

**OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
ROUTER BOARD MIKROTIK RB941-2ND DENGAN METODE PCQ
BERBASIS SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE UNTUK BERMAIN
GAME ONLINE**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Informatika



disusun oleh

MUHAMMAD ADNAN HUSNA

17.11.1190

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

**OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
ROUTER BOARD MIKROTIK RB941-2ND DENGAN METODE
PCQ BERBASIS SIMPLE QUEUE DAN UEUE TREE UNTUK
BERMAIN GAME ONLINE**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

MUHAMMAD ADNAN HUSNA

17.11.1190

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
ROUTER BOARD MIKROTIK RB941-2ND DENGAN METODE
PCQ BERBASIS SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE UNTUK
BERMAIN GAME ONLINE**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Adnan Husna

17.11.1190

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 29 Maret 2023

Dosen Pembimbing,

Subektiningsih, S.Kom, M.Kom

NIK. 190302413

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
ROUTER BOARD MIKROTIK RB941-2ND DENGAN METODE
PCQ BERBASIS SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE UNTUK
BERMAIN *GAME ONLINE***

yang disusun dan diajukan oleh

Muhammad Adnan Husna

17.11.1190

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 29 Maret 2023

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Andika Agus Slameto, M.Kom
NIK. 190302109

AnggitFerdita Nugraha, S.T, M.Eng
NIK. 190302480

Subektiningsih, M.Kom
NIK. 190302413

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 29 Maret 2023

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muhammad Adnan Husna
NIM : 17.11.1190

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**OPTIMALISASI MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
ROUTER BOARD MIKROTIK RB941-2ND DENGAN METODE PCQ
BERBASIS SIMPLE QUEUE DAN QUEUE TREE UNTUK BERMAIN
GAME ONLINE**

Dosen Pembimbing : Subektiningsih S.Kom, M.Kom

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, 29 Maret 2023

Yang Menyatakan,


METERAI
TEMPEL
1D9AKX395512145

Muhammad Adnan Husna

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan Syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberi kelancaran dalam mengerjakan skripsi. Pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi kepada:

1. Muhammad Makhrus dan Ratri Liestyarini selaku orang tua yang selalu mendukung dan mendoakan kelancaran skripsi ini.
2. Ibu Subektiningsih sebagai dosen pembimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Saya sendiri dikarenakan sudah bisa menyelesaikan apa yang sudah dimulai
4. Ahmad pugu sebagai teman dan mentor saya dalam mengerjakan skripsi ini.
5. Teman-teman kelas IF-04 yang telah memberikan kenangan selama masa-masa kuliah
6. Semua orang yang mendukung dan mendoakan saya karena tidak bisa saya sebutkan satu per satu

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat hidayah-Nya, Penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Optimalisasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Router Board Mikrotik RB941-2ND Dengan Metode PCQ Berbasis Simple Queue Dan Queue Tree Untuk Bermain Game Online”. Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi syarat dalam penyelesaian Program Strata-I Informatika di Universitas Amikom Yogyakarta. Penulis sadar bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dan masih banyak kekurangan. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan kemampuan Penulis.

