



**ANALISIS PERFORMANSI ROUTING JARINGAN KOMPUTER DI
DINAS KOMINFO KABUPATEN KUNINGAN**

TUGAS AKHIR

Feby Gilar Pratama
41518210012

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**



**ANALISIS PERFORMANSI ROUTING JARINGAN KOMPUTER DI
DINAS KOMINFO KABUPATEN KUNINGAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer

Oleh:

Feby Gilar Pratama

41518210012

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2021**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 415110012

Nama : Feby Gilar Pratama

Judul Tugas Akhir : Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer
di Dmas Kominfo Kabupaten Kuningan

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir saya adalah hasil karya sendiri dan bukan plagiat. Apabila ternyata ditemukan didalam laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap untuk mendapatkan sanksi akademik yang terkait dengan hal tersebut.

Jakarta, 25 Desember 2021



Feby Gilar Pratama

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : Feby Gilar Pratama
NIM : 41518210012
Judul Tugas Akhir : Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer di Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan

Dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul diatas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya.

Selain itu, demi pengembangan ilmu pengetahuan di lingkungan Universitas Mercu Buana, saya memberikan izin kepada Peneliti di Lab Riset Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana untuk menggunakan dan mengembangkan hasil riset yang ada dalam tugas akhir untuk kepentingan riset dan publikasi selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 25 Desember 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Feby Gilar Pratama

SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR

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

Nama Mahasiswa : Feby Gilar Pratama
 NIM : 41518210012
 Judul Tugas Akhir : Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer di Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan

Menyatakan bahwa :

1. Luaran Tugas Akhir saya adalah sebagai berikut :

No	Luaran	Jenis		Status	
1	Publikasi Ilmiah	Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi		Diajukan	√
		Jurnal Nasional Terakreditasi	√		
		Jurnal International Tidak Bereputasi		Diterima	
		Jurnal International Bereputasi			
Disubmit/dipublikasikan di :	Nama Jurnal	: Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer Di Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan			
	ISSN	:			
	Link Jurnal	:			
	Link File Jurnal Jika Sudah di Publish	:			

2. Bersedia untuk menyelesaikan seluruh proses publikasi artikel mulai dari submit, revisi artikel sampai dengan dinyatakan dapat diterbitkan pada jurnal yang dituju.
3. Diminta untuk melampirkan scan KTP dan Surat Pernyataan (Lihat Lampiran Dokumen HKI), untuk kepentingan pendaftaran HKI apabila diperlukan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Mengetahui
 Dosen Pembimbing TA

Jakarta, 25 Desember 2021

Sukma Wardhana, S.Kom, M.Kom
 NIP : 611790391/11945

Feby Gilar Pratama
 41518210012



LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518210012
Nama : Feby Gilar Pratama
Judul Tugas Akhir : Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer Di
Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 16 Februari 2022



(Anis Cherid, SE, MTI)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518210012
Nama : Feby Gilar Pratama
Judul Tugas Akhir : Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer Di
Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 16 Februari 2022



(Sabar Rudiarto, M.Kom)

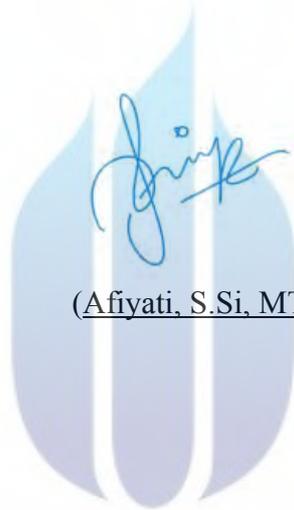
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI

NIM : 41518210012
Nama : Feby Gilar Pratama
Judul Tugas Akhir : Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer Di
Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 16 Februari 2022



(Afiyati, S.Si, MT)

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LEMBAR PENGESAHAN

NIM : 41518210012
Nama : Feby Gilar Pratama
Judul Tugas Akhir : Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer di Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

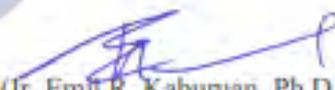
Jakarta, 03 Maret 2022

Menyetujui,


(Sukma Wardhana, S.Kom, M.Kom)
Dosen Pembimbing

Mengetahui,


(Wawan Gutawan, S.Kom, MT)
Koord. Tugas Akhir Teknik Informatika


(Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM.)
Ka. Prodi Teknik Informatika

MERCU BUANA



KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur kehadirat Allah Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya,akhirnya Penulis dapat menyelesaikan kegiatan Tugas Akhir (TA) dan membuat laporan Tugas Akhir. Laporan Tugas Akhir penulis berjudul **“Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer di Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan”**.

Penulis menyadari bahwa terlaksananya kegiatan Tugas Akhir dan penulisan Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph. D Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
2. Emil R. Kaburuan, Ph.D., selaku Ketua Program Studi FASILKOM Universitas Mercu Buana.
3. Wawan Gunawan, ST. M.Kom.,Selaku Sekprodi Program Studi FASILKOM Universitas Mercu Buana dan Koordinator Kerja Praktek Program Studi Informatika.
4. Anis Cheird, SE., MTI Selaku Sekprodi KBBi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
5. Sukma Wardhana S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.

