

ANALISIS KEBUTUHAN BANDWIDTH UNTUK LAYANAN VIDEO LIVE STREAMING PADA JARINGAN LOKAL

Anggelina Imaculatta Diwi¹, R. Rumani², Ida Wahidah³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

Abstrak

Saat ini, trend perkembangan aplikasi layanan multimedia telah menggabungkan komunikasi video dan voice. Aplikasi tradisional pada jaringan TCP/IP, umumnya hanya melibatkan komunikasi antara dua host. Namun dalam perkembangannya, pengguna jaringan dapat melakukan komunikasi yang melibatkan lebih dari dua pihak secara bersamaan. VideoLAN Streaming merupakan salah satu aplikasi jaringan komputer yang bersifat multimedia, real-time, interaktif dan menjadi salah satu kebutuhan

Pada aplikasi live streaming, 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. Bandwidth adalah parameter crucial untuk melakukan streaming dalam jaringan. Semakin besar bandwidth yang tersedia, semakin bagus kualitas video yang ditampilkan. Aplikasi streaming media yang membutuhkan bitrate cukup tinggi menyebabkan beban jaringan bertambah sehingga menyebabkan service yang diberikan tidak dapat berjalan dengan baik (terganggu)..

Penelitian tugas akhir ini bertujuan mengetahui kebutuhan bandwidth maksimum untuk layanan video live streaming. Pengujian performansi Quality of Service (QoS) dalam implementasi video live streaming ini menggunakan software network analyzer Wireshark pada jaringan local. Analisis pengukuran memperhatikan pengaruh frame rate, bitrate, dan background traffic.

Kata Kunci : bandwidth, live streaming, frame rate

Abstract

Nowadays, the development of multimedia research application has combined voice and video communication. Conventional application on TCP/IP network mainly engages communication between two hosts. In its growth, communication between user engages more than two sides at once. Video LAN Streaming is one of the applications in computer network that is multimedia, real-time, interactive and the solution to multipoint communication needs.

In this live streaming application, the problem increases by the capturing process and live decoding at the server. Beside problem of server, the biggest problem prevented by this technology is the bandwidth limits, while communication process that uses this digital video spends much enough resource. Bandwidth is the crucial parameter to do streaming in network. Bigger available bandwidth give the better video quality displayed. Media streaming application that need high bit rate causes the increases network load, therefore service can not going well (disturbed)...

The research in this final project purposes to know bandwidth needed for video live streaming service. Testing of Quality of Service (QoS) performance in video streaming implementation uses software network analyzer Wireshark in local network. Analysis of measuring observes the influence of frame rate, bit rate, and background traffic.

Keywords : bandwidth, live streaming, frame rate.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, trend perkembangan aplikasi layanan multimedia telah menggabungkan komunikasi video dan voice. Aplikasi tradisional pada jaringan TCP/IP, umumnya hanya melibatkan komunikasi antara dua *host*. Namun dalam perkembangannya, pengguna jaringan dapat melakukan komunikasi yang melibatkan lebih dari dua pihak secara bersamaan. *VideoLAN Streaming* merupakan salah satu aplikasi jaringan komputer yang bersifat multimedia, *real-time*, interaktif dan merupakan salah satu solusi kebutuhan *multipoint*

Dalam melakukan perencanaan sebelum menggelar fasilitas video melalui suatu jaringan, kita perlu memperhitungkan kebutuhan *bandwidth* untuk sukses-nya sebuah konferensi video.

Secara umum ada dua (2) kebutuhan *bandwidth* yang perlu dipenuhi, yaitu:

- a) Kebutuhan *bandwidth* untuk mengirimkan sinyal gambar / video.
- b) Kebutuhan *bandwidth* untuk mengirimkan sinyal suara / audio.

