

ANALISIS *QUALITY of SERVICE* (QoS) JARINGAN INTERNET BERBASIS WIRELESS LAN PADA LAYANAN INDIHOME

Anggita Nindya Wisnu Wardhana^{*1}, Muh. Yamin², LM Fid Aksara³

^{*1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo, Kendari

e-mail: ^{*1}a.wardhana19@gmail.com, ²putra0683@gmail.com, ³fid_laode@yahoo.com

Abstrak

Penggunaan layanan Internet yang beragam sifatnya secara bebas dapat mengakses semua aplikasi yang ada dalam internet. Penyebabnya *bandwidth* yang ada telah terambil banyak untuk memenuhi *user* pertama dan kedua karena untuk melihat video secara *online* atau *download* yang membutuhkan *bandwidth* yang cukup besar, sehingga untuk *user* ketiga mengalami *delay*.

Salah satu penyedia layanan ISP di Indonesia yang sering digunakan adalah Telkom Speedy dimana saat ini memiliki produk IndiHOME yang menawarkan paket layanan komunikasi dan data seperti telepon rumah, televisi interaktif, dan juga internet. Koneksi internet yang ditawarkan oleh produk IndiHOME berkisar dari 1-100 Mbps dan dapat digunakan oleh pengguna secara nirkabel atau *Wireless* dalam memenuhi kebutuhannya.

Dalam penerapan *jaringan berbasis nirkabel* harus memiliki sebuah standar layanan atau yang dikenal sebagai *Quality of Service*. *QoS* adalah kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan trafik yang melewatinya.

Hasil dari penelitian ini merupakan data pengukuran QoS pada layanan IndiHome 10 Mbps yang memberikan kesimpulan bahwa IndiHome 10 Mbps sudah cukup stabil tetapi sangat dipengaruhi oleh gangguan (*noise*) dimana jumlah pengguna yang sangat banyak dapat menurunkan nilai QoS.

Kata kunci—*Quality of Service (QoS)*, IndiHome, *Wireless LAN*, *Wireshark*

Abstract

Use of the diverse nature of Internet services can freely access all the applications in the Internet. The cause of existing bandwidth has drawn a lot to meet the first and second user due to viewing videos online or download that requires substantial bandwidth, making it to the third user experience delay.

One ISP service provider in Indonesia that is often used is the Speedy which currently has IndiHOME products that offer packages and data communications services such as home phone, interactive television, and the Internet. The internet connection offered by IndiHOME products range from 1-100 Mbps and can be used by wireless or Wireless users in meeting their needs.

In the application of wireless-based network must have a service standard, known as the Quality of Service. QoS is the ability of a network to provide traffic to pass through.

Results from this study is the QoS measurement data at 10 Mbps IndiHome services that give the conclusion that IndiHome 10 Mbps is stable but influenced by lots of users which affected the value of QoS.

Keywords— *Quality of Service (QoS)*, IndiHome, *Wireless LAN*, *Wireshark*

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi khususnya pada jaringan komputer saat ini menjadi salah satu hal yang sangat dibutuhkan dalam semua segi. Sulit dibayangkan pada era teknologi informasi

pada saat sekarang tanpa menggunakan teknologi jaringan komputer. Hal ini dapat dilihat dari penggunaan jaringan komputer baik itu secara umum maupun pribadi, banyaknya kebutuhan akan akses dan komunikasi maka kinerja jaringan harus berada pada kondisi yang baik, maka operator

jaringan dan *Internet Service Provider* (ISP) harus dapat memecahkan masalah utama yaitu menyediakan kinerja layanan yang bagus untuk dapat memberikan layanan yang nyaman kepada pengguna.

ISP atau *Internet Service Provider* yaitu sebuah perusahaan atau badan usaha yang menyediakan layanan jasa sambungan internet dan jasa lainnya yang berhubungan. ISP memiliki infrastruktur telekomunikasi yang terkoneksi ke internet dimana ISP nantinya akan membagi kapasitas koneksi internet yang dimilikinya kepada para pelanggan yang membutuhkan jasa koneksi internet. Salah satu penyedia layanan ISP di Indonesia yang sering digunakan adalah Telkom Speedy. Telkom Speedy menawarkan koneksi internet yang stabil. Selain itu, Telkom Speedy saat ini memiliki produk yaitu IndiHome yang menawarkan paket layanan komunikasi dan data seperti telepon rumah, layanan televisi interaktif, dan juga internet. Koneksi internet yang ditawarkan oleh produk IndiHome berkisar dari 1 hingga 5 Mbps untuk pelanggan IndiHome non-fiber dan 10 hingga 100 Mbps untuk IndiHome Fiber serta dapat digunakan oleh pengguna secara nirkabel atau *Wireless* dalam memenuhi kebutuhannya.

