

**ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING STATIC DENGAN
PENERAPAN IPV4 DAN IPV6 PADA SMPN 9 KAUR**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu Pada Program Studi Teknik Informatika**

Oleh
Ravi Putra Lingga
2155201126



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENNGKULU
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING STATIC DENGAN PENERAPAN IPV4 DAN IPV6 PADA SMPN 9 KAUR

Oleh
Ravi Putra Lingga
2155201126

Tugas Akhir ini Telah Diterima dan Disahkan
untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER (S.Kom)

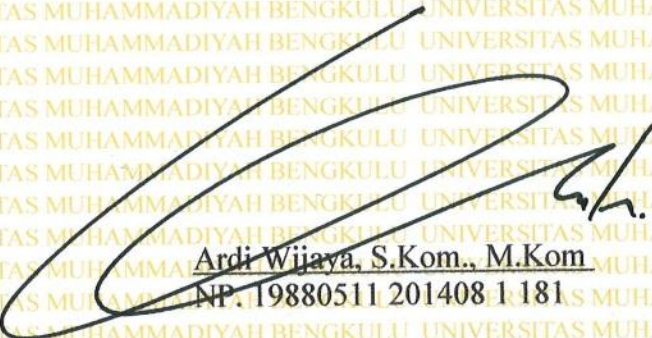
Pada
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

Bengkulu, 18 Juli 2025

Disetujui oleh

Ketua Program Studi,

Dosen Pembimbing,


Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom
NP.19880511 201408 1 181

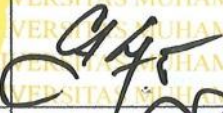
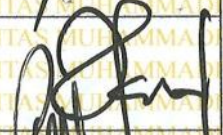

A.R. Walad Mahfuzhi, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0211058503

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI
ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING STATIC DENGAN
PENERAPAN IPV4 DAN IPV6 PADA SMPN 9 KAUR

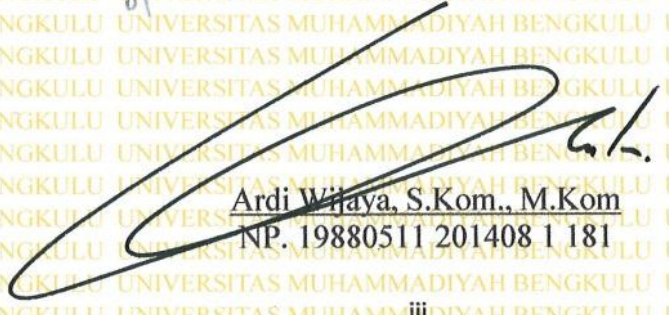
Oleh
Ravi Putra Lingga
2155201126

Telah Melakukan Revisi Sesuai dengan Perubahan
dan Perbaikan yang Diminta Pada Saat Sidang Tugas Akhir

Bengkulu, 9 Agustus 2025
Menyetujui

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1	RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D	Ketua Penguji	
2	Agung Kharisma Hidyah, S.Kom., M.Kom	Penguji 1	
3	A.R. Walad Mahfuzhi, S.Kom., M.Kom	Penguji 2	

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom
NP. 19880511 201408 1 181

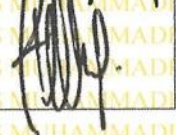
LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING STATIC DENGAN
PENERAPAN IPV4 DAN IPV6 PADA SMPN 9 KAUR

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat U8ntuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu Pada Program Studi Teknik Informatika

Oleh
Ravi Putra Lingga
2155201126

Bengkulu, 9 Agustus 2025

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1	RG. Guntur Alam, M.Kom., Ph.D	Ketua Penguji	
2	Agung Kharisma Hidayah, S.Kom., M.Kom	Penguji 1	
3	A.R. Walad Mahfuzhi, S.Kom., M.Kom	Penguji 2	

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik


RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D
NP. 197301012000041040

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyadari bahwa :

