

DESAIN DAN IMPLEMENTASI REAL-TIME MULTIPOINT VIDEO TRANSMISSION BERBASIS WEB

Hendro F. J. Lami, Stephanie I. Pella

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana
Adisucipto Penfui, Kupang, Indonesia, 85000

hendrolami@yahoo.com, st3v1@yahoo.com

Abstrak

Dunia pendidikan Indonesia mengalami perkembangan seiring dengan pengintegrasian antara metode pembelajaran konvensional dan metode *e-learning* berbasis web. Beberapa universitas di Indonesia menawarkan layanan *e-learning* berbasis web dengan beberapa konten interaktif yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan kualitas pendidikan. Konten *e-learning* tersebut antara lain *upload/download* materi berbasis dokumen, *chatting*, *live video streaming*, dan *video conference*. Universitas Nusa Cendana (Undana) juga melakukan pengembangan sistem pembelajaran *e-learning* berbasis web. Saat ini konten yang ditawarkan masih terbatas pada *upload* dan *download* dokumen. Layanan *video conference* sudah diimplementasikan, namun komunikasi hanya mendukung komunikasi *point-to-point* dan belum terintegrasi dengan *website e-learning*. Berdasarkan keterbatasan tersebut maka penulis ingin mengembangkan sistem tersebut menjadi komunikasi multipoint berbasis web dan dapat diintegrasikan dengan website elearning Undana.

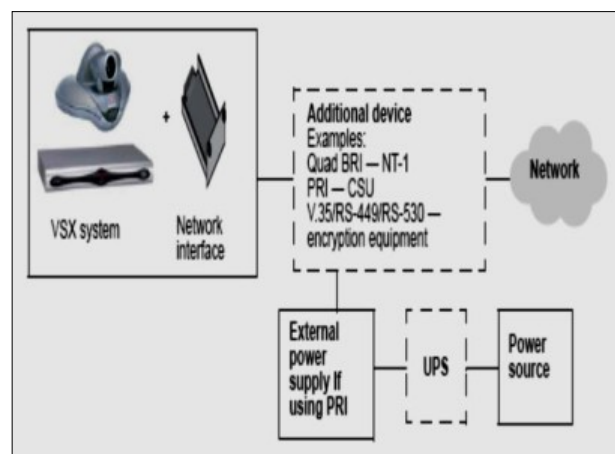
Abstract

Education world of Indonesia experiences development along with integration between conventional study and e-learning bases method on web. Some universities in Indonesia offers service e-learning to base on web with a few content interaktif which can be exploited for expansion of quality of education. Content e-learning for example upload/download matter bases on document, chatting, live video streaming, and video conference. University of Nusa Cendana (Undana) also does system development of study of e-learning bases on web. Now content which on the market still limited to upload and download document. Video service conference have been implementation, but communications only support communications point-to-point and has not integrated with website e-learning. Based on the limitation hence writer wish to develop the system becomes communications multipoint to base on web and can be integrated with website e-learning undana.

Keywords : E-Learning, Multipoint, Video Conference

1. Pendahuluan

Globalisasi turut memacu perkembangan dunia pendidikan di Indonesia mulai dari tingkat dasar sampai ke tingkat perguruan tinggi. Beberapa perguruan tinggi di Indonesia mengimplementasikan metode pembelajaran *e-learning* dan mengintegrasikan dengan pembelajaran berbasis kelas sebagai pendukung dalam mencapai kualitas mutu pendidikan yang diharapkan. Beberapa konten interaktif ditawarkan untuk menjamin mutu layanan e-learning. Konten tersebut antara lain *upload/download* materi berbentuk dokumen, *chatting*, *live video streaming*, dan *video conference*.



Gambar 1. Konfigurasi Polycom

Undana menjadi salah satu penentu peningkatan kecerdasan masyarakat NTT. *E-learning* merupakan layanan yang ditawarkan pada *website* profil Undana. Konten yang ditawarkan masih bersifat konvensional yaitu *upload / download* materi berbentuk dokumen tanpa menyediakan fasilitas *chatting*, dan *live video streaming*[1]. Layanan *video conference (vicon)* belum berbasis web, namun pada beberapa fakultas sudah berjalan untuk kuliah jarak jauh seperti, Fakultas Kedokteran (FK) dan Fakultas Sains dan Teknik (FST).

