

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN
ROUTING PROTOKOL BGP DAN RIPv2**

SKRIPSI

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



disusun oleh

CUTRI RAHMI RUINDUNGAN

21.83.0691

Kepada

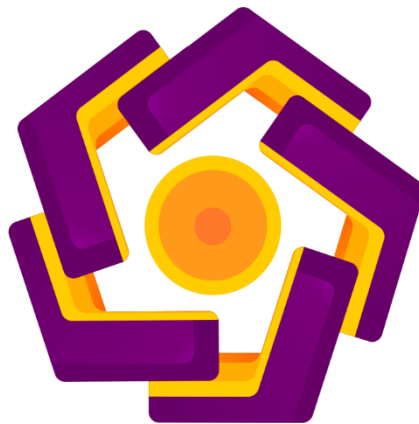
**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN
ROUTING PROTOKOL BGP DAN RIPv2**

SKRIPSI

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



disusun oleh

CUTRI RAHMI RUINDUNGAN

21.83.0691

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN ROUTING
PROTOKOL BGP DAN RIPv2**

yang disusun dan diajukan oleh

CUTRI RAHMI RUINDUNGAN

21.83.0591

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 18 Februari 2026

Dosen Pembimbing,



Joko Dwi Santoso, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302181

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN ROUTING
PROTOKOL BGP DAN RIPv2**

yang disusun dan diajukan oleh

CUTRI RAHMI RUINDUNGAN

21.83.0691

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 18 Februari 2026

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Senie Destya, S.T., M.Kom.
NIK. 190302312

Muhammad Kopravi, S.Kom., M.Eng.
NIK. 19030454

Joko Dwi Santoso, S.Kom., M. Kom.
NIK. 190302181



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 18 Februari 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 : CUTRI RAHMI RUINDUNGAN
NIM : 21.83.0691

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN ROUTING PROTOKOL BGP DAN RIPV2

Dosen Pembimbing : Joko Dwi Santoso, S.Kom., 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, 18 Februari 2026

Yang Menyatakan,



CUTRI RAHMI RUINDUNGAN

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan rasa syukur yang mendalam kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, karya tulis ilmiah ini saya persembahkan dengan penuh ketulusan kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, yang senantiasa menjadi sumber kekuatan, inspirasi, dan kasih sayang yang tiada batas. Doa, dukungan, serta pengorbanan yang mereka curahkan merupakan landasan utama dalam pencapaian pendidikan ini. Setiap nasihat dan doa yang terucap menjadi penerang dalam setiap langkah perjalanan akademik saya.
2. Seluruh keluarga besar, atas segala bentuk dukungan moral, perhatian, dan semangat yang selalu diberikan. Kehadiran mereka menjadi sumber kekuatan di saat menghadapi tantangan, sekaligus menjadi tempat berbagi dalam setiap kebahagiaan yang diraih.
3. Bapak/Ibu dosen pembimbing dan penguji, atas bimbingan, arahan, serta ilmu yang telah diberikan dengan penuh kesabaran sepanjang proses penyusunan skripsi ini. Setiap kritik dan saran yang diberikan sangat berharga dalam penyempurnaan penelitian ini.
4. Rekan-rekan seperjuangan, yang telah menjadi bagian penting dalam proses perjalanan ini. Dukungan, kebersamaan, serta semangat yang dibangun bersama menjadi motivasi tersendiri untuk terus melangkah hingga penyelesaian tugas akhir ini.
5. Almamater tercinta, sebagai tempat menempa ilmu dan membentuk karakter diri. Semoga ilmu yang telah diperoleh dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat, dunia pendidikan, serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Skripsi ini bukan sekadar karya ilmiah, tetapi merupakan hasil dari perjuangan, dedikasi, dan kerja keras yang telah dilalui. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan manfaat dan menjadi kontribusi kecil bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, saya mendapatkan banyak dukungan, bantuan, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala hormat, saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Joko Dwi Santoso, selaku Dosen Pembimbing, atas segala arahan, bimbingan, serta motivasi yang telah diberikan selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ketua Program Studi Teknik Komputer, atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan selama masa studi.
3. Seluruh dosen dan staf Fakultas Teknik Komputer, atas ilmu, pengalaman, serta bimbingan yang telah menjadi bekal berharga selama menempuh pendidikan di Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Orang tua dan keluarga tercinta, atas doa, dukungan, serta semangat yang senantiasa menyertai dalam setiap langkah perjuangan akademik ini.
5. Rekan-rekan mahasiswa, atas kebersamaan, bantuan, dan kerja sama yang telah diberikan selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, saya sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi kontribusi nyata bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 18 Februari 2026

