

**PENERAPAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
METODE QUEUE TREE PADA SMK
MUHAMMADIYAH 1 MOYUDAN**

SKRIPSI



disusun oleh

Yulika Rosi Arifanti

14.11.7779

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

**PENERAPAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
METODE QUEUE TREE PADA SMK
MUHAMMADIYAH 1 MOYUDAN**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai gelar Sarjana
pada Program Studi Informatika



disusun oleh

Yulika Rosi Arifanti

14.11.7779

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
METODE QUEUE TREE PADA SMK
MUHAMMADIYAH 1 MOYUDAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yulika Rosi Arifanti

14.11.7779

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 2 Maret 2018

Dosen Pembimbing,



Andika Agus Slameto, M.Kom.

NIK. 190302109

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN MANAJEMEN BANDWIDTH MENGGUNAKAN
METODE QUEUE TREE PADA SMK
MUHAMMADIYAH 1 MOYUDAN**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Yulika Rosi Arifanti

14.11.7779

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 16 Juli 2018

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ali Mustopa, M.Kom.
NIK. 190302192

Mulia Sulistiyono, M.Kom.
NIK. 190302248

Andika Agus Slameto, M.Kom.
NIK. 190302109



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 30 Juli 2018

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Krisnawati, S.Si, M.T.
NIK. 190302038

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Yogyakarta, 24 Juli 2018




Yulika Rosi Arifanti
NIM. 14.11.7779

MOTTO



“Hidup akan lebih berarti jika kamu bisa memiliki arti untuk orang lain”

PERSEMBAHAN



Skripsi ini dipersembahkan untuk keluarga tercinta. Ayah, Ibu tercinta dan Adik

Serta seluruh Keluarga Besar.

...

Terimakasih atas do'anya

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas nikmat yang telah diberikan oleh ALLAH SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “**Penerapan Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree Pada SMK Muhammadiyah 1 Moyudan**” dengan baik, walaupun disadari karya penulis masih ada beberapa kekurangan yang tidak lepas karena keterbatasan penulis.

Tujuan penulisan Skripsi ini adalah untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian sarjana pada jurusan Informatika UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA.

Dalam penulisan Skripsi ini ditemui banyak kendala dan hambatan. Namun berkat tekad, usaha dan dorongan serta bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Oleh karena itu Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Krisnawati, S.Si, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku ketua Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Bapak Sudarmawan, MT selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Andika Agus Slameto, M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Fardian Imam Muttaqin, S.Pd. selaku Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah 1 Moyudan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di SMK Muhammadiyah 1 Moyudan.
6. Ibu Rina Hartati, S.T selaku Kepala Jurusan Teknik Komputer Jaringan SMK Muhammadiyah 1 Moyudan yang telah membantu penulis untuk melakukan penelitian di Laboratorium SMK Muhammadiyah 1 Moyudan.

7. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmu selama penulis kuliah.
8. Kedua Orang Tua tercinta yang banyak memberikan bantuan moril, dukungan, dan arahan. Serta selalu memberikan semangat dan doa selama penulis menempuh pendidikan.
9. Teman-teman seperjuangan 14 S1-TI 03 yang telah banyak membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Penulis mohon maaf apabila dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kesalahan. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena sesungguhnya kesempurnaan hanya milik-Nya, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan dan koreksi yang dapat membangun ke arah yang lebih baik.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca baik pada lingkungan Universitas Amikom Yogyakarta maupun bagi dunia ilmu pengetahuan Teknologi Informasi.

Yogyakarta, 24 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.6.1 Metode Pengumpulan Data.....	5
1.6.2 Metode Analisis	6
1.6.3 Metode Perancangan	6
1.6.4 Metode Pengujian.....	7

1.6.5	Sistematika Penulisan.....	7
BAB II.....		9
LANDASAN TEORI.....		9
2.1	Tinjauan Pustaka	9
2.2	Dasar Teori.....	10
2.2.1	Manajemen <i>Bandwidth</i>	10
2.2.2	<i>Bandwidth</i>	11
2.2.3	<i>Queue</i>	11
2.2.4	Mikrotik.....	15
2.2.5	Fitur Mikrotik Yang Digunakan.....	18
2.2.6	<i>Hub dan Switch (Konsentrator)</i>	21
2.2.7	Router.....	21
2.2.8	<i>Routing</i>	22
2.2.9	<i>IP Address</i>	22
2.2.10	<i>Speedtest.net</i>	23
2.2.11	NDLC (Network Development Life Cycle).....	24
2.3	PIECES.....	26
2.3.1	<i>Performance</i>	27
2.3.2	<i>Information</i>	27
2.3.3	<i>Economy</i>	28
2.3.4	<i>Control</i>	28
2.3.5	<i>Efficiency</i>	28
2.3.5	<i>Services</i>	28
2.4	Metode Pengujian.....	29
BAB III.....		35

