

IMPLEMENTASI DAN ANALISIS WDS MODE BRIDGE UNTUK Mendukung LAYANAN DATA PADA MOBILE NODE

Implementation and Analysis WDS Bridge Mode for Supporting Data Service of Mobile Node

Ridwan.Riesta¹, Leanna Vidya, S.T., M.T.², Indrarini Dyah, S.T., M.T.³

Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
ridwan.riesta@gmail.com, lvy@telkomuniversity.ac.id, idi@telkomuniversity.ac.id

ABSTRAK

Munculnya jaringan akses nirkabel sudah sangat berkembang dikarenakan tidak membutuhkan koneksi dari kabel untuk menghubungkan antar client atau mobile nodenya. Tetapi pada nyatanya untuk menyambungkan access point ke suatu jaringan masih membutuhkan kabel. Ini menjadi masalah pada daerah yang agak sulit untuk instalasi kabel untuk menyambungkan sebuah jaringan. Pemecahan masalah untuk ini adalah menimbulkan Wireless Distribution System (WDS) sebagai Solusinya.

Wireless Distribution System (WDS) merupakan suatu sistem jaringan tanpa kabel yang menyediakan interkoneksi antara access point yang satu dengan lainnya atau memperluas jaringan antar access point dengan menggunakan dua atau lebih access point. Jaringan WDS ini tidak memerlukan lagi kabel sebagai penghubung antar backbone untuk menghubungkannya. Wireless Distribution System (WDS) itu terbagi menjadi dua jenis, yaitu: Mode Bridge dan Mode Repeater.

Dalam tugas akhir ini diimplementasikan dan dianalisis pengaruh kecepatan mobile node dan banyaknya client pada Wireless Distribution System (WDS) mode Bridge pada layanan data. Parameter QoS untuk jaringan wireless WDS mode bridge point to point didapat nilai rata-rata terendah untuk interarrival jitter 6.35 ms, throughput 0.33 Mbps, interarrival delay 27.45 ms dan packet loss 0.19% maupun point to multipoint dengan nilai interarrival jitter 7.83, throughput 0.34 Mbps, interarrival delay 28.84 ms, dan packet loss 0.4%

Kata Kunci : Wireless Distribution Sytem, Mode Bridge, Mobile Node

Abstract

The emergence of wireless access networks are already highly developed because of the not needed of connection of the cable for connecting between a client or a mobile node.. But in reality, to connect the access point still needs to wired a network. This becomes a problem in areas that somewhat difficult to install cables for plugging in a network. Solving this problem is a cause for Wireless Distribution System (WDS) as a solution.

Wireless Distribution System (WDS) is a system without a cable network that provides interconnection between the access point with another access point or to extend a network between the access point using two or more access points. WDS network does not require anymore as a liaison between backbone cables to connect. Wireless Distribution System (WDS) that is divided into two types, namely: Bridge Mode and Repeater Mode.

In this final project implemented and analyzed the influence of the speed of the mobile node and the number of clients in Wireless Distribution System (WDS) Bridge mode on data services. Parameters measured in wireless WDS mode bridge point to point have a interarrival jitter 6.35 ms, throughput 0.33 Mbps, interarrival delay 27.54 ms and packet loss 0.196% and for WDS bridge mode point to multipoint with interarrival jitter 7.83ms, throughput 0.34Mbps, interarrival delay 28.84ms, and packet loss 0.41%.

Keywords: Wireless Distribution Sytem, Bridge Mode, Mobile Node

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang.

WLAN membutuhkan komunikasi dan *traffic management*, yang mana dalam hal ini dilakukan oleh *access point*. Antara satu access point dengan yang lainnya dihubungkan dengan cara pengkabelan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka diperkenalkan suatu teknik yang diberi nama *Wireless Distribution*

System (WDS).. Dalam teknik sistem ini, access point dapat dihubungkan dengan metode bridge dan mode repeater.

Parameter-parameter yang diukur pada tugas akhir ini meliputi jitter, throughput, delay, dan packet loss. Diharapkan hasil yang diperoleh dapat membantu perkembangan teknologi WLAN, khususnya perkembangan teknik WDS.

