

ANALISIS PERFORMANSI HIGH-DEFINITION VIDEO STREAMING PADA JARINGAN BROADBAND POWERLINE COMMUNICATION DENGAN STANDAR HOMEPLUG AV

Rio Widhi Perdana¹, Rendy Munadi², Basuki Rahmat³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

i ABSTRAK Saat ini Broadband Powerline Communication (BPLC) sudah bisa digunakan sebagai jaringan akses didalam rumah. Masuknya BPLC kedalam jaringan rumahan didukung oleh standar BPLC terbaru yaitu standar HomePlug AV. Sehingga para pengguna sekarang memiliki jaringan akses alternatif selain jaringan ethernet over twisted pair dan jaringan wifi. Layanan High - Definition Video (HDV) streaming sudah mulai populer menggantikan streaming video dengan format standard definition. HDV tentunya membutuhkan bandwidth yang lebih besar untuk proses streaming. Dengan BPLC yang memiliki standar HomePlug AV yang memiliki bandwidth hingga 200 Mbps, diharapkan dapat menjadi alternatif jaringan akses kepada pengguna yang akan melakukan streaming HDV. Dengan BPLC, pemasangan jaringan akses antara server dan client akan lebih mudah karena menggunakan jaringan daya listrik. Dalam tugas akhir ini diimplementasikan streaming HDV melalui jaringan BPLC dengan berbagai skenario dan kemudian dibandingkan dengan jaringan twisted pair. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa secara keseluruhan performansi layanan video streaming pada jaringan BPLC sama baiknya dengan performansi layanan video streaming pada jaringan kabel twisted pair. Hal ini menjadikan jaringan BPLC dapat dijadikan jaringan alternatif untuk layanan video streaming. Hasil pengukuran QoS pada semua skenario memenuhi standar "baik", yaitu packet loss $\leq 5\%$ (cisco) dan delay ≤ 5 sekon (cisco).

Kata Kunci : Broadband Powerline Communication, High - Definition Video, streaming, HomePlug AV, QoS

Abstract

Currently Broadband Powerline Communication (BPLC) can be used as an access network within the home. BPLC goes into the home network is supported by the latest BPLC standard, the HomePlug AV. So that the user now has alternative access network other than ethernet over twisted pair and wifi network. High - Definition Video (HDV) stream has begun to replace the standard definition video format streaming. HDV certainly require greater bandwidth for the streaming process. With BPLC that has HomePlug AV standards which have bandwidth up to 200 Mbps, is expected to become an alternative access network to users who will perform the HDV stream. With BPLC, installation of the access network between the server and the client will be easier because it uses electric power network. In this final project, HDV streaming is implemented through a BPLC network with various scenarios and compared with conventional twisted pair network. The measurement results show that overall performance of video streaming services on the BPLC network is the same well as the performance of video streaming services on the twisted pair cable network. This makes the BPLC network can be used as an alternative network for streaming video services. QoS measurement results in all scenarios meet the standards of "good", the packet loss is $\leq 5\%$ (cisco) and delay is ≤ 5 second (cisco).

Keywords : Broadband Powerline Communication, High - Definition Video, streaming, HomePlug AV, QoS

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

1.1 Latar Belakang

Layanan video streaming saat ini tidak hanya dapat menyediakan *video standard definition (SD)* tetapi juga *high definition video (HDV)*. Tentu saja di era serba *digital* ini HDV lebih banyak diminati. Dengan digunakannya HDV, maka kebutuhan *bandwidth* jaringan pun akan meningkat. Kemudian masuknya BPLC saat ini kedalam jaringan rumahan didukung oleh standar BPLC terbaru yaitu standar HomePlug AV dengan *bandwidth* hingga 200 Mbps. Sehingga para pengguna sekarang memiliki jaringan akses alternatif selain jaringan *ethernet over twisted pair* dan jaringan *wifi*.

BPLC mengirimkan data melalui jaringan infrastruktur daya listrik yang telah ada. Dengan kelebihan ini, BPLC dapat dengan mudah dibangun menjadi jaringan akses tanpa keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki oleh jaringan akses lain seperti jaringan akses dengan kabel konvensional dan jaringan akses tanpa kabel. Jaringan dengan kabel konvensional seperti *twisted pair* memiliki keterbatasan dalam hal kesulitan penggelarannya karena menggunakan kabel tersendiri tidak seperti BPLC. Sedangkan jaringan akses tanpa kabel memiliki keterbatasan jarak jangkauan yang lebih dekat dan juga memiliki keterbatasan ketika tiap *node* dipisahkan oleh suatu penghalang misalnya tembok.

Dalam implementasi ini dianalisis performansi BPLC dalam menangani *streaming* HDV dengan beberapa skenario dan parameter yang diperhatikan secara khusus. Berdasarkan hasil analisis ini, diharapkan dapat memberikan gambaran jelas mengenai perbandingan performansi transfer data HDV melalui jaringan BPLC dan melalui jaringan kabel *twisted pair*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mengimplementasikan *high definition video streaming* pada jaringan BPLC serta pada jaringan kabel *twisted pair* yang dikaji dalam penelitian ini.
2. Melakukan perubahan nilai tegangan listrik, panjang kabel, jumlah *user*, dan *background traffic* untuk mengetahui pengaruhnya terhadap layanan *high definition video streaming* pada jaringan BPLC.

