



Auto Discover VPN using BGP Route Reflector



U N CH SURYA APRIHANSAH
MERCU BUANA
55419110017

PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2021



Auto Discover VPN using BGP Route Reflector

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk Menyelesaikan
Program Magister Teknik Elektro**

OLEH

CH SURYA APRIHANSAH

55419110017

PROGRAM MAGISTER TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2021

ABSTRAK

Virtual Private Network (VPN) merupakan salah satu cara untuk memperluas jaringan suatu perusahaan dengan memanfaatkan jaringan umum. Dimana pengguna memungkinkan untuk menggunakan, mengirim dan mendapatkan informasi seolah jaringan tersebut merupakan jaringan pribadi yang ada didalam perusahaan. Namun VPN dapat menjadi rumit jika suatu perusahaan memiliki kantor cabang yang tersebar di banyak tempat dan perusahaan akan menerapkan metode *full mesh*. Dalam jaringan *full mesh* setiap kantor cabang diharuskan untuk dapat berkomunikasi dengan kantor pusat ataupun sesama kantor cabang, sehingga setiap kantor cabang harus membuat BGP *peer* kepada kantor pusat dan juga kepada kantor cabang lain. Dengan begitu akan banyak *tunnel* yang terbentuk dan tentunya akan menjadi tidak efektif dan efisien ketika melakukan konfigurasi, perbaikan dan pemeliharaan. BGP *route reflector* menjadi salah satu solusi dimana ketika akan menerapkan jaringan *full mesh* pada suatu perusahaan. Pada penelitian ini dilakukan percobaan menggunakan 6 router. Jika menggunakan BGP *Non Route Reflector* maka dibutuhkan 15 BGP *Peers* sedangkan jika menggunakan BGP *Route Reflector* hanya dibutuhkan 5 BGP *Peers*. Dengan menggunakan BGP *Route Reflector* tidak diperlukan lagi membuat BGP *Peer* yang cukup banyak. Cukup setiap kantor cabang membuat satu BGP *Peer* ke kantor pusat, lalu kantor pusat akan menjadi *Reflectors* bagi semua router yang ada. dengan begitu seluruh jaringan yang ada dapat secara otomatis menemukan jaringan lain yang ter integrasi. Pengujian kualitas jaringan didapatkan bahwa jitter tertinggi terjadi pada 9,76 ms sedangkan untuk packet loss tertinggi pada 2,15%.

Keywords : *vpn, bgp, route reflector*

ABSTRACT

Virtual Private Network (VPN) is one way to expand a company's network by utilizing a public network. Where users allow to use, send, and get information as if the network is a private network that exists within the company. But VPN can be complicated if a company has branch offices scattered in many places and the company will apply the full mesh method. In a full mesh network, every branch office is required to communicate with the head office or with other branch offices so that each branch office must create a BGP peer to the head office and to other branch offices. That way, many tunnels will be formed and of course, it will be ineffective and inefficient when configuring, repairing, and maintaining. A BGP route reflector is one of the solutions when implementing a full mesh network in a company. In this study, an experiment was conducted using 6 routers. If you use BGP Non-Route Reflector, 15 BGP Peers are needed, while if you use BGP Route Reflector, you only need 5 BGP Peers. Using BGP Route Reflector, it is no longer necessary to create many BGP peers. It is enough for each branch office to make one BGP peer to the head office, then the head office will be reflectors for all existing routers. that way all existing networks can automatically find other integrated networks. While testing the network quality, it was found that the highest jitter occurred at 9.76 ms while the highest packet loss was at 2.15%.

Keywords: VPN, BGP, route reflector

PENGESAHAN TESIS

Judul : *Autodiscover VPN Using BGP Route Reflector*
Nama : CH Surya Aprihansah
NIM : 55419110017
Program : Pascasarjana Program magister Teknik Elektro
Konsentrasi : Keamanan Jaringan ICT
Tanggal :


Mengesahkan
Pembimbing


(Dr. Setiyo Budiyo, ST, MT)

MERCU BUANA

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi


(Dr. Ir. Mawardi Amin, MT)


(Dr. Umairah S.ST)

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh :

Nama : CH Surya Aprihansah
NIM : 55419110017
Program Studi : Magister Teknik Elektro

Dengan Judul

“ Autodiscover VPN Using BGP Route Reflector”

Telah dilakukan pengecekan similarity dengan sistem Turnitin pada tanggal 24 Juli 2021, didapatkan nilai persentasi sebesar 19%.

Jakarta, 24 Juli 2021

UNIVERSITAS Administrator Turnitin,
MERCU BUANA



Arie Pangudi, A.Md

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa seluruh tulisan dan pernyataan dalam tesis ini :

Judul : *Autodiscover VPN Using BGP Route Reflector*

Nama : CH Surya Aprihansah

NIM : 55419110017

Program : Magister Teknik Elektro

Konsentrasi : Keamanan Jaringan ICT

Tanggal : Agustus 2021

Merupakan hasil studi pustaka, penelitian lapangan, dan karya saya sendiri dengan bimbingan Pembimbing yang telah ditetapkan dengan Surat Keputusan Ketua Program Studi Magister Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.

Tesis ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister pada program sejenis di perguruan tinggi lain. Semua informasi, data, dan hasil pengolahannya yang digunakan, telah dinyatakan secara jelas sumbernya dan dapat diperiksa kebenarannya.

Jakarta, 24 Juli 2021



METERAI
TEMPEL
852BAAJX190839268

CH Surya Aprihansah

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang dengan Karunia dan Rahmat-Nya sehingga dapat terselesaikan pembuatan tesis ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat serta salam penulis sampaikan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang merupakan suri tauladan bagi seluruh umat.

Pada dasarnya terbentuknya dan terselesaikannya tesis ini tidak lepas dari bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan yang baik ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Setiyo Budiyanto, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak memberikan pengarahan bimbingan serta masukan dan motivasi kepada penulis selama pengerjaan tesis ini.
2. Ibu Dr. Umairah S.ST sebagai Kepala Program Studi Magister Teknik Elektro, dan juga kepada Prof. Mudrik, Prof. Andi, Dr. Iwan, Dr. Marza dan seluruh Dosen Pasca Sarjana Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
3. Istri tercinta Kurniawati S.Kom yang selalu mensupport dan mendoakan Serta anak-anak yang selalu menjadi sumber inspirasi dan semangat.
4. Almarhum Ibu tercinta, penulis persembahkan semua ini untuk almarhumah. Dan juga saudara-saudara penulis selalu memberikan semangat dan supportnya
5. Teman-teman MTEL 25 yang telah berjuang bersama 2 tahun ini, sukses semua.

Penulis tidak lah luput dari kesalahan, maka sangatlah terbuka untuk bisa memberikan saran dan masukan untuk bisa memperbaiki kekurangan yang ada. Semoga tulisan ini bisa berguna bagi orang lain dan khususnya untuk penulis sendiri.

Jakarta, 24 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
PENGESAHAN TESIS	iii
PERNYATAAN SIMILARITY CHECK.....	iv
PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABLE.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan dan Kontribusi Penelitian.....	5
1. Tujuan Penelitian.....	5
2. Kontribusi Penelitian.....	5
D. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PENELITIAN	6
A. Roadmap Penelitian.....	6
B. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
1. Virtual Private Network (VPN).....	9
2. Border Gateway Protocol (BGP).....	9
3. Router Reflektor (RR).....	10
4. Internet Protocol Security (IPSEC).....	11
5. Internet Key Exchange (IKE).....	11
C. Performa Jaringan.....	12
1. Jitter.....	12
2. Packet Loss.....	13

BAB III	14
METODE PENELITIAN.....	14
A. Tahapan Penelitian	14
B. Rancangan Perangkat dan Topologi Penelitian.....	16
C. Konfigurasi Perangkat.....	18
1. Konfigurasi Router Hub	18
2. Konfigurasi Router Spoke.....	21
D. Skenario dan Parameter Pengujian.....	25
1. Skenario Pengujian.....	25
2. Parameter Pengujian.....	26
BAB IV	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Pengujian Skenario Pertama.....	28
B. Pengujian Skenario Kedua.....	30
C. Pengujian Skenario Ketiga.....	31
D. Pengujian Skenario Keempat.....	33
BAB V	37
PENUTUP.....	37
A. Kesimpulan.....	37
B. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kompleksitas Koneksi VPN full mesh	3
Gambar 2.1 Peta penelitian.....	6
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	14
Gambar 3.2 Rancangan Topologi Jaringan.....	17
Gambar 3.4 Konfigurasi vpn interface.....	19
Gambar 3.6 Konfigurasi vpn tunnel.....	20
Gambar 3.8 konfigurasi interface router spoke.....	22
Gambar 3.9 Konfigurasi vpn interface router spoke.....	22
Gambar 3.10 Konfigurasi Firewall Router Spoke	23
Gambar 3.13 Tunnel Summary.....	24
Gambar 3.14 Routing Table BGP.....	25
Gambar 4.1 Hasil Pengukuran Jitter Skenario pertama	28
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Packet Loss	29
Gambar 4.5 Trafic IPSEC dalam VPN.....	32
Gambar 4.6 Trafic IKE dalam VPN	32
Gambar 4.7 IPSEC dan IKE Flow.....	33
Gambar 4.8 BGP Non Reflector.....	34

DAFTAR TABLE

Tabel 2.1 Standart Jitter TIPHON	13
Tabel 2.2 Standart Packet Loss TIPHON	13
Tabel 3.1 Perangkat Simulasi	16
Tabel 3.2 Alamat Ip Router	18
Tabel 4.1 Perbandingan Penerapan BGP RR.....*	35
Tabel 4.2 Tabel Hasil Pengukuran Jitter dan Paket Loss.....	36



UNIVERSITAS
MERCU BUANA