1.2 Perumusan masalah

Masalah-masalah yang akan diteliti dalam Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengukur performansi Qos jaringan meliputi jaringan jitter, throughput, delay, dan packet loss.
2. Mengukur performansi Qos jaringan berdasarkan jumlah client
3. Pengaruh kecepatan Mobile Node pada performansi QoS jaringan

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

1. Analisis performansi jaringan menggunakan parameter-parameter QoS yang meliputi jitter, throughput, delay, dan packet loss.
2. Implementasi Wireless Distribution System hanya menggunakan 3 Acces Point.
3. Mobile Node yang digunakan adalah Notebook.
4. Tidak membahas keamanan jaringan wireless secara detail, hanya menggunakan standar keamanan jaringan pada perangkat Access Point.

1.4 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk:

Merancang dan mengimplementasikan jaringan WDS mode bridge yang optimal dengan parameter-parameter yang telah ditentukan.

Mengetahui performansi jaringan WDS mode bridge dengan Mobile Node dengan kecepatan pedestrian.1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini memiliki beberapa tahapan, yaitu:

1. Studi Literatur
Pengumpulan sumber dan literatur yang berhubungan dengan topik tugas akhir. Literatur yang digunakan berupa jurnal tugas akhir, thesis, artikel, jurnal ilmiah, dan buku-buku referensi.
2. Pengumpulan dan Analisis data
Mengumpulkan data dari sistem yang telah diimplementasikan berdasarkan parameter-parameter yang diukur, kemudian menganalisa hasilnya.

2 Landasan Teori

2.1 pengertian Wi-Fi

Wi-Fi merupakan singkatan dari *Wireless Fidelity*, memiliki pengertian yaitu sekumpulan standar yang digunakan untuk Jaringan Lokal Nirkabel (*Wireless Local Area Networks - WLAN*) yang didasari pada spesifikasi IEEE 802.11. Standar terbaru dari spesifikasi 802.11a atau b, seperti 802.16 g, saat ini sedang dalam penyusunan, spesifikasi terbaru tersebut menawarkan banyak peningkatan mulai dari luas cakupan yang lebih jauh hingga kecepatan transfernya. *Fi (Wireless Fidelity)* adalah koneksi tanpa kabel seperti *handphone* dengan mempergunakan teknologi radio sehingga pemakainya dapat mentransfer data dengan cepat dan aman.

2.2 WDS (*Wireless Distribution System*)

WDS(*Wireless Distribution Ssytem*) merupakan sistem dari jaringan tanpa kabel yang menyediakan interkoneksi antar access point atau memperluas jaringan antar access point dengan menggunakan dua atau lebih access point. Jaringan WDS ini tidak memerlukan lagi kabel sebagai penghubung antar backbone untuk menghubungkannya.

Macam-macam mode para *wireless distribution system(WDS)* dapat dibagi menjadi 2 jenis, yaitu :

1. Mode Bridge point to point

Yang ditinjau pada mode ini adalah komunikasi antar dua *access point*.



Gambar 2.1 WDS dengan Mode Bridge Point to Point

2. Bridge Point to Multi point

Pada mode WDS ini *access point* berkomunikasi dengan satu atau lebih dengan *access point* lainnya.



Gambar 2.2 WDS dengan Mode Bridge Point to Multipoint

3. WDS with repeater

Pada mode WDS ini, lebih dari satu *access point* saling berkomunikasi satu dengan lainnya juga klien dapat terhubung pada ap manapun.



Gambar 2.3 WDS dengan Mode Repeater

2.3 Mobile Node

Sebuah *Mobile Node* dapat berupa semua *IP device* yang menjalankan sebuah *Mobile IP client stack*, mulai dari *personal digital assistant* (PDA), sebuah laptop sampai *router*. Jadi bisa dibilang *mobile node* adalah perangkat yang tersambung ke Internet yang lokasinya dan titik dimana tersambung dapat sering berubah. Jenis *node* ini biasanya adalah telepon seluler atau smartphone ataupun laptop, selain itu *mobile node* juga bisa sebuah *router*. Dukungan khusus diperlukan untuk mempertahankan koneksi internet untuk *mobile node* ketika bergerak dari satu jaringan atau subnet yang lainnya, karena routing internet tradisional mengasumsikan perangkat akan selalu memiliki alamat IP yang sama.