Penerapan *jaringan berbasis nirkabel* harus memiliki sebuah standar layanan atau yang dikenal sebagai *Quality of Services* (*QoS*). *QoS* adalah kemampuan sebuah jaringan untuk menyediakan layanan trafik data yang melewatinya. Terdapat beberapa parameter yang dipakai untuk menentukan kualitas dari jaringan *WLAN* diantaranya *Delay*, *Packet Loss* dan *Throughput*.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jaringan Komputer

Jaringan komputer adalah sebuah sistem yang terdiri atas komputer-komputer yang didesain untuk dapat berbagi sumber daya (printer, CPU), berkomunikasi (surel, pesan instan), dan dapat mengakses informasi (peramban web). Tujuan dari jaringan komputer adalah agar dapat mencapai tujuannya, setiap bagian dari jaringan komputer dapat meminta dan memberikan layanan (*service*). Pihak yang meminta/menerima layanan disebut klien (*client*) dan yang memberikan/mengirim

layanan disebut peladen (*server*). Desain ini disebut dengan sistem *client-server*, dan digunakan pada hampir seluruh aplikasi jaringan komputer [1].

Jaringan komputer merupakan gabungan antara teknologi dan teknologi komunikasi. Gabungan teknologi ini melahirkan pengolahan data yang dapat didistribusikan, mencakup pemakaian *database*, *software* aplikasi dan peralatan *hardware* secara bersamaan. Jaringan komputer disini dapat berupa kumpulan beberapa komputer dan perangkat lain seperti: *printer*, *hub*, dan sebagainya yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara. Media perantara ini bisa berupa media kabel ataupun media tanpa kabel (nirkabel). Informasi berupa data akan mengalir dari satu komputer ke komputer lainnya atau dari satu komputer ke perangkat yang lain, sehingga masing-masing komputer yang terhubung tersebut bisa saling bertukar data [2].

2.2 Jaringan Wireless LAN (WLAN)

Wireless LAN adalah suatu jaringan *nirkabel* yang menggunakan *frekuensi* radio untuk komunikasi antara perangkat komputer dan akhirnya titik akses yang merupakan dasar dari transiver radio dua arah yang tipikalnya bekerja di bandwidth 2,4GHz (802.11b, 802.11g) atau 5GHz (802.11a). Kebanyakan peralatan mempunyai kualifikasi *Wi-Fi*, *IEEE 802.11b* atau akomodasi *IEEE 802.11g* dan menawarkan beberapa *level* keamanan seperti *WEP* dan *WPA*. Jaringan *Wireless* merupakan sekumpulan komputer yang saling terhubung antara satu dengan lainnya sehingga terbentuk sebuah jaringan komputer dengan menggunakan media udara/gelombang sebagai jalur lintas datanya [3].

Pada dasarnya *Wireless dengan LAN* merupakan sama-sama jaringan komputer yang saling terhubung antara satu dengan lainnya, yang membedakan antara keduanya adalah media jalur lintas data yang digunakan. Jika *LAN* masih menggunakan kabel sebagai media lintas data, sedangkan *Wireless* menggunakan media gelombang radio/udara, adapun standar *wireless* dan keandalan transfer data menurut versinya seperti (*Wireless Fidelity*), 802.11a (*WIFI5*), dan 802.11. ketiga standar tersebut biasa di singkat 802.11a/b/g. Versi *Wireless LAN* 802.11b memiliki kemampuan transfer data kecepatan

tinggi hingga 11 Mbps pada frekuensi 2,4 Ghz. Versi berikutnya 802.11a, untuk transfer data kecepatan tinggi hingga 54 Mbps pada frekuensi 5 Ghz. Sedangkan 802.11g berkecepatan 54 Mbps dengan frekuensi 2,4 Ghz.

2.3 Quality of Service (QoS)

Quality of Service (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan *bandwidth*, mengatasi *jitter* dan *delay*. Parameter QoS adalah *latency*, *jitter*, *packet loss*, *throughput*, *MOS*. QoS sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menurunkan nilai QoS, seperti: Redaman, *Distorsi*, dan *Noise* [4].

Performa jaringan komputer dapat bervariasi akibat dari beberapa masalah, seperti halnya masalah *bandwidth*, *latency* dan *jitter*, yang dapat membuat efek yang cukup besar bagi banyak aplikasi. Sebagai contoh, *video streaming* dapat membuat pengguna kesal ketika paket data aplikasi tersebut berjalan dengan *bandwidth* yang tidak cukup, dengan *latency* yang tidak dapat diprediksi, atau *jitter* yang berlebih. Beberapa fitur *Quality of Service* (QoS) dapat menangani masalah diatas, dapat menurunkan *latency* dengan mengendalikan pengiriman paket data dan membatasi paket data tertentu, *jitter* yang dapat diprediksi dan dicocokkan dengan kebutuhan aplikasi yang digunakan di dalam jaringan tersebut [5].