Peralatan yang digunakan adalah Polycom vsx 7000s. Konfigurasi dari perangkat tersebut dapat dilihat dalam Gambar 1[2]. Dalam peralatan ini masih terdapat dua sistem yang belum terintegrasi sehingga masih diperlukan pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, akan mendesain dua sistem tersebut sehingga dapat diaplikasikan dalam suatu sistem *live streaming terintegrasi website elearning* Undana sebagai media konferensi.

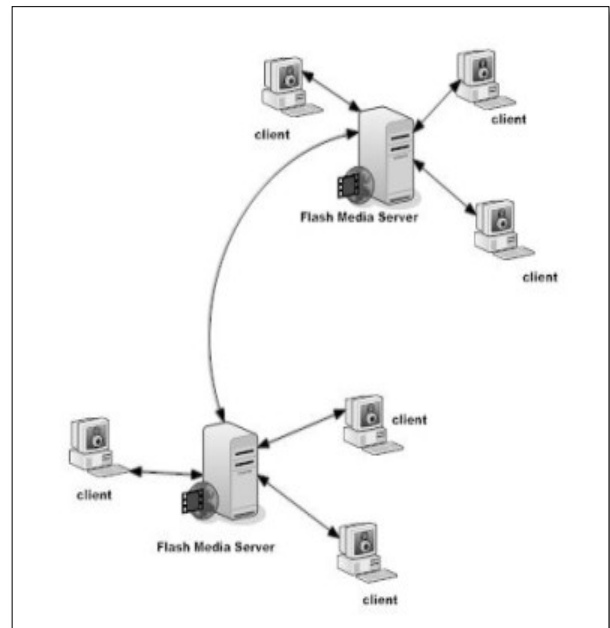
Diskusi tatap muka langsung (*face-to face communication*) menggunakan fasilitas multimedia dalam suatu konten *e-learning* menjadi solusi yang dapat direalisasikan. Teknologi tersebut dapat berupa *text chat*, *joint web browsing*, dan *live video chat*. *Live video chat* menjadi solusi baru yang dapat ditawarkan selain *online audio conferencing*[3][4].

Klasifikasi layanan telepon internet dapat dilihat dalam Tabel 1 [5].

Tabel 1 Klasifikasi Layanan Telepon Internet

| Layanan | Protokol |
|---|------------------------------------|
| Signaling connection control | H323, RTSP, SIP, MGCP, MGD, MEGACO |
| Media transport | RTP |
| Quality of service | RSVP, RTCP |
| Session content description | SDP |
| Gateway discovery | GLP |
| Directory service | LDAP |
| Authentication, Authorization, and Accounting | RADIUS, DIAMETER, OSP, COPS |

Selain layanan dan protokol yang diberikan dalam Tabel 1, macromedia flash juga mengembangkan protokol *Real Time Messaging Protocol (RTMP)* sebagai alternatif untuk menyediakan layanan telepon internet berbasis web [6]. Server streaming *Flash Media Server (FMS)* yang dikembangkan sudah mendukung *codec* VP6 maupun H.264/AAA. *Scalable video coding (SVC)* tersebut merupakan jaminan keberhasilan proses streaming video saat kondisi band width jaringan bervariasi. Video dan audio hasil *capture* dienkripsi menggunakan *secure socket layer (RTMPS)* atau *RTMP encryption (RTMPE)* yang dapat disisipkan pada web server script [7]. Konfigurasi *video conference multipoint* yang ditawarkan oleh macromedia dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Konfigurasi Multipoint Vicon FMS

Band width jaringan sangat menentukan keberhasilan proses stream video/audio. Macromedia flash mendefinisikan perhitungan bandwidth untuk konferensi online sebagai berikut [8]:

1. Sisi Server (BW_S)

$$BW_S = (P \times N) \times S \tag{1}$$

2. Sisi Client (BW_C)

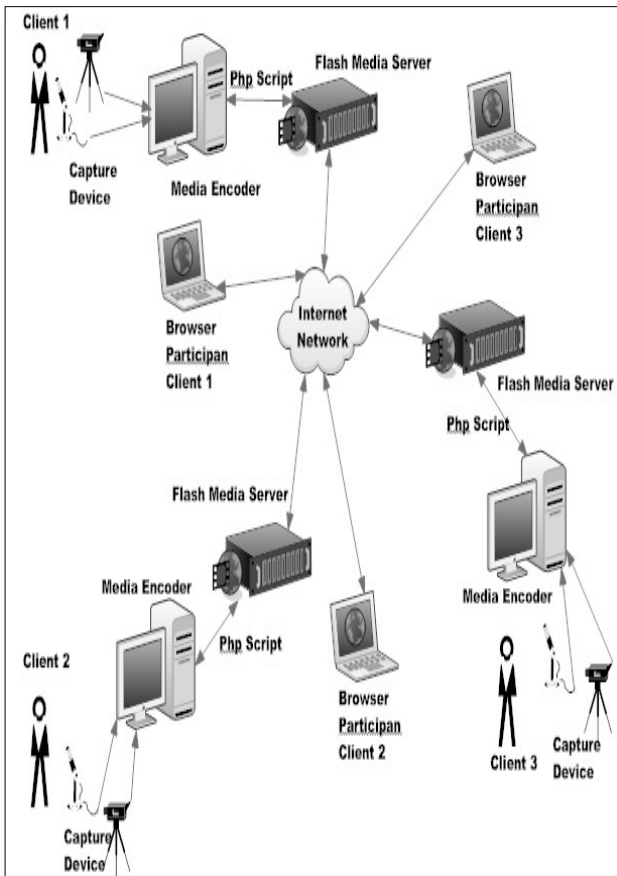
$$BW_C = P \times S \tag{2}$$

P merupakan jumlah *user participant*, S merupakan rata-rata *bit rate stream encoder*, dan N adalah jumlah pengguna. Jika pada sistem diimplementasikan satu server FMS, maka banyaknya client sangat ditentukan oleh throughput encoder terhadap band width server.

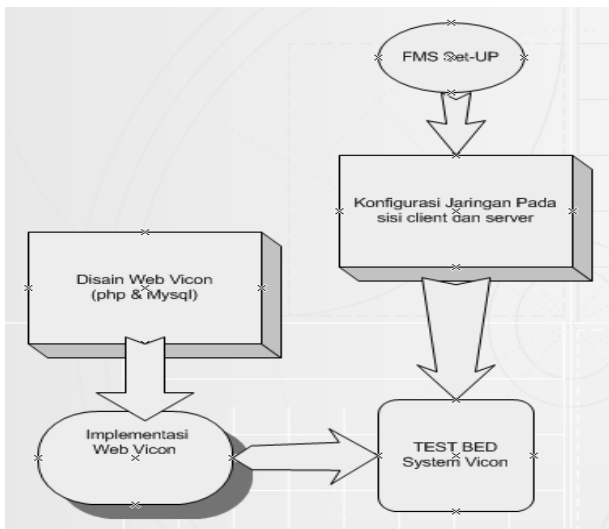
2. Metode Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah pengembangan video conference berbasis web dengan menggunakan server macromedia FMS. Konfigurasi sistem dapat dilihat pada Gambar 4.

Pengembangan vicon yang dibangun mengikuti beberapa tahapan yang ditunjukkan pada Gambar 5. Tahapan awal diawali dengan set-up FMS pada komputer server, tahapan selanjutnya adalah konfigurasi server dan jaringan, tahapan ke-3 adalah implementasi software vicon berbasis web pada server dan client, dan tahapan akhir adalah uji coba sistem vicon.

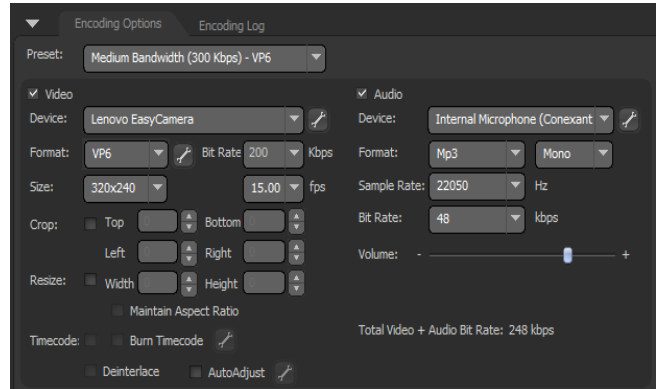


Gambar 4. Konfigurasi Sistem Vicon yang Dibangun



Gambar 5. Tahapan Disain dan Implementasi Vicon

Pada proses set-up FMS diawali dengan proses video *capturing*. Video dan audio yang di record selanjutnya melewati proses encoding. Proses image encoding pada penelitian ini menggunakan format VP6 dan H.264. Sementara itu proses audio encoding menggunakan format MP3. Konfigurasi encoding ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. GUI FM Encoder

