

QUALITY OF SERVICE PADA WIRELESS BTS DENGAN MANAJEMEN BANDWIDTH SIMPLE QUEUE

Auvivila Agyl Kharisma

Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam
Parkway Street, Batam Centre, Batam 29461, Indonesia
E-mail: auvivilaagyl@gmail.com

ABSTRACT

The Internet is a medium of communication that is beginning to develop and become human needs every day. Technological developments in Indonesia more increase every year. Examples of technologies still under development are wireless BTS where this technology uses an economical cost and easy implementation. Wireless BTS (Base Transceiver Station) is a tool that facilitates wireless communication between users. In this study, applying the technology of wireless BTS using a groove HPN-52 with bandwidth management system simple queue or queue system where each client will get bandwidth based queues. The number of clients in this study was 5 client to perform the test on each client 10 times using software network protocol analyzer Wireshark. Implementation of wireless BTS very recommended service where the result of QoS able to cover all the needs of the users. Parameter of QoS are throughput, delay and packet loss. Throughput is actual bandwidth obtained when transmitting, while the delay is how long of the time to transmit data and the percentage of lost packets is packet loss.

Key words:

Wireless base stations, a groove-52 HPN, simple queue, network protocol analyzer Wireshark, QoS, throughput, delay, packet loss

1. Pendahuluan

Perkembangan internet di Indonesia sangat pesat mengingat jumlah konsumtif masyarakat dalam sehari-hari. Teknologi yang berkembang saat ini adalah wireless BTS yang ekonomis dan mudah dalam penerapannya. *Wireless* BTS (Base Transceiver Station) merupakan alat yang memfasilitasi komunikasi secara wireless antar pengguna. *Wireless* BTS menghadirkan layanan komprehensif yang diharapkan mampu untuk menjawab tantangan dan solusi akan kebutuhan informasi dan komunikasi global. *Wireless* BTS adalah peralatan yang memfasilitasi komunikasi secara *wireless* antar pengguna. *Wireless* BTS di Indonesia masih dalam tahap pengembangan dan belum mampu diterapkan secara ideal. Khususnya pada sisi *client*, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sejauh mana kualitas dari suatu layanan yang dapat diterima oleh *client*. *Quality of Service* adalah kualitas layanan yang mempengaruhi suatu jaringan. Mengingat kualitas layanan sangat berpengaruh pada hasil bandwidth yang didapatkan pada setiap *client*. Semakin baik suatu layanan dalam mentransmisi suatu data maka bandwidth yang didapatkan akan berpengaruh pada kecepatan dan hasil bandwidth yang didapatkan suatu *client*. Pada dasarnya kualitas layanan (*Quality of Service*) terdiri dari beberapa parameter diantaranya adalah *packet loss*, *throughput*, dan *delay*.

Pada penelitian ini, akan dilakukan analisa *Quality of Service* (QoS) pada sisi *client* berdasarkan Implementasi *Wireless BTS* menggunakan *Groove A-52 HPn* dengan manajemen *Bandwidth Simple Queue*. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat diketahui kualitas layanan pada sisi *client*

2. Landasan Teori

1. Mikrotik Groove A-52 HPn

MikroTik *RouterOS™*, merupakan sistem operasi *Linux base* yang diperuntukkan sebagai *network router*. Didesain untuk memberikan kemudahan bagi penggunaannya. Administrasinya dapat dilakukan melalui *Windows Application (WinBox)*.

Beberapa kelebihan dari Mikrotik *Groove A-52 HPn*

1. *Groove A 52HPn* mampu di integrasikan dengan antenna jenis apapun, biasanya *Groove 52HPn* di integrasi dengan antenna *GRID gain 24dbi 27dbi* sampai 30 dbi.
2. Prosesor 600MHz, RAM 64MB dan *Router OS Level 4* cukup untuk membuat jaringan *Point to Multipoint / AP/CPE* dengan mudah.
3. *Groove A 52 HPn* dimana perangkat ini tidak membutuhkan *jumper*, *jumper* sendiri adalah masalah dari sumber masalah dimana *jumper* sering sekali korusi atau *frek cut off*.

2. Manajemen Bandwidth

Simple Queue menerapkan teknik antrian pada system manajemen *bandwidth* pada *Router Mikrotik*. *Simple Queue* merupakan teknik antrian dengan metode *FIFO (First Input First Output)*. Teknik antrian *FIFO* adalah paket data yang pertama datang akan diproses terlebih dahulu dan dimasukkan ke dalam antrian, kemudian dikeluarkan sesuai dengan urutan kedatangannya.

