

ANALISIS PERBANDINGAN ANTARA PROTOKOL OPEN SHORTEST PATH FIRST DAN BORDER GATEWAY PROTOCOL UNTUK KUALITAS JARINGAN

Muhammad ikhwan adholf hermansyah^{1*}, Martanto², Arif rinaldi dikananda³, Ahmad rifa'i⁴

^{1,2}STMIK IKMI Cirebon; Jl. Perjuangan no. 10B Majasem Kec. Kesambi Kota Cirebon; Telp (0231) 490480

³STMIK IKMI Cirebon; Telp (0231) 490480

Received: 3 Februari 2025

Accepted: 19 Maret 2025

Published: 14 April 2025

Keywords:

BGP, Dinamis Routing,
Latensi, OSPF, Routing

Correspondent Email:

adholfikhwan@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini membandingkan kinerja Open Shortest Path First (OSPF) dan Border Gateway Protocol (BGP) dalam kualitas jaringan, khususnya latency dan stabilitas koneksi. Faktor ini krusial untuk memastikan performa jaringan yang andal, terutama pada sistem dengan tingkat keandalan tinggi. Simulasi dilakukan menggunakan EVE-NG dengan menerapkan kedua protokol pada beberapa Virtual Router dan mengujinya menggunakan Virtual PC (VPC). Pengujian dilakukan dengan perintah ping untuk mengirim paket ICMP ke server eksternal, sementara Wireshark digunakan untuk memantau latency dan kestabilan koneksi. Data dikumpulkan dari beberapa titik uji yang tersebar di jaringan dengan berbagai jumlah hop. Hasil menunjukkan bahwa BGP memiliki latency yang lebih stabil dengan rentang 48.253 ms hingga 59.779 ms, sedangkan OSPF memiliki variasi yang lebih besar antara 47.356 ms hingga 59.130 ms. Meskipun OSPF terkadang memiliki latency lebih rendah, fluktuasi tinggi menunjukkan ketidakstabilan jaringan. Dari segi kestabilan, BGP lebih konsisten dengan variasi antar-paket yang lebih kecil dibandingkan OSPF. Kesimpulannya, BGP lebih cocok untuk jaringan yang membutuhkan kestabilan tinggi, sementara OSPF, meskipun memiliki latency lebih rendah di beberapa kasus, cenderung kurang stabil pada jaringan yang kompleks..

Abstract: This study compares the performance of Open Shortest Path First (OSPF) and Border Gateway Protocol (BGP) in terms of network quality, specifically latency and connection stability. These factors are crucial for ensuring reliable network performance, especially in high-dependability systems. The simulation is conducted using EVE-NG, where both protocols are implemented on multiple Virtual Routers and tested using Virtual PCs (VPCs). The testing process involves sending ICMP packets to an external server using the ping command, while Wireshark monitors latency and connection stability. Data is collected from multiple test points distributed across networks with varying hop counts. The results indicate that BGP provides more stable latency, ranging between 48.253 ms and 59.779 ms, whereas OSPF exhibits greater fluctuations, with values ranging from 47.356 ms to 59.130 ms. Although OSPF occasionally has lower latency, its higher fluctuations indicate network instability. In terms of stability, BGP maintains more consistent inter-packet delay variations compared to OSPF. In conclusion, BGP is better suited for networks requiring high stability and reliability, while OSPF, despite its occasional lower latency, tends to be less stable in complex network environments..

1. PENDAHULUAN

Perkembangan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong peningkatan kebutuhan akan infrastruktur jaringan yang lebih modern, adaptif, dan andal. Jaringan komputer tidak hanya harus beroperasi dengan kecepatan tinggi, tetapi juga harus memastikan konektivitas yang stabil dan aman bagi penggunanya. Sebagai komponen utama dalam sistem komunikasi digital, protokol routing memainkan peran penting dalam menentukan jalur optimal untuk transmisi data. Dalam konteks ini, dua protokol yang sering digunakan, yaitu Open Shortest Path First (OSPF) dan Border Gateway Protocol (BGP), memiliki karakteristik yang berbeda dalam mendukung kinerja jaringan pada berbagai skenario implementasi.