Performansi mengacu ke tingkat kecepatan dan keandalan penyampaian berbagai jenis beban data di dalam suatu komunikasi. Performansi merupakan kumpulan dari beberapa parameter teknis yaitu.

1. Delay (Waktu Tunda)

Delay adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. *Delay* dapat dipengaruhi oleh jarak, media fisik, kongesti atau juga waktu proses yang lama. Untuk mencari nilai *Delay*, dapat menggunakan Persamaan (1).

$$Delay = \frac{\text{total delay}}{\text{jumlah total paket}} \quad (1)$$

Delay versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over*

Networks (TIPHON) dikelompokkan menjadi empat kategori seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kategori *Delay*

Kategori Degradasi	Delay
Sangat Bagus	0 ms
Bagus	0 s/d 75 ms
Sedang	75 ms s/d 125 ms
Buruk	>125 ms

2. Packet Loss (Paket Hilang)

Merupakan suatu parameter yang menggambarkan suatu kondisi yang menunjukkan jumlah total paket yang hilang, dapat terjadi karena *collision* dan *congestion* pada jaringan dan hal ini berpengaruh pada semua aplikasi karena *retransmisi* akan mengurangi efisiensi jaringan secara keseluruhan meskipun jumlah *bandwidth* cukup tersedia untuk aplikasi-aplikasi tersebut. 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. Untuk mencari nilai *Packet Loss*, dapat menggunakan Persamaan (2).

$$Packet\ loss = \frac{(\text{paket tercapture} - \text{paket terkirim})}{\text{paket total tercapture}} \times 100\% \quad (2)$$

Packet loss Versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) dikelompokkan menjadi empat kategori seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategori *Packet Loss*

Kategori Degradasi	Packet Loss
Sangat Bagus	0 %
Bagus	3%
Cukup	15%
Buruk	25%

3. Throughput

Throughput adalah kecepatan (*rate*) transfer data efektif, yang diukur dalam bps. *Throughput* merupakan jumlah total kedatangan paket yang sukses yang diamati pada *destination* selama *interval* waktu tertentu dibagi oleh durasi *interval* waktu tersebut. Nilai *Throughput* dapat dihitung menggunakan Persamaan (3).

$$\text{Throughput} = \frac{\text{jumlah data yang dikirim}}{\text{waktu pengiriman data}} \quad (3)$$

Sedangkan nilai *Throughput* Versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) dikelompokkan menjadi empat kategori seperti terlihat pada Tabel (3).

Tabel 3 Kategori *Throughput*

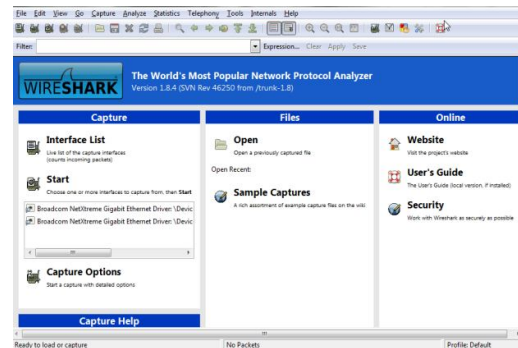
Kategori Degradasi	<i>Throughput</i>
Sangat Bagus	76-100 %
Bagus	51-75 %
Cukup	26-50 %
Buruk	<25 %

Quality of Service digunakan untuk mengukur tingkat kualitas koneksi jaringan TCP/IP internet atau intranet. Penyebab QoS yang buruk yaitu Redaman, *Distorsi* dan *Noise*. Dalam usaha menjaga dan meningkatkan nilai QoS, dibutuhkan teknik untuk menyediakan utilitas jaringan, yaitu dengan mengklasifikasikan dan memprioritaskan setiap informasi sesuai dengan karakteristiknya masing-masing. Contohnya, terdapat paket data yang bersifat sensitif terhadap *delay* tetapi tidak sensitif terhadap *packet loss* seperti VoIP, ada juga paket yang bersifat sensitif terhadap *packet loss* tetapi tidak sensitif terhadap *delay* seperti transfer data.

