

ANALISIS QOS VOIP PADA JARINGAN 802.11B VOIP QOS ANALYSIS ON 802.11B NETWORK

Bagus Setyo Handoko^{1, -2}

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

IEEE 802.11b merupakan standar untuk Wireless LAN yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz. IEEE 802.11b ini sudah digunakan pada jaringan publik maupun jaringan privat. Sejak 802.11b digunakan sebagai standar untuk jaringan wireless (WLAN), penelitian mengenai voice yang dilewatkan melalui jaringan ini membawa dampak yang besar untuk mendapatkan QoS pada VoIP yang lebih baik.

Dalam tugas akhir ini dilakukan analisis/kajian mengenai layak atau tidaknya jaringan 802.11b untuk membawa trafik voice secara real-time. Untuk menganalisisnya, dilakukan pengukuran pada dua aspek, yaitu aspek transmisi dan aspek trafik. Pada aspek transmisi dilakukan pengukuran line of sight baik pada indoor maupun outdoor, dan juga dengan melibatkan obstacle. Pada aspek trafik, pengukuran dilakukan dengan melibatkan trafik TCP yang digenerate oleh node lain. Parameter QoS yang diukur adalah loss, delay dan jitter. Secara teoritis, jaringan 802.11b dapat mendukung kebutuhan komunikasi secara real time ketika terdapat koneksi line of sight untuk peer node atau ketika terjadi komunikasi antar node. Jarak dan halangan/obstacle juga menyebabkan loss dan burstiness. Pada aspek trafik, ketika trafik bertambah besar maka delay juga bertambah sehingga menyebabkan kualitas menjadi tidak bagus.

Hasil pengukuran yang dilakukan diperoleh nilai loss, delay, dan jitter pada adhoc LOS indoor lebih besar dibandingkan pada adhoc LOS indoor pada jarak yang sama. Pada LOS outdoor jarak 100 meter (Jitter 1,49 ms, Delay 180,15 ms, loss 0,06 %), sedangkan pada indoor jarak 80 meter (Jitter 3,63 ms, delay 180,11 ms, loss 0,15%). Dengan melibatkan obstacle nilai yang didapat bervariasi sesuai dengan posisi endpoint, akan tetapi dibanding dengan LOS indoor nilai jitter, delay dan loss lebih besar karena adanya obstacle yang dapat memblokir atau memantulkan sinyal radio. Dari hasil dengan competing trafik didapat semakin banyak node yang mengirimkan trafik TCP maka nilai jitter, delay dan loss semakin besar. Collision antar paket semakin besar sesuai dengan banyaknya node yang mengirimkan paket.

Kata Kunci :

Telkom
University

Abstract

IEEE 802.11b has been representing a standard for the Wireless of LAN operating on frequency 2,4 GHZ. IEEE 802.11B is increasingly being used in public and private. Since 802.11b is by far the most popularly used wireless lan (WLAN) standard, the study of voice over these networks brings the greatest value to address the VoIP QoS issue.

In this final project, I assess the suitability of 802.11b networks to carry real-time voice traffic. To analyze, measurement conducted by two aspect, they are transmission aspect and traffic aspect. In transmission aspect, conducted by measurement in line of sight at indoor and outdoor, beside that, by entangling obstacle was performed. In traffic aspect, measurement conducted by implicating TCP stream generated by other node. This measurement focussed at measurement of Qos Voip such as loss, delay, and jitter. Theoretically, 802.11b network can support requirement of real time communications when there is clear line of sight connection to peer node or when communicating node are close. Distance and obstacle also prove to cause loss and burstiness, when traffic increased, the delay also increased so quality become poor.

The Result got from the mesurement, value of loss, delay and jitter in adhoc LOS indoor was worse compared to adhoc LOS outdoor at the same distance. At 100 meters distance in LOS outdoor (Jitter 1,49 ms, Delay 180,15 ms, loss 0,06 %), whilst in LOS indoor at 80 meters distance (Jitter 3,63 ms, delay 180,11 ms, loss 0,15%). By entangling obstacle, The value were variated due to the receiver position, however compared to LOS indoor, existence of obstacle, value was bigger caused of obstacle which can block or reflec radio signal. With competing traffic, value of loss, delay, and jitter were according to the number of competing node. Collision was happened according to the number of node send packet.

Keywords :

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Voice Over IP (VoIP) telah menjadi bagian dari bisnis, baik pada jaringan institusi maupun jaringan rumah. Dengan adanya teknologi baru ini, teknologi VoIP telah menjadi pesaing dari PSTN (*Public Switched Telephone Network*) baik dalam masalah biaya, efisiensi, mutu, keandalan, dan realibilitas. Awalnya VoIP digunakan untuk melakukan *voice call* dari satu komputer ke komputer lain untuk kalangan pribadi, kemudian dikembangkan untuk melakukan komunikasi *voice*. Komunikasi *voice* tersebut kemudian dikembangkan untuk melakukan komunikasi dari komputer ke jaringan telepon PSTN melalui *gateway*.

