

MEKANISME SEGMENTASI LAJU BIT PADA *DYNAMIC ADAPTIVE STREAMING OVER HTTP* (DASH) UNTUK APLIKASI VIDEO STREAMING

I Made Oka Widyantara¹, Muhammad Audy Bazly², dan Ngurah Indra ER³

Abstract — This paper aims to analyze Internet-based streaming video service in the communication media with variable bit rates. The proposed scheme on Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) using the internet network that adapts to the protocol Hyper Text Transfer Protocol (HTTP). DASH technology allows a video in the video segmentation into several packages that will distreamingkan. DASH initial stage is to compress the video source to lower the bit rate video codec uses H.26. Video compressed further in the segmentation using MP4Box generates streaming packets with the specified duration. These packages are assembled into packets in a streaming media format Presentation Description (MPD) or known as MPEG-DASH. Streaming video format MPEG-DASH run on a platform with the player bitdash teritegrasi bitcoin. With this scheme, the video will have several variants of the bit rates that gave rise to the concept of scalability of streaming video services on the client side. The main target of the mechanism is smooth the MPEG-DASH streaming video display on the client. The simulation results show that the scheme based scalable video streaming MPEG-DASH able to improve the quality of image display on the client side, where the procedure bufering videos can be made constant and fine for the duration of video views

Intisari — Paper ini bertujuan menganalisis layanan video streaming berbasis internet pada media komunikasi dengan laju bit bervariasi. Skema yang diusulkan pada *Dynamic Adaptive Streaming over HTTP* (DASH) menggunakan jaringan internet yang menyesuaikan dengan protokol *Hyper Text Transfer Protocol* (HTTP). Teknologi DASH memungkinkan suatu video di segmentasi menjadi beberapa paket video yang akan distreamingkan. Tahap awal DASH adalah mengkompres video sumber untuk menurunkan laju bit menggunakan codec video H.26.

Video terkompresi selanjutnya di segmentasi menggunakan MP4Box menghasilkan paket-paket streaming dengan durasi yang sudah ditetapkan. Paket-paket ini digabungkan menjadi paket streaming dalam format *Media Presentation Description* (MPD) atau dikenal dengan MPEG-DASH. Format video streaming MPEG-DASH dijalankan pada platform bitcoin teritegrasi dengan player bitdash. Dengan skema ini, maka sebuah video akan memiliki beberapa varian laju bit yang memunculkan konsep skalabilitas layanan video streaming pada sisi klien. Sasaran utama dari mekanisme MPEG-DASH adalah menghaluskan tampilan video streaming pada klien. Hasil simulasi menunjukkan bahwa skema skalabilitas video streaming berbasis MPEG-DASH mampu meningkatkan kualitas tampilan gambar pada sisi klien, dimana prosedur bufering video dapat dibuat konstan dan halus selama durasi penayangan video

Kata Kunci: MPEG-DASH, Video Streaming, H.264, HTTP, Internte.

I. PENDAHULUAN

Vidio streaming adalah sebuah teknologi untuk memainkan file video atau audio secara langsung ataupun dengan pre-recorded dari sebuah mesin server (Web Server). Terkait dengan media internet sebagai video streaming berbasis HTTP. Literature [1] menjelaskan bahwa keuntungan menggunakan HTTP adalah mampu menangani kapasitas dengan jaringan bandwidth yang beragam, dibandingkan dengan streaming yang menggunakan UDP dan RTP. Tetapi kendala yang alami oleh HTTP adalah sering terjadinya overhead yang signifikan dibandingkan UDP dan RTP.