OSPF adalah protokol routing interior yang banyak diterapkan dalam jaringan berskala menengah hingga besar yang membutuhkan kecepatan konvergensi tinggi. Menggunakan algoritma link-state, OSPF memungkinkan setiap perangkat jaringan untuk memahami topologi secara menyeluruh, sehingga dapat menyesuaikan jalur lalu lintas data dengan cepat saat terjadi perubahan jaringan. Keunggulan ini menjadikan OSPF pilihan utama dalam lingkungan yang memerlukan adaptasi dinamis, seperti jaringan perusahaan dan institusi pendidikan. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa OSPF dapat mempertahankan performa yang stabil meskipun terjadi perubahan pada struktur jaringan.

Di sisi lain, BGP dirancang untuk mengelola pertukaran informasi routing antar-Autonomous System (AS) dan banyak digunakan dalam skala jaringan yang lebih luas, seperti antarpemrosesan layanan internet. Dengan mekanisme path-vector, BGP mampu menangani banyak jalur sekaligus, menjadikannya pilihan yang tepat untuk mengelola koneksi dalam jaringan yang luas dan kompleks. Namun, meskipun BGP unggul dalam hal stabilitas, protokol ini memiliki waktu konvergensi yang lebih lama dibandingkan dengan OSPF, yang dapat menjadi kendala bagi jaringan yang memerlukan adaptasi cepat terhadap perubahan topologi.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja OSPF dan BGP dalam hal latensi dan stabilitas koneksi. Evaluasi ini penting untuk membantu administrator jaringan dalam menentukan protokol routing yang paling sesuai dengan kebutuhan spesifik jaringan yang mereka kelola. Sebagai contoh, jaringan yang membutuhkan respons cepat terhadap perubahan topologi mungkin lebih diuntungkan dengan OSPF, sementara jaringan yang beroperasi dalam skala besar dengan tuntutan kestabilan tinggi lebih sesuai menggunakan BGP.

Untuk mengevaluasi kinerja kedua protokol tersebut, penelitian ini menggunakan simulasi berbasis EVE-NG, sebuah platform yang memungkinkan pengujian berbagai skenario jaringan secara virtual. Simulasi ini akan mengukur bagaimana OSPF dan BGP menangani perubahan topologi, dengan fokus utama pada aspek latensi dan stabilitas koneksi. Meskipun penelitian ini memiliki keterbatasan dalam mengukur throughput dan packet loss, hasil yang diperoleh tetap memberikan wawasan berharga mengenai performa masing-masing protokol dalam aspek yang dapat diukur secara langsung.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baik bagi praktisi maupun akademisi dalam memahami keunggulan dan keterbatasan OSPF serta BGP dalam berbagai skenario implementasi jaringan. Temuan penelitian ini dapat menjadi acuan bagi pengelola jaringan dalam memilih dan mengonfigurasi protokol routing yang paling sesuai untuk meningkatkan kualitas layanan jaringan, terutama dalam menghadapi tantangan terkait kestabilan koneksi dan latensi. Selain itu, penelitian ini juga berpotensi memberikan wawasan bagi pengembangan metode routing yang lebih efisien dan adaptif guna meningkatkan keandalan jaringan di berbagai sektor.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Perkembangan pesat dalam teknologi informasi dan komunikasi menuntut adanya infrastruktur jaringan yang dapat mendukung transmisi data dengan cepat, stabil, dan andal. Jaringan

komputer merupakan fondasi utama untuk menyediakan layanan komunikasi yang terintegrasi dan efisien [1]. Protokol routing memegang peran penting dalam menentukan jalur terbaik untuk pengiriman data antar perangkat dalam jaringan [2]. Terdapat dua jenis protokol routing utama, yaitu routing statis dan dinamis, yang memiliki karakteristik dan aplikasi masing-masing [3].

