

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ROUTING PROTOKOL
DINAMIS BERBASIS QoS MENGGUNAKAN
CISCO PACKET TRACER**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika



diajukan oleh

HIRTA PAMUNGKAS

18.11.1805

Kepada

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ROUTING PROTOKOL
DINAMIS BERBASIS QoS MENGGUNAKAN
CISCO PACKET TRACER**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika



dijukan oleh

HIRTA PAMUNGKAS

18.11.1805

Kepada

PROGRAM SARJANA

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ROUTING PROTOKOL
DINAMIS BERBASIS QoS MENGGUNAKAN CISCO PACKET
TRACER**

yang disusun dan diajukan oleh

Hirta Pamungkas

18.11.1805

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal <27 Juli 2022>

Dosen Pembimbing,

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng

NIK. 190302393

PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ROUTING PROTOKOL
DINAMIS BERBASIS QoS MENGGUNAKAN CISCO PACKET
TRACER**

yang disusun dan diajukan oleh

Hirta Pamungkas

18.11.1805

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal <27 Juli 2022>

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Norhikmah, M.Kom
NIK. 190302245

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

Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302393

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal <27 Juli 2022>

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Hirta Pamungkas**
NIM : **18.11.1805**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ROUTING PROTOKOL DINAMIS BERBASIS QoS MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER

Dosen Pembimbing : **Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng**

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, <27 Juli 2022>

Yang Menyatakan,



Hirta Pamungkas

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala nikmat, hidayah dan karunia-Nya. Serta ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk kedua orang tua tercinta yang dengan tulus, ikhlas dan sabar memberikan dukungan dalam bentuk apapun itu serta doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ROUTING PROTOKOL DINAMIS BERBASIS QoS MENGGUNAKAN CISCO PACKET TRACER.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini. Untuk ini penulis mengucapkan terima kasih setulusnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Suyanto, MM selaku rektor Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu dan menambah pengalaman menjadi mahasiswa selama ini.
2. Bapak Majid Rahardi, S.Kom., M.Eng selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dan memberikan arahan serta meluangkan banyak waktunya untuk penulis agar dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Ibu Windha Mega PD, M.Kom selaku ketua Program Studi Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
5. Bapak dan Ibu dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat.

Harapan penulis dengan adanya skripsi ini semoga dapat bermanfaat bagi dunia Pendidikan. Kritik dan saran sangat membantu penulis untuk mengembangkan karya tulis ini. Sekian apabila terdapat kesalahan dan kekurangan mohon untuk dimaafkan.

Yogyakarta, <27 Juli 2022>

Penulis

DAFTAR ISI

ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA ROUTING PROTOKOL DINAMIS BERBASIS QoS MENGGUNAKAN	ii
PERSETUJUAN	iii
PENGESAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xii
ABSTRAC	xiii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	5
2.1 Literature Review	5
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Jaringan Komputer	11
2.2.2 Router	11
2.2.3 Switch	12
2.2.4 Internet Protocol Version 4 (IPv4)	12
2.2.5 VLSM (<i>Variable Length Subnet Mask</i>)	13
2.2.6 CIDR (<i>Classless Inter-Domain Routing</i>)	13
2.2.7 Topologi Jaringan	13
2.2.8 Routing	17
2.2.9 <i>Quality of Service (QoS)</i>	20

2.2.10	<i>Network Development Life Cycle (NDLC)</i>	22
2.2.11	Cisco Packet Tracer	23
BAB III	24
3.1	Alat dan Bahan Penelitian.....	24
3.1.1	Hardware.....	24
3.1.2	Software	24
3.2	Langkah Penelitian.....	25
3.2.1	Perancangan Jaringan	26
3.2.2	Pembuatan Topologi Jaringan	26
3.2.3	Pembuatan IP Address	28
3.2.4	Konfigurasi Routing EIGRP, OSPF, RIPv2, dan BGP.....	32
3.2.5	Melakukan PING di setiap PC.....	32
3.2.6	Pengujian Pengiriman Data	33
3.2.7	Analisis Hasil Pengujian.....	33
3.2.8	Pengambilan Kesimpulan dari Hasil Pengujian.....	34
BAB IV	35
4.1	Implementasi.....	35
4.1.1	Pembuatan Topologi Jaringan	35
4.1.2	Pembuatan IP Address	36
4.1.3	Konfigurasi Routing EIGRP, OSPF, RIPv2, dan BGP.....	40
4.2	Pengujian.....	44
4.2.1	Pengujian Pertama	45
4.2.2	Hasil Pengujian Pertama.....	75
4.2.3	Pengujian Kedua	76
4.2.4	Hasil Pengujian Kedua.....	107
4.2.5	Perbandingan Routing Protokol Dinamis	109
BAB V	112
5.1	Kesimpulan	112
5.2	Saran.....	113
DAFTAR PUSTAKA	115

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Peneliti Terdahulu.....	7
Tabel 2. 2 Kategori Parameter Delay.....	20
Tabel 2. 3 Kategori Parameter Packet Loss.....	21
Tabel 2. 4 Kategori Parameter Throughput.....	21
Tabel 2. 5 Kategori Parameter Jitter.....	22
Tabel 3. 1 Spesifikasi Hardware.....	24
Tabel 3. 2 Software yang Digunakan.....	25
Tabel 3. 3 Tabel Perangkat.....	28
Tabel 3. 4 Tabel IP Address.....	28
Tabel 4. 1 Tabel Perangkat.....	36
Tabel 4. 2 Tabel IP Address.....	36
Tabel 4. 3 Kategori Parameter Delay.....	49
Tabel 4. 4 Kategori Parameter Packet Loss.....	50
Tabel 4. 5 Kategori Parameter Throughput.....	51
Tabel 4. 6 Kategori Parameter Jitter.....	51
Tabel 4. 7 Kategori Parameter Delay.....	56
Tabel 4. 8 Kategori Parameter Packet Loss.....	57
Tabel 4. 9 Kategori Parameter Throughput.....	58
Tabel 4. 10 Kategori Parameter Jitter.....	59
Tabel 4. 11 Kategori Parameter Delay.....	64
Tabel 4. 12 Kategori Parameter Packet Loss.....	65
Tabel 4. 13 Kategori Parameter Throughput.....	66
Tabel 4. 14 Kategori Parameter Jitter.....	66
Tabel 4. 15 Kategori Parameter Delay.....	71
Tabel 4. 16 Kategori Parameter Packet Loss.....	72
Tabel 4. 17 Kategori Parameter Throughput.....	73
Tabel 4. 18 Kategori Parameter Jitter.....	74
Tabel 4. 19 Kategori Parameter Delay.....	80
Tabel 4. 20 Kategori Parameter Packet Loss.....	81
Tabel 4. 21 Kategori Parameter Throughput.....	82
Tabel 4. 22 Kategori Parameter Jitter.....	83
Tabel 4. 23 Kategori Parameter Delay.....	88
Tabel 4. 24 Kategori Parameter Packet Loss.....	89
Tabel 4. 25 Kategori Parameter Throughput.....	90
Tabel 4. 26 Kategori Parameter Jitter.....	91
Tabel 4. 27 Kategori Parameter Delay.....	96
Tabel 4. 28 Kategori Parameter Packet Loss.....	97
Tabel 4. 29 Kategori Parameter Throughput.....	98
Tabel 4. 30 Kategori Parameter Jitter.....	98
Tabel 4. 31 Kategori Parameter Delay.....	103
Tabel 4. 32 Kategori Parameter Packet Loss.....	104
Tabel 4. 33 Kategori Parameter Throughput.....	105
Tabel 4. 34 Kategori Parameter Jitter.....	106

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Topologi Tree[16]	14
Gambar 2. 2 Topologi Bus[17]	14
Gambar 2. 3 Topologi Mesh[18]	15
Gambar 2. 4 Topologi Ring[19]	16
Gambar 2. 5 Topologi Star[20]	17
Gambar 3. 1 Flowchart Langkah Penelitian	25
Gambar 3. 2 Design Topologi Star	27
Gambar 3. 3 Design Topologi Star di Cisco Packet Tracer	27
Gambar 4. 1 Design Topologi Jaringan Star	35
Gambar 4. 2 Konfigurasi Routing EIGRP Router_Utama	41
Gambar 4. 3 Konfigurasi Routing OSPF Router_Utama	42
Gambar 4. 4 Konfigurasi Routing RIPv2 Router_Utama	43
Gambar 4. 5 Konfigurasi Routing BGP Router_Utama	44
Gambar 4. 6 Pengujian ping PC_2	45
Gambar 4. 7 Pengujian ping PC_6	46
Gambar 4. 8 Pengujian ping PC_13	46
Gambar 4. 9 Pengujian ping PC_20	47
Gambar 4. 10 Pengujian ping PC_21	48
Gambar 4. 11 Pengujian ping PC_26	48
Gambar 4. 12 Pengujian ping PC_3	53
Gambar 4. 13 Pengujian ping PC_9	53
Gambar 4. 14 Pengujian ping PC_12	54
Gambar 4. 15 Pengujian ping PC_17	55
Gambar 4. 16 Pengujian ping PC_24	55
Gambar 4. 17 Pengujian ping PC_29	56
Gambar 4. 18 Pengujian ping PC_5	60
Gambar 4. 19 Pengujian ping PC_10	61
Gambar 4. 20 Pengujian ping PC_15	61
Gambar 4. 21 Pengujian ping PC_20	62
Gambar 4. 22 Pengujian ping PC_25	63
Gambar 4. 23 Pengujian ping PC_30	63
Gambar 4. 24 Pengujian ping PC_4	68
Gambar 4. 25 Pengujian ping PC_8	68
Gambar 4. 26 Pengujian ping PC_14	69
Gambar 4. 27 Pengujian ping PC_19	70
Gambar 4. 28 Pengujian ping PC_24	70
Gambar 4. 29 Pengujian ping PC_28	71
Gambar 4. 30 Grafik Statistik Pengujian Pertama	75
Gambar 4. 31 Pengujian ping PC_3	77
Gambar 4. 32 Pengujian ping PC_7	77
Gambar 4. 33 Pengujian ping PC_14	78
Gambar 4. 34 Pengujian ping PC_17	79
Gambar 4. 35 Pengujian ping PC_24	79
Gambar 4. 36 Pengujian ping PC_29	80

Gambar 4. 37 Pengujian ping PC_4.....	84
Gambar 4. 38 Pengujian ping PC_7.....	85
Gambar 4. 39 Pengujian ping PC_14.....	86
Gambar 4. 40 Pengujian ping PC_20.....	86
Gambar 4. 41 Pengujian ping PC_25.....	87
Gambar 4. 42 Pengujian ping PC_30.....	88
Gambar 4. 43 Pengujian ping PC_2.....	92
Gambar 4. 44 Pengujian ping PC_10.....	93
Gambar 4. 45 Pengujian ping PC_15.....	93
Gambar 4. 46 Pengujian ping PC_17.....	94
Gambar 4. 47 Pengujian ping PC_24.....	95
Gambar 4. 48 Pengujian ping PC_29.....	95
Gambar 4. 49 Pengujian ping PC_3.....	100
Gambar 4. 50 Pengujian ping PC_9.....	100
Gambar 4. 51 Pengujian ping PC_13.....	101
Gambar 4. 52 Pengujian ping PC_19.....	102
Gambar 4. 53 Pengujian ping PC_23.....	102
Gambar 4. 54 Pengujian ping PC_29.....	103
Gambar 4. 55 Grafik Statistik Pengujian Kedua.....	107
Gambar 4. 56 Grafik Perbandingan Routing Protokol Dinamis.....	109
Gambar 4. 57 Grafik Parameter Delay Routing Protokol Dinamis.....	110
Gambar 4. 58 Grafik Parameter Packet Loss Routing Protokol Dinamis.....	110
Gambar 4. 59 Grafik Parameter Throughput Routing Protokol Dinamis.....	111
Gambar 4. 60 Grafik Parameter Jitter Routing Protokol Dinamis.....	111

INTISARI

Teknologi internet telah berkembang secara signifikan selama dekade terakhir. Pada tahun 2018, jumlah pengguna internet dapat diperkirakan mencapai 3,8 Miliar. Teknologi internet saat ini menjadi teknologi yang dibutuhkan oleh manusia untuk berkomunikasi atau bertukar data jarak jauh. Saat berkomunikasi melalui teknologi internet, hal ini berkaitan dengan jalur yang digunakan. Semakin pendek jalur yang dilewati, semakin cepat data yang dikirim dan semakin mudah data yang diterima. Dalam jaringan yang skalanya besar, perangkat yang dibutuhkan salah satunya adalah router, karena dapat digunakan untuk menghubungkan beberapa banyak jaringan dari yang kecil ke yang lebih besar atau sering disebut dengan internetwork. Routing merupakan proses untuk meneruskan paket jaringan dari satu jaringan ke jaringan yang lain sehingga menjadi rute yang akan dilewati. Ada beberapa jenis routing dinamis yang banyak digunakan seperti Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), Open Shortest Path First (OSPF) merupakan , Routing Information Protocol version 2 (RIPv2), dan Border Gateway Protocol (BGP). Untuk mengetahui mana yang lebih baik, maka penulis terdorong untuk melakukan analisis perbandingan routing protokol dinamis tersebut.

Perancangan jaringan komputer yang dilakukan untuk penelitian skripsi ini dengan membuat tabel ip address yang akan dipasang pada setiap interface device seperti router dan PC. Topologi jaringan menggunakan topologi star. Topologi star yang sudah dibuat dikonfigurasi secara routing protokol dinamis EIGRP, OSPF, RIPv2, dan BGP. Setelah terkonfigurasi dengan benar maka dilakukan pengujian penelitian menggunakan 2 pengujian. Menggunakan hasil dari pengujian penelitian sebelumnya dilakukan penghitungan QoS. Hasil penghitungan QoS akan diolah menjadi grafik statistik untuk membuat kesimpulan penelitian skripsi ini.

Kesimpulan yang dapat diambil setelah menyelesaikan penelitian ini adalah dalam segi parameter packet loss dan jitter routing EIGRP lebih unggul dibanding 3 routing protokol dinamis lainnya. Dalam segi parameter delay dan throughput routing BGP lebih unggul dibanding 3 routing protokol dinamis lainnya yang diterapkan pada topologi star.

Kata kunci: eigrp, ospf, ripv2, bgp, cisco packet tracer

ABSTRAC

Internet technology has evolved significantly over the last decade. In 2018, the number of internet users can be estimated at 3.8 billion. Internet technology is currently the technology needed by humans to communicate or exchange data remotely. When communicating via internet technology, this relates to the path used. The shorter the path traversed, the faster the data sent and the easier the data to receive. In a large-scale network, one of the devices needed is a router, because it can be used to connect several networks from small to larger or often called internetworks. Routing is the process of forwarding network packets from one network to another so that it becomes the route to be passed. There are several types of dynamic routing that are widely used such as Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP), Open Shortest Path First (OSPF), Routing Information Protocol version 2 (RIPv2), and Border Gateway Protocol (BGP) which is used by computer network technicians in computer network to be created.

The design of a computer network for this thesis research is to create a table of IP addresses that will be installed on each interface device such as routers and PCs. The network topology uses a star topology. The star topology that has been created is configured with dynamic routing protocols EIGRP, OSPF, RIPv2, and BGP. After properly configured, research testing is carried out using 2 tests. Using the results of previous research tests, QoS calculations were carried out. The results of the QoS calculation will be processed into statistical graphs to draw conclusions for this thesis research.

The conclusion that can be drawn after completing this research is that in terms of packet loss parameters and jitter routing, EIGRP is superior to the other 3 dynamic routing protocols. In terms of delay and throughput parameters, BGP routing is superior to the other 3 dynamic routing protocols applied to the star topology.

Keyword: eigrp, ospf, ripv2, bgp, cisco packet tracer