2.4 Wireshark

Wireshark adalah sebuah *Network Packet Analyzer*. *Network Packet Analyzer* akan mencoba “menangkap” paket-paket jaringan dan berusaha untuk menampilkan semua informasi di paket tersebut sedetail mungkin. Kita bisa mengumpulkan sebuah *Network Packet Analyzer* sebagai alat untuk memeriksa apa yang sebenarnya sedang terjadi di dalam kabel jaringan, seperti halnya *voltmeter* atau *tespen* yang digunakan untuk memeriksa apa yang sebenarnya sedang terjadi di dalam sebuah kabel listrik. Dulunya, *tool-tool* semacam ini sangatlah mahal harganya, dan biasanya dengan embel-embel hak cipta. Namun dengan adanya *wireshark*, kita akan sangat dimudahkan. Oleh karena itu tidak sedikit yang bilang bahwa *wireshark* adalah salah satu *tool* gratis (dan bahkan *open source*) terbaik untuk menganalisa paket jaringan [6].

Tampilan dari aplikasi *Wireshark* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tampilan Aplikasi *Wireshark*

2.5 Bandwidth

Secara umum, *bandwidth* dapat diandaikan sebagai sebuah pipa air yang memiliki diameter tertentu. Semakin besar *bandwidth*, semakin besar pula diameter pipa tersebut sehingga kapasitas volume air (dalam hal ini air merupakan data dalam arti sebenarnya) dapat meningkat. Semakin besar *bandwidth* suatu media, semakin tinggi kecepatan data yang dapat dilaluinya. [7]

2.6 IndiHome

IndiHome merupakan produk dari PT Telkom yang menawarkan layanan *Triple Play* yang terdiri dari *Internet Fiber* atau *High Speed Internet* (Internet Cepat), *Interactive TV* (UseeTV) dan *Phone* (Telepon Rumah). Dalam layanannya, IndiHome memiliki 2 tipe instalasi yaitu IndiHome Internet on Fiber dan IndiHome High Speed Internet. Dari kedua tipe tersebut, terdapat perbedaan dari sisi *bandwidth*, kestabilan, perawatan, ketahanan dan keamanan antara IndiHome Internet on Fiber dengan IndiHome High Speed Internet.

Layanan IndiHome Internet on Fiber hanya berlaku untuk lokasi yang tersedia jaringan Fiber (FTTH : *Fiber To The Home*), sedangkan untuk tipe IndiHome High Speed Internet khusus untuk lokasi yang belum terlayani FTTH. *Fiber To The Home* merupakan teknologi penghantaran data terancang dan terbaru yang digunakan dalam layanan *fixed broadband*, yang menggunakan *Fiber Optic*.

Internet on Fiber mempunyai *Bandwidth* hingga 100 Mbps, sedangkan High Speed Internet non FTTH hanya mempunyai *Bandwidth* berkisar 1 Mbps sampai 5 Mbps.

secara bersamaan. Selain itu, Internet on Fiber lebih tahan dalam kondisi cuaca apapun seperti serangan petir dan gangguan elektromagnet dibandingkan High Speed Internet non FTTH. Sehingga komputer yang digunakan menjadi lebih aman. Hal ini juga mengakibatkan Internet on Fiber tidak perlu perawatan secara berkala.

Paket dari layanan IndiHome dapat dilihat pada Gambar 2.

INDIHOME PAKET DELUXE			
IndiHome	UR	Harga	
10 Mbps	GRATIS 1000 menit repon lokal internasional	Interactive TV Channels	~ 405
INDIHOME PAKET PREMIUM			
IndiHome	UR	Harga	
20 Mbps	GRATIS 1000 menit repon lokal internasional	Interactive TV Channels	~ 660
30 Mbps	GRATIS 1000 menit repon lokal internasional	Interactive TV Channels	~ 955
40 Mbps	GRATIS 1000 menit repon lokal internasional	Interactive TV Channels	~ 1.230
50 Mbps	GRATIS 1000 menit repon lokal internasional	Interactive TV Channels	~ 1.485
100 Mbps	GRATIS 1000 menit repon lokal internasional	Interactive TV Channels	~ 1.735

Gambar 2 Paket Layanan IndiHome

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, pengujian dimulai dengan *laptop* pengguna dihubungkan ke jaringan berbasis *Wireless LAN* yang memiliki layanan IndiHome. Pengujian dilakukan di lokasi berbeda dimana memiliki *bandwidth* sebesar 10 Mbps. Pengujian juga dilakukan pada 3 kondisi berbeda, yaitu:

1. Satu Perangkat Terhubung
2. Sedikit Perangkat Terhubung
3. Banyak Perangkat Terhubung

Hal ini dimaksudkan agar penelitian ini dapat menganalisis apakah internet IndiHome pada waktu tertentu memberikan pengaruh nilai QoS.