3. Definisi QoS (*Quality of Service*)

Quality of Service merupakan kemampuan suatu jaringan dalam memberikan layanan. Banyak hal yang bisa terjadi pada paket ketika melakukan transmisi dari satu jaringan ke jaringan yang lainnya, yang mengakibatkan masalah dilihat dari sudut pandang pengirim dan penerima, atau yang sering disebut sebagai parameter-parameter QoS

1. Delay (*Latency*)

Delay adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari suatu titik ke titik lain yang menjadi tujuan. *One Way Delay (OWD)* adalah waktu yang dibutuhkan oleh satu paket dari tempat sumber ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau waktu proses yang lama. Waktu dari sumber ke tujuan kembali lagi ke sumber disebut *Round Trip Time (RTT)*. Perhitungan untuk mencari nilai *delay* menggunakan persamaan berikut

$$\text{Delay} = (\text{Time Request} - \text{Time Sukses})$$

Adapun jenis-jenis *Delay* adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Kategori *Delay*

KATEGORI DELAY	BESAR DELAY
Excellent	<150 ms
Good	150 s/d 300 ms
Poor	300 s/d 450 ms
Unacceptable	>450 ms

2. Packet Loss

Packet loss didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket IP mencapai tujuannya. Kegagalan paket tersebut mencapai tujuan, dapat disebabkan oleh beberapa hal yaitu terjadinya *overload* trafik di dalam jaringan, tabrakan (*congestion*) dalam jaringan, *error* yang terjadi pada media fisik, kegagalan yang terjadi pada sisi penerima antara lain bisa disebabkan karena *overflow* yang terjadi pada *buffer*. Umumnya perangkat jaringan memiliki *buffer* untuk menampung data yang diterima. Jika terjadi kongesti yang cukup lama, *buffer* akan penuh, dan data baru tidak akan diterima.

Tabel 2 Kategori *Packet Loss*

KATEGORI DEGRADASI	PACKET LOSS
SANGAT BAGUS	0
BAGUS	3%
SEDANG	15%
JELEK	25%

3. Throughput

Beban yang bervariasi dari pengguna lain yang menggunakan *resource* yang sama, bit-rate (*throughput* maksimum) yang dapat diberikan kepada aliran data tertentu mungkin terlalu rendah untuk layanan multimedia *realtime* jika semua aliran data mendapatkan prioritas penjadwalan yang sama. *Throughput*, adalah jumlah total kedatangan paket IP sukses yang diamati di tempat pengukuran pada destination selama interval waktu tertentu dibagi oleh durasi interval waktu tersebut (sama dengan, jumlah pengiriman paket IP sukses *per service-second*).

3. Analisa dan perancangan

3.1 Object Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Perumahan Balai Mas Garden, Komplek Angrek Permai Blok A 6. Objek yang diteliti adalah *quality of service* pada sisi *client*. Berdasarkan pada implementasi *Wireless* BTS menggunakan Groove A-52 HPn dengan manajemen *Bandwidth Simple Queue*.

3.2 Metodologi penelitian

Penelitian ini mengimplementasikan metode kuantitatif. Metode kuantitatif adalah metode yang digunakan untuk meneliti sampel tertentu. Teknik pengambilan data hasil pengujian QoS pada penelitian ini adalah dengan melakukan 10 kali pengujian pada tiap *client* berdasarkan parameter QoS yang ditentukan yaitu *packet loss*, *delay*, dan *throughput* di area pengujian.

Pengukuran kualitas layanan menggunakan alat ukur wireshark yang merupakan *network protocol analyzer*.

