



OPTIMASI TRAFFIC INTERNET MENGGUNAKAN SD-WAN
PADA PERANGKAT FORTIGATE DI PT. NUSA NETWORK

PRAKARSA

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

NAMA : Imam Rafi Basril Bastari

NIM : 41519120128

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2024



OPTIMASI TRAFFIC INTERNET MENGGUNAKAN SD-WAN
PADA PERANGKAT FORTIGATE DI PT. NUSA NETWORK

PRAKARSA

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

NAMA : Imam Rafi Basril Bastari

NIM : 41519120128

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCUBUANA

2024

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Imam Rafi Basril Bastari
NIM : 41519120128
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Optimasi Traffic Internet Menggunakan SD-WAN
Pada Perangkat FortiGate di PT. Nusa Network
Prakarsa

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 4 Agustus 2024

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Imam Rafi Basril Bastari

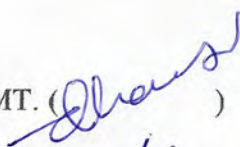
HALAMAN PENGESAHAN

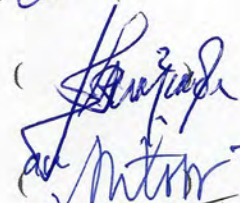
Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama Mahasiswa : Imam Rafi Basril Bastari
NIM : 41519120128
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Optimasi Traffic Internet Menggunakan SD-WAN
Pada Perangkat FortiGate di PT. Nusa Network
Prakarsa

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dhanny Permatasari Putri, Skom., MT. ()
NIDN : 0328087903

Ketua Penguji : Muhammad Rifqi, S.Kom., M.Kom ()
NIDN : 0301067101

Penguji 1 : Raka Yusuf, S.T., MTI
NIDN : 0315087101

Penguji 2 : Andi Nugroho, ST., M.Kom
NIDN : 0305098303

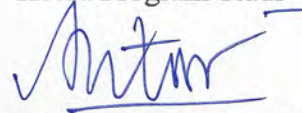
Jakarta, 30 Juli 2024
Mengetahui,

Dekan



Dr. Bambang Jekonowo, S.Si., MTI
NIDN: 0320037002

Ketua Program Studi



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat, rahmat, hidayahNya serta inayahNya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
4. Bapak Hadi Santoso, Dr, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
5. Ibu Dhanny Permatasari Putri, Skom., MT. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak Muhammad Rifqi, S.Kom., M.Kom, Bapak Raka Yusuf, S.T., MTI dan Bapak Andi Nugroho, ST., M.Kom selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
7. Kedua Orang tua tentunya serta kerabat yang selalu memberikan dukungan dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 30 Juli 2024

Imam Rafi Basril Bastari

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Imam Rafi Basril Bastari
NIM : 41519120128
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Optimasi Traffic Internet Menggunakan SD-WAN
Pada Perangkat FortiGate di PT. Nusa Network
Prakarsa

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 30 Juli 2024

Yang menyatakan,


A06ALX327539513
Imam Rafi Basril Bastari

ABSTRAK

Nama : Imam Rafi Basril Bastari
NIM : 41519120128
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Optimasi Traffic Internet Menggunakan SD-WAN
Pada Perangkat FortiGate di PT. Nusa Network
Prakarsa
Pembimbing : Dhanny Permatasari Putri, Skom., MT.

Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan lalu lintas internet menggunakan teknologi SD-WAN pada perangkat FortiGate di PT. Nusa Network Prakarsa. Variabel yang diteliti meliputi optimasi bandwidth, ketersediaan jaringan dan stabilitas jaringan.

Kata Kunci : SDWAN, Optimasi Bandwidth, FortiGate, Fail Over, Load Balance

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

ABSTRACT

Name : Imam Rafi Basril Bastari
NIM : 41519120128
Faculty : Computer Science
Study Program : Informatics Engineering
Title Thesis : Internet Traffic Optimization Using SD-WAN
On the FortiGate Device at PT. Nusa Network
Prakarsa
Counsellor : Dhanny Permatasari Putri, Skom., MT.

This research aims to optimize internet traffic using SD-WAN technology on FortiGate devices at PT. Nusa Network Initiative. The variables studied include bandwidth optimization, network availability and network stability.

Kata Kunci : SDWAN, Bandwidth Optimize, FortiGate, Fail Over, Load Balance



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Sistemika Penulisan.....	6
BAB II	7
TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Penelitian Terkait.....	7
2.2 Penelitian Terkait	13
2.3 <i>Critical Review</i>	16
BAB III.....	18
METODE PENELITIAN	18
3.1 Lokasi Penelitian	18
3.2 Sarana Pendukung	19
3.2.1 Sarana Pendukung Perangkat Keras	19

3.2.2	Sarana Pendukung Perangkat Lunak	21
3.3	Teknik Pengumpulan Data	21
3.4	Network Development Life Cycle	22
3.5	Diagram Alir Penelitian.....	24
BAB IV	.....	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	25
4.1	Sebelum Implementasi SD-WAN	25
4.1.1	Topologi Jaringan	25
4.1.2	Wawancara.....	25
4.1.3	Konfigurasi	28
4.1.4	Uji Coba.....	29
4.2	Setelah Implementasi SD-WAN.....	33
4.2.1	Topologi.....	33
4.2.2	Konfigurasi	34
4.2.3	Uji Coba.....	40
4.3	Analisa Hasil Pengujian	44
4.3.1	Uji Coba Test Ping Untuk Pengujian Failover	44
4.3.2	Uji Coba Bandwidth - Speed Test Untuk Pengujian Load Balance ...	46
4.3.3	Online Meeting Cisco Webex.....	47
BAB V	.....	50
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	50
5.1	Kesimpulan.....	50
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	.....	52
LAMPIRAN	.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terkait	16
Tabel 2. Sarana Pendukung Perangkat Keras	20
Tabel 4. Informasi IP Address & Fungsi perangkat uji coba.....	21
Tabel 3. Sarana Pendukung Perangkat Lunak.....	21
Tabel 5. Form Interview.....	27
Tabel 6. Form Hasil Observasi	27
Tabel 7. Nilai persentasi standar TIPHON	47
Tabel 8. Throughput menurut standar TIPHON	47
Tabel 9. Packet Loss menurut standar TIPHON.....	47
Tabel 10. Delay menurut standar TIPHON.....	48
Tabel 11. Jitter menurut standar TIPHON	48
Tabel 12. Perbandingan hasil uji coba	48
Tabel 13. Hasil nilai rata rata menurut standar TIPHON.....	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Topologi di PT Nusa Network Prakarsa	19
Gambar 2. Diagram Alir perancangan penelitian	24
Gambar 3. Topologi di PT Nusa Network Prakarsa	25
Gambar 4. Konfigurasi Interface mgmt, wan1 dan lan.....	28
Gambar 5. Konfigurasi Interface wan1	28
Gambar 6. Konfigurasi Interface lan.....	29
Gambar 7. wan1 Down	30
Gambar 8. wan1 Down (via CLI FortiGate)	30
Gambar 9. Ping ke arah Internet dari FortiGate	31
Gambar 10. Ping ke arah Internet dari Personal Device	31
Gambar 12. Uji coba menggunakan Online Meeting Cisco Webex	33
Gambar 13. Topologi Implementasi SD-WAN	34
Gambar 14. Konfigurasi Interface wan2.....	35
Gambar 15. Interface wan2 sudah ditambahkan.....	35
Gambar 16. Konfigurasi SD-WAN Zones	36
Gambar 17. Konfigurasi SD-WAN Rules.....	36
Gambar 18. Konfigurasi SD-WAN Rules (Detail)	37
Gambar 19. Konfigurasi Performance SLAs	38
Gambar 20. Priority ISP menggunakan wan1	38
Gambar 21. Konfigurasi Policy Traffic	39
Gambar 22. Uji coba downtime untuk wan1	40
Gambar 23. Tampilan pada Performance SLAs setelah wan1 downtime.....	40
Gambar 24. Tampilan pada Interface setelah wan1 downtime	41
Gambar 25. Tampilan pada CLI FortiGate setelah wan1 downtime	41
Gambar 26. Hasil uji coba menggunakan Ping ke Internet pada saat wan1 downtime	42
Gambar 28. Hasil uji coba Online Meeting Cisco Webex	44