

PERANCANGAN DAN ANALISIS TRANSMISI VIDEO LIVE STREAMING MELALUI WIRELESS-LAN (WLAN) DI GEDUNG P, FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO UNIVERSITAS TELKOM

DESIGN AND ANALYSIS OF LIVE STREAMING VIDEO TRANSMISSION THROUGH WIRELESS-LAN (WLAN) ON P BUILDING, SCHOOL OF ELECTRICAL ENGINEERING TELKOM UNIVERSITY

Naufal Zuhdi Rizkillah⁽¹⁾, R. Rumani M⁽²⁾, Asep Mulyana⁽³⁾

^{1,2}Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom, Bandung

³Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom, Bandung

naufal103@gmail.com, rrm@telkomuniversity.ac.id, asepm267@gmail.com

ABSTRAK

Video Streaming merupakan suatu teknologi yang memperkenankan file digunakan/ditonton langsung tanpa perlu mengunduh (men-download) video tersebut. Tantangan dalam penggunaan video streaming adalah kebutuhan bandwidth yang besar. Selain itu, tantangan lainnya adalah apabila transmisi yang digunakan untuk video streaming tersebut melalui sebuah jaringan Wireless-LAN (WLAN) yang sangat rentan terhadap gangguan dan akan berpengaruh juga terhadap QoS (*Quality of Service*).

Dalam tugas akhir ini akan dilakukan pengukuran kualitas jaringan di gedung P Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom untuk mengetahui apakah jaringan yang sudah ada mampu melayani teknologi video live streaming.

Dari pengukuran yang telah dilakukan dengan beberapa skenario, penelitian ini mendapatkan hasil throughput paling tinggi sebesar 1.321Mb yang menurut standar TIPHON nilai tersebut sangat rendah. Rata-rata packet loss adalah 19.6% yang terkategori sebagai kualitas sedang. Rata-rata nilai delay di angka 0.046ms yang masuk kategori sangat baik, dan jitter di angka 0.141ms dengan kateogri bagus.

Kata Kunci: Video live streaming, wireless LAN, QoS, TIPHON

ABSTRACT

Video Streaming is a technology that allows the files to use / watch directly without the need to download the files. The main challenges in the use of streaming video is huge bandwidth requirements. In addition, another challenge is when the transmission is used for streaming video through a network Wireless-LAN (WLAN) which has some characteristics such as variable data rate and packet loss that also can affect the standard QoS (*Quality of Service*).

The focus of this final project is to measured network quality of P building, School of Electrical Engineering, Telkom University to determine whether the existing network capable of serving the live streaming video technolog or not.

Based on the measurements that have been done with some scenarios, this research got 1.321Mb for throughput which is according to TIPHON standards categorized as very low. The average packet loss is 19.6% which is classified as medium quality. The average value of delay is 0.046ms which is categorized as excellent, and jitter is 0.141ms, categorized as good.

Keywords: Live streaming, wireless LAN, QoS, TIPHON

1. Pendahuluan

Dalam sebuah survey^[7] yang dilakukan oleh APJII (Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia) bekerja sama dengan PUSKAKOM UI (Pusat Kajian Komunikasi Universitas Indonesia) dengan judul "Profil Pengguna Internet di Indonesia 2014", dijelaskan bahwa sebagian besar pengguna internet Indonesia mengakses internet dengan menggunakan telepon seluler, yakni sebesar 85%. Sedangkan untuk pengguna laptop 32%, Komputer 14%, dan

komputer tablet 13%.

Hal ini menunjukkan bahwa selain perusahaan atau organisasi, lembaga pendidikan seperti kampus, terutama kampus yang berbasis teknologi informasi seperti Universitas Telkom juga harus mampu menyediakan fasilitas internet yang mendukung dan memadai sebagai penunjang proses belajar-mengajar.

