

**IMPLEMENTASI DYNAMIC QUALITY OF SERVICE (QOS)
HOTSPOT LOGIN MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN
BUCKET (HTB)**

SKRIPSI



Disusun oleh:

DAVID SATRIA PRADANA

(20.18.050)

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI DYNAMIC QUALITY OF SERVICE (QOS) HOTSPOT LOGIN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN BUCKET (HTB)

SKRIPSI

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

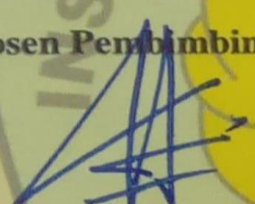
Disusun Oleh :

David Satria Pradana

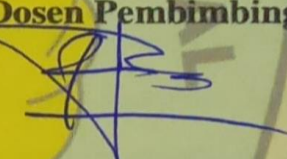
20.18.050

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I


Mira Orisa, S.T., M.T.
NIP .P.1031000435


Dosen Pembimbing II


F. X. Ariwibisono, S.T., M.Kom.
NIP .P.1030300397

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1




Yosep Agus Pranoto, S.T.M.T.
NIP .P.1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2024



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : David Satria Pradana
Nim : 2018050
Jurusan : Teknik Informatika S-1
**Judul : IMPLEMENTASI DYNAMIC QUALITY OF SERVICE
(QOS) HOTSPOT LOGIN MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN
BUCKET (HTB)**

Dipertahankan Dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu(S-1)
Pada

Hari : Selasa
Tanggal : 23
Nilai : 86 (A)


**Panitia Ujian Skripsi :
Ketua Majelis Penguji**


Yosep Agus Pranoto, ST,MT.
NIP.P 1031000432

Anggota Penguji :

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Dr. Agung Panji Sasmito, S.Pd., M.Pd.
NIP.P 1031500499


Hani Zulfia Zahro', S.Kom., M.Kom.
NIP .P.1031500480

**IMPLEMENTASI DYNAMIC QUALITY OF SERVICE (QOS)
HOTSPOT LOGIN MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE HIERARCHICAL TOKEN
BUCKET (HTB)**

David Satria Pradana, Mira Orisa, Franciscus Xaverius Ariwibisono

Program Studi Teknik Informatika S1 – ITN Malang

2018050@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

SMPN 1 Selorejo Blitar merupakan salah satu sekolah menengah pertama yang memiliki kebutuhan internet tinggi untuk menjalankan sistem akademiknya. Saat ini sekolah telah menerapkan manajemen bandwidth secara statis pada sistem jaringan yang menggunakan kombinasi topologi tree dan star, berdasarkan pengaturan IP secara manual yang menyebabkan banyak bandwidth tidak termanfaatkan secara optimal saat batasan alokasi diberlakukan. Selain itu, sekolah juga belum memiliki aplikasi monitoring khusus untuk pengguna hotspot Mikrotik yang mudah digunakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun aplikasi manajemen bandwidth dan monitoring berbasis website dengan menerapkan metode hierarchical token bucket. Dalam metode ini, kecepatan bandwidth pengguna hotspot dikonfigurasi berdasarkan peran seperti guru, staf, siswa dan tamu. Sistem akan menambahkan baris bandwidth secara otomatis di bawah induk alokasi untuk memungkinkan peminjaman bandwidth yang tidak terpakai. Hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi berbasis website yang dibangun telah berhasil memantau traffic router Mikrotik dan menampilkan data pengguna aktif serta statusnya secara real-time. Dengan metode hierarkis ini, alokasi bandwidth dapat digunakan secara optimal melalui pembagian dinamis berdasarkan peran dan peminjaman alokasi yang tidak terpakai. Selain itu, metode ini juga memberikan prioritas bandwidth lebih tinggi kepada pengguna dengan peran guru dan staf saat banyak pengguna terhubung secara bersamaan.