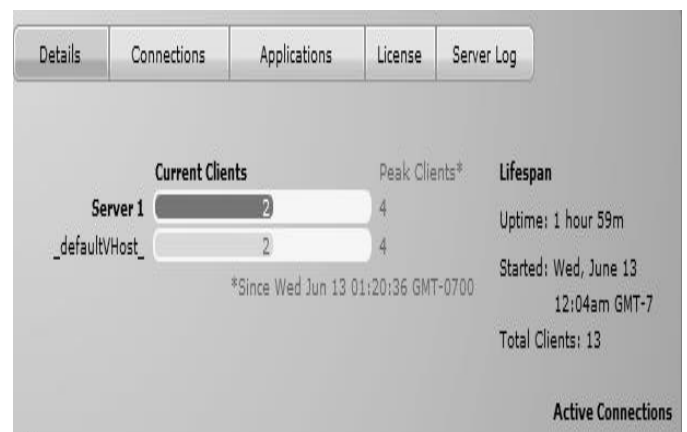
Akses *video conference* pada sisi client dan server dibangun menggunakan plat form php dan mys. Gambar 7 merupakan potongan script php untuk menampilkan proses video split terhadap jumlah client/server dalam suatu *multy call party*.

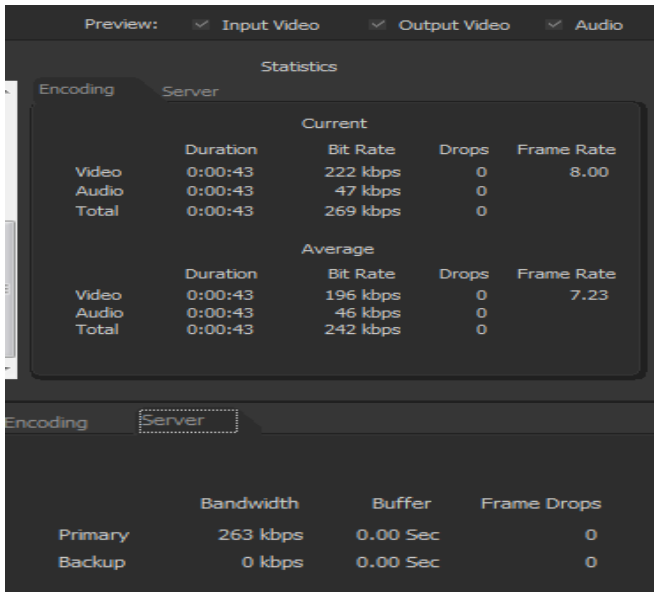
```
<?
for ($i=1;$i<=$b;$i++)
{
    ?? <tr> <?
    for ( $j=1;$j<=$video;$j++)
    {
        echo '<td> video server: IP Server/Client</td>' ;
    }
    ??</tr> <?
}
?>
```

Gambar 7. Video Split PHP Code

3. Hasil Penelitian

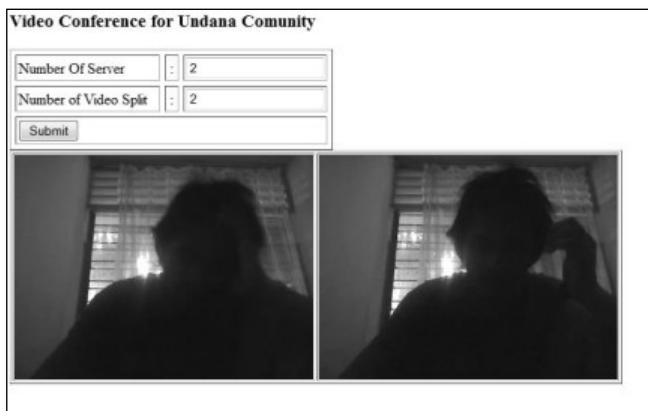
Keberhasilan proses transmisi video pada sistem yang dibangun sangat bergantung pada proses encoding pada sisi server. Saat dilakukan *test-bed* menggunakan jaringan lokal, kondisi trasmisi video dapat berlangsung tanpa terjadi paket drop yang terlihat pada Gambar 8.





