

## APLIKASI VIDEO STREAMING PADA WIRELESS AD HOC NETWORK BERBASIS FREE OPEN SOURCE SOFTWARE

Agus Wagyana<sup>1</sup>, Linna Oktaviana Sari<sup>2</sup>

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta, Universitas Indonesia<sup>1,2</sup>

Kampus Baru Universitas Indonesia Depok, 16425

E-mail : [awagyana@gmail.com](mailto:awagyana@gmail.com), [linna\\_vivi@yahoo.com](mailto:linna_vivi@yahoo.com)

### Abstract

This web-based video streaming application was developed based-on Vidiscript v0.43 (a free Youtube Clone Script) and installed on lecturer's laptop as a video streaming server (with free open source Linux Ubuntu 9.10 Karmic Koala operating system). This video streaming application can be accessed by students (using an Internet Browser on his/her Linux Ubuntu or Windows XP laptop) through a wireless ad hoc network (without a support by an access point). Vidiscript installation on Linux Ubuntu 9.10 need additional support from some free open source software, such as LAMP Server (Linux, Apache, MySQL, and PHP), ioncube loader for linux, encoder (transcoder) FFMPEG, MEncoder, and LAME. The site settings and account management of this application can be setup by the admin server (lecturer) so it can help and support a multimedia-based class activity. A lecture can upload some lecture video files and manage right access for his/her students. As a client, a student can see a streaming video and upload some video file (register student) to be shared by others.

**Key word** - Video Streaming Application, Vidiscript, Wireless Ad Hoc Network

### I. PENDAHULUAN

Saat ini pengguna perangkat komputer *mobile*, seperti *laptop*, *notebook*, *netbook*, dan sejenisnya, meningkat sangat pesat di berbagai kalangan, baik pelajar, mahasiswa, pekerja profesional, dan sebagainya. Menurut laporan analisis IDC, seperti dikutip BBC, diperkirakan jumlah pengguna laptop di seluruh dunia akan melampaui penjualan desktop pada tahun 2011 [1]. Peningkatan jumlah perangkat tersebut berpotensi sangat baik dalam dunia pendidikan untuk mendukung proses belajar mengajar yang lebih kaya akan informasi (berbasis multimedia) sehingga mampu meningkatkan efektifitas penyampaian ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang sangat cepat dan dinamis.

Penelitian ini mengembangkan aplikasi yang memanfaatkan perangkat komputer *mobile*, seperti *laptop*, *notebook*, atau *netbook*, untuk mendukung kegiatan perkuliahan berbasis multimedia di dalam kelas. Materi kuliah terutama menggunakan media berbentuk video digital yang berfungsi sebagai video tutorial, video demonstrasi, video kegiatan, video ilustrasi, dan sebagainya.

Dosen mata kuliah dapat men-*setup* laptopnya sebagai video server dan mengelolanya sesuai keperluan perkuliahan. Sedangkan para mahasiswa sebagai client dapat melihat secara *streaming* atau (meng-*upload*) koleksi video tersebut melalui *laptop*, *notebook*, atau *netbook* yang dibawanya. Jaringan pendukung untuk aplikasi *video streaming* ini menggunakan jaringan *Wireless LAN* (WLAN) mode *ad hoc* yang mudah dibangun dan otonom karena tidak memerlukan perangkat jaringan yang tetap, seperti *access point* (AP).

Sistematika makalah ini menyajikan arsitektur *media streaming* (Bagian 2), tujuan dan manfaat dari penelitian (Bagian 3), metode penelitian yang digunakan untuk membuat aplikasi (Bagian 4), serta hasil dan pembahasannya (Bagian 5). Bagian akhir (Bagian 6) merupakan kesimpulan dan saran dari penelitian ini.

