

IMPLEMENTASI LAYANAN TRIPLE PLAY PADA WIRELESS LAN 802.11N DENGAN FREKUENSI 2.4 GHZ MENGGUNAKAN WIRELESS DISTRIBUTION SYSTEM

Risa Amanda¹, Rendy Munadi², Indrarini Dyah Irawati³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Permintaan bandwidth yang terus meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah pengguna, maka dalam menggabungkan layanan yang bervariasi berupa data, suara, dan video (triple play) dibutuhkan koneksi jaringan yang handal serta memiliki Quality of Service (QoS) yang baik. Namun semakin meningkatnya jumlah pengguna menyebabkan semakin rumit pula jaringan akses kabel Local Area Network (LAN) yang saat ini digunakan. Hal inilah yang melatar belakangi munculnya teknologi jaringan akses Wireless Local Area Network (WLAN). Permasalahan yang terjadi pada jaringan akses ini adalah coverage-nya yang terbatas. Wireless Distribution System (WDS) menjadi solusi untuk mengatasi masalah coverage yang terbatas pada jaringan akses WLAN.

Dalam tugas akhir ini akan diimplementasikan layanan triple play pada jaringan WLAN 802.11n menggunakan WDS dan akan dilakukan analisis terhadap kinerja WDS pada jaringan WLAN tersebut. Dari analisis akan didapat nilai throughput, delay, jitter, dan packet loss. Kemudian hasil dari analisis parameter akan dibandingkan dengan hasil dari implementasi layanan triple play pada jaringan WLAN 802.11n yang menggunakan kabel UTP sebagai backbone.

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa secara keseluruhan performansi layanan triple play pada jaringan tanpa WDS lebih bagus dibandingkan pada jaringan yang menggunakan WDS. Untuk parameter throughput, selisih nilai QoS-nya sebesar 32 Bps, untuk parameter interarrival delay sebesar 0.10568 ms, untuk parameter end to delay sebesar 2.52081 ms, untuk parameter jitter sebesar 6.9084 ms, untuk parameter packet loss sebesar 4%, dan untuk parameter RTT sebesar 80.38611 ms. Hasil pengukuran QoS pada skenario jarak masih "baik", yaitu jitter = < 50ms (ITU-T), standar "sedang" untuk packet loss = < 15% (Tiphon), sedangkan pada skenario background traffic dapat dikatakan kurang baik mulai pada saat nilai variasi background traffic sebesar 40 Mbps.

Kata Kunci : WLAN, 802.11n, triple play, QoS, WDS, coverage

Telkom
University

Abstract

Demanding of bandwidth continues to increase along with the increasing number of users, then in combining a variety of services such as data, voice, and video (triple play) needs a reliable network connection that has good Quality of Service (QoS). However, the increasing number of users cause complicated cable access network Local Area Network (LAN) that is currently used. This is the background of wireless networking technology Wireless Local Area Network (WLAN) development. Problems that occur in the access network is its limited coverage. Wireless Distribution System (WDS) is the solution to overcome the problem of limited coverage in WLAN access networks.

In this final project, triple play services will be implemented on WLAN 802.11n network using WDS and the performance of WDS on the WLAN network will be analyzed. The value of throughput, delay, jitter, and packet loss will be obtained from the analysis. Then the result of parameter analysis will be compared with the results from implementation of triple play services on WLAN 802.11n using UTP cable as its backbone.

The measurement results show that the overall performance of triple play services on the network without WDS is better than on the network using WDS. For throughput parameter, the difference in value of QoS is 32 Bps, for interarrival delay parameter is 0.10568 ms, for end-to-delay parameter is 2.52081 ms, for jitter parameters is 6.9084 ms jitter, for packet loss parameters is 4%, and for RTT parameter is 80.38611 ms. QoS measurement results with the distance scenario still meet the standard of "good" for jitter, that is ≤ 50 ms (ITU-T), the standard "medium" for packet loss, that is $\leq 15\%$ (Tiphon), while the background traffic scenario can be said to be less well starting from the value of the variation background traffic by 40 Mbps.

Keywords : WLAN, 802.11n, triple play, QoS, WDS, coverage

B A B I P E N D A H U L U A N

1.1 Latar Belakang

Pada kehidupan modern ini, dibutuhkan komunikasi dan hiburan yang bervariasi. Maka dari itu dibutuhkan suatu layanan untuk memenuhi permintaan komunikasi dan hiburan yang bervariasi dalam satu koneksi jaringan. *Triple play* merupakan layanan yang menjawab kebutuhan komunikasi dan hiburan tersebut, sebab layanan ini menggabungkan beberapa layanan seperti data, suara, dan *video* dalam satu koneksi jaringan. Semakin meningkat jumlah penggunaanya menyebabkan semakin rumit pula jaringan akses kabel *Local Area Network* (LAN) yang saat ini digunakan. Hal inilah yang melatar belakangi dikembangkannya teknologi *Wireless Local Area Network* (WLAN). WLAN merupakan teknologi jaringan akses tanpa kabel, dalam hal ini menggunakan gelombang elektromagnetik sebagai media pengganti kabel. Permasalahan yang terjadi pada WLAN adalah *coverage*-nya yang terbatas.

Wireless Distribution System (WDS) merupakan salah satu cara untuk memperluas *coverage* dari WLAN tersebut. WDS ini merupakan metode *bridging* untuk menghubungkan beberapa *wireless router* ataupun *wireless access point* tanpa menggunakan kabel pada infrastruktur jaringannya.

Dalam penyusunan implementasi ini akan dianalisis kinerja WDS pada jaringan WLAN 802.11n dengan frekuensi 2.4 GHz terhadap performansi layanan *triple play*. Berdasarkan hasil analisis ini, diharapkan dapat memberikan informasi mengenai nilai *throughput*, *delay*, *jitter*, *packet loss*, dan *round trip time*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengimplementasikan WDS pada jaringan WLAN 802.11n dengan frekuensi 2.4 GHz.
2. Bagaimana mengimplementasikan layanan *triple play* pada jaringan WLAN 802.11n dengan frekuensi 2.4 GHz

3. Bagaimana kinerja WDS pada jaringan WLAN 802.11n dengan frekuensi 2.4 GHz terhadap layanan *triple play*.

1.3 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Melakukan implementasi WDS pada jaringan WLAN 802.11n dengan frekuensi 2.4 GHz.
2. Melakukan implementasi layanan *triple play* pada jaringan WLAN 802.11n dengan frekuensi 2.4 GHz.
3. Menganalisis dan mengetahui kinerja WDS pada jaringan WLAN 802.11n dengan frekuensi 2.4 GHz terhadap layanan *triple play*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. *Wireless router* yang digunakan memiliki standar 802.11n.
2. Semua perangkat berada pada satu jaringan yang sama.
3. Layanan yang diimplementasikan adalah layanan VoIP, *video call*, dan *instant messaging*.
4. *Server VoIP* dan *video call* yang digunakan adalah *server* Elastix.
5. *Server IM* yang digunakan adalah *server* Opernfire.
6. *Codec audio* yang digunakan pada VoIP adalah GSM.
7. *Codec video* yang digunakan pada *video call* adalah H.263.
8. Implementasi dilakukan di dalam gedung N Telkom Engineering School, Universitas Telkom.
9. Parameter yang digunakan untuk implementasi adalah *delay*, *throughput*, *jitter*, dan *packet loss* untuk layanan VoIP dan *video call*, serta *round-trip time* untuk layanan *instant messaging*.
10. Parameter *delay* yang diukur pada implementasi ini adalah *interarrival delay*.

1.5 Metodologi Penelitian

Pada tugas akhir ini akan dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut :

1. Studi literatur
 - a. Mempelajari beberapa referensi mengenai WLAN, 802.11n, layanan *triple play*, *network architecure*, *wireless bridging*, WDS, perancangan *server* dan penggunaan *software* Wireshark.
 - b. Diskusi dan konsultasi dengan dosen dan asisten laboratorium
2. Menentukan desain model sistem serta parameter yang akan digunakan serta mencantumkan rumus perhitungan model yang akan dirancang.
3. Melakukan implementasi dan pemodelan pada sistem serta mencatat segala respon yang terjadi.
4. Analisis kerja sistem
Proses analisis data yang didapatkan berdasarkan hasil pengamatan dari implementasi yang telah dilakukan secara langsung.
5. Kesimpulan
Menarik sebuah kesimpulan sesuai dengan perancangan implementasi yang telah dilaksanakan.