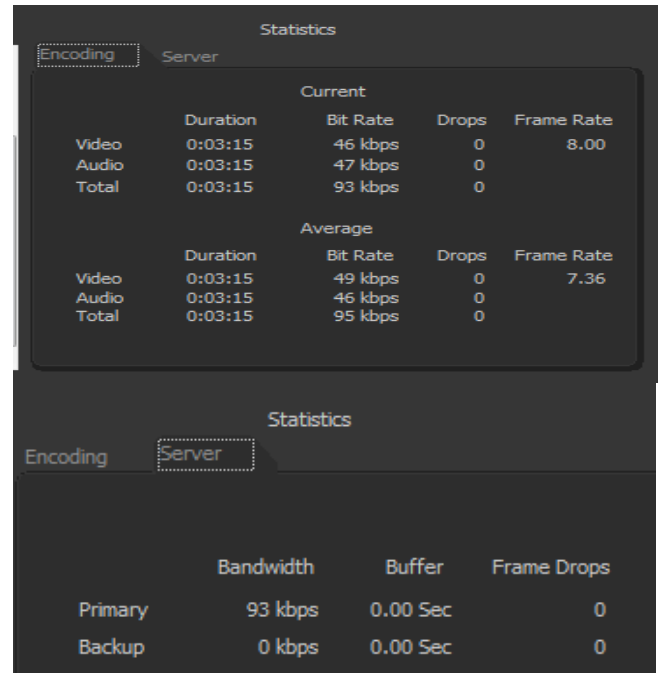
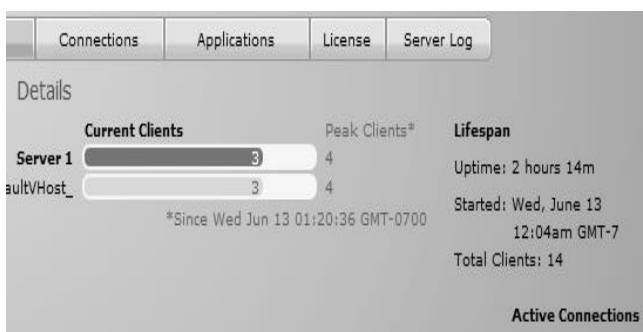
Gambar 8. Proses Encoding transmisi video Local Network 2 Server

Minimum band width yang dibutuhkan untuk proses transmisi video dua server pada vormat vp6 adalah 263 kbps. Ukuran image yang digunakan adalah 320x240 dengan kecepatan 15 frame tiap detik. Tampilan vicon 2 server ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Vicon 2 Server

Untuk konfigurasi tiga buah server/client dengan format video yang digunakan H.264 membutuhkan bandwidth transmisi sebesar 93kbps dan rata-rata 46 kbps dibutuhkan untuk mentransmisikan audio dalam format mp3. Proses encoding pada sisi server ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Proses Encoding Transmisi Video Local Network 3 Server

4. Kesimpulan

Perangkat *video conference* yang digunakan Undana saat ini memiliki keterbatasan yang tidak mendukung *video conference multy-party*. *Video conference* berbasis web dapat menjadi solusi karena dapat mendukung komunikasi *multy-party*. Proses pembangunan vicon *multy party* berbasis web dengan menjadikan setiap sumber video sebagai server. Pada saat transmisi video antara 2 server menggunakan format vp6 band width yang dibutuhkan adalah 263 kbps sementara pada saat menggunakan format h.264 pada transmisi 3 server dibutuhkan band width sebesar 93 kbps.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Website Elearning Undana, <http://www.elearning.undana.ac.id>
- [2] Manual Polycom PVX 7600 <http://www.polycom.com>
- [3] Disbrow.2008. *The Overall Effect of Online Audio Conferencing in Communication Courses*: What do Students Really Think? MERLOT Journal of Online Learning and Teaching. 4 (2), 226-233
- [4] Chen, N.-S., & Wang, Y. 2008. *Testing Principles of Language Learning in a Cyber Face-to-Face Environment*. *Educational Technology & Society*, 11 (3), 97-113
- [5] Gibson. 2001. *Multimedia Communications*. Academic Press.
- [6] Vitartas, et all. 2007. *Student Adoption of web Based Video Conferencing Software*: A Comparison of Three Student Dicipline Groups, Proc. p.1045-1052.
- [7] Keley-Larson. 2007. *Flash Video for Professionals, Publishing*, Wiley.
- [8] Keley-Larson. 2008. *Flash Media Server V.3.0*, Adobe Systems Incorporated, USA.