

**ANALISIS PERBANDINGAN PENENTUAN JALUR
TERPENDEK PADA DYNAMIC ROUTING**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

JOUAN RICCO MIKE ROGERS YOKU

17.11.1305

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**ANALISIS PERBANDINGAN PENENTUAN JALUR
TERPENDEK PADA DYNAMIC ROUTING**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

JOUAN RICCO MIKE ROGERS YOKU

17.11.1305

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

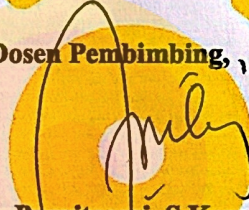
SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN PENENTUAN JALUR TERPENDEK PADA
DYNAMIC ROUTING**

yang disusun dan diajukan oleh
Jouan Ricco Mike Rogers Yoku
17.11.1305

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 25 Juli 2024

Dosen Pembimbing, ,



Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs
NIK. 190302161

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
ANALISIS PERBANDINGAN PENENTUAN JALUR TERPENDEK PADA
DYNAMIC ROUTING

yang disusun dan diajukan oleh
Jouan Ricco Mike Rogers Yoku

17.11.1305

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 25 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Ali Mustopa, M. Kom
NIK. 190302192

Ikmah, M. Kom
NIK. 190302282

Nila Feby Puspitasari, S. Kom, M. Cs
NIK. 190302161

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 25 Juli 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S. Kom., M. Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Jouan Ricco Mike Rogers Yoku**
NIM : **17.11.1305**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

ANALISIS PERBANDINGAN PENENTUAN JALUR TERPENDEK PADA DYNAMIC ROUTING

Dosen Pembimbing : **Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs**

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, 25 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Jouan Ricco Mike Rogers Yoku

HALAMAN PERSEMBAHAN

Persembahan ini adalah sebagai bentuk ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini. Karya tulis ini dipersembahkan oleh penulis untuk:

1. Ibu dan Ayah tercinta yang tanpa henti memberikan kasih sayang, dukungan, dan doa untuk kelancaran studi saya hingga saat ini.
2. Kedua saudara saya yang selalu memberikan doa, nasihat, dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Sahabat saya yang selalu memberikan masukan dan semangat untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Almater saya tercinta, Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Teman-teman dan semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun selalu memberikan dukungan dan doa agar skripsi ini terselesaikan dengan lancar.

Semoga persembahan ini dapat menjadi ungkapan terima kasih yang tulus atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb,

Dengan segala hormat dan rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, rahmat, dan rizki-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Analisis Perbandingan Penentuan Jalur Terpendek pada *Dynamic Routing*”. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi syarat untuk meraih gelar Sarjana pada program studi Sarjana I Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, tidak lepas dari peranan berbagai pihak yang telah memberikan bimbingan, serta kontribusi. Untuk itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, yang telah melimpahkan segala berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM, sebagai Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom., Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Ibu Windha Mega Pradnya Duhita, M.Kom sebagai Ketua Program Studi Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Ibu Nila Feby Puspitasari, S.Kom, M.Cs selaku Dosen Pembimbing skripsi saya yang telah memberikan saran, arahan, dan bimbingan yang sangat berharga dalam penyusunan skripsi ini.

6. Seluruh dosen, pengajar, dan karyawan Fakultas Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis mengucapkan terima kasih atas semua dukungan dan bantuan yang diberikan, yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan karunia-Nya. Penulis menyadari masih banyaknya kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, dan dengan kerendahan hati mengharapkan kritik serta saran membangun dari berbagai pihak agar penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para akademisi dan berbagai pihak yang membutuhkan.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 15 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
INTISARI	xv
<i>ABSTRACT</i>	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Studi Literatur	6
2.2 Dasar Teori	14
2.2.1 <i>Routing</i>	14
2.2.2 <i>Dynamic Routing</i>	14
2.2.3 <i>Routing Protocol</i>	15