1.3 Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui kelayakan BPLC dibandingkan dengan *twisted pair* dalam menangani *streaming HDV*.
2. Menganalisis serta membandingkan pengaruh perubahan nilai tegangan listrik, panjang kabel, jumlah *user*, dan *background traffic* pada jaringan BPLC terhadap performansi transfer data *video streaming*.

1.4 Batasan Masalah

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

1. Implementasi BPLC dilakukan pada jaringan listrik bertegangan sama, tanpa melalui *transformator step-up/step-down*.
2. Jaringan listrik yang digunakan adalah jaringan listrik di dalam rumah dengan satu fasa serta memiliki frekuensi 50-60 Hz dan dibangkitkan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN).
3. BPLC yang digunakan adalah BPLC dengan standar HomePlug AV (IEEE 1901)
4. HD *Video* yang digunakan adalah HD *Video* dengan resolusi 1920x1080 *pixel*

5. *Interface ethernet* yang digunakan pada pengujian BPLC adalah *fast ethernet*
6. *Interface ethernet* yang digunakan pada pengujian kabel *twisted pair* adalah *fast ethernet*.
7. Parameter yang digunakan dalam analisis adalah *delay*, *throughput*, dan *packet loss*.
8. Parameter analisis yang digunakan adalah jumlah user.
 - *Streaming unicast* : Satu user
 - *Streaming multicast* : Lima user
9. Parameter analisis yang digunakan adalah tegangan listrik.
 - 110 Volt
 - 220 Volt
10. Parameter analisis yang digunakan adalah jarak kabel yang digunakan antara *user* terhadap *server*.
 - 10 meter
 - 100 meter

1.5 Metodologi Penelitian

Pada tugas akhir ini dilakukan dengan beberapa metode sebagai berikut :

1. Studi literatur
 - a. Mempelajari beberapa referensi mengenai BPLC, *twisted pair*, HD *Video*, *video streaming*, *wireshark*, perancangan *server* serta *client* menggunakan VLC dan perancangan jaringan.
 - b. Diskusi dan konsultasi dengan dosen dan asisten laboratorium
2. Menentukan desain jaringan serta parameter dan skenario yang akan digunakan.
3. Melakukan implementasi 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 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 Implementasi Sistem

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

BAB IV Analisis Hasil Implementasi

Analisis dari hasil implementasi yang telah didapat pada bab sebelumnya dibahas di Bab IV Analisis Hasil Implementasi.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil simulasi serta saran bagi para pembaca untuk dapat mengembang tugas akhir ini.

Telkom
University

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

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

1. Implementasi *video streaming* pada jaringan BPLC dan kabel *twisted pair* berhasil dilakukan.
2. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa secara keseluruhan performansi layanan *video streaming* pada jaringan BPLC sama baiknya dengan performansi layanan *video streaming* pada jaringan kabel *twisted pair*. Hal ini menjadikan jaringan BPLC dapat dijadikan jaringan alternatif untuk layanan *video streaming*.
3. Hasil pengukuran QoS pada semua skenario memenuhi standar “baik”, yaitu $packet\ loss \leq 5\%$ (cisco) dan $delay \leq 5$ sekon (cisco).

5.2 Saran

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menganalisis performansi dengan memperhatikan beban serta *noise* pada jaringan listrik.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menganalisis performansi dengan *client* berupa *smart TV*.
3. Pada penelitian selanjutnya diharapkan untuk menganalisis performansi dengan panjang kabel maksimum jaringan BPLC yaitu 300 meter.
4. Pada penelitian selanjutnya apabila digunakan layanan *voice* diharapkan untuk menganalisis parameter *jitter*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amanda, Risa. 2013. *Implementasi Layanan Triple Play Pada Wireless LAN 802.11n Dengan Frekuensi 2.4 GHz Menggunakan Wireless Distribution System*, Telkom University: Bandung.
- [2] Apostolopoulos, John G., Wai Tian Tan, Susie J. Wee 2002. *Video Streaming: Concepts, Algorithms, and Systems*, HP Laboratories: Palo Alto.
- [3] Chen, Dayu, Dianyong Chen, Bei Wang. 2005. *The Advantages of Blu-ray Disc*, Philips Research East Asia: China
- [4] Fujitsu. 2006. *Ethernet Tutorial*.
- [5] Heil, Gregory, Jeff Malkim. 2012. *Understanding Bitrates in Video Files*, http://www.encoding.com/help/article/understanding_bitrates_in_video_files (diakses pada 12 Januari 2014)
- [6] HomePlug Powerline Alliance. 2005. *HomePlug AV White Paper*, HomePlug Powerline Alliance: USA.
- [7] Hrasnica Halid, Abdelfatteh Haidine, Ralf Lehnert. 2004. *Broadband Powerline Communications Network*, John Wiley & Sons, Ltd: West Sussex.
- [8] ITU-T. 1999. *ITU-T Recommendation P.910: Subjective Video Quality Assessment Methods For Multimedia Applications*. International Telecommunication Union: USA.
- [9] Ive John. 2004. *Image Formats For HDTV*, Ebu Technical Review: USA
- [10] Lipman, Jim. 2003. *Wireless Enters the 4th(G) Dimension*, <http://www.embedded.com/design/communications-design/4017932/Wireless-Enters-the-4th-G-Dimension> (diakses pada 1 Desember 2012)
- [11] TP-LINK Technologies CO., LTD.. 2010. *TL-PA211 AV200 Mini Powerline Adapter User Guide*, TP-LINK Technologies CO., LTD. : China.