

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN
ROUTING PROTOKOL BGP DAN OSPF
MENGUNAKAN IPv6**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

WAYAN SANGGI PUSPITASARI

21.83.0593

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN
ROUTING PROTOKOL BGP DAN OSPF
MENGUNAKAN IPv6**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

WAYAN SANGGI PUSPITASARI

21.83.0593

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN
ROUTING PROTOKOL BGP DAN OSPF
MENGUNAKAN IPv6**

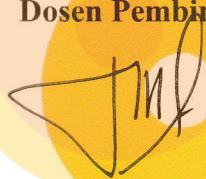
yang disusun dan diajukan oleh

WAYAN SANGGI PUSPITASARI

21.83.0593

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 15 Desember 2025

Dosen Pembimbing,



Joko Dwi Santoso, M.Kom.

NIK. 190302181

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN
ROUTING PROTOKOL BGP DAN OSPF
MENGUNAKAN IPv6**
yang disusun dan diajukan oleh

WAYAN SANGGI PUSPITASARI

21.83.0593

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada 20 Januari 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan


Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng., Ph.D.
NIK. 190302105



Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302454



Dr. Dony Ariyus, S.S., M.Kom.
NIK. 190302128



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Januari 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Prof. Dr. Kusriani, S.Kom., M.Kom
NIK. 190302106

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : WAYAN SANGGI PUSPITASARI
NIM : 21.83.0593

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN ROUTING PROTOKOL BGP DAN OSPF MENGGUNAKAN IPv6

Dosen Pembimbing : Joko Dwi Santoso, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar **ASLI** dan **BELUM PERNAH** diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan **gagasan, rumusan dan penelitian SAYA** sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab **SAYA**, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini **SAYA** buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka **SAYA** bersedia menerima **SANKSI AKADEMIK** dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 20 Januari 2026

Yang Menyatakan,



WAYAN SANGGI PUSPITASARI

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa puji syukur atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa (Ida Sang Hyang Widhi Wasa) yang telah memberikan segala limpahan rahmat dan hidayah nya, sehinggalah saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi Teknik Komputer Universitas Amikom Yogyakarta. Oleh, karena itu saya sebagai penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya yang tercinta dan tersayang, Bapak I Wayan Sekar (Alm) dan Ibu Ni Ketut Suer. terimakasih atas doa, dukungan, cinta kasih nya, dan pengorbanannya yang luar biasa. Skripsi ini bukan hanya sekedar sebuah karya ilmiah akan tetapi sebagai bukti semua perjalanan yang Panjang yang disertai dengan iringan isak tangis, doa kasih sayang yang tulus, kesabaran yang luas, perjuangan serta pengorbanan kedua orang tua yang begitu ikhlas dalam mendidik dan membesarkan penulis. Semoga dengan karya sederhana ini dapat memberikan rasa kebahagiaan, kebanggaan, serta dapat menjadi sebuah wujud salah satu rasa bakti, cinta, dan pengabdian, serta rasa bakti penulis kepada Bapak dan Ibu yang tercinta dan terkasih.
2. Kepada saudara, kakak, keluarga, keponakan saya yang selalu mendukung dan selalu memberikan nasehat yang membangun rasa semangat kepada penulis. Terimakasih telah memberikan rasa semangat dan energi positif kepada penulis, atas semua yang kalian berikan penulis bisa mencapai pada titik ini.
3. Abang saya tercinta INYOMAN WIK SANGKUT. Terimakasih sebesar-besarnya telah menjadi support sistem, selalu memberikan wejangan yang baik, dan selalu mengusahakan semuanya untuk penulis. Untuk Abang ku tersayang, abang bukan sekedar abang tapi, juga menjadi peran seorang ayah untuk adik mu ini, disaat dia membutuhkan petunjuk arah abang selalu menjadi garda terdepan dan menjaga mental nya agar tetap baik, sehinggalah menjadi sumber kekuatan dalam perjalanan untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Untuk adek nya bapak yaitu, Bapak I Made Long. Terimakasih telah menjadi sosok bapak kedua dalam hidup putri mu ini, bapak telah memberikan semua

dukungannya, rasa cinta, kasih sayang, dan perlindungan yang luar biasa kepada penulis agar bisa menyelesaikan skripsi ini.