Di gedung P Fakultas Teknik Elektro, sudah terdapat jaringan *wired* dan *wireless* yang dipasang oleh direktorat SISFO (Sistem Informasi) Universitas Telkom. Namun, dalam praktik di lapangan, masih sering ditemui keluhan dari mahasiswa, dosen, ataupun karyawan tentang internet yang seringkali lambat, koneksi yang tidak stabil, atau bahkan tidak terhubung ke jaringan. Keluhan-keluhan ini berasal dari mereka yang menggunakan teknologi *wireless* sebagai media tersambung ke internet. Selain itu, ditemukan

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis terhadap jaringan *wireless* yang sudah ada di gedung P Fakultas Teknik Elektro. Dalam penelitian ini akan dilakukan pengukuran performansi jaringan *wireless* di gedung P untuk mengetahui kelayakan jaringan dalam menyajikan aplikasi *video-streaming*. juga perbedaan antara lokasi AP (*access point*) dari dokumentasi SISFO dengan kondisi *existing* di lapangan.

2. Landasan Teori

2.1 Wireless LAN

Wireless LAN adalah jaringan yang mengirimkan sinyal menggunakan frekuensi radio sebagai media transmisinya. Media transmisi *Wireless* sekarang umum digunakan dalam jaringan bisnis dan rumah, selain itu juga diperlukan dalam beberapa lingkungan jaringan khusus. (Dean, 2010).^[2]

2.2 Video Streaming

Video Streaming merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan pentransmisian data berupa audio dan video. Pengkodean dari video atau citra bergerak yang bisa digunakan adalah MPEG (Moving Picture Expert Group). Adapun beberapa jenis standar yang digunakan diantaranya : MPEG 1, MPEG 2, MPEG 3 dan MPEG 4. Adapun beberapa komponen yang digunakan dalam streaming video adalah : video, Encoder dan Decoder, Receiver.^[6]

Menurut (Jaromil, 2002), ide dasar dari video streaming adalah untuk membagi-bagi video asli menjadi beberapa paket yang kemudian dikirim secara berurutan, dan memungkinkan receiver melakukan decode dan playback video berdasarkan paket tersebut tanpa harus menunggu seluruh video terkirim.^[4]

2.3 Protokol Video Streaming

1) RTP (Real-time Transport Protocol)

Real-Time Transport Protocol (RTP) merupakan protokol yang dikembangkan diatas protokol User Datagram Protokol (UDP) untuk menangani aplikasi-aplikasi multimedia. RTP menyediakan fungsi end-to-end network transport yang memfasilitasi pengiriman data real time seperti audio, video, dan simulation data via multicast atau unicast. Sebenarnya video dapat dikirimkan secara langsung dalam UDP packet tanpa menggunakan RTP, dikenal dengan UDP/RAW. Namun saat RTP digunakan bersama dengan UDP, dimungkinkan adanya error detection tambahan dibandingkan menggunakan UDP/RAW.^[9]

2) UDP (User Datagram Protocol)^[9]

User Datagram Protocol merupakan protokol yang bersifat connectionless. UDP memungkinkan sebuah aplikasi mengirimkan datagram tanpa perlu menciptakan koneksi terlebih dahulu antara client dan server. UDP datagram terdiri atas header dan payload, besar header UDP adalah 8 byte. Header UDP terdiri atas port asal, port tujuan, panjang UDP, dan checksum UDP tidak melakukan flow control, error control ataupun melakukan retransmisi (pengiriman ulang UDP datagram).

UDP sangat cocok untuk aplikasi client server. Client terkadang hanya ingin mengirimkan permintaan singkat dan mengharapkan balasan yang segera. Pengkodean yang lebih mudah, pengiriman paket yang lebih sedikit, dan tidak diperlukannya inialisasi awal koneksi membuat UDP banyak digunakan oleh aplikasi real-time.