### II. MEDIA STREAMING DAN WIRELESS AD HOC NETWORK

#### A. Media streaming

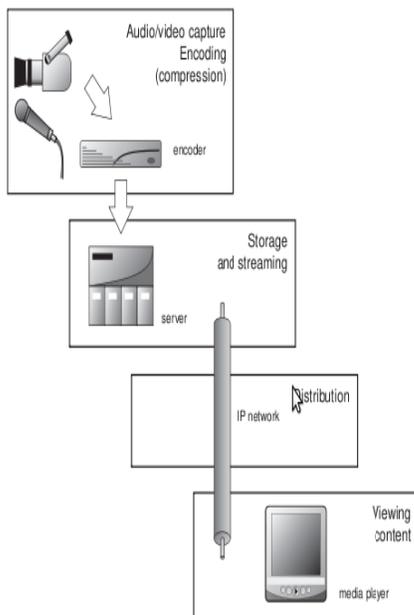
*Media streaming* merupakan metode pengiriman media (audio, video, dan lain-lain) melalui jaringan dari *server* ke *client* dalam waktu *real time*. Media tidak di-*download* ke *hard drive client*, tetapi langsung diputarkan (*playback*) oleh *media player* saat menerima paket-paket media tersebut. Aliran media melalui jaringan yang padat akan memunculkan proses *buffering* yaitu proses penampungan sementara paket-paket media sebelum diputarkan.

Arsitektur *audio* dan *video streaming* terdiri atas 4 komponen [2], seperti diperlihatkan pada Gambar 1, yaitu :

- ◆ Kamera dan mikropon (*capture device*) dan *encoder*
- ◆ Server (penyimpan dan *streaming*)

- ◆ Kanal distribusi
- ◆ *Media player*

*Capture device* dan *encoder* berfungsi untuk menangkap tayangan audio dan video dan kemudian mengkodekannya menjadi file digital terkompresi. File ini lalu disimpan di *server*, yang memiliki software khusus yang dapat mengontrol secara *real time* pengiriman aliran media melalui jaringan. Kanal distribusi merupakan penghubung server ke *media player client*. Kanal ini bisa melibatkan banyak interkoneksi jaringan dan *cache server*. Jaringan bisa berbentuk jaringan lokal (LAN) atau Internet.



**Gambar 1** Arsitektur audio dan video streaming

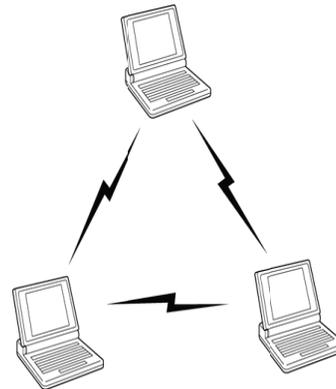
*Media player*, biasanya berbentuk *plug-in* pada *web browser*, yang akan menerima aliran data dan mendekompresikan ke audio dan video semula, yang dapat diputar pada monitor dan speaker komputer.

#### B. Wireless ad hoc network

Standar IEEE 802.11b WLAN [3] menyediakan kemampuan akses tanpa kabel ke jaringan Internet dengan kecepatan transmisi data sampai dengan 11 Mbps.

Standar IEEE 802.11 memungkinkan dua tipe konfigurasi WAN. Dalam mode infrastruktur (*infrastructure mode*), semua perangkat *mobile* dalam WLAN berkomunikasi melalui titik akses atau *Access Point (AP)* yang terhubung ke Internet. Dalam mode *ad hoc (Infrastructureless mode)*,

semua perangkat *mobile*, dapat berkomunikasi tanpa memerlukan dukungan AP, seperti diperlihatkan pada Gambar 2.



**Gambar 2** Jaringan WLAN mode Ad hoc

### III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan :

- A. Mendapatkan pengetahuan praktis tentang konfigurasi dan penggunaan jaringan *wireless ad hoc*.
- B. Mendapatkan aplikasi *video streaming* berbasis *free open source software* yang dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa untuk melakukan kegiatan perkuliahan berbasis multimedia secara *on-line* pada jaringan *wireless ad hoc*.

Manfaat penting dari penelitian ini adalah :

- a) Meningkatkan efektifitas penggunaan perangkat komputer mobile, seperti *lap top*, *notebook*, *netbook* dan sejenisnya untuk meningkatkan kualitas pengajaran.
- b) Mendayagunakan jaringan wireless LAN mode *ad hoc* untuk mendukung kegiatan perkuliahan yang berbasis multimedia.
- c) Memanfaatkan *free open source software* untuk menghemat biaya pembelian *software* yang berlisensi.

