

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*
MENGUNAKAN METODE *QUEUE TREE*
PADA JARINGAN INTERNET**

SKRIPSI



**Oleh:
Musmuham
160210086**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH*
MENGUNAKAN METODE *QUEUE TREE*
PADA JARINGAN INTERNET**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**



**Oleh:
Musmuham
160210086**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS PUTERA BATAM
2020**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Musmuharam

NPM : 160210086

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa "Skripsi" yang saya buat dengan judul:

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN *BANDWIDTH* MENGGUNAKAN
METODE *QUEUE TREE* PADA JARINGAN INTERNET.**

Adalah hasil karya sendiri dan bukan "duplikasi" dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsurunsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

Batam, 13 Februari 2020



Musmuharam
160210086

**IMPLEMENTASI MANAJEMEN BANDWIDTH
MENGUNAKAN METODE QUEUE TREE
PADA JARINGAN INTERNET**

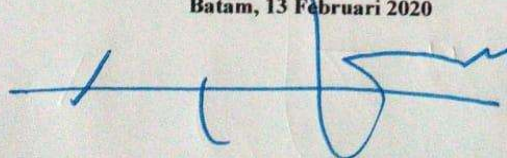
SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana**

**Oleh:
Musmuham
160210086**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal
seperti tertera di bawah ini**

Batam, 13 Februari 2020



**Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI
Pembimbing**

ABSTRAK

SMKN 5 Kota Batam adalah lembaga pendidikan yang beralamat di Kavling Bukit Kamboja, Sungai Pelunggut, Kec.Sagulung, Kota Batam, Kepulauan Riau. Tersedianya infrastruktur jaringan yang baik dilembaga pendidikan akan memperlancar proses layanan pendidikan termasuk layanan jaringan internet di SMKN 5 Kota Batam. Jaringan yang digunakan di SMKN 5 Kota Batam adalah Jaringan *Local Area Network* (LAN) dan *Wireless Local Area Network* (WLAN). SMKN 5 Kota Batam memiliki 82 PC (*Personal Computer*) yang terhubung ke jaringan dan *Acess Point* Sebagai akses jaringan *hotspot*, yang berlangganan ISP indihome kapasitas *bandwidth* 100Mbps dan 5Mbps menggunakan ISP astinet. Namun permasalahan yang terjadi pada jaringan internet di smkn 5 kota Batam, belum adanya mekanisme pembagian *bandwidth* kepada pengguna jaringan, sehingga menyebabkan akses jaringan tidak stabil dan terganggu. Oleh sebab itu harus ada pengontrolan manajemen *bandwidth* yang tepat, mengimplementasikan manajemen *bandwidth* serta mengoptimalkan autentikasi keamanan. Supaya *bandwidth* yang ada bisa digunakan secara adil, dengan menerapkan metode *queue tree*. Pada penelitian ini mengimplementasikan manajemen *bandwidth* 100 Mbps yang akan di *share* ke 5 *network*, dengan menggunakan metode *queue tree* dimana akan dikonfigurasi pada perangkat jaringan *routermikrotik* yang ada di smkn 5 kota Batam dengan menerapkan metode *queue tree* sebagai manajemen *bandwidth* yang baru. Dan dari pengujian yang dilakukan, autentikasi keamanan dan manajemen *bandwidth* menggunakan metode *queue tree*, dapat mengatur penggunaan *bandwidth* secara adil dan merata serta metode *queue tree* terbukti bisa membatasi penggunaan *bandwidth* baik ketika *download* dan *upload*.

Kata Kunci : *Autentikasi keamanan; Manajemen Bandwidth; Queue Tree; Mikrotik.*

ABSTRACT

SMKN 5 Batam City is an educational institution located in Kavling Bukit Kamboja, Sungai Pelunggut, Kec. Sagulung, Batam City, Riau Islands. The availability of good network infrastructure in the education institution will facilitate the process of education services including internet network services in SMKN 5 Batam City. The networks used in SMKN 5 Kota Batam are the Local Area Network (LAN) and Wireless Local Area Network (WLAN). Batam City Vocational School 5 has 82 PCs (Personal Computers) connected to the network and Access Points for accessing hotspot networks, which subscribe to indihome ISPs with 100Mbps and 5Mbps bandwidth capacity using the ISP Astinet. But the problems that occur on the internet network in SMNN 5 Batam City, there is no mechanism for sharing bandwidth to network users, causing unstable and uninterrupted network access. Therefore there must be proper bandwidth management controls, implementing bandwidth management and optimizing security authentication. So that the available bandwidth can be used fairly, by applying the queue tree method. This research implements 100 Mbps bandwidth management which will be shared to 5 networks, using the queue tree method which will be configured on routermicrotic network devices in smkn 5 Batam cities by implementing the queue tree method as new bandwidth. And from the testing conducted, security authentication and bandwidth management using the queue tree method can manage bandwidth usage fairly and evenly and the queue tree method is proven to be able to limit bandwidth usage both when downloading and uploading.

