

**ANALISIS DAN OPTIMASI BANDWIDTH MENGGUNAKAN
METODE TRAFFIC SHAPING DI LEMBAGA
PENELITIAN SURVEY METER**

SKRIPSI

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



disusun oleh

ARDAN RIZKianto

15.11.8780

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

**ANALISIS DAN OPTIMASI BANDWIDTH MENGGUNAKAN
METODE TRAFFIC SHAPING DI LEMBAGA
PENELITIAN SURVEYMETER**

SKRIPSI

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



disusun oleh

ARDAN RIZKianto

15.11.8780

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN OPTIMASI BANDWIDTH MENGGUNAKAN
METODE TRAFFIC SHAPING DI LEMBAGA
PENELITIAN SURVEYMETER**

yang disusun dan diajukan oleh

Ardan Rizkianto
15.11.8780

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 20 Agustus 2022

Dosen Pembimbing,

Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS DAN OPTIMASI BANDWIDTH MENGGUNAKAN
METODE TRAFFIC SHAPING DI LEMBAGA
PENELITIAN SURVEYMETER**

yang disusun dan diajukan oleh

Ardan Rizkianto

15.11.8780

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Agustus 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Sudarmawan, S.T., M.T.
NIK. 190302035

Banu Santoso, S.T., M.Eng
NIK. 190302327

Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng
NIK. 190302287

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 20 Agustus 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Ardan Rizkianto
NIM : 15.11.8780

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Analisis dan Optimasi Bandwidth Menggunakan Metode Traffic Shaping di Lembaga Penelitian SurveyMETER

Desen Pembimbing : Sudarmawan S.T., M.T.

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, 20 Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Ardan Rizkianto

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, segala puji Allah SWT dengan kemurahan dan ridho-Nya, skripsi dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu dengan rasa bahagia dan bangga saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT puji syukur atas rahmat, anugrah, dan karunia-Nya yang telah diberikan dan karena atas izin-Nyalah maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai tepat waktu.
2. Kedua orangtua saya terima kasih atas dukungannya selama perkuliahan hingga selesai. Serta kepada kakak dan adik saya yang telah memberikan semangat dan memberi segala bantuan yang dibutuhkan. Tidak lupa keluarga besar saya yang menawarkan bantuan dengan sukarela untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Dosen pembimbing Pak Sudarmawan S.T., M.T. yang sudah membantu dalam penyelesaian skripsi serta telah memberikan arah kepada saya dalam mengerjakan skripsi ini. Serta kepada dosen penguji Pak Banu Santoso, S.T., M.Eng, dan Pak Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng terima kasih atas waktu yang telah diberikan.
4. Teruntuk teman - teman saya mulai dari teman satu angkatan satu perjuangan, serta beberapa individu seperti yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang sudah membantu saya dalam melakukan penelitian ini.
5. Objek penelitian Lembaga Penelitian SurveyMETER sudah memberikan izin untuk melakukan penelitian.

Terimakasih yang sebesar - besarnya kepada semua yang telah memberi bantuan secara langsung maupun materi yang tidak bisa disebutkan satu persatu

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah SWT, karena berkat pertolongan-Nya Alhamdulillah peneliti dapat menyelesaikan laporan skripsi ini dengan baik. Laporan skripsi yang dibuat untuk memenuhi syarat memperoleh gelar kesarjanaan Strata-1 (S1) jurusan Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta diharapkan bisa menjadi salah satu referensi pembuatan skripsi di Universitas AMIKOM Yogyakarta serta dapat memberikan penambahan ide yang dapat dikembangkan dimasa depan.

Dalam penulisan laporan skripsi ini, peneliti banyak mendapatkan bantuan serta semangat dari berbagai pihak. Untuk itu peneliti menyampaikan rasa hormat, rasa sayang dan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya Bapak Sunaryanto dan Ibu Enny Budi Lestyawati.
2. Kakak saya Hastyo Listyanto dan adik saya Wisnu Adi Putranto.
3. Bapak M. Suyanto, Prof. Dr, M.M., selaku rector Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Sudarmawan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing.
5. Tim penguji, segenap dosen dan karyawan Universitas AMIKOM Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan dukungan moral.
6. Semua teman – teman yang sudah memberikan semangat dan membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.

Peneliti juga meminta maaf kepada semua pihak jika dalam pelaksanaan dan penulisan laporan skripsi ini terdapat kesalahan maupun kekurang, semua tidak lepas karena keterbatasan peneliti.

Akhirnya, hanya dengan berdoa kepada Allah SWT, peneliti berharap semoga laporan skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 20 Agustus 2022

Penulis



DAFTAR ISI

COVER	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Dasar Teori	11
2.2.1. Pengertian Jaringan Komputer	11
2.2.1.1. Peer-to-peer	11
2.2.1.2. Client-server	11
2.2.2. Internet	12
2.2.3. Jenis – Jenis Jaringan Komputer	13
2.2.3.1. LAN (Local Area Network)	13
2.2.3.2. MAN (Metropolitan Area Network)	13
2.2.3.3. WAN (Wide Area Network)	14
2.2.4. Indonesia Internet Exchange (IIX)	14

2.2.5.	Bandwidth	16
2.2.6.	Metode Manajemen Bandwidth	17
2.2.6.1.	Queue	17
2.2.6.2.	PCQ	18
2.2.6.3.	Traffic Shaping	18
2.2.7.	QOS (Quality of Service)	20
2.2.7.1.	Throughput	20
2.2.7.2.	Packet Loss	21
2.2.7.3.	Delay	22
2.2.7.4.	Jitter	23
2.2.8.	Router	24
2.2.9.	Mikrotik	24
2.2.9.1.	Pengertian Mikrotik	24
2.2.9.2.	Jenis – Jenis Mikrotik	25
2.2.10.	Winbox	25
2.2.11.	Wireshark	26
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1.	Tinjauan Umum	27
3.1.1.	Profil Survey Meter	27
3.1.2.	Visi dan Misi	28
3.1.3.	Denah Objek Penelitian	29
3.2.	Alur penelitian	30
3.3.	Tahap Identifikasi	31
3.3.1.	Identifikasi Sistem	31
3.3.1.1.	Throughput	31
3.3.1.2.	Delay	32
3.3.1.3.	Packet Loss	33
3.3.1.4.	Bandwidth	33
3.3.1.5.	Solusi Masalah	34
3.3.2.	Analisis Kebutuhan Sistem	35
3.3.2.1.	Kebutuhan Fungsional	35
3.3.2.1.1.	Administrator	35

3.3.2.1.2. User Client.....	35
3.3.2.2. Analisis Kebutuhan Non-Fungsional.....	35
3.3.2.2.1. Perangkat Keras (Hardware).....	35
3.3.2.2.2. Perangkat Lunak (Software).....	40
3.4. Desain	40
3.4.1. Rancangan Desain.....	41
3.4.2. Rancangan Konfigurasi Sistem.....	41
3.4.2.1. Konfigurasi IP.....	41
3.4.2.2. Rancangan Pembagian Bandwidth.....	42
3.4.2.3. Konfigurasi Router.....	44
3.3.2.3.1. Konfigurasi Router Satu.....	44
3.3.2.3.2. Konfigurasi Router Dua	49
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	55
4.1. Implementasi.....	55
4.2. Hasil Implementasi dan Pembahasan	55
4.2.1. Pengujian Throughput	55
4.2.2. Pengujian Delay.....	57
4.2.3. Pengujian Packet Loss	58
4.2.4. Pengujian Bandwidth	59
BAB V PENUTUPAN.....	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 2.1 Lanjutan	9
Tabel 2.2 Kategori <i>Throughput</i>	21
Tabel 2.3 Kategori Packet Loss	22
Tabel 2.4 Kategori Delay	22
Tabel 2.5 Kategori Jitter	23
Tabel 3.5 Spesifikasi RB 951ui-2nD	36
Tabel 3.5 Lanjutan	37
Tabel 3.6 Spesifikasi RB941-2nD-TC	38
Tabel 3.6 Lanjutan	39
Tabel 3.7 Spesifikasi Komputer	40
Tabel 3.8 Daftar Konfigurasi IP	42
Tabel 3.9 Pembagian <i>Bandwidth</i> Router Satu	43
Tabel 3.10 Pembagian <i>Bandwidth</i> Router Dua	44
Tabel 3.1 <i>Throughput</i> Tanpa Manajemen <i>Bandwidth</i>	66
Tabel 3.1 Lanjutan	67
Tabel 3.2 <i>Delay</i> Tanpa Manajemen <i>Bandwidth</i>	67
Tabel 3.2 Lanjutan	68
Tabel 3.3 <i>Packet loss</i> Tanpa Manajemen <i>Bandwidth</i>	68
Tabel 3.3 Lanjutan	69
Tabel 3.4 <i>Bandwidth</i> Tanpa Manajemen <i>Bandwidth</i>	70
Tabel 3.4 Lanjutan	71
Tabel 4.1 Pengujian <i>Throughput</i> Tiap Skenario	72
Tabel 4.1 Lanjutan	73
Tabel 4.2 Pengujian <i>Delay</i> Tiap Skenario	74
Tabel 4.2 Lanjutan	75
Tabel 4.3 Pengujian <i>Packet Loss</i> Tiap Skenario	76
Tabel 4.3 Lanjutan	77
Tabel 4.4 Pengujian <i>Bandwidth</i> Tiap Skenario	78
Tabel 4.4 Lanjutan	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peer To Peer	11
Gambar 2.2 Client Server	12
Gambar 2.3 Router	24
Gambar 2.4 Winbox.....	26
Gambar 2.5 Wireshark.....	26
Gambar 3.1 Denah Kantor SurveyMETER lantai 1	29
Gambar 3.2 Denah Kantor SurveyMETER lantai 2	29
Gambar 3.3 Alur Penelitian	30
Gambar 3.4 Grafik Throughput Tanpa Manajemen Bandwidth	31
Gambar 3.5 Grafik Delay Tanpa Manajemen Bandwidth	32
Gambar 3.6 Grafik Packet Loss Tanpa Manajemen Bandwidth.....	33
Gambar 3.7 Grafik Bandwidth Upload dan Download Tanpa Manajemen Bandwidth.....	34
Gambar 3.8 RB 951ui-2nD	36
Gambar 3.9 RB941-2nD-TC	38
Gambar 3.10 Desain Topologi Pada Sistem Eksperimen.....	41
Gambar 3.11 Desain Pembagian <i>Bandwidth</i> Router Satu.....	43
Gambar 3.12 Desain Pembagian <i>Bandwidth</i> Router Dua	44
Gambar 3.13 IP Address List Lokal (IIX).....	45
Gambar 3.14 Rule Mangle Router Satu.....	47
Gambar 3.15 Queue Tree Router Satu	49
Gambar 3.16 Rule Layer7 Protocol Router Dua	50
Gambar 3.17 Rule Mangle Router Dua	52
Gambar 3.18 Queue Tree Router Dua	54
Gambar 4.1. Grafik Throughput Tiap Skenario	56
Gambar 4.2. Grafik Delay Tiap Skenario.....	57
Gambar 4.3. Grafik Packet Loss Tiap Skenario	58
Gambar 4.4 Grafik Bandwidth Download Tiap Skenario	60
Gambar 4.5 Grafik Bandwidth Upload Tiap Skenario	61

INTISARI

Kebutuhan internet pada sebuah kantor sangatlah penting untuk menunjang pekerjaan. Namun terkadang terdapat masalah yang mengganggu jaringan internet yang berimbas pada kurang maksimalnya pekerjaan. Salah satu masalah pada jaringan yaitu manajemen *bandwidth* yang kurang sesuai dengan kebutuhan. Masalah ini juga dialami oleh Lembaga Penelitian SurveyMETER. Perlu dilakukan analisis kebutuhan internet yang kemudian dicari manajemen *bandwidth* yang tepat untuk meningkatkan standar kualitas layanan atau yang sering disebut dengan *Quality of Service (QoS)*. Ada banyak metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan *Quality of Service*, salah satunya yaitu *Traffic Shaping*. Metode *Traffic Shaping* sendiri bertujuan untuk membagi paket – paket pada lalu lintas internet yang dapat meningkatkan performa dari segi *throughput* bisa naik mencapai 34,92% dan dari segi *delay* dapat turun sampai 1,764 ms, sedangkan dari *packet loss* dapat turun sebesar 6,007%, dan pemakaian *bandwidth* yang lebih efisien. Diharap metode ini bisa menjadi jalan keluar untuk menyelesaikan masalah jaringan internet pada Lembaga Penelitian SurveyMETER.

Kata kunci: Manajemen bandwidth, Traffic Shaping, QoS

ABSTRACT

The need for internet in an office is very important to support work. But sometimes there are problems that interfere with the internet network which results in less than optimal work. One of the problems with the network is bandwidth management that is not in accordance with the needs. This problem is also experienced by the SurveyMETER Research Institute. It is necessary to analyze internet needs and then look for the right bandwidth management to improve service quality standards or what is often referred to as Quality of Service (QoS). There are many methods that can be used to improve the Quality of Service, one of which is Traffic Shaping. The Traffic Shaping method itself aims to divide packets on internet traffic which can improve performance in terms of throughput it can increase to 34,92% and in terms of delay it can decrease to 1,764 ms, while from packet loss it can decrease by 6,007%, and usage more efficient bandwidth. It is hoped that this method can be a way out to solve internet network problems at the SurveyMETER Research Institute.

Keyword: Management bandwidth, Traffic Shaping, QoS