3.3 Indikator Variabel

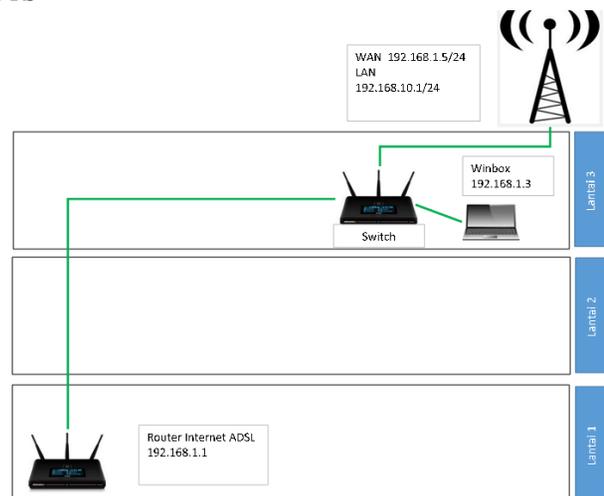
Adapun indikator variabel dan skala pengukuran yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3 Indikator Variabel

Indikator Variabel	Sub Indikator Variabel	Skala Pengukuran
<i>Throughput</i>	Pengukuran dilakukan 10 kali percobaan setiap <i>client</i>	Mbps
<i>Delay</i>	Pengukuran dilakukan 10 kali percobaan setiap <i>client</i>	ms
<i>Packet Loss</i>	Pengukuran dilakukan 10 kali percobaan setiap <i>client</i>	persen

3.4 Topologi Jaringan

Berikut adalah topologi sederhana dalam instalasi *wireless* BTS



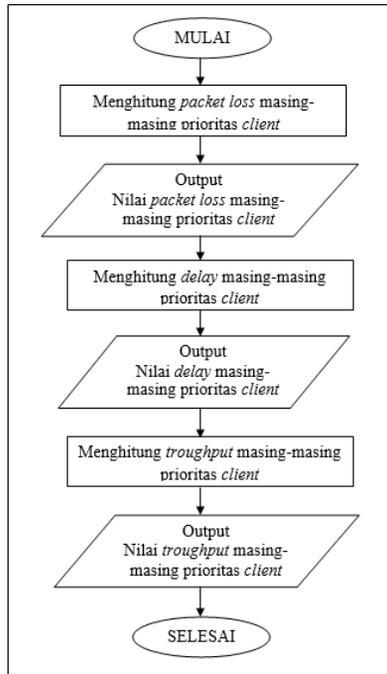
Gambar 1 Topologi Jaringan

Keterangan :

Internet sharing terdapat dilantai dimana dihubungkan ke *switch* lantai 3 menggunakan kabel UTP kurang lebih 30 m. Dari *switch* ke mikrotik dihubungkan dengan menggunakan kabel UTP kurang lebih 15 m.

3.5 Diagram Alir Pengujian

Berikut ini adalah diagram alir analisa penggunaan teknik antrian *simple queue* pada *client* terhadap *quality of service*.

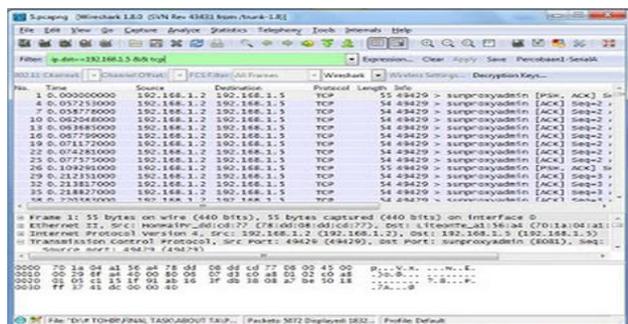


Gambar 2 Diagram Alir

3.6 Analisa Penelitian QoS

3.6.1 Pengukuran Throughput

Pengukuran throughput dilakukan dengan *software* wireshark. Seperti tampak pada gambar dibawah ini.



Gambar 3 Contoh hasil pengambilan data

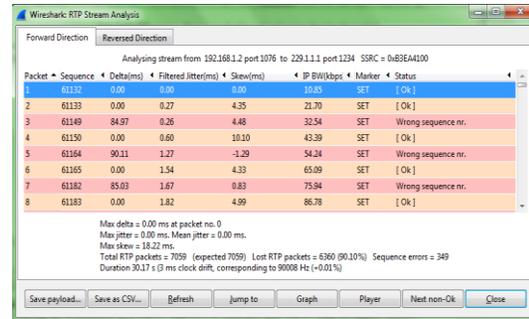
Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	740	740	100.000%	0	0.000%
Between first and last packet 30.171 sec					
Avg. packets/sec	24.527				
Avg. packet size	1298.430 bytes				
Bytes	960838	960838	100.000%	0	0.000%
Avg. bytes/sec	31846.187				
Avg. MBit/sec	0.255				

Gambar 4 Contoh hasil pengukuran *throughput*

Gambar diatas adalah contoh hasil pengukuran *throughput* menggunakan *wireshark* dimana *client* mendapatkan *throughput* sebesar 0.255 Mbit/sec.