Kaca Kunci : *Security authentication; Bandwidth management; Queue Tree; Mikrotik.*

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak.

Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Putera Batam Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI.
2. Ketua Program Studi Teknik Informatika Bapak Andi Maslan, S.T., M.SI.
3. Bapak Cosmas Eko Suharyanto, S.Kom., M.MSI. selaku pembimbing
Skripsi pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
4. Ibu Nia Ekawati, S.Kom., M.SI. selaku pembimbing akademik selama
program studi Teknik Informatika Universitas Putera Batam.
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan dan menyemangati
penulis hingga penulisan skripsi ini selesai.
7. Teman-teman seperjuangan yang bersedia membagi ilmunya dan *sharing*
pendapat dalam rangka pembuatan skripsi ini.

8. Rekan-rekan Mahasiswa/i Universitas Putera Batam yang turut memberikan do'a dan dukungannya.

9. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu

Semoga ALLAH SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya, Amin.

Batam, 13 Februari 2020

Musmuham

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	5
1.3 Pembatasan Masalah	5
1.4 Perumusan Masalah	6
1.5 Tujuan Penelitian	6
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.6.1 Aspek Teoritis	7
1.6.2 Aspek Praktis	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Teori Dasar.....	8
2.1.1 Pengertian Jaringan Komputer.....	8
2.1.2 Jenis Jaringan Komputer.....	9
2.1.3 Komponen Perangkat Jaringan	9
2.1.4 Topologi Jaringan.....	14
2.1.5 Model OSI <i>Layer</i>	18
2.2 Teori Khusus	20
2.2.1 Manajemen <i>Bandwidth</i>	20
2.2.2 <i>Bandwidth</i>	22
2.2.3 <i>Queue Tree</i>	22
2.2.4 <i>Hotspot</i>	24
2.2.5 Autentikasi Jaringan <i>Wireless</i> (Hotspot).....	25
2.2.6 <i>Router Mikrotik</i>	26

2.3 <i>Tools dan Software</i>	29
2.4 Penelitian Terdahulu	30
2.5 Kerangka Pemikiran.....	34
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Desain Penelitian.....	35
3.1.1 Pengumpulan Data	36
3.1.2 Mempelajari literature	36
3.1.3 Analisis dan perancangan.....	37
3.1.4 Implementasi Manajemen <i>Bandwidth</i>	38
3.1.5 Pengujian Metode Manajemen <i>Bandwidth</i>	38
3.1.6 Penyusunan laporan	38
3.2 Analisis jaringan.....	39
3.2.1 Topologi logis jaringan yang sedang berjalan	41
3.2.2 Topologi fisik jaringan yang sedang berjalan	42
3.3 Perangkat <i>hardware</i> dan <i>software</i> yang digunakan	44
3.4 Rancangan Jaringan	45
3.4.1 Topologi jaringan logis yang diusulkan	46
3.5 Skema pembagian bandwidth	48
3.6 Lokasi dan jadwal Penelitian	49
3.6.1 Lokasi Penelitian.....	49
3.6.2 Jadwal Penelitian.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	50
4.1.1 konfigurasi mikrotik.....	50
4.1.2 Pengujian jaringan.....	73
4.2 Hasil rekapitulasi pengujian <i>bandwidth</i>	85
4.3 Pembahasan.....	86
4.3.1 Pengalokasian <i>Bandwidth</i>	86
4.3.2 Pengaturan <i>Bandwidth</i>	87
4.3.3 Optimasi Keamanan	89
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	90
5.2 Saran.....	91

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Di Smkn 5 Kota Batam

Lampiran 2. Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 3. Surat Keterangan Penelitian

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3. 1 <i>IP Address</i>	42
Tabel 3. 2 Perangkat <i>hardware dan software</i> yang digunakan	44
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....	49
Tabel 4. 1 Hasil rekapitulasi pengujian <i>bandwidth</i>	85
Tabel 4. 2 Hasil pengujian <i>bandwidth</i> tahap pertama	86
Tabel 4. 3 Hasil pengujian <i>bandwidth</i> tahap kedua	88