Diantara kedua kebutuhan di atas, kebutuhan *bandwidth* pengiriman video menjadi sangat penting karena akan memakan sebagian besar *bandwidth* komunikasi yang ada. Tidak mengherankan jika teknik-teknik untuk melakukan kompresi data menjadi sangat strategis yang memungkinkan penghematan *bandwidth* telekomunikasi. Contoh penggunaan teknologi yang turut mengkonsumsi *bandwidth* dalam jumlah besar adalah *video streaming* dan *voice over IP (VoIP)*.

Pada aplikasi *live streaming* 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. Semakin besar *bandwidth* yang tersedia, semakin bagus kualitas video yang ditampilkan. Aplikasi streaming media yang membutuhkan *bitrate* cukup tinggi menyebabkan beban jaringan bertambah sehingga menyebabkan *service* yang diberikan tidak dapat berjalan dengan baik (terganggu)..

Penelitian tugas akhir ini bertujuan mengetahui kebutuhan *bandwidth* maksimum untuk layanan video *live streaming*. Pengujian performansi *Quality of Service (QoS)* dalam implementasi video *live streaming* ini menggunakan *software network analyzer Wireshark* pada jaringan internal IT TELKOM. Analisis pengukuran memperhatikan pengaruh *frame rate*, *bitrate*, dan *background traffic*.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai penulis dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

- a) Membangun sebuah aplikasi video *live streaming* yang dapat melengkapi servis multimedia didalam jaringan lokal
- b) Menganalisis performansi untuk proses live streaming dengan variasi *frame rate*, *bitrate*, dan *background traffic* pada jaringan local
- c) Menganalisis kebutuhan *bandwidth* maksimum yang digunakan pada proses *live streaming* dengan variasi *frame rate*, *bitrate*, dan *background traffic* pada jaringan LAN

1.3 Rumusan Masalah

Permasalahan utama yang dibahas dalam penelitian tugas akhir ini adalah bagaimana :

- a) Bagaimana membangun streaming *server* dengan metode *live streaming* pada jaringan lokal.
- b) Melakukan metode *streaming multicast*. Sistem *multicast* diharapkan dapat mengurangi beban yang diakibatkan oleh proses *Live Streaming* ini.
- c) Bagaimana pengaruh *frame rate*, *bitrate*, dan *background traffic* pada performansi jaringan dan *bandwidth* maksimum yang dibutuhkan

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

- a) Implementasi dilakukan pada jaringan lokal
- b) Sistem tidak membahas keamanan data dan keamanan jaringan
- c) Tidak membahas masalah peroutingan
- d) Pengamatan dibatasi pada 2 *client*
- e) Membangun *live streaming server* berbasis *software open source*.
- f) Tidak membahas masalah codec yang digunakan
- g) Performansi jaringan yang diukur adalah *bandwidth* dan parameter *QoS* yang meliputi *delta*, *jitter*, *packet loss* dan *throughput*
- h) Video yang *distreaming* merupakan *live capture* dari webcam dengan default *frame rate* 30 fps.
- i) Sistem pengalamatan menggunakan IPv4

1.5 Metodologi Penulisan

Metodologi yang digunakan pada penulisan tugas akhir ini adalah :

a) Studi Literatur

Mencari informasi dari berbagai sumber seperti : jurnal, buku, pencarian melalui internet, dan artikel-artikel mengenai beberapa topik yang berkenaan dengan penelitian tugas akhir ini

b) Pembangunan perangkat lunak aplikasi video streaming yang terdiri dari beberapa tahap yaitu :

- Analisa kebutuhan sistem

Tahap ini merupakan tahap dalam pengumpulan data yang bertujuan untuk memahami sistem, mengidentifikasi kebutuhan sistem, serta mendefinisikan kebutuhan sistem. Yaitu dengan mengumpulkan informasi dan data-data yang diperlukan server dan client sebagai user dari sistem tersebut, seperti data-data video yang suport untuk sistem server dan dapat dimainkan pada client