Karena kebaikan semua pihak yang telah penulis sebutkan tadi maka penulis bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya. Laporan Tugas Akhir ini memang masih jauh dari kesempurnaan,tapi penulis sudah berusaha sebaik mungkin.Sekali lagi terima kasih.Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 25 Desember 2021

Feby Gilar Pratama

ix

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR... iii	
SURAT PERNYATAAN LUARAN TUGAS AKHIR	iv
sLEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	vi
LEMBAR PERSETUJUAN PENGUJI	vii
LEMBAR PENGESAHAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT.....	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI	xii
NASKAH JURNAL	1
KERTAS KERJA	11
BAB 1. PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	13
1.3 Tujuan dan Manfaat	13
1.4 Batasan Masalah	13
BAB 2. STUDI LITERATUR	14
2.1 Penelitian Terkait	14
2.2 Landasan Teori	19
A. Routing	19
B. Routing OSPF	19
C. Routing BGP	20
D. Link State	20
E. Distance Vector	20

F. Mikrotik Router OS	21
G. Quality of Service (QoS).....	21
H. Graphical Network Simulator 3 (GNS3)	21
I. Wireshark	21
BAB 3. ANALISIS DAN PERANCANGAN	22
3.1 Analisis Jaringan Komputer Yang Berjalan	22
3.2 Analisis Konfigurasi Pada Sistem Yang Berjalan	22
3.3 Analisis Kebutuhan	25
3.1.1 Analisis Perangkat Lunak	25
3.1.2 Analisis Perangkat Keras	25
3.3 Parameter Pengujian	26
1. Throughput	26
2. Paket Loss	26
3. Delay	27
4. Jitter	27
BAB 4. HASIL ANALISIS JARINGAN KOMPUTER BERJALAN	28
1. Hasil Perhitungan Throughput	28
2. Hasil Perhitungan Packet Loss	29
3. Hasil Perhitungan Delay	28
4. Hasil Perhitungan Jitter	31
BAB 5. TAHAPAN EKSPERIMEN	32
5.1 Metode Pengumpulan Data	32
5.2 Tahap Penelitian	32
BAB 6. HASIL SEMUA EKSPERIMEN	34
A. Konfigurasi Routing OSPF	34
B. Konfigurasi Routing BGP	40
C. Hasil Pengujian	47
1. Hasil Perbandingan Throughput Pada Routing OSPF dan BGP	51
2. Hasil Perbandingan Packet Loss Pada Routing OSPF dan BGP	52
3. Hasil Perbandingan Delay Pada Routing OSPF dan BGP	53
4. Hasil Perbandingan Jitter Pada Routing OSPF dan BGP	54
6.1 Usulan Perbaikan Topologi Jaringan Komputer	51

BAB 7. PENUTUPAN	53
KESIMPULAN	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN DOKUMEN HAKI.....	56
LAMPIRAN KORESPONDENSI	59



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Analisis Throughput Jaringan Diskominfo	28
Tabel 4.2 Hasil Analisis Packet Loss Jaringan Diskominfo	29
Tabel 4.3 Hasil Analisis Delay Jaringan Diskominfo.....	30
Tabel 4.4 Hasil Analisis Jitter Jaringan Diskominfo	31
Tabel 6.1 Hasil Perbandingan Throughput Pada Routing OSPF, dan BGP..	47
Tabel 6.2 Hasil Perbandingan Packet Loss Pada Routing OSPF, dan BGP .	48
Tabel 6.3 Hasil Perbandingan Delay Pada Routing OSPF, dan BGP.....	49
Tabel 6.4 Hasil Perbandingan Jitter Pada Routing OSPF, dan BGP	50



DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Hasil Perhitungan Thourghput Pada Sistem Yang Berjalan	28
Grafik 4.2 Hasil Perhitungan Packet Loss Pada Sistem Yang Berjalan.....	29
Grafik 4.3 Hasil Perhitungan Delay Pada Sistem Yang Berjalan	30
Grafik 4.4 Hasil Perhitungan Jitter Pada Sistem Yang Berjalan.....	31
Grafik 6.1. Hasil Perbandingan Rata–Rata Throughput Dinamis, OSPF dan BGP	48
Grafik 6.2. Hasil Perbandingan Rata–Rata Packet Lost Dinamis, OSPF dan BGP	49
Grafik 6.3. Hasil Perbandingan Rata–Rata Delay Dinamis OSPF dan BGP.	50
Grafik 6.4. Hasil Perbandingan Rata–Rata Jitter Dinamis OSPF dan BGP .	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Topologi Jaringan Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan.....	22
Gambar 3.2 Collision Domain	23
Gambar 3.3 Ip Address	24
Gambar 3.4 Dhcp Server	24
Gambar 3.5 Route List	25
Gambar 5.1 Alur Diagram Pengerjaan Konfigurasi Routing	33
Gambar 6.1 Dhcp Client Routing OSPF.....	34
Gambar 6.2 Ip Address Routing OSPF	34
Gambar 6.3 Konfigurasi NAT Pada Routing OSPF.....	35
Gambar 6.4 Konfigurasi Ip route Routing OSPF	35
Gambar 6.5 Hasil Test Ping ke google Routing OSPF	36
Gambar 6.5 Dhcp Server Routing OSPF	36
Gambar 6.6 Konfigurasi Routing OSPF pada Instances	37
Gambar 6.7 Konfigurasi Routing OSPF pada Interface OSPF.....	37
Gambar 6.8 Konfigurasi Routing OSPF pada Network	37
Gambar 6.9 Ip Address pada router Routerboard.....	38
Gambar 6.10 Route list pada router utama dan router ke dua.....	38
Gambar 6.11 Hasil test ping antar router Routing OSPF.....	39
Gambar 6.12 Dhcp Client Routing BGP.....	40
Gambar 6.13 Ip Address Routing BGP	41
Gambar 6.14 Konfigurasi NAT	41
Gambar 6.15 Konfigurasi Ip route	42
Gambar 6.16 Hasil Test Ping ke google	42
Gambar 6.17 Dhcp Server	43
Gambar 6.18 Konfigurasi Routing BGP pada Instances	43
Gambar 6.19 Konfigurasi Routing BGP pada Peers	43
Gambar 6.20 Konfigurasi Routing BGP pada Bridge.....	43
Gambar 6.21 Ip Address pada router Routerboard.....	45
Gambar 6.22 Route list pada router utama dan router ke dua.....	46
Gambar 6.23 Hasil test ping antar router.....	46
Gambar 6.24 Usulan Perancangan Jaringan Komputer.....	52

NASKAH JURNAL

Analisis Performansi Routing Jaringan Komputer di Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan

¹Feby Gilar Pratama ²Sukma Wardhana

^{1,2}*Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana
Jl. Meruya Selatan, Jakarta 11650, Indonesia*

Abstrak

Routing adalah suatu protokol yang digunakan untuk mendapatkan rute dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Pada Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan topologi jaringan di rancang berdasarkan topologi perutean dinamis dan topologi tersebut cukup sederhana dan tidak menggunakan sebuah protokol *routing* sehingga memunculkan sebuah permasalahan komunikasi data tidak berjalan dengan optimal maka dari itu sebuah performansi jaringan komputer, Performansi adalah sebuah performa untuk melihat sebuah kinerja. Dalam jaringan komputer sebuah performansi protokol *routing* sangat di perlukan. Karena, dengan melihat sebuah performansi dapat mendapatkan hasil *routing* yang terbaik. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis sebuah perbandingan performansi *routing* jaringan komputer di Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan dengan menggunakan protokol *routing* yaitu *Open Shortest Path First* (OSPF) dan *Border Gateway Protocol* (BGP) berdasarkan parameter yang akan diuji menggunakan *Quality of Service* (QoS). Pada tahap skenario dilakukan ping 100 kali dengan ukuran paket data 32 byte. Hasil dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa routing BGP lebih baik dalam pengujian parameter *throughput* dengan nilai 657kbps dengan kategori indeks parameter sangat bagus. *packet loss* dengan nilai 1,74% masuk dalam kategori indeks parameter sangat bagus. Sedangkan *routing* OSPF lebih baik dalam pengujian parameter delay dengan nilai 10,2 ms pada nilai kategori indeks sangat bagus. Jitter dengan nilai 10,2 ms pada kategori indeks

Keywords:

Jaringan Komputer;
Performansi;
Routing;
OSPF;
BGP;

Article history:

Received December 06, 2020
Revised February 09, 2021
Accepted February 18, 2021
Published June 17, 2021

DOI:

10.22441/incomtech.v10i3.7777

parameter sangat bagus.

*Copyright © 2020 Universitas Mercu Buana.
All right reserved.*

1. PENDAHULUAN

Saat ini bekerja dari rumah atau secara jarak jauh merupakan salah satu aktivator yang mendukung proses dalam menghadapi pandemi covid 19, jaringan komputer sebagai infrastuktur penting dalam mendukung aktivitas bekerja di rumah harus memiliki performansi yang baik.

Performansi adalah sebuah performa untuk melihat sebuah kinerja. Dalam jaringan komputer sebuah performansi protokol *routing* sangat di perlukan. Karena, dengan melihat sebuah performansi dapat mendapatkan hasil *routing* yang terbaik. Routing adalah suatu protokol yang digunakan untuk mendapatkan rute atau petunjuk dari satu jaringan ke jaringan yang lain[1]. Routing menentukan kemana datagram akan dikirim agar mencapai tujuan yang diinginkan[2].

Dalam penelitian sebelumnya yang terdapat pada literatur review yang membahas sebuah perbandingan protokol *routing* dengan protokol perbandingan yaitu *Open Shortest Path First* (OSPF) dan *Border Gateway Protocol* (BGP) dapat dihasilkan bawah routing dengan rute terbaik adalah *Border Gateway Protocol* (BGP)[3][4][5].

Permasalah pada Dinas Kominfo Kabupaten Kuningan adalah infrastuktur jaringan kurang bagus sehingga menimbulkan sebuah permasalahan yang menyebabkan koneksi atau komunikasi data tidak dapat berjalan secara optimal dan tidak adanya sebuah protokol *routing* yang digunakan

Penelitian ini, bertujuan untuk mengetahui bagaimana performansi dari protokol *routing* dengan melakukan analisis perbandingan sebuah performansi untuk mendapatkan hasil *routing* yang terbaik dengan protokol *routing* akan digunakan untuk memecahkan sebuah permasalahan tersebut menggunakan *routing* OSPF dan BGP.

Parameter yang digunakan untuk pengukuran sebuah performansi jaringan komputer yaitu *Quality of Service* (QoS) merupakan sebuah pengukuran untuk mengukur kemampuan sebuah jaringan komputer dalam menyediakan layanan lalu lintas komunikasi data. Parameter yang digunakan yaitu: *Throughput*, *Packet Lost*, *Delay*, *Jitter*. Dengan adanya performansi lebih memudahkan dalam menentukan sebuah protokol *routing*.