3.6.2 Pengukuran Packetloss

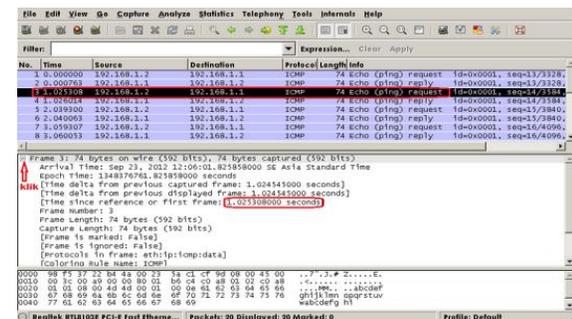
Berikut adalah contoh pengukuran *packet loss* menggunakan *wireshark*.



Gambar 5 Contoh hasil pengukuran *packetloss*

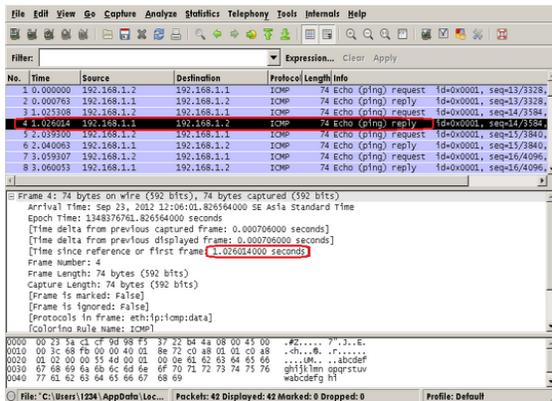
Dari pengukuran diatas hasil *packet loss* dari sebuah *client* adalah sebesar 6360 (90.10%).

3.6.3 Pengukuran Delay



Gambar 6 Contoh Pengukuran *Delay*

Nilai 1,025308000 *seconds* yang dilingkari merah adalah waktu dimana paket ping kedua dikirimkan ke modem.



Gambar 7 Contoh Pengukuran Delay

Nilai 1,026014000 seconds yang dilingkar merah adalah waktu dimana paket ping kedua diterima.

Dari kedua nilai itu, kita dapat menghitung delay-nya dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 \text{Delay} &= \text{waktu paket diterima} - \text{waktu paket dikirimkan} \\
 &= 1,026014000 - 1,025308000 \\
 &= 0,000706
 \end{aligned}$$

Jadi delay untuk mengirimkan 1 paket ICMP 32 bytes pada arsitektur jaringan di atas adalah 0,000706.

4. Hasil dan Analisa

4.1 Skenario Pengujian

Sebelum membahas hasil pengujian, perlu adanya penjabaran secara detail skenario pengujian yang dilakukan. Pada pengujian ini menggunakan software Network Analyzer Wireshark dengan parameter kualitas jaringan yang meliputi throughput, delay, dan packet loss. Sistem akan dianalisis mengenai tingkat pencapaian kualitas jaringan per client dengan 10x pengujian pada setiap client dengan parameter yang telah ditentukan.

4.2 Hasil Pengujian dan Analisa

4.2.1 Analisis Packet loss pada client

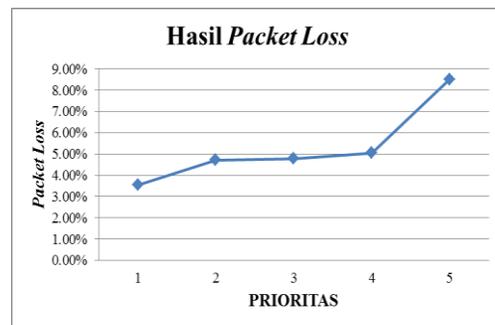
Packet loss digunakan untuk mengetahui banyaknya paket yang hilang atau tidak sampai ke tujuan ketika melakukan pengiriman data dari sumber ke tujuan. Nilai

packet loss dipengaruhi oleh jumlah paket data dan jumlah paket data loss yang didapatkan dari statistic pembagian prioritas tiap client, kemudian dilakukan pengujian sebanyak 10 (sepuluh) kali tiap prioritas untuk mengetahui pengaruh penggunaan teknik antrian simple queue terhadap packet loss.