2.2.4	<i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol</i>	15
2.2.5	<i>Border Gateway protocol</i>	16
2.2.6	Algoritma Bellman-Ford	17
2.2.7	Packet Tracer	18
2.2.8	<i>Delay</i>	19
BAB III METODE PENELITIAN		21
3.1	Objek Penelitian	21
3.2	Alur Penelitian	21
3.2.1	Identifikasi Masalah	22
3.2.2	Perancangan	22
3.2.2.1	Perancangan Topologi	22
3.2.2.1	Perancangan Algoritma	23
3.2.3	Implementasi	23
3.2.4	Pengujian	23
3.2.5	Kesimpulan	24
3.3	Alat dan Bahan	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Perancangan Topologi	25
4.2	Perancangan Algoritma	27
4.3	Implementasi	38
4.3.1	Implementasi <i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol</i>	41
4.3.2	Implementasi <i>Border Gateway Protocol</i>	43
4.4	Pengujian	46
4.5	Evaluasi	47
BAB V PENUTUP		50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
REFERENSI		52
LAMPIRAN		56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	9
Tabel 2.2 Kategori <i>Delay</i>	19
Tabel 4.1 Tabel <i>Routing</i>	25
Tabel 4.2 Keterangan Perhitungan Bellman-Ford	28
Tabel 4.3 Keterangan Perhitungan Bellman-Ford	29
Tabel 4.4 Inisialisasi Bellman-Ford	30
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Iterasi 1	31
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Iterasi 2	33
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Iterasi 3	34
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Iterasi 4	35
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Iterasi 5	36
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Iterasi 6	36
Tabel 4.11 Hasil Perhitungan Iterasi 7	37

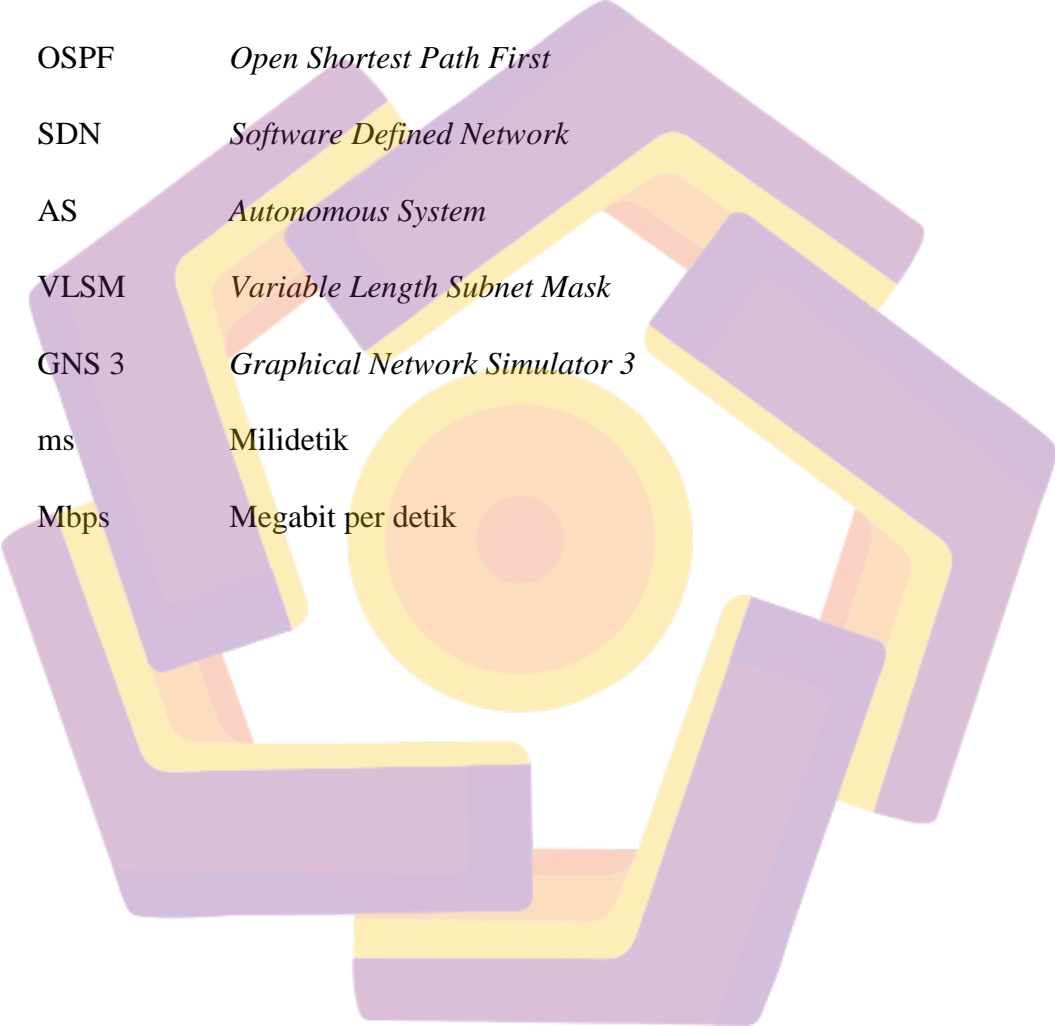
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur Penelitian	21
Gambar 4.1 Desain Topologi Parsial yang Digunakan.....	27
Gambar 4.2 Konfigurasi Fisik Awal Pada <i>Router</i>	38
Gambar 4.3 Hasil Konfigurasi Fisik Pada <i>Router</i>	39
Gambar 4.4 Hasil Konfigurasi IP Address Pada <i>Router</i>	39
Gambar 4.4 Hasil Konfigurasi IP Address Pada PC.....	40
Gambar 4.6 Hasil Konfigurasi <i>Delay</i> dan <i>Bandwidth</i> Pada <i>Interface</i>	41
Gambar 4.7 Hasil Konfigurasi <i>Protocol Routing</i> EIGRP	42
Gambar 4.7 Hasil Validasi <i>Protocol Routing</i> EIGRP	43
Gambar 4.9 Hasil Konfigurasi <i>Protocol Routing</i> BGP.....	44
Gambar 4.9 Hasil Konfigurasi <i>Advertise Network Protocol Routing</i> BGP.....	45
Gambar 4.11 Hasil Validasi <i>Protocol Routing</i> BGP	45
Gambar 4.12 Hasil Pengujian <i>Tracert Routing Protocol</i> EIGRP	46
Gambar 4.13 Hasil Pengujian <i>Tracert Routing Protocol</i> BGP	47
Gambar 4.14 Visualisasi Rute Hasil Algoritma Bellman-Ford	48
Gambar 4.15 Visualisasi Rute Hasil EIGRP	48
Gambar 4.16 Visualisasi Rute Hasil BGP	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Konfigurasi <i>Interface Router 1</i>	56
Lampiran 2. Hasil Konfigurasi <i>Interface Router 2</i>	60
Lampiran 3. Hasil Konfigurasi <i>Interface Router 3</i>	64
Lampiran 4. Hasil Konfigurasi <i>Interface Router 4</i>	68
Lampiran 5. Hasil Konfigurasi <i>Interface Router 5</i>	72
Lampiran 6. Hasil Konfigurasi <i>Interface Router 6</i>	76
Lampiran 7. Hasil Konfigurasi <i>Interface Router 7</i>	80
Lampiran 8. Hasil Konfigurasi <i>Interface Router 8</i>	84
Lampiran 9. Hasil Konfigurasi <i>IP Address PC0</i>	88
Lampiran 10. Hasil Konfigurasi <i>IP Address PC1</i>	88
Lampiran 11. <i>BGP Summary</i>	89
Lampiran 12. <i>EIGRP Neighbors</i>	93