***Kata kunci :** bandwith, hierarchical token bucket, hotspot, qos, monitoring*

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : David Satria Pradana

NIM : 2018050

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul **"Implementasi Dynamic Quality Of Service (QOS) Hotspot Login Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB)"** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Januari 2024

Yang membuat pernyataan



David Satria Pradana

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan skripsi yang berjudul “Implementasi Dynamic Quality Of Service (QOS) Hotspot Login Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB)” dapat diselesaikan dengan baik. Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya penyusunan laporan ini, tentunya tidak lepas dari bantuan dan dukungan yang telah penulis terima. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesehatan dan kekuatan bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan dan menyelesaikan laporan skripsi.
2. Kedua Orang tua, papa dan mama yang selalu mendukung baik secara moril maupun materil untuk melaksanakan skripsi, memberi semangat dan selalu mendoakan.
3. Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri (FTI) Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Yosep Agus Pranoto, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
6. Mira Orisa, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I Prodi Teknik Informatika.
7. Fransiscus Xaverius Ariwibisono, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II Prodi Teknik Informatika.
8. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika S-1 Institut Teknologi Nasional Malang yang telah membekali penulis dari berbagai disiplin ilmu sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
9. Drs. Supramana, M.Pd. selaku Kepala Sekolah SMPN 1 Selorejo Blitar.
10. Sri Wulandari, S.P., S.Kom. selaku guru dan pengurus jaringan sekolah SMPN 1 Selorejo Blitar.

11. Eva Agnes Nataria, S.Pd.K. selaku kakak & guru di SMPN 1 Selorejo yang membantu merekomendasikan tempat penelitian, dokumentasi & mendukung secara material.
12. Keluarga dan sanak saudara yang mendukung baik dalam bantuan suport, materi, informasi, dan doa.
13. Rekan-rekan Asisten Laboratorium Jaringan Komputer ITN Malang yang mendukung dalam peminjaman peralatan dan percobaan.
14. Sahabat & teman-teman yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, Januari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	3
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABLE	vi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
1.7 Metodologi Penelitian	4
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Bandwidth	6
2.2.2 Hierarchical Token Bucket	6
2.2.3 Hotspot	8
2.2.4 Quality Of Service (QOS).....	8
2.2.5 API (Application Programming Interface).....	8
2.2.6 Mikrotik.....	9
2.2.7 Website.....	9
BAB III	10
Analisis dan Perancangan	10
3.1 Analisis	10
3.1.1 Analisis Sistem.....	10
3.1.2 Analisis User	10
3.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	11
3.1.4 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	11

3.2	Perancangan.....	12
3.2.1	Flowchart Login Admin.....	12
3.2.2	Flowchart Membuat Queue Parent.....	13
3.2.3	Flowchart Membuat User Hotspot Role	13
3.2.4	Flowchart Membuat User Hotspot.....	14
3.2.5	Struktur Menu	14
3.2.6	Desain Arsitektur Sistem.....	15
3.2.7	Diagram Blok Sistem	16
3.2.8	Topologi Jaringan.....	17
3.2.9	Rancangan Implementasi HTB	18
3.2.10	Login Page	19
3.2.11	Halaman Dashboard.....	19
3.2.12	Halaman Daftar Parent & Child Queue	20
3.2.13	Halaman Dynamic Queue Show	20
3.2.14	Halaman User Hotspot Role.....	21
3.2.15	Halaman User Hotspot Role.....	21
BAB IV	.....	22
IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	.....	22
4.1	Implentasi.....	22
4.1.1	Tampilan Login.....	22
4.1.2	Halaman Dashboard.....	22
4.1.3	Halaman Detail User.....	23
4.1.4	Halaman HTB Parent Queue.....	23
4.1.5	Halaman HTB Parent Queue Add.....	24
4.1.6	Halaman HTB Parent Queue Edit.....	24
4.1.7	Halaman Queue Dynamic View.....	25
4.1.8	Halaman Hotspot User Role.....	26
4.1.9	Halaman Hotspot User Role Add.....	26
4.1.10	Halaman Hotspot User Role Edit.....	27
4.1.11	Halaman Hotspot User	27
4.1.12	Halaman Hotspot User Add	28
4.1.13	Halaman Hotspot User Edit	28

4.2	Pengujian	29
4.2.1	Pengujian Blackbox	29
4.2.2	Pengujian Monitoring Hotspot User Active.....	34
4.2.3	Pengujian Chart Network Traffic Detail	34
4.2.4	Pengujian Notifikasi Telegram	37
4.2.5	Pengujian Manajemen Bandwidth Hirarchical Token Bucket.....	38
BAB V	.....	43
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	44
DAFTAR PUSTAKA	.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Hierarchical Token Bucket (HTB)</i>	6
Gambar 3.1 <i>Flowchart Login Admin</i>	12
Gambar 3.2 <i>Flowchart Add Parent</i>	13
Gambar 3.3 <i>Flowchart Add Role Hotspot</i>	13
Gambar 3.4 <i>Flowchart Add User Hotspot</i>	14
Gambar 3.5 Struktur menu Admin.....	14
Gambar 3.6 Desain Arsitektur Sistem.....	15
Gambar 3.7 Diagram Blok Sistem	16
Gambar 3.8 Topologi Jaringan Smpn 1 Selorejo.....	17
Gambar 3.9 Rancangan Implementasi HTB	18
Gambar 3.10 Prototype Halaman <i>Login Page</i>	19
Gambar 3.11 Prototype Halaman <i>Dashboard</i>	19
Gambar 3.12 Prototype halaman <i>Queue</i>	20
Gambar 3.13 Prototype halaman <i>Dynamic Queue</i>	20
Gambar 3.14 Prototype Halaman <i>Role Hotspot</i>	21
Gambar 3.15 Prototype Halaman <i>Hotspot User</i>	21
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i>	22
Gambar 4.2 Halaman <i>Dashboard</i>	22
Gambar 4.3 Halaman <i>Detail User</i>	23
Gambar 4.4 Halaman <i>Parent Queue</i>	23
Gambar 4.5 Halaman <i>Queue Parent Add</i>	24
Gambar 4.6 Halaman <i>Queue Parent Edit</i>	24
Gambar 4.7 Halaman <i>Queue Dynamic View</i>	25
Gambar 4.8 Halaman <i>Hotspot User Role</i>	26
Gambar 4.9 Halaman <i>Hotspot User Role Add</i>	26
Gambar 4.10 Halaman <i>Hotspot User Role Edit</i>	27
Gambar 4.11 Halaman <i>Hotspot User</i>	27
Gambar 4.12 Halaman <i>Hotspot User Add</i>	28
Gambar 4.13 Halaman <i>Hotspot User Edit</i>	28
Gambar 4.14 Halaman <i>Monitoring User Active</i>	34
Gambar 4.15 <i>Detail User Traffic User1</i>	35

Gambar 4.16 Detail User Traffic User2.....	35
Gambar 4.17 Detail User Traffic User3.....	35
Gambar 4.18 Detail User Traffic User4.....	36
Gambar 4.19 Detail User Traffic User5.....	36
Gambar 4.20 <i>Bandwidth View</i>	37
Gambar 4.21 Tampilan Notifikasi Telegram	37
Gambar 4.22 Tampilan Bandwidth Staf	38
Gambar 4.23 Tampilan Bandwidth guru.....	38
Gambar 4.24 Tampilan Bandwidth Siswa	38
Gambar 2.25 Tampilan Bandwidth tamu	38
Gambar 4.26 Tampilan Download Skenario 2 HTB.....	39
Gambar 4.27 Tampilan Upload Skenario 2 HTB.....	39

DAFTAR TABLE

Table 3.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	11
Table 3.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	11
Table 4.1 Pengujian Fungsional Sistem.....	29
Table 4.2 Pengujian Monitoring <i>Hotspot User Realtime</i>	34
Table 4.3 Pengujian Monitoring Hotspot User Detail Chart Realtime	36
Table 4.4 Hasil Skenario 1	39
Table 4.5 Hasil Skenario 2.....	40
Table 4.6 Hasil Skenario 3.....	41