Protokol routing dinamis seperti OSPF (Open Shortest Path First) dan BGP (Border Gateway Protocol) digunakan untuk mengelola jaringan yang besar dan kompleks. OSPF menggunakan algoritma shortest path untuk menentukan jalur pengiriman data yang optimal [4]. Sementara itu, BGP berfungsi untuk mengatur pertukaran informasi routing antar Autonomous System (AS) dan mendukung konektivitas stabil pada jaringan berskala besar seperti Metropolitan Area Network (MAN) dan Wide Area Network (WAN) [5]; [6].

Implementasi protokol routing dinamis terbukti dapat meningkatkan kualitas layanan (QoS) dalam jaringan, dengan menggunakan parameter seperti throughput, delay, jitter, dan packet loss untuk mengukur kinerja jaringan. Sebagai contoh, OSPF yang mengadopsi metode failover dapat menjaga stabilitas koneksi meskipun terjadi gangguan pada jalur utama [7]. Selain itu, penggunaan teknologi redistribusi antar protokol, seperti OSPF dan EIGRP, memberikan fleksibilitas lebih dalam pengelolaan jaringan [8].

Keamanan protokol routing menjadi perhatian penting dalam jaringan yang kompleks. Serangan seperti prefix hijacking dan route injection pada BGP dan OSPF dapat mengancam integritas jaringan, sehingga penerapan metode mitigasi seperti Resource Public Key Infrastructure (RPKI) untuk BGP dan autentikasi kuat untuk OSPF diperlukan untuk meningkatkan keamanan jaringan [9]; [10].

Topologi jaringan juga memiliki pengaruh besar terhadap efektivitas protokol routing. Penelitian menunjukkan bahwa topologi hybrid dan multi-area pada OSPF dapat mengoptimalkan waktu konvergensi dan

efisiensi jaringan [11]; [12]. Meskipun demikian, routing statis tetap menjadi pilihan yang efisien dalam kondisi jaringan yang lebih stabil dan tidak banyak berubah [13].

Penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa kinerja protokol routing dapat dievaluasi dalam berbagai aplikasi, seperti layanan video streaming, VoIP, dan pengujian QoS pada jaringan berbasis kabel dan nirkabel, yang memberikan wawasan penting untuk pengembangan teknologi jaringan [14]; [15]. Protokol OSPF (Open Shortest Path First) dalam penggunaannya merupakan teknologi yang diterapkan untuk membantu mengurangi bandwidth dalam penggunaan jaringan karena dalam protokol ini dapat menentukan jalur terbaik dalam memilih rute jaringan, sehingga diharapkan dapat mengurangi bandwidth yang ada [16]. Temuan-temuan ini menjadi landasan yang kuat untuk merancang dan mengelola infrastruktur jaringan yang lebih efektif dan aman.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja dua protokol routing, yaitu Open Shortest Path First (OSPF) dan Border Gateway Protocol (BGP), dengan menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis simulasi. Simulasi dilakukan menggunakan perangkat lunak EVE-NG, yang memungkinkan penilaian mendalam terhadap latensi dan kestabilan koneksi kedua protokol dalam lingkungan jaringan virtual yang terkendali.

Dalam proses simulasi, data yang diperoleh akan dianalisis secara statistik untuk menggambarkan seberapa efektif kedua protokol tersebut dalam mempertahankan kualitas dan stabilitas jaringan pada berbagai kondisi. Fokus utama penelitian ini adalah pada dua parameter utama: latensi, yang mengukur waktu yang diperlukan untuk transmisi data antar perangkat, dan waktu respons (round-trip), yang penting dalam menilai kecepatan komunikasi antar sistem. Informasi ini sangat berguna untuk mengevaluasi kemampuan protokol dalam mengelola pengiriman data

secara efisien serta menjaga koneksi jaringan tetap stabil selama operasional.