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Bab ini menjelaskan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan, metodologi penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II Dasar Teori

Bab ini menjelaskan teori dasar yang mendukung dalam penyusunan pemodelan dan implementasi sistem.

BAB III Pemodelan Sistem dan Implementasi

Bab ini menjelaskan bagaimana membangun sistem berdasarkan masalah yang diangkat, serta mengimplementasikan sistem dengan asumsi yang ada.

BAB IV Pengujian dan Analisis Hasil Implementasi

Analisis dari hasil implementasi yang telah didapat pada bab sebelumnya dibahas pada bab ini.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil implementasi serta saran bagi para pembaca untuk dapat mengembangkan tugas akhir ini



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasar hasil implementasi, pengujian, dan analisis dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Implementasi teknik *bridging* dengan menggunakan *wireless distribution system* (WDS) berhasil dilakukan.
2. Integrasi antara *server* Elastix untuk layanan VoIP dan *video call* dengan *server* Openfire untuk layanan *instant messaging* berhasil diimplementasikan.
3. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa secara keseluruhan performansi layanan *triple play* pada jaringan tanpa WDS lebih bagus dibandingkan pada jaringan yang menggunakan WDS, hal ini disebabkan karena pada implementasi dengan menggunakan WDS, *bandwidth* dari *wireless router* terbagi menjadi *bandwidth* untuk *bridging* dan *bandwidth* untuk ke *client*.
4. Hasil pengukuran QoS pada skenario jarak masih memenuhi standar "baik", yaitu *jitter* = < 50ms (ITU-T), standar "sedang" untuk *packet loss* = < 15% (Tiphon), sedangkan pada skenario *background traffic* dapat dikatakan kurang baik pada saat nilai variasi *background traffic* sebesar 40 Mbps.

5.2 Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan perangkat *wireless router* dengan antenna lebih dari 1 agar dapat mengaplikasikan teknologi MIMO
2. Perlu dilakukan penelitian untuk perluasan *coverage wireless router* pada satu lantai (perluasan horizontal).
3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menganalisis performansi jika *server* terhubung secara *wireless* ke perangkat *wireless router*.
4. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menganalisis performansi jika *client* terhubung menggunakan kabel UTP (*wired*) ke perangkat *wireless router*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Azhar, Maria. 2008. *IEEE 802.11n*, UGM: Yogyakarta
- [2] Broadcom Corporation. 2006. *802.11n Next-Generation Wireless LAN*, Broadcom Corporation : California
- [3] Cai, Lin dan Mark, Jon W. 2006. *VoIP over WLAN: Voice capacity, admission control, QoS, and MAC*, Wiley InterScience : USA
- [4] Das Dhomeja, Lachman dan Abbasi, Shazia. 2011. *Performance Analysis of WLAN Standards for Video Conferencing Applications*, IJWMN : USA
- [5] Hedlund, Brad. *How To Calculate TCP Throughput For Long Distance WAN Links* [Online]. Tersedia : <http://bradhedlund.com/2008/12/19/how-to-calculate-tcp-throughput-for-long-distance-links/> [21 Desember 2013]
- [6] Monik hmw, *Mengenal Teknologi Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM) pada Komunikasi Wireless* [Online]. Tersedia : <http://monikhmw.wordpress.com/2008/12/02/ofdm-orthogonal-frequency-division-multiplexing/> [19 Desember 2013]
- [7] Putra, Dimas Lazuardi Adya dan Ahmad Subhan KH. 2011. *Analisa Kinerja Implementasi Wireless Distribution System Pada Perangkat Access Point 802.11g Menggunakan OpenWRT*, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya, Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- [8] Roshan, Pejman dan Jonathan Leary. 2003. *802.11 Wireless LAN Fundamentals*, Cisco Press : USA.
- [9] Schulzrinne, H. *RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications*. Internet Engineering Task Force RFC 1889. Wikipedia.
- [10] Syafik, Fahman. 2012. *Implementasi dan Analisis Metode Failover pada Sistem Redundant Server VoIP*, Fakultas Elektro dan Komunikasi, IT Telkom, Bandung.

Telkom
University