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	35
3.1 Tinjauan Umum.....	35
3.1.1 Profil SMK Muhammadiyah 1 Moyudan	35
3.1.2 Visi dan Misi	37
3.1.3 Struktur Organisasi SMK Muhammadiyah 1 Moyudan	38
3.1.4 Logo SMK Muhammadiyah 1 Moyudan	39
3.2 Analisis.....	39
3.2.1 Pieces.....	39
3.3 Analisis Sistem yang Berjalan.....	54
3.3.1 Topologi Jaringan.....	54
3.3.2 Denah Jaringan.....	56
3.3.3 Pengumpulan Data	57
3.3.4 Pengumpulan Data Kondisi Jaringan.....	57
3.3.5 Solusi Masalah Jaringan.....	60
3.4 Analisis Kebutuhan Sistem.....	60
3.4.1 Kebutuhan <i>Fungsional</i>	60
3.4.2 Kebutuhan <i>Non-Fungsional</i>	61
3.5 Perancangan Sistem.....	68
3.5.1 Rancangan Topologi Jaringan.....	68
3.5.2 Konfigurasi Sistem.....	68
3.6 Skenario Pengujian Manajemen <i>Bandwidth</i>	74
BAB IV	76
IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN.....	76
4.1 Konfigurasi Dasar <i>RB Mikrotik</i>	76
4.1.1 Konfigurasi <i>IP Address</i>	76

4.1.2	Konfigurasi <i>Hotspot Login User</i>	86
4.1.3	Konfigurasi <i>User Hotspot</i>	89
4.1.4	Konfigurasi <i>PCQ</i>	97
4.1.5	Konfigurasi <i>Queue Tree</i>	98
4.1.6	Konfigurasi <i>Filter Rule</i>	102
4.2	Tahap Pengujian Konfigurasi.....	103
4.2.1	Pengujian <i>Hotspot Login</i>	103
4.2.2	Pengujian Kecepatan <i>Bandiwdth</i>	105
4.2.3	Pengujian <i>Block Situs</i>	125
4.3	Hasil Pengujian Konfigurasi.....	126
BAB V	128
KESIMPULAN DAN SARAN	128
5.1	Kesimpulan.....	128
5.2	Saran.....	129
DAFTAR PUSTAKA	130
LAMPIRAN	132