2.4 Firmware DDWRT

DD WRT adalah firmware alternatif yang digunakan dan populer bagi perangkat keras AP. *Firmware* ini mempunyai beberapa fitur berguna, antaranya adalah radion client mode, berbagai captival portal, dukungan QoS, pengaturan daya pancar, dan lainnya, dia juga memakai pengaturan yang berbasis web yang tidak terenkripsi atau via HTTPS, Telnet, dan juga menyediakan akses SSH. Disamping perangkat *Linksys*, DD WRT, juga akan berfungsi di buffalo, ASUS, La Fonera, dan AP lainnya.

2.5 Quality of Service (QoS)

Parameter QoS menggolongkan kualitas transfer yang diberikan oleh suatu koneksi yang diperoleh dengan membandingkan unit data pada sisi masukan dan keluaran *interface*. Parameter QoS antara lain :

- Delay
Delay (latency), adalah waktu yang dibutuhkan data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan.
- Jitter
Jitter atau variasi kedatangan paket diakibatkan oleh variasi-variasi dalam panjang antrian, dalam waktu pengolahan data, dan juga dalam waktu penghimpunan ulang paket-paket di akhir perjalanan *jitter*.
- Packet Loss
Paket loss dapat terjadi ketika sebuah paket dibuang oleh jaringan karena tidak dapat diteruskan pada output interface. Paket loss untuk aplikasi voice dan multimedia dapat ditoleransi <16% (standar ITU-T G.1010)

$$\text{Packet Loss} = \frac{\text{Jumlah paket yang hilang}}{\text{Jumlah paket yang diterima}} \times 100\%$$

- Throughput

Throughput adalah jumlah data per satuan waktu yang dikirim untuk suatu terminal tertentu di dalam sebuah jaringan, dari suatu titik jaringan, atau dari suatu titik ke titik jaringan yang lain. Throughput maksimal dari suatu titik atau jaringan komunikasi menunjukkan kapasitasnya. Secara matematis throughput dapat dituliskan sebagai berikut :

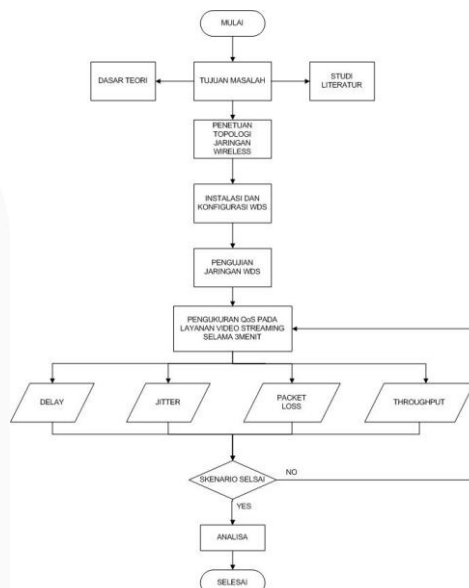
$$throughput = \frac{\text{jumlah bit success delivered}}{\text{total waktu pengiriman}}$$

2.6 Pedestrian

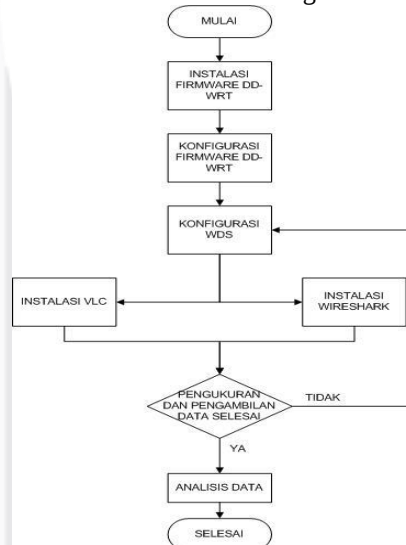
Berasal dari kata pedos (bahasa Yunani) yang artinya, kaki. Sehingga pedestrian itu sendiri dapat diartikan sebagai seorang pejalan kaki, menurut pada (KBBI) pedestiran berarti orang yang berjalan kaki. definisi lainnya adalah orang yang dominan memakai kakinya untuk berjalan dan atau salah satu bagian tubuh (contoh dengan menggunakan tangan bagi orang yang tidak memiliki kaki sebagai alat gerak lainnya) untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain dan tidak menggunakan kendaraan.

3. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini membahas perancangan suatu jaringan yang digunakan untuk membangun mode bridge pada *Wireless Distribution System*(WDS). Untuk membantu dalam proses perancangan implementasi sistem maka diperlukan *flowchart*. *Flowchart* berikut ini menjelaskan garis besar proses yang dilakukan pada saat melakukan tugas akhir.



Gambar 3.1 Flowchart Tugas Akhir



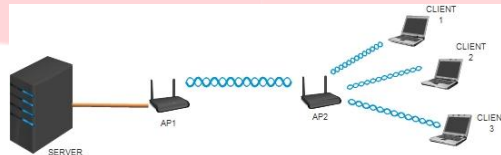
Gambar 3.2 Flowchart Perancangan Sistem

3.1 TOPOLOGI JARINGAN

Pada pengujian ini dipakai 2 skenario konfigurasi jaringan yang digunakan untuk melakukan perbandingan dan pengaruh kecepatan mobile node dan banyaknya client pada *Wireless Distribution System*(WDS) mode bridge Point to Point dan Point to Multipoint, berikut adalah penjelasannya :

1. Wireless Distribution System Mode Bridge Point to Point

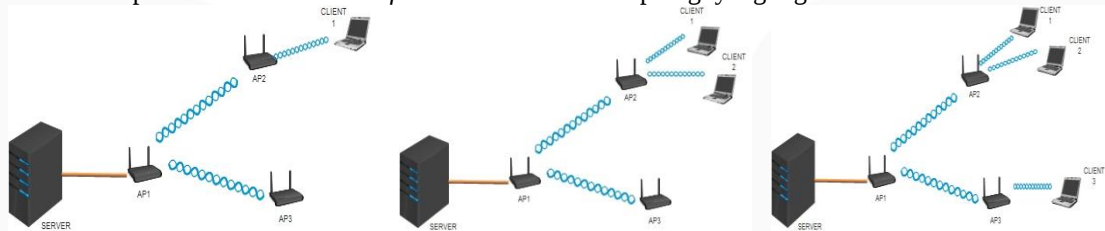
Membuat jaringan wireless menggunakan 2 buah wireless Access Point(AP), dan menggunakan 3 buah laptop, yang mana penggunaanya sebagai server, dan client pada wireless Access Point yang menggunakan Firmware DDWRT yang mensupport WDS. Pada Server Menggunakan sistem operasi Windows 7, sedangkan pada klien menggunakan Windows yang ditambahkan aplikasi Wireshark ipfirt. Pada Server terhubung dengan konfigurasi pengkabelannya adalah *Straight Connect* melalui kabel RJ-45 pada satu *Ethernet Interface*. Berikut adalah Topologi yang digunakan



Gambar 3.3 Topologi WDS mode Bridge Point to Point

2. Wireless Distribution System Mode Bridge Point to Point

Membuat jaringan wireless menggunakan 2 buah wireless Access Point(AP), dan menggunakan 3 buah laptop, yang mana penggunaanya sebagai server, dan client pada wireless Access Point yang menggunakan Firmware DDWRT yang mensupport WDS. Pada Server Menggunakan sistem operasi Windows 7, sedangkan pada klien menggunakan Windows yang ditambahkan aplikasi Wireshark ipfirt. Pada Server terhubung dengan konfigurasi pengkabelannya adalah *Straight Connect* melalui kabel RJ-45 pada satu *Ethernet Interface*. Berikut adalah Topologi yang digunakan