Untuk menangani hal tersebut, maka dilakukan pendekatan yang cukup sederhana yaitu dengan mengkodekan satu file media yang mempunyai laju bit tunggal menjadi beberapa laju bit. Pendekatan ini diajukan oleh [2] yang dikenal sebagai DASH, dimana server web akan menampilkan video streaming di sisi klien pada beberapa resolusi dengan kualitas yang berbeda. Pendekatan DASH menjadi mekanisme baru dalam teknik video streaming, dan distandarisasi menjadi MPEG-DASH. Konsep skalabilitas yang diusung oleh MPEG-DASH didukung oleh skema skalabilitas dalam codec video yaitu H.264/SVC (Scalable Video Coding). Codec

¹ Dosen Teknik Elektro dan Komputer Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung Bali. 80361, Tel. 0361703315 fax: 0361703315; e-mail: oka.widyantara@unud.ac.id

² Mahasiswa, Teknik Elektro dan Komputer Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung Bali. 80361, Tel. 0361703315 fax: 0361703315; e-mail: audybazly@gmail.com

³ Dosen Teknik Elektro dan Komputer Universitas Udayana, Kampus Bukit Jimbaran, Badung Bali. 80361, Tel. 0361703315 fax: 0361703315; e-mail: indra@unud.ac.id

H.264/SVC sudah diterapkan secara luas pada aplikasi telekomunikasi bergerak, dimana klien selama dalam pergerakannya melewati beberapa sel dengan kualitas laju bit berbeda akan tetap menikmati kualitas layanan video yang sama. Hal ini dimungkinkan karena struktur pengkodean pada codec video H.264 mampu fleksibel untuk beradaptasi paket MPD [4] yang distreamingkan pada jaringan seluler.

Paper ini difokuskan pada implementasi MPEG-DASH dan mengevaluasi kinerja skalabilitasnya pada suatu file media video yang akan distreamingkan dengan kapasitas saluran yang bervariasi. Model implementasi akan mengacu pada literature [5], dimana MPEG-DASH tersebut mampu mengadaptasi jaringan bandwidth yang bervariasi sebagai solusi layanan internet video streaming berbasis HTTP.

Selanjutnya, paper ini diorganisasikan sebagai berikut: memaparkan tentang latar belakang MPEG-DASH, bab 2 memaparkan tentang konsep-konsep video streaming yang sudah dikembangkan, bab 3 memaparkan detail mekanisme skalabilitas layanan internet pada aplikasi video streaming, bab 4 memaparkan tentang hasil dan pembahasan evaluasi skalabilitas layanan berbasis MPEG-DASH dan terakhir adalah kesimpulan dari paper ini.

II. VIDEO STREAMING

Perkembangan teknologi video streaming diawali dengan konsep penggunaan protocol UDP dan RTP yang memungkinkan video streaming dilakukan secara real time. Konsep ini selanjutnya disebut dengan layanan video streaming tradisional. Dengan metode tradisional ini, teknik streaming dilakukan dengan layanan laju bit tetap, sehingga ketika terjadi perubahan laju bit saluran, kinerja video streaming menjadi menurun. Hal ini ditunjukkan dengan lamanya waktu buffering yang dibutuhkan oleh aplikasi untuk menampilkan gambar video streaming. Metode perbaikan selanjutnya dikembangkan untuk meningkatkan kinerja layanan video streaming adalah dengan metode *adaptive streaming* berbasis HTTP dan diperbarui menjadi *dynamic adaptive streaming*. Penjabaran dari metode-metode video streaming ini dijelaskan sebagai berikut:

A. HTTP Live Streaming

HTTP live Streaming dimaksudkan untuk menyediakan mekanisme yang mampu memberikan skalabilitas dan adaptasi terhadap jaringan. HTTP live Streaming memungkinkan menjalankan metadata video streaming dari sever video streaming dapat diinterfacekan secara real time ke server web. Mekanisme ini bisa dijalankan karena server video streaming sudah menerapkan skalabilitas dalam codec videonya, seperti menggunakan codec video H.264/SVC atau MPEG4.

Untuk membuat sistem memiliki kemampuan menskalabilitas laju bit dan mudah beradaptasi dengan jaringan yang tidak menggaransi ketersediaan bandwidth, maka aliran video harus diekodekan kedalam kualitas yang

berbeda. Dengan demikian, kecepatan mentransfer paket data suatu video streaming ditentukan oleh kualitas yang dihasilkan oleh skema pengkodean video. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah skema skalabilitas yang handal untuk mengantisipasi perubahan laju bit saluran sepanjang durasi pemutaran video [3][4].

B. Dynamic Adaptive Streaming Over HTTP (DASH)

DASH adalah sebuah teknologi bit rate streaming yang adaptive, dimana file multimedia dibagi menjadi satu atau lebih segmen yang dikirim ke klien dengan menggunakan HTTP. Media Presentation Description (MPD) adalah bentuk format file DASH video yang menjelaskan informasi segmen (waktu, URL, karakteristik media seperti resolusi dan bit rate), dan dapat di atur dengan cara yang berbeda seperti Segment Template, Segment Base dan Segment Timeline, tergantung dari penggunaannya. Segmen dapat diberikan panduan spesifik dan format dengan menggunakan 2 jenis container yaitu: ISO base media file (misalnya: MP4) atau MPEG-2 Transport Stream. DASH adalah standar yang dirancang untuk penyampaian media melalui infrastruktur yang sudah ada dan mampu menangani berbagai kondisi bandwidth selama streaming berlangsung, khususnya dalam lingkungan yang bergerak (mobile). DASH tidak menggunakan RTP karena memiliki kendala dalam berbagai hal, seperti firewalls dan seringkali paket-paket UDP diblock. Solusi lainnya untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan HTTP, namun di sisi lain HTTP juga mengalami delay. DASH disini lebih digunakan dalam hal meningkatkan performa video streaming untuk pendistribusian file yang lebih interaktif dari user ke klien[5]. interaktif dari user ke klien[5].

II. MEKANISME SEGMENTASI LAJU BIT PADA MPEG-DASH UNTUK APLIKASI VIDEO STREAMING

Paper ini menencode suatu video sumber dengan format MP4 menjadi format DASH yaitu MPD, dimana video sumber disegmentasi menjadi beberapa bagian dengan skalabilitas tingkatan bit rate yang berbeda dan video tersebut nantinya akan berupa html yang akan di putar pada media player bitdash dan 1 video mempunyai banyak bit rate untuk mengadaptasi kondisi jaringan pada klien yang memutar video streaming tersebut[6].

A. Instalasi dan Konfigurasi Sistem

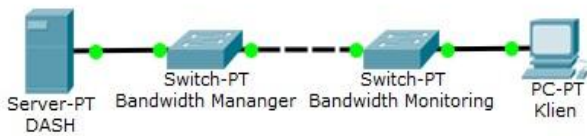
Penelitian ini menggunakan aplikasi website bitdash sebagai server. Hal pertama yang dilakukan adalah encode video source dengan format avi menjadi format DASH player hasil encode berupa sebuah file dengan ekstensi MPD. Dua alat yang akan digunakan adalah x264 untuk mempersiapkan konten video dan MP4Box sebagai pengolahan file segmen dan membuat file MPD. Berikut alur prosedur pengencode sumber video menjadi format dash bisa dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1: Diagram yang menunjukkan alur prosedur video sumber menjadi video MPD.

B. Pengujian Secara Test Bed

Pengujian Secara Test bed dilakukan dengan menggunakan jaringan Point-to-Point Protocol (PPP) dari server ke klien secara lagsung tanpa adanya background trafik supaya pada pengambilan data tidak ada gangguan dari jaringan atau paket lain yang mengganggu pada saat pengambilan data tersebut. Skema Pengujian Test bed bisa di lihat pada Gambar 2.



Gambar 2: Skema Pengujian Secara Test bed dari Server ke Klien memakai jaringan Point-to-Point Protocol (PPP)

III. HASIL DAN ANALISIS

Pengujian Pada pegujian ini penelitian sebuah video akan di ubah dari video source menjadi format MPD berbasis web HTML yang akan di putar pada bitdash. video source mempunyai 1 bit rate lalu segmentasi menjadi 5 waktu dan mempunyai masing-masing 15 bit rate:

Sumber video yang digunakan sebagai input video untuk avi. Proses pengkodean dilakukan. MPEG-4 encoding video bisa dilakukan menggunakan DivX265 berdasarkan variasi bit rate yang diinginkan. Variasi tingkat bit video digunakan untuk tingkat video MPEG-DASH. Tingkat video bit rate berdasarkan H.264 encoding ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Spesifikasi Sumber Video

Video name	Resulosi (Pixel)	Jumlah Frame	Deskripsi
Big Bug Bunny	(1280x720)	15000	Animasi

Dengan melakukan prosedur segmentasi dalam dimensi waktu yang di tetapkan, MPEG-4 mampu menyediakan kualitas video yang adaptive [9]. Hal ini dikarenakan MPEG-4 memiliki scalable. Kompresi yang scalable, yaitu mempunyai lebih dari 1 bit rate. Jumlah segmentasi pada setiap segmentnya bisa dilihat pada Tabel 3. Dalam tabel 3 ditunjukkan hasil dari segmentasi yang dilakukan oleh DASH, dari sebuah file media video menjadi beberapa segmentasi dan satu file media video mempunyai beberapa bit rate untuk mengadaptasi jaringan pada klien pada saat pemutaran berlangsung

Table 2. Target Video Coding

Bit rate (Kbps)	Resolusi (Pixel)	Frame Rate (fps)
100	1280 x 720	24
200		
300		
400		
500		
600		
700		
800		
900		
1000		
1100		
1200		
1300		
1400		
1500		

Tabel 3. Hasil Segmentasi

Bit Rate	Jumlah Segment				
	2 detik	5 detik	8 detik	10 detik	15 detik
100	150	120	75	60	40
200					
300					
400					
500					
600					
700					
800					
900					
1000					
1100					
1200					
1300					
1400					
1500					
Total	2250	1800	1125	900	600

V KESIMPULAN

Paper ini memberikan implementasi kerja DASH menggunakan 2 alat yaitu: menggunakan coded H.264 dan MP4box untuk menskalabilita menskalabilitas uatu file media internet video streaming yang dari awalnya mempunyai satu bit rate di pecah atau di potong-potong enjadi beberapa bit rate dan mempunyai beberapa segmentasi (detik)[10]. Hal ini menyatakan bahwa MPEG-DASH mampu beradaptasi pada

kondisi jaringan bandwidth yang beradaptasi berkat adanya MPD yang mengatur resolusi dan bit rate suatu file video yang diputar oleh klien.

REFERENSI

- [1] B. Wang et al., "Multimedia Streaming via TCP: An Analytic Performance Study," *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communication and Applications*, vol. 4, no. 2, May 2008.
- [2] N. Mani "MPEG-DASH Media Streaming Client Solution" © 2012 PathPartner Technology Consulting Pvt Ltd.
- [3] April 2015 Integration of video JS Brightcove technology on IGN.com
- [4] C. Müller, D. Renzi, S. Lederer, S. Battista, and C. Timmerer "Using Scalable Video Coding For Dynamic Adaptive Streaming Over HTTP In Mobile Environments," *1Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Universitätsstraße 65-67, 9020 Klagenfurt, Austria*.
- [5] DASH Overview by C. Timmerer and C. Mueller. Available: <http://multimediacommunication.blogspot.com/2010/05/http-streaming-of-mpeg-media.html>.
- [6] T. Stockhammer, Q. Incorporated "Dynamic Adaptive Streaming over HTTP –Design Principles and Standards"
- [7] S. Akhshabi, A.C. Begen, C. Dovrolis "An Experimental Evaluation of Rate-Adaptation Algorithms in Adaptive Streaming over HTTP" *ACM 978-1-4503-0517-4/11/02*, San Jose, California, USA.
- [8] A. Hamid, Hendrawan "H.265 Video Delivery Using Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) on LAN Network" *ACM 978-1-4799-7447-4/14©2014 IEEE*
- [9] Tutorial Konten MPEG-DASH untuk penggunaan MP4Box dan X264 www.dash-player.com/blog/2014/11/mpeg-dash-content-generation-using-mp4box-and-x264/