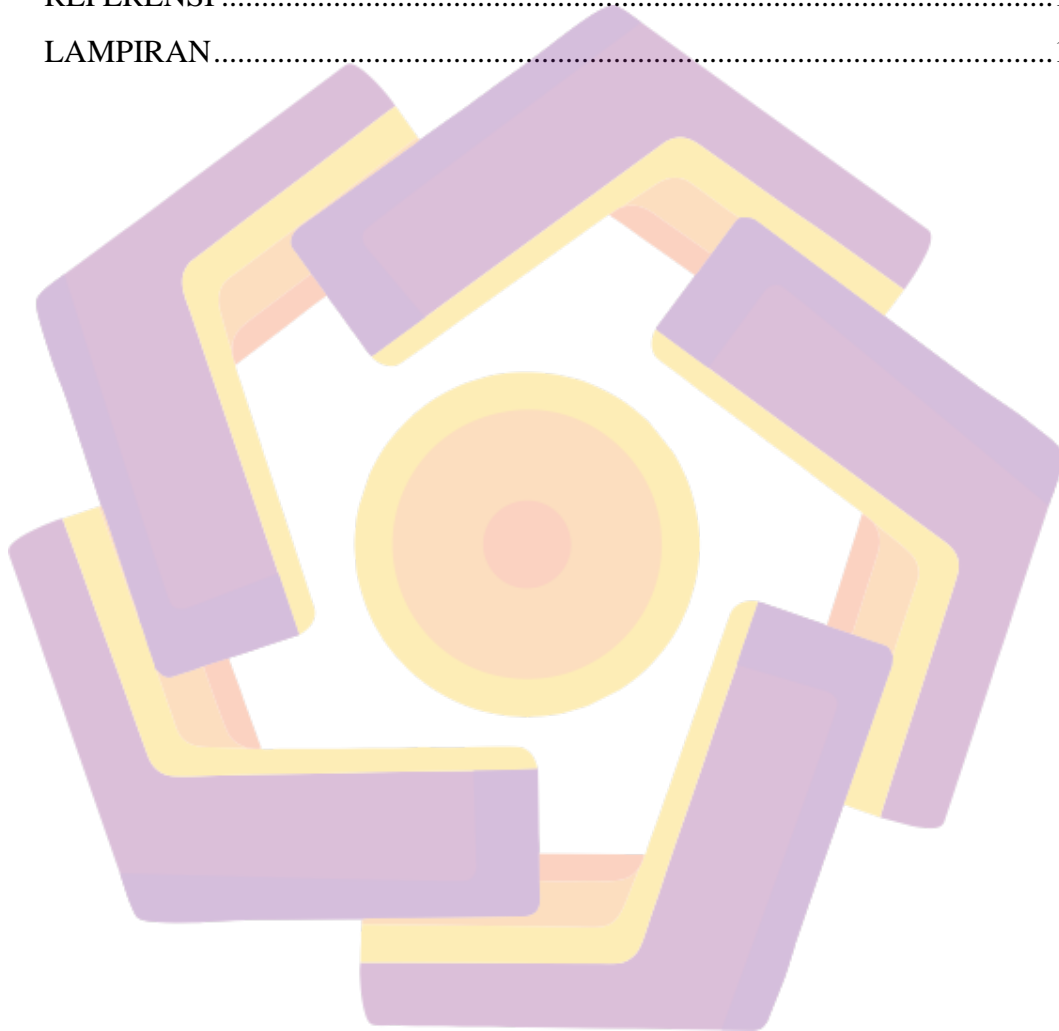
Yogyakarta, 29 Maret 2023

Muhammad Adnan Husna

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN..... | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI | iv |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR TABEL..... | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| INTISARI | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Batasan Masalah | 2 |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan | 4 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Studi Literatur | 5 |
| 2.2 Jaringan Komputer..... | 11 |
| 2.3 Jenis-Jenis Jaringan..... | 12 |
| 2.4 Topologi jaringan..... | 15 |
| 2.5 Internet | 18 |
| 2.6 Mikrotik | 18 |
| 2.7 PCQ..... | 19 |
| 2.8 <i>Queue Tree</i> | 19 |
| 2.9 <i>Simple Queue</i> | 20 |
| 2.10 QoS (Quality of service)..... | 20 |
| BAB III METODE PENELITIAN | 24 |
| 3.1 Metode Penelitian | 24 |
| 3.2 Alur Penelitian | 29 |
| 3.3 Alat dan Bahan..... | 30 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 33 |

| | |
|-----------------------------|-----|
| 4.1 Topologi Jaringan | 33 |
| 4.2 Implementasi..... | 34 |
| 4.3 Konfigurasi | 36 |
| 4.4 Pengujian | 98 |
| BAB V PENUTUP | 114 |
| 5.1 Kesimpulan | 114 |
| 5.2 Saran | 114 |
| REFERENSI | 115 |
| LAMPIRAN..... | 117 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Table 2. 1 Rangkuman Kajian Pustaka | 8 |
| Table 2. 2 perbandingan LAN, MAN, WAN (sumber : [2]) | 14 |
| Table 2. 3 Delay | 21 |
| Table 2. 4 Jitter | 22 |
| Table 2. 5 Throughput..... | 22 |
| Table 2. 6 Packet Loss | 23 |
| | |
| Table 3. 1 Hardware..... | 30 |
| Table 3. 2 Software | 31 |
| | |
| Table 4. 1 Ip Address | 39 |
| Table 4. 2 uji coba <i>game online</i> | 100 |
| Table 4. 3 uji coba browsing..... | 103 |
| Table 4. 4 kategori Throughput | 106 |
| Table 4. 5 kategori packet Loss | 109 |
| Table 4. 6 kategori delay..... | 111 |
| Table 4. 7 kategori jitter..... | 113 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2. 1 Local Area Network (sumber : [9])..... | 12 |
| Gambar 2. 2 Metropolitann Area Network (sumber : [10])..... | 13 |
| Gambar 2. 3 Wide Area Network (sumber : [11])..... | 14 |
| Gambar 2. 4 Topologi Bus (sumber : [12])..... | 15 |
| Gambar 2. 5 Topologi Ring (sumber : [13])..... | 16 |
| Gambar 2. 6 topologi star (Sumber : [14])..... | 17 |
| Gambar 2. 7 Topologi Tree (sumber : [15])..... | 18 |
| Gambar 2. 8 proses PCQ (sumber : [17])..... | 19 |
| | |
| Gambar 3. 1 speedtest..... | 25 |
| Gambar 3. 2 user terhubung..... | 25 |
| Gambar 3. 3 ping tidak stabil..... | 26 |
| Gambar 3. 4 Rancangan desain topologi..... | 27 |
| Gambar 3. 5 Simulasi menggunakan packet tracer..... | 28 |
| Gambar 3. 6 Flowchart..... | 29 |
| | |
| Gambar 4. 1 Topologi baru..... | 33 |
| Gambar 4. 2 Laptop sebagai admin..... | 35 |
| Gambar 4. 3 Router Mikrotik dan Access Point..... | 35 |
| Gambar 4. 4 Buka software winbox..... | 36 |
| Gambar 4. 5 Halaman awal winbox..... | 37 |
| Gambar 4. 6 Memberi nama interface..... | 38 |
| Gambar 4. 7 konfigurasi DHCP Client..... | 38 |
| Gambar 4. 8 Hasil konfigurasi DHCP Client..... | 39 |
| Gambar 4. 9 Konfigurasi Ip address eth 2 dan eth 3..... | 40 |
| Gambar 4. 10 Hasil konfigurasi ip address..... | 40 |
| Gambar 4. 11 Cek koneksi menggunakan terminal..... | 41 |
| Gambar 4. 12 Konfigurasi NAT..... | 42 |
| Gambar 4. 13 Konfigurasi DNS Setting..... | 43 |
| Gambar 4. 14 DHCP Setup..... | 44 |
| Gambar 4. 15 DHCP Setup berhasil..... | 45 |
| Gambar 4. 16 Konfigurasi SNTP Client..... | 46 |
| Gambar 4. 17 konfigurasi <i>clock</i> | 46 |
| Gambar 4. 18 Disable dan enable ethernet..... | 47 |
| Gambar 4. 19 Cek koneksi mikrotik ke internet..... | 48 |
| Gambar 4. 20 Ubah Ip laptop..... | 49 |
| Gambar 4. 21 Halaman awal access point..... | 50 |
| Gambar 4. 22 Memberi nama access point..... | 50 |
| Gambar 4. 23 Disable WPS..... | 51 |
| Gambar 4. 24 Disable Wireless Security..... | 52 |
| Gambar 4. 25 Disable DHCP Server..... | 52 |
| Gambar 4. 26 Mengubah ip access point..... | 53 |
| Gambar 4. 27 Ubah ip laptop..... | 54 |

| | |
|--|----|
| Gambar 4. 28 <i>Login</i> ke access point | 54 |
| Gambar 4. 29 Konfigurasi IP Address Access Point | 55 |
| Gambar 4. 30 Ubah ip address | 56 |
| Gambar 4. 31 Reconnect ke winbox | 56 |
| Gambar 4. 32 Konfigurasi <i>Hotspot</i> | 57 |
| Gambar 4. 33 Buat local <i>Hotspot</i> user | 57 |
| Gambar 4. 34 Ubah addresses Per MAC | 58 |
| Gambar 4. 35 Konfigurasi Server Profile | 59 |
| Gambar 4. 36 Konfigurasi <i>user</i> profie | 60 |
| Gambar 4. 37 Coba <i>Hotspot</i> | 61 |
| Gambar 4. 38 <i>login</i> pada <i>Hotspot</i> | 62 |
| Gambar 4. 39 <i>login</i> pada <i>Hotspot</i> berhasil..... | 62 |
| Gambar 4. 40 Coba browsing dan bermain <i>game</i> menggunakan koneksi <i>Hotspot</i> | 63 |
| Gambar 4. 41 Konfigurasi <i>address list</i> | 64 |
| Gambar 4. 42 <i>Torch</i> | 65 |
| Gambar 4. 43 Konfigurasi port <i>game</i> protocol tcp | 66 |
| Gambar 4. 44 Konfigurasi <i>Src. Address list</i> dan <i>Dst. Address list</i> | 66 |
| Gambar 4. 45 Konfigurasi action port <i>game</i> | 67 |
| Gambar 4. 46 Konfigurasi port <i>game</i> protocol udp | 68 |
| Gambar 4. 47 Konfigurasi <i>Src. Address list</i> dan <i>Dst. Address list</i> | 68 |
| Gambar 4. 48 Konfigurasi action port <i>game</i> | 69 |
| Gambar 4. 49 Konfigurasi port browsing protocol tcp | 70 |
| Gambar 4. 50 Konfigurasi <i>Src. Address list</i> dan <i>Dst. Address list</i> | 70 |
| Gambar 4. 51 Konfigurasi action port <i>game</i> | 71 |
| Gambar 4. 52 Konfigurasi port browsing protocol udp | 71 |
| Gambar 4. 53 Konfigurasi <i>Src. Address list</i> dan <i>Dst. Address list</i> | 72 |
| Gambar 4. 54 Konfigurasi action port browsing..... | 72 |
| Gambar 4. 55 RAW | 73 |
| Gambar 4. 56 konfigurasi chain <i>Game</i> | 74 |
| Gambar 4. 57 <i>Src. Address list</i> dan <i>Dsr Address list</i> Mangle <i>Game</i> | 74 |
| Gambar 4. 58 konfigurasi mark connection <i>game</i> | 75 |
| Gambar 4. 59 Mark download <i>game</i> | 76 |
| Gambar 4. 60 Konfigurasi mark packet download <i>game</i> | 77 |
| Gambar 4. 61 Mark upload <i>game</i> | 78 |
| Gambar 4. 62 Konfigurasi mark packet upload <i>game</i> | 79 |
| Gambar 4. 63 konfigurasi chain Browsing | 79 |
| Gambar 4. 64 <i>Src. Address list</i> dan <i>Dsr Address list</i> Mangle Browsing | 80 |
| Gambar 4. 65 Konfigurasi mark connection Browsing | 81 |
| Gambar 4. 66 Mark download browsing | 81 |
| Gambar 4. 67 Konfigurasi mark packet download browsing | 82 |
| Gambar 4. 68 Mark upload browsing | 83 |
| Gambar 4. 69 Konfigurasi mark packet upload browsing | 83 |
| Gambar 4. 70 Parent download..... | 84 |
| Gambar 4. 71 Konfigurasi parent upload..... | 85 |
| Gambar 4. 72 Child <i>game</i> download | 86 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4. 73 child browsing download | 87 |
| Gambar 4. 74 Child <i>game</i> upload | 88 |
| Gambar 4. 75 Child browsing upload | 89 |
| Gambar 4. 76 Uji coba speedtest | 90 |
| Gambar 4. 77 Coba bermain <i>game online</i> | 91 |
| Gambar 4. 78 Queue tree | 92 |
| Gambar 4. 79 Konfigurasi parent simple queue | 93 |
| Gambar 4. 80 Parent simple queue | 93 |
| Gambar 4. 81 Konfigurasi simple queue <i>game</i> | 94 |
| Gambar 4. 82 konfigurasi packet marks <i>game</i> | 95 |
| Gambar 4. 83 Konfigurasi simple queue browsing..... | 95 |
| Gambar 4. 84 Konfigurasi packet marks browsing..... | 96 |
| Gambar 4. 85 Uji coba speed test simple queue | 97 |
| Gambar 4. 86 Uji coba bermain <i>game</i> dan browsing simple queue | 97 |
| Gambar 4. 87 Simple queue | 98 |
| Gambar 4. 88 Queue Tree <i>Game</i> | 99 |
| Gambar 4. 89 Simple Queue <i>Game</i> | 99 |
| Gambar 4. 90 Queue Tree Browsing | 100 |
| Gambar 4. 91 Uji coba Queue Tree browsing | 101 |
| Gambar 4. 92 Simple Queue Browsing | 102 |
| Gambar 4. 93 Uji coba Simple Queue browsing | 102 |
| Gambar 4. 94 Pengujian Queue tree | 104 |
| Gambar 4. 95 Pengujian Simple Queue | 104 |
| Gambar 4. 96 Capture data Queue Tree..... | 105 |
| Gambar 4. 97 Capture data Simple Queue..... | 105 |
| Gambar 4. 98 Grafik perbandingan throughput | 106 |
| Gambar 4. 99 Packet loss Queue Tree | 107 |
| Gambar 4. 100 Packet loss Simple Queue | 108 |
| Gambar 4. 101 Grafik perbandingan Packet Loss | 109 |
| Gambar 4. 102 Grafik perbandingan delay | 111 |
| Gambar 4. 103 Grafik perbandingan jitter | 113 |