### IV. METODE PENELITIAN

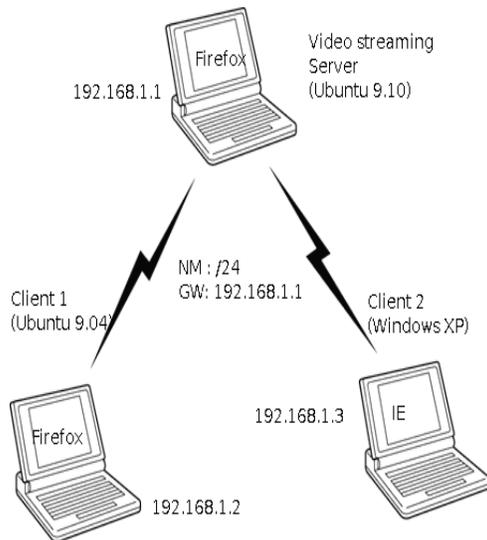
#### A. Topologi jaringan *wireless ad hoc*

Jaringan *wireless ad hoc* dibangun dengan menggunakan satu laptop sebagai *video streaming server* dan sejumlah laptop sebagai *client*, seperti diperlihatkan pada Gambar 3.

Server adalah laptop dosen yang di-*install* aplikasi *video streaming*. *Client* atau pengguna layanan adalah mahasiswa di dalam kelas yang membawa

laptop yang bisa mengakses layanan *video streaming* yang disediakan *server* dengan menjalankan aplikasi *Internet browser* (Internet Explorer, Mozilla Firefox) ke alamat URL server.

Nama jaringan (ssid) : [agsw@dhoc](#)  
 Mode : Ad hoc  
 Ipv4 : Manual  
 Security : None



Gambar 3 Topologi jaringan *wireless ad hoc*

**B. Instalasi aplikasi video streaming**

Aplikasi *video streaming* dikembangkan dari Vidiscript v0.43 [6] yang bekerja seperti Youtube ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)), sehingga aplikasi ini sering dikategorikan sebagai Youtube Clone.

Vidiscript di-*install* dan di-*setup* pada laptop dosen yang bersistem operasi Linux Ubuntu 9.10 (Karmic Koala). Untuk melengkapi proses instalasi diperlukan sejumlah aplikasi *free open source* lain yang tersimpan di arsip aplikasi (*repository*) yang ada di sejumlah situs.

Proses instalasi dilakukan menggunakan perintah-perintah baris di terminal Ubuntu 9.10.

**Tahap 1 : Instalasi LAMP server**

LAMP (Linux Apache MySQL dan PHP) merupakan paket *web server* yang terdiri atas Apache sebagai web server, MySQL sebagai *Relational Database Management System* (RDBMS) dan PHP.

```
agsw@agsw-laptop:~$ sudo apt-get install lamp-server^
```

**Tahap 2 : Instalasi ffmpeg, mencoder, dan lame**

ffmpeg dan mencoder merupakan *encoder* yang digunakan Vidiscript untuk mengkonversi file video standar menjadi file *video streaming*. Sedangkan

lame (LAME Ain't an MP3 Encoder) digunakan untuk encoder suara.

```
agsw@agsw-laptop:~$ sudo apt-get install ffmpeg mencoder php5-ffmpeg php5-gd php5-curl lame
```

**Tahap 3 : Download dan tempatkan paket ioncube-loaders dan vidiscript**

URL ioncube-loaders untuk Linux 32 bit :

<http://www.ioncube.com>

URL vidiscript :

<http://www.vidiscript.com>

Kedua paket aplikasi disimpan di home directory lalu di-ekstrak. Hasil ekstrak masing-masing disalin ke folder /usr/local/bin/ dan /var/www/

```
agsw@agsw-laptop:~$ sudo mv ioncube /usr/local/bin/
agsw@agsw-laptop:~$ sudo mv vidiscript /var/www/
```

**Tahap 4 : Pengaturan konfigurasi php.ini**

```
agsw@agsw-laptop:~$ sudo gedit /etc/php5/apache2/php.ini
```

- Pengubahan parameter php.ini dengan nilai- nilai berikut ini.

```
safe_mode = off max_execution_time = 1000 max_input_time = 1000
open_basedir = upload_max_filesize = 200M post_max_size = 200M
register_argc_argv = On
```