5. Diri saya sendiri. Terimakasih karena sudah bertahan, tidak menyerah di tengah kesulitan, serta selalu berusaha memberikan yang terbaik hingga pada titik ini.
6. Teman-teman saya terkasih, Suciati, Cutri Rahmi Ruindungan, Circle Monyet, Anomaly Family, STT Darma Bhakti, dan anak-anak Tekkom 01 2021. Terimakasih atas kebersamaannya yang telah dilalui bersama dalam keadaan senang maupun susah, serta selalu memberikan dukungan dalam setiap langkah. Kehadiran kalian membuat perjalanan ini menjadi sangat luar biasa menyenangkan, canda tawa bersama membuat nya terasa sangat ringan setiap melewati hal yang sulit. Semoga karya yang sederhana ini dapat menjadi sebuah kenangan untuk mengenang masa-masa kebersamaan kita dan sebagai bukti dari kebersamaan kita selama masa perjuangan.
7. Terakhir, untuk Bapak ku tersayang dan tercinta yang telah berpulang lebih dahulu ke rumah tuhan. Terimakasih untuk bapak semasa hidup bapak telah memberikan semua nya yang terbaik untuk putri bungsu mu ini, kini putri mu sudah hampir mencapai titik yang ia cita-citakan. Meskipun, raga bapak kini sudah tidak lagi bersama nya secara langsung, tapi putri mu ini yakin bahwa bapak selalu ada disetiap langkah putri mu, dan akan selalu mengingat semua perkataan bapak untuk selalu menjadi manusia baik seperti anda, dan untuk Ibu hidup lah lebih lama lagi agar bisa menemani semua proses putri mu ini untuk mebahagiakan mu kelak dimasa tua mu.

Skripsi ini bukan hanya sekedar karya ilmiah, tetapi juga merupakan bukti hasil dari sebuah perjuangan, kerja keras, dedikasi yang telah dilalui selama ini. Semoga karya sesederhana ini dapat memberikan suatu manfaat dan sebuah kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN ROUTING PROTOKOL BGP DAN OSPF MENGGUNAKAN IPv6” ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat Sarjana pada Program Studi Teknik Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini banyak mendapat bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Sehingga skripsi ini akhirnya dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. DR. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Joko Dwi Santoso, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan membimbing serta mengarahkan kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
3. Kedua orang tua saya Bapak I Wayan Sekar (Alm.) dan Ibu Ni Ketut Suer. Terimakasih yang tak terhingga atas doa, kasih sayang, pengorbanan, dan dukungannya secara moral maupun materi yang luar biasa, yang menjadikan kekuatan terbesar bagi penulis.
4. Rekan-rekan S1-21TK01 dan teman-teman, terimakasih atas kebersamaan suka duka nya, serta dukungannya dalam masa perkuliahan telah kita lalui bersama, dan atas banyaknya batuan yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang komputer.