Simulasi yang dilakukan mengandalkan data primer yang dikumpulkan dari pengujian di lingkungan jaringan virtual. Protokol OSPF dan BGP diterapkan pada sejumlah Virtual Routers, dan jaringan tersebut diuji menggunakan Virtual PCs (VPCs) untuk menghasilkan lalu lintas data yang dapat diukur dengan akurat. Untuk mengukur latensi dan waktu respons, dilakukan pengujian menggunakan perintah ping, sementara untuk memantau kestabilan koneksi secara lebih mendalam, Wireshark digunakan untuk menganalisis kualitas koneksi dan mengidentifikasi potensi masalah yang dapat memengaruhi kestabilan jalur komunikasi antar perangkat.

Melalui pendekatan kuantitatif berbasis simulasi ini, penelitian bertujuan memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai efektivitas OSPF dan BGP dalam menjaga kualitas jaringan, dengan fokus khusus pada latensi dan kestabilan koneksi. Hasil yang diperoleh diharapkan dapat memberikan wawasan yang bermanfaat bagi para profesional jaringan dalam memilih protokol yang paling sesuai untuk diterapkan pada berbagai skenario jaringan dengan karakteristik yang beragam.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini memberikan wawasan yang jelas mengenai keunggulan masing-masing protokol routing, yaitu BGP dan OSPF, dalam konteks kestabilan koneksi dan performa jaringan. Secara umum, BGP terbukti lebih unggul dalam menjaga kestabilan koneksi dan performa jaringan secara keseluruhan, karena memiliki variasi latency yang lebih kecil dan deviasi standar yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa BGP lebih konsisten dalam mengelola jalur komunikasi, terutama pada jaringan dengan topologi yang lebih kompleks atau memerlukan jalur redundan, di mana keandalan koneksi menjadi sangat penting.

Di sisi lain, OSPF menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam merespons perubahan topologi atau rute jaringan dengan cepat. Protokol ini sangat efektif dalam situasi di mana

kondisi jaringan sering berubah, memungkinkan jaringan untuk segera beradaptasi dengan perubahan tersebut. Meskipun OSPF memiliki keuntungan dalam hal kecepatan konvergensi dan respons terhadap perubahan jaringan, hasil pengujian menunjukkan bahwa OSPF kurang stabil dalam menjaga kestabilan koneksi, terutama pada kondisi jaringan yang lebih dinamis. Hal ini tercermin dalam fluktuasi latency yang lebih besar dibandingkan dengan BGP, yang menunjukkan bahwa OSPF lebih rentan terhadap ketidakstabilan koneksi.

Perbandingan antara BGP dan OSPF ini memberikan panduan yang sangat berguna dalam pemilihan protokol routing yang lebih sesuai untuk jenis jaringan tertentu. Jika stabilitas dan keandalan koneksi menjadi prioritas utama, BGP adalah pilihan yang lebih tepat karena kemampuannya dalam mempertahankan koneksi yang konsisten dan stabil dalam jangka panjang. Sebaliknya, jika jaringan membutuhkan kemampuan untuk merespons perubahan topologi atau kondisi jaringan secara cepat dan dinamis, OSPF lebih cocok digunakan. Pemahaman terhadap perbedaan ini sangat penting bagi para profesional jaringan dalam merancang dan mengelola jaringan yang optimal sesuai dengan kebutuhan latensi dan kestabilan yang diinginkan.

4.1 Hasil Pengujian Protokol OSPF Menggunakan Wireshark

Pengujian terhadap protokol Open Shortest Path First (OSPF) menunjukkan deviasi standar sebesar **0.4969 ms**, yang sedikit lebih tinggi dibandingkan dengan Border Gateway Protocol (BGP). Selain itu, OSPF juga menunjukkan fluktuasi latensi yang lebih besar antar Virtual PCs (VPC), yang mengindikasikan adanya ketidakstabilan jaringan yang lebih tinggi dibandingkan dengan BGP. Meskipun OSPF lebih efisien dalam merespons perubahan rute jaringan secara cepat, kestabilan koneksi jaringan cenderung kurang konsisten, terutama pada variasi waktu tunda yang lebih besar antar titik pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa OSPF lebih cocok diterapkan pada jaringan lokal yang dinamis, di mana perubahan rute sering terjadi, namun kurang optimal untuk jaringan yang memerlukan stabilitas jangka panjang. Sebaliknya, BGP menunjukkan

kestabilan koneksi yang lebih baik dengan fluktuasi latensi yang lebih kecil, menjadikannya lebih sesuai untuk aplikasi yang membutuhkan koneksi yang stabil dan andal.