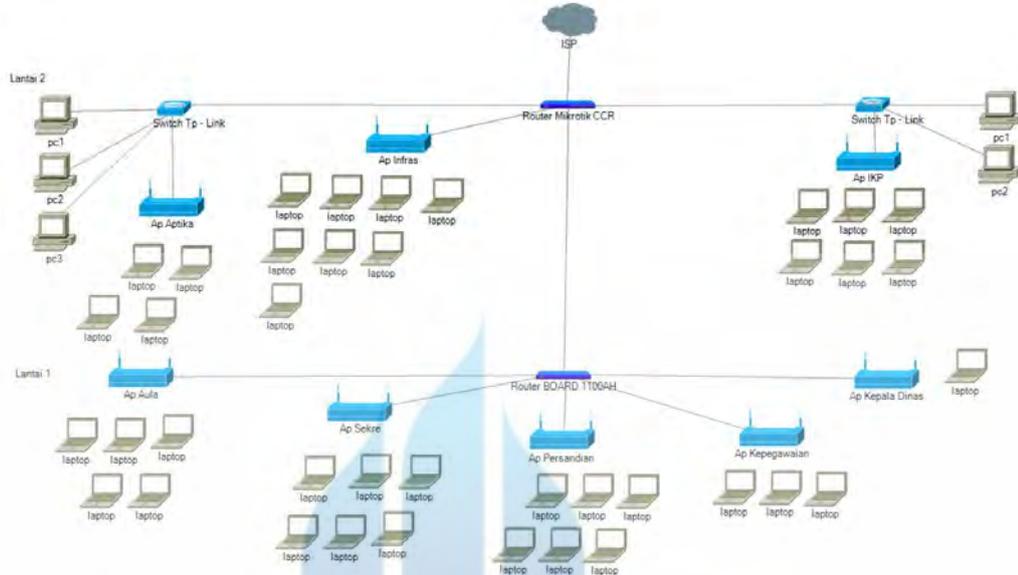
2 METODE

2.1 Metode Penelitian dan Topologi Jaringan

Pada gambar 2 merupakan perancangan jaringan komputer yang akan di konfigurasi dengan menggunakan aplikasi simulator *Graphical Network Simulator 3* (GNS3) adalah sebuah program *graphical network simulator* untuk mensimulasikan topologi jaringan dengan lebih kompleks. GNS3 bahkan bisa diintegrasikan ke jaringan fisik[6]. Aplikasi ini dapat dijalankan pada *operating system*, seperti Windows maupun Linux[7].

Pada Penelitian ini menggunakan metode *routing dynamic* untuk

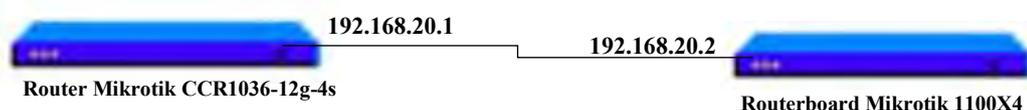
menghubungkan routing OSPF dan BGP sebagai bahan perbandingan dan analisa. Perangkat terdiri dari router mikrotik CCR, routerboard mikrotik, switch, access point dan klien windows. Topologi yang digunakan adalah star sehingga semua site dapat saling berkomunikasi satu sama lain dan menggunakan jaringan broadband dengan transmisi kabel LAN. Topologi tersebut di rancang untuk menggunakan sistem routing karena topologi sebelumnya tidak ada sistem routing.



Gambar 2.1. Topologi Jaringan

2.2 Routing OSPF

Open Shortest Path First (OSPF) adalah suatu *protocol routing* yang handal dengan fasilitas *least-cost routing*, *multipath routing* dan *load balancing*. Penentuan jalur tercepat dan terbaik pada jaringan dihitung dengan metode algoritma Dijkstra. Pertama router menggunakan paket “hello” untuk mengidentifikasi informasi *interface* sekitarnya dan membangun *adjacencies* (hubungan untuk pertukaran update routing) dengan yang lain. Selanjutnya router memulai dengan *fase ExStart*[8]. OSPF mendistribusikan informasi *routing* di dalam router-router yang tergabung ke dalam suatu AS. AS adalah jaringan yang dikelola oleh administrator. OSPF menggunakan protokol routing link-state[5], Link state adalah metode *routing* yang menitik beratkan pada perhitungan metric cost. pada metode ini router akan menggunakan algoritma Dijkstra's untuk menghitung route terbaik dalam setiap tujuannya[9]. Kemudian nanti setiap router akan saling melakukan pertukaran informasi, dan hasil nilai yang paling efisien yang akan diambil sebagai jalur dan di masukkan ke dalam table routing[10]. OSPF juga merupakan protokol routing yang menggunakan prinsip multipath (multi path protokol) dapat berbagai rute dan memilih lebih dari satu rute ke host tujuan[5]. Konfigurasi dengan *routing* OSPF digunakan pada router mikrotik CCR dan Routerboard. Koneksi ke arah routerboard menggunakan ip route 192.168.20.1 dan koneksi ke arah router mikrotik CCR menggunakan ip route 192.168.20.2 sebagai gateway supaya bisa saling terhubung dan konfigurasi pada client menggunakan dhcp server agar otomatis mendapatkan alamat IP (*internet protocol*).



Gambar 2.3. Routing Open Shortest Path First (OSPF)

2.3 Routing BGP

Border Gateway Protocol (BGP) merupakan salah satu jenis protokol Routing yang berfungsi untuk mempertukarkan informasi antar *Autonomous System* (AS). BGP merupakan sebuah *Dinamic Routing* beberapa macam fitur *dinamic routing* selain BGP seperti OSPF dan RIP. Untuk pertukaran informasi BGP ini memanfaatkan protokol TCP. Algoritma yang digunakan pada BGP yaitu Distance vektor [11]. Distance vector adalah sebuah algoritma routing yang menginformasikan banyaknya hop jaringan yang dituju dengan menitik beratkan pada jarak dan arah. [9]. Setiap node mempertahankan sebuah routing table dengan memberi jarak yang terbaik pada setiap tujuan berdasarkan beberapa metrik. Perbedaan metrik, seperti jumlah hop, delay, jumlah yang antre pada suatu antrian rute, dapat digunakan untuk mengukur jarak dari node. Konfigurasi dengan *routing* BGP digunakan pada Router Mikrotik Utama dan Router Mikrotik CCR menggunakan ip route statis. Koneksi ke arah router BGP menggunakan ip route 192.168.20.1 dan koneksi ke arah router utama menggunakan ip route 192.168.20.2 sebaga gateway agar bisa saling terhubung dan konfigurasi pada client menggunakan dhcp server agar otomatis mendapatkan alamat IP (*internet protocol*).



Gambar 2.4. Routing Border Gateway Protocol (BGP)

2.4 Quality of Service

Pada penelitian ini, sebagai alat ukur menggunakan *Quality of Service* adalah metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifat. Kemampuan untuk memberikan prioritas yang berbeda untuk berbagai aplikasi, pengguna, atau aliran data, atau untuk menjamin tingkat kinerja pada aliran data [12]. QoS digunakan untuk mengukur sekumpulan atribut kinerja yang telah dispesifikasikan dan diasosiasikan dengan suatu service[13] dengan parameter yang dapat membantu dalam proses penelitian ini yaitu: *throughput*, *packet loss*, *delay* dan *jitter*.

1. Throughput

Throughput merupakan jumlah paket yang sukses diterima berdasarkan interval waktu dibagi dengan interval waktu tersebut. Berikut ini tabel indeks parameter throughput [3]

Tabel 2.1. indeks parameter throughput[14]

Kategori <i>Throughput</i>	<i>Throughput</i> (bps)	Indeks
Sangat Bagus	100 bps	4
Bagus	75 bps	3
Sedang	50 bps	2
Jelek	<25 bps	1

2. Packet Loss

Packet loss merupakan parameter yang terjadi karena collision dan

congestion sehingga mengakibatkan kehilangan jumlah paket data. Berikut ini tabel indeks parameter packet loss [3].

Tabel 2.2. Indeks Parameter Packet Loss[14]

Kategori <i>Packet Loss</i>	<i>Packet loss (%)</i>	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	3	3
Sedang	15	2
Jelek	25	1

3. Delay

Delay adalah besaran waktu yang dibutuhkan oleh paket data untuk menempuh jarak dari network asal ke network tujuan. Delay dipengaruhi beberapa faktor yaitu jarak, media fisik, waktu dengan proses yang lama. Berikut ini tabel indeks parameter delay:[3]

Tabel 2.3. indeks parameter delay[14]

Kategori <i>Delay</i>	<i>Delay(ms)</i>	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Jelek	>450 ms	1

4. Jitter

Jitter adalah variasi yang terjadi dalam panjang antrian, waktu pengolahan data, dan mengumpulkan kembali paket data di akhir perjalanan. Jitter biasanya disebut dengan variasi delay yang berhubungan dengan latency karena menunjukkan perubahan delay yang begitu banyak pada saat transmisi data dalam jaringan. Berikut ini tabel indeks parameter jitter [3] :

Tabel 2.4. indeks parameter jitter [14]

Kategori <i>Jitter</i>	<i>Jitter (%)</i>	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	0 ms s/d 75 ms	3
Sedang	75 ms s/d 125 ms	2
Jelek	125 ms s/d 225 ms	1

2.5 Metode Simulasi

Pada simulasi penelitian ini tidak menggunakan topologi yang sedang berjalan melainkan membuat topologi jaringan baru. Pada topologi tersebut akan menggunakan sebuah metode *routing* dengan protokol *routing* OSPF dan BGP kedua protokol *routing* tersebut akan dikonfigurasi pada simulator yang bertujuan untuk mengetahui sebuah performansi *routing* yang terbaik. Aplikasi yang digunakan untuk simulasi menggunakan *Graphical Network Simulator 3 (GNS3)*. Sebagai titik acuan dalam menentukan pengukuran performansi menggunakan parameter QoS. Skenario pengujian dilakukan pada router mikrotik untuk menguji sistem yang sudah dibuat dengan melakukan *test ping* dari Router Mikrotik CCR ke Routerboard 1100 dan melakukan pengambilan paket data yang diambil sebesar

1500 paket data dari setiap ruangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.2 Hasil Konfigurasi Routing OSPF dan BGP

A. Routing OSPF

```

Terminal
command [?] Gives help on the command and list of arguments
[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options
/.. Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level
[admin@Router1] > ping 192.168.20.2
PING:
  SEQ HOST                SIZE TTL TIME STATUS
  0 192.168.20.2          56 64 2ms  S
  1 192.168.20.2          56 64 2ms  S
  2 192.168.20.2          56 64 2ms  S
  3 192.168.20.2          56 64 2ms  S
  4 192.168.20.2          56 64 2ms  S
  5 192.168.20.2          56 64 2ms  S
  6 192.168.20.2          56 64 2ms  S
  7 192.168.20.2          56 64 2ms  S
  8 192.168.20.2          56 64 2ms  S
  9 192.168.20.2          56 64 2ms  S
 10 192.168.20.2          56 64 2ms  S
sent=11 received=11 packet-loss=0% min-rtt=2ms avg-rtt=2ms max-rtt=5ms
[admin@Router1] >

Router1-PuTTY
Feb/17/2022 07:37:07 system,error,critical router was rebooted without proper sh
Feb/19/2022 08:24:08 system,error,critical router was rebooted without proper sh
[admin@Router2] > ping 192.168.20.1
PING:
  SEQ HOST                SIZE TTL TIME STATUS
  0 192.168.20.1          56 64 1ms   S
  1 192.168.20.1          56 64 1ms   S
  2 192.168.20.1          56 64 2ms   S
  3 192.168.20.1          56 64 2ms   S
  4 192.168.20.1          56 64 1ms   S
  5 192.168.20.1          56 64 2ms   S
  6 192.168.20.1          56 64 2ms   S
  7 192.168.20.1          56 64 2ms   S
  8 192.168.20.1          56 64 2ms   S
  9 192.168.20.1          56 64 1ms   S
 10 192.168.20.1          56 64 1ms   S
sent=10 received=10 packet-loss=0% min-rtt=1ms avg-rtt=2ms max-rtt=5ms
[admin@Router2] >
  
```

Gambar 3.1 Hasil Test Ping Antar Router

Pada Gambar 3.1 menunjukkan bahwa koneksi antar router sudah dapat berkomunikasi dan sudah bisa mengakses jaringan.

Routes	NextHops	Rules	VRF
Dest. Address	Gateway	Distance	Routing Mark
S	0.0.0.0/0	192.168.5.1 unreachable	1
AS	0.0.0.0/0	192.168.56.1 reachable ether1-WAN	1
DAC	192.168.20.0/24	ether2-TO-MikroTik-CCR reachable	0
DAC	192.168.53.0/24	ether3 reachable	0
DAC	192.168.54.0/24	ether4 reachable	0
DAC	192.168.55.0/24	ether5 reachable	0
DAC	192.168.56.0/24	ether1-WAN reachable	0
DAo	192.168.57.0/24	192.168.20.2 reachable ether2-TO-MikroTik-CCR	110
DAo	192.168.58.0/24	192.168.20.2 reachable ether2-TO-MikroTik-CCR	110
DAo	192.168.59.0/24	192.168.20.2 reachable ether2-TO-MikroTik-CCR	110

Gambar 3.2 Route List Routing OSPF

Selain menguji sudah berhasil atau belum routing OSPF bisa dilihat pada route list terlihat bertulisan **DAo** (*Dinamic, Active, Ospf*). Berarti routing OSPF sudah berhasil.

B. Routing BGP

```

Terminal
command [?] Gives help on the command and list of arguments
[Tab] Completes the command/word. If the input is ambiguous,
a second [Tab] gives possible options
/.. Move up to base level
.. Move up one level
/command Use command at the base level
[admin@Router1] > ping 192.168.50.2
PING:
  SEQ HOST                SIZE TTL TIME STATUS
  0 192.168.50.2          56 64 4ms   S
  1 192.168.50.2          56 64 2ms   S
  2 192.168.50.2          56 64 2ms   S
  3 192.168.50.2          56 64 2ms   S
  4 192.168.50.2          56 64 2ms   S
  5 192.168.50.2          56 64 2ms   S
  6 192.168.50.2          56 64 2ms   S
  7 192.168.50.2          56 64 2ms   S
  8 192.168.50.2          56 64 2ms   S
  9 192.168.50.2          56 64 2ms   S
 10 192.168.50.2          56 64 2ms   S
sent=11 received=11 packet-loss=0% min-rtt=2ms avg-rtt=2ms max-rtt=5ms
[admin@Router1] >

Router2-PuTTY
[admin@Router2] > ping 192.168.50.1
PING:
  SEQ HOST                SIZE TTL TIME STATUS
  0 192.168.50.1          56 64 4ms   S
  1 192.168.50.1          56 64 2ms   S
  2 192.168.50.1          56 64 2ms   S
  3 192.168.50.1          56 64 2ms   S
  4 192.168.50.1          56 64 2ms   S
  5 192.168.50.1          56 64 2ms   S
  6 192.168.50.1          56 64 2ms   S
  7 192.168.50.1          56 64 2ms   S
  8 192.168.50.1          56 64 4ms   S
  9 192.168.50.1          56 64 2ms   S
 10 192.168.50.1          56 64 2ms   S
sent=11 received=11 packet-loss=0% min-rtt=2ms avg-rtt=2ms max-rtt=4ms
[admin@Router2] >
  
```

Gambar 3.3 Hasil Test Ping Antar Router

Pada Gambar 3.3 menunjukkan bahwa koneksi antar router sudah dapat berkomunikasi dan sudah bisa mengakses jaringan.

Dest Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
DAS 0.0.0.0/0	192.168.5.1 reachable ether1-WAN	1		
DAC 10.100.10.1	Lo1 reachable	0		10.100.10.1
DAC 10.100.20.1	Lo2 reachable	0		10.100.20.1
DAC 10.100.30.1	Lo3 reachable	0		10.100.30.1
DAb 10.200.10.1	192.168.50.2 reachable ether2-To_Router2	20		
DAb 10.200.20.1	192.168.50.2 reachable ether2-To_Router2	20		
DAb 10.200.30.1	192.168.50.2 reachable ether2-To_Router2	20		
DAC 192.168.5.0/24	ether1-WAN reachable	0		192.168.5.89
DAC 192.168.50.0/24	ether2-To_Router2 reachable	0		192.168.50.1
DAb 192.168.50.0/24	192.168.50.2 reachable ether2-To_Router2	20		
DAb 192.168.51.0/24	192.168.50.2 reachable ether2-To_Router2	20		
DAC 192.168.53.0/24	ether3-Bidang Infrast reachable	0		192.168.53.1
DAC 192.168.54.0/24	ether4-Bidang Aptika reachable	0		192.168.54.1
DAC 192.168.55.0/24	ether5-Bidang IKP reachable	0		192.168.55.1
DAb 192.168.56.0/24	192.168.50.2 reachable ether2-To_Router2	20		
DAb 192.168.57.0/24	192.168.50.2 reachable ether2-To_Router2	20		
DAb 192.168.58.0/24	192.168.50.2 reachable ether2-To_Router2	20		

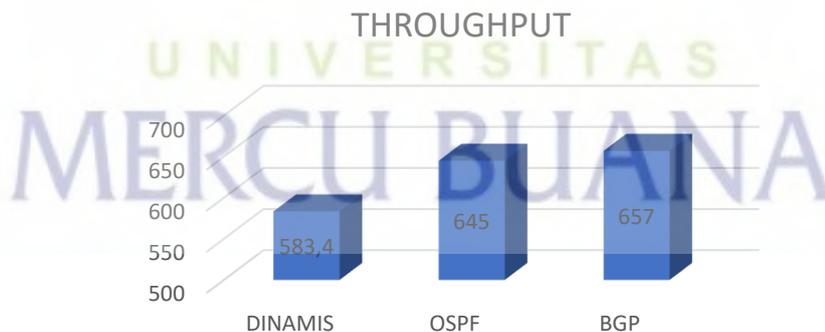
Gambar 3.4 Route List Routing BGP

Selain menguji sudah berhasil atau belum routing OSPF bisa dilihat pada route list terlihat bertulisan **Dab (Dinamic, Active, BGP)**. Berarti routing OSPF sudah berhasil.

3.3 Hasil Perbandingan Jaringan Komputer Dinamis, OSPF dan BGP

Hasil pengujian yang sudah dilakukan, perangkat sudah terkoneksi dan dapat saling berkomunikasi. Tahap pengujian sudah selesai selanjutnya akan dilakukan pengukuran QoS. Pengukuran dilakukan pada pada setiap router mikrotik. Setelah berhasil melakukan panggilan dan selama panggilan berlangsung semua komunikasi di *capture* menggunakan *network analyzer* yaitu Wireshark. Wireshark adalah salah satu analisis paket bebas serta sumber terbuka. Perangkat ini untuk digunakan sebagai pemecah suatu permasalahan jaringan, analisis, perangkat lunak[15]. Pengukuran dilakukan mengambil data sebanyak 1500 pada klien di masing-masing ruangan dan di bandingkan dengan hasil routing OSPF dan BGP.

