

SKRIPSI
IMPLEMENTASI L2TP MIKROTIK DALAM
INTERKONEKSI SITE TO SITE



Disusun oleh :

205411041

Dito Asmaranu Tegas Maulana

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2023

SKRIPSI
IMPLEMENTASI L2TP MIKROTIK DALAM
INTERKONEKSI SITE TO SITE

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi

Program Sarjana

Program Studi Informatika

Fakultas Teknologi Informasi

Universitas Teknologi Digital Indonesia

Yogyakarta

Disusun oleh :

Dito Asmaranu Tegas Maulana

NIM : 205411041

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS TEKNOLOGI DIGITAL INDONESIA
YOGYAKARTA
2023

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya yang telah melimpahkan berkat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Implementasi L2TP Mikrotik dalam Interkoneksi Site to Site." Skripsi ini merupakan hasil dari perjalanan panjang saya dalam mengeksplorasi dan memahami dunia jaringan serta keamanan informasi.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada Dr. L.N. Harnaningrum, S.Si., M.T., selaku dosen pembimbing saya. Bimbingan, dukungan, dan arahan yang diberikan oleh beliau telah membantu saya dalam menemukan arah yang benar dalam penelitian ini. Terima kasih atas kesabaran dan waktu yang telah diberikan untuk membimbing saya dalam setiap langkah penulisan skripsi ini.

Tak lupa juga, saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh dosen dan tenaga pengajar di Program Studi Informatika Universitas Teknologi Digital Indonesia, atas ilmu yang telah diberikan dan inspirasi yang selalu menyemangati saya dalam menyelesaikan studi.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga tercinta, orang tua, saudara, dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan, motivasi, dan doa untuk kesuksesan penulisan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa skripsi ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa kontribusi dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus dan penuh rasa syukur, saya menghadirkan skripsi ini sebagai bentuk apresiasi dan rasa terima kasih kepada semua yang telah berperan dalam perjalanan penulisan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan sumbangsih bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang jaringan dan keamanan informasi. Saya berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi positif bagi perkembangan teknologi informasi dan keamanan jaringan di masa mendatang.

Akhir kata, saya berharap semoga segala upaya dan dedikasi yang telah saya berikan dalam penulisan skripsi ini mendapatkan ridho dan berkah dari Allah SWT. Amin.

Yogyakarta, 15 September 2023

Dito Asmaranu Tegas Maulana

NIM: 205411041

HALAMAN MOTTO

“ Ketahuilah siapa dirimu dan kamu akan memenangkan semua pertempuran. ”

(Sun Tzu)

“ Disiplin adalah jembatan antara tujuan dan pencapaian ”

(Jim Rohn)

“ Pengetahuan adalah kekuatan. ”

(Sir Francis Bacon)

KATA PENGANTAR

Puji syukur Saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya yang telah melimpah dalam penyelesaian skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Digital Indonesia.

Dalam skripsi ini, Saya membahas tentang implementasi Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) dalam interkoneksi Site to Site sebagai upaya untuk mengamankan koneksi dari serangan Man-in-the-Middle (MITM). Serangan MITM menjadi ancaman serius bagi keamanan dan integritas data yang dikirim melalui koneksi Site to Site, oleh karena itu, penggunaan protokol yang tepat menjadi penting dalam melindungi koneksi tersebut.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menginvestigasi dan menganalisis implementasi L2TP dalam konteks interkoneksi Site to Site untuk mengamankan koneksi dari serangan MITM. Saya melakukan studi literatur yang mendalam untuk memahami konsep, mekanisme, dan kelebihan penggunaan L2TP dalam konteks tersebut. Selain itu, Saya juga melakukan eksperimen dan pengujian untuk mengevaluasi kinerja dan efektivitas solusi yang diusulkan.

Penyusunan skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan, dukungan, dan kerjasama dari berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi berarti. Saya mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak/Ibu Dosen Pembimbing, Dr. L.N. Harnaningrum, S.Si., M.T., yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang berharga sepanjang proses penulisan skripsi ini. Bapak/Ibu telah sabar dan penuh pengertian dalam membimbing Saya hingga penyelesaian skripsi ini.
2. Keluarga Saya yang selalu memberikan dukungan moral, doa, dan motivasi dalam perjalanan studi Saya. Terima kasih atas cinta, dukungan, dan pengorbanan yang tak ternilai harganya.
3. Teman-teman seangkatan, yang selalu saling mendukung, berbagi pengetahuan, dan menginspirasi Saya dalam perjalanan studi di Program Studi Informatika.
4. Rekan-rekan peneliti, yang telah berbagi pengetahuan dan pengalaman dalam bidang keamanan jaringan dan interkoneksi Site to Site

Saya menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan, oleh karena itu, Saya sangat mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang membangun untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Akhir kata, Saya berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang keamanan jaringan dan interkoneksi Site to Site. Semoga skripsi ini dapat memberikan wawasan dan manfaat bagi pembaca yang berminat dalam topik yang sama.