Wireless LAN, IEEE 802.11b beroperasi pada 2,4 GHz pada band ISM (*Industrial, Scientific, and Medical*) yang *unlicensed*. IEEE 802.11b ini sudah banyak digunakan pada jaringan umum maupun jaringan kantor. Selain dapat membawa trafik data, *Wireless LAN* juga dapat membawa trafik *voice*. Dalam tugas akhir akan dinilai apakah layak atau tidaknya jaringan 802.11b untuk membawa trafik *voice* secara *real time* dengan menggunakan protokol IP.

Sejak 802.11b digunakan sebagai standar untuk jaringan *wireless* (WLAN), *voice* yang dilewatkan melalui jaringan ini membawa dampak yang besar untuk mendapatkan QoS pada VoIP yang lebih baik. Tujuan dari mengukur kualitas *voice* pada 802.11b adalah untuk mengetahui QoS *voice* yang dilewatkan pada jaringan ini seperti *loss*, *delay* dan *jitter*. Selain itu, *obstacle*/halangan juga akan berpengaruh pada ketiga faktor tersebut.

1.2 MAKSUD DAN TUJUAN

Maksud

Mengukur dan menganalisa QoS VoIP pada jaringan 802.11b.

Tujuan

Tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah untuk mengetahui kualitas *voice* pada IEEE 802.11b dengan melakukan pengukuran parameter seperti *loss*, *delay* dan

jitter. Pengukuran tersebut dilakukan pada dua aspek yaitu *aspek transmisi* dan *aspek trafik*.

1.3 PERUMUSAN MASALAH

Untuk menganalisis layak tidaknya jaringan IEEE 802.11b dalam membawa trafik *voice*, dilakukan suatu rangkaian eksperimen yang mencakup faktor yang yang mempengaruhi kualitas *voice*. Untuk menghitung *end-to-end delay*, *loss* dan *jitter* akan digunakan software *Touchstone Win323 VoIP generator*, *Commview* dan *Observer*. Pengukuran ini dilakukan pada dua aspek yaitu aspek transmisi dan aspek trafik. Pada aspek transmisi dilakukan pada *LOS indoor*, *LOS outdoor* dan *obstacle*. Sedangkan pada aspek trafik dilakukan pada mode adhoc dan dengan menggunakan *access point* (mode infrastruktur)

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan 60 detik *voice session* sebagai sampel tiap sesi pengukuran. Berikut ini adalah pengukuran yang dilakukan untuk mengetahui kualitas *voice* pada jaringan 802.11b :

1. Aspek Transmisi
 - Adhoc Line of sight outdoor
 - Adhoc Line of sight indoor
 - Adhoc dengan obstacle
2. Aspek Trafik
 - Adhoc competing traffic
 - Infrastruktur competing traffic

Pada mode ini akan dilakukan pengukuran antara dua *end-point* terhadap pengaruh trafik selain *voice* dari node lain yang akan berpengaruh pada parameter-parameter QoS.

1.4 PEMBATAAN MASALAH

Pada pembuatan tugas akhir ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut :

1. Pengukuran dilakukan pada jaringan 802.11b yang beroperasi pada frekuensi 2,4 GHz *unlicensed* frekuensi.
2. Parameter QoS yang dianalisis adalah *loss*, *delay* dan *jitter*.

3. Pengukuran dilakukan dengan bantuan software sebagai berikut :
 - a. Operating System Microsoft Windows XP
 - b. *Touchstone Win323* : software untuk menggenerate trafik VoIP
 - c. *Commview*: untuk menggenerate trafik TCP sebagai *competing traffic*
 - d. *Observer* : Untuk meng-*capture* paket.

1.5 METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan untuk memecahkan permasalahan dalam Tugas Akhir ini terdiri dari 3 tahap, yaitu:

1. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini akan dilakukan pendalaman pemahaman tentang konsep dan teori VoIP, QoS, serta penguasaan terhadap *Tool* pengukur QoS VoIP

2. Tahap Desain dan Pengukuran

Pada tahap ini akan dilakukan pada dua mode, kemudian mengukurnya dengan *tools* yang ada. Tahap mengukur ada dua yaitu :

- A. Aspek Transmisi

- Adhoc Line of sight outdoor
- Adhoc Line of sight indoor
- Adhoc dengan obstacle

- B. Aspek Trafik

- Adhoc competing traffic
- Infrastruktur competing traffic

Pada mode ini akan dilakukan pengukuran antara dua *end-point* terhadap pengaruh trafik selain *voice* dari *node* lain yang akan berpengaruh pada parameter-parameter QoS.

3. Tahap analisa

Pada tahap ini akan dilakukan analisa terhadap hasil pengukuran.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, maksud dan tujuan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan

Bab II Landasan Teori

Bab ini menjelaskan konsep umum mengenai QoS VoIP.

Bab III Desain Pengukuran

Bab ini akan menggambarkan dan menjelaskan tentang pengukuran terhadap parameter-parameter QoS VoIP.

Bab IV Analisa Pengukuran

Pada Bab ini akan dikemukakan analisa dari data-data yang diperoleh dari pengukuran terhadap parameter QoS VoIP.

Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang bisa diambil dari tugas akhir yang dibuat, serta memberikan saran untuk pengembangan ke depan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasar hasil analisa yang telah dilakukan terhadap data yang didapat dari pengukuran, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada mode *adhoc LOS outdoor*, kualitas *voice* menurun sesuai dengan penambahan jarak dan *loss* paket. Kualitas *voice* masih baik hingga 125 meter, lebih dari itu koneksi sudah tidak stabil dikarenakan sinyal yang tidak stabil.
2. Pada mode *adhoc LOS indoor*, memberikan kualitas *voice* yang *acceptable* hingga jarak 80 meter. Hasil pengukuran yang dilakukan diperoleh nilai *loss*, *delay*, dan *jitter* pada *adhoc LOS indoor* lebih besar dibandingkan pada *adhoc LOS indoor* pada jarak yang sama. Pada *LOS outdoor* jarak 100 meter (*Jitter* 1,49 ms, *Delay* 180,15 ms, *loss* 0,06 %), sedangkan pada *indoor* jarak 80 meter (*Jitter* 3,63 ms, *delay* 180,11 ms, *loss* 0,15%).
3. Dengan melibatkan *obstacle* (dinding, furniture) menyebabkan ketidakstabilan *link* yang menyebabkan bertambahnya *delay* dan *jitter*. Hal ini disebabkan karena adanya *obstacle* menyebabkan *multipath interference*, dimana benda-benda disekitarnya dapat menghalangi atau memantulkan sinyal radio. Nilai terbesar dari pengukuran adalah *jitter* 4.87 ms, *delay* 180.12 ms, dan *loss* 0.70 %.
4. Pada mode *adhoc-competing traffic*, *delay*, *jitter* dan *loss* bertambah besar sesuai dengan banyaknya *node* yang mengirimkan trafik pada *channel* yang sama. Hal tersebut disebabkan karena terjadi *collision* dengan paket yang dikirimkan oleh *node* lain. Dengan penambahan *node* memberikan peningkatan nilai *loss* (35%), *jitter* (28%), *delay* (0,5%). Kualitas *voice* pada keempat *TCP flow* adalah masih baik.
5. Sementara pada mode infrastruktur, dengan kondisi yang sama memberikan nilai *loss*, *delay* dan *jitter* yang lebih besar karena *access point* menambahkan *delay* pada *MAC layer*. Dengan penambahan *node*

memberikan peningkatan nilai *loss* (64%), *jitter* (41%), *delay* (0,8%). Kualitas *voice* pada mode ini adalah masih baik.

6. Jaringan 802.11b dapat digunakan sebagai komunikasi *voice*, walaupun pada *competing traffic* menyebabkan nilai *loss*, *delay* dan *jitter* bertambah dan pada *obstacle* dan jarak juga menyebabkan *loss* paket yang besar. Akan tetapi nilai tersebut masih *acceptable*.

5.2 Saran

1. Pada aspek transmisi yang yang diukur pada tugas akhir ini adalah semua pada mode *adhoc*, untuk selanjutnya dilakukan pengukuran dengan menggunakan mode infrastruktur.
2. Dilakukan pengukuran pada mode LOS dengan penambahan jarak yang lebih kecil agar hasil yang didapat lebih akurat dan lebih *smooth*.
3. Dilakukan pengukuran dengan berbagai macam *codec*, misalkan dengan membandingkan antara *codec* G.723.1, G729, G.711, dll.
4. Dilakukan perhitungan pada jenis *obstacle* yang lebih spesifik agar dapat diketahui redaman/penurunan kualitas yang diberikan oleh masing-masing jenis *obstacle* tersebut.
5. Dilakukan dengan topologi jaringan yang lebih kompleks (melibatkan lebih dari 6 *node*).
6. Dapat diimplementasikan untuk Wi-Fi phone yang memungkinkan kita dapat melakukan komunikasi seperti halnya pada *handy talkie*, hanya saja pada *Wi-Fi phone* dapat dilakukan komunikasi secara dua arah.

DAFTAR PUSTAKA

1. IEEE standard for Wireless LAN Medium Access Control dan Physical Layer.
2. Institute of Electrical and Electronic Engineers. IEEE 802.11b IEEE Standard for Wireless LAM Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) spesifikasi.IEEE, Nov 1999.
3. ITU-T Recommendation G.114. General Characteristic of International Telephone Connections and International Telephone Circuits : One-Way Transmission Time.
4. John Edler, Mark Oskowsky and Weilin Wang, “Industrial Wireless Book Issue”, <http://wireless.industrial-networking.com>.
5. M. Iskandarsyah H, “Dasar-Dasar Jaringan VoIP”, <http://www.ilmu komputer.com>, 2003.
6. Tharom, Tabratas, “Teknis dan Bisnis VoIP”, PT Elek Media Komputindo, 2002.

Telkom
University