

Perancangan Aplikasi Sistem Seminar Online Berbasis Internet

Mingsep¹⁾, Lukito E. Nugroho²⁾, Jazi E. Istiyanto³⁾, Risanuri Hidayat⁴⁾

¹⁾ Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik UKI-Paulus Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan Km.13 Daya Makassar, mingsepugm@yahoo.com

²⁾ Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik UGM
Jl. Grafika 2 Yogyakarta, lukito@mti.ugm.ac.id

³⁾ Jurusan Elektronika & Instrumentasi, Fakultas MIPA UGM
Jl. Sains, Sekip Utara Yogyakarta, jazi@ugm.ac.id

⁴⁾ Jurusan Teknik Elektro dan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik UGM
Jl. Grafika 2 Yogyakarta

Abstract

Online seminar system is a real time communication application service used to organizes scientific conference in Internet. The online seminar system application can support text communication, face-to-face communication, dialogue-based communication, and sharing seminar material presentation. The design of the online seminar system application program consists of three parts, which are a server application program, a moderator application program and a client application program.

The importance of the real time communication in organizing online seminar system is its capality to create virtual environment (Internet) as a replication of real world communication, because it supports text communication, file presentation, face-to-face communication and direct dialogue between participants.

The face-to-face communication and direct dialogue can create a dynamic interaction environment, because participants can interact face-to-face, directly talk to each other, obtain feedback, present physical reaction of other participants, and chatting using text communication. It become a solution to the problem of distance and time for meeting activities of two or more individuals using internet.

The result of the research is a class diagram design that contains group functions and rules/processes necessary in communication. The classes formed in the class diagram design are directly used as object classes at implementation level in the form of online seminar application program code.

Keywords: *Online seminar system, Real time communication, video conference application design.*

1. Pendahuluan

Dampak dari perkembangan teknologi Internet sangat dirasakan oleh semua pihak baik pada lingkungan *personal*, lingkungan bisnis, lingkungan industri lingkungan pemerintahan, lingkungan kesehatan, maupun pada lingkungan pendidikan. Hal ini yang menyebabkan teknologi Internet dapat menjadi suatu kebutuhan untuk diterapkan sebagai media komunikasi dan interaksi yang dapat mengatasi persoalan jarak

dan waktu untuk melakukan berbagai aktivitas komunikasi antara manusia.

Implementasi dari teknologi Internet disediakan melalui berbagai layanan aplikasi multimedia untuk melakukan komunikasi/interaksi antar pengguna aplikasi. Setiap pengembangan layanan aplikasi komunikasi berbasis Internet memerlukan kumpulan aturan yang digunakan sebagai protokol dalam melakukan komunikasi/*conference* antar layanan aplikasi.

Berbagai layanan aplikasi komunikasi *real time* (teks, *audio*, *video*, dan file presentasi) akan terus berkembang di masa yang akan datang, untuk merubah lingkungan komunikasi konvensional menjadi lingkungan komunikasi berbasis teknologi Internet. Komunikasi *real time* adalah komunikasi/pertemuan yang dilakukan secara langsung (sinkron) oleh dua atau lebih partisipan pada suatu waktu yang sama dan berada pada lokasi berbeda (terpisah) yang dihubungkan melalui Internet.

Pentingnya komunikasi *real time* dalam pelaksanaan seminar *online* adalah dapat menciptakan lingkungan dunia maya (Internet) sebagai replika dari komunikasi dunia nyata karena mendukung komunikasi teks, file presentasi, komunikasi *face-to-face* dan dialog secara langsung antara partisipan.

Komunikasi *face-to-face* dan dialog secara langsung dapat menciptakan lingkungan interaksi yang dinamis karena partisipan dapat bertatap muka, berbicara secara langsung, memperoleh *feedback* secara langsung, dan dapat menampilkan reaksi-reaksi fisik dari partisipan lain. Hal ini dapat menjadi solusi dari persoalan jarak dan waktu untuk melakukan suatu aktivitas pertemuan antara dua orang atau pertemuan antara sekelompok orang melalui media Internet.

Sistem seminar *online* adalah suatu sistem layanan aplikasi komunikasi *real time* yang digunakan untuk penyelenggaraan *conference* ilmiah secara *online* melalui Internet. Aplikasi sistem seminar *online* dapat menggunakan komunikasi teks (*chat text*), komunikasi *face-to-face* (*video*), komunikasi berbasis dialog (*audio*), dan penyampaian materi seminar dengan menggunakan file presentasi.

Sistem seminar *online* memerlukan desain protokol komunikasi berbasis Internet. Desain protokol sistem seminar *online* diperlukan untuk mengatur proses-proses komunikasi antara partisipan sehingga komunikasi dan interaksi dapat berlangsung dengan baik. Protokol komunikasi yang dimaksud adalah aturan-aturan yang disepakati antara pihak-pihak (partisipan) yang berkomunikasi/berinteraksi dengan menggunakan komputer sebagai terminal komunikasi dan teknologi Internet sebagai media komunikasi. Desain

protokol sistem seminar *online* direpresentasikan dalam bentuk kelas-kelas obyek (modul-modul) yang berisi fungsi-fungsi komunikasi antara *end system* dan diimplementasikan ke dalam bentuk *software* (program aplikasi).