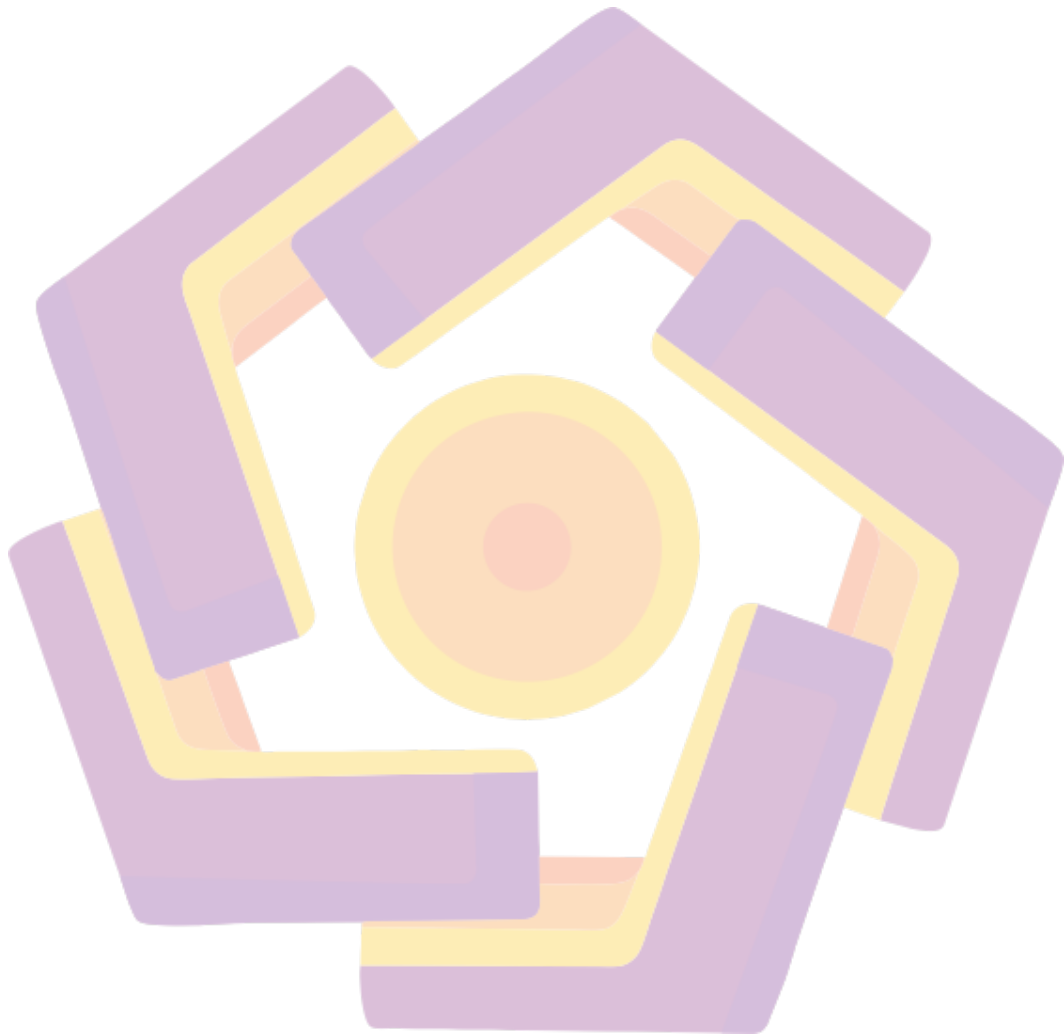
Yogyakarta, 20 Januari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

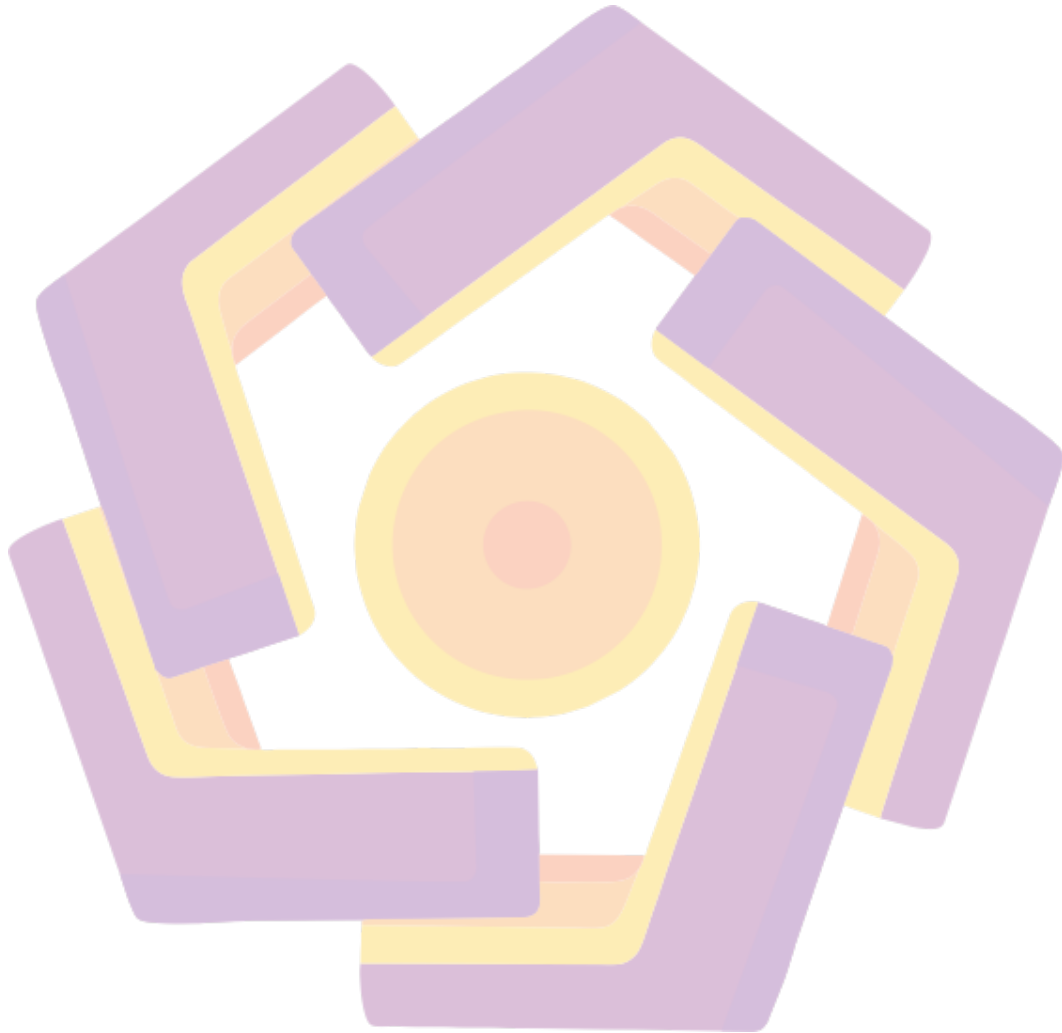
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN	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
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Alur Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan.....	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
1.1 Metode Pengambilan Data	34
1.2 Pengujian Sistem.....	34
1.3 Analisis Hasil Pengujian	36
BAB V PENUTUP	40