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



EIGRP	<i>Enhanced Interior Gateway Routing Protocol</i>
BGP	<i>Border Gateway Protocol</i>
RIP	<i>Routing Information Protocol</i>
OSPF	<i>Open Shortest Path First</i>
SDN	<i>Software Defined Network</i>
AS	<i>Autonomous System</i>
VLSM	<i>Variable Length Subnet Mask</i>
GNS 3	<i>Graphical Network Simulator 3</i>
ms	Milidetik
Mbps	Megabit per detik

DAFTAR ISTILAH

<i>Dynamic Routing</i>	Proses <i>routing</i> yang menggunakan protokol untuk memperbaharui dan berkomunikasi antar <i>router</i> secara otomatis berdasarkan perubahan dalam jaringan.
<i>Algoritma Bellman-Ford</i>	Metode untuk menemukan jalur terpendek dalam graf, berguna terutama untuk graf dengan bobot yang mungkin negatif.
<i>Routing Protocol</i>	Peraturan yang digunakan <i>router</i> untuk bertukar informasi <i>routing</i> guna membentuk dan memperbaharui tabel <i>routing</i> .
<i>Packet Loss</i>	Kehilangan paket data selama transmisi melalui jaringan yang dapat mempengaruhi kinerja dan keandalan jaringan.
<i>Throughput</i>	Ukuran jumlah data yang berhasil dikirim melalui jaringan dalam satu satuan waktu.
<i>Convergence Time</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk semua <i>router</i> dalam jaringan untuk memiliki informasi terbaru dan akurat tentang rute.
<i>Recovery Time</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk jaringan pulih kembali ke keadaan normal setelah mengalami gangguan.
<i>Packet Tracer</i>	Aplikasi simulasi jaringan yang dikembangkan oleh Cisco untuk merancang jaringan dengan perangkat <i>virtual</i> .
<i>Delay (Latency)</i>	Waktu yang dibutuhkan untuk paket data berpindah dari satu titik ke titik lain dalam jaringan.
<i>Bandwidth</i>	Ukuran jumlah data yang dapat ditransfer melalui suatu koneksi jaringan dalam periode waktu tertentu.

