

TUGAS AKHIR

RANCANG JARINGAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK* MENGUNAKAN MIKROTIK BERBASIS JARINGAN *GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS*

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Muhamad Arief Rachman Hakim

NIM : 41416110058

Pembimbing : Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2020

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Arief Rachman Hakim

NIM : 41416110058

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : RANCANG JARINGAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK* MENGGUNAKAN MIKROTIK BERBASIS JARINGAN *GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tugas Akhir dengan sesungguhnya saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan penulisan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.



(Muhamad Arief Rachman H)

NIM. 41416110058

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG JARINGAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK*
MENGUNAKAN MIKROTIK BERBASIS JARINGAN
*GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Muhamad Arief Rachman Hakim

N.I.M : 41416110058

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui

Pembimbing Tugas Akhir

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas akhir

(Dr. Setiyo Budiyanto, ST.MT)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST.M.Sc)

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kekhadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayah serta ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul “RANCANG JARINGAN *VIRTUAL PRIVATE NETWORK (VPN)* MENGGUNAKAN *MIKROTIK* BERBASIS JARINGAN *GLOBAL SYSTEM FOR MOBILE COMMUNICATIONS (GSM)*“

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini penulis menyadari sebagai manusia biasa tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan akibat keterbatasan pengetahuan serta pengalaman. Penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan bantuan dan dukungan berbagai pihak oleh karena ini itu dalam penyusunan laporan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak sekali pihak-pihak yang memberikan dukungan dan bantuannya. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST, M.T selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku koordinator tugas akhir yang telah mengatur dan mengkoordinasi setiap proses mulai dari registrasi hingga sidang akhir.
3. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST, M.T sebagai dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan semangat, doa dan bantuan material serta moral.
5. Rekan-rekan kerja di PT Aplikanusa Lintasarta cluster SAST untuk semua dukungan dan bantuannya untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
6. Dan semua rekan-rekan angkatan 29 Universitas Mercu Buana yang telah berjuang bersama-sama dalam menyelesaikan pembelajaran di Universitas Mercu Buana

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian laporan tugas akhir ini. Akhirnya, semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan juga bermanfaat bagi penulis pada khususnya.

Jakarta, July 2020

Muhamad Arief Rachman H



ABSTRAK

Rancangan alat ini adalah bertujuan untuk membangun koneksi jaringan VPN dengan menggunakan jaringan GSM untuk memenuhi kebutuhan tersebut maka dibutuhkan fitur yang terdapat di mikrotik yaitu *tunneling SSTP (Secure Socket Tunneling protocol)* yang digunakan untuk mengubah jaringan GSM menjadi jaringan VPN yang dimana nantinya kebutuhan jaringan tersebut bisa di gunakan untuk perusahaan atau instansi terkait yang membutuhkan akses jaringan VPN dengan biaya relatif lebih murah dan mudah proses instalasi dibanding menggunakan akses jaringan seperti *Fiber optic, Broadband wireless access, Radio Link* dan *Vsat*.

Dengan melakukan rancang jaringan VPN menggunakan mikrotik berbasis jaringan GSM ini menggunakan perangkat mikrotik dan jaringan GSM telkomsel dan indosat serta menggunakan *tools winbox* untuk melakukan *configure tunneling* yang terdapat di modem mikrotik, dan pengujian yang di lakukan yaitu dengan melakukan pengujian fungsional berupa test ping dan pengujian perfomansi berupa *bom traffic*.

Pada analisa alat ini dilakukan di kantor SAST lantai 1 untuk *client A* dan lantai 2 untuk *client B* sehingga di dapatkan hasil data dari *Bom Traffic* yang dilakukan dengan mengirim data dengan *utilization 1Mbps*, *client A* mengirim data sebesar rata-rata 644,33 Kbps. Dan dari *client B* dengan *utilization 1Mbps* mengirim data sebesar rata 768,42 Kbps. Sehingga data yang di terima oleh client A yaitu sebesar 768,42 Kbps, dan data yang di terima oleh client B yaitu sebesar 644,33 Kbps, Hasil data yang didapat bervariasi dikarenakan *Sim card* GSM yang digunakan berbeda yaitu telkomsel dan indosat serta berbeda lantai di lokasi pengetesan *link* VPN pada perancangan alat ini.

Kata Kunci : VPN, Mikrotik, GSM, Link, Bom Traffic

ABSTRACT

The design of this tool is aimed at building a VPN network connection using a GSM network to meet these needs, The features found in the proxy are needed, namely SSTP (Secure Socket Tunneling Protocol) tunneling which is used to convert the GSM network into a VPN network where later the network needs can be used for companies or related agencies that need VPN network access at a relatively cheaper cost and easy installation process compared to using network access such as Fiber optic, Broadband wireless access, Radio Link and Vsat.

By designing a VPN network using a GSM network-based proxy using a Mikrotik device and the Telkomsel and Indosat GSM network and using the Winbox tools to configure tunneling contained in the Mikrotik modem, the testing is carried out by performing functional testing in the form of ping tests and performance testing in the form of a traffic bomb.

