

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN *QoS* MANAJEMEN *BANDWIDTH*
METODE *HIERARCHIAL TOKEN BUCKET* DENGAN *PER-
CONNECTION QUEUE***

(studi kasus SMA Negeri 1 Bondowoso)



Diajukan oleh:

INDRA CAHYA FEBRIYANTORO

111 065 1029

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2017

3.3.1

TUGAS AKHIR

**PERBANDINGAN *QoS* MANAJEMEN *BANDWIDTH*
METODE *HIERARCHIAL TOKEN BUCKET* DENGAN *PER-
CONNECTION QUEUE***

(studi kasus SMA Negeri 1 Bondowoso)

Disusun Untuk Melengkapi Dan Memenuhi Syarat Kelulusan Guna Meraih Gelar Sarjana
Komputer Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



Diajukan oleh:

INDRA CAHYA FEBRIYANTORO

111 065 1029

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2017

HALAMAN PENGESAHAN
PERBANDINGAN *QoS* MANAJEMEN *BANDWIDTH*
METODE *HIERARCHIAL TOKEN BUCKET* DENGAN *PER-CONNECTION QUEUE*
(studi kasus SMA Negeri 1 Bondowoso)

INDRA CAHYA FEBRIYANTORO
111 065 1029

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhir pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Juli 2017 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapat gelar Sarjana Komputer (S. Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Dosen Penguji :

Penguji I

Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

Triawan Adi Cahyanto, M.Kom

NPK. 12 03 719

Penguji II

Ari Eko Wardoyo, S.T, M.Kom

NIP. 197502214 200501 1001

Pembimbing II

Lutfi Ali Muharrom, S.Si, M.Si

NPK. 09 03 521

Bakhtiyar Hadi P, S.Kom, M.Kom

NPK. 12 03 716

Jember, 08 Agustus 2017

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Ir Subartina MT

Yeni Dwi Rahayu, S.St.,M.Kom

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : INDRA CAHYA FEBRIYANTORO

NIM : 111 065 1029

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**PERBANDINGAN *QoS* MANAJEMEN *BANDWIDTH* METODE *HIERARCHIAL TOKEN BUCKET* DENGAN *PER-CONNECCTION QUEUE* (studi kasus SMA Negeri 1 Bondowoso)**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2017

INDRA CAHYA FEBRIYANTORO

NIM. 111 065 1029

ABSTRAK

Jaringan internet di SMA Negeri 1 Bondowoso disediakan sebagai sarana untuk mengakses informasi-informasi yang dibutuhkan oleh guru, staf tata usaha (T.U), perpustakaan dan siswa. Kebutuhan internet di SMA Negeri 1 Bondowoso hanya digunakan untuk akses internet sebagai sarana belajar mengajar, tetapi jaringan tersebut masih kurang stabil. Faktor-faktor penyebabnya adalah belum adanya manajemen *bandwidth* pada jaringan internet SMA Negeri 1 Bondowoso menyebabkan QoS (*Quality of Service*) sering terjadinya overload. Dengan metode manajemen *bandwidth* HTB (*Hierarchical Token Bucket*) yang merupakan teknik manajemen *bandwidth* secara schedule merupakan solusi untuk memperbaiki kuantitas QoS (*Quality of Service*) jaringan internet di SMA Negeri 1 Bondowoso. Dengan hasil pengujian parameter QoS (*Quality of Service*) terhadap metode HTB (*Hierarchical Token Bucket*) dengan nilai rata-rata *delay*: 29,2 ms, *throughput* : 453,2 bps dan *packet loss* : 3,4% pada jam sibuk yang termasuk dalam kategori sangat bagus setelah dianalisa pada standart ETSI. Sedangkan *delay*, *throughput* dan *packet loss* pada saat tidak sibuk juga termasuk dalam kategori sangat bagus dengan nilai rata-rata 27,8 ms, 500,8 bps, 1,53%.

Kata Kunci: manajemen *bandwidth*, QoS (*Quality of Service*), HTB (*Hierarchical Token Bucket*), *delay*, *throughput*, *packet loss*, ETSI.

