

**PERBANDINGAN MANAJEMEN LIMITASI *BANDWIDTH*
MENGUNAKAN METODE *SIMPLE QUEUE* DAN
QUEUE TREE PADA ROUTER MIKROTIK DI
SMK PATRIOT 1 BEKASI**

SKRIPSI

Oleh :

SYACHRUL RAMADHAN

202010225151



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

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Perbandingan Manajemen Limitasi *Bandwidth*
Dengan Menggunakan Metode *Simple Queue* dan
Queue Tree pada Router Mikrotik Di Smk Patriot 1
Bekasi

Nama Mahasiswa : Syachrul Ramadhan

Nomor pokok mahasiswa : 202010225151

Program Studi/Fakultas : Informatika/Illmu Komputer

Tanggal lulus ujian skripsi : 24 Desember 2024

Jakarta, 31 Desember 2024

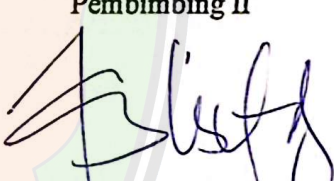
MENYETUJUI,

Pembimbing I


Sugiyatno, S.Kom., M.Kom

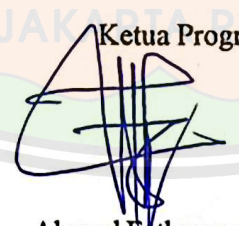
NIDN : 0313077206

Pembimbing II


Mukhlis, S.Kom., M.T

NIDN : 0312116802

Ketua Program Studi


Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.SI

NIP : 2012486

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS

ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2024

ii

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perbandingan Manajemen Limitasi *Bandwidth*
Dengan Menggunakan Metode *Simple Queue* Dan
Queue Tree Pada Router Mikrotik Di SMK Patriot 1
Bekasi
Nama Mahasiswa : Syachrul Ramadhan
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225151
Program Studi/Fakultas : Informatika/Illmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 Desember 2024

Jakarta, 31 Desember 2024

MENGESAHKAN,

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

Penguji I : Asep Ramdhani Mahbub, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0329087703

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

MENGETAHUI,

Ketua
Program Studi Informatika


Ahmad Pathurrozi, S.E., M.M.S.I
NIP. 2012486

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer


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



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Syachrul Ramadhan
NPM : 202010225151
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Manajemen Limitasi *Bandwidth*
Dengan Menggunakan Metode *Simple Queue*
Dan *Queue Tree* pada Router Mikrotik Di SMK
Patriot 1 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.

Jakarta, 31 Desember 2025

Penulis



ABSTRAK

Syachrul Ramadhan, 202010225151. Perbandingan Manajemen Limitasi *Bandwidth* Dengan Menggunakan Metode *Simple Queue* Dan *Queue Tree* Pada *Router Mikrotik* Di SMK Patriot 1 Bekasi.

Seiring perkembangan teknologi informasi saat ini, maka perkembangan jaringan komputer juga ikut berkembang, dengan adanya perangkat dan aplikasi pada manajemen bandwidth, maka jaringan internet bisa bekerja secara optimal. Kampus-kampus, Instansi atau Perusahaan pada umumnya memerlukan manajemen bandwidth menggunakan router mikrotik, tujuannya dalam membantu saat jaringan lemah atau jaringan internet mengalami masalah yang diakibatkan belum adanya pembagian bandwidth yang merata disetiap user, maka dari itu perlu adanya pengelolaan dalam pembagian jumlah bandwidth, bertujuan untuk menerima kapasitas bandwidth yang merata bagi setiap user-nya. Kapasitas bandwidth tersebut nantinya akan dibagikan menuju setiap user sesuai dengan prioritasnya pada penggunaan internet sehingga besarnya kapasitas bandwidth yang sudah tersedia dapat dioptimalkan. QoS (*Quality of services*) atau lebih dikenal dengan manajemen bandwidth. Penerapan ini dilakukan menggunakan beberapa tahapan yaitu, perancangan jaringan internet, implementasi, pengujian serta terakhir adalah penerapan yang ditandai menggunakan ketersediaan jaringan internet yg lebih stabil. Hasil dari perbandingan akan terlihat pada pengukuran *Throughput*, *PacketLoss*, *Delay* dan *Jitter*.