Dalam menganalisa QoS (*Quality of Service*) pada penelitian ini menggunakan 3 parameter QoS. Adapun parameter tersebut yaitu:

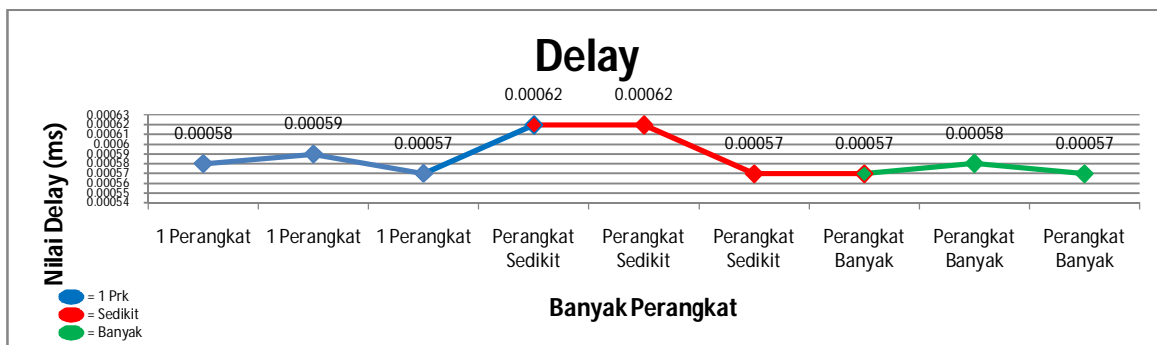
1. *Delay*, yang merupakan waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik lain yang menjadi tujuannya.
2. *Packet loss*, didefinisikan sebagai kegagalan transmisi paket mencapai tujuannya.
3. *Throughput* merupakan kinerja jaringan yang terukur. *Throughput* merupakan jumlah *bit* yang berhasil dikirim pada suatu jaringan.

Adapun gambaran singkat pada lokasi penelitian adalah:

- a. Lokasi : Rock Cafe
- b. Letak : Jl. Ahmad Yani
- c. *Bandwidth* : 10 Mbps

Pengujian pada lokasi tersebut dilakukan pada 3 kondisi berbeda. Pengujian dilakukan dengan mode *download* dan mode *upload*. Berdasarkan hasil pengujian *Download* dan *Upload* dari 3 kondisi pada lokasi Rock Cafe, maka dapat dibuatkan grafik beserta analisa berdasarkan pengujian yang dilakukan.

Nilai *Delay* dalam kondisi *Download* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik Delay Download

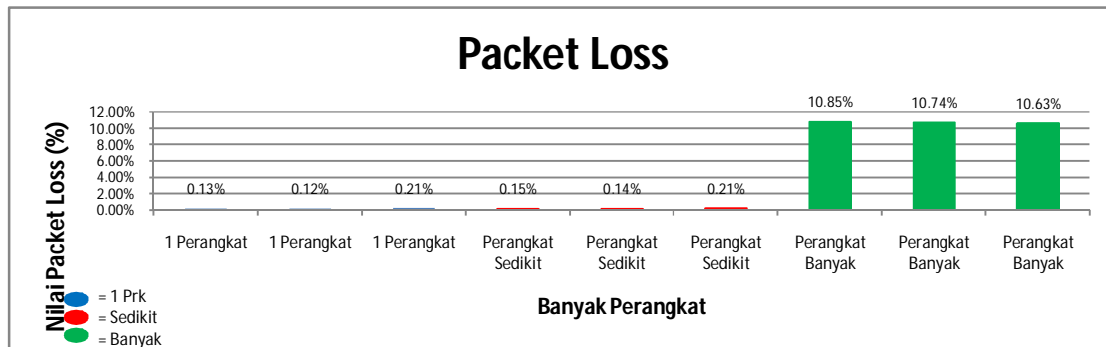
Grafik tersebut menerangkan nilai *Delay* mode *Download* dari 9 percobaan dimana 3 diantaranya merupakan percobaan pada saat 1 perangkat terhubung, 3 lainnya saat sedikit

perangkat yang terhubung (6 perangkat) dan 3 lainnya pada saat banyak perangkat yang terhubung (19 perangkat). Dari grafik tersebut dapat dilihat nilai *Delay* yang dihasilkan

cenderung stabil pada semua kondisi. Nilai yang dihasilkan berkisar antara 0,00057 ms hingga 0,00062 ms yang termasuk dalam

kategori sangat bagus dalam kategori TIPHON.

Untuk nilai *Packet Loss* dalam kondisi *Download* dapat dilihat pada Gambar 4.