Table 1. Parameter *Latensi OSPF* berdasarkan *Wireshark*

N O	IP Sumber	IP Tujuan	Waktu Request (ms)	Waktu Reply (ms)	Latency (ms)
1	192.168.22 4.149	142.251.1 2.102	0.1781 97	0.206 226	50.0 72
2	192.168.22 4.149	142.251.1 2.102	1.2290 99	1.258 428	60.5 56
3	192.168.22 4.149	142.251.1 2.101	1.2291 95	1.262 134	50.3 97

Berdasarkan perhitungan menggunakan data pada Table 1. Devisiasi standar Waktu Request = 0.4954 ms, Devisiasi standar Waktu Reply = 0.4969 ms

4.2 Hasil Pengujian Protokol BGP Menggunakan Wireshark

Pengujian terhadap protokol Border Gateway Protocol (BGP) berfokus pada analisis latensi dan stabilitas koneksi antar-hop dalam jaringan. Hasil menunjukkan bahwa BGP memiliki deviasi standar sebesar 0.4534 ms, sedikit lebih rendah daripada Open Shortest Path First (OSPF) yang tercatat pada 0.4969 ms. Hal ini menunjukkan bahwa BGP memiliki fluktuasi latensi yang lebih kecil, dengan kinerja yang lebih konsisten. Selain itu, BGP menunjukkan stabilitas koneksi yang baik, dengan fluktuasi waktu tunda yang minimal di berbagai titik jaringan. Kinerja yang stabil ini menjadikan BGP lebih unggul dalam jaringan yang membutuhkan keandalan dan kestabilan koneksi jangka panjang, terutama dalam jaringan besar atau kompleks dengan jalur redundansi.

Table 2. Parameter *Latensi BGP* berdasarkan *Wireshark*

N O	IP Sumber	IP Tujuan	Waktu Request (ms)	Waktu Reply (ms)	Latency (ms)
1	192.168.22 4.149	142.251.1 2.102	5.5186 62	5.542 259	60.3 96
2	192.168.22 4.149	142.251.1 2.102	6.3274 50	6.352 060	59.9 06

3	192.168.22 4.149	142.251.1 2.101	6.5697 77	6.605 407	59.0 56
---	---------------------	--------------------	--------------	--------------	------------

Berdasarkan perhitungan menggunakan data pada Table 2. Devisiasi standar Waktu Request = 0.4494 ms, Devisiasi standar Waktu Reply = 0.4534 ms

4.3 Hasil Pengujian Protokol OSPF Menggunakan PING dari Komputer Virtual

Pengujian latensi menggunakan protokol Open Shortest Path First (OSPF) dilakukan dengan mengirimkan 10 paket PING dari berbagai Virtual PCs (VPC) dalam jaringan virtual. Hasil pengujian menunjukkan variasi yang signifikan dalam latensi antar titik pengujian. Rata-rata latensi yang tercatat untuk beberapa VPC berkisar antara 47.356 ms hingga 59.130 ms. VPC5 mencatatkan latensi tertinggi dengan nilai 59.130 ms, sementara VPC6 mencatat latensi terendah pada 47.356 ms. Variasi latensi yang cukup besar ini mengindikasikan adanya fluktuasi yang lebih tinggi dalam waktu respons antar titik jaringan yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa OSPF, meskipun efisien dalam merespons perubahan rute, kurang stabil dalam menjaga waktu tunda yang konsisten, yang dapat berdampak pada kestabilan koneksi dalam jaringan yang lebih dinamis.

Table 3. Tabel *Latensi OSPF* pada VPC

VPC	Latency (ms)	Rata-rata (ms)
VPC4	50.072, 60.556, 50.397, 49.707, 51.634, 52.648, 52.635, 52.664, 51.203, 60.564	53.208
VPC5	60.360, 60.317, 51.225, 60.058, 62.024, 42.759, 51.681, 90.802, 61.270, 50.801	59.130
VPC6	49.762, 40.695, 41.592, 41.593, 42.210, 42.235, 41.168, 41.844, 51.137, 81.319	47.356
VPC7	50.634, 41.591, 53.155, 41.623, 50.667, 41.166, 42.298, 41.095, 61.276, 90.823	51.433

Berdasarkan perhitungan menggunakan data pada Table 3. rata-rata Latency OSPF = 53.208 + 59.130 + 47.356 + 51.433 = 52.781

4.4 Hasil Pengujian Protokol BGP Menggunakan PING dari Komputer Virtual

Pengujian latensi pada protokol Border Gateway Protocol (BGP) dilakukan dengan mengirimkan 10 paket PING dari beberapa Virtual PCs (VPC) dalam jaringan virtual. Hasil

pengujian menunjukkan variasi latensi yang cukup beragam, dengan rata-rata latensi yang tercatat berkisar antara 48.253 ms hingga 59.779 ms. VPC3 mencatatkan latensi tertinggi pada 59.779 ms, sementara VPC4 mencatatkan latensi terendah di angka 48.253 ms. Meskipun ada perbedaan dalam nilai latensi antara titik-titik pengujian, variasi latensi yang tercatat pada BGP lebih kecil dibandingkan dengan OSPF. Hal ini menunjukkan bahwa BGP mampu menjaga kestabilan koneksi yang lebih baik dengan fluktuasi latensi yang lebih terkontrol, mengindikasikan tingkat stabilitas yang lebih tinggi dalam mengelola jalur komunikasi antar perangkat jaringan. Dengan kata lain, BGP lebih konsisten dalam mempertahankan koneksi yang stabil, terutama pada jaringan yang membutuhkan keandalan dalam pengelolaan trafik data jangka panjang.

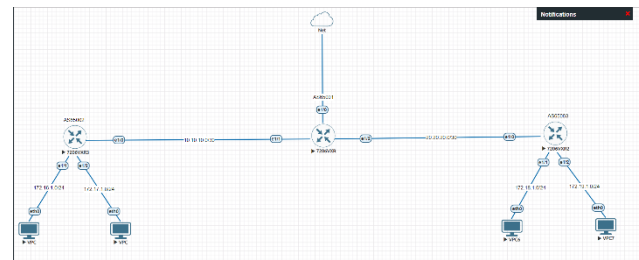
Table 4. Tabel *Latensi BGP* pada VPC

VPC	Latency (ms)	Rata-rata (ms)
VPC3	60.396, 59.906, 59.056, 59.656, 59.096, 58.923, 59.946, 60.156, 58.936, 59.723	59.779
VPC4	49.548, 49.062, 59.383, 49.067, 49.312, 49.716, 41.002, 48.683, 47.956, 48.784	48.253
VPC6	49.255, 78.987, 48.756, 49.456, 49.394, 49.365, 49.124, 48.696, 48.396, 49.269	52.770
VPC7	60.071, 49.430, 49.225, 49.295, 49.365, 49.323, 49.395, 49.437, 58.843, 49.538	51.592

Berdasarkan perhitungan menggunakan data pada Table 4, rata-rata Latency BGP = $59.779 + 48.253 + 52.770 + 51.592 = 53.098$

4.5 Topology BGP

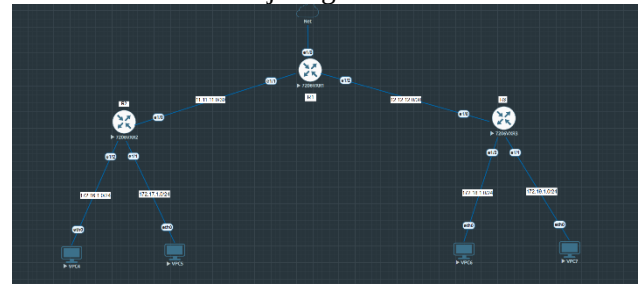
Dalam konfigurasi BGP ini, penulis menggunakan tiga router, yaitu Router AS65001, AS65002, dan AS65003. Router AS65001 berfungsi sebagai router yang terhubung langsung ke internet, sedangkan Router AS65002 terhubung ke Router AS65001 dan memiliki dua jaringan LAN. Begitu juga dengan Router AS65003, yang terhubung ke Router AS65001 dan memiliki dua jaringan LAN.