Jika proses komunikasi/interaksi antara partisipan tidak diatur seperti layaknya seminar yang dilakukan pada suatu ruangan, maka efektifitas yang substansial dari diskusi ilmiah tidak berjalan dengan baik. Hal ini terjadi karena masing-masing partisipan bebas berbicara pada saat yang diinginkan, sulit membedakan peran dari masing-masing partisipan (pemakalah, moderator, dan peserta), komunikasi yang tidak teratur/terkendali antara partisipan, terjadi konflik antara partisipan untuk memperoleh hak berbicara dalam forum seminar *online* dan lain-lain.

Aplikasi sistem seminar *online* yang dilakukan secara *real time* (sinkron) antara partisipan yang tersebar diberbagai daerah, sangat bermanfaat untuk efisiensi biaya, tenaga, dan waktu yang diperlukan oleh setiap partisipan untuk menghadiri *conference* ilmiah. Komunikasi *conference* antara partisipan dilakukan melalui program aplikasi *desktop* yang di install pada setiap komputer peserta seminar *online* dan menggunakan Internet sebagai media penghubung.

Perancangan program aplikasi sistem seminar *online* terdiri atas tiga bagian yaitu program aplikasi server, program aplikasi moderator, dan program aplikasi *client* (digunakan oleh pemakalah dan peserta seminar).

2. Fundamental

Layanan aplikasi komunikasi *conference* multimedia dengan menggunakan teks, *audio*, dan *video* yang didistribusikan secara *real time* adalah suatu peningkatan model komunikasi interaktif Internet yang akan terus berkembang pada saat ini dan masa yang akan datang. Perkembangan tersebut didasari oleh kebutuhan pada berbagai lingkungan penerapan yang ingin melakukan komunikasi dunia maya sebagai replika dari komunikasi konvensional antara manusia yang dilakukan secara langsung pada suatu saat yang sama.

Chen (2003), meneliti komunikasi *audio* dan *video* yang diberi nama *Video Auditorium* untuk

mendukung sistem pembelajaran jarak jauh berbasis dialog. Penelitian dilakukan pada universitas *standford* untuk mengetahui seberapa penting komunikasi *face-to-face* untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang interaktif dan dinamis antara dosen dan mahasiswa. Lingkungan pembelajaran jarak jauh yang interaktif dan dinamis menyediakan komunikasi dua arah secara *real time* antara dosen dan mahasiswa. Dosen dan mahasiswa dapat melakukan komunikasi *face-to-face* dan berbicara secara langsung untuk melakukan dialog dalam proses belajar mengajar melalui media Internet.

Dari hasil survei yang dilakukan Chen (2003) dapat disimpulkan beberapa hal kelemahan dari *distance learning* yang tidak menerapkan komunikasi *face-to-face*. Kelemahan tersebut antara lain dosen tidak dapat melihat *feedback* dari mahasiswa untuk mengetahui apakah materi yang disampaikan dapat dimengerti oleh mahasiswa, mahasiswa yang ingin bertemu dengan dosen harus hadir di ruang kelas, dan hasil pengalaman instruktur yang menyarankan bahwa interaksi *face-to-face* sangat penting untuk menyelenggarakan proses *distance learning* yang interaktif dan dinamis antara pengajar dan mahasiswa. Interaksi dinamis antara dosen dan mahasiswa diperlukan untuk mendiskusikan secara langsung suatu masalah yang tidak dimengerti oleh mahasiswa pada saat proses pembelajaran sedang berlangsung.

Proses pembelajaran berbasis *video conferencing* dan kolaborasi *real time* berbasis dialog dapat memberikan manfaat seperti efisiensi biaya untuk pembangunan ruang kelas dan fasilitas ruang kelas, dapat menjadi replika dari kelas tradisional untuk proses pembelajaran, terjadi komunikasi *face-to-face* untuk melakukan interaksi dua arah secara langsung, pemerataan pendidikan dan peningkatan kualitas pendidikan di daerah tertinggal karena mereka dapat memperoleh pendidikan dari para ahli yang berada ditempat lain yang tidak dapat hadir di ruang kelas, dan efisiensi waktu bagi pengajar dan pelajar untuk melangsungkan proses belajar mengajar yang tidak terikat pada waktu dan tempat.

Uyar, dkk (2005), menjelaskan tiga konsep dasar analisis dan identifikasi kebutuhan pada arsitektur sistem komunikasi berorientasi layanan

untuk membangun sistem layanan aplikasi *video conferencing* yang *scalable*. Analisis dan identifikasi kebutuhan tersebut yaitu distribusi *stream audio/video*, pemrosesan media data, dan pengelolaan *meeting* (pengelolaan *conference session*).