5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42



DAFTAR TABEL

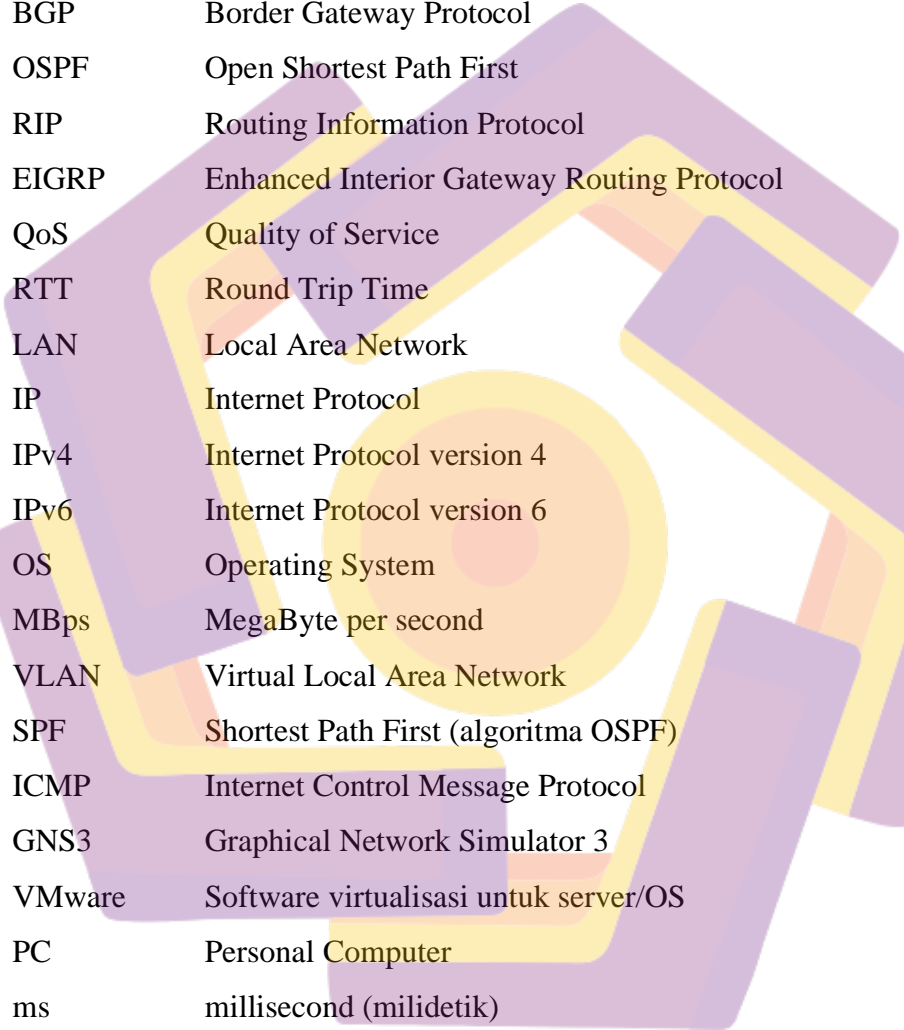
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 3. 1 Alamat IPv6.....	20
Tabel 3. 2 Spesifikasi Hardware	32
Tabel 3. 3 Penggunaan Software.....	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Penelitian	18
Gambar 3. 2 Topologi Jaringan.....	19
Gambar 3. 3 R1-Konfigurasi IP Address	21
Gambar 3. 4 R1-Konfigurasi BGP	22
Gambar 3. 5 R1-Konfigurasi OSPF	22
Gambar 3. 6 R1-Konfigurasi GLBP	23
Gambar 3. 7 R1-Konfigurasi HSRP	23
Gambar 3. 8 R2-Konfigurasi IP Address	24
Gambar 3. 9 R2-Konfigurasi BGP	24
Gambar 3. 10 R2-Konfigurasi OSPF	25
Gambar 3. 11 R3-Konfigurasi IP Address	25
Gambar 3. 12 R3-Konfigurasi BGP	26
Gambar 3. 13 R3-konfigurasi OSPF	26
Gambar 3. 14 R3-Konfigurasi GLBP	27
Gambar 3. 15 R3-Konfigurasi HSRP	27
Gambar 3. 16 R4-Konfigurasi IP Address	28
Gambar 3. 17 R4-Konfigurasi BGP	28
Gambar 3. 18 R4-Konfigurasi OSPF	29
Gambar 3. 19 R5-Konfigurasi IP Address	29
Gambar 3. 20 R5-Konfigurasi OSPF	30
Gambar 3. 21 R6-Konfigurasi IP Address	31
Gambar 3. 22 R6-Konfigurasi OSPF	31
Gambar 4. 1 Hasil capture pengujian peforma protokol HSRP pada wireshark ...	34
Gambar 4. 2 Hasil capture pengujian peforma pada protokol GLBP pada wireshark.....	35
Gambar 4. 3 Analisis hasil data pada parameter downtime	36
Gambar 4. 4 Afnalisis data pada parameter throughput.....	37
Gambar 4. 5 Analsis data pada parameter packet loss	38
Gambar 4. 6 Analisis data pada parameter delay	38
Gambar 4. 7 Analisis data pada parameter RTT	39