- Penambahan instruksi berikut ini (yang dicetak bold) di baris 73 php.ini.

```
; Enable the PHP scripting language engine under Apache.
engine = On
zend_extension = /usr/local/bin/ioncube/ioncube_loader_lin_5.2.so
; Enable compatibility mode with Zend Engine 1 (PHP 4.x)
zend.ze1_compatibility_mode = Off
```

Selanjutnya meng-*enable*-kan perubahannya dengan perintah :

```
agsw@agsw-laptop:~$ sudo a2enmod rewrite
Enabling module rewrite.
```

Run `'/etc/init.d/apache2 restart'` to activate new configuration!

**Tahap 5 : Konfigurasi parameter default apache**

```
agsw@agsw-laptop:~$ sudo gedit
/etc/apache2/sites-enabled/000-default
```

Edit isi file tersebut dari :

```
<VirtualHost *:80>
....
    FollowSymLinks MultiViews
    AllowOverride None
    Order allow,deny
    ....
```

Menjadi (perubahan yang diberi bold) :

```
<VirtualHost *:80>
    FollowSymLinks MultiViews
    AllowOverride all
    Order allow,deny
```

**Tahap 6 : Pembuatan database (vidiscript)**

```
mysql> create database vidiscript;
Query OK, 1 row affected (0.00 sec)
mysql> quit
Bye
agsw@agsw-laptop:~$
```

**Tahap 7 : Penetapan akses read-write pada sejumlah folder dan file vidiscript**

```
agsw@agsw-laptop:~$ cd /var/www/vidiscript
agsw@agsw-laptop:/var/www/vidiscript$ sudo
chmod 777 data data/keys
data/scroller/scroller.xml uploads
uploads/thumbs/ uploads/avatars/ uploads/ads/
uploads/groupicons/ includes/settings.inc
includes/badwords.inc
```

**Tahap 7 : Instalasi vidiscript**

Jalankan browser dan menuju ke URL :

<http://localhost/vidiscript/install>

Kemudian proses instalasi dilakukan sampai selesai.

**V. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil pengujian aplikasi video streaming di laptop server**

Aplikasi *video streaming* di-install di folder `/etc/var/www/vidiscript`. Untuk menjalankan dari server, *Internet Browser* diarahkan ke alamat:

<http://localhost/vidiscript>.

Hasilnya diperlihatkan pada Gambar 4.

Tampilan Home terlihat masih kosong karena belum ada file video yang di-upload, baik oleh dosen maupun mahasiswa. Skin yang dipakai menggunakan AfterDark.

**B. Hasil rancangan situs untuk perkuliahan**

Pengaturan situs dapat dilakukan oleh dosen sebagai admin dengan menggunakan halaman **Account Management** atau **Site Settings**. Hasil rancangan situs sesuai dengan keperluan perkuliahan diperlihatkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 4 Akses aplikasi ke alamat localhost



Gambar 5 Koleksi video streaming

Lima grup mata kuliah yang dibentuk, terdiri atas LPM, PMM, PAM, PCV, dan STV. Tampilan grup dapat diurut (sorting) berdasarkan grup terbaru (newest) atau grup terpopuler.



Gambar 6 Grup mata kuliah yang sudah dibuat

**C. Hasil pengujian aplikasi dari laptop client melalui jaringan wireless ad hoc**

Pengujian dilakukan dengan menggunakan 2 laptop yang berbeda sistem operasi, yaitu client 1 menggunakan Linux Ubuntu 9.04 (Jaunty Jackalope) dan client 2 menggunakan sistem operasi Windows XP.

Tujuan yang ingin didapat dari pengujian ini adalah untuk melihat kemampuan (kompatibilitas) aplikasi saat diakses melalui jaringan wireless ad hoc dari dua laptop dengan sistem operasi yang sama atau berbeda. Screenshot hasilnya diperlihatkan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7 Akses aplikasi dari client 1 (Ubuntu)

**D. Ukuran file video hasil transcoding**

Sejumlah file video yang bukan format streaming, seperti .mpeg, .avi, .wmv, dapat di-upload ke situs ini. Formatnya akan diubah oleh encoder **ffmpeg** atau **mencoder** di server menjadi format streaming .flv (flash video). Perbandingan hasil transcoding pada beberapa format file diperlihatkan pada Tabel 1 berikut ini.