- a. Distribusi *audio/video* meliputi transfer *stream data audio* dan *stream data video* dari *client* ke tujuan pengiriman yang dilakukan secara *real time* melalui Internet. Pengiriman data pada sistem aplikasi *videoconferencing* yang dilakukan secara *real time* antara banyak partisipan dapat menyebabkan konflik komunikasi dalam suatu sesi *conference*. Hal tersebut memerlukan pengelolaan *user* atau partisipan untuk menjaga pengiriman data yang tidak terarah/terkendali.
- b. Pemrosesan media data adalah bagian penting pada sistem *conferencing* yang dilakukan oleh setiap *end system* untuk pengiriman dan penerimaan *stream data audio/video*. Hal ini berhubungan dengan pemrosesan untuk melakukan *capturing*, *audio mixing*, *video merging*, *media transcoding*, *encoding/decoding*, dan *stream monitoring* untuk tampilan.
- c. Pengelolaan *session conference* meliputi permulaan pembentukan sesi *conference*, perubahan/pembatasan sesi *conference*, *join* partisipan ke dalam *conference*, pengelolaan data/informasi *user*, mengatur sesi interaksi dalam sesi *conference*, *leaving session*, dan mengakhiri sesi *conferencing*.

Komunikasi dan *sharing* aplikasi berbasis Internet dengan *java-based* menyediakan solusi bagi persoalan *platform* independen, yang menghasilkan *bytecode* yang dapat dijalankan pada beberapa peralatan elektronik seperti *personal komputer*, *PDA*, *mobile phone* dan lain-lain yang menggunakan sistem operasi yang berbeda-beda.

Arsitektur komponen dari JCE (*Java Collaborative Environment*) untuk melakukan komunikasi/kolaborasi *conference* antara partisipan secara *real time* (Abdel-Wahab 1997), terdiri dari tiga komponen utama yaitu *session control manager*, *event controller*, dan *session server*.

- a. *Session control manager* menyediakan antarmuka yang menghubungkan *session server* dengan komponen *collawt* (*Collaboration*

Abstract Windows Toolkit) untuk membuat program aplikasi *conference* berbasis GUI yang berfungsi sebagai terminal bagi *user* dan menyediakan layanan-layanan yang diperlukan dalam sesi *conference*. Layanan-layanan tersebut meliputi konektivitas untuk pembentukan saluran komunikasi antara aplikasi, melakukan panggilan, bergabung dalam suatu sesi *conference*, keluar dari sesi *conference*, dan mengakhiri sesi *conference*.

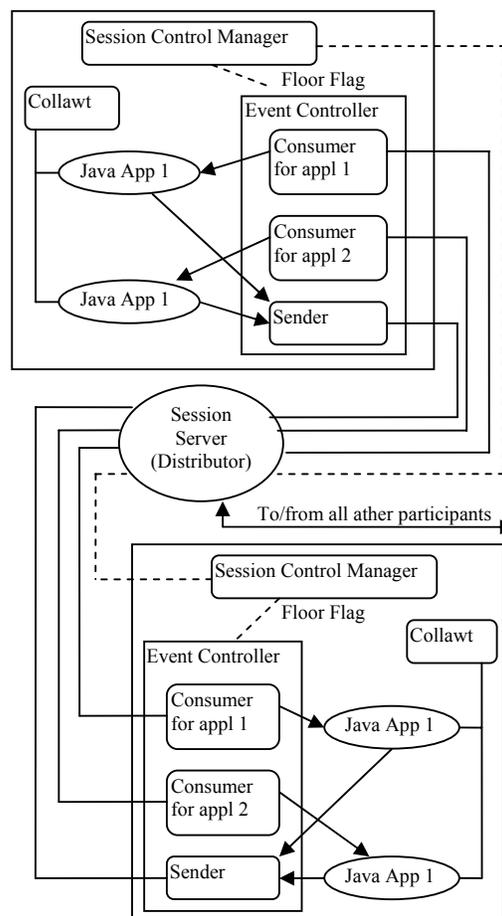
- b. *Event controller* adalah inti dari mekanisme komunikasi/kolaborasi *real time* untuk mengendalikan keadaan-keadaan atau tindakan-tindakan yang terjadi selama sesi *conference* berlangsung. *Event controller* terdiri atas dua proses utama yaitu proses *event sender* dan proses *event consumer*. Pada saat aplikasi dimulai, *event controller* bekerja sama dengan *session control manager* untuk melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan. Jika dua atau lebih aplikasi melakukan komunikasi, maka dua atau lebih *consumers* dibuat. Proses *sender* dideklarasikan sebagai operasi statis dari *event controller*, sehingga hanya satu operasi *sender* yang ada pada semua aplikasi yang bergabung dalam sesi kolaborasi atau *conference*. Operasi *sender* akan mengecek *event* yang diterima dari aplikasi *user* untuk melakukan pengiriman ke *session server*. Proses *consumer* menerima *event* yang didistribusikan oleh *session server* yang diterima dari partisipan lain, dan proses *consumer* akan menempatkan *event* tersebut pada lokal aplikasi untuk pemrosesan selanjutnya seperti untuk tampilan.

- c. *Session server* melakukan tiga fungsi utama yaitu bertindak sebagai distributor untuk *event multicast* antara partisipan atau aplikasi, mengelola grup *session* termasuk *join* dan *leaves session*, dan menyediakan *floor control* untuk mengatur akses pada aplikasi yang melakukan komunikasi.

