



**ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA ROUTING PROTOCOL
OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF) WITH WIREGUARD
MENGUNAKAN GNS3**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Ilmu Komputer

Oleh
MUHAMMAD NASRULLAH
1711016310017

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

JUNI 2024



**ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA ROUTING PROTOCOL
OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF) WITH WIREGUARD
MENGUNAKAN GNS3**

Skripsi

Untuk Memenuhi Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Ilmu Komputer

Oleh
MUHAMMAD NASRULLAH
1711016310017

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

JUNI 2024

SKRIPSI

**ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA ROUTING PROTOCOL
OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF) WITH WIREGUARD
MENGUNAKAN GNS3**

Oleh :

MUHAMMAD NASRULLAH

1711016310017

Telah dipertahankan di depan Dosen Penguji pada tanggal 28 Juni 2024

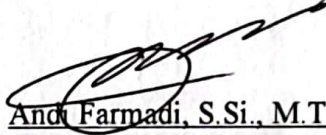
Susunan Dosen Penguji :

Pembimbing I



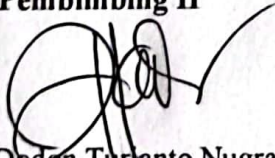
Muhammad Itqan Mazdadi,
S.Kom., M.Kom.
NIP. 199006122019031013

Dosen Penguji I




Andi Farmadi, S.Si., M.T.
NIP. 197307252008011006

Pembimbing II



Dedon Turianto Nugrahadi,
S.Kom., M.Eng.
NIP. 198001122009121002

Dosen Penguji II



Irwan Budiman, S.T., M.Kom
NIP. 197703252008121001



Banjarbaru, 28 Juni 2024

Koordinator Program Studi Ilmu Komputer

Irwan Budiman, S.T., M.Kom

NIP. 197703252008121001

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarbaru,

Yang Menyatakan,



Muhammad Nasrullah

NIM. 1711016310017

ABSTRAK

ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA ROUTING PROTOCOL OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF) WITH WIREGUARD MENGGUNAKAN GNS3

(Oleh: Muhammad Nasrullah; Pembimbing: Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. dan Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom., M.Eng.; 2024; 43 halaman)

Open Shortest Path First (OSPF) adalah sebuah protokol routing otomatis (Dynamic Routing) yang mampu menjaga, mengatur dan mendistribusikan informasi routing antar network mengikuti setiap perubahan jaringan secara dinamis. *WireGuard* adalah protokol tunneling jaringan yang aman karena menggunakan kriptografi modern. Protokol ini bertujuan untuk menggantikan teknologi seperti IPsec dan OpenVPN dengan alternatif yang lebih aman dan lebih berkinerja. Penelitian ini bermaksud untuk menggabungkan OSPF dengan VPN *WireGuard* karena kombinasi ini menjanjikan peningkatan keamanan dan efisiensi dalam jaringan. *WireGuard* dikenal karena desainnya yang sederhana namun kuat, menawarkan enkripsi yang tangguh dengan overhead yang rendah. Dengan mengintegrasikan OSPF dan *WireGuard*, diharapkan dapat tercipta solusi jaringan yang tidak hanya mampu merutekan lalu lintas secara optimal, tetapi juga melindungi data yang ditransmisikan dari ancaman keamanan. Pada akhir penelitian membuktikan bahwa penerapan jumlah area yang berbeda-beda pada routing OSPF memiliki pengaruh yang tidak terlalu besar pada hasil throughput karena hanya memiliki selisih nilai sebesar 1-6 Mbps dan pada hasil delay pengaruhnya lumayan tinggi namun masih dalam situasi yang aman karena semua hasil masih masuk dalam kategori sangat bagus. Kemudian pada hasil jitter, baik OSPF tanpa VPN dan OSPF dengan VPN memiliki perbedaan nilai yang tidak terlalu jauh. Sehingga penggunaan VPN *WireGuard* pada routing OSPF memiliki pengaruh yang lumayan besar pada hasil throughput dan delay namun pada hasil jitter pengaruhnya tidak terlalu besar.