Penulis

DAFTAR ISI

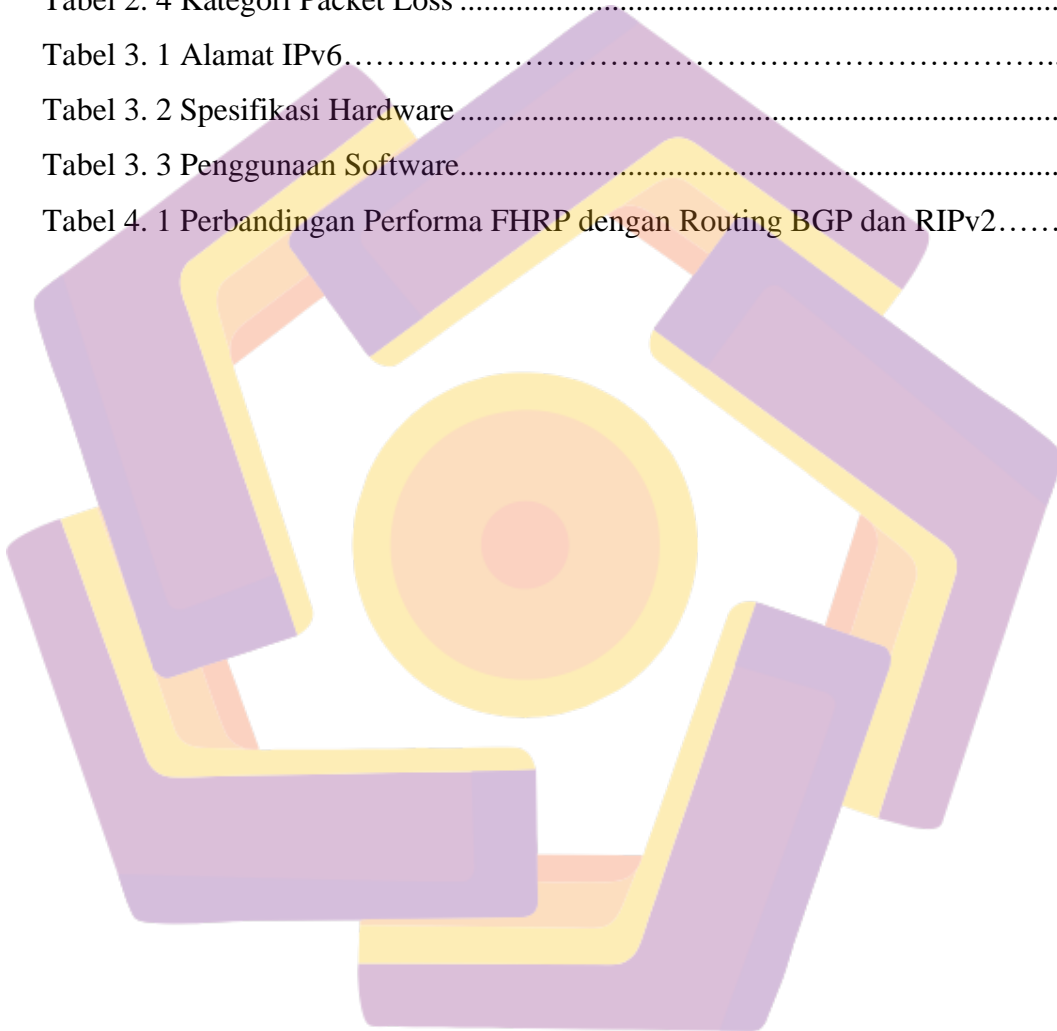
HALAMAN	i
JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN ROUTING PROTOKOL BGP DAN RIPv2.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ANALISIS PERBANDINGAN PERFORMA FHRP DENGAN ROUTING PROTOKOL BGP DAN RIPv2.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	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.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7