Kata kunci : *Teknologi Informasi, Simple Queue, Queue Tree, Bandwidth, Router Mikrotik, Quality of services (QOS), Throughput, Packetloss, Delay dan Jitter.*

ABSTRACT

Syachrul Ramadhan, 202010225151. *Design and Implementation of Bandwidth Limitation Management Using Simple Queue and Queue Tree Methods on Mikrotik Routers at SMK Patriot 1 Bekasi.*

As information technology develops today, the development of computer networks also develops. With the existence of tools and applications for bandwidth management, computer networks can work optimally. Campuses, agencies or companies generally require bandwidth management with mikrotik routers, the aim is to help overcome heavy traffic which can disrupt computer network connections, where when the network is down or the computer network experiences problems due to the lack of even distribution of bandwidth between each user, by Therefore, there is a need for management in dividing the amount of bandwidth, with the aim of getting the right bandwidth capacity for each user. The bandwidth capacity will later be distributed to each user according to their priorities in internet use so that the amount of available bandwidth capacity can be optimized. QOS (Quality of services) or better known as bandwidth management. This implementation is carried out in several stages, namely, computer network design, implementation, testing and finally implementation which is characterized by the availability of a more stable computer network. The result of the comparison will be seen in the Throughput, PacketLoss, Delay and Jitter measurements.

Keywords: *Information Technology, Simple Queue, Queue Tree, Bandwidth, Mikrotik Router, Quality of services (QOS), Throughput, Packetloss, Delay and Jitter.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

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

Nama : Syachrul Ramadhan

NPM : 202010225151

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 Royalty-Free Right*)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul : *“Perbandingan Manajemen Limitasi Bandwidth dengan menggunakan Metode Simple Queue dan Queue Tree pada Router Mikrotik di SMK Patriot 1 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 : Jakarta

Pada tanggal : 31 Desember 2024

Yang Menyatakan



KATA PENGANTAR

Puji Syukur saya ucapkan kepada Allah SWT karena atas nikmat dan rahmat Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir skripsi yang berjudul “Perbandingan Manajemen Limitasi *Bandwidth* dengan menggunakan Metode *Simple Queue* dan *Queue Tree* pada Router Mikrotik di SMK Patriot 1 Bekasi” sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Selama proses penyusunan tugas akhir skripsi ini, tidak terlepas dari beberapa bantuan, saran, kritik serta dukungan. dalam kesempatan ini, penulis berterima.kasih kepada :

1. Bapak Irjen Polisi (Purn) Prof. Dr. Drs Bambang Karsono, S.H., M.M., Ph.D.,D. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I. Selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Bapak Tri Dharma Putra, S.T., M.Sc. Selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Sugiyatno, S.Kom., M.Kom. Selaku Pembimbing I yang telah memberi arahan serta motivasi yang mudah dipahami saat sesi bimbingan.
6. Bapak Mukhlis S.Kom., M.T. Selaku Pembimbing II yang telah memberi arahan serta motivasi yang mudah dipahami saat sesi bimbingan.

7. Keluarga besar Mbah Sulaeman Surya yang selalu memberikan dorongan dan motivasi, serta selalu mendoakan setiap harinya agar selalu semangat dalam menjalani perkuliahan.
8. Kedua orang tua, dan kakak yang selalu memberikan semangat dan dukungan, selalu mendoakan setiap harinya agar diberikan kesehatan dan kemudahan dalam perkuliahan.
9. Bapak Agus Yuliono S.Pd., M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMK Patriot 1 Bekasi yang telah mengizinkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhirnya.
10. Seluruh Guru dan jajaran Staff SMK Patriot 1 Bekasi yang telah memfasilitasi dalam penelitian skripsi.
11. Bapak Kusnadi S.Kom. yang telah memberikan intruksi materi serta semangat kepada penulis setiap saat.
12. Bapak Tesda Urip Wibowo S.Kom yang selalu mendukung dan membantu dalam penulisan tugas akhir.
13. Teman-teman dan keluarga besar Remaja Islam Masjid Al-Huda yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat kepada penulis.
14. Seluruh teman-teman Fakultas Program Studi Informatika yang senantiasa memberikan dukungan dan bantuan serta kerja samanya dalam perkuliahan.
15. Keluarga besar Bapak Rusman SM yang selalu senantiasa mendukung dan mendoakan penulis agar selalu semangat di perkuliahan.

16. Terima kasih kepada Siti Rahmawati yang senantiasa selalu mendoakan, mendukung, membantu dan menjadi motivator kepada penulis.

Jakarta, 31 Desember 2024



(Syachrul Ramadhan)

202010225151



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi masalah.....	4
1.3 Rumusan masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Batasan masalah	6
1.7 Sistematika Tugas Akhir.....	7
BAB II LANDASAN TEORI.....	9
2.1 Tinjauan Pustaka.....	9

2.2 Jaringan Komputer	14
2.2.1 <i>Local Area Network (LAN)</i>	15
2.3 Jaringan Kabel.....	16
2.3.1 Kabel Ethernet.....	18
2.3.2 Kabel Coaxial.....	18
2.3.3 Kabel Fiber Optik.....	19
2.4 Jaringan Nirkabel (<i>Wireless</i>).....	20
2.4.1 <i>WI-FI</i>	21
2.4.2 Bluetooth.....	22
2.5 Topologi Jaringan Komputer	23
2.5.1 Topologi <i>Fisik</i>	23
2.5.1.1 Topologi Star	24
2.5.1.2 Topologi Bus.....	24
2.5.1.3 Topologi Ring.....	25
2.5.2 Topologi <i>Logic</i>	26
2.6 Arsitektur Protokol Di Jaringan	27
2.6.1 Model Referensi <i>OSI Layer</i>	28
2.6.2 Model Referensi <i>TCP/IP</i>	30
2.7 Peralatan Jaringan.....	31
2.7.1 NIC (<i>Network Interface Card</i>)	31
2.7.2 Router.....	32
2.7.3 Hub/Switch	33

2.7.4	Modem ADSL	33
2.8	Internet Protokol.....	34
2.8.1	Alamat <i>IP</i>	34
2.8.2	<i>Subnet Mask</i>	35
2.8.3	Gateway	35
2.8.4	Protokol Pendukung Ip.....	36
2.8.5	DHCP.....	36
2.9	<i>Bandwidth</i> Protokol.....	36
2.9.1	QoS (<i>Quality of Service</i>).....	37
2.9.1.1	<i>Throughput</i>	39
2.9.1.2	<i>PacketLoss</i>	40
2.9.1.3	<i>Delay/Latency</i>	41
2.9.1.4	<i>Jitter</i>	42
2.10	<i>Bandwidth</i> Manajemen	43
2.10.1	<i>Bandwidth</i>	44
2.10.2	Metode Konfigurasi <i>Bandwidth</i>	44
2.10.3	Metode <i>Queue</i>	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		52
3.1	Objek Penelitian	52
3.2	Teknik Pengumpulan Data.....	53
3.2.1	Observasi.....	53
3.2.2	Studi Pustaka	54

3.2.3 PPDIOO	54
3.3 Prosedur Pengujian Sistem.....	60
3.4 Prosedur Pelaksanaan.....	61
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 <i>Prepare</i> (Persiapan).....	62
4.2 Plan (Perencanaan)	65
4.3 Design (Desain).....	66
4.4 Implement (Implementasi)	68
4.5 Operation (Operasi)	70
4.6 Optimaze (Optimasi)	78
BAB V PENUTUP	83
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	84
DAFTAR PUSTAKA.....	85
LAMPIRAN.....	87

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2.2 Indeks <i>Throughput</i>	39
Tabel 2.3 Indeks <i>Packet Loss</i>	40
Tabel 2.4 Indeks <i>Delay</i>	41
Tabel 2.5 Indeks <i>Jitter</i>	42
Tabel 3.1 Analisis Kebutuhan <i>Hardware</i>	56
Tabel 3.2 Analisis Kebutuhan <i>Software</i>	56
Tabel 3.3 Pembagian Jumlah <i>Bandwidth</i>	59
Tabel 4.1 Kondisi Jaringan Sebelum Di Limitasi	64
Tabel 4.2 Pembagian Jumlah <i>Bandwidth</i>	66
Tabel 4.3 <i>IP Address Client</i>	67
Tabel 4.4 Tabel Kebutuhan Pengguna <i>Bandwidth</i>	69
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran QoS Ruang Guru Tanpa Adanya Limitasi.....	71
Tabel 4.6 Hasil Pengukuran QoS Ruang Lab 1,2 Dan 3 Tanpa Limitasi.....	71
Tabel 4.7 Hasil Pengukuran QoS Ruang Kepala Sekolah Tanpa Limitasi.....	72
Tabel 4.8 Hasil Pengukuran QoS Ruang Tata Usaha 1 Dan 2 Tanpa Limitasi.....	72
Tabel 4.9 Hasil Pengukuran QoS pada Ruang Guru Menggunakan Metode <i>Simple Queue</i>	73
Tabel 4.10 Hasil Pengukuran QoS pada Ruang Lab 1,2 Dan 3 Menggunakan Metode <i>Simple Queue</i>	74
Tabel 4.11 Hasil Pengukuran QoS pada Ruang Kepala Sekolah Menggunakan Metode <i>Simple Queue</i>	74

Tabel 4.12 Hasil Pengukuran QoS pada Ruang TU 1 Dan 2 Menggunakan Metode <i>Simple Queue</i>	75
Tabel 4.13 Hasil Pengukuran QoS pada Ruang Guru Menggunakan Metode <i>Queue Tree</i>	76
Tabel 4.14 Hasil Pengukuran QoS Ruang Lab 1,2 dan 3 Menggunakan Metode <i>Queue Tree</i>	76
Tabel 4.15 Hasil Pengukuran QoS Ruang Kepala Sekolah Menggunakan Metode <i>Queue Tree</i>	77
Tabel 4.16 Hasil Pengukuran QoS Ruang Tata Usaha 1 dan 2 Menggunakan Metode <i>QueueTree</i>	77
Tabel 4.17 Hasil Pengukuran QoS Keseluruhan Tanpa Manajemen <i>Bandwidth</i> .	79
Tabel 4.18 Hasil Pengukuran QoS Keseluruhan Dengan Metode <i>Simple Queue</i> .	80
Tabel 4.19 Hasil Pengukuran QoS Keseluruhan Dengan Metode <i>Queue Tree</i>	80
Tabel 4.20 Hasil Pengukuran QoS <i>Simple Queue</i> Dan <i>Queue Tree</i>	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jaringan Komputer	15
Gambar 2.2 <i>Local Area Network (LAN)</i>	16
Gambar 2.3 Jaringan Kabel.....	16
Gambar 2.4 Kabel UTP	17
Gambar 2.5 Kabel STP.....	18
Gambar 2.6 Kabel Coaxial.....	18
Gambar 2.7 Kabel RG-6.....	19
Gambar 2.8 Kabel RG-11	19
Gambar 2.9 Kabel Fiber Optik.....	20
Gambar 2.10 Jaringan Nirkabel (<i>Wireless</i>).....	21
Gambar 2.11 Jaringan <i>WIFI</i>	22
Gambar 2.12 Bluetooth.....	22
Gambar 2.13 Topologi Fisik.....	23
Gambar 2.14 Topologi Fisk Star (Bintang).....	24
Gambar 2.15 Topologi Bus.....	25
Gambar 2.16 Topologi Ring.....	25
Gambar 2.17 Topologi <i>Logic</i>	26
Gambar 2.18 <i>Broadcast</i>	27
Gambar 2.19 <i>Layer</i> dalam <i>OSI</i>	29
Gambar 2.20 Model TCP/IP	31
Gambar 2.21 <i>Network Interface Card (NIC)</i>	32
Gambar 2.22 Mikrotik RouterBoard 750.....	32

Gambar 2.23 HUB/Switch.....	33
Gambar 2.24 Modem ADSL.....	34
Gambar 2.25 Tampilan QoS Pada Aplikasi <i>Wire Shark</i>	39
Gambar 2.26 Parameter QoS Pada Aplikasi <i>Wire Shark</i>	40
Gambar 2.27 Flowchart Tahapan <i>Simple Queue</i>	47
Gambar 2.28 Flowchart Tahapan <i>Queue Tree</i>	50
Gambar 3.1 Lokasi Observasi dan Penelitian.....	53
Gambar 3.2 Sistem Topologi Yang Sedang Berjalan.....	58
Gambar 3.3 Sistem Topologi Yang Telah Di Usulkan.....	59
Gambar 3.4 Flowchart Konfigurasi Manajemen <i>Bandwidth</i> Dan <i>User</i>	60
Gambar 4.1 Topologi Yang Sedang Berjalan	64
Gambar 4.2 Topologi Usulan	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil Plagiarsm Checker Originally Report	88
Lampiran 2 : Biodata Mahasiswa.....	89
Lampiran 3 : Kartu Bimbingan Skripsi	90
Lampiran 4 : Bimbingan Dosen Pembimbing	91
Lampiran 5 : Surat Rekomendasi Dari Pembimbing	92
Lampiran 6 : Surat Pernyataan Observasi	9