- Implementasi

Pada tahap ini akan dilakukan streaming video dengan streaming setting yang berbeda pada jaringan. Skenario implementasi dalam penelitian tugas akhir ini dibagi menjadi 3 skenario

c) Melakukan pengujian performansi sistem, yaitu dengan melakukan pengukuran parameter *QoS* dan *bandwidth* maksimum yang dibutuhkan untuk masing-masing scenario streaming yang dilakukan. Pengujian (pengukuran) ini dilakukan pada sisi *client*

d) Pengambilan kesimpulan dan pengumpulan laporan

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Tugas Akhir ini dibagi menjadi lima BAB, yang terdiri atas :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi pembahasan dan sistematika penulisan

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang dasar teori yang diperlukan, sehubungan dengan penelitian tugas akhir ini

BAB III PERANCANGAN DAN IMPLENTASI SISTEM

Berisi tentang metode yang digunakan dalam aplikasi video *live streaming*. Implementasi penelitian Tugas Akhir ini dilakukan pada jaringan intranet LAN IT Telkom

BAB IV ANALISIS HASIL PENGUKURAN

Pada bab ini akan dilakukan pengujian dan analisis dari sistem, berdasarkan implementasi yang telah dilakukan. Analisis yang dilakukan berdasarkan data yang diperoleh melalui pengukuran

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan mengenai masalah yang dibahas pada penelitian yang dilakukan dan akan diberikan saran untuk pengembangan topik ini lebih lanjut



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Dalam implementasi pada jaringan LAN, nilai QoS yang didapatkan masih dalam batas standar yang ditentukan. Adapun nilai tersebut antara lain :
 - a) *Delta (Inter-arrival-packet Delay)*; untuk frame rate 15 fps diperoleh delta sebesar 30.2127 ms sedangkan untuk 30 fps diperoleh *delta* sebesar 7.2729 ms. Artinya nilai *delta* akan semakin kecil jika *frame rate* semakin besar. Penambahan *bit rate* menyebabkan nilai *delta* semakin kecil. Sedangkan semakin besar *background traffic* memberikan nilai *delta* yang semakin besar juga
 - b) *Jitter* ; untuk *frame rate* yang semakin besar maka nilai jitter yang diperoleh semakin besar juga (0.366 ms untuk 15 fps dan 0.4325 ms untuk 30 fps). Penambahan *bitrate* menyebabkan nilai *jitter* yang semakin kecil (*bitrate* 128 kbps yaitu 0.4997 ms *bitrate* 256 kbps yaitu sebesar 0.0929 ms).
 - c) *Packet Loss* ; untuk *frame rate* 30 fps memiliki nilai maksimal sebesar 0.025 % sedangkan 15 fps mendekati 0 %. Penambahan *bitrate* menyebabkan *packet loss* yang terjadi semakin besar (256 kbps 0.2885 % sedangkan 16 kbps 0 %). *Background traffic* yang semakin besar menyebabkan nilai *packet loss* semakin besar. Namun nilai *packet loss* yang diperoleh masih dapat diterima sebab standar *packet loss* tidak boleh melebihi 10 %.
 - d) *Throughput* ; semakin besar *frame rate* maka nilai *throughput* yang dihasilkan pun semakin besar. Pada streaming dengan *frame rate* 15 fps diperoleh nilai *throughput* terkecil yaitu 0.3825 Mbps. Sedangkan nilai *throughput* terbesar pada *frame rate* 30 fps yaitu 1.5268 Mbps . Semakin besar *bitrate*, maka *throughput* yang dihasilkanpun semakin besar. Nilai *throughput* terbesar diperoleh pada *bitrate* 256 kbps (0.0929 Mbps). Sedangkan nilai terkecilnya diperoleh pada penggunaan *bitrate* 64 kbps (0.0605 Mbps). Nilai *throughput* terbesar pada *background* 100 Mbps dan nilai terkecilnya adalah 0.061 kbps (pada *background traffic* 50 Mbps).
2. Semakin besar *background traffic* maka pengiriman data di jaringan dapat terganggu atau dapat menurunkan performansi. Berdasarkan pemahaman ini maka diperoleh perbandingan yang terbalik antara *background traffic* dan nilai *throughput* yang

dihasilkan. Namun dari hasil pengukuran, yang terjadi adalah semakin besar *background traffic* maka nilai *throughput* yang dihasilkan semakin besar meskipun hasil yang diperoleh antara client 1 dan client 2 tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.

