

## IMPLEMENTASI LIVE STREAMING MENGUUNKAN PROTOKOL MLD DI JARINGAN LAN ITTELKOM

Anita Sari Apriyani<sup>1</sup>, Agus Virgono<sup>2</sup>, Ida Wahidah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

---

### Abstrak

Setelah pertukaran informasi dilakukan dengan pengiriman dan penerimaan electronic mail maka pada saat ini arah perkembangan aplikasi di jaringan komputer yang sedang menjadi trend adalah multimedia services, yakni aplikasi layanan komunikasi berbasis multimedia yang menggabungkan antara video dan voice. Aplikasi tradisional pada jaringan TCP/IP umumnya hanya melibatkan komunikasi antara dua host. Namun dalam perkembangannya pengguna jaringan mulai merasakan kebutuhan untuk melakukan komunikasi yang melibatkan lebih dari dua pihak secara bersamaan. VideoLAN Streaming merupakan salah satu aplikasi yang sedang menjadi trend aplikasi jaringan komputer pada saat ini yang bersifat multimedia, real-time, interaktif dan merupakan salah satu solusi akan kebutuhan komunikasi multipoint.

VideoLAN Streaming merupakan salah satu cara transmisi berbagai macam multimedia dengan proses streaming. Diharapkan system ini dapat diterapkan pada jaringan IPv6 LAN ITTelkom sebagai ajang pembelajaran dan hiburan bagi dosen dan mahasiswa ITTelkom, terutama dalam layanan video, music, dan data ( triple play ). Sebelum terapkan di jaringan LAN ITTelkom, VideoLAN Streaming ini di lakukan uji coba di Laboratorium CnC. Pada tugas akhir ini akan dirancang suatu streaming server yang meliputi video, music, dan streaming dari webcam pada jaringan IPv6 LAN ITTelkom menggunakan Protokol Multicast Listener Discovery (MLD). Tugas akhir ini dilakukan dengan proses transmisi yang berbeda yaitu sistem unicast IPv6 dan multicast IPv6.

Hasil Implementasi diperoleh bahwa bandwith yang digunakan oleh metode jaringan multicast lebih baik dibandingkan jaringan unicast. Delay jaringan unicast IPv6 meningkat hampir 50% dari delay jaringan multicast IPv6. Jaringan multicast IPv6 baik digunakan untuk aplikasi streaming video dan audio dibandingkan jaringan unicast IPv6.

**Kata Kunci :** VideoLAN Streaming, MLD, multicast, unicast, IPv6.

---

### Abstract

After information exchange done by sending and receiving electronic mail nowadays the development is moving towards computer network application with multimedia research as the main services, which is multimedia-based communication service application that combines video and voice. Conventional applications on TCP/IP network mainly engage communication between two hosts. In its growth, computer network users sense the necessity to communicate with more than two sides at once. VideoLAN Streaming is one of the applications in computer network that is multimedia, real time, interactive and the solution to multipoint communication needs.

VideoLAN Streaming is one method for transmitting many kinds of multimedia with streaming. Hoped this system could be implemented in ITTELKOM LAN for study and entertainment purpose in favor of the ITTELKOM lectures and students, particularly in video, music and data services (triple play). Before implemented in ITTELKOM, VideoLAN Streaming has been tested at Computer and Communication Laboratory. This final task will be designing streaming server operating video, music, and streaming from webcam in IPv6 ITTELKOM LAN using Multicast Listener Discovery (MLD). The simulation uses different transmission for each system with using IPv6 unicast and IPv6 multicast

The simulation result indicates that bandwidth used by multicast network better than unicast network. Delay in IPv6 unicast almost increase 50% better than delay in IPv6 multicast. IPv6 Multicast network is nicely used for video and audio streaming application compared to IPv6 unicast network.