Arsitektur JCE (*Java Collaborative Environment*) ditunjukkan pada Gambar 1 (Abdel-Wahab 1997, hal. 2).

Penelitian yang dilakukan oleh Mingsep, dkk (2010) menghasilkan suatu kerangka desain protokol Internet lapisan aplikasi yang diberi

nama *Inet Application Framework* (IAF). IAF berfungsi sebagai rangka dasar pengembangan berbagai layanan aplikasi komunikasi yang *real time*, karena memuat modul-modul protokol internet lapisan aplikasi yang *generic* dan idenpenden sehingga dapat digunakan kembali dan dapat diperluas sesuai kebutuhan aplikasi komunikasi.



Gambar 1. Arsitektur JCE

Desain arsitektur *Inet Application Framework* berisi elemen-elemen atau komponen-komponen yang diperlukan pada komunikasi *real time*. Komponen-komponen arsitektur *Inet Application Framework* berperan sebagai komponen protokol untuk melakukan fungsi-fungsi komunikasi (proses-proses bisnis) antara pengguna layanan aplikasi.

Fungsi-fungsi protokol komunikasi *real time* direpresentasikan dalam bentuk modul-modul (kelas-kelas obyek) protokol Internet lapisan aplikasi. Modul-modul protokol tersebut kemudian diimplementasikan dalam bentuk pustaka

kelas atau program aplikasi *interface* yang dapat dijalankan pada komputer.

Komponen-komponen arsitektur *Inet Application Framework* meliputi komponen *user interface*, komponen protokol spesifik aplikasi, komponen *user agent client*, komponen *user agent server*, komponen *agent control communication*, komponen *location service*, dan komponen media data (data teks, file presentasi, data *audio*, dan data *video*).

Desain arsitektur *Inet Application Framework* (IAF) diperlukan antara lain untuk:

- Menggambarkan ruang lingkup dari IAF.
- Menggambarkan elemen-elemen atau komponen-komponen IAF yang diperlukan dalam komunikasi *real time* berbasis Internet.
- Memperlihatkan hubungan antara komponen-komponen IAF. Komponen-komponen tersebut dapat dipandang sebagai obyek-obyek protokol yang saling bekerja sama untuk membentuk modul-modul IAF.
- Sebagai sarana melakukan rekayasa untuk menentukan proses-proses bisnis/fungsi-fungsi yang ada pada setiap obyek (komponen) protokol.

Gambar 2 (mingsep 2010, hal. 210) memperlihatkan arsitektur *Inet Application Framework* (IAF) untuk pengembangan berbagai layanan aplikasi komunikasi *real time*.

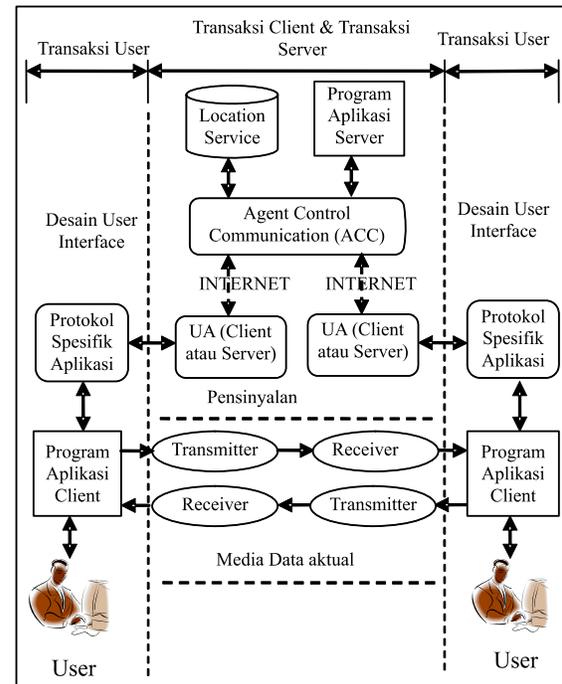
Masing-masing komponen protokol memiliki fungsi dan perilaku yang berbeda-beda antara satu komponen dengan komponen yang lain.

Desain *user Interface* (berorientasi pada transaksi *user*) adalah komponen antarmuka pengguna yang berfungsi sebagai terminal komunikasi atau mediator bagi *user* untuk berinteraksi dengan sistem layanan aplikasi komunikasi.

Komponen protokol spesifik aplikasi adalah komponen yang merepresentasikan aturan-aturan spesifik yang diterapkan pada setiap layanan aplikasi komunikasi. Aturan-aturan spesifik aplikasi tergantung pada layanan aplikasi komunikasi yang diperlukan oleh pengguna dan aturan-aturan prosedur komunikasi.

User Agent Client (UAC) adalah komponen yang merepresentasikan kumpulan fungsi pemro-

sesan yang diperlukan untuk melakukan permintaan layanan (*request*) terhadap suatu layanan aplikasi melalui Internet.



Gambar 2. Arsitektur IAF

User Agent Server (UAS) adalah komponen yang merepresentasikan kumpulan fungsi pemrosesan yang diperlukan untuk menerima permintaan layanan, memproses permintaan layanan, dan menghasilkan *response* terhadap suatu permintaan layanan melalui Internet.