3) RTSP (Real-time Streaming Protocol)^[9]

Real Time Streaming Protokol (RTSP) merupakan protokol jaringan komputer yang dirancang untuk digunakan dalam hiburan dan sistem komunikasi untuk mengendalikan server aliran media (media streaming). Protokol ini digunakan untuk menetapkan dan mengendalikan sesi media antara dua titik ujungnya. Klien dari server media mengeluarkan perintah seperti VCR, seperti play dan pause, untuk mendukung kendali waktu nyata dari berkas media yang dijalankan server.

2.4 Standar IEEE 802.11[1]

Tabel 2.1 Standar IEEE

Tipe	802.11a	802.11b	802.11g	802.11n
Data rate (Mbps)	54	11	54	100
Frekuensi (GHz)	5	2.4	2.4	5
Kompatibilitas	a	b	b, g	b, g, n
Modulasi	OFDM	DSSS	OFDM, DSSS	OFDM
Perkiraan Jangkauan (<i>indoor</i>) Radius (m)	35	38	38	70
Perkiraan Jangkauan (<i>indoor</i>) Tinggi (feet)	115	125	125	230
Perkiraan Jangkauan (<i>outdoor</i>) Radius (m)	120	140	140	250
Perkiraan Jangkauan (<i>outdoor</i>)Tinggi(feet)	390	460	460	820

2.5 Quality of Services

Quality of Services (QoS) adalah kemampuan suatu jaringan untuk menyediakan layanan yang baik dengan menyediakan bandwidth, mengatasi jitter dan delay^[8]. Parameter QoS adalah Jitter, packet loss, Throughput , MOS, echo cancellation, dan PDD. QoS sangat ditentukan oleh kualitas jaringan yang digunakan. Terdapat beberapa faktor yang dapat menurunkan nilai QoS seperti: redaman, distorsi, dan noise. (Wahyu patrya,2011)^[5]. Parameter QoS antara lain Packet Loss, Delay, Jitter, dan Throughput.

Kategori Degradasi	Packet loss	Indeks
Sangat bagus	0%	4
Bagus	3%	3
Sedang	15%	2
Buruk	25%	1

Tabel 2.2 Parameter Packet Loss

$$PLR (Packet Loss Ratio) = \frac{\sum \text{pac ket loss}}{\sum \text{packet sent}} \times 100\% \dots(\text{persamaan 2.1})[1]$$

Kategori Latensi	Besar Delay	Indeks
Sangat bagus	< 150 ms	4
Bagus	150ms – 300ms	3
Sedang	300ms – 450ms	2
Buruk	>450ms	1

Tabel 2.3 Parameter Delay

$$Delay_{(i)} = Waktu diterimanya paket_{(i)} - Waktu pengiriman paket_{(i)} \dots (\text{persamaan 2.2})[1]$$

Kategori Degradasi	Peak Jitter	Indeks
Sangat bagus	0 ms	4
Bagus	0ms – 75ms	3
Sedang	75ms – 125ms	2
Buruk	125ms – 225ms	1

Tabel 2.4 Parameter Jitter

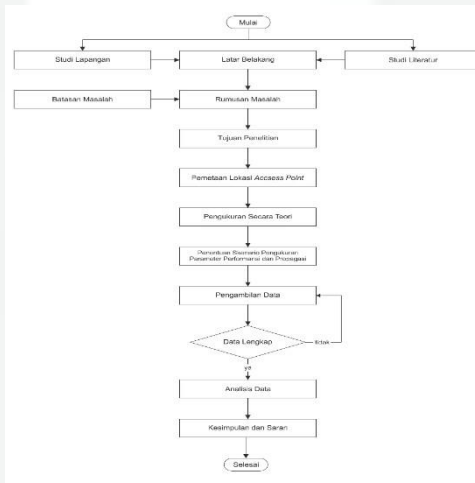
$$Jitter(i) = (Waktu Diterimanya Paket+1 - Waktu Pengiriman Paket+1) - (Waktu Diterimanya Paket - Waktu Pengiriman Paket) \dots \text{(Persamaan 2.3)}^{[1]}$$

Kategori Throughput	Throughput	Indeks
Sangat bagus	100%	4
Bagus	75%	3
Sedang	50%	2
Buruk	<25%	1