2.1	Studi Literatur	7
2.2	Dasar Teori.....	14
2.2.1	Jaringan Komputer.....	14
2.2.2	Jenis Topologi Jaringan	17
2.2.3	Dynamic Routing Protocol	19
2.2.4	First Hop Redundancy Protocol (FHRP)	20
2.2.5	RIP (Routing Information Protocol)	20
2.2.6	OSPF (Open Shortest Path First)	21
2.2.7	BGP (Border Gateway Protocol BGP)	21
2.2.8	Hot Standby Router Protocol (HSRP)	22
2.2.9	Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP).....	22
2.2.10	EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol).....	23
2.2.11	Hubungan FHRP dengan Protokol Routing Dinamis	23
2.2.12	IP Address.....	23
2.2.13	Quality of Service (QOS).....	24
2.2.14	Parameter Quality of Service (QOS)	24
2.2.15	GNS3 (<i>Graphical Network Simulator-3</i>).....	27
2.2.16	Wireshark.....	27
BAB III METODE PENELITIAN		28
3.1	Alur Penelitian.....	28
3.1.1	Studi Literatur	29
3.1.2	Identifikasi Kebutuhan.....	29
3.1.3	Perancangan Sistem	32
3.1.4	Pengujian Sistem.....	39
3.1.5	Pengolahan Data	39

3.1.6	Analisis Hasil Pengujian	40
3.2	Alat dan Bahan	40
3.2.1	Alat.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Implementasi Topologi Jaringan.....	42
4.2	Pengujian Sistem	42
4.2.1	Pengujian system pada GLBP dengan BGP-RIPv2.....	42
4.2.2	Pengujian Sistem pada HSRP dengan BGP-RIPv2	44
4.2.3	Pengujian Sistem pada VRRP dengan BGP-RIPv2.....	45
4.3	Analisis Hasil Pengujian	46
4.3.1	Analisis Parameter Downtime	46
4.3.2	Analisis Parameter Throughput	47
4.3.3	Analisis Parameter Paket Loss.....	47
4.3.4	Analisis parameter Delay	48
4.3.5	Analisis Parameter RTT (Round-Trip Time).....	48
4.4	Hasil Penelitian	49
BAB V PENUTUP		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA		53

DAFTAR TABEL


Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	10
Tabel 2. 2 Kategori Throughput.....	25
Tabel 2. 3 Kategori Delay	26
Tabel 2. 4 Kategori Packet Loss	27
Tabel 3. 1 Alamat IPv6.....	33
Tabel 3. 2 Spesifikasi Hardware	40
Tabel 3. 3 Penggunaan Software.....	40
Tabel 4. 1 Perbandingan Performa FHRP dengan Routing BGP dan RIPv2.....	49



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jaringan komputer	14
Gambar 2. 2 Konsep Personal Area Network (PAN)	15
Gambar 2. 3 Konsep Local Area Network (LAN).....	15
Gambar 2. 4 Konsep Metropolitan Area Network (MAN).....	16
Gambar 2. 5 Konsep Wide Area Network (WAN).....	17
Gambar 2. 6 Topologi mesh.....	17
Gambar 2. 7 Topologi tree	18
Gambar 2. 8 Topologi ring.....	18
Gambar 2. 9 Topologi bus	19
Gambar 2. 10 Topologi star	19
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	28
Gambar 4. 1 Implementasi Topologi Jaringan.....	42
Gambar 4. 2 Hasil tangkapan wireshark pada beban 10,96 second, routing GLBP	43
Gambar 4. 3 Hasil Pengujian Pada Routing BGP-RIPv2 Menggunakan GLBP ..43	
Gambar 4. 4 Hasil pengujian pada routing BGP-RIPv2 menggunakan HSRP.....	44
Gambar 4. 5 Hasil tangkapan wireshark pada beban 10 KB routing RIPv2.....	45
Gambar 4. 6 Hasil pengujian pada routing BGP-RIPv2 menggunakan VRRP	46
Gambar 4. 7 Analisis Hasil Parameter Downtime	46
Gambar 4. 8 Analisis Hasil Parameter Throughput	47
Gambar 4. 9 Analisis Hasil Parameter Paket Loss	47
Gambar 4. 10 Analisis Hasil Parameter Delay	48
Gambar 4. 11 Analisis Hasil Parameter RTT	48

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



OSPF	Open Shortest Path First
EIGRP	Enhanced Interior Gateway Routing Protocol
RIP	Routing Information Protocol
QOS	Quality of Service
RTT	Round-Trip Time
LAN	Local Area Network
Ms	Millisecond
%	Persen
IP	Internet Protocol
Bit	Binary digit
IPv	Internet Protocol Version
OS	Operating System
RAM	Random Access Memory
MBPS	Mega Bit Per Second
VLAN	Virtual Local Area Network