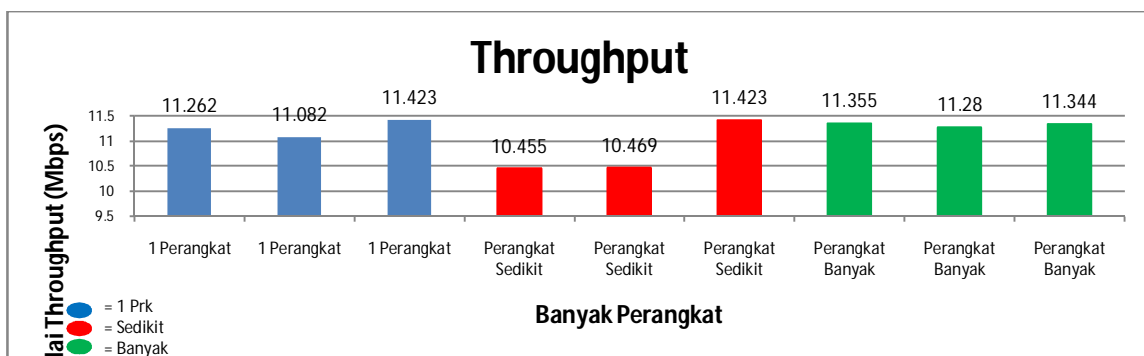


Gambar 4 Grafik *Packet Loss Download*

Grafik yang ditunjukkan menerangkan nilai *Packet Loss* mode *Download* dari 9 percobaan dimana 3 diantaranya merupakan percobaan pada saat 1 perangkat terhubung, 3 lainnya saat sedikit perangkat yang terhubung (6 perangkat) dan 3 lainnya pada saat banyak perangkat yang terhubung (19 perangkat). Dari grafik tersebut dapat dilihat nilai *Packet Loss* pada saat 1 perangkat dan sedikit perangkat yang terhubung nilai *Packet Loss* tidak ada percobaan mencapai 1 % yang artinya bagus. Berbeda dengan nilai *Packet Loss* yang

dihasilkan pada saat perangkat banyak terhubung dimana nilai *Packet Loss* berada di atas 10 % yang artinya termasuk pada kategori cukup dan menurunkan nilai QoS. Hal ini membuktikan kepadatan pengguna memberikan penurunan nilai yang cukup signifikan pada nilai QoS pada mode *Download*.

Sedangkan untuk nilai *Throughput* dalam kondisi *Download* dapat dilihat pada Gambar 5.

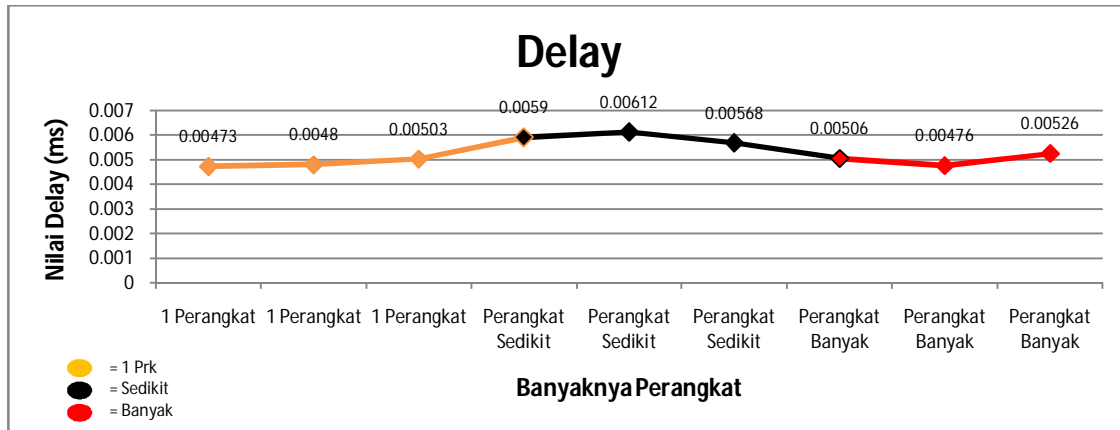


Gambar 5 Grafik *Throughput Download*

Grafik yang ditunjukkan menerangkan nilai *Throughput* mode *Download* dari 9 percobaan dimana 3 diantaranya merupakan percobaan pada saat 1 perangkat terhubung, 3 lainnya saat sedikit perangkat yang terhubung (6 perangkat) pada dan 3 lainnya pada saat banyak perangkat yang terhubung (19 perangkat). Dari grafik tersebut dapat dilihat

nilai *Throughput* berkisar 10 hingga 11 Mbps yang berarti tidak terjadi penurunan atau peningkatan yang signifikan dari 9 percobaan tersebut.

