

**Peningkatan Kualitas Layanan (QoS) Video Streaming pada
Jaringan FTTH dengan Teknik Traffic Shaping**

TUGAS AKHIR



diajukan oleh:

Febri Widaryanto : 21.01.4596
Farid Farhan Hanif S : 21.01.4603
Muhammad Rivvan Al Lukman : 21.01.4661

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**Peningkatan Kualitas Layanan (QoS) Video streaming pada
Jaringan FTTH dengan Teknik Traffic Shaping**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Ahli Madya
Komputer Program Diploma – Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh

Febri Widaryanto : 21.01.4596

Farid Farhan Hanif S : 21.01.4603

Muhammad Rivani Al Lukman : 21.01.4661

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

**Peningkatan Kualitas Layanan (QoS) Video Streaming pada Jaringan FTTH
dengan Teknik Traffic Shaping**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Febri Widaryanto 21.01.4596

Farid Farhan Hanif S 21.01.4603

Muhammad Rivani Al Lukman 21.01.4661

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
pada tanggal 3 Juli 2024

Dosen Pembimbing,



Surya Tri Atmaja Ramadhani, S. Kom., M. Eng.

NIK. 190302481

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**Peningkatan Kualitas Layanan (QoS) Video streaming pada
Jaringan FTTH dengan Teknik Traffic Shaping**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Rivani Al Lukman

21.01.4661

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Hastari Utama, M. Cs
NIK. 190302230



Kusnawi, S. Kom., M. Eng.
NIK. 190302112

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya komputer
Selasa, 23 Juli 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Febri Widaryanto : 21.01.4596

Farid Farhan Hanif S : 21.01.4596

Muhammad Rivani Al Lukman : 21.01.4661

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

Peningkatan Kualitas Layanan (QoS) Video Streaming pada Jaringan FTTH dengan Teknik Traffic Shaping

Dosen Pembimbing : Surya Tri Atmaja Ramadhani, 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, 23 Juli 2024

Yang Menyatakan



Muhammad Rivani Al Lukman

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati, kami persembahkan Tugas Akhir ini kepada:

1. Allah SWT Atas segala rahmat dan karunia-Nya yang tiada henti serta memberikan kekuatan dan ketabahan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Ahmad dan Ibu Siti Maonah yang selalu memberikan dukungan, doa, serta kasih sayang yang tiada terbatas. Terima kasih atas segala pengorbanan dan motivasi yang telah diberikan sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan ini.
3. Saudara-saudara Putu Kembo Squad tersayang yang selalu memberikan semangat, kebersamaan, dan keceriaan dalam hidup saya. Terima kasih atas segala dukungan dan kebersamaan yang telah diberikan.
4. Dosen Pembimbing Bapak Surya Tri Atmaja Ramadhani, S. Kom., M. Eng. atas segala bimbingan, ilmu, dan arahan yang telah diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman kuliah yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas persahabatan dan kenangan indah yang telah kita lalui bersama.
6. Sahabat dan teman-teman Panitia Akhir Zaman yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama proses pengerjaan Tugas Akhir sampai selesai. Terima kasih banyak buat kalian semua, semoga sukses dimasa depan.
7. Staff dan teman-teman PT Tidar Lintas Nusa yang telah memfasilitasi dan kami repotkan selama proses pengerjaan dan selalu mendukung dan juga menyemangati kami. Terima kasih yang sebesar-besarnya.
8. Almamater tercinta Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan dan tempat untuk belajar dan berkembang. Semoga ilmu yang telah didapatkan dapat bermanfaat dan berguna bagi nusa dan bangsa.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya dari program studi Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta. Selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini penulis banyak menerima bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang begitu besar kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Barka Satya S.Kom, M.Kom selaku Kepala Program Studi D3 Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Surya Tri Atmaja R, S. Kom.,M. Eng selaku Dosen Pembimbing Universitas Amikom Yogyakarta.
4. Pimpinan dan staf PT. Tidar Lintas Nusa yang mengizinkan melakukan penelitian dan membantu dalam proses pembuatan Tugas Akhir ini.
5. Kedua orang tua, keluarga dan teman – teman penulis yang selalu memberikan dukungan, doa, dan juga dukungan semangat untuk bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat penulis harapkan dari semua pihak demi perbaikan ke depannya. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberi manfaat untuk pembaca.