Agent Control Communication (ACC) adalah komponen yang merepresentasikan kumpulan fungsi pengelolaan/pengendalian komunikasi atau transaksi. *Agent Control communication* dapat bertindak sebagai *User Agent Server* ketika menerima *request*, dan bertindak sebagai *User Agent Client* ketika meneruskan pesan *request* ke tujuan yang ingin dicapai. Setiap *request* yang diterima oleh ACC diproses terlebih dahulu kemudian diteruskan ke tujuan yang ingin dicapai.

Location Service (LS) adalah komponen antarmuka untuk pengelolaan data *user* atau lokasi layanan yang disimpan pada suatu database seperti database server MySQL.

Komponen media data adalah komponen yang bertanggung jawab untuk memproses data aktual yang meliputi pemrosesan *input* data teks,

input data audio, input data video, pengiriman/penerimaan data teks, pengiriman/penerimaan data audio, pengiriman/penerimaan data video, dan pemrosesan output data teks, output data audio, output data video.

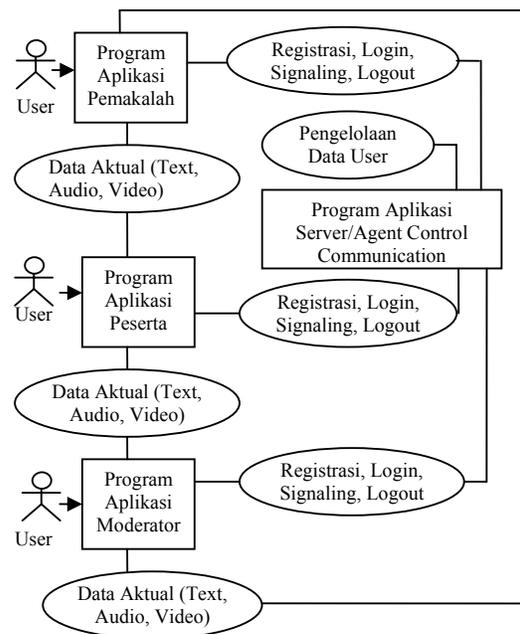
Secara umum arsitektur *Inet Application Framework* (IAF) terdiri atas tiga bagian yaitu lapisan aplikasi (transaksi *user*), lapisan *session*, dan lapisan *transport*. Lapisan aplikasi bertanggung jawab untuk menyediakan antarmuka pengguna sebagai terminal komunikasi untuk berinteraksi dengan sistem komunikasi dan penentuan aturan-aturan (protokol) spesifik yang diterapkan pada setiap aplikasi. Lapisan *session* bertanggung jawab untuk membentuk sesi komunikasi antara *end* sistem, mengatur/mengendalikan sesi komunikasi, mengelola data *user*, dan mengakhiri sesi komunikasi. Protokol lapisan *transport* bertanggung jawab untuk melakukan transportasi paket data pensinyalan dan transportasi media data.

Transmisi data *audio* dan *video* menggunakan protokol *Real-time Transport Protocol* (RTP), dipublikasikan oleh IETF atau badan standarisasi protokol Internet (Schulzrinne, dkk, 2003). RTP merupakan protokol yang menyediakan fungsi transport data *audio/video* antara *end point* melalui Internet yang dilakukan secara *real time*. Peralatan multimedia yang diperlukan sebagai pendukung aplikasi komunikasi *real time* antara lain *camera, microphone, speaker*, dan monitor pada setiap komputer *end point*.

Transmisi data *audio* dan *video* memerlukan pemrosesan pada *input data* sebelum ditransmisikan ke jaringan Internet dan memerlukan pemrosesan terhadap *output data* yang diterima dari jaringan Internet sebelum ditampilkan pada monitor atau *speaker*. Pemrosesan input meliputi pemrosesan data *audio/video* yang ditangkap oleh *camera* atau *microphone*. Pemrosesan output meliputi pemrosesan data *audio* dan *video* yang diterima dari jaringan Internet.

Komunikasi/interaksi yang terjadi pada sistem seminar *online* yaitu komunikasi antara aktor pemakalah, aktor moderator, dan aktor peserta seminar *online*. Gambar 3 memperlihatkan model komunikasi antara *end* sistem yang berperan dalam penyelenggaraan seminar *online*.

Sistem seminar *online* menerapkan model komunikasi satu ke banyak karena aliran komunikasi/data terjadi dari pemakalah seminar ke moderator dan ke semua peserta seminar yang terpisah antara satu dengan yang lain. Begitu juga sebaliknya ketika salah satu peserta (peserta A) yang memperoleh kesempatan berbicara pada forum seminar, maka aliran komunikasi/data terjadi dari peserta A ke pemakalah, ke moderator, dan ke semua peserta seminar yang lain.