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 LAN Card	10
Gambar 2. 2 Kabel UTP dan konektor RJ 45	11
Gambar 2. 3 Switch	11
Gambar 2. 4 Router	12
Gambar 2. 5 Modem	13
Gambar 2. 6 Wireless Access Point.....	13
Gambar 2. 7 Topologi Bus	14
Gambar 2. 8 Topologi Star	15
Gambar 2. 9 Topologi Ring	16
Gambar 2. 10 Topologi Mesh	17
Gambar 2. 11 Topologi tree	17
Gambar 2. 12 RouterBoard 1100AHX2	27
Gambar 2. 13 RouterBoard 1100AHX4	28
Gambar 2. 14 Kerangka Berpikir	34
Gambar 3. 1 Desain Penelitian.....	35
Gambar 3. 2 Topologi logis lama.....	41
Gambar 3. 3 Topologi fisik lama	43
Gambar 3. 4 Topologi logis usulan.....	46
Gambar 3. 5 Topologi fisik usulan.....	47
Gambar 3. 6 Skema Pembagian <i>bandwidth</i>	48
Gambar 4. 1 Hotspot selesai di <i>setup</i>	51
Gambar 4. 2 Hotspot user profile pada AP kepek dan guru.....	52
Gambar 4. 3 Hotspot user profile pada AP tu dan resepsionis	53
Gambar 4. 4 Login autentikasi hotspot	54
Gambar 4. 5 Hotspot user Active	55
Gambar 4. 6 Pembuatan <i>mangle</i> pada Router X2	55
Gambar 4. 7 Pembuatan <i>mangle</i> pada Router X4	56
Gambar 4. 8 Hasil pembuatan <i>PCQ</i>	57
Gambar 4. 9 Queue tree download pada server	58
Gambar 4. 10 Queue tree upload pada server	59
Gambar 4. 11 Queue tree download hotspot user kepek.....	60
Gambar 4. 12 Queue tree upload hotspot user kepek	60
Gambar 4. 13 Queue tree download hotspot user guru	61
Gambar 4. 14 Queue tree upload hotspot user guru	62
Gambar 4. 15 Queue tree download hotspot user tamu.....	63
Gambar 4. 16 Queue tree upload hotspot user tamu	64
Gambar 4. 17 List Queue tree Router Mikrotik X2.....	64
Gambar 4. 18 Queue tree download LabMM	65
Gambar 4. 19 Queue tree upload LabMM.....	66
Gambar 4. 20 Queue tree download LabTKJ	66
Gambar 4. 21 Queue tree upload LabTKJ	67

Gambar 4. 22 <i>Queue tree download hotspot user siswa</i>	68
Gambar 4. 23 <i>Queue tree upload hotspot user siswa</i>	69
Gambar 4. 24 <i>Queue tree download hotspot user karyawan</i>	70
Gambar 4. 25 <i>Queue tree upload hotspot user karyawan</i>	71
Gambar 4. 26 <i>List Queue tree Router Mikrotik X4</i>	72
Gambar 4. 27 <i>Bandwidth Sebelum di manajemen</i>	73
Gambar 4. 28 <i>Pengujian bandwidth pada Server</i>	74
Gambar 4. 29 <i>Pengujian bandwidth pada AP kepek & guru</i>	74
Gambar 4. 30 <i>Pengujian bandwidth pada hotspot user kepek</i>	75
Gambar 4. 31 <i>Pengujian bandwidth pada hotspot user guru</i>	75
Gambar 4. 32 <i>Pengujian bandwidth pada hotspot user tamu</i>	76
Gambar 4. 33 <i>Pengujian bandwidth pada lab MM</i>	76
Gambar 4. 34 <i>Pengujian bandwidth pada lab TKJ</i>	77
Gambar 4. 35 <i>Pengujian bandwidth pada AP tu & resepsionis</i>	77
Gambar 4. 36 <i>Pengujian bandwidth pada hotspot user siswa</i>	78
Gambar 4. 37 <i>Pengujian bandwidth pada hotspot user karyawan</i>	78
Gambar 4. 38 <i>Bandwidth Sebelum di manajemen</i>	79
Gambar 4. 39 <i>Pengujian bandwidth pada Server</i>	80
Gambar 4. 40 <i>Pengujian bandwidth pada AP kepek & guru</i>	80
Gambar 4. 41 <i>Pengujian bandwidth pada hotspot user kepek</i>	81
Gambar 4. 42 <i>Pengujian bandwidth pada hotspot user guru</i>	81
Gambar 4. 43 <i>Pengujian bandwidth hotspot user tamu</i>	82
Gambar 4. 44 <i>Pengujian bandwidth pada lab MM</i>	82
Gambar 4. 45 <i>Pengujian bandwidth pada lab TKJ</i>	83
Gambar 4. 46 <i>Pengujian bandwidth AP tu & resepsionis</i>	83
Gambar 4. 47 <i>Pengujian bandwidth pada hotspot user siswa</i>	84
Gambar 4. 48 <i>Pengujian bandwidth pada hotspot user karyawan</i>	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Dokumentasi Di Smkn 5 Kota Batam

Lampiran 1.2 Daftar Riwayat Hidup

Lampiran 1.3 Surat Keterangan Penelitian