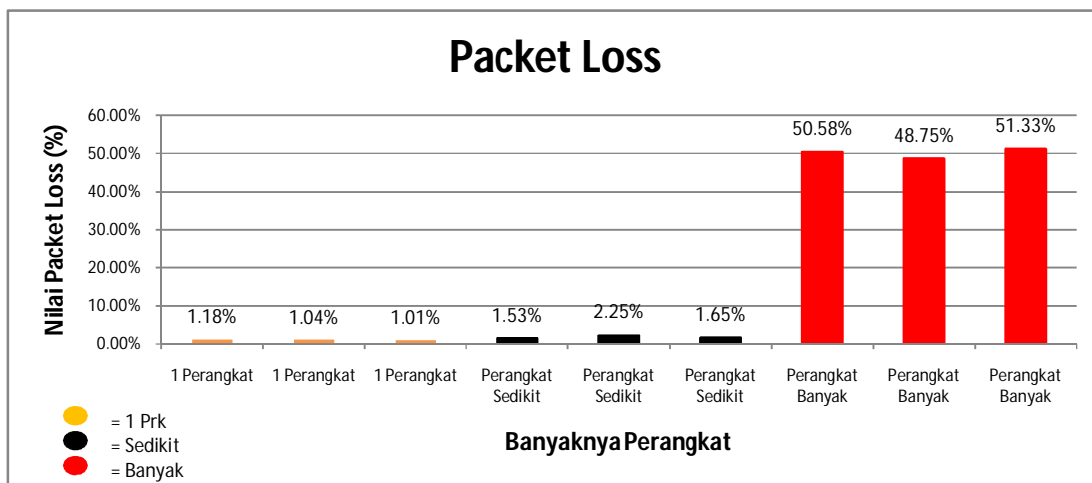
Gambar 6 menunjukkan nilai *Delay* dalam kondisi *Upload*.

Gambar 6 Grafik *Delay Upload*

Grafik yang ditunjukkan menerangkan nilai *Delay* mode *Upload* dari 9 percobaan dimana 3 diantaranya merupakan percobaan pada saat 1 perangkat terhubung, 3 lainnya saat sedikit perangkat yang terhubung (6 perangkat) dan 3 lainnya pada saat banyak perangkat yang terhubung (19 perangkat). Dari grafik tersebut dapat dilihat nilai *Delay* yang

dihasilkan cenderung stabil baik pada semua kondisi. Semua nilai yang dihasilkan berada dalam kategori yang sangat bagus dalam kategori TIPHON.

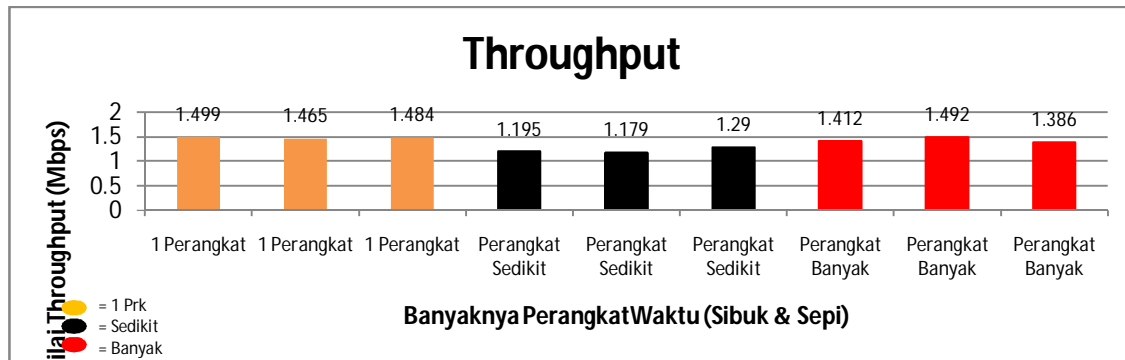
Untuk nilai *Packet Loss* dalam kondisi *Upload* dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 7 Grafik *Packet Loss Upload*

Grafik yang ditunjukkan menerangkan nilai *Packet Loss* mode *Upload* dari 9 percobaan dimana 3 diantaranya merupakan percobaan pada saat 1 perangkat terhubung, 3 lainnya saat sedikit perangkat yang terhubung (6 perangkat) dan 3 lainnya pada saat banyak perangkat yang terhubung (19 perangkat). Dari grafik tersebut dapat dilihat nilai *Packet Loss* pada saat 1 perangkat dan 6 perangkat berada pada kategori bagus karena nilai yang

dihasilkan tidak mencapai 3 % . Lain halnya dengan nilai *Packet Loss* yang dihasilkan pada saat 19 perangkat dihubungkan dimana semua nilai berada di atas 45 % bahkan sampai melewati 50 % yang artinya termasuk pada kategori buruk. Hal ini disebabkan oleh padatnya trafik jaringan saat pengujian.

Gambar 8 menunjukkan nilai *Throughput* dalam kondisi *Upload*.