In the analysis of this tool is carried out at the SAST office on the 1st floor for client A and the 2nd floor for client B the data results from the Traffic Bomb are obtained, which is done by sending data at 1Mbps utilization, client A sends data at an average of 644.33 Kbps. And from client B, the utilization of 1Mbps sends data at an average of 768.42 Kbps. The data received by client A is 768.42 Kbps, and the data received by client B is 644.33 Kbps. The results of the data obtained vary because the GSM Sim card used is different, namely Telkomsel and Indosat and different floors on the location of the VPN link test in the design of this tool.

Keywords: VPN, Mikrotik, GSM, Link, Traffic Bomb

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Metodologi Perancangan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Teori Umum.....	7
2.2.1 Jenis Jaringan Komputer	8
2.2.2 Topologi Jaringan Komputer	10
2.2.3 IP Address	12
2.2.4 IP Private	13
2.2.5 IP Public	15
2.2.6 Jenis - Jenis IP	16
2.3 Teori Khusus.....	17
2.3.1 <i>Virtual Private Network</i> (VPN)	17
2.3.2 Manfaat VPN	19
2.3.3 Cara kerja dan penggunaan VPN	19
2.3.4 Jenis - Jenis VPN	20

2.3.5 Protocol VPN.....	23
2.3.6 Mikrotik	28
2.3.7 GSM	29
2.3.8 TfGen.....	30
2.3.9 NetPersec	30
2.3.10 Winbox	30
BAB III PERANCANGAN ALAT	
3.1 Alat Dan Bahan	32
3.1.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	32
3.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	32
3.2 <i>Flowchart</i>	33
3.3 Topologi Jaringan <i>VPN</i>	35
3.4 Instalasi Dan Konfigurasi	35
BAB IV HASIL DAN ANALISA	
4.1 Metode Pengujian	42
4.2 Pengujian Fungsional	42
4.3 Pengujian Perfomansi	45
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	50
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Local area network (LAN)</i>	9
Gambar 2.2	<i>Wide area network (WAN)</i>	9
Gambar 2.3	<i>Kelas-Kelas IP Address</i>	13
Gambar 2.4	<i>Jaringan VPN</i>	19
Gambar 2.5	<i>Site To Site VPN</i>	21
Gambar 2.6	<i>Intranet VPN</i>	22
Gambar 2.7	<i>Extranet VPN</i>	23
Gambar 2.8	<i>SSTP Dan EoIP</i>	26
Gambar 2.9	<i>Bridge</i>	27
Gambar 2.10	<i>Mikrotik RB951Ui-2hnd</i>	28
Gambar 2.11	<i>Modem Dongle Stick Gsm</i>	29
Gambar 2.12	<i>Menu Tampilan Tjgen</i>	30
Gambar 2.13	<i>Menu Tampilan NetPersec</i>	30
Gambar 2.14	<i>Menu Tampilan Winbox</i>	31
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i>	33
Gambar 3.2	<i>Topologi VPN Antar Client</i>	35
Gambar 3.3	<i>Instalasi Mikrotik RB951Ui-2hnd</i>	35
Gambar 3.4	<i>Login Via Winbox</i>	36
Gambar 3.5	<i>Interface ppp-out</i>	36
Gambar 3.6	<i>Test Ping 8.8.8.8</i>	37
Gambar 3.7	<i>Penambahan konfigurasi SSTP Client</i>	37
Gambar 3.8	<i>Konfigurasi SSTP Client</i>	38
Gambar 3.9	<i>Penambahan Konfigurasi EoIP Tunnel</i>	38
Gambar 3.10	<i>Konfigurasi EOIP Tunnel</i>	39
Gambar 3.11	<i>Tampilan Menu Bridge</i>	39
Gambar 3.12	<i>Tampilan Konfigurasi bridge</i>	40
Gambar 3.13	<i>Tampilan Interface Running</i>	40
Gambar 3.14	<i>Tampilan Test Ping To Mikrotik Gateway</i>	41
Gambar 4.1	<i>Alat yang di rancang</i>	42
Gambar 4.2	<i>IP Client A</i>	43

Gambar 4.3	Hasil Test Ping <i>Client A</i> Ke Router PE	43
Gambar 4.4	IP <i>Client B</i>	44
Gambar 4.5	Hasil Test Ping <i>Client B</i> Ke Router PE	44
Gambar 4.6	Hasil Test Ping <i>Client A</i> Ke <i>Client B</i>	45
Gambar 4.7	Hasil Test Ping <i>Client B</i> Ke <i>Client A</i>	45
Gambar 4.8	Tampilan Menu <i>TfGen</i>	46
Gambar 4.9	Tampilan Menu <i>NetPersec</i>	46
Gambar 4.10	Tampilan <i>Destination To Client B</i>	46
Gambar 4.11	Tampilan <i>Destination To Client A</i>	47
Gambar 4.12	Tampilan Menu <i>Utilization</i>	47
Gambar 4.13	Tampilan <i>Bom Traffic Utilization</i> 1000 Kbps	48
Gambar 4.14	Tampilan <i>Bom Traffic Utilization</i> 500 Kbps	49



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Perfomansi 1000 Kbps	48
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Perfomansi 500 Kbps	49



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Jaringan VPN Menggunakan Mikrotik Berbasis Jaringan GSM.....	54
Lampiran 2 Mikrotik RB951Ui-2hnd, Dongle Stick + Sim card GSM	54
Lampiran 3 Bom traffic 1000 Kbps link VPN Antar Client	55
Lampiran 4 Bom traffic 500 Kbps link VPN Antar Client	55