Kata Kunci: *Open Shortest Path First, WireGuard, VPN, Routing Protocol*

ABSTRACT

ANALYSIS OF QUALITY OF SERVICE (QOS) ON OPEN SHORTEST PATH FIRST (OSPF) ROUTING PROTOCOL WITH WIREGUARD USING GNS3

(By: Muhammad Nasrullah; Supervisor: Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. and Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom., M.Eng.; 2024; 43 pages)

Open Shortest Path First (OSPF) is a dynamic routing protocol capable of maintaining, managing, and distributing routing information across networks, dynamically adapting to any network changes. WireGuard is a secure network tunneling protocol that utilizes modern cryptography. It aims to replace technologies like IPsec and OpenVPN with a more secure and efficient alternative. This research intends to combine OSPF with WireGuard VPN as this combination promises improved security and efficiency in networking. WireGuard is known for its simple yet robust design, offering strong encryption with low overhead. By integrating OSPF and WireGuard, it is expected to create a network solution that can not only optimally route traffic but also protect transmitted data from security threats. In conclusion, the study found that using a different number of areas in OSPF routing has a relatively small impact on throughput results, with a difference of only 1-6 Mbps. The impact on delay is more significant, but still within a safe range, as all results fall within the "very good" category. For jitter results, the difference between OSPF without VPN and OSPF with VPN is also relatively small. Therefore, the use of WireGuard VPN in OSPF routing has a significant impact on throughput and delay results, but a relatively small impact on jitter results.

Keywords: *Open Shortest Path First, WireGuard, VPN, Routing Protocol*

PRAKATA

Assalamu ‘alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh. Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Analisis Quality Of Service (QoS) Pada Routing Protocol Open Shortest Path First (OSPF) With Wireguard Menggunakan GNS3*” untuk memenuhi syarat dalam menyelesaikan pendidikan program S1 Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat. Tak lupa pula penulis panjatkan shalawat dan salam ke hadirat Rasulullah Muhammad SAW beserta para sahabat, keluarga, dan pengikut beliau hingga *yaumul qiyamah*.

Pada lembar ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang sangat mendukung penulis dalam pembuatan dan penyusunan skripsi ini, adapun yang dimaksud adalah sebagai berikut :

1. Keluarga terutama kepada Orang tua yang selalu memberikan bantuan berupa semangat, doa, serta dukungan berupa moril dan materil dalam proses penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak Muhammad Itqan Mazdadi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing utama yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Dodon Turianto Nugrahadi, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing pendamping yang turut serta membantu dan meluangkan waktu demi kelancaran dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Irwan Budiman, S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing akademik serta Koordinator Program Studi Ilmu Komputer FMIPA ULM, atas bantuan dan izin beliau skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Seluruh Panitia Skripsi dan Dosen serta Staf Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lambung Mangkurat, atas bantuan dan ilmu yang diberikan selama ini yang sangat bermanfaat.
6. Teman-teman keluarga Ilmu Komputer angkatan 2017, terutama Ahmad Nur Rizqan, Muhammad Rifqi, Muhammad Fauzan, dan Rahmat Hidayat. Terima kasih untuk canda, tawa, perjuangan yang sudah dilewati bersama, untuk

semua kenangan manis yang telah terukir selama ini. Senang bisa menjadi salah satu bagian dari kehidupan kalian.

7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan ini jauh dari sempurna, namun penulis mengharapkan bantuan berupa saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan dan mutu penulisan skripsi ini.

Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridhaan Allah SWT.