Gambar 1. *Topology BGP*

4.6 Topology OSPF

Dalam konfigurasi OSPF ini, penulis menggunakan tiga router, yaitu Router R1, R2, dan R3. Router R1 berfungsi sebagai router yang terhubung langsung ke internet, sedangkan Router R2 terhubung ke Router R1 dan memiliki dua jaringan LAN. Begitu juga dengan Router R3, yang terhubung ke Router R1 dan memiliki dua jaringan LAN.



Gambar 2. *Topology OSPF*

5. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja dua protokol routing, OSPF dan BGP, dengan fokus pada latensi dan kestabilan koneksi dalam jaringan. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan Wireshark dan perintah ping pada Virtual PCs (VPCs), beberapa temuan utama dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Latensi:** OSPF memiliki rata-rata latensi yang sedikit lebih rendah (52.781 ms) dibandingkan BGP (53.098 ms). Meskipun perbedaan ini kecil, OSPF menunjukkan performa yang lebih baik pada beberapa titik pengujian.
- Kestabilan Koneksi:** BGP menunjukkan kestabilan koneksi yang lebih baik, dengan fluktuasi latensi yang lebih kecil. Deviasi standar pada BGP untuk waktu request dan reply masing-masing tercatat 0.4494 ms dan 0.4534 ms, lebih rendah dibandingkan OSPF

yang masing-masing memiliki deviasi standar 0.4954 ms dan 0.4969 ms.

C. **Keunggulan OSPF:** OSPF lebih responsif terhadap perubahan kondisi jaringan, menjadikannya pilihan yang baik untuk jaringan yang sering mengalami perubahan topologi.