Gambar 8 Grafik *Throughput Upload*

Grafik tersebut menerangkan nilai *Throughput* mode *Upload* dari 9 percobaan dimana 3 diantaranya merupakan percobaan pada saat 1 perangkat terhubung, 3 lainnya saat sedikit perangkat yang terhubung (6 perangkat) dan 3 lainnya pada saat banyak perangkat yang terhubung (19 perangkat). Dari grafik tersebut dapat dilihat nilai *Throughput* berada pada nilai 1,2 hingga 1,5 Mbps. Nilai *Throughput* yang dihasilkan tidak mengalami penurunan atau peningkatan yang signifikan. Hal ini membuktikan bahwa pada parameter *Throughput*, layanan internet IndiHome sudah stabil.

Dari hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa layanan internet IndiHome 10 Mbps pada lokasi Rock Cafe cukup stabil tetapi sangat dipengaruhi oleh banyaknya pengguna dalam skala besar yang menyebabkan jatuhnya nilai *Packet Loss* secara drastis yang berkisar 10 % untuk *download* dan 50 % untuk *upload*. Tetapi untuk kualitas *Delay* dan *Throughput*, layanan IndiHome memiliki nilai QoS yang bagus walaupun pada saat trafik padat.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama penelitian maka dapat diambil kesimpulan bahwa layanan IndiHome dengan *bandwidth* 10 Mbps sudah baik dalam memenuhi kebutuhan pelanggannya. Hal ini dibuktikan nilai parameter QoS yang telah dihitung pada pengujian dari 2 lokasi menggunakan mode *Download* dan *Upload* dengan 3 kali percobaan pada saat 1 perangkat terhubung, sedikit perangkat terhubung dan banyak perangkat terhubung.

Nilai *Delay* yang dihasilkan pada 2 lokasi pertama yaitu 1 perangkat terhubung dan sedikit perangkat terhubung termasuk dalam kategori sangat bagus dimana nilai yang dihasilkan tidak menyentuh angka 1 ms. Tetapi untuk parameter *Packet Loss* pada mode *Download* saat banyak perangkat yang terhubung mengalami penurunan sampai 10 % dan termasuk dalam kategori cukup bahkan pada mode *Upload*, nilai yang dihasilkan menyentuh 50 % yang artinya masuk dalam kategori buruk pada waktu sibuk. Untuk *Throughput* sendiri sangat stabil walaupun dalam waktu sibuk maupun waktu sepi.

Hal ini dapat memberikan informasi bahwa layanan internet IndiHome sangat dipengaruhi oleh banyaknya pengguna terhubung secara masif yang akhirnya membuat nilai QoS parameter *Packet Loss* menurun, tetapi untuk parameter *Throughput* dan *Delay* sama sekali tidak terpengaruh oleh banyaknya pengguna. Selain itu, faktor waktu juga mempengaruhi layanan IndiHome ini yang menyebabkan terdapat beberapa anomali hasil perhitungan QoS dimana sangat tidak menjamin saat jumlah pengguna sedikit, nilai QoS dapat bernilai lebih rendah dibandingkan pada saat jumlah pengguna banyak. Hal ini dibuktikan pada penelitian bahwa terdapat anomali pada parameter *Delay* dan *Throughput* yang disebabkan oleh waktu saat koneksi dan melakukan perhitungan nilai *Quality of Service*.

5. SARAN

Adapun saran dalam penelitian ini yaitu diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan semua parameter QoS yang belum digunakan seperti MOS dan *Echo*

Cancellation. Selain itu, pada penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan data-data dari ISP lain seperti *Biznet* ataupun *Centrin*. Kemudian untuk variasi nilai perhitungan QoS, dapat dikembangkan dengan menggunakan aplikasi tambahan lain seperti PRTG ataupun menggunakan *script* pada aplikasi *Network Simulator*. Selain itu, untuk lebih detail lagi, maka diharapkan penelitian dikembangkan ke seluruh pengguna IndiHome yang ada di Kota Kendari yang berbeda *bandwidth*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yudianto, M. 2007. *Jaringan Komputer dan Pengertiannya*. Semarang
 - [2] Supandi, D. 2006. *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer*. Bandung:Informatika
 - [3] Priyambodo, T.K dan Heriadi, D. 2005. *Jaringan Wi-Fi*. Yogyakarta:Penerbit Andi.
 - [4] Jonathan, Pradana, Hermawan, Didit. 2011. *Network Traffic Management, Quality of Service (QoS), Congestion Control dan Frame Relay*. Universitas Gunadarma
 - [5] Janius, D.H. 2013. *Analisis QoS Video Streaming Pada Jaringan Wireless Menggunakan Metode HTB (Hierarchical Token Bucket)*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru
 - [6] Orzach, Y. 2013. *Network Analysis Using Wireshark Cookbook*. Packt Publishing
 - [7] Taylor. 2005. *Definisi Analisis Data*. Surabaya:Maerapi Komputindo
-