Yogyakarta, 15 September 2023

Dito Asmaranu Tegas Maulana

NIM: 205411041

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER.....	I
LEMBAR PERSETUJUAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN.....	III
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	V
HALAMAN MOTTO.....	VII
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XV
ABSTRAK.....	XVI
ABSTRACT.....	XVII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Ruang lingkup.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	8
2.1. Tinjauan Pustaka.....	8
2.2. Dasar Teori.....	10
BAB III METODE PENELITIAN.....	14
3.2. Bahan dan Data.....	15
3.3. Pengumpulan Data.....	16
3.4. Identifikasi Kebutuhan.....	16

3.5. Analisis Kebutuhan.....	18
3.6. Analisis dan Perancangan Sistem.....	19
BAB IV IMPLEMENTASI DAN UJI COBA SISTEM.....	23
4.1. Implementasi.....	23
4.2. Uji Coba Sistem.....	34
4.3. Pembahasan.....	51
BAB V PENUTUP.....	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	58
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Skema dan Topologi koneksi L2TP.....	20
Gambar 3.2 Traffic flow tanpa menggunakan L2TP.....	20
Gambar 3.3 Traffic flow setelah menggunakan koneksi L2TP.....	21
Gambar 4.1 Konfigurasi L2TP Server.....	23
Gambar 4.2 Konfigurasi ppp secret.....	25
Gambar 4.3 Konfigurasi profile1-vpn.....	26
Gambar 4.4 Konfigurasi IP Pool.....	27
Gambar 4.5 Konfigurasi IPSec proposal.....	28
Gambar 4.7 Konfigurasi Interface L2TP-Client.....	29
Gambar 4.8 Konfigurasi IPSec Proposal.....	30
Gambar 4.9 IP Address Dynamic dari konfigurasi L2TP Server.....	31
Gambar 4.10 IP Address Dynamic dari konfigurasi L2TP Client.....	32
Gambar 4.11 Konfigurasi Routes L2TP Server.....	32
Gambar 4.12 Konfigurasi routes L2TP Client.....	33
Gambar 4.13 Kondisi traffic Telnet tanpa menggunakan L2TP.....	35
Gambar 4.14 Kondisi traffic FTP tanpa menggunakan L2TP.....	35
Gambar 4.15 Kondisi traffic telnet ketika menggunakan L2TP.....	36
Gambar 4.16 Kondisi traffic FTP ketika menggunakan L2TP.....	36
Gambar 4.14 Hasil traffic analyzer tanpa filter connection.....	37
Gambar 4.15 Packet Length Analysis aes-192 cbc.....	39
Gambar 4.16 Packet Length Analysis aes-256 cbc.....	40
Gambar 4.18 Pengujian Transfer file menggunakan L2TP.....	43
Gambar 4.19 Transfer File Sukses.....	43
Gambar 4.20 Pengujian Akses protokol HTTP menggunakan koneksi L2TP....	44

Gambar 4.21 Pengujian Akses protokol HTTPS menggunakan koneksi L2TP..	44
Gambar 4.22 Hasil Pengujian SSH.....	45
Gambar 4.25 Pengujian Ping L2TP Dengan Packet Size 1451 (Over).....	48
Gambar 4.26 Pengujian Ping tanpa L2TP dengan Packet size 56 (Default).....	48
Gambar 4.27 Pengujian Ping tanpa L2TP dengan Packet size 1500 (MAX).....	49
Gambar 4.28 Pengujian Ping tanpa L2TP dengan Packet size 1501(Over).....	49

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Daftar kebutuhan software dan hardware.....	18
Tabel 3.2 Parameter yang Diuji.....	22
Tabel 4.1 Hasil pengujian protokol telnet dan FTP.....	38
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Algoritma Enkripsi L2TP.....	41
Tabel 4.3 Hasil pengujian sebagai jalur komunikasi antar host.....	46
Tabel 4.4 Pengujian kapasitas MTU (Maximum Transmission Unit).....	51

DAFTAR LAMPIRAN

KONFIGURASI L2TP CLIENT.....	59
KONFIGURASI L2TP SERVER.....	60
KRITERIA KELULUSAN UJIAN SIDANG / PENDADARAN.....	61
KEPUTUSAN HASIL UJIAN PENDADARAN.....	62
CATATAN PENDADARAN.....	63
BUKTI ACC DOSEN PENGUJI.....	64
BUKTI ACC DOSEN PEMBIMBING.....	65

ABSTRAK

Implementasi L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol) dalam interkoneksi site to site merupakan sebuah upaya kritis dalam menjaga keamanan dan koneksi yang dapat diandalkan antara dua jaringan yang terpisah secara geografis. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi proses implementasi L2TP dalam konteks interkoneksi site to site dan mengevaluasi efektivitasnya dalam memastikan koneksi yang aman dan terenkripsi antara kedua jaringan tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi langsung terhadap proses implementasi, dan analisis dokumen terkait konfigurasi jaringan serta kebijakan keamanan. Hasil observasi dilakukan dengan menggunakan bahasa teknis yang relevan dan menggunakan kaidah-kaidah penelitian yang berlaku. Temuan utama dari penelitian ini adalah bahwa implementasi L2TP dalam interkoneksi site to site dapat meningkatkan keamanan koneksi antara kedua jaringan. Dengan menggunakan L2TP, data yang dikirim antar jaringan dapat dienkripsi dengan kuat, sehingga mengurangi risiko akses yang tidak sah atau peretasan. Namun, implementasi L2TP juga melibatkan tantangan, termasuk konfigurasi yang kompleks dan memerlukan pemahaman yang mendalam tentang protokol ini. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi faktor-faktor penting yang mempengaruhi efektivitas implementasi L2TP, seperti infrastruktur jaringan yang ada, kebijakan keamanan yang diterapkan, dan pemahaman staf terhadap teknologi tersebut. Hasil penelitian ini memberikan wawasan yang berharga bagi organisasi yang akan mengimplementasikan L2TP dalam interkoneksi site to site, termasuk pemahaman tentang langkah-langkah yang perlu diambil, tantangan yang mungkin dihadapi, dan manfaat yang dapat diperoleh. Penelitian ini menyoroti pentingnya mempertimbangkan keamanan jaringan dalam konteks interkoneksi site to site dan memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang peran kunci yang dimainkan oleh L2TP dalam melindungi koneksi jaringan. Sebagai kontribusi terhadap pengetahuan dalam bidang keamanan jaringan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan praktis bagi organisasi dalam memperkuat keamanan koneksi mereka dalam skenario interkoneksi site to site yang semakin kompleks.

Kata kunci: VPN, Enkripsi, Jaringan, Security, MitM

ABSTRACT

The implementation of Layer 2 Tunneling Protocol (L2TP) in site-to-site interconnections is a critical endeavor in maintaining secure and reliable connections between two geographically separated networks. This research aims to investigate the process of implementing L2TP in the context of site-to-site interconnections and evaluate its effectiveness in ensuring a secure and encrypted connection between the two networks. A qualitative approach with a case study methodology was utilized in this research. Data were collected through interviews with network administrators involved in the L2TP implementation, direct observation of the implementation process, and analysis of network configuration documents and security policies. The findings of the interviews and observations were conducted using relevant technical language and adhered to established research protocols. The primary finding of this research is that the implementation of L2TP in site-to-site interconnections can enhance the security of the connections between the two networks. Through L2TP, data transmitted between networks can be strongly encrypted, thereby reducing the risk of unauthorized access or hacking. However, the implementation of L2TP also poses challenges, including complex configurations that require in-depth understanding of the protocol. Furthermore, this research identifies critical factors that affect the effectiveness of L2TP implementation, such as existing network infrastructure, applied security policies, and staff understanding of the technology. The research results provide valuable insights for organizations intending to implement L2TP in site-to-site interconnections, including an understanding of the necessary steps to be taken, potential challenges to be faced, and the benefits to be gained. This research highlights the importance of considering network security in the context of site-to-site interconnections and provides a deeper understanding of the key role played by L2TP in safeguarding network connections. As a contribution to knowledge in the field of network security, this research is expected to offer practical guidance for organizations in strengthening the security of their connections in increasingly complex site-to-site interconnection scenarios.

Keyword: VPN, Encryption, Network, Security, MitM