INTISARI

Dalam era jaringan komputer modern, *dynamic routing* menjadi kunci untuk transfer data yang efisien antar perangkat. Dua protokol routing yang dominan digunakan adalah *Enhanced Interior Gateway Routing Protocol* (EIGRP) dan *Border Gateway Protocol* (BGP), masing-masing dengan keunggulan dan karakteristik unik. Algoritma Bellman-Ford, yang dikenal dengan proses iteratifnya dalam menentukan jalur terpendek, menjadi fokus dalam penelitian ini.

Metode penelitian mencakup beberapa tahapan penting. Pertama, dilakukan identifikasi masalah melalui studi literatur untuk memperoleh dasar pengetahuan tentang EIGRP, BGP, dan algoritma Bellman-Ford. Selanjutnya, penelitian merancang dan mengimplementasikan topologi jaringan menggunakan simulator *Cisco Packet Tracer* untuk mengevaluasi kinerja *protocol-routing*. Algoritma Bellman-Ford diterapkan dalam simulasi ini untuk membandingkan jalur terpendek yang dihasilkan oleh EIGRP dan BGP. Pengujian dilakukan dengan memvariasikan parameter seperti *delay* untuk mengevaluasi kinerja dari kedua protokol. Analisis hasil pengujian digunakan untuk menyimpulkan manfaat dan keterbatasan dari masing-masing protokol dalam konteks yang dipelajari.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa EIGRP dapat menentukan jalur terpendek dengan lebih efisien dibandingkan BGP dalam kondisi simulasi yang disetel dengan nilai *delay* dan *bandwidth* yang diberikan. Temuan ini memberikan wawasan tentang pilihan yang lebih optimal antara *protocol-routing* dalam berbagai skenario jaringan, dengan implikasi langsung terhadap pengembangan infrastruktur jaringan yang lebih handal dan efisien di masa depan. Kontribusi dari penelitian ini adalah menyediakan pemahaman mendalam tentang performa dan karakteristik EIGRP serta BGP dalam konteks penentuan jalur terpendek menggunakan algoritma Bellman-Ford.

Penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh para profesional dan akademisi di bidang teknologi informasi, khususnya yang terlibat dalam desain, pengelolaan, dan penelitian tentang infrastruktur jaringan komputer. Penelitian ini juga dapat menjadi landasan bagi penelitian lanjutan dalam pengembangan algoritma *routing* yang lebih adaptif dan efektif untuk mengatasi tantangan dalam jaringan yang semakin kompleks dan dinamis.

Kata kunci: *Dynamic routing*, EIGRP, BGP, algoritma Bellman-Ford, simulasi jaringan.

ABSTRACT

In the era of modern computer networks, dynamic routing is essential for efficient data transfer between devices. Two prominent routing protocols used are Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) and Border Gateway Protocol (BGP), each with its own advantages and unique characteristics. This study focuses on the Bellman-Ford algorithm, known for its iterative process in finding the shortest path.

The research methodology involves several key stages. First, issues were identified through literature review to establish a foundational understanding of EIGRP, BGP, and the Bellman-Ford algorithm. Next, the study designed and implemented a network topology using the Cisco Packet Tracer simulator to evaluate routing protocol performance. The Bellman-Ford algorithm was applied in this simulation to compare the shortest paths generated by EIGRP and BGP. Testing included varying parameters such as delay assessing the performance of both protocols. Analysis of the test results was used to draw conclusions about the strengths and limitations of each protocol in the context studied.

The research findings indicate that EIGRP can determine the shortest path more efficiently than BGP under simulated conditions with specific delay and bandwidth settings. These findings offer insights into optimal routing protocol choices across different network scenarios, directly impacting the development of more reliable and efficient network infrastructures in the future. The contribution of this research lies in providing a comprehensive understanding of EIGRP's and BGP's performance and characteristics in determining the shortest path using the Bellman-Ford algorithm.

This study can benefit professionals and academics in the field of information technology, especially those involved in designing, managing, and researching computer network infrastructures. Furthermore, this research can serve as a basis for further studies in developing more adaptable and effective routing algorithms to address challenges in increasingly complex and dynamic networks.

Keywords: *Dynamic routing, EIGRP, BGP, Bellman-Ford algorithm, network simulation.*