Berikut ini adalah hasil pengujian packet loss

Tabel 4 Hasil Pengujian Packet Loss

PRIORITAS	PACKET LOSS (%)
1	4.47
2	4.72
3	4.78
4	5.05
5	8.51



Gambar 8 Grafik Pengujian Packet Loss

Pada gambar 4.1 berikut ini dapat dilihat packet loss pada client 1 adalah 4,47%, client 2 sebesar 4,72%, client 3 sebesar 4,78%, client 4 sebesar 5,05% , dan client 5 sebesar 8,51%. Packet loss terendah terdapat pada client dengan prioritas pertama yaitu sebesar 4.47% dan nilai packet loss terbesar terdapat pada client dengan prioritas ke-5 yaitu sebesar 8.51%. Dari data diatas dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa besar kecilnya packet loss dipengaruhi oleh antrian dari masing-masing client dibuktikan dengan hasil dari grafik dimana packet loss yang diperoleh client berurutan sesuai dengan prioritas antriannya. Semakin tinggi prioritas antrian maka packet loss client semakin kecil juga begitu juga sebaliknya semakin rendah prioritas maka packet loss client semakin besar. Dengan demikian hasil packet loss pada

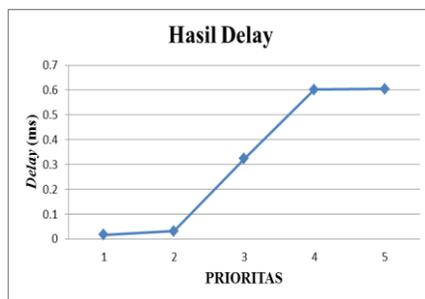
implementasi *wireless* BTS termasuk pada kategori sedang. Yang berarti *wireless* BTS dapat diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari akan tetapi hasil yang dihasilkan belum maksimal.

4.1.2 Analisis Delay pada Client

Delay digunakan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk mengirimkan data dari sumber ke tujuan. Perhitungan *delay* membutuhkan data primer jumlah paket data dan waktu yang dibutuhkan dalam proses *download* yang didapatkan dari *software Network Analyzer Wireshark*. Kemudian dilakukan pengujian sebanyak 10 (sepuluh) kali tiap prioritas untuk mengetahui pengaruh penggunaan teknik antrian *simple queue* terhadap *Delay*.

Tabel 5 Hasil Pegujian Delay

PRIORITAS	DELAY (ms)
1	0.01758
2	0.03119
3	0.3239
4	0.6023
5	0.604



Gambar 9 Grafik pengujian delay

Pada gambar 4.3 menunjukkan bahwa *delay* pada *client* 1 adalah 0,01758 ms, *client* 2 sebesar 0,03119 ms, *client* 3 sebesar *delay* terkecil terdapat pada *client* dengan prioritas pertama yaitu 0.01758 ms sedangkan nilai *delay* terbesar terdapat pada *client* dengan prioritas ke-5 yaitu 0.604 ms. Kesimpulan yang dapat diambil dari pengujian delay diatas adalah besarnya *delay* pada *client* juga dipengaruhi oleh prioritas masing-masing *client*, dapat kita lihat bahwa *delay* pada *client* 1 lebih kecil nilai *delay*nya dibandingkan

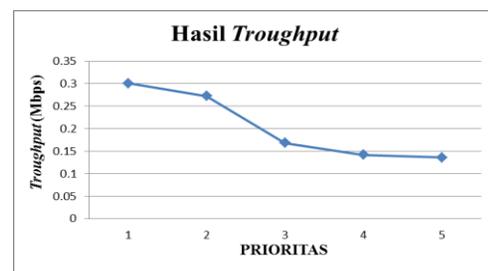
dengan *delay* *client* 2, *client* 3, *client* 4, atau *client* 5. Sedangkan pada *client* 4 dan 5 memiliki *delay* yang sama, ini dipengaruhi oleh antrian dan prioritas terendah sehingga *delay* *client* 4 dan 5 tidak stabil. Semakin rendah *delay* *client* maka waktu yang diperlukan untuk *client* mengirimkan data semakin lama contohnya pada *client* 4 dan *client* 5.

4.1.3 Analisis Throughput pada Client

Throughput digunakan untuk mengetahui jumlah paket yang diterima dalam keadaan baik terhadap waktu total transmisi yang dibutuhkan dari server hingga ke *end user*. Perhitungan *throughput* membutuhkan data primer panjang data yang diterima dan waktu proses *download* data yang didapatkan dari penangkapan data dari *software Network Analyzer Wireshark*. Hasil analisis perbandingan *throughput* pada teknik antrian *simple queue* ditunjukkan pada tabel dan grafik perbandingan dibawah ini.