Gambar 3.4 Topologi WDS mode Bridge Point to Multipoint

4. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bab ini akan membahas hasil implemementasi yang telah dilakukan pada WDS mode bridge point to point dan point to multipoint dengan mobile node yang bergerak. Analisis yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui performansi dari metode tersebut. Parameter yang diperhatikan adalah throughput delay jitter dan packet loss. Untuk memperoleh data parameter tersebut digunakan software *analyzer* wireshark yang digunakan untuk mengcapture paket yang berada di jaringan.

4.1 Pengujian sistem

Setelah perancangan dan implementasi sistem, maka tahap selanjutnya adalah pengujian sistem dan protocol. Skenario pengerjaan disesuaikan pada apa yang tertera pad bab 3.

4.1.1 pengujian wds mode bridge point to point dan point to multipoint

Pengambilan data dilakukan dengan melakukan *upload* video streaming dari server ke klien. Aplikasi yang digunakan untuk mengcapture data adalah wireshark. Protocol yang digunakan pada filter wireshark adalah RTP(*Real Time protokol*). Topologi jaringan untuk implemetasi kali ini menggunakan PC sebagai server, 2 buah *access point*, dan 3 buah klien. Pengambilan data dilakukan dengan menambahkan jumlah klien, 1,2, sampai dengan 3. Ini dilakukan agar dapat mengetahui perbandingan performansi dari *mode bridge point to point* dan *mode bridge point to multipoint* terhadap parameter Qos.

4.1.1.1 performasi QoS WDS mode bridge point to point dan point to multipoint

Jumlah client	Interarrival jitter (ms)	Interarrival delay (ms)	Throughput (Mbps)	Paket Loss(%)
1	6.35	27.546	0.333	0.196
2	7.82	27.343	0.324	0.273
3	8.57	28.226	0.327	0.296

Table 4.1 QoS wds mode bridge point to point

Jumlah client	Interarrival Jitter (ms)	Interarrival delay (ms)	Throughput (Mbps)	Paket Loss(%)
1	7.83	28.84	0.34	0.41
2	8.69	31.16	0.351	0.522
3	10.331	33.96	0.39	0.682

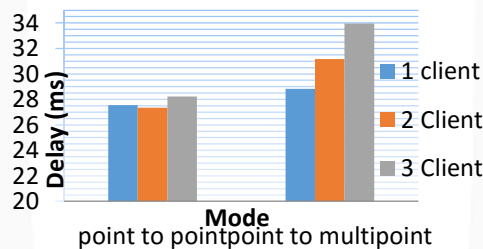
Table 4.2 QoS wds mode bridge point to multipoint

4.2 Analisis Perbandingan

4.2.1 Analisis Perbandaingan WDS mode Bridge point to point dan point to multipoint

Analisis dilakukan pada nilai parameter *Jitter*, *Throughput*, *delay*, dan *packet loss* didapatkan setelah melakukan percobaan. Nilai parameter yang berubah tergantung dari banyaknya klien yang tersambung ke klien dan *access point*, serta pengaruh kecepatan gerak dari *mobile node*. Pengolahan data didapat dari membandingkan WDS mode bridge point to point dan point to multipoint.

4.2.1.1 Analisis perbandingan delay wds mode bridge point to point dan point to multipoint



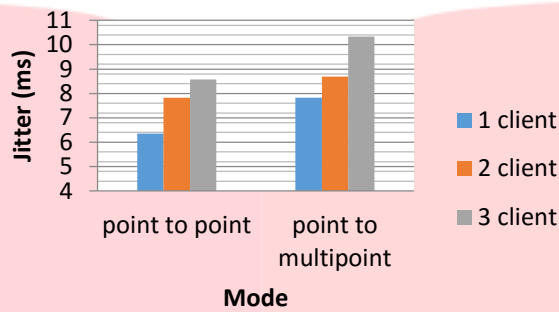
Gambar 4.1 Grafik perbandingan interarrival delay

Dari perbandingan diatas bahwa untuk nilai rata-rata terendah delay point to multipoint sebesar 28.84 ms ,lebih tinggi dari pada nilai rata-rata tertinggi point to point yang hanya sebesar 24,861 ms yang dimana masih lebih kecil dibanding delay terendah sebesar 25.865 ms dari mode point to multipoint.

Perbedaan yang terjadi adalah karena jumlah access point yang terhubung pada mode point to multipoint jadi mengakibatkan delay serta jumlah klien yang terhubung pada server dan semakin bertambah juga ikut memperbesar delay yang didapatkan.

4.2.1.2

Analisis perbandingan jitter wds mode bridge point to point dan point to multipoint

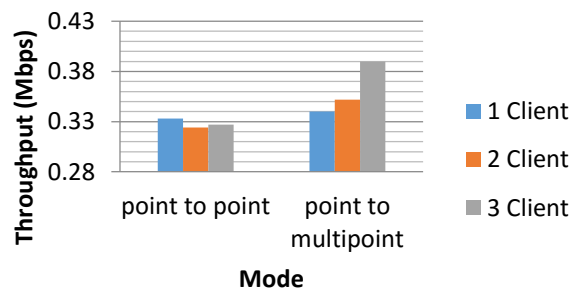


Gambar 4.2 Grafik perbandingan interarrival jitter

Dari grafik berikut dapat terlihat bahwa jitter pada point to multipoint lebih besar dengan rata-rata nilai terbesarnya 10.33 ms dan nilai rata-rata terbesar mode point to point yang sebesar 8.57 ms dengan nilai terendah pada point to multipointnya adalah 7.83 ms dan terendah untuk point to point sebesar 6.35.

Nilai jitter dipengaruhi oleh nilai dari delay itu sendiri, semakin besar nilai dari delay tersebut maka variasi dari delay itu juga akan semakin besar, ini menandakan pengiriman yang kurang stabil. Sehingga menyebabkan kualitas dari gambar dan suara dari video streaming menjadi jelek.

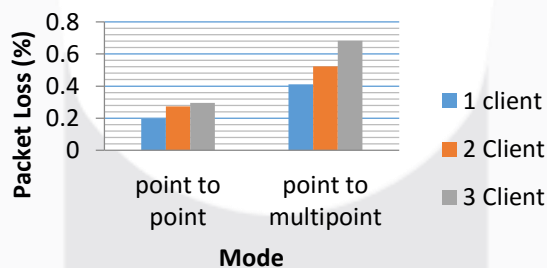
4.2.1.3 Analisis perbandingan throughput wds mode bridge point to point dan point to multipoint



Gambar 4.3 Grafik perbandingan Throughput

Merupakan kecepatan sesungguhnya/rata-rata kecepatan yang dipakai pada jaringan untuk mengirimkan paket pada periode waktu tertentu dari suatu titik ke titik lainnya. Pada grafik diatas dapat terlihat bahwa terlihat bahwa nilai untuk *mode point to multipoint* mempunyai nilai yang lebih besar dan lebih baik karena menggunakan dua buah *access point*.

4.2.1.4 Analisis perbandingan paket loss WDS mode bridge point to point dan point to multipoint



Gambar 4.4 Grafik perbandingan paket loss

Paket loss yang besar menggambarkan bahwa ada paket yang hilang pada saat proses komunikasi pada jaringan berlangsung. Jika dilihat pada grafik bahwa WDS mode Bridge point to multipoint mempunyai paket loss yang lebih tinggi dibanding mode point to point, hal ini dikarenakan komunikasi data yang terjadi pada WDS mode point to point disisi access point tidak banyak paket yang dikirimkan, juga ketika pengambilan data mode point to multipoint mobile node berjalan berputar pada area pengambilan data.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian dari Tugas Akhir ini, implementasi dari jaringan *wireless WDS mode bridge point to point* mendapat nilai rata-rata terendah untuk *jitter* 6.35ms, *throughput* 0.33 Mbps, *delay* 27.54 ms dan *packet loss* 0.196 % maupun *point to multipoint* dengan nilai *jitter* 7.83ms, *throughput* 0.34Mbps *delay* 28.84 ms dan *packet loss* 0.41% dengan mobile node yang bergerak dengan kecepatan rata-rata normal hanya sebesar 2.71 kmh
2. Bentuk bangunan berliku yang mempengaruhi rambat sinyal dan menghalangi sinyal pada tempat melakukan pengujian berpengaruh pada kualitas sinyal.
3. Dari hasil pengukuran jitter pada *stream video* untuk mode *point to point* didapat nilai rata-rata terkecilnya 6.35 ms sampai dengan 8.57 ms dan dibanding mode *point to multipoint* yang mempunyai nilai rata-ratanya dari 7.83ms sampai dengan 10.331 ms
4. *Throughput* yang didapatkan tidak begitu berubah drastis dengan kecepatan gerak mobile node rata-rata 2.71kmh dan dengan jumlah klien hanya 3 tetap berada pada angka 0.3Mbps
5. Paket loss untuk mode *point to multipoint* dengan rata-rata sebesar 0.41% sampai dengan 0.682% ini lebih besar dibanding mode *point to point* yang besar nilai rata-ratanya dari 0.196% sampai dengan 0.29% hal ini disebabkan oleh bertambahnya jumlah *access point* juga *client mobile node* yang bergerak.

Saran

Adapun saran yang dapat membantu pengembangan Tugas Akhir ini adalah :

1. Melakukan pengujian dengan menggunakan mobile node berupa smartphone agar mempermudah pengambilan data.
2. Pengujian dilakukan pada medan yang ideal seperti lapangan atau taman agar bisa mengetahui jarak pasti dari *access point*.
3. Menyiapkan dan mengecek kondisi alat serta perangkat pendukung agar dapat melakukan pengambilan data dengan lancar.
4. Pengujian dilakukan sampai parameter QoS dibawah dari standar dari ITU-T G.1010 dan 3GPP TS22.105 untuk menguji berapa banyak jumlah klien secara tepat yang dibutuhkan.

Daftar Pustaka

- [1] 1997.Road Engineering Jurnal.TranSafety,Inc.[online] available : <http://www.usroads.com/journals/p/rej/9710/re971001.htm>
- [2] 2007.Bab2 Landasan teori.Jakarta.[online] available <http://library.binus.ac.id/eColls/eThesisdoc/Bab2/2007-2-00519-SK%20bab2.pdf>
- [3] Akbar, S.H. (2012). analisis dan implementasi elastix sebagai voip server dalam infrastruktur cloud computing dengan layanan IVR.Bandung.Tugas Akhir:Institut Teknologi Telkom
- [4] Arbai, R. (2013). Infrastruktur jaringan Wi-Fi di Universitas Multimedia Nusantara.Palembang
- [5] Flickenger, r.(2007).Jaringan *Wireless* Didunia Berkembang, edisi kedua.London.[online] available : <http://wndw.net/pdf/wndw-id/wndw-id-ebook.pdf>
- [6] Setiawan,A. (2012). *Pengertian Wireless Distribution System*. [online] available : <http://www.transiskom.com/2012/10/pengertian-wireless-distribution-system.html>
- [7] Salim, N.(2011).Jaringan Komputer.[online] available : <https://gerakanopensource.wordpress.com/2011/08/24/jaringan-komputer/>
- [8] Wibisono,G.(2014).Implementasi dan Analisis Perbandingan Performansi Jaringan WDS(*Wireless Distribution System*) Mode Bridge dan Mode Repeater.Bandung.Tugas akhir:Universitas Telkom.
- [9] Zen, M.S, Pengukuran QoS pada *Streaming Server*. [Online] available : <http://zenhadi.lecturer.pens.ac.id/kuliah/Jarkom2/Modul%209%20QoS%20pada%20Streaming%20Server.pdf>