Tabel 2.5 Parameter Throughput

$$\text{Throughput} = \dots \text{(persamaan 2.4)}^{[1]}$$

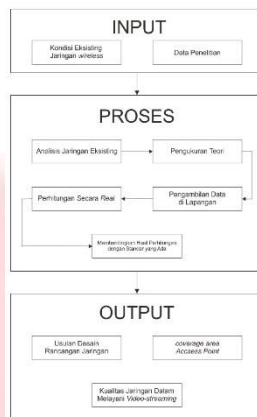
3. Perancangan Sistem



Gambar 3.1 Flowchart penyelesaian masalah

3.1 Model Konseptual

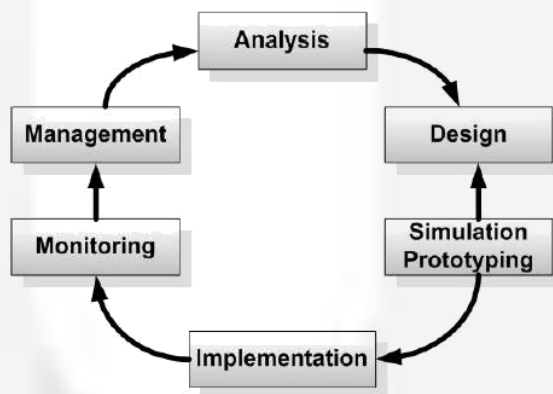
Pengertian model konseptual merupakan suatu pemikiran yang dapat membantu dalam merumuskan solusi dari suatu permasalahan yang ada. Model konseptual dalam penelitian ini menyesuaikan dengan metode yang akan digunakan yaitu *Network Development Life Cycle* (NDLC).



Gambar 3.2 Model Konseptual

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Network Development Lifecycle (NDLC). NDLC merupakan suatu metode yang digunakan dalam mengembangkan atau merancang jaringan infrastruktur yang memungkinkan terjadinya pemantauan jaringan untuk mengetahui statistik dan kinerja jaringan. Dari analisis kinerja tersebut dapat dijadikan sebagai pertimbangan perubahan desain jaringan, baik desain jaringan yang bersifat fisik atau jaringan logis seperti skema routing, pengelamatan jaringan, prioritas lalu lintas data, keamanan dan manajemen. (James E. Goldman, 2004) [2]



Gambar 3.3 Network Development Cycle

3.3 Perangkat yang digunakan

1) Perangkat Keras

- 1 buah laptop sebagai server
- 2 buah laptop sebagai client
- Access point CISCO AIR CAP 3702I – E - K9
- Access point CISCO AIR CAP 2702I – F - K9

2) Perangkat Lunak

- inSSIDer Home. Aplikasi windows untuk mengukur kuat sinyal, informasi detail, serta lebih dapat juga digunakan untuk memetakan lokasi AP
- Wireshark. Software ini berjalan pada sistem operasi windows. Wireshark digunakan untuk melakukan pencatatan informasi paket data yang dikirim oleh server dan yang diterima oleh klien. Informasi yang didapat nantinya akan dimasukkan ke dalam perhitungan analisis.
- Wifi Analyzer. Aplikasi yang berjalan di *smartphone* android. Digunakan untuk mengukur kuat sinyal dan informasi dari sebuah AP

- VLC. Aplikasi ini digunakan sebagai *media player* bagi client ketika melakukan *streaming video*.
- Yahoo Messenger. Digunakan sebagai media untuk melakukan video call.
- The LIVE555TM Media Server sebagai *streaming server*

4. Pengukuran dan Analisis

4.1 Gambaran Umum

Penelitian ini dilakukan di gedung P Fakultas Teknik Elektro Universitas Telkom. Pengukuran dan pengujian akan dilakukan di lantai 1, lantai 2, dan lantai 3. Access point yang diamati hanya *access point* yang dipasang oleh pihak SISFO.