Abstract

Internet network in SMA Negeri 1 Bondowoso is provided as a means to access the information that is needed by teachers, administrative staff (T U), libraries and students. Internet needs in SMA Negeri 1 Bondowoso who only used to access the internet as a means of teaching and learning, but the network still less stable. Cause factors is not yet the existence of internet network bandwidth management of SMA Negeri 1 Bondowoso causing QoS (Quality of Service) is often the onset of overload. Bandwidth management method with HTB (Hierarchical Token Bucket) which is a bandwidth management techniques in schedule is the solution to fix the quantity of QoS (Quality of Service) internet network in SMA Negeri 1 Bondowoso. With the results of testing the parameters of QoS (Quality of Service) against a method of HTB (Hierarchical Token Bucket) with an average value of delay: 29.2 ms. througput: 453.2 bps and packet loss: 3.4% during rush hour which is included in the category of very nice after the standard has been analyzed in ETSI. While the delay, packet loss and througput on when not busy is also included in the category of very good with average value of 27.8 ms, 500.8 bps, 1.53%.

Keywords: bandwidth management, QoS (Quality of Service), HTB (Hierarchical Token Bucket), delay, througput, packet loss, ETSI.

PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dengan hormat penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, begitu besar Rahmat dan KaruniaMu sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini;
2. Junjungan Besar Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari zaman Jahiliyah menuju zaman terang benderang.
3. Ibunda Sujiati dan Ayahanda Totok Subiyantoro yang selalu memberikan dukungan lahir dan batin;
4. Adik Intan Dwi Puspitasari yang selalu memberi dukungan tanpa henti dan kasih sayang;
5. Dosen-dosen Universitas Muhammadiyah Jember yang tiada letihnya memberikan ilmunya untuk saya;
6. Teman-teman seperjuangan untuk menggapai mimpi dan cita-cita bersama, Hari Setiady, Bayu, Hendri, Darmawan, Defri, Nanang Chaelani, Bambang W, Arie Iswadi, Wafi, Rio dan juga sahabatku semuanya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat dalam perjalanan hidup saya;
7. Sahabat sekaligus rekan kerja *Support System* Pusat Data dan Informasi yang selalu memberi motivasi tiada henti;
8. Kepala Sekolah, para guru dan karyawan SMA Negeri 1 Bondowoso yang telah memberikan nasehat dan fasilitas selama proses penyelesaian tugas besar ini;
9. Almamaterku tercinta, Universitas Muhammadiyah Jember.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, Yang hanya kepadaNya-lah segala sesuatu bergantung. Alhamdulillah tak lupa senantiasa saya panjatkan karena hanya dengan ridho, kemurahan dan kekuasaanNya-lah proyek akhir yang berjudul : “PERBANDINGAN *QoS* MANAJEMEN *BANDWIDTH* METODE *HIERARCHIAL TOKEN BUCKET* DENGAN *PER-CONNECTION QUEUE* (studi kasus SMA Negeri 1 Bondowoso)” dapat diselesaikan dengan segala kelebihan dan tak lepas dari kekurangan yang terdapat di dalamnya.

Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW, keluarga beliau dan para sahabat hingga pengikutnya hingga akhir zaman, orang-orang yang senantiasa istiqomah menegakkan kebenaran dan menebar kebaikan di bumi Allah SWT.

Dengan segala kerendahan hati, penulis memohon maaf jika ternyata di kemudian hari diketahui bahwa hasil dari proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga hasil dari proyek akhir ini dapat mempermudah dalam proses penentuan kualitas tanaman tembakau sehingga lebih akurat. Dan lebih dari itu semoga bermanfaat bagi setiap insan yang mempergunakannya untuk kebaikan di jalan Allah SWT.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Jember, Agustus 2017

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xii
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
LANDASAN TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.1 Profil SMA Negeri 1 Bondowoso	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Fasilitas Jaringan Komputer	Error! Bookmark not defined.
2.2 Jaringan Komputer	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Jenis Jaringan Komputer.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Bandwidth	Error! Bookmark not defined.
2.4 Manajemen <i>Bandwidth</i>	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Cara Mengatur <i>Bandwidth</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 Hierarchy Token Bucket (HTB).....	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Parameter dari HTB	Error! Bookmark not defined.
2.6 Per Connection Queuing (PCQ).....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Quality of Service (QoS).....	Error! Bookmark not defined.