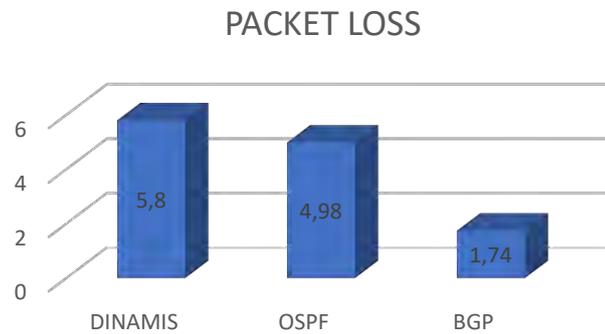
A. Hasil Perbandingan Throughput Dinamis, OSPF dan BGP



Grafik 3.1. Hasil Perbandingan Rata – Rata Throughput Dinamis, OSPF dan BGP

Berdasarkan Grafik 3.1. hasil evaluasi pengaruh throughput terhadap protokol routing pada pengujian performansi jaringan menunjukkan bahwa nilai rata-rata *throughput*, jaringan yang menggunakan metode Dinamis sebesar 580kbps dengan kategori indeks parameter bagus, Routing OSPF sebesar 645 kbps dengan kategori indeks parameter delay sangat bagus, sedangkan routing BGP sebesar 657 kbps dengan kategori indeks parameter sangat bagus. Jaringan yang menggunakan protokol routing BGP memiliki tingkat kinerja jaringan yang lebih baik untuk parameter *throughput* karena memiliki nilai *throughput* yang besar.

B. Hasil Perbandingan Packet Loss Dinamis, OSPF dan BGP



Grafik 3.2. Hasil Perbandingan Rata – Rata Packet Lost Dinamis, OSPF dan BGP

Berdasarkan Grafik 6.2. hasil evaluasi pengaruh packet loss terhadap protokol routing pada pengujian performansi jaringan menunjukkan bahwa rata-rata nilai *packet loss*, jaringan menggunakan metode Dinamis sebesar 5,8% dengan kategori indeks parameter sangat bagus, Routing OSPF sebesar 4,98% dengan kategori indeks parameter bagus, sedangkan jaringan yang menggunakan routing BGP sebesar 1,74% dengan kategori indeks parameter sangat bagus. Jaringan yang menggunakan protokol routing BGP memiliki tingkat performansi jaringan yang lebih baik untuk parameter *packet loss* karena memiliki nilai packet loss yang lebih kecil semakin kecil packet loss maka semakin bagus kualitas jaringan.

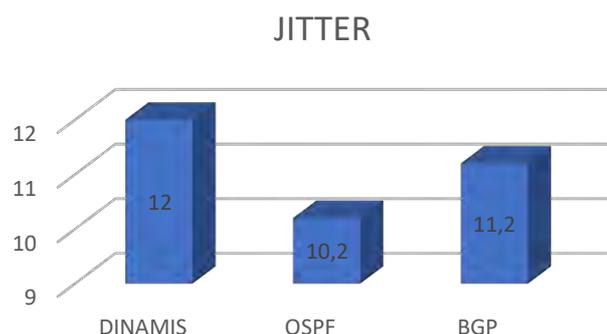
C. Hasil Perbandingan Delay Dinamis, OSPF dan BGP



Grafik 3.3. Hasil Perbandingan Rata – Rata Delay Dinamis, OSPF dan BGP

Berdasarkan Grafik 3.3 hasil evaluasi pengaruh delay terhadap protokol routing pada pengujian performansi jaringan menunjukkan bahwa nilai *delay* rata-rata, jaringan yang menggunakan Metode dinamis 10,6 ms dengan kategori indeks parameter sangat bagus, Routing OSPF 10,2 ms dengan kategori indeks parameter sangat bagus, sedangkan jaringan yang menggunakan routing BGP adalah 11,6 ms dengan kategori indeks parameter sangat bagus. Jaringan yang menggunakan protokol routing OSPF memiliki tingkat performansi jaringan yang lebih baik untuk parameter delay karena memiliki nilai delay yang lebih kecil.

D. Hasil Perbandingan Jitter Dinamsi, OSPF dan BGP



Grafik 3.4. Hasil Perbandingan Rata – Rata Jitter Dinamis, OSPF dan BGP

Berdasarkan Grafik 3.4, hasil evaluasi pengaruh jitter terhadap protokol routing dalam pengujian performansi jaringan menunjukkan bahwa nilai jitter rata-rata, jaringan yang menggunakan Metode Dinamis sebesar 12 ms dengan kategori indeks parameter sangat bagus, Routing OSPF sebesar 10,2 ms dengan kategori indeks parameter sangat bagus, sedangkan jaringan yang menggunakan routing BGP sebesar 11,2 ms dengan kategori indeks parameter sangat bagus. Jaringan yang menggunakan protokol routing OSPF memiliki tingkat performansi jaringan yang lebih baik untuk parameter *jitter* karena memiliki nilai *jitter* yang lebih kecil.

KESIMPULAN

1. Berdasarkan empat parameter yang telah diuji dalam skenario pengujian untuk OSPF, dan BGP, dapat disimpulkan bahwa routing BGP lebih baik dalam pengujian parameter *throughput* dengan nilai 657 kbps dengan kategori indeks parameter sangat baik. *Packet loss* dengan nilai 1,74% masuk dalam kategori indeks parameter sangat bagus.
2. Sedangkan routing OSPF lebih baik dalam pengujian parameter *delay* dengan nilai 10,2 ms pada nilai sangat kategori indeks sangat baik. *Jitter* dengan nilai 10,2 ms pada kategori indeks parameter sangat bagus.
3. Routing yang tepat untuk diterapkan pada Diskominfo Kabupaten Kuningan *routing* BGP dengan perolehan hasil yang sudah di uji.
4. Dari hasil topologi yang sudah dirancang dapat menghasilkan infrastruktur jaringan yang baik. Dan dengan menambahkan 1 perangkat yaitu Routerboard 1100x4 dan mengganti Hub D-Link dengan Switch TP-Link TL-SG1016D dapat memecahkan sebuah permasalahan koneksi jaringan.