INTISARI

Game online merupakan sebuah permainan yang membutuhkan jaringan internet untuk mengaksesnya dan nantinya pemain bisa terhubung dengan sesama pemain lain meskipun tidak berada di tempat yang sama, untuk mendapatkan pengalaman bermain *game online* dengan nyaman diperlukan adanya koneksi internet yang memadai. Manajemen bandwidth dibutuhkan untuk mendapatkan koneksi yang stabil untuk bermain *game* jika nantinya ada banyak user yang terhubung kedalam jaringan yang nantinya akan melakukan browsing dan mengunduh file dengan data yang besar. Maka dari itu penelitian ini menerapkan metode Queue tree dan Simple Queue yang nantinya bertujuan untuk membandingkan metode mana yang lebih baik untuk digunakan. Instrument pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Quality of Services(QoS) yang parameternya terdiri dari *throughput*, *Packet loss*, *Delay*, dan *Jitter*.

Kata kunci: *Game*, *Online*, *Bandwidth*, *Manajemen*, *Queue tree*, *Simple Queue*.

ABSTRACT

An online game is a game that requires an internet network to access it and later players can connect with other players even though they are not in the same place. To get a comfortable online gaming experience, an adequate internet connection is needed. Bandwidth management is needed to get a stable connection to play games if later there are many users connected to the network who will later browse and download files with large data. Therefore this study applies the Queue tree and Simple Queue methods which later aim to compare which method is better to use. The data collection instrument used in this study is Quality of Services (QoS) whose parameters consist of throughput, packet loss, delay, and jitter.

Keyword: Game, Online, Bandwidth, Management, Queue tree, Simple Queue