Yogyakarta, 29 Juli 2024

Penulis

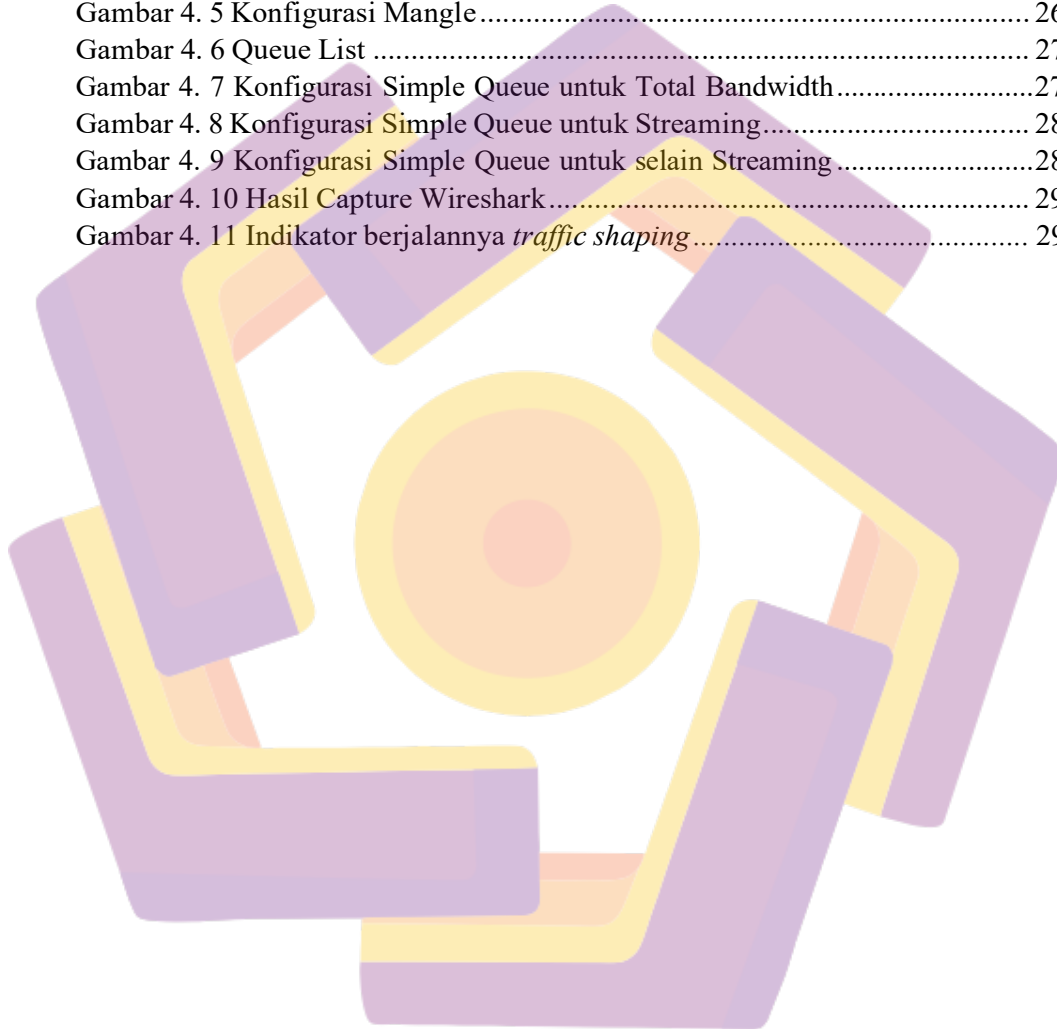
DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR ISTILAH	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
2.1 Rumusan masalah	2
3.1 Tujuan Penelitian	2
4.1 Batasan Masalah	2
5.1 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Literature Review	5
2.2 Landasan Teori	7
a. Fiber to the Home (FTTH)	7
b. Bandwidth	7
c. Traffic Shaping	8
d. Quality of Service (QoS)	9
e. Throughput	9
f. Jitter	10
g. Packet Loss	11
h. Delay	12
i. Video Streaming	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian	16
A. Metode Kuantitatif	16
B. Pengumpulan Data	16
C. Lokasi Penelitian	18
3.2 Alat dan Bahan	18

3.3	Skenario Pengujian	18
3.4	Langkah Penelitian.....	20
3.4.1	Observasi Kondisi Awal Jaringan	22
3.4.2	Pengukuran Parameter <i>Quality of Service (QoS)</i> Sebelum Penerapan <i>Traffic Shaping</i>	22
3.4.3	Penerapan Metode <i>Traffic Shaping</i>	22
3.4.4	Pengukuran Parameter <i>Quality of Service (QoS)</i> Sesudah Penerapan <i>Traffic Shaping</i>	23
3.4.5	Pembuatan Hasil Penelitian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Analisis	24
4.1.1	Observasi Kondisi awal Jaringan	24
4.1.2	Pengukuran Parameter <i>Quality of Service (QoS)</i> Sebelum Penerapan <i>Traffic Shaping</i>	25
4.1.3	Penerapan Metode <i>Traffic Shaping</i>	25
4.1.4	Pengukuran Parameter <i>Quality of Service (QoS)</i> Sesudah Penerapan <i>Traffic Shaping</i>	29
4.1.5	Pembuatan Hasil Penelitian.....	29
4.2	Pengujian	31
4.2.1	Sebelum Penerapan <i>Traffic Shaping</i>	31
4.2.2	Sesudah Penerapan <i>Traffic Shaping</i>	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		33
5.1	Kesimpulan	33
5.2	Saran	33
DAFTAR PUSTAKA		34
LAMPIRAN		36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Alur Pengumpulan Data.....	17
Gambar 3. 2 Alur Langkah Penelitian	21
Gambar 4. 1 Topologi untuk implementasi Traffic Shaping.....	24
Gambar 4. 2 Hasil capture Wireshark.....	25
Gambar 4. 3 Konfigurasi Address List	25
Gambar 4. 4 Penambahan domain untuk streaming di layer 7	26
Gambar 4. 5 Konfigurasi Mangle	26
Gambar 4. 6 Queue List	27
Gambar 4. 7 Konfigurasi Simple Queue untuk Total Bandwidth.....	27
Gambar 4. 8 Konfigurasi Simple Queue untuk Streaming.....	28
Gambar 4. 9 Konfigurasi Simple Queue untuk selain Streaming	28
Gambar 4. 10 Hasil Capture Wireshark.....	29
Gambar 4. 11 Indikator berjalannya <i>traffic shaping</i>	29



DAFTAR TABEL

Tabel 1 standarisasi throughput versi TIPHON.....	10
Tabel 2 standarisasi jitter versi TIPHON.....	11
Tabel 3 standarisasi packet loss versi TIPHON.....	12
Tabel 4 standarisasi delay versi TIPHON.....	13
Tabel 5 Tabel Perbandingan TIPHON	30
Tabel 6 Tabel hasil pengukuran sebelum penerapan traffic shaping	31
Tabel 7 Tabel hasil pengukuran sesudah penerapan traffic shaping	32



DAFTAR SINGKATAN

bps : bit per second

DSL : Digital Subscriber Line

ETSI : European Telecommunications Standards Institute

FTTH : Fiber to the Home

GPON : Gigabit Capable Passive Optical Network

IP : Internet Protocol

ISP : Internet Service Provider

Kbps : Kilo bit per second

Mbps : Mega bit per second

ms : Mili second

ODC : Optical Distribution Cabinet

ODP : Optical Distribution Point

OLT : Optical Line Termination

ONT : Optical Network Termination

p : Pixel

QoS : Quality of Service

TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol

VoD : Video on Demand

VoIP : Voice over Internet Protocol

WLAN : Wireless Local Area Network

TIPHON : Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks

DAFTAR ISTILAH

- Bandwidth** : Kapasitas atau lebar jalur komunikasi yang tersedia untuk proses transfer data atau informasi dalam suatu periode waktu tertentu.
- Buffering** : Hambatan yang terjadi ketika seseorang akan mengakses video maupun konten yang serupa.
- Data Collision** : Kondisi dimana terdapat dua atau lebih paket data yang dikirim pada jaringan komputer secara bersamaan namun terjadi bentrokannya.
- Digital Subscriber Line** : Yaitu teknologi pengiriman data dan sinyal internet menggunakan kabel telepon.
- Fiber Optik** : Sebuah teknologi yang digunakan untuk mengirimkan informasi dalam bentuk sinyal cahaya melalui serat optik.
- Suttering** : Adalah gangguan komunikasi yang ditandai dengan seringnya pengulangan atau perpanjangan suara atau suku kata, kata-kata yang terputus seperti ada jeda.
- TIPHON** : Standar penilaian parameter QoS yang dikeluarkan oleh badan standar ETSI (European Telecommunications Standards Institue).

INTISARI

Penelitian ini membahas strategi untuk meningkatkan kualitas layanan *Quality of Service* (QoS) pada *video streaming* di jaringan Fiber to the Home (FTTH) menggunakan teknik *Traffic Shaping*. *Traffic Shaping* adalah metode pengaturan pengiriman data pada jaringan untuk menciptakan kinerja yang lebih baik dan mengurangi konflik. Penurunan kualitas *video streaming* di jaringan *Fiber to the Home* (FTTH) terjadi akibat beberapa faktor. Semakin banyak penggunaan bandwidth menyebabkan *data collision*. Aplikasi lain yang membutuhkan banyak bandwidth seperti *game online* juga memperlambat lalu lintas data, memicu *buffering* dan putusnya *streaming*. Ditambah lagi, prioritas rendah pada *video streaming* dibandingkan dengan transfer file yang lain. Dengan menggunakan teknik ini, lalu lintas data *video streaming* dapat diberikan prioritas yang lebih tinggi, sehingga pengguna dapat menikmati *video streaming* dengan kualitas yang lebih baik. Jaringan FTTH menggunakan teknologi fiber optik untuk mengirimkan data ke pengguna dengan arsitektur *Gigabit Capable Passive Optical Network* (GPON) yang memungkinkan *Internet Service Provider* (ISP) mengatur pengiriman data. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan alokasi bandwidth agar lalu lintas *video streaming* mendapatkan prioritas yang lebih tinggi, sehingga dapat mengurangi gangguan seperti *buffering* dan penurunan resolusi video. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknik *traffic shaping* pada jaringan FTTH terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas layanan (QoS) *video streaming*. Setelah penerapan teknik *traffic shaping*, terdapat peningkatan signifikan pada *throughput* untuk semua resolusi video, dengan *throughput* rata-rata meningkat menjadi 3,25 Mbps, *packet loss* tetap di 0%, dan nilai *delay* serta *jitter* menurun drastis menjadi 4,71 ms. Penurunan ini menunjukkan peningkatan stabilitas jaringan, sehingga pengalaman *streaming video* menjadi lebih baik.

Kata kunci: *Quality of Service, Fiber to The Home, Jaringan, Video Streaming*

ABSTRACT

This research discusses strategies for improving the quality of Quality of Service (QoS) services in video streaming on Fiber to the Home (FTTH) networks using Traffic Shaping techniques. Traffic Shaping is a method of managing data transmission on a network to create better performance and reduce conflicts. The decline in video streaming quality on the Fiber to the Home (FTTH) network occurs due to several factors. More bandwidth usage causes data collisions. Another application that requires a lot bandwidth such as online gaming also slows down data traffic, triggering buffering and streaming dropouts. Plus, video streaming has a low priority compared to other file transfers. By using this technique, streaming video data traffic can be given higher priority, so that users can enjoy streaming video with better quality. The FTTH network uses fiber optic technology to transmit data to users with a Gigabit Capable Passive Optical Network (GPON) architecture which allows Internet Service Providers (ISPs) to manage data transmission. The main objective of this research is to optimize bandwidth allocation so that video streaming traffic gets higher priority, thereby reducing interference such as buffering and decreasing video resolution. The research results show that the application of traffic shaping techniques on FTTH networks has proven effective in improving the quality of service (QoS) of video streaming. After implementing traffic shaping techniques, there was a significant increase in throughput for all video resolutions, with average throughput increasing to 3.25 Mbps, packet loss remaining at 0%, and delay and jitter values decreasing drastically to 4.71 ms. This decrease indicates increased network stability, resulting in a better video streaming experience.

Keywords: Quality of Service, Fiber to The Home, Networking, Video Streaming