**Keywords :** VideoLAN Streaming, Multicast Listener Discovery (MLD), multicast, unicast,

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setelah pertukaran informasi dilakukan dengan pengiriman dan penerimaan *electronic mail* maka pada saat ini arah perkembangan aplikasi di jaringan komputer yang sedang menjadi tren adalah *multimedia services*, yakni aplikasi layanan komunikasi berbasis multimedia yang menggabungkan antara *video* dan *voice*. Aplikasi tradisional pada jaringan TCP/IP umumnya hanya melibatkan komunikasi antara dua *host*. Namun dalam perkembangannya pengguna jaringan mulai merasakan kebutuhan untuk melakukan komunikasi yang melibatkan lebih dari dua pihak secara bersamaan. *TV*, *audio*, dan *VideoLAN Streaming* merupakan salah satu aplikasi yang sedang menjadi tren aplikasi jaringan komputer pada saat ini yang bersifat multimedia, *real-time*, interaktif dan merupakan salah satu solusi akan kebutuhan komunikasi *multipoint*.

Pada aplikasi *streaming* dari *webcam* masalah yang ada bertambah dengan adanya proses *capturing* dan *live decoding* pada sisi *server*. Selain masalah pada *server*, masalah terbesar yang dihadapi dari teknologi ini adalah keterbatasan *bandwidth* sedangkan proses komunikasi menggunakan *digital video* ini menghabiskan *resource* yang cukup besar. Jaringan komputer yang digunakan untuk melakukan berbagai aplikasi akan digunakan juga sebagai media *streaming* yang membutuhkan *bitrate* cukup tinggi. Proses ini akan menyebabkan beban jaringan bertambah sehingga menyebabkan *service* yang diberikan tidak dapat berjalan dengan baik (terganggu).

Untuk itu dalam Tugas Akhir ini akan dilakukan analisis tentang performansi jaringan *unicast IPv6* dan *multicast IPv6* yang menggunakan Protokol *Multicast Listener Discovery* (MLD) dalam mendukung layanan multimedia. Hasil dari Tugas Akhir ini adalah didapatkannya perhitungan *delay*, *jitter*, *occupancy*, paket loss, dan *throughput* dari layanan *streaming* pada jaringan LAN. Dari hasil pengukuran tersebut akan dapat diketahui *QoS* dari layanan ini. Setelah didapatkan data-data dari hasil pengukuran dan perhitungan implementasi yang dilakukan, akan dilakukan analisis yang lebih mendalam

sehingga dapat diperoleh solusi yang tepat untuk mengoptimalkan kinerja *VideoLAN Streaming* untuk mendukung layanan *multimedia*.

## 1.2 Maksud dan Tujuan

Tugas akhir ini bertujuan untuk membangun aplikasi *streaming* yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan demi meningkatkan situasi kerja yang efektif dan produktif, yang tidak terbatas pada batas ruang dan waktu. Untuk itu tujuan dari Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengimplementasikan sebuah sistem *streaming* pada jaringan *multicast* dan *unicast IPv6* menggunakan *Multicast Listener Discovery (MLD)*.
2. Mengimplementasikan sebuah *server* dan *client video, audio, dan streaming* dari *webcam*.
3. Analisis performansi *streaming* menggunakan *Multicast Listener Discovery (MLD)* dengan parameter-parameter *delay, jitter, occupancy*, paket loss, dan *throughput* pada jaringan *IPv6 LAN IT TELKOM*.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berbagai aplikasi multimedia sudah demikian banyak dimanfaatkan seperti *VoIP, Video Call, Video Streaming* dan *Video Conference*. Namun pada kenyataannya, *IPv4* tidak mampu dalam memenuhi kebutuhan akan jumlah user yang terus bertambah. Oleh karena itu, beberapa aplikasi tertentu seperti *VideoLAN Streaming* menyebabkan pengalaman *IP* harus di upgrade ke *IPv6* yang telah menyediakan fitur dan kualitas yang lebih baik dari *IPv4*. Untuk mencapai maksud dan tujuan diatas terdapat berbagai masalah yang dirumuskan, diantaranya :

1. Membangun atau implementasi sistem aplikasi *VideoLAN Streaming* pada jaringan LAN IT Telkom.
2. Implementasi dibangun pada jaringan LAN dengan pengalaman *IPv6*.
3. Menganalisis aplikasi *VideoLAN Streaming* dengan parameter-parameter perbandingan seperti *delay, jitter, occupancy*, paket loss, dan *throughput*.