Tabel 6 Hasil Pengujian Throughput

PRIORITAS	TROUGHPUT (Mbps)
1	0.3011
2	0.2727
3	0.1683
4	0.1422
5	0.1357



Gambar 10 Grafik Pengujian Throughput

Pada gambar 4.5 Grafik pengujian *throughput* dapat kita jabarkan bahwa nilai *throughput* pada *client* 1 adalah 0.3011, pada *client* 2 adalah 0.2727, pada *client* 3 adalah 0.1683, pada *client* 4 adalah 0.1422 sedangkan pada *client* 5 adalah 0. Dapat kita lihat bahwa *throughput* terkecil terdapat pada *client* dengan prioritas ke-5 yaitu 0.1357 Mbps dan nilai *throughput* terbesar terdapat pada *client*

dengan prioritas pertama yaitu 0.3011Mbps. Dari data diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa *throughput* pada prioritas pertama akan mendapatkan *throughput* tertinggi karena paket yang diteriam *client* prioritas 1 lebih besar dibanding *client* lain. Hal ini dibuktikan dengan grafik hasil penelitian. Semakin rendah prioritas atau antrian maka *throughput* yang diperoleh semakin kecil.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan tahapan instalasi dan analisa yang telah dilakukan dalam implementasi rancang bangun *wireless* BTS menggunakan *Groove A-52 HPn* dan manajemen *bandwidth* menggunakan *simple queue* dapat ditarik kesimpulan;

1. Hasil perhitungan nilai *packet loss* rata-rata pada teknik antrian *simple queue* berkisar antara 4 – 11 %. Sehingga hasil *packet loss* pada implementasi *wireless* BTS termasuk pada kategori sedang
2. Nilai *delay* pada teknik antrian *simple queue* adalah paling lama sebesar 0,604 ms sedangkan *delay* tercepat adalah sebesar 0,017 ms. Secara keseluruhan nilai *delay* berdasarkan hasil pengujian dapat dikategorikan sangat baik
3. Hasil pengamatan dari *software Network Analyzer Wireshark* nilai *throughput* dengan teknik antrian *simple queue* dengan manajemen *bandwidth* prioritas *client* dapat diaplikasikan dalam *system* jaringan akan tetapi hasil yang dihasilkan belum maksimal
4. *Packet loss, delay, throughput* yang diperoleh *client* tergantung dari panjangnya antrian sistem. *Simple queue* sangat mempengaruhi kualitas layanan yang dihasilkan masing-masing *client*. Dengan adanya antrian, *user* akan mudah dalam mengontrol kualitas layanan yang dihasilkan jaringan.

5.2 Saran

Dari tahapan pengujian dan analisis yang telah dilakukan,

saran-saran untuk melanjutkan penelitian ini adalah:

1. Menganalisis performansi *system* manajemen *bandwith* dengan menambahkan jumlah *client*.
2. Menganalisis performansi *system* manajemen *bandwith* dengan membandingkan kondisi jam sibuk dan jam tidak sibuk pada aplikasi layanan internet sesuai dengan kebutuhan *client*.

REFERENSI

- [1] “Manajemen Bandwidth Menggunakan Simple Queue”, tersedia : http://mikrotik.co.id/artikel_lihat.php?id=53, diakses pada : 24 Oktober 2014.
- [2] “Penjelasan Jaringan Komputer”, tersedia di <http://www.it-artikel.com/2013/08/penjelasan-jaringan-komputer.html#>, diakses pada : 04 Maret 2015.
- [3] Saniya, Yoga, Manajemen Bandwidth dengan prioritas IP Client, tersedia : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=187403&val=6454&title=Sistem%20Manajemen%20Bandwidth%20dengan%20Prioritas%20Alamat%20IP%20Client>, diakses pada tanggal 31 Maret 2015.
- [4] Stalling, William. 2002. Komunikasi dan Komputer: Jaringan Komputer: Edisi Keenam. Salemba. Jakarta
- [5] Santosa, Budi. 2000. Manajemen *Bandwidth Internet* dan *Intranet*.
- [6] TIPHON. 1998. *General aspects of Quality of Service (QoS)*.