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori <i>Throughput</i>	29
Tabel 2.2 Kategori <i>Packet Loss</i>	30
Tabel 2.3 Kategori <i>Delay</i>	31
Tabel 2.4 Kategori <i>Jitter</i>	31
Tabel 3.1 <i>IP Address</i>	55
Tabel 3.2 Spesifikasi Routerboard RB750Gr3.....	62
Tabel 3.3 Spesifikasi Switch D-Link	64
Tabel 3.4 Spesifikasi Laptop.....	66
Tabel 3.5 Tabel <i>IP Address</i>	68
Tabel 3.6 <i>Mangle Firewall Jump</i>	69
Tabel 3.7 <i>Mangle Firewall Filter</i>	69
Table 3.8 <i>Filter Rule</i>	70
Tabel 3.9 <i>NAT</i>	70
Tabel 3.10 <i>Routing</i>	71
Tabel 3.11 <i>User Hotspot</i>	72
Tabel 3.12 <i>Queue Tree</i>	73
Tabel 3.13 <i>PCQ</i>	74
Tabel 4.1 Pembagian <i>Bandwidth</i>	97
Tabel 4.2 Uji <i>Speed Bandiwdth</i>	106
Tabel 4.3 Uji <i>Speed Bandiwdth</i>	111
Tabel 4.4 Uji <i>Speed Bandiwdth</i>	116
Tabel 4.5 Tabel Pengujian <i>Bandwidth PCQ</i>	124
Tabel 4.6 Hasil Konfigurasi dan Pengujian	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perhitungan PCQ.....	15
Gambar 2.2 NDLC (Network Development Life Cycle).....	24
Gambar 3.1 Struktur Organisasi SMK Muhammadiyah 1 Moyudan	38
Gambar 3.2 Logo SMK Muhammadiyah 1 Moyudan	39
Gambar 3.3 Performance 1 Client.....	40
Gambar 3.4 Performance Client 1	41
Gambar 3.5 Performance Client 2.....	42
Gambar 3.6 Information Bandwidth	44
Gambar 3.7 Control Situs Facebook dan Youtube	47
Gambar 3.8 Control IP Address Client	47
Gambar 3.9 Control Bandwidth	48
Gambar 3.10 Eficiency Bandwidth	50
Gambar 3.11 Eficiency Akses Internet	50
Gambar 3.12 Service 1 Client	51
Gambar 3.13 Service Client 1	52
Gambar 3.14 Service Client 2	53
Gambar 3.15 Topologi Jaringan.....	55
Gambar 3.16 Denah Jaringan.....	56
Gambar 3.17 Switch.....	58
Gambar 3.18 Access Point	58
Gambar 3.19 Access Point	59
Gambar 3.20 Access Point	59
Gambar 3.21 Router Mikrotik RB750Gr3	62
Gambar 3.22 Switch D-Link	64
Gambar 3.23 Kabel UTP.....	66
Gambar 3.24 Rancangan Topologi Jaringan	68
Gambar 4.1 <i>Setting IP address</i>	76

Gambar 4.2 <i>Setting IP Address Interface Ether 1</i>	77
Gambar 4.3 <i>Setting IP Address Interface Ether3</i>	78
Gambar 4.4 Tampilan Setelah <i>Setting IP Address</i>	79
Gambar 4.5 Mengubah Identitas <i>Router</i>	80
Gambar 4.6 <i>Setting Zona Waktu</i>	81
Gambar 4.7 <i>Setting DNS</i>	82
Gambar 4.8 <i>Setting Default Route</i>	83
Gambar 4.9 <i>Setting Firewall NAT</i>	84
Gambar 4.10 Hasil <i>Setting Firewall NAT</i>	85
Gambar 4.11 Tes Koneksi <i>Internet Router</i>	85
Gambar 4.12 Tes Koneksi <i>Internet Client</i>	86
Gambar 4.13 <i>Interface Hotspot</i>	87
Gambar 4.14 <i>Setting IP Address Hotspot</i>	87
Gambar 4.15 <i>Setting Pool Hotspot</i>	88
Gambar 4.16 <i>Setting DNS Local</i>	88
Gambar 4.17 Hasil <i>Create Hotspot</i>	89
Gambar 4.18 Pembuatan <i>User Profil Guru</i>	90
Gambar 4.19 <i>User Profil Siswa</i>	92
Gambar 4.20 Pembuatan <i>User Hotspot</i>	93
Gambar 4.21 Pembuatan <i>User Hotspot</i>	94
Gambar 4.22 Daftar <i>User Hotspot</i>	95
Gambar 4.23 <i>Firewall Mangle Rule</i>	96
Gambar 4.24 Konfigurasi <i>PCQ</i>	98
Gambar 4.25 Konfigurasi <i>Queue Total Bandiwdth</i>	99
Gambar 4.26 Konfigurasi <i>Queue Guru</i>	100
Gambar 4.27 Konfigurasi <i>Queue Siswa</i>	101
Gambar 4.28 Hasil <i>Setting Queue Tree</i>	101
Gambar 4.29 <i>Filter Rule</i>	102
Gambar 4.30 Tampilan Halaman <i>Login Guru</i>	103
Gambar 4.31 Tampilan Halaman <i>Login Siswa</i>	103
Gambar 4.32 Tampilan Halaman Setelah <i>Login Guru</i>	104