Gambar 3. Model Komunikasi Pada Sistem Seminar Online

3. Metodologi

Metodologi penelitian untuk merancang aplikasi sistem seminar *online* dilakukan melalui enam tahapan yaitu:

- Menentukan *requirement* sistem seminar online
- Identifikasi aktor-aktor yang berperan dan tanggung jawab setiap aktor dalam penyelenggaraan sistem seminar online
- Membuat skenario komunikasi yang terjadi pada pelaksanaan seminar *online*
- Menyusun perintah-perintah transaksi yang diperlukan sebagai *identifier* dari permintaan *user* dalam berkomunikasi antara partisipan

- e. Membuat desain diagram kelas untuk masing-masing program aplikasi. Desain diagram kelas meliputi desain diagram kelas untuk aplikasi server, desain diagram kelas untuk aplikasi moderator, dan desain diagram kelas untuk aplikasi *client* (aplikasi yang digunakan oleh pemakalah dan peserta seminar).
- f. Perancangan program aplikasi sistem seminar *online* sebagai antarmuka bagi pengguna. Program aplikasi sistem seminar *online* terdiri atas tiga bagian yaitu program aplikasi server, program aplikasi moderator, dan program aplikasi *client*.

3.1. Menentukan Requirement Sistem Seminar Online

Untuk merancang aplikasi sistem seminar *online*, maka beberapa aspek yang perlu dipahami dengan baik yaitu sifat komunikasi, model komunikasi, aktor-aktor yang berperan/tanggung jawab masing-masing aktor, tahapan prosedur/proses-proses yang diperlukan dalam berkomunikasi, komponen-komponen protokol yang diperlukan untuk melakukan komunikasi, aturan-aturan spesifik yang diterapkan pada setiap layanan aplikasi komunikasi, dan desain antarmuka pengguna sebagai terminal komunikasi.

Aspek-aspek perancangan aplikasi sistem seminar *online* tersebut di atas merupakan suatu kesatuan dan pedoman untuk mengarahkan peneliti dalam tahapan pengembangan aplikasi sistem seminar *online* yang akan diuraikan berikut ini.

Requirement pelaksanaan sistem seminar *online* melalui Internet:

- a) Sistem seminar *online* diperlukan untuk melakukan komunikasi *face-to-face* secara *real time* antara pemakalah, moderator, dan beberapa peserta seminar yang tersebar diberbagai lokasi. Komunikasi antara partisipan seminar menggunakan media Internet.
- b) Sistem seminar *online* dapat mendukung komunikasi *real time* teks, *audio*, *video*, dan dokumen presentasi.
- c) Layanan aplikasi sistem seminar *online* menggunakan program aplikasi *desktop* sebagai terminal komunikasi bagi *user*.
- d) Pemakalah, moderator, dan peserta wajib melakukan registrasi. Registrasi berfungsi sebagai *identifier user* untuk berbagai keperluan seperti *login*, identitas panggilan, informasi status *user*, pengaturan/pengendalian *user* untuk memperoleh kesempatan berbicara dalam forum seminar, dan *identifier* distribusi data aktual.
- e) Pada suatu saat tertentu, hanya satu *user* yang diperkenankan untuk berbicara dalam forum seminar *online*, dan semua *user* lain yang bergabung dalam forum seminar bertindak sebagai pendengar.
- f) Komunikasi/Interaksi yang terjadi antara pemakalah dengan beberapa partisipan yang letaknya terpisah yaitu komunikasi *point-to-multipoint*.
- g) Untuk dapat berbicara dalam forum seminar, setiap *user* atau partisipan harus meminta ijin kepada moderator. Moderator bertanggung jawab melakukan pengaturan/pengendalian hak berbicara pada setiap partisipan seminar.
- h) Pengaturan/pengendalian hak berbicara dalam forum seminar didasarkan pada beberapa mekanisme, antara lain mekanisme antrian permintaan *user*, mekanisme acak, atau mekanisme *trigger* yang dipicu oleh suatu prosedur/mechanisme tertentu.
- i) Pengiriman pesan dan data aktual melalui Internet dilakukan melalui dua proses utama yaitu proses pensinyalan untuk persetujuan komunikasi antara partisipan dan proses transportasi media data untuk pengiriman data aktual antara partisipan.
- j) Setiap *user* (partisipan) wajib melakukan *login* ke dalam sistem seminar *online* untuk verifikasi dan validasi pengguna.
- k) Setiap *user* wajib melakukan *logout* untuk keluar dari sistem seminar *online*. *Logout* berguna untuk memutuskan hubungan komunikasi antara partisipan dan *update* informasi status *user*.

3.2. Identifikasi Aktor Pada Sistem Seminar Online

Peran dan tanggung jawab aktor yang terlibat dalam sistem seminar *online* yaitu:

- Aktor moderator memiliki tugas memimpin seminar *online* dan mengatur serta memantau jalannya seminar *online*.
- Aktor pemakalah memiliki tugas memaparkan materi seminar *online* kepada peserta dan menjawab pertanyaan peserta seminar *online*.
- Aktor peserta memiliki tugas mengikuti seminar *online* dengan mematuhi semua aturan dan prosedur yang telah ditetapkan.
- Peserta selalu meminta ijin kepada moderator untuk bertanya kepada pemakalah. Jika Moderator memberi ijin, maka peserta tersebut dapat berbicara pada forum seminar *online*.
- Aktor *agent* sistem berperan untuk transmisi pesan pensinyalan dan transmisi data aktual melalui Internet. Transmisi pesan pensinyalan diperlukan untuk membuat persetujuan komunikasi antara partisipan dan pembentukan sesi komunikasi antara partisipan. Transmisi data aktual diperlukan untuk pengiriman *stream* data teks, *stream* data *audio*, dan *stream* data *video* antara partisipan.

3.3. Membuat Skenario Komunikasi

Skenario komunikasi menjelaskan urutan kejadian dalam pelaksanaan sistem seminar *online*.

Skenario dan aturan pelaksanaan seminar *online* ditunjukkan pada Gambar 4 di bawah ini.

3.4. Menyusun Perintah Transaksi

Perintah-perintah transaksi diperlukan untuk mengatur komunikasi antara partisipan, sehingga komunikasi dapat berjalan dengan baik. Perintah transaksi adalah bagian dari pesan *request* yang dikirimkan oleh partisipan pengirim ke partisipan penerima, sebagai *identifier* dari perintah permintaan layanan yang ditransmisikan melalui internet dan disampaikan oleh aktor *agent* komunikasi.

Tabel 1 memperlihatkan perintah-perintah transaksi yang digunakan dalam sistem seminar *online*.

4. Hasil Penelitian

4.1. Desain Diagram Kelas

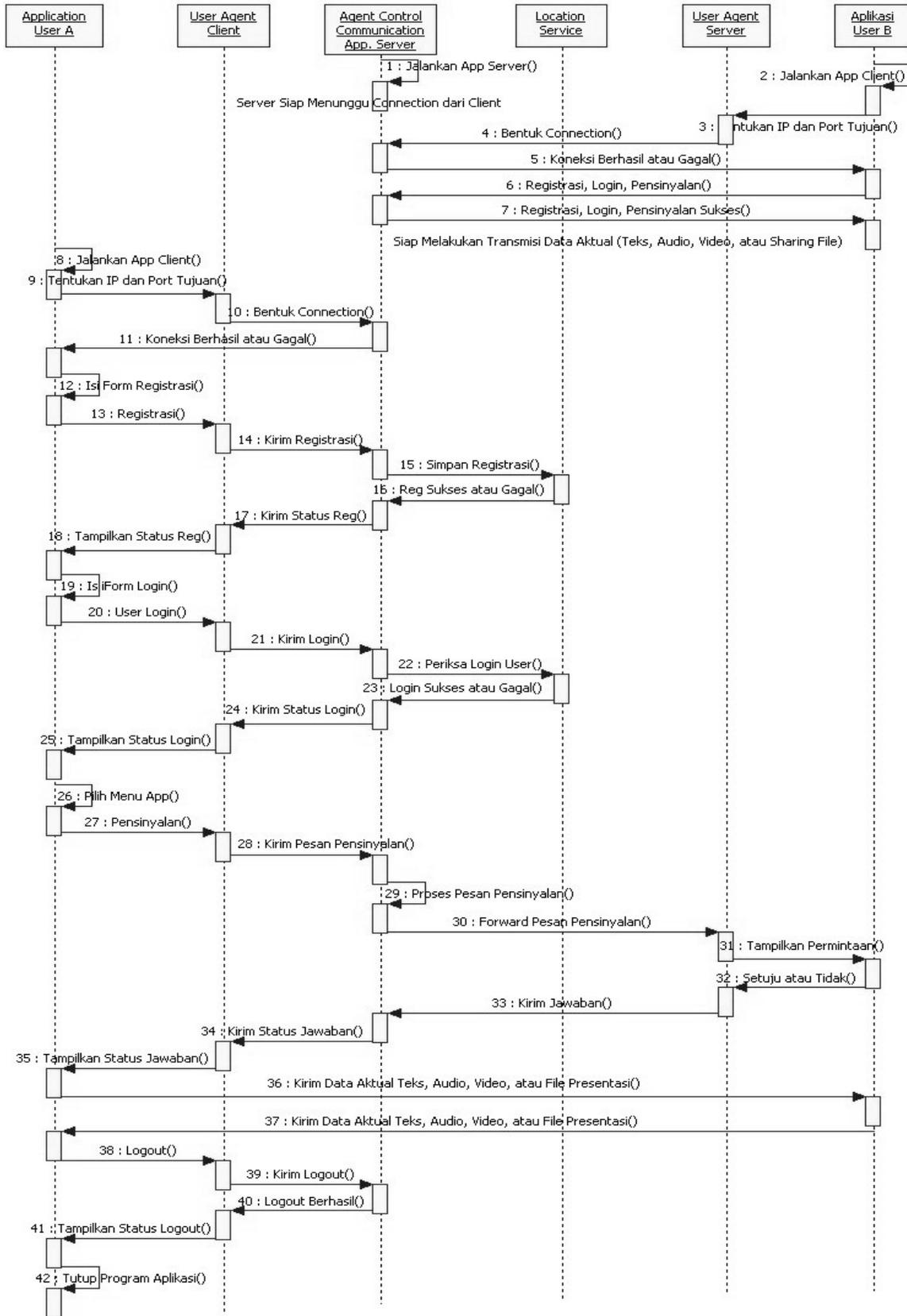
Desain diagram kelas menunjukkan struktur statis yang sistematis dan kolaborasi antara kelas-kelas obyek yang membentuk program aplikasi sistem seminar *online*. Kelas-kelas obyek adalah cetakan bagi obyek-obyek yang merepresentasikan fungsi-fungsi komunikasi dan aturan-aturan/proses-proses yang diperlukan untuk melakukan komunikasi *real time* antara partisipan melalui Internet. Masing-masing kelas obyek memiliki tiga area pokok yaitu nama kelas, atribut kelas, dan metode (operasi) kelas.