D. **Keunggulan BGP:** BGP lebih cocok digunakan dalam jaringan besar yang memerlukan stabilitas tinggi dan ketahanan terhadap fluktuasi jaringan, terutama pada topologi yang kompleks.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa BGP lebih unggul dalam hal kestabilan dan keandalan koneksi, sementara OSPF lebih efisien dalam merespons perubahan jaringan dengan cepat. Untuk penelitian selanjutnya, pengujian dapat dilakukan pada jaringan yang lebih kompleks, dengan variasi jenis trafik dan topologi yang lebih beragam, untuk memperluas pemahaman tentang kinerja kedua protokol ini dalam kondisi yang lebih dinamis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. A. Santoso, "Analisis Perbandingan Performance Video Streaming Dengan Metode Routing Protocol Open Shortest Path First (Ospf), Routing Information Protocol (Rip), Intermediate System-Intermediate System (Is-Is)," *J. Kaji. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 1, pp. 38–45, 2022, doi: 10.52447/jkte.v6i1.5727.
- [2] D. Fadila and Y. Litanianda, "Analisis Dan Pengujian Penggunaan Routing Ospf Pada Topologi Hybrid Dengan Media Simulasi Cisco Packet Tracer," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 8, no. 4, pp. 74046–5669, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10007.
- [3] S. Amuda, M. F. Mulya, and F. I. Kurniadi, "Analisis dan Perancangan Simulasi Perbandingan Kinerja Jaringan Komputer Menggunakan Metode Protokol Routing Statis, Open Shortest Path First (OSPF) dan Border Gateway Protocol (BGP) (Studi Kasus Tanri Abeng University)," *J. SISKOM-KB (Sistem Komput. dan Kecerdasan Buatan)*, vol. 4, no. 2, pp. 53–63, 2021, doi: 10.47970/siskom-kb.v4i2.189.
- [4] P. Anugrah Br. Ginting, G. A. K. Diafari, N. Indra ER, and D. M. Wiharta, "Analisis Perbandingan Toleransi Kesalahan (Fault Tolerance) Routing Static Dan Ospf Pada Jaringan Hybrid Unud," *J. SPEKTRUM*, vol. 11, no. 1, p. 32, 2024, doi: 10.24843/spektrum.2024.v11.i01.p4.
- [5] E. K. Putra, "Implementasi Routing Protokol Border Gateway Protocol (Bgp) Pada Router Mikrotik Rb 2011 Di Kominfo Kabupaten Solok Selatan," *J. Teknoif Tek. Inform. Inst. Teknol. Padang*, vol. 9, no. 2, pp. 97–103, 2021, doi: 10.21063/jtif.2021.v9.2.97-103.
- [6] A. Amarrulloh and S. Sidik, "Perancangan dan Implementasi Topologi WAN Menggunakan Routing Dynamic BGP Antar Cabang di PT Bank Woori Saudara Tbk," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 10, no. 1, pp. 10–19, 2022, doi: 10.31294/evolusi.v10i1.11650.
- [7] I. Jaringan *et al.*, "Implementasi Jaringan Failover Menggunakan OSPF Dengan Algoritme Dijkstra," *Progresif J. Ilm. Komput. STMIK Banjarbaru*, vol. 19 No 1, no. 2023, pp. 93–104, 2023.
- [8] A. Rizkia, P. Purwantoro, and A. Ali Ridha, "Perancangan Routing Eigrp Dan Ospf Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (Ndcl)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 7, no. 3, pp. 1631–1634, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.6922.
- [9] V. B. Pranaya and T. Wellem, "Implementasi BGP dan Resource Public Key Infrastructure menggunakan BIRD untuk Keamanan Routing," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 6, pp. 1161–1170, 2021, doi: 10.29207/resti.v5i6.3631.
- [10] S. A. Tama, M. Data, and F. A. Bakhtiar, "Analisis Ketahanan Routing Protocol Open Shortest Path First (OSPF) terhadap Serangan Route Injection," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 7, pp. 3471–3477, 2023.
- [11] R. Yohanes and H. Nurwarsito, "Analisis perbandingan kinerja Single Area dan Multi Area menggunakan Protokol Routing OSPF," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 11, pp. 4179–4186, 2020.
- [12] A. Pratama, I. Faisal, and D. Handoko, "Analisis Perbandingan Kinerja Routing Ospf Multi Area IP Versi 4 dan Routing OSPF V3 IP Versi 6 Pada Mikrotik OS Simulasi GNS3 Comparative Analysis of Performance of OSPF Multi Area IP Version 4 Routing and OSPF V3 IP Version 6 Routing on Mikrotik OS GNS3," *Januari*, vol. 2024, no. 1, pp. 42–48, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.unity-academy.sch.id/index.php/jirsi/index42%0Aht>

- tp://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/
- [13] R. Gatra and B. Sugiantoro, "Analisis Pengembangan Jaringan Komputer UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Menggunakan Perbandingan Protokol Routing Statik dan Routing Dinamis OSPF," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 235, 2021, doi: 10.25126/jtiik.2021822983.
 - [14] P. A. . Raga Maria M.A, "Analisis Kinerja Video Streaming Pada Jaringan Komputer Dengan Analisis Kinerja Video Streaming Pada Jaringan Komputer," no. September, 2023.
 - [15] E. P. Saputra, A. Saryoko, M. Maulidah, N. Hidayati, and S. Dalis, "Analisis Quality of Service (QoS) Performa Jaringan Internet Wireless LAN PT. Bhineka Swadaya Pertama," *EVOLUSI J. Sains dan Manaj.*, vol. 11, no. 1, pp. 13–21, 2023, doi: 10.31294/evolusi.v11i1.14955.
 - [16] I. Jaringan and V. P. N. S. Dan, "Implementasi jaringan vpn site-to-site dan protocol ospf menggunakan cisco di sekolah bina bangsa," vol. 13, no. 1, 2025.