- 1) Naskah Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di universitas muhammadiyah bengkulu maupun di perguruan tinggi lainnya.
- 2) Skripsi ini murni merupakan karya penelitian saya sendiri dan tidak menjiplak karya pihak lain. Dalam hal ada bantuan atau arahan dari pihak lain maka telah saya sebutkan identitas dan jenis bantuannya di dalam lembar ucapan terima kasih
- 3) Seandainya ada karya pihak lain yang ternyata memiliki kemiripan dengan karya saya ini, maka hal ini adalah diluar pengetahuan saya dan terjadi tanpa kesengajaan dari pihak saya

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terbukti adanya kebohongan dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai norma yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Bengkulu, 9 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Ravi Putra Lingga

NPM. 2155201126

MOTO

“Tuhan tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” – QS. Al-Baqarah:286

“Bermimpilah setinggi langit, karena jika engkau jatuh, engkau akan jatuh di antara bintang – bintang.” – Soekarno

“kegagalan adalah kesempatan untuk memulai lagi dengan lebih baik.” – Henry Ford

“Belajar adalah investasi terbaik untuk masa depan.”

“Setiap perjuangan kecil hari ini adalah pondasi kokh untuk masa depan yang besar.”

“Bukan hasil yang membuatku bertumbuh, tapi proses yang menempahku menjadi lebih baik.”

“Satu langkah kecil hari ini membawa seribu kemungkinan untuk masa depan.”

“Kesuksesan bukan milik mereka yang selalu benar, tapi mereka yang tak pernah menyerah.”

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Biodata



Nama : Ravi Putra Lingga
TTL : Bungin Tambun 1, 24 Januari 2003
Agama : Islam
Anak ke : 1 Dari 2 Bersaudara
Alamat : Bungin Tambun, Kec. Padang Guci
Hulu,
Kab. Kaur
Email : ravisodrun123@gmail.com

2. Nama Orang Tua

Ayah : Adi Warmansyah
Pekerjaan : Petani
Ibu : Nismala Dewi
Pekerjaan : Petani

3. Riwayat Pendidikan

1. SDN 23 Kaur
2. SMP Negeri 9 Kaur
3. SMK Negeri 3 Lubuklinggau
4. Diterima di Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Bengkulu, 2021

ABSTRAK

ANALISIS PERBANDINGAN ROUTING STATIC DENGAN PENERAPAN IPV4 DAN IPV6 PADA SMPN 9 KAUR

Nama : Ravi Putra Lingga

NPM 2155201126

Pembimbing : A.R. Walad Mahfuzhi, S.Kom., M.Kom

Dengan pesatnya perkembangan teknologi internet, kebutuhan akan protokol yang efisien dan stabil semakin penting. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja routing static pada protokol IPv4 dan IPv6 di SMPN 9 Kaur, dengan fokus pada kualitas layanan (Quality of Service/QoS) berdasarkan standar TIPHON. Metode penelitian yang digunakan adalah Network Development Life Cycle (NDLC), meliputi tahapan analisis, perancangan, pengujian, implementasi, monitoring, dan management. Hasil penelitian menunjukkan bahwa IPv6 memiliki performa lebih baik dibandingkan IPv4. Pada jaringan IPv6 yang menggunakan wifi, diperoleh packet loss 0%, delay 0.43 ms, jitter 0.201 ms, dan throughput 4840 kbps. Sementara itu, IPv4 yang berbasis WiFi memiliki packet loss 0%, delay 22.1175 ms, jitter 7.8903 ms, dan throughput 409 kbps. Kesimpulan dari penelitian ini adalah IPv6 lebih unggul dalam hal stabilitas dan efisiensi jaringan dibandingkan IPv4.

Kata Kunci: IPv4, IPv6, Routing Static, Quality of Service (QoS), TIPHON, NDLC

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF STATIC ROUTING WITH THE APPLICATION OF IPV4 AND IPV6 AT SMPN 9 KAUR

Name : Ravi Putra Lingga

NPM 2155201126

Supersivor : A.R. Walad Mahfuzhi, S.Kom., M.Kom

With the rapid development of internet technology, the need for efficient and stable protocols is increasingly important. This study aims to compare the performance of static routing on IPv4 and IPv6 protocols at SMPN 9 Kaur, with a focus on quality of service (QoS) based on the TIPHON standard. The research method used is the Network Development Life Cycle (NDLC), including the stages of analysis, design, testing, implementation, monitoring, and management. The results show that IPv6 has better performance than IPv4. On an IPv6 network using WiFi, a packet loss of 0%, a delay of 0.43 ms, a jitter of 0.201 ms, and a throughput of 4840 kbps was obtained. Meanwhile, IPv4 based on WiFi had a packet loss of 0%, a delay of 22.1175 ms, a jitter of 7.8903 ms, and a throughput of 409 kbps. The conclusion of this study is that IPv6 is superior in terms of network stability and efficiency compared to IPv4.

Keywords: IPv4, IPv6, Static Routing, Quality of Service (QoS), TIPHON, NDLC.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Routing Statik dengan Penerapan IPv4 dan IPv6 pada SMPN 9 Kaur” ini dengan baik dan tepat waktu.

Selama proses pengerjaan skripsi, penulis menyadari banyak dukungan, dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kesehatan, kekuatan, dan kemudahan dalam setiap langkah penulis.
2. Bapak Dr. Susiyanto, M.Si selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Bengkulu
3. Bapak RG. Guntur Alam, M.Kom., Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu
4. Bapak Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu
5. Bapak A.R. Walad Mahfuzhi, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah memberri arahan serta sabar dalam membimbing

6. Kedua orang tua tercinta terima kasih atas doa, dukungan, kasih sayang, dan semangat yang tak henti-hentinya diberikan.
7. Kepala Sekolah dan Operator Jaringan SMPN 9 Kaur, yang telah memberikan izin, informasi, serta dukungan penuh dalam pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat dan menjadi tambahan ilmu pengetahuan bagi semua pihak yang membacanya.

Wa'alaikumussalam Wr.Wb

Bengkulu, 9 Agustus 2025

Dengan Hormat

Ravi Putra Lingga

NPM. 2155201126

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN.....	v
MOTO	vi
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Kerangka Kerja Penelitian (Research Framework)	5
BAB II Tinjauan Literatur	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Jaringan Komputer.....	7
2.1.2 Mikrotik	7
2.1.3 IP Address	7

2.1.4 Routing	10
2.1.5 Standar Tiphon	10
2.1.6 QoS.....	11
2.1.7 Wireshark	14
2.1.8 Metode NDLC.....	14
2.2 Penelitian Terdahulu.....	15
BAB III Analisis Masalah dan Perancangan Program	19
3.1 Metode Penelitian.....	19
3.1.1 Analisis.....	19
3.1.2 Perancangan.....	20
3.1.3 Pengujian	20
3.1.4 Implementasi	21
3.1.5 Monitoring.....	21
3.1.6 Management	21
BAB IV Implementasi dan Uji Coba.....	22
4.1 Hasil Observasi dan Wawancara	22
4.2. Deskripsi Topologi Jaringan.....	22
4.3 Konfigurasi dan Penerapan Jaringan	23
4.4 Pengujian Jaringan dan Hasilnya	24
4.5 Analisis Perbandingan IPv4 dan IPv6	25
BAB V Penutup.....	27
5.1 Kesimpulan.....	27
5.2 Saran.....	27

Daftar Pustaka	28
Lampiran	30

DAFTAR GAMBAR

1.1 Metode NDLC	5
4.1 Topologi Jaringan IPv4 dan IPv6	23
4.5 Diagram hasil	25

DAFTAR TABEL

2.1 Standar persentase nilai QoS oleh Tiphon	11
2.2 Indeks Delay.....	12
2.3 Indeks Jitter	13
2.4 Indeks Packet Loss	13
2.5 Indeks Throughput.....	14
4.1 Daftar IP Address	23
4.2 Hasil IPv4.....	24
4.3 Hasil IPv6.....	24
4.4 Menghitung Indeks IPv4 dan IPv6.....	25
4.5 Hasil perhitungan jumlah dan rata – rata indeks	26

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dengan kemajuan teknologi internet yang semakin pesat saat ini, penggunaan Internet Service terus meningkat setiap hari. Pemanfaatan teknologi semakin meningkat akhir-akhir ini, sejalan dengan kebutuhan setiap pengguna. Protokol Internet, juga dikenal sebagai IP, terdiri dari kumpulan beberapa komputer yang digunakan sebagai sistem pengalamatan untuk pengembangan jaringan yang cepat menggunakan protokol TCP/IP.

Menurut Sahril Amuda (2021). Jaringan komputer adalah sebuah koneksi yang terjalin antara lebih dari satu komputer dengan memanfaatkan media transmisi. Contoh media transmisi tersebut termasuk kabel, gelombang radio, dan cahaya, yang disesuaikan dengan kebutuhan penggunaannya.

Terdapat dua versi dari IP Address, yaitu IPv4 dan IPv6. IPv4 telah lama menjadi protokol yang mapan dengan banyak penerapan diberbagai infrastruktur. Namun, Seiring bertambahnya jumlah alamat yang di gunakan, kebutuhan akan lebih banyak ruang alamat mendorong adopsi IPv6. (Bhaskara dan wiwin, 2024).

SMP Negeri 9 Kaur merupakan sekolah yang memiliki standar pendidikan dasar dan sekolah ini terletak di Kecamatan Padang Guci Hulu, Kabupaten

Kaur. Sekolah ini dilengkapi dengan berbagai fasilitas yang dapat dimanfaatkan oleh siswa, staff, dan para guru, guna mendukung peningkatan belajar mengajar. Fokus utama dari SMP Negeri 9 Kaur adalah mengembangkan potensi siswa-siswi sebagai generasi penerus bangsa.

Jaringan lokal sekolah atau *Local Area Network* (LAN) merupakan infrastruktur jaringan yang digunakan untuk menghubungkan perangkat-perangkat komputer di lingkungan sekolah seperti komputer guru, siswa, server, dan perangkat jaringan lainnya.

SMPN 9 Kaur telah memanfaatkan jaringan komputer untuk mendukung kegiatan operasional, pembelajaran dan administrasi, namun sejauh ini belum dilakukan analisis mendalam terhadap performa jaringan tersebut, khususnya dalam penggunaan routing statik. Penggunaan routing statik pada jaringan sekolah belum dianalisis secara komprehensif dalam konteks perbandingan antara protokol IPv4 dan IPv6, terutama dari sisi kualitas layanan (*Quality of Service/QoS*). Hal ini menjadi penting mengingat perbedaan teknis antara IPv4 dan IPv6 dapat berdampak pada performa jaringan, seperti throughput, delay, jitter, dan packet loss. Oleh karena itu muncul lah suatu permasalahan yaitu belum diketahui secara pasti perbandingan kinerja antara protokol IPv4 dan IPv6 yang diterapkan dalam jaringan sekolah, terutama jika ditinjau dari sisi kualitas layanan (*Quality of Service*) berdasarkan standar TIPHON. Hal ini menjadi penting mengingat pemilihan protokol dan konfigurasi routing yang tepat dapat memengaruhi efisiensi, keandalan, dan kestabilan jaringan yang digunakan sehari-hari di lingkungan SMPN 9 Kaur.

Dari permasalahan diatas berkaitan dengan bagaimana perbedaan penerapan routing static pada protokol IPV4 dan IPV6 dapat mempengaruhi kualitas layanan (QoS) jaringan di lingkungan SMPN 9 Kaur. Seiring meningkatnya kebutuhan akses internet sekolah, efisensi dan kestabilan jaringan menjadi faktor penting. Namun belum diketahui secara jelas apakah IPV6 yang lebih baru dan memiliki ruang alamat lebih luas mampu memberikan performa jaringan yang lebih baik dibandingkan IPV4 ketika diterapkan dengan routing static. Solusinya adalah dengan melakukan analisis dan pengujian langsung terhadap kedua protokol tersebut menggunakan parameter QoS, sehingga dapat diketahui mana yang lebih optimal untuk digunakan di lingkungan sekolah dalam konteks jaringan sederhana namun stabil dan efisien.

Dalam penelitian ini, perbedaan utama terletak pada kondisi jaringan yang diteliti. Protokol IPv4 telah digunakan secara aktif di SMPN 9 Kaur, sehingga analisis ini dilakukan terhadap jaringan yang sudah berjalan, sehingga nantinya menggunakan data nyata dari operasional di laboratorium komputer sekolah. Sementara itu, IPv6 yang belum diterapkan di sekolah, sehingga bakal dilakukan penelitian dengan pendekatan yang berbeda yaitu eksperimen atau uji langsung melalui penerapan terbatas di lingkungan laboratorium yang sama. Hal ini bakal memungkinkan perbandingan performa routing statik yang sudah terimplemtasi sedangkan IPv6 yang bakal di uji langsung dengan tetap berada dalam kondisi lingkungan yang sama

Penelitian ini menjadi penting untuk dilakukan karena SMPN 9 Kaur sebagai lembaga pendidikan harus bersiap menghadapi perkembangan infrastuktur jaringan

digital ini, terutama dalam hal menghadapi keterbatasan IPv4 dan kebutuhan akan efisiensi dalam sistem komunikasi data. Dengan adanya perbandingan antara IPv4 dan IPv6 ini sekolah dapat memperoleh gambaran teknis awal terkait performa jaringan berdasarkan standar kualitas layanan (QoS) Tiphon. Hal ini tidak hanya berguna bagi sekolah saat ini akan tetapi juga mendukung proses edukasi teknologi jaringan bagi guru dan siswa, serta sebagai langkah strategis menuju transformasi digital dibidang pendidikan demi mewujudkan pendidikan yang berkelanjutan dibidang teknologi.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja Protokol Internet versi 4 (IPv4) dan Protokol Internet versi 6 (IPv6) pada jaringan yang sudah ada di sekolah dengan jaringan yang dibangun dengan menggunakan router MikroTik, melalui metode penelitian NDLC. Seiring dengan semakin meningkatnya penggunaan internet, kebutuhan akan protokol yang lebih efisien dan aman menjadi sangat penting.

1.3 Manfaat Penelitian

A. Manfaat Keilmuan

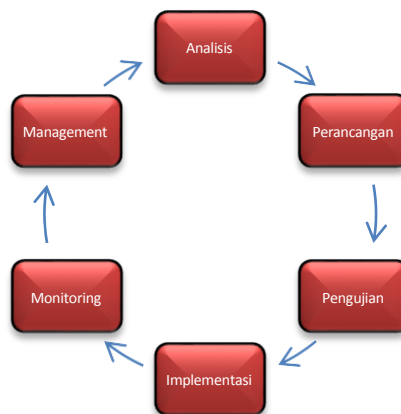
Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan pengetahuan dibidang jaringan komputer, khususnya dalam hal penerapan dan perbandingan protokol IPv4 dan IPv6 pada routing statik. Penelitian ini juga memperkuat pemahaman mengenai analisis kualitas jaringan berdasarkan parameter QoS (*Quality of service*) menggunakan standar Tiphon.

B. Manfaat Luaran

Sebagai hasil nyata (Output) dari penelitian ini, disediakan hasil perbandingan performa jaringan IPv4 dan IPv6 yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan oleh pihak sekolah dalam pengembangan jaringan komputer. Sementara itu, penelitian ini bakal menjadi luaran artikel yang dapat di akses oleh internet.

1.4 Kerangka Kerja Penelitian (Research Framework)

A. Metode NDLC



Gambar 1.1 Metode NDLC

Penelitian ini menggambarkan dan menjelaskan Tahapan tahapan dalam metode NDLC sebagai berikut:

1. Analisis
2. Perancangan
3. Pengujian
4. Implementasi
5. Monitoring
6. Management