Gambar 4.33 Tampilan Halaman Setelah <i>Login</i> Siswa	104
Gambar 4.34 Daftar <i>User Login</i>	105
Gambar 4.35 Uji <i>Speed Bandiwdth</i> Guru.....	107
Gambar 4.36 <i>IP Address User</i> Guru	108
Gambar 4.37 Uji <i>Download Speed</i> Guru Dengan IDM Waktu Berbeda.....	108
Gambar 4.38 Uji <i>Speed Bandiwdth</i> Siswa	109
Gambar 4.39 <i>IP Address User</i> Siswa.....	110
Gambar 4.40 Uji <i>Download Speed</i> Siswa Dengan IDM Waktu Berbeda.....	110
Gambar 4.41 Uji <i>speedtest.net</i> Pada <i>User</i> Guru	112
Gambar 4.42 <i>IP Address User</i> Guru	113
Gambar 4.43 Uji Kecepatan Guru Dengan IDM Waktu Bersamaan.....	114
Gambar 4.44 Uji <i>speedtest.net</i> Pada User Siswa	114
Gambar 4.45 <i>IP Address User</i> Siswa.....	115
Gambar 4.46 Uji <i>Download Speed</i> Siswa Dengan IDM Waktu Bersamaan	116
Gambar 4.47 Hasil Pengujian <i>Bandwidth</i> Siswa 1.....	118
Gambar 4.48 <i>IP Address</i> Siswa 1.....	119
Gambar 4.49 Uji <i>Download Speed</i> Siswa 1 Dengan IDM.....	119
Gambar 4.50 Hasil Pengujian <i>Bandwidth</i> Siswa 2.....	120
Gambar 4.51 <i>IP Address</i> Siswa 2.....	121
Gambar 4.52 Uji <i>Download Speed</i> Siswa 2 Dengan IDM.....	122
Gambar 4.53 Hasil Pengujian <i>Bandwidth</i> Siswa 3.....	122
Gambar 4.54 <i>IP Address</i> Siswa 3.....	123
Gambar 4.55 Uji <i>Download Speed</i> Siswa 3 Dengan IDM.....	124
Gambar 4.56 <i>IP Address Client</i>	125
Gambar 4.57 Hasil Pengujian <i>Block</i> Situs	126

INTISARI

SMK Muhammadiyah 1 Moyudan merupakan salah satu instansi pendidikan, yaitu sekolah menengah kejuruan yang memiliki fasilitas layanan internet untuk menunjang kegiatan para murid dan staff sekolah. Namun berdasarkan hasil yang ditemukan dilapangan, SMK Muhammadiyah 1 Moyudan belum memiliki manajemen bandwidth untuk mengatur atau memajemen bandwidth yang ada pada ruangan penting sekolah, contohnya adalah laboratorium. Padahal manajemen bandwidth berguna untuk mengalokasikan bandwidth sesuai dengan kebutuhan user sehingga dapat meningkatkan performa jaringan pada laboratorium tersebut.

Berdasarkan masalah diatas, solusi yang dilakukan untuk mengatasinya adalah merancang sebuah manajemen bandwidth menggunakan metode *Queue Tree* dan *Per Connection Queue (PCQ)* untuk mengoptimalkan bandwidth jaringan pada SMK Muhammadiyah 1 Moyudan menggunakan Mikrotik.

Hasil yang diinginkan dari penelitian ini adalah fitur mangle yang dikombinasikan dengan *Queue Tree* dengan metode *Per Connection Queue (PCQ)* dapat membagi bandwidth yang sama rata kepada setiap client yang aktif sehingga mampu meningkatkan performa jaringan pada SMK Muhammadiyah 1 Moyudan.

Kata Kunci: *Manajemen Bandwidth, Queue Tree, PCQ*

ABSTRACT

SMK Muhammadiyah 1 Moyudan is one of the educational institutions, namely vocational high schools that have internet service facilities to support the activities of students and school staff. However, based on the results found in the field, SMK Muhammadiyah 1 Moyudan has not had bandwidth management to manage or manage bandwidth in the important room of the school, for example, the laboratory. Though bandwidth management is useful to allocate bandwidth in accordance with user needs so as to improve network performance in the laboratory.

Based on the above problem, the solution is to design a bandwidth management using Queue Tree and Per Connection Queue (PCQ) method to optimize network bandwidth at SMK Muhammadiyah 1 Moyudan using Mikrotik.

The desired result of this research is mangle feature combined with Queue Tree with Per Connection Queue method (PCQ) can share the same bandwidth to each active client so as to improve network performance at SMK Muhammadiyah 1 Moyudan.

Keywords: *Bandwidth Management, Queue Tree, PCQ*