DAFTAR ISTILAH

Hardware	Perangkat Keras
Software	Perangkat Lunak
Packet Loss	Paket data hilang
Throughput	Jumlah data yang berhasil ditransfer antara dua titik
Delay	Waktu yang diperlukan
Error	Kesalahan atau kegagalan
Efisien	Kemampuan mencapai hasil maksimal
Server	Sebuah sistem komputer atau perangkat lunak
Efektif	Berhasil dalam mencapai tujuan
Website	Halaman atau situs web
Real-Time	Peristiwa sketika
Bandwidth	Kapasitas atau lebar jalur komunikasi
Simulasi	Metode pelatihan
Optimal	Solusi yang memberikan hasil terbaik atau memuaskan
File	Kumpulan data tersimpan
Router	Meneruskan paket data dari satu jaringan ke jaringan lain
Switch	Perangkat penghubung
Konfigurasi	Penyesuaian system

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan performa *First Hop Redundancy Protocol (FHRP)* yang dikombinasikan dengan *protokol routing Border Gateway Protocol (BGP)* dan *Routing Information Protocol versi 2 (RIPv2)* dalam mendukung ketersediaan dan keandalan jaringan komputer. FHRP digunakan sebagai mekanisme redundansi gateway untuk mengatasi permasalahan kegagalan *gateway*, sedangkan BGP dan RIPv2 berperan dalam pengelolaan jalur routing dengan karakteristik yang berbeda. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi FHRP dengan masing-masing protokol routing terhadap performa jaringan.

Metode penelitian yang digunakan adalah simulasi jaringan menggunakan *Graphical Network Simulator-3 (GNS3)*. Topologi jaringan dirancang dengan menerapkan FHRP pada gateway dan protokol routing BGP serta RIPv2 sebagai skenario pengujian. Pengukuran performa jaringan dilakukan berdasarkan parameter *Quality of Service (QoS)*, meliputi *downtime*, *throughput*, *delay*, *packet loss*, dan *round trip time (RTT)*. Proses pengujian dilakukan dengan mensimulasikan kondisi kegagalan pada router aktif untuk mengamati mekanisme failover serta dampaknya terhadap kualitas layanan jaringan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa FHRP mampu meningkatkan ketersediaan jaringan melalui mekanisme failover gateway yang cepat dan stabil, sehingga mampu meminimalkan downtime dan packet loss. Kombinasi FHRP dengan BGP memberikan performa yang lebih baik pada jaringan berskala besar dengan throughput yang lebih tinggi, meskipun memiliki waktu konvergensi yang relatif lebih lama. Sementara itu, kombinasi FHRP dengan RIPv2 menawarkan kemudahan konfigurasi dan konvergensi yang cepat pada jaringan sederhana, namun memiliki keterbatasan dari sisi skalabilitas. Dengan demikian, pemilihan protokol yang digunakan harus disesuaikan dengan kebutuhan jaringan, skala implementasi, serta tingkat keandalan yang diinginkan.

Kata kunci: FHRP, BGP, RIPv2, QoS, Waktu Konvergensi

ABSTRACT

This study aims to analyze and compare the performance of First Hop Redundancy Protocol (FHRP) when combined with Border Gateway Protocol (BGP) and Routing Information Protocol version 2 (RIPv2) in supporting the availability and reliability of computer networks. FHRP is applied as a gateway redundancy mechanism to overcome gateway failure issues, while BGP and RIPv2 function as routing protocols with different characteristics in managing routing paths. This research is conducted to evaluate the impact of combining FHRP with each routing protocol on overall network performance.

The research method employs network simulation using Graphical Network Simulator-3 (GNS3). The network topology is designed by implementing FHRP at the gateway and applying BGP and RIPv2 as testing scenarios. Network performance is measured based on Quality of Service (QoS) parameters, including downtime, throughput, delay, packet loss, and round trip time (RTT). The testing process is carried out by simulating router failure conditions to observe the failover mechanism and its impact on network service quality.

The results indicate that FHRP significantly improves network availability through a fast and stable gateway failover mechanism, thereby minimizing downtime and packet loss. The combination of FHRP with BGP demonstrates better performance in large-scale networks with higher throughput, although it exhibits a relatively longer convergence time. Meanwhile, the combination of FHRP with RIPv2 offers ease of configuration and faster convergence in simple network environments but has limitations in terms of scalability. Therefore, the selection of routing protocols should be adjusted to network requirements, implementation scale, and the desired level of reliability.

Keyword: FHRP, BGP, RIPv2, QoS, Convergence Time.