Dari tabel tersebut terlihat bahwa secara umum proses transcoding (pengubahan ke format flv) oleh ffmpeg atau mencoder menghasilkan reduksi ukuran file cukup tinggi (rata-rata sekitar 3 kali lebih kecil) terhadap format file avi, mpeg, dan wmv.

Sedangkan, pada tipe mp4 hasil transcoding terlihat relatif lebih rendah (rata-rata sekitar 1,6 kali lebih kecil), dan pada format 3gp terlihat sebaliknya adanya peningkatan ukuran file sekitar 1,8 kali lebih besar.



Gambar 8 Akses aplikasi dari client 2 (XP)

Tabel 1 Hasil transcoding file video

file	.file (MB)	.flv (MB)	Rasio
avi1	26,8	7,8	3,44
avi 2	24,6	7,6	3,24
mpeg1	8,3	1,6	5,19
mpeg2	4,5	1,2	3,75
wmv1	7,9	1,3	6,07
wmv2	1,8	1,3	1,38
3gp	1,7	4,7	0,36
3gp	6,9	12,9	0,53
mp4	24,7	12,6	1,96
mp4	8,8	6,3	1,4

**5. KESIMPULAN DAN SARAN**

**A. Kesimpulan**

A. Aplikasi video streaming pada jaringan wireless ad hoc berbasis free open source software merupakan aplikasi berbasis web yang dapat digunakan oleh dosen dan mahasiswa untuk mengadakan perkuliahan berbasis multimedia

dengan materi kuliah utama berupa klip video yang bisa dilihat secara *streaming* di dalam kelas.

B. Aplikasi *video streaming* yang dibuat pada penelitian ini berbasis Vidiscript v0.43 (sejenis *Youtube Clone*) yang di-*install* pada laptop dosen sebagai *server* dengan sistem operasi Linux Ubuntu 9.10 (Karmic Koala) dan dapat diakses oleh laptop mahasiswa (melalui aplikasi *Internet Browser*) baik yang bersistem operasi Linux Ubuntu ataupun yang bersistem operasi Windows XP melalui jaringan otonom *wireless ad hoc* yang dibentuk tanpa perlu adanya *Access Point*.

C. Proses instalasi aplikasi *video streaming* pada Linux Ubuntu 9.10 membutuhkan ketersediaan sejumlah aplikasi pendukung, yaitu paket LAMP Server (Linux, Apache, MySQL, dan PHP), ioncube loader versi linux, encoder FFMPEG, MENCoder dan LAME.

D. Pengaturan penggunaan aplikasi *video streaming* ini disesuaikan untuk mendukung kegiatan perkuliahan. Secara umum adalah :

- Sebagai admin server, dosen bisa mengatur situs (*Site Settings*) dan mengatur akun (*Account Management*) termasuk meng-*upload* koleksi video yang relevan dengan mata kuliah.
- Sebagai client, mahasiswa yg. mengakses aplikasi ini bisa melihat tayangan *video streaming* yang disiapkan atau meng-*upload* video yang diminta oleh dosen (jika sudah registrasi).

## B. Saran

A. Aplikasi perlu diuji coba untuk melayani mahasiswa yang lebih banyak sesuai jumlah mahasiswa per kelas sehingga dapat diketahui performansinya dalam kondisi perkuliahan yang sebenarnya.

B. Konfigurasi *wireless ad hoc* perlu diatur supaya lebih fleksibel (otomatis) dalam pemberian IP *address* dengan menggunakan DHCP *server* sehingga seluruh mahasiswa di kelas dapat lebih cepat men-*setup* laptopnya saat mengakses aplikasi ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] IDC Analyst. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/6474581.stm>
- [2] Austerberry, David. *The Technology of Video and Audio Streaming* Second Edition. 2005. Elsevier.
- [3] IEEE, IEEE 802.11, “*Wireless LAN medium access control (MAC) and physical layer (PHY) specifications*”, 1999.
- [4] [www.3gpp.org](http://www.3gpp.org)
- [5] [www.isma.tv](http://www.isma.tv)
- [6] [www.vidiscript.com](http://www.vidiscript.com)