2.7.1 Parameter QoS	Error! Bookmark not defined.
2.7.2 Cara menghitung QoS	Error! Bookmark not defined.
2.7.3 Tool untuk Mengukur Parameter QoS ...	Error! Bookmark not defined.
METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Observasi	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.2 Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.3 Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Rancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.4 Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.5 Analisa Hasil Pengujian	Error! Bookmark not defined.
IMPLEMENTASI DAN ANALISA METODE	Error! Bookmark not defined.
4.1 Implementasi Metode HTB dan PCQ	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Hierarchical Token Bucket (HTB)	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Per Connection Queue (PCQ)	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Pengujian Tahap 1	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 Pengujian Tahap 2	Error! Bookmark not defined.
4.3 Analisa Pengujian	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Analisa Hasil Metode <i>Hierarchical Token Bucket</i> (HTB)	Error!
Bookmark not defined.	
4.3.2 Analisa Hasil Metode <i>Per Connection Queue</i> (PCQ)	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
4.4 Perbandingan Hasil Metode	Error! Bookmark not defined.
PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA.....Error! Bookmark not defined.
DAFTAR RIWAYAT HIDUPError! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 SMAN 1 Bondowoso via *google map***Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2.2 Denah SMAN 1 Bondowoso**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2.3 Area *networks* siswa**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2.4 Area *networks* guru**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2.5 Gambar untuk HTB.....**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2.6 Gambar Perbandingan HTB.....**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2.7 PCQ-Rate=128000 dan PCQ-Rate=0**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 2.8 Contoh dari jitter**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 3.1 Metode Pengumpulan Data
**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 3.2 Rancangan Network pada SMA Negeri 1 Bondowoso**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 4.1 Topologi Jaringan SMA Negeri 1
**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 4.2 *Interface* dan tabel *address list* pada *mikrotik***Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 4.3 Topologi HTB**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 4.4 Daftar *mark_connection* dan *mark_packet***Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 4.5 Queue tree**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 4.6 Topologi PCQ**Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 4.7 *Queue type***Error! Bookmark not defined.**
 Gambar 4.8 *Simple queue***Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.9 Diagram Hasil *Delay* HTB Waktu Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.10 Diagram Hasil *Delay* HTB Waktu Tidak Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.11 Diagram Hasil *Delay* PCQ Waktu Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.12 Diagram Hasil *Delay* PCQ Waktu Tidak Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.13 Diagram Hasil *Throughput* HTB Waktu Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.14 Diagram Hasil *Throughput* HTB Waktu Tidak Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.15 Diagram Hasil *Throughput* PCQ Waktu Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16 Diagram Hasil *Throughput* PCQ Waktu Tidak Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17 Diagram Hasil *Packet Loss* HTB Waktu Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.18 Diagram Hasil *Packet Loss* HTB Waktu Tidak Sibuk..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.19 Diagram Hasil *Packet Loss* PCQ Waktu Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.20 Diagram Hasil *Packet Loss* PCQ Waktu Tidak Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.21 Diagram HTB Waktu Sibuk..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.22 Diagram HTB Waktu Tidak Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.23 Diagram PCQ waktu Sibuk..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.24 Diagram PCQ waktu Tidak Sibuk **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 lapisan <i>bandwidth</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Indeks Parameter QoS	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 Kategori <i>throughput</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 Kategori <i>Packet Loss</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.5 Kategori <i>Latensi</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.6 Kategori <i>Jitter</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Pembagian <i>bandwidth</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 HTB	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Brush HTB	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 PCQ.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Brush PCQ	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Metode HTB	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Metode PCQ	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Response Time.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.9 Jumlah Paket	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.10 Kategori <i>Delay</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.11 Kategori <i>Throughput</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.12 Kategori <i>Packet loss</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.13 Analisa Hasil HTB Waktu Sibuk.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.14 Analisa Hasil HTB Waktu Tidak Sibuk ...	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.15 Analisa Hasil PCQ Waktu Sibuk.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.16 Analisa Hasil PCQ Waktu Tidak Sibuk....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.17 Tabel perbandingan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.18 Keterangan Warna	Error! Bookmark not defined.

