

**OPTIMALISASI MANAJEMEN TRAFIK JARINGAN
BERBASIS *SIMPLE QUEUE* DAN *QUEUE TREE MIKROTIK*
UNTUK MENINGKATKAN QOS DI SMAN 18 BEKASI**

SKRIPSI

**Disusun Oleh:
Muhamad Rafli Alta Zahir
202010225152**



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2025**



LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

(DIGUNAKAN UNTUK TUGAS AKHIR)

Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Manajemen Trafik Jaringan Berbasis *Simple Queue* dan *Queue Tree MikroTik* Untuk Meningkatkan *Quality of Service* di SMAN 18 Bekasi

Nama Mahasiswa : Muhamad Rafli Alta Zahir

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225152

Program Studi/Fakultas : Informatika/Illmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 / Juli / 2025

Jakarta, 31 / Juli / 2025

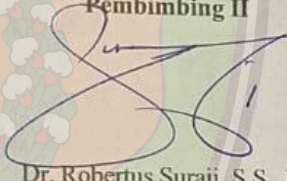
MENYETUJUI,

Pembimbing I


Sugiyatno, S.Kom., M.Kom.

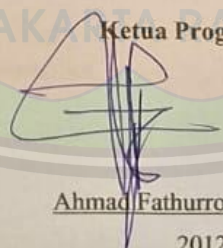
0313077206

Pembimbing II


Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A.

0609127001

Ketua Program Studi


Ahmad Fathurrozi, S.E., MMSI.

2012486

Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Optimalisasi Manajemen Trafik Jaringan Berbasis
Simple Queue dan *Queue Tree MikroTik* Untuk
Meningkatkan *Quality of Service* di SMAN 18
Bekasi

Nama Mahasiswa : Muhamad Rafli Alta Zahir

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225152

Program Studi/Fakultas : Informatika/Illmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 / Juli / 2025

Jakarta, 31 / Juli / 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Rakhmat Purnomo, S.Pd., S.Kom., M.Kom.
NIDN : 0322108201

Penguji II : Allan Desi Alexander, S.T., M.Kom.
NIDN: 0305127404

Penguji III : Sugiyatno, S.Kom., M.Kom.
NIDN: 0313077206

MENGETAHUI,

Ketua
Program Studi Informatika

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I.,
2012486

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A
1904406



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Rafli Alta Zahir
NPM : 202010225152
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : "Optimalisasi Manajemen Trafik Jaringan Berbasis *Simple Queue* dan *Queue Tree MikroTik* Untuk Meningkatkan QoS Di SMAN 18 Bekasi".

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 31 Juli 2025

Penulis



M. Rafli A-Z.

ABSTRAK

Internet menjadi kebutuhan penting dalam pendidikan, namun SMAN 18 Bekasi masih menghadapi masalah seperti distribusi *bandwidth* tidak merata dan *delay* tinggi. Hal ini berdampak pada penurunan kualitas layanan jaringan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengimplementasikan metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* guna meningkatkan *Quality of Service* jaringan sekolah. Metode yang digunakan adalah pendekatan PPDIOO dengan alat bantu Winbox, Wireshark, dan Speedtest. Hasil pengujian menunjukkan *Queue Tree* lebih unggul dibanding *Simple Queue* dalam hal kestabilan *delay*, dan *jitter*. Dengan penerapan fitur PCQ dan *Mangle*, *Queue Tree* mampu mendistribusikan *bandwidth* secara lebih adil dan efisien. *Queue Tree* direkomendasikan sebagai solusi optimal dalam manajemen trafik jaringan pendidikan di SMAN 18 Bekasi.

Kata Kunci: *Simple Queue*, *Queue Tree*, *Quality of Service* (QoS), MikroTik, Manajemen Trafik, SMAN 18 Bekasi.

ABSTRACT

The internet has become a primary necessity in the field of education. however, SMAN 18 Bekasi still faces issues such as uneven bandwidth distribution and high delay. These problems lead to a decline in the quality of the school's network services. This study aims to analyze and implement the Simple Queue and Queue Tree methods to improve network Quality of Service (QoS). The research adopts the PPDIOO approach using tools such as Winbox, Wireshark, and Speedtest. The results indicate that the Queue Tree method outperforms Simple Queue, particularly in terms of jitter and delay. By utilizing PCQ and Mangle features, Queue Tree successfully distributes bandwidth more fairly and efficiently. Therefore, Queue Tree is recommended as an optimal solution for network traffic management in educational environments, particularly at SMAN 18 Bekasi.