REFERENSI

- [1] R. T. Jurnal, “Analisis Kinerja Routing Protokol RIPng Dengan OSPFv3 Pada Jaringan IPV6 Tunneling,” *Petir*, vol. 10, no. 2, pp. 56–36, 2018, doi: 10.33322/petir.v10i2.24.
- [2] H. A. Musril, “Penerapan Open Shortest Path First (Ospf) Untuk Menentukan Jalur Terbaik Dalam Jaringan,” *J. Elektro dan Telekomun. Terap.*, vol. 4, no. 1, p. 421, 2017, doi: 10.25124/jett.v4i1.989.
- [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] A. Z. Al Ghivani, “Studi Perbandingan Routing Protokol BGP Dan EIGRP, Evaluasi Kinerja Performansi Pada Autonomous System Berbeda,” *J. Sist.*, vol. 7, no. 2, pp. 95–105, 2018.
- [5] W. S. Jati, H. Nurwasito, and M. Data, “Perbandingan Kinerja Protocol Routing Open Shortest Path First (OSPF) dan Routing Information Protocol (RIP) Menggunakan Simulator Cisco Packet Tracer,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 8, pp. 2442–2448, 2018.
- [6] F. Sabirin and R. Permana, “Perbedaan Routing Menggunakan Routing Information Protocol (RIP) Dengan Open Shortest Path First (OSPF),” *Cybernetics*, vol. 1, no. 02, p. 120, 2017, doi: 10.29406/cbn.v1i02.748.
- [7] G. A. Loka, “Analisa dan Perbandingan Kinerja Routing Protocol OSPF dan EIGRP dalam Simulasi GNS3,” *JISA(Jurnal Inform. dan Sains)*, vol. 1, no. 2, pp. 37–41, 2019, doi: 10.31326/jisa.v1i2.300.
- [8] A. Firdausi and H. W. Wardani, “Simulasi dan Analisa QoS dalam Jaringan VPN Site To Site Berbasis IPsec dengan Routing Dynamic,” *J. Telekomun. dan Komput.*, vol. 10, no. 2, p. 49, 2020, doi: 10.22441/incomtech.v10i2.8131.
- [9] A.- Maulana, “Penerapan Routing EIGRP, RIPv2 Dan OSPF Pada IPv6 Menggunakan Metode Redistribution,” *J. Pendidik. Teknol. dan Kejur.*, vol. 15, no. 2, pp. 234–243, 2018, doi: 10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14276.
- [10] M. I. Azhari, T. M. Diansyah, and A. Usman, “Perbandingan Routing Protocol Exterior Bgp Versi 4 Dengan Routing Interior Eigrp Pada Algoritma Linkstate Menggunakan Parameter Packet Loss,” *J. Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, p. 185, 2019, doi: 10.36294/jurti.v3i2.1071.
- [11] A. Bonawi and F. W. Wijaya, “Implementasi Routing Bgp Untuk Meningkatkan Performansi Jaringan Main,” vol. 5, no. 1, pp. 25–33, 2020.
- [12] R. T. Jurnal, “Kajian Perbandingan Performansi Routing Protocol Ripng, Ospf3 Dan Eigrpv6 Pada Jaringan Ipv6,” *Kilat*, vol. 7, no. 1, pp. 56–65, 2018, doi: 10.33322/kilat.v7i1.105.
- [13] Hasanul Fahmi, “Analisis Qos (Quality of Service) Pengukuran Delay, Jitter, Packet Lost Dan Throughput Untuk Mendapatkan Kualitas Kerja Radio Streaming Yang Baik,” *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 98–105, 2018.
- [14] C. B. Waluyo, “Analisis kinerja Routing OSPF dan EIGRP dengan Teknik Redistribution,” *Conf. Senat. STT Adisutjipto Yogyakarta*, vol. 6, pp. 167–176, 2020, doi: 10.28989/senatik.v6i0.428.
- [15] R. Tri, I. Gunawan, I. Marleni, O. Gregarius, and M. Nanda, “Analisis Keamanan Wifi Menggunakan Wireshark,” *JES (J. Elektro Smart)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–3, 2021.

KERTAS KERJA

Ringkasan

Literature Review Pada bagian ini penulis menampilkan hasil review jurnal ilmiah yang berkaitan dengan penelitian yaitu Analisis Kinerja Routing Jaringan Komputer pada Diskominfo Kabupaten Kuningan. Jurnal umum nasional dengan tahun terbit 2016 – 2021.

Analisis dan Perancangan berisi sebuah analisis sistem yang sedang berjalan dan mencari sebuah permasalahan sehingga penulis dapat membuat sebuah perancangan untuk mengatasi hal tersebut.

Hasil Analisis Jaringan Komputer yang berjalan, berisi hasil analisis jaringan komputer dari sebuah sistem yang sedang berjalan di Diskominfo Kabupaten Kuningan.

Tahapan Eksperimen merupakan penjelasan dari tahapan eksperimen yang telah dilakukan dengan menggunakan routing OSPF dan routing BGP, dan aplikasi yang digunakan adalah Wireshark untuk pengambilan data yang akan dihitung QoSnya. Hasil QoS tersebut akan digunakan sebagai salah satu cara untuk menentukan perutean terbaik.

Hasil Semua Eksperimen di bagian ini berisi semua eksperimen. Sesuai dengan metode dan jenis pengujian yang digunakan dalam laporan ini yaitu perbandingan routing OSPF dan BGP.