4.2 Skenario Pengujian

Pengujian pada penelitian ini dilakukan dengan beberapa parameter peubah yakni jarak, kondisi *line of sight* atau *non-line of sight*, tipe client, tipe *access point*, serta tipe layanan yang digunakan.

4.3 Hasil Pengujian

1) Analisis Access Point

Access point tipe B dengan spesifikasinya untuk mampu melayani ruangan yang luas dan lalu lintas data yang banyak seperti di gedung P, memberikan pelayanan yang lebih baik daripada akses point tipe A yang memiliki spesifikasi untuk mampu melayani ruangan yang lebih kecil seperti kantor.

2) Analisis tipe pengguna

Dari pengujian QoS tipe pengguna antara akun dosen dan akun mahasiswa tidak ditemukan perbedaan kualitas yang signifikan.

3) Analisis Layanan

Dari segi layanan, berdasarkan pengukuran dan pengujian yang telah dilakukan, jaringan di gedung P mampu memberikan layanan video on demand lebih baik daripada layanan video call.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

Secara keseluruhan, untuk melayani video streaming, jaringan di gedung P *throughput* yang dimiliki dirasa kurang memadai apabila mengacu pada standar TIPHON. Selain itu juga ketika melakukan *streaming* masih terdapat nilai packet loss yang cukup tinggi dan terkategori jelek menurut TIPHON. Untuk parameter *delay*, dan *jitter* sudah memenuhi standar QoS TIPHON dan masuk kategori sangat baik.

5.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah :

1) Untuk pengembangan selanjutnya, diharapkan dapat dilakukan penelitian di semua gedung Universitas Telkom agar layanan video streaming yang direncanakan dapat diimplementasikan secara menyeluruh.

2) SISFO selaku penyedia dan penanggung jawab layanan internet di Universitas Telkom hendaknya memiliki dokumentasi yang valid sehingga dapat memudahkan dalam proses pengecekan dan pengembangan selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amanda, Risa. 2013. Implementasi Layanan Triple Play Pada Wireless LAN 802.11n dengan Frekuensi 2.4 GHz Menggunakan Wireless Distribution System. Universitas Telkom: Bandung.
- [2] Anggorowati, Okta Puspita Dwi. 2015. Desain dan Analisa Infrastruktur Jaringan Wireless di PDII-LIPI Jakarta dengan Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (NDLC). Universitas Telkom: Bandung.
- [3] Argyanta, Krisma. 2014. Analisis Unjuk Kerja Pendistribusian Data Live Streaming Video pada Jaringan IPv4 Multicast dan IPv4 Unicast. Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta.
- [4] Diwi, Anggelina I dan M, R Rumani serta Wahidah, Ida. 2014. Analisis Kualitas Layanan Video Streaming pada Jaringan Lokal Universitas Telkom. Universitas Telkom: Bandung.
- [5] Kadek Agus Riki Gunawan, I. 2015. Analisis Coverage Wireless Fidelity Pusat Pemerintahan Kabupaten Bandung. Universitas Udayana: Bukit Jimbaran
- [6] Manurung, Fenni A dan Mubarakah, Naemah. 2014. Analisis Link Budget Untuk Koneksi Radio Wireless Local Area Network (WLAN) 802.11B dengan Menggunakan Simulasi Radio Mobile (Studi Kasus pada Jalan Kartini Siantar-Ambarisan). Universitas Sumatera Utara: Medan.
- [7] PDII-LIPI. (2011). Website PDII-LIPI. Dipetik Januari 2016, dari <http://www.pdii.lipi.go.id/>
- [8] Syahrial, Hubbul Walidaini dan Mulyadi. 2012. Analisis Propagasi Gelombang Radio Menggunakan DLink 624 pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Syiah Kuala. Universitas Syiah Kuala: Banda Aceh.
- [9] Tawaerubun, Raymond A.S. 2015. Analisis Streaming Video Berbasis VLC Media Player. Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta.