

PERANCANGAN dan PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK APLIKASI STREAMING VIDEO DAN PRESENTASI ONLINE BERBASIS PROTOKOL SIP

Andri Febrian , Ir. Muchammad Husni, M.Kom, Royyana Muslim I, S.Kom M.Kom
Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember,
Email: andrifebrian@gmail.com

Abstrak -Pada saat ini proses perkuliahan tidak hanya dapat dilakukan secara tatap muka di kelas, melainkan bisa dilakukan di tempat terpisah asalkan terhubung dalam jaringan, yang dikenal dengan istilah *virtual class*. Dosen dapat mengajar dari ruangnya dengan menggunakan fasilitas seperti *streaming audio/video* dan *streaming file presentasi*. Sedangkan mahasiswa dapat mengikuti perkuliahan dimana saja asal masih terhubung dengan jaringan, seperti di kelas atau di laboratorium. Untuk membangun suatu kelas online, membutuhkan komunikasi antara aplikasi dosen dan aplikasi mahasiswa.

Session Initiation Protocol (SIP) adalah suatu *application layer* yang merupakan protokol *signaling* yang digunakan untuk membangun, memodifikasi dan memutuskan *session* antara satu atau lebih partisipan. SIP dapat digunakan untuk suara, video, instan *messaging*, *converence* dan aplikasi lainnya.

Pada tugas akhir ini, akan dibuat *virtual class* sederhana dengan vasilitas yang paling penting yaitu *stream video* dan *stream presentasi* dengan menggunakan protokol SIP, dengan tujuan didapat mobilitas dari aplikasi *virtual class*.

Kata Kunci : SIP, *streaming*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berjalannya waktu dan perkembangan teknologi, sehingga pada saat ini proses perkuliahan tidak hanya dapat dilakukan secara tatap muka di kelas, melainkan bisa dilakukan di tempat terpisah asalkan terhubung dalam jaringan, yang dikenal dengan istilah *virtual class*. Dosen dapat mengajar dari ruangnya dengan menggunakan fasilitas seperti *streaming audio/video* dan *streaming file presentasi*. Sedangkan mahasiswa dapat mengikuti perkuliahan dimana saja, asal masih terhubung dengan jaringan, seperti di kelas atau di laboratorium. Untuk membangun suatu kelas online, membutuhkan komunikasi antara aplikasi dosen dan aplikasi mahasiswa.

Session Initiation Protocol (SIP) adalah suatu *application layer* yang merupakan protokol *signaling* yang digunakan untuk membangun, memodifikasi dan memutuskan *session* antara satu atau lebih partisipan. SIP dapat digunakan untuk suara, video, instan *messaging*, *converence* dan aplikasi lainnya.

Aplikasi *virtual class* merupakan aplikasi besar dengan fasilitas-fasilitas yang banyak, seperti *streaming video*, *stream presentasi*, *white board*, *absensi*, *daftar nilai* dan fasilitas lainnya.

Pada tugas akhir ini, akan dibuat *virtual class* sederhana dengan vasilitas yang paling penting yaitu *stream video* dan *stream presentasi* dengan menggunakan protokol SIP, dengan tujuan didapat mobilitas dari aplikasi *virtual class*.

2. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan pembuatan Tugas Akhir ini adalah merancang dan membangun suatu aplikasi *streaming video* dan *presentasi online* berbasis protokol SIP.

3. SIP

SIP adalah standar IETF yaitu suatu protokol penyinyalan pada layer aplikasi yang berbasis ASCII (American Standard Code for Information Interchange) dan berfungsi untuk membangun, memodifikasi, dan mengakhiri suatu sesi multimedia yang melibatkan satu atau beberapa pengguna. Sesi multimedia adalah pertukaran data *stream* (arus data) antar pengguna yang meliputi suara, video, atau teks. Data *stream* ini dapat dibawa melalui layer TCP (Transmission Control Protocol) maupun layer UDP (Unit Datagram Protocol).

3.1 Kelebihan SIP

Protokol SIP memiliki beberapa kelebihan antara lain:

- **General-purpose**
SIP dapat diintegrasikan dengan protokol standar IETF lainnya untuk membuat suatu aplikasi yang berbasis SIP.
- **Sederhana**
Pengiriman *message* berbasis HTTP (*text-based*), bukan *binary-based*. Hal ini menyebabkan SIP mudah diimplementasikan.
- **Mobility**
 - Seorang pengguna dapat menerima *message/call* yang ditujukan kepadanya. meskipun berpindah dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Proxy server akan meneruskan *call* ke lokasi pengguna pada saat ini.
 - *Device* yang digunakan dapat berupa PC, baik di rumah maupun di kantor, *wireless phone*, *IP-phone*, ataupun telepon biasa.

3.2 Format Pengalamatan SIP

IP mendefinisikan sebuah *SIP Universal Resource Locator* (SIP URL) yang didasarkan pada URL *World*

Wide Web (WWW) dengan ekstensi-ekstensi yang dapat mengakomodasi bermacam-macam alamat seperti nama, port, URL web dan alamat e-mail. Suatu SIP URL merupakan bagian setiap pesan yang menandai asal, tujuan tertentu dan penerima akhir dalam sebuah request SIP.

Format yang umum dalam SIP URL terdiri atas tiga bagian utama yaitu :

1. Informasi pengguna
Bagian informasi pengguna mengidentifikasi pengguna dalam request SIP dan sebuah pilihan password dapat berhubungan dengan bagian informasi pengguna. Bagian ini dapat berupa username, nomor telepon, atau kombinasi dari keduanya
2. Informasi host port
Bagian host port mengidentifikasi suatu nama host, dan port yang berhubungan dengan host. Bagian ini dapat berupa nama host yang simple, suatu nama domain, atau kombinasi antara keduanya.
3. Parameter Universal Request Identifier (URI)
Bagian parameter URI ini memberikan fleksibilitas yang besar untuk mengidentifikasi parameter-parameter tertentu. Bagian ini terdiri atas parameter layer network dan transport yang terdiri atas TCP, UDP dan SCTP.

3.3 Messages pada SIP

Hubungan yang dibangun oleh SIP pada proses signaling bersifat client-server. Dengan demikian ada dua jenis message, yaitu request dan response. Langkah-langkah yang lebih lengkap dapat dilihat pada tabel 2.1 dan 2.2.

Tabel 3.1 SIP request message

SIP Request Messages	Deskripsi
INVITE	Mengindikasikan bahwa user atau service “diundang” (invited) untuk bergabung dalam session
ACK	Konfirmasi bahwa client telah menerima respon final terhadap request “INVITE”.
BYE	Mengindikasikan bahwa user ingin mengakhiri panggilan/session
CANCEL	Membatalkan request yang tertunda namun tidak mempengaruhi request yang telah selesai/direspon
REGISTER	Mendaftarkan (register) alamat yang ada pada field header “To” dengan server SIP
OPTIONS	Meminta informasi kapabilitas dari server
INFO	Memungkinkan tersalurkannya informasi kontrol yang berkaitan dengan session, yang dihasilkan selama session

Tabel 3.2 SIP respond message

Jenis SIP Response Message	Deskripsi
1xx	Respon Informasi Contoh : 180 Ringing
2xx	Respon Sukses/Berhasil Contoh : 200 OK
3xx	Respon Redirection Contoh : 302 Moved Temporarily

4xx	Respon kegagalan request Contoh : 403 Forbidden
5xx	Respon kegagalan server Contoh : 504 Gateway Time-out
6xx	Respon kegagalan global Contoh : 600 Busy Everywhere

3.4 Komunikasi dengan SIP

Pembangunan suatu komunikasi multimedia dengan SIP dilakukan melalui beberapa tahap :

- User location
Menentukan lokasi pengguna yang akan berkomunikasi.
- User availability
Menentukan tingkat keinginan pihak yang dipanggil untuk terlibat dalam komunikasi.
- User capability
Menentukan media maupun parameter yang berhubungan dengan media yang akan digunakan untuk komunikasi.
- Session setup
“Ringing”, pembentukan hubungan antara pihak pemanggil dan pihak yang dipanggil.
- Session management
Meliputi transfer, modifikasi, dan pemutusan sesi.

Komunikasi pada SIP dilakukan dengan mengirimkan message yang berbasis HTTP (Hypertext Transport Protocol). Setiap pengguna mempunyai alamat yang dinyatakan dengan SIP-URI (Uniform Resource Identification). Selain itu, alamat juga dapat dituliskan dalam URL yang kemudian dikonversikan menjadi SIP-URI dengan parameter ‘user’ diisi ‘phone’.

4. Perancangan Perangkat Lunak

4.1 Deskripsi Umum Perangkat Lunak

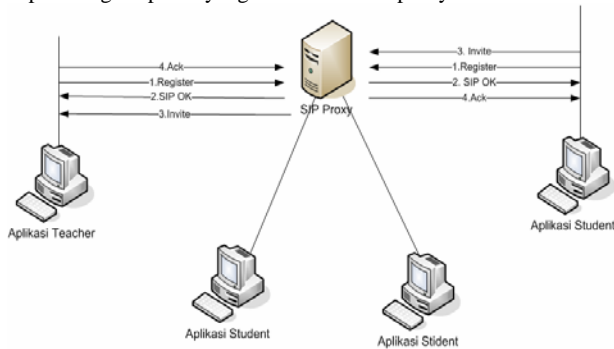
Aplikasi yang dikembangkan adalah sebuah aplikasi client-server yang digunakan untuk proses belajar mengajar atau presentasi yang dinamis(anywhere), selama masih terhubung melalui jaringan, dengan menggunakan protokol SIP untuk proses membangun dan membubarkan suatu sesi komunikasi.

Aplikasi ini terdiri dari dua aplikasi utama, yaitu aplikasi teacher dan aplikasi student. Aplikasi teacher memiliki kemampuan untuk melakukan streaming video dan streaming presentasi powerpoint ke beberapa aplikasi student. Sedangkan aplikasi student berfungsi untuk menerima stream video dan presentasi yang dikirim oleh aplikasi teacher.

Untuk membangun sesi komunikasi antara aplikasi teacher dan aplikasi student digunakan protokol SIP. Untuk itu kedua aplikasi harus melakukan registrasi terlebih dahulu ke SIP Proxy. Untuk melakukan registrasi Aplikasi harus memiliki user account di SIP Proxy. Setelah registrasi ke SIP Proxy, aplikasi teacher bisa melakukan action untuk start class, dimana aplikasi teacher menunggu aplikasi client yang join class. Sedangkan aplikasi student melakukan join class dengan cara meng-invite account aplikasi teacher. Setelah komunikasi tersambung, aplikasi teacher dapat melakukan stream video dan presentasi powerpoint.

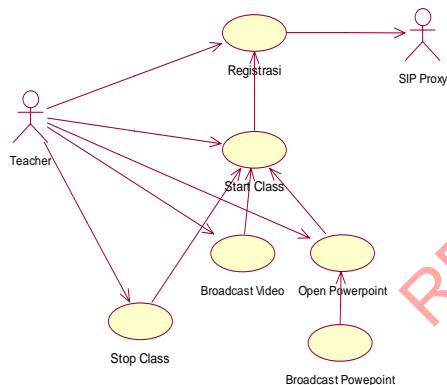
Proses komunikasi dengan SIP proxy dilakukan dengan saling bertukar pesan antara aplikasi dengan SIP Proxy. Agar

SIP Proxy mengerti pesan yang di kirim oleh aplikasi, pesan yang dikirim merupakan *SIP Request Messages*. Pada aplikasi terdapat class yang dapat membaca *SIP Request Messages* tersebut agar dapat mengerti pesan yang dikirimkan SIP proxy.



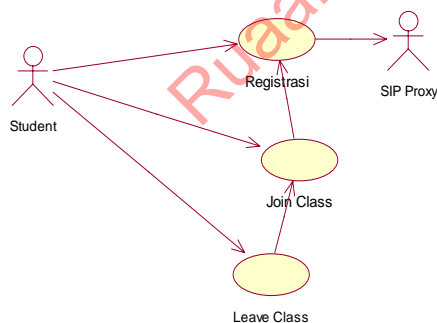
Gambar 4.1 Arsitektur Perangkat Lunak

4.2 Diagram Use Case Aplikasi Teacher



Gambar 4.2 Diagram Use Case Aplikasi Teacher

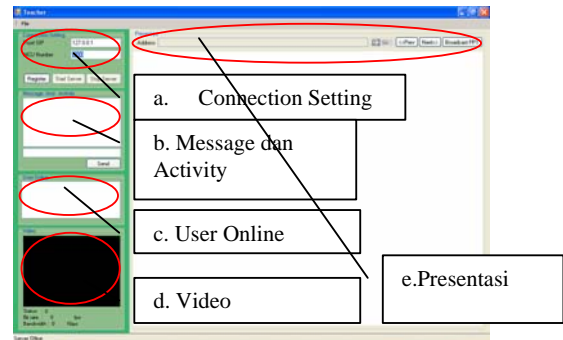
4.3 Diagram Use Case Aplikasi Student



Gambar 4.3 Diagram Use Case Aplikasi Student

4.4 Antar Muka

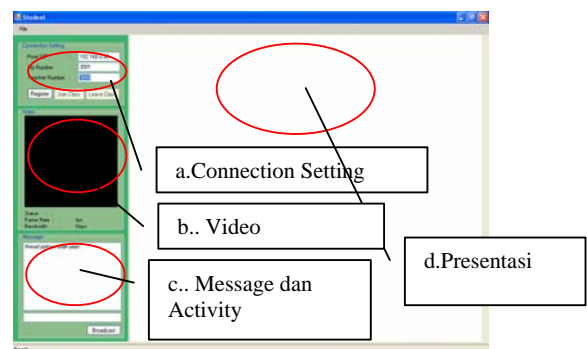
Antar Muka Aplikasi Teacher



Gambar 4.4 Antar muka Aplikasi Teacher

- Connection Setting**
Bagian Connection Setting digunakan untuk melakukan proses registrasi, start class dan stop class.
- Message and Activity**
Bagian Message and Activity digunakan untuk menampilkan aktivitas yang sedang berlangsung pada aplikasi server.
- User Online**
Bagian User Online digunakan untuk menampilkan siapa saja user yang sedang conect ke aplikasi teacher ini.
- Video**
Bagian Video digunakan untuk menampilkan video yang dibroadcast oleh aplikasi teacher.
- Presentasi**
Bagian presentasi ini digunakan untuk menampilkan, menjalankan dan mengirim gambar ke aplikasi student.

Antar Muka Aplikasi Student



Gambar 4.5 Antar muka Aplikasi Student

- Connection Setting**
Bagian Connection Setting digunakan untuk melakukan proses registrasi ke SIP Proxy, join class dan leave class.
- Video**
Bagian Video digunakan untuk menampilkan video yang dibroadcast oleh aplikasi teacher.
- Message and Activity**
Bagian Message and Activity digunakan untuk menampilkan aktivitas yang sedang berlangsung pada aplikasi student.
- Presentasi**
Bagian presentasi ini digunakan untuk menerima presentasi yang dikirim oeh aplikasi teacher.

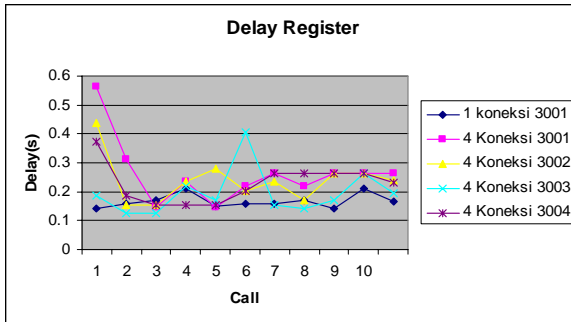
5. UJI COBA

Pada uji coba ini diberikan beberapa skenario yang ditujukan untuk mengetahui fungsionalitas perangkat lunak yang dibuat. Juga didukung dengan beberapa kali percobaan untuk mengukur performance dari aplikasi.

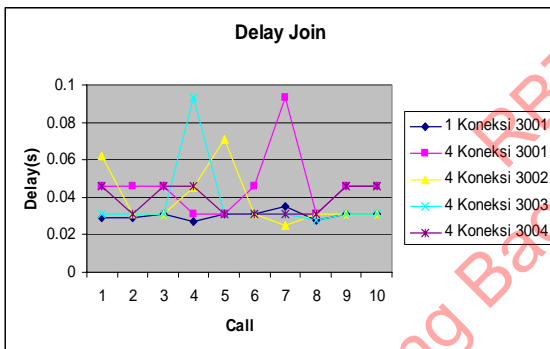
5.1 Skenario 1

Pengujian Skenario I adalah pengujian proses register ke SIP Proxy dan proses join class.

Pengujian skenario ini ditujukan untuk mengetahui performa perangkat lunak dari segi kemampuan menangani multiple user dan mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses register dan join class



Gambar 5.1 Grafik Delay Register

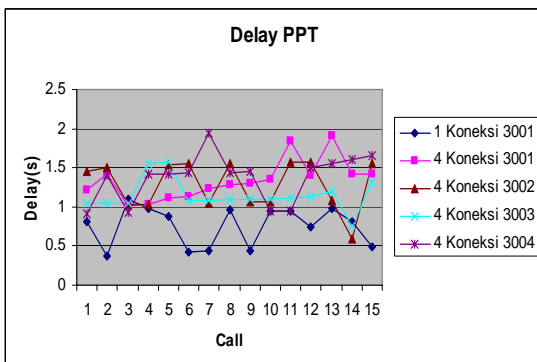


Gambar 5.2 Grafik Delay Join

5.2 Skenario 2

Skenario uji coba II adalah pengujian presentasi.

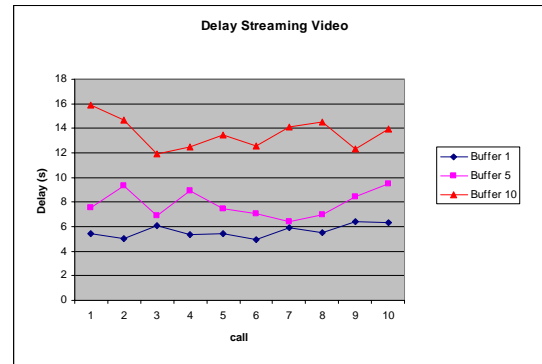
Pengujian skenario ini ditujukan untuk mengetahui performa perangkat lunak dari sisi kemampuan untuk mengirim presentasi PPT ke multiple user dan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan untuk melakukan broadcast PPT.



Gambar 5.3 Grafik Delay Pengiriman PPT

5.3 Skenario 3

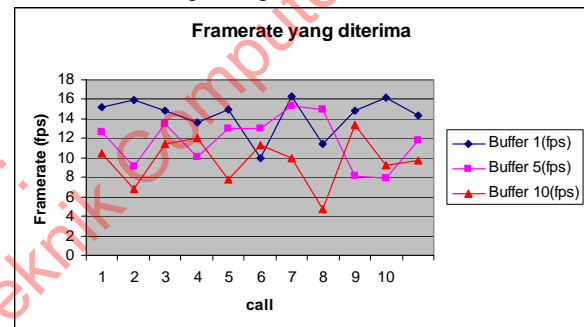
Pengujian Skenario III adalah pengujian streaming video



Gambar 5.4 Delay Stream Video

5.4 Skenario 4

Pengujian Skenario IV adalah pengujian pada frame rate yang diterima oleh masing masing user.



Gambar 5.5 Penerimaan Framerate

6. KESIMPULAN

- Aplikasi ini sudah memenuhi kebutuhan fungsionalnya antara lain melakukan proses register ke SIP Proxy, proses start class, join class, stream powerpoint, dan stream video. Aplikasi juga mampu menangani client yang terlambat join, mampu melayani *multiple user*, serta Aplikasi ini dapat menerima koneksi dari *client* yang berada pada subnet yang berbeda dari server.
- Dari tabel di atas dan evaluasi dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa penambahan jumlah *client* berpengaruh terhadap waktu delay, baik itu proses registrasi, join, dan pengiriman presentasi .
- Dengan menggunakan buffer yang lebih kecil, akan didapatkan delay stream video yang lebih pendek, dan penerimaan gambar yang lebih bagus.

7. DAFTAR PUSTAKA

1	Onno W. Purbo, Adnan Basalamah, Ismail Fahmi dan Achmad Husni Thamrin, <i>Buku Pintar Internet</i> , TCP/IP, Elex Media Komputindo, Jakarta, 1999, hal 21.
2	Rational University.2002. Fundamental of Rational Rose Student Manual Version 2002.05.00 . 2002 Rational Software Corporation.
3	Richard Stevens, S. TCP/IP Illustrated, Volume 1 The Protocols . Addison-Wesley.
4	Titus, Tobin et al. 2004. C# Threading Handbook .Apress
5	Santoso, Budi. Protokol Transport (TCP/UDP) . http://lecturer.ukdw.ac.id/budsus/jarkom/tcpudp.pdf
6	Dorgham Sisalem and Jiri Kuthan , <i>Understanding SIP</i> .(http://www.iptel.org/siptutorial)
7	http://www.ietf.org/html.charters/sip-charter.html
8	Martinus Indra S, Mekanisme dan Implementasi Keamanan Pada SIP , http://budi.insan.co.id/courses/ec5010/projects/martinus-report.pdf , Mei 2007.

8. DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Pekanbaru pada tanggal 9 Februari 1983, merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Asrul dan Ibu Hermialis.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 009 Pekanbaru Riau, kemudian menamatkan sekolah menengah pertama di SLTPN 13 Pekanbaru. Kemudian penulis melanjutkan ke SMU Negeri Plus Propinsi Riau. Penulis menyelesaikan pendidikan D3 pada Politeknik Caltex Riau di jurusan Teknik Komputer. Kemudian melanjutkan ke Program Lintas Jalur Institut Teknologi Sepuluh November pada Agustus 2005.