4. Membandingkan performansi *VideoLAN Streaming* yang menggunakan jaringan *multicast* dengan *unicast*.

#### 1.4 Batasan masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan tugas akhir ini ditujukan untuk analisis hasil implementasi dan performansi layanan *VideoLAN Streaming* pada *Multicast Listener Discovery (MLD)* di jaringan LAN.
2. Parameter jaringan yang diamati pada tugas akhir ini adalah *delay*, *jitter*, *occupancy*, paket loss, dan *throughput* dari *VideoLAN Streaming*.
3. Implementasi *server*, *client*, dan *PC Router VideoLAN Streaming* pada sistem operasi Linux.
4. Sistem tidak memperhitungkan aspek keamanan jaringan.
5. Implementasi dilakukan didalam suatu ruangan contoh di laboratorium.
6. Implementasi tidak membahas teknik kompresi dan *codec* yang digunakan dalam aplikasi multimedia.
7. Implementasi menggunakan 2 jaringan yang berbeda subnet.

#### 1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah:

##### 1. Tahap Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan literatur-literatur berupa artikel, jurnal, buku referensi, dan sumber lain untuk mendalami tentang konsep *IPv6*, *MLD*, *Streaming server*, aplikasi multimedia, program aplikasi *video streaming* di Linux, penguasaan terhadap konfigurasi jaringan dengan menggunakan *PC Router*.

## 2. Tahap Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan *server* dan *client* untuk *video*, *audio*, *streaming* dari *webcam* dan perancangan jaringan dengan topologi yang sesuai untuk menggambarkan sistem LAN pada jaringan IT Telkom. Setelah itu dilakukan implementasi jaringan yang telah didesain dengan aplikasi multimedia yang dijalankan berupa *video*, *audio*, *streaming* dari *webcam*. Kemudian dilakukan pengukuran dan pengumpulan data tentang performansi menggunakan MLD yang dibutuhkan Tahap Desain dan Implementasi Jaringan dibagi dalam beberapa langkah, sebagai berikut :

1. Desain Jaringan *IPv6 unicast* dan *multicast*.
2. Konfigurasi *server* dan *client video* pada *IPv6*.
3. Konfigurasi *server* dan *client audio streaming* pada *IPv6*.
4. Konfigurasi *server* dan *client streaming* dari *webcam* pada *IPv6*.

## 3. Tahap Analisis

Dari implementasi kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui performansi kinerja sistem di atas. Analisis ini meliputi :

Analisis performansi menggunakan *Multicast Listener Discovery (MLD)* yang akan ditekankan pada parameter *delay*, *jitter*, *occupancy*, paket loss, dan *throughput* pada saat menggunakan aplikasi multimedia seperti *video*, *audio*, dan *streaming* dari *webcam*.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada tugas akhir ini dibagi menjadi beberapa bab yang meliputi:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam Bab I ini akan dibahas mengenai Latar Belakang, Perumusan Masalah, Pembatasan Masalah, Maksud dan Tujuan, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

#### **BAB II DASAR TEORI**

## BAB I - PENDAHULUAN

---

Bab ini akan membahas model dan konfigurasi jaringan yang akan digunakan, teori dan konsep *IPv6*, MLD, konsep *streaming*, *IP multicast* dan aplikasi multimedia seperti *video*, *audio*, dan *streaming* dari *webcam*.

### **BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM**

Bab ini akan menjelaskan tentang topologi *jaringan unicast* dan *multicast* dan bagaimana mekanisme pembuatan jaringan *IPv6*, konfigurasi *PC Router*, *server* dan *client streaming* serta pengambilan data.

### **BAB IV ANALISIS**

Bab ini akan dilakukan analisis data-data yang telah diperoleh dari implementasi jaringan *IPv6 unicast* yang akan dibandingkan dengan jaringan *IPv6 multicast* dari parameter *delay*, *jitter*, *occupancy*, paket loss, dan *throughput* untuk aplikasi *streaming*.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Berisi mengenai kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini, yang dapat digunakan untuk pengembangan tugas akhir ini selanjutnya.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. KESIMPULAN

