

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian terdahulu	7
2.1.1 Implementasi EoIP over VPN di jaringan berbasis dynamic IP (studi kasus PT.Validata Teknologi).....	7
2.1.2 Rancang Bangun Automated Virtual Private Network Menggunakan Jaringan Small Office Home Office (SOHO) Di PT. Satnetcom Balikpapan.....	8

2.1.3	Penerapan VPN IP Security Site To Site Di Kementerian Perhubungan.....	8
2.1.4	Metode VPN yang diusulkan dalam penelitian	9
2.2	Landasan Teori.....	9
2.2.1	Local Area Network (LAN)	9
2.2.2	Wide Area Network (WAN).....	10
2.2.3	Topologi.....	10
2.2.4	Virtual Private Network (VPN).....	11
2.2.8	Dynamic DNS.....	13
BAB 3.	METODE PENELITIAN	15
3.1.	Alur Penelitian	15
3.2.	Metode implementasi sistem.....	16
3.3.	Rancangan Topologi	17
3.3.1.	Topologi fisik.....	17
3.3.2.	Topologi logic	18
3.4.	Daftar Perangkat Keras dan Spesifikasi.....	20
3.5.	Daftar Perangkat Lunak	22
3.6.	Enkripsi yang digunakan.....	22
3.6.1.	OpenVPN	Error! Bookmark not defined.
3.6.2.	IPsec	Error! Bookmark not defined.
3.7.	Konfigurasi awal.....	27
3.7.1.	Konfigurasi alamat IP dan nama Router	28
3.7.2.	Konfigurasi IP Cloud	28

3.7.3. Konfigurasi Router untuk membuat bridge ke Mikrotik	31
3.7.3.1. Konfigurasi modem / router Indihome HG8245H5 di lokasi A ...	31
3.7.3.2. Konfigurasi modem / router Indihome ZXHN F609	36
3.7.4. Konfigurasi IP DHCP Server.....	40
3.8. Konfigurasi IPsec.....	42
3.8. Konfigurasi OPENVPN.....	45
3.8.1 Konfigurasi OVPN Server pada Lokasi A.....	45
3.8.2 Konfigurasi OVPN client pada Lokasi B.....	51
3.9. Skenario Pengujian	53
3.9.1 Instalasi webserver pada linux	55
3.9.2 Pengujian Keamanan	56
3.9.2.1. Konfigurasi port mirroring menggunakan mangle	57
3.9.3 Pengujian Performa.....	59
3.9.3.1. Pembuatan file pengujian pada komputer server	59
3.9.3.2. Instalasi iperf3 pada komputer server dan client	62
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	63
4.1. Hasil Implementasi OpenVPN.....	63
4.2. Hasil Implementasi IPsec.....	64
4.3. Pengujian konektivitas OPENVPN.....	66
4.4. Pengujian konektivitas menggunakan IPsec	68
4.5. Pengujian keamanan	71
4.6. Pengujian performa.....	74
4.6.1. Pengujian Throughput.....	75

4.6.2. Pengujian Delay	77
4.6.3. Pengujian Packet loss.....	79
4.6.4. Pengujian Jitter.....	81
BAB 5. PENUTUP	83
5.1. Kesimpulan	83
5.2. Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	15
Gambar 3.2 Topologi fisik.....	17
Gambar 3.3 Topologi logic.....	18
Gambar 3.4 Router Mikrotik RB941 HAP-Lite	20
Gambar 3.5 Log OpenVPN	24
Gambar 3.6 Log IPsec	27
Gambar 3.7 Konfigurasi alamat IP dan Identity	28
Gambar 3.8 Konfigurasi IP Cloud.....	29
Gambar 3.9 Konfigurasi PPPoE	30
Gambar 3.10 Daftar interface pada perangkat Indihome Huawei HG8245H5	32
Gambar 3.11 Konfigurasi interface bridge Mikrotik dan ISP	33
Gambar 3.12 Konfigurasi interface bridge Mikrotik dan interface Wifi pada modem / router Indihome	35
Gambar 3.13 Konfigurasi IP modem / router Indihome di lokasi A	36
Gambar 3.14 Daftar interface pada perangkat Indihome ZTE	36
Gambar 3.15 Konfigurasi interface bridge Mikrotik dan ISP	38
Gambar 3.16 Konfigurasi Port binding pada interface Mikrotik_bridge_internet.....	39
Gambar 3.17 Konfigurasi IP modem / router Indihome di lokasi B	40
Gambar 3.18 Konfigurasi IP DHCP Server.....	40
Gambar 3.19 Konfigurasi IPsec.....	42

Gambar 3.20 Konfigurasi NAT untuk IPsec	44
Gambar 3.21 Menu Certificates.....	46
Gambar 3.22 tab General dan KeyUsage saat membuat sertifikat baru	48
Gambar 3.23 menu PPP Secret.....	50
Gambar 3.24 menu OVPN Server	51
Gambar 3.25 menu OVPN Client.....	53
Gambar 3.26 Tampilan skema pengujian.....	54
Gambar 3.27 Tampilan linux Ubuntu 20.04.....	54
Gambar 3.28 Tampilan halaman awal apache.....	55
Gambar 3.29 Tampilan halaman website untuk pengujian keamanan	56
Gambar 3.30 Menu Switch pada router Mikrotik.....	57
Gambar 3.31 Konfigurasi mangle untuk port mirroring.....	59
Gambar 3.32 File yang telah dibuat oleh fitur dd pada linux	61
Gambar 3.33 Iperf3 yang telah terpasang pada komputer server	62
Gambar 4.1 status connected pada menu OVPN_Client	63
Gambar 4.2 status reachable pada routing Lokasi A	64
Gambar 4.3 status reachable pada routing Lokasi B	64
Gambar 4.4 IPsec Lokasi A.....	65
Gambar 4.5 IPsec Lokasi B	65
Gambar 4.6 Log IPsec	65
Gambar 4.7 Hasil pengujian dengan menggunakan Ping pada jaringan OpenVPN.....	66
Gambar 4.8 Hasil pengujian traceroute pada jaringan OpenVPN.....	66

Gambar 4.9 Pengujian konektivitas dengan menggunakan ping pada jaringan IPsec.....	69
Gambar 4.10 Hasil pengujian traceroute pada jaringan	69
Gambar 4.12 Hasil sniffing yang menampilkan data secara plaintext	72
Gambar 4.13 Hasil sniffing pada jaringan VPN OpenVPN	73
Gambar 4.14 Hasil sniffing pada jaringan VPN IPsec	73
Gambar 4.15 Pengujian menggunakan iperf	74

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel IP Address	19
Tabel 3.2 . Spesifikasi Router Mikrotik RB941	21
Tabel 3.3 Spesifikasi Router PC Client	21
Tabel 4.2 Tabel hasil pengujian konektivitas	67
Tabel 4.3 Tabel hasil pengujian konektivitas IPsec	69
Tabel 4.1 Tabel pengujian throughput pada VPN OpenVPN	75
Tabel 4.2 Tabel pengujian throughput pada VPN IPsec	75
Tabel 4.3 Tabel pengujian delay pada OpenVPN	77
Tabel 4.4 Tabel pengujian delay pada IPsec	77
Tabel 4.5 Tabel pengujian packet loss pada OpenVPN	79
Tabel 4.6 Tabel pengujian packet loss pada IPsec	79
Tabel 4.7 Tabel pengujian jitter pada OpenVPN	81
Tabel 4.8 Tabel pengujian jitter pada IPsec	81