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



FHRP	First Hop Redundancy Protocol
HSRP	Hot Standby Router Protocol
GLBP	Gateway Load Balancing Protocol
VRRP	Router Redundancy Protocol
BGP	Border Gateway Protocol
OSPF	Open Shortest Path First
RIP	Routing Information Protocol
EIGRP	Enhanced Interior Gateway Routing Protocol
QoS	Quality of Service
RTT	Round Trip Time
LAN	Local Area Network
IP	Internet Protocol
IPv4	Internet Protocol version 4
IPv6	Internet Protocol version 6
OS	Operating System
MBps	MegaByte per second
VLAN	Virtual Local Area Network
SPF	Shortest Path First (algoritma OSPF)
ICMP	Internet Control Message Protocol
GNS3	Graphical Network Simulator 3
VMware	Software virtualisasi untuk server/OS
PC	Personal Computer
ms	millisecond (milidetik)
%	persen
/	per (satuan pembagian, contoh: B/s = byte per second)
::	Notasi pemendekan alamat IPv6
→	Arah aliran data atau proses routing
128-bit	Panjang alamat IPv6
64	Prefix length (contoh: /64) pada IPv6

DAFTAR ISTILAH

Hardware	Perangkat keras komputer
Software	Perangkat lunak komputer
Packet Loss	Paket data hilang selama transmisi
Throughput	Kecepatan data berhasil ditransfer dalam waktu tertentu
Delay	Waktu yang diperlukan paket untuk sampai ke tujuan
Downtime	Waktu ketika layanan/jaringan tidak dapat beroperasi
Error	Kesalahan atau kegagalan proses
Efisien	Kemampuan hasil maksimal dengan sumber daya minimal
Efektif	Berhasil mencapai tujuan yang diinginkan
Real-Time	Proses yang terjadi seketika tanpa jeda signifikan
Bandwidth	Kapasitas maksimum jalur komunikasi
Simulasi	Proses peniruan sistem nyata untuk tujuan pengujian
Optimal	Hasil terbaik atau paling memuaskan
Router	Perangkat yang meneruskan paket antar jaringan
Switch	Perangkat penghubung dalam jaringan
Konfigurasi	Proses pengaturan sistem atau perangkat
Routing	Proses menentukan jalur pengiriman paket
IPv6	Versi alamat IP 128-bit generasi terbaru

INTISARI

Perkembangan teknologi digital yang pesat menuntut ketersediaan jaringan komputer yang andal, efisien, dan memiliki tingkat ketersediaan tinggi. Salah satu upaya untuk menjaga kontinuitas layanan jaringan adalah dengan menerapkan protokol routing dinamis dan mekanisme redundansi gateway. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan performa *First Hop Redundancy Protocol* (FHRP), yaitu *Hot Standby Router Protocol* (HSRP) dan *Gateway Load Balancing Protocol* (GLBP), yang dikombinasikan dengan routing protokol *Border Gateway Protocol* (BGP) dan *Open Shortest Path First* (OSPF) menggunakan *Internet Protocol* versi 6 (IPv6).

Metode penelitian yang digunakan adalah simulasi jaringan menggunakan *Graphical Network Simulator-3* (GNS3). Topologi jaringan dirancang dan dikonfigurasi dengan menerapkan routing OSPF dan BGP berbasis IPv6 serta dua skenario FHRP, yaitu HSRP dan GLBP. Pengujian performa jaringan dilakukan dengan mengirimkan paket *Internet Control Message Protocol* (ICMP), kemudian data hasil pengujian dianalisis menggunakan *Wireshark*. Parameter *Quality of Service* (QoS) yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *downtime*, *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *Round Trip Time* (RTT).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa GLBP memiliki keunggulan dalam efisiensi transmisi data dengan nilai *throughput* yang lebih tinggi, *delay* dan RTT yang lebih rendah. Namun, GLBP memiliki nilai *downtime* dan *packet loss* yang lebih tinggi. Sebaliknya, HSRP menunjukkan performa yang lebih stabil dengan *downtime* dan *packet loss* yang lebih rendah, meskipun memiliki nilai *delay* dan RTT yang lebih tinggi serta *throughput* yang lebih rendah. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa GLBP lebih sesuai untuk jaringan yang mengutamakan performa dan efisiensi, sedangkan HSRP lebih tepat digunakan pada jaringan yang memprioritaskan stabilitas dan keandalan layanan.

Kata kunci: FHRP, OSPF, BGP, IPv6, GNS

ABSTRACT

The rapid development of digital technology demands computer networks that are reliable, efficient, and highly available. One approach to maintaining network service continuity is the implementation of dynamic routing protocols and gateway redundancy mechanisms. This study aims to analyze and compare the performance of First Hop Redundancy Protocols (FHRP), namely Hot Standby Router Protocol (HSRP) and Gateway Load Balancing Protocol (GLBP), in combination with Border Gateway Protocol (BGP) and Open Shortest Path First (OSPF) routing protocols using Internet Protocol version 6 (IPv6).

The research methodology employed a network simulation using Graphical Network Simulator-3 (GNS3). The network topology was designed and configured by implementing IPv6-based OSPF and BGP routing protocols along with two FHRP scenarios, HSRP and GLBP. Network performance testing was conducted by transmitting Internet Control Message Protocol (ICMP) packets, and the resulting data were analyzed using Wireshark. The Quality of Service (QoS) parameters evaluated in this study include downtime, throughput, delay, packet loss, and Round Trip Time (RTT).

The results indicate that GLBP demonstrates superior performance in terms of data transmission efficiency, characterized by higher throughput as well as lower delay and RTT values. However, GLBP exhibits higher downtime and packet loss. In contrast, HSRP provides better network stability, as evidenced by lower downtime and packet loss, although it shows higher delay and RTT values and lower throughput. Based on these findings, it can be concluded that GLBP is more suitable for networks that prioritize performance and efficiency, whereas HSRP is more appropriate for networks that emphasize stability and service reliability.

Keyword: FHRP, OSPF, BGP, IPv6, GNS3