Dari hasil implementasi dan perancangan serta pengambilan data serta analisis pengaruh metode mekanisme *unicast* dan *multicast IPv6*, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Berdasarkan hasil data *delay* yang diperoleh maka dapat disimpulkan *delay* yang terjadi pada jaringan yang mengimplementasikan *IPv6 unicast* mengalami peningkatan, terutama *streaming* dari *webcam* mencapai 54.4126 ms yang jika dibandingkan oleh jaringan *IPv6 multicast* mencapai 29.2299 ms. Hal ini disebabkan karena dengan adanya *IP multicast* maka hal itu mengakibatkan adanya tambahan proses di router untuk mengimplementasikan protokol tersebut.
2. Hasil pengukuran *Jitter* yang dihasilkan pada jaringan *unicast IPv6* untuk layanan *audio*, *video*, dan *webcam*, yaitu sebesar 0.57 ms untuk *audio*, 1.89 ms untuk *video* dengan *size* 34 MB, 1.64 ms untuk *video* dengan *size* 14.7 MB, 32.35 ms untuk *webcam* dan tidak berbeda jauh dengan jaringan *multicast IPv6*, yaitu sebesar 0.6 ms untuk *audio*, 1.9 ms untuk *video* dengan *size* 34 MB, 1.78 ms untuk *video* dengan *size* 14.7 MB, 27.12 ms untuk *webcam*
3. Hasil pengukuran *packet loss* juga menunjukkan hasil yang baik untuk kedua metode *unicast* dan *multicast* dimana *packet loss* tidak melebihi 10% pada kondisi jaringan *background traffic* 80 mbps.
4. Hasil pengukuran *Occupancy* dan *throughput* pada *video* dengan *size* 34 MB memiliki *occupancy* dan *throughput* yang paling besar, yaitu mencapai 452.37 kbps, dibandingkan dengan inputan yang lain seperti *audio* dan *webcam*. Ini disebabkan karena semakin besar *bit rate* maka *occupancy* pada jaringan semakin meningkat.
5. Secara keseluruhan pengukuran performansi aplikasi yang bersifat *real time* memberikan hasil yang lebih baik pada metode *multicast* dibanding *unicast*. Sehingga metode *multicast* cocok untuk aplikasi *streaming* dan untuk pengiriman dengan *bit rate* yang tinggi seperti *video*.

## 5.2. SARAN

Beberapa saran yang bisa diberikan untuk pengembangan lebih lanjut:

1. Dapat dikembangkan implementasi *Multicast IPv6* berbasis windows, *Sun Solaris* dan lain-lain, sehingga bisa diketahui pada operating sistem mana *Multicast IPv6* dapat bekerja dengan lebih baik.
2. Untuk mendapatkan hasil yang lebih baik pada penelitian selanjutnya, perlu lebih meningkatkan performansi pengukuran pada jaringan yang diamati baik dari segi kualitas maupun dari segi kuantitas.
3. Untuk penelitian selanjutnya diperlukan analisis lebih lanjut terhadap berbagai parameter seperti skalabilitas dan ekonomis/bisnis selain melakukan analisis terhadap parameter performansi.
4. Lebih banyak dibutuhkan *router-router* dalam pengembangan jaringan *Multicast* ke depannya sehingga data lebih kompleks
5. Diperlukan lagi penelitian mengenai PIM *Dense-Mode* untuk *IP multicast*





## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bieringer, Peter. "Linux IPv6 HOWTO". 2007
- [2] Davies, Josef. "Understanding IPv6 e-book". 2003
- [3] Hagen, Silvia. "IPv6 Essentials 2nd Edition". O'Reilly. Mei 2006
- [4] Kun I. Park, "*QoS In Packet Networks*," Springer, 2005.
- [5] Mun, Youngsong, K. Lee, Hyewon. "Understanding IPv6". Springer. 2005
- [6] Rafiudin, Rahmat. "IPv6 Addressing". Jakarta: Elex Media Komputindo. 2005.
- [7] RFC 1752, "The Recommendation for the IP Next Generation Protocol"  
IETF, 1995.
- [8] RFC 1884, "IP Version 6 Addressing Architecture", IETF, 1995.
- [9] RFC 3569, "*An Overview of Source-Specific Multicast (SSM)*," IETF, 2003.
- [10] RFC 3810, "*Multicast Listener Discovery Version 2 (MLDv2) for IP*," IETF,  
2004.
- [11] RFC 2460, "*Internet Protocol Version 6 (IPv6)*," IETF, 1998.
- [12] Somad, Wahidi. "Pengantar IPv6 dan implementasinya". ilmukomputer.com