Banjarbaru, 20 Juni 2024



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Terdahulu	5
2.2 Keaslian Penelitian	8
2.3 Landasan Teori	14
2.3.1 Open Shortest Path First (OSPF)	14
2.3.2 WireGuard.....	14
2.3.3 GNS3.....	14
2.3.4 IPerf3.....	15
2.3.5 Wireshark	15
BAB III	16
METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Alat Penelitian	16

3.2	Variabel Penelitian	16
3.3	Prosedur Penelitian.....	17
BAB IV		24
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		24
4.1	Hasil.....	24
4.1.1	Pengaruh Hasil Studi Literatur	24
4.1.2	Hasil Penerapan Konfigurasi OSPF dan Pengujian QoS	25
4.1.3	Hasil Penerapan Konfigurasi Cloud VPS untuk VPN WireGuard .	29
4.1.4	Hasil Penerapan Konfigurasi OSPF dengan VPN WireGuard dan Pengujian QoS	30
4.1.5	Evaluasi QoS.....	30
4.2	Pembahasan	38
BAB V.....		38
PENUTUP.....		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN.....		41

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 2. Perancangan Penelitian	13
Tabel 3. Standarisasi nilai delay versi TIPHON	23
Tabel 4. Standarisasi nilai jitter versi TIPHON	23
Tabel 5. Pembagian Network di setiap sambungan interface pada Skenario 1	25
Tabel 6. Pembagian Network di setiap sambungan interface pada Skenario 2	26
Tabel 7. Pembagian Network di setiap sambungan interface pada Skenario 3	28
Tabel 8. Hasil Throughput Semua Skenario OSPF.....	32
Tabel 9. Hasil Delay Semua Skenario OSPF	33
Tabel 10. Hasil Jitter Semua Skenario OSPF	34
Tabel 11. Hasil Throughput Semua Skenario OSPF dengan VPN WireGuard	35
Tabel 12. Hasil Delay Semua Skenario OSPF dengan VPN WireGuard	36
Tabel 13. Hasil Jitter Semua Skenario OSPF dengan VPN WireGuard	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Alur Penelitian.....	17
Gambar 2. Sampel Topologi Penelitian terdahulu yang memiliki 3 Router	18
Gambar 3. Sampel Topologi Penelitian terdahulu yang memiliki 5 Router	18
Gambar 4. Konsep Konfigurasi OSPF Skenario 1 dan Koneksi ke Laptop Kedua	19
Gambar 5. Konsep Konfigurasi OSPF Skenario 2 dan Koneksi ke Laptop Kedua	19
Gambar 6. Konsep Konfigurasi OSPF Skenario 3 dan Koneksi ke Laptop Kedua	20
Gambar 7. Proses Instalasi dan Pembelian Cloud VPS	21
Gambar 8. Contoh proses instalasi VPN WireGuard pada VM Ubuntu.....	22
Gambar 9. Topologi Jaringan 1 Area OSPF yang sudah dikonfigurasi.....	25
Gambar 10. Topologi Jaringan 2 Area OSPF yang sudah dikonfigurasi.....	27
Gambar 11. Topologi Jaringan 3 Area OSPF yang sudah dikonfigurasi.....	29
Gambar 12. Tampilan Cloud VPS setelah dikonfigurasi dan diinstal VPN WireGuard.....	29
Gambar 13. Contoh VM Ubuntu yang sudah diterapkan protokol VPN WireGuard	30
Gambar 14. Salah satu contoh hasil throughput menggunakan iperf3 dan Wireshark	31
Gambar 15. Salah satu contoh hasil delay menggunakan HPING3.....	31
Gambar 16. Salah satu contoh hasil jitter menggunakan iperf3	32
Gambar 17. Grafik hasil pengujian throughput di setiap skenario.....	33
Gambar 18. Grafik hasil pengujian delay pada setiap skenario	34
Gambar 19. Grafik hasil pengujian jitter pada semua skenario	35
Gambar 21. Grafik hasil pengujian throughput pada semua skenario	36
Gambar 22. Grafik hasil pengujian delay pada setiap skenario	37
Gambar 23. Grafik hasil pengujian jitter pada setiap skenario	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Source Code wg0.conf pada WireGuard Server

Lampiran 2. Source Code wg0.conf pada WireGuard Client (OSPF 1 Area)

Lampiran 3. Source Code wg0.conf pada WireGuard Client (OSPF 2 Area)

Lampiran 4. Source Code wg0.conf pada WireGuard Client (OSPF 3 Area)