3. Aplikasi streaming media dapat digunakan dengan baik dalam jaringan internal di IT TELKOM . Hal ini ditunjukkan dengan tingkat performansi *streaming server* yang memenuhi persyaratan rekomendasi ITU, yaitu nilai delta 0 – 150 ms yang berarti *acceptable for most user application*, *jitter* yang diperoleh kurang dari 30 ms yang berarti masih dapat diterima dengan baik, *packet loss* di bawah 10 % yang berarti masih termasuk dalam rekomendasi.
4. Dengan memperhatikan persyaratan rekomendasi ITU yaitu nilai *delta* <150 ms maka *bitrate* minimum yang digunakan adalah 256 kbps agar aplikasi *live streaming* memberikan hasil yang maksimal. Sedangkan *bitrate codec* < 256 kbps memberikan nilai *delta* > 150 ms
5. Penambahan *background traffic* yang makin besar dapat membuat QoS menjadi memburuk. Namun pemberian *background traffic* tidak membuat penurunan QoS yang signifikan karena *background traffic* yang tidak stabil dimana pada saat diberi trafik maksimal justru *background traffic* yang mengalami penurunan pembebanan jaringan.

5.2 Saran

1. Perlu dicoba implementasi streaming media dengan variasi *frame rate* yang lebih banyak (7fps, 10 fps, 13 fps, 24 fps). Penelitian dilanjutkan dengan membandingkan kualitas video untuk masing-masing *frame rate*
2. Perlu dicoba implementasi streaming media pada tipe jaringan yang berbeda (Wireless LAN, UMTS, 3G), dimana pada jaringan tersebut memperhatikan pergerakan user
3. Perlu dilakukan penelitian *live streaming* lanjutan dengan membandingkan pencitraan pada *video codec* yang berbeda-beda seperti H.263, H.264, MPEG-4
4. Perlu dilakukan aplikasi streaming media dengan membandingkan performansi jaringan untuk transmisi *unicast* dan *multicast*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Apostolopoulos, John G. Wai-tian Tan. Susie J. Wee. 2002. Video Streaming : Concepts, Algorithms and Systems. USA
- [2] Jaromil. Video streaming a research on current technologies. Nederlands Institute voor Mediakunst
- [3] Sarosa, Moechammad. Anggoro, Sigit. 2000. Jaringan Komputer : Data Link, Network & Issue. Bandung
- [3] Supandi, Dede. 2006. Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer Edisi Revisi. Bandung : Informatika
- [4] <http://belajarsendiri.com>
- [5] <http://www-mobile.ecs.soton.ac.uk/peter/h263/h263.html>
- [6] <http://sanyasyari.com/2006/09/26/definisi-bandwidth>
- [7] <http://one.indoskripsi.com/node/1583>
- [8] <http://www.ittelkom.ac.id/library/index.php?>
- [9] <http://library.adisanggoro.or.id/Bandwidth/dewo-bandwidth.htm>
- [10] Anita Sari Apriyani. Implementasi Live Streaming Dengan Menggunakan Protokol MLD Pada Jaringan LAN IT Telkom. Tugas Akhir Institut Teknologi Telkom. 2008
- [11] Firza Ramadhan. Desain dan Implementasi Live Streaming TV Menggunakan Adaptive H.264 Encoding. Tugas Akhir Institut Teknologi Telkom. 2007

Telkom
University