Keywords: *Simple Queue, Queue Tree, Quality of Service (QoS), MikroTik, Traffic Management, SMAN 18 Bekasi.*





**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Rafli Alta Zahir
NPM : 202010225152
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul: **Optimalisasi Manajemen Trafik Jaringan Berbasis *Simple Queue* Dan *Queue Tree MikroTik* Untuk Meningkatkan QOS Di SMAN 18 Bekasi** beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : 31 Juli 2025

Yang Menyatakan



Muhamad Rafli Alta Zahir

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah S.W.T atas nikmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul “**Optimalisasi Manajemen Trafik Jaringan Berbasis *Simple Queue* dan *Queue Tree MikroTik* Untuk Meningkatkan QoS di SMAN 18 Bekasi**”. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 18 Kota Bekasi yang berada di kota Bekasi, Jawa Barat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengimplementasikan metode manajemen trafik jaringan menggunakan fitur *Simple Queue* dan *Queue Tree* pada perangkat *MikroTik*, dalam rangka meningkatkan kualitas layanan (*Quality of Service*) pada jaringan di lingkungan SMAN 18 Bekasi. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi atas permasalahan keterbatasan *bandwidth* dan distribusi trafik yang tidak merata, serta menjadi referensi dalam pengelolaan jaringan yang efisien dan optimal di lingkungan pendidikan. Penulis menyadari bahwa penyusunan laporan ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

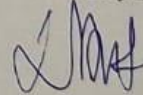
1. Bapak Irjen Pol (Purn) Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, sekaligus selaku pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan motivasi untuk tugas akhir ini.

3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Sugiyatno S.Kom, M.Kom selaku pembimbing 1 yang telah memberikan arahan, dan motivasi untuk tugas akhir skripsi ini.
5. Bapak Latif S.Kom selaku administrator jaringan di SMAN 18 Bekasi yang telah memberikan kesempatan, masukan, dan akses ke semua fasilitas jaringan internet yang ada di SMAN 18 Bekasi.
6. Kepala sekolah dan para guru SMAN 18 Bekasi yang telah memberikan izin serta dukungan data untuk penelitian ini.
7. Bapak Arifin dan Ibu Yuli Dewi Setiawati sebagai orang tua penulis yang selalu memberikan semangat dan doa dalam proses penyusunan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga penelitian ini dapat menjadi kontribusi nyata dalam pengembangan jaringan berbasis *MikroTik* di lingkungan pendidikan.

Bekasi, 15 Juni 2025

Hormat Saya,



Muhamad Rafli Alta Zahir



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Praktis	4
1.5 Tujuan penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6

2.2 Landasan Teori	9
2.2.2 Jaringan Komputer	9
2.2.3 Ip Address	10
2.2.4 Peer Connection Queue (PCQ)	11
2.2.5 Manajemen Trafik Jaringan	11
2.2.6 Konsep Quality Of Service (QoS)	12
2.2.7 Simple Queue	15
2.2.8 Queue Tree	15
2.2.9 Perbandingan Simple Queue dan Queue Tree	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Tahapan Penelitian	17
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Teknik Pengumpulan Data	39
3.5 Sistematika Penelitian	41
3.6 Pengujian Sistem	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Konfigurasi Network Address Translation (NAT)	47
4.2 Konfigurasi IP Address Client	48
4.3 Konfigurasi DHCP Server	49
4.4 Konfigurasi Simple Queue MikroTik	52
4.5 Konfigurasi Mangle Pada MikroTik	57
4.6 Konfigurasi Queue Type Pada MikroTik	63
4.7 Konfigurasi Queue Tree MikroTik	66

4.8 Hasil Pengujian Tanpa Manajemen Bandwidth	69
4.9 Hasil Pengujian Menggunakan Metode Simple Queue.....	70
4.10 Hasil Pengujian Menggunakan Metode Queue Tree	73
4.11 Perbandingan Hasil Parameter QoS.....	75
4.12 Perbandingan Metode Simple Queue dan Queue Tree	77
4.13 Analisis Hasil Perbandingan Parameter QoS	79
BAB V PENUTUP.....	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA.....	86
DAFTAR LAMPIRAN.....	88
BIODATA MAHASISWA.....	99



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2. 2 Kategori Delay	13
Tabel 2. 3 Kategori Jitter	13
Tabel 2. 4 Packet Loss	14
Tabel 2. 5 <i>Throughput</i>	14
Tabel 2. 6 Perbedaan <i>Simple Queue</i> dan <i>Queue Tree</i>	16
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	19
Tabel 3. 2 Kebutuhan <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	23
Tabel 3. 3 Jadwal Pengujian <i>Bandwidth</i>	25
Tabel 3. 4 Perbandingan metode <i>Simple Queue</i> dan <i>Queue Tree</i>	33
Tabel 3. 5 Perbandingan Metode <i>Simple Queue</i> dan <i>Queue Tree</i>	34
Tabel 3. 6 Perbandingan Metode <i>Simple Queue</i> dan <i>Queue Tree</i>	34
Tabel 3. 7 Kesimpulan Grafik	45
Tabel 3. 8 Perhitungan Parameter QoS Sebelum <i>Simple Queue</i> dan <i>Queue Tree</i>	45
Tabel 3. 9 Kategori Parameter QoS Sebelum Manajemen Trafik	46
Tabel 4. 1 Parameter QoS Sebelum Manajemen	69
Tabel 4. 2 Kategori Parameter QoS Sebelum Manajemen	70
Tabel 4. 3 Nilai Parameter QoS Ruang Guru metode <i>Simple Queue</i>	71
Tabel 4. 4 Nilai Parameter QoS Ruang TU metode <i>Simple Queue</i>	71
Tabel 4. 5 Nilai Parameter QoS Lab Komputer <i>Simple Queue</i>	72
Tabel 4. 6 Nilai Parameter QoS Ruang Guru Metode <i>Queue Tree</i>	73
Tabel 4. 7 Nilai Parameter QoS Ruang TU metode <i>Queue Tree</i>	74
Tabel 4. 8 Nilai Parameter QoS Lab Komputer Metode <i>Queue Tree</i>	75

Tabel 4. 9 Perbandingan Parameter QoS Ruang Guru	76
Tabel 4. 10 Perbandingan Parameter QoS Ruang TU	76
Tabel 4. 11 Perbandingan Parameter QoS Lab Komputer.....	76
Tabel 4. 12 Perbandingan Metode <i>Simple Queue</i> dan <i>Queue Tree</i>	77
Tabel 4. 13 Kategori Ruang Guru Setelah Manajemen	77
Tabel 4. 14 Perbandingan Metode <i>Simple Queue</i> dan <i>Queue Tree</i>	78
Tabel 4. 15 Kategori Ruang TU Setelah Manajemen	78
Tabel 4. 16 Perbandingan Metode <i>Simple Queue</i> dan <i>Queue Tree</i>	78
Tabel 4. 17 Kategori Lab Komputer Setelah Manajemen	79



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 MikroTik.....	9
Gambar 2. 2 Cara Kerja PCQ	11
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	17
Gambar 3. 2 Halaman Login Winbox.....	21
Gambar 3. 3 Tahapan Awal Install Wireshark	21
Gambar 3. 4 Tahap Akhir Install Wireshark.....	22
Gambar 3. 5 Halaman Awal Wireshark.....	22
Gambar 3. 6 Topologi Sebelum Manajemen	26
Gambar 3. 7 Topologi Usulan.....	26
Gambar 3. 8 Interface ether 1 ISP.....	29
Gambar 3. 9 Interface ethernet 2 PC/Laptop	29
Gambar 3. 10 Interface ether 3 Ruang Guru.....	30
Gambar 3. 11 Interface Ether 4 Ruang TU.....	30
Gambar 3. 12 Interface Ether 5 Lab Komputer	30
Gambar 3. 13 Interface List Ethernet 1 sampai 5	31
Gambar 3. 14 DHCP Client	32
Gambar 3. 15 DHCP Client List.....	32
Gambar 3. 16 Ping DNS Google	33
Gambar 3. 17 Monitoring Ruang Guru.....	35
Gambar 3. 18 <i>Speedtest</i> Ruang Guru Metode <i>Simple Queue</i>	35
Gambar 3. 19 <i>Speedtest</i> Ruang Guru Metode <i>Queue Tree</i>	36
Gambar 3. 20 Monitoring Lab Komputer	36
Gambar 3. 21 <i>Speedtest</i> Lab Komputer Metode <i>Simple Queue</i>	37

Gambar 3. 22 Speedtest Lab Komputer Metode Queue Tree	37
Gambar 3. 23 Monitoring Ruang TU.....	38
Gambar 3. 24 <i>Speedtest</i> Ruang TU Metode <i>Simple Queue</i>	38
Gambar 3. 25 <i>Speedtest</i> Ruang TU Metode <i>Queue Tree</i>	39
Gambar 3. 26 Sistematika Penelitian	41
Gambar 3. 27 <i>Bandwidth</i> Lab Komputer Sebelum Manajemen <i>Bandwidth</i>	42
Gambar 3. 28 <i>Bandwidth</i> Ruang Guru Sebelum Manajemen <i>Bandwidth</i>	42
Gambar 3. 29 <i>Bandwidth</i> Ruang TU Sebelum Manajemen <i>Bandwidth</i>	43
Gambar 3. 30 Grafik Labcom Sebelum Manajemen Trafik	43
Gambar 3. 31 Grafik Ruang Guru Sebelum Manajemen Trafik.....	44
Gambar 4. 1 Konfigurasi NAT	47
Gambar 4. 2 Konfigurasi IP Address.....	48
Gambar 4. 3 IP Address List.....	49
Gambar 4. 4 DHCP Server Interface	50
Gambar 4. 5 <i>DCHP Address Space</i>	50
Gambar 4. 6 Gateway for DHCP Network	50
Gambar 4. 7 <i>DHCP Server List</i>	51
Gambar 4. 8 Menu <i>Simple Queue</i>	52
Gambar 4. 9 Simple Queue Ruang Guru	53
Gambar 4. 10 <i>Bandwidth upload</i> dan <i>download</i> Ruang Guru <i>Simple Queue</i>	54
Gambar 4. 11 <i>Bandwidth upload</i> dan <i>download Simple Queue</i>	55
Gambar 4. 12 <i>Bandwidth upload</i> dan <i>download Simple Queue</i>	56
Gambar 4. 13 <i>Simple Queue List</i>	56
Gambar 4. 14 Menu Mangle	57
Gambar 4. 15 <i>Mangle Download ether 3</i>	58

Gambar 4. 16 Mark Connection Download ether 3.....	59
Gambar 4. 17 <i>Mangle Upload ether 3</i>	59
Gambar 4. 18 <i>Mark Connection Upload ether 3</i>	60
Gambar 4. 19 <i>General Mark Packet Download Ether 3</i>	61
Gambar 4. 20 Action Mark Packet Download Ether 3	61
Gambar 4. 21 <i>General Mark Packet Upload Ether 3</i>	62
Gambar 4. 22 Action Mark Packet Upload Ether 3	63
Gambar 4. 23 <i>Firewall Mangle List</i>	63
Gambar 4. 24 PCQ Download	64
Gambar 4. 25 PCQ Upload	66
Gambar 4. 26 <i>Parent Download</i>	67
Gambar 4. 27 <i>Child Download</i>	67
Gambar 4. 28 <i>Parent Upload</i>	68
Gambar 4. 29 <i>Child Upload</i>	68
Gambar 4. 30 <i>Queue Tree List</i>	69
Gambar 4. 31 Grafik Perbandingan Jitter	80
Gambar 4. 32 Grafik Perbandingan Delay.....	81
Gambar 4. 33 Grafik Perbandingan Throughput	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Surat Rekomendasi Pembimbing	89
Lampiran 1. 2 Kartu Bimbingan Skripsi Dengan Pembimbing II	91
Lampiran 1. 3 Kartu Bimbingan Skripsi Dengan Pembimbing II	92
Lampiran 1. 4 Bukti Submit Jurnal.....	93
Lampiran 1. 5 Lampiran 1. 5 Plagiarisme	94
Lampiran 1. 6 Surat Rekomendasi Perusahaan.....	98
Lampiran 1. 7 Biodata Mahasiswa	99

