkatnya penggunaan internet, resiko kebocoran dan pencurian data juga semakin tinggi. Solusi yang dapat digunakan untuk mengamankan lalu lintas jaringan adalah penerapan *Virtual Private Network (VPN)*. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan serta menganalisis efektivitas *VPN L2TP/IPSec* pada *router* MikroTik RB951Ui-2HnD terhadap ancaman serangan *sniffing* dan *Man-in-the-Middle (MITM)*, serta mengevaluasi dampaknya terhadap *Quality of Service (QoS)* jaringan.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Network Development Life Cycle* (*NDLC*) yang mencakup tahapan analisis, perancangan, simulasi, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Pengujian dilakukan pada jaringan lokal menggunakan perangkat Windows sebagai klien, Kali Linux sebagai *attacker*, dan MikroTik sebagai *VPN server*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *VPN L2TP/IPSec* dapat diimplementasikan dengan mudah menggunakan Winbox dan tidak memerlukan perangkat lunak tambahan. Dari pengujian yang dilakukan, *VPN* ini terbukti efektif melindungi data dari *sniffing* dan *MITM*, karena lalu lintas data terenkripsi menggunakan protokol *ESP* dan tidak dapat dibaca oleh *attacker*. Sementara itu, pengujian *QoS* menunjukkan penurunan performa jaringan, khususnya pada aspek *throughput*, *latency*, dan *jitter*. Hal ini disebabkan oleh tambahan proses enkripsi dan autentikasi pada setiap paket data. Namun stabilitas jaringan tetap baik, ditunjukan dengan *packet loss* 0%. Keamanan data meningkat meskipun terjadi penurunan performa jaringan.

Kata kunci: Keamanan jaringan, MikroTik, *Virtual Private Network (VPN)*, *L2TP*, *IPSec*.

ABSTRACT

The rapid development of internet networking technology has greatly facilitated fast and efficient data exchange and communication. However, as internet usage increases, the risks of data leakage and theft also grow significantly. One solution to secure network traffic is the implementation of a Virtual Private Network (VPN). This research aims to implement and analyze the effectiveness of VPN L2TP/IPSec on the MikroTik RB951Ui-2HnD router against sniffing and Man-in-the-Middle (MITM) attacks, as well as evaluate its impact on network Quality of Service (QoS).

The method used in this research is the Network Development Life Cycle (NDLC), which includes the stages of analysis, design, simulation, implementation, testing, and evaluation. The testing was conducted in a local network using a Windows device as the client, Kali Linux as the attacker, and MikroTik as the VPN server.

The results show that VPN L2TP/IPSec can be implemented easily using Winbox without the need for additional software. Based on the testing, the VPN was proven effective in protecting data from sniffing and MITM attacks, as network traffic is encrypted using the ESP protocol, making it unreadable to attackers. Meanwhile, QoS testing showed a decrease in network performance, especially in terms of throughput, latency, and jitter. This decline is due to the added processes of encryption and authentication for each data packet. However, network stability remained strong, as indicated by 0% packet loss. Data security increased even though there was a reduction in network performance.

***Keyword**: Network security*, MikroTik, *Virtual Private Network (VPN), L2TP, IPSec.*