Desain diagram kelas pada sistem seminar *online* terdiri atas tiga yaitu desain diagram kelas untuk aplikasi server, desain diagram kelas untuk aplikasi moderator, dan desain diagram kelas untuk aplikasi *client*. Masing-masing desain diagram kelas ditunjukkan pada Gambar 5, Gambar 6, dan Gambar 7.

4.2. Perancangan Antarmuka Program Aplikasi

Berdasarkan pada ketiga model desain diagram kelas di atas (Gambar 5, 6, 7), maka dibuatlah pemrograman aplikasi sistem seminar *online* (*coding*) untuk program aplikasi server, program aplikasi moderator, dan program aplikasi *client* yang digunakan oleh pemakalah dan peserta. Kelas-kelas obyek seperti diperlihatkan pada ketiga desain diagram kelas di atas, langsung digunakan sebagai kelas-kelas pada pembuatan kode program aplikasi.

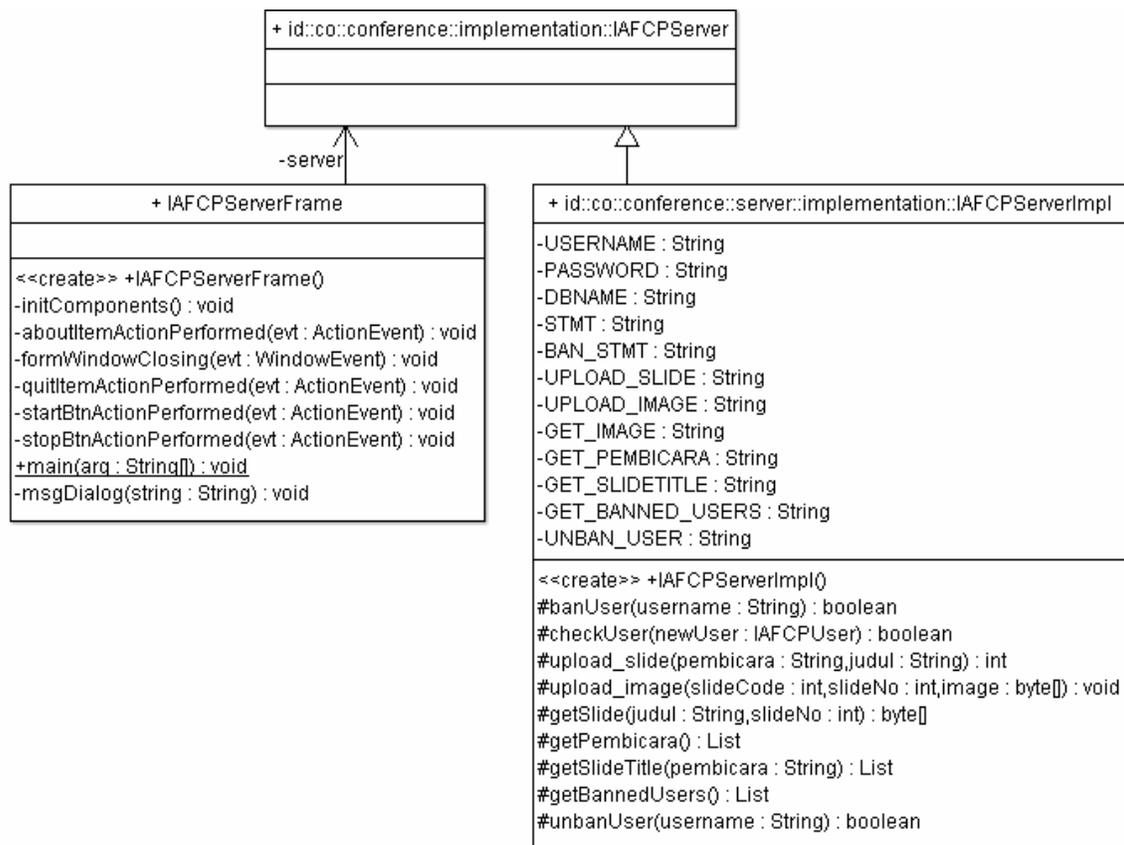
Masing-masing program aplikasi dibuat dalam bentuk aplikasi desktop komputer dan berbasis *Graphical User Interface* (GUI). Program-program aplikasi tersebut dibangun menggunakan platform standar Java Development Kit (JDK) dan menggunakan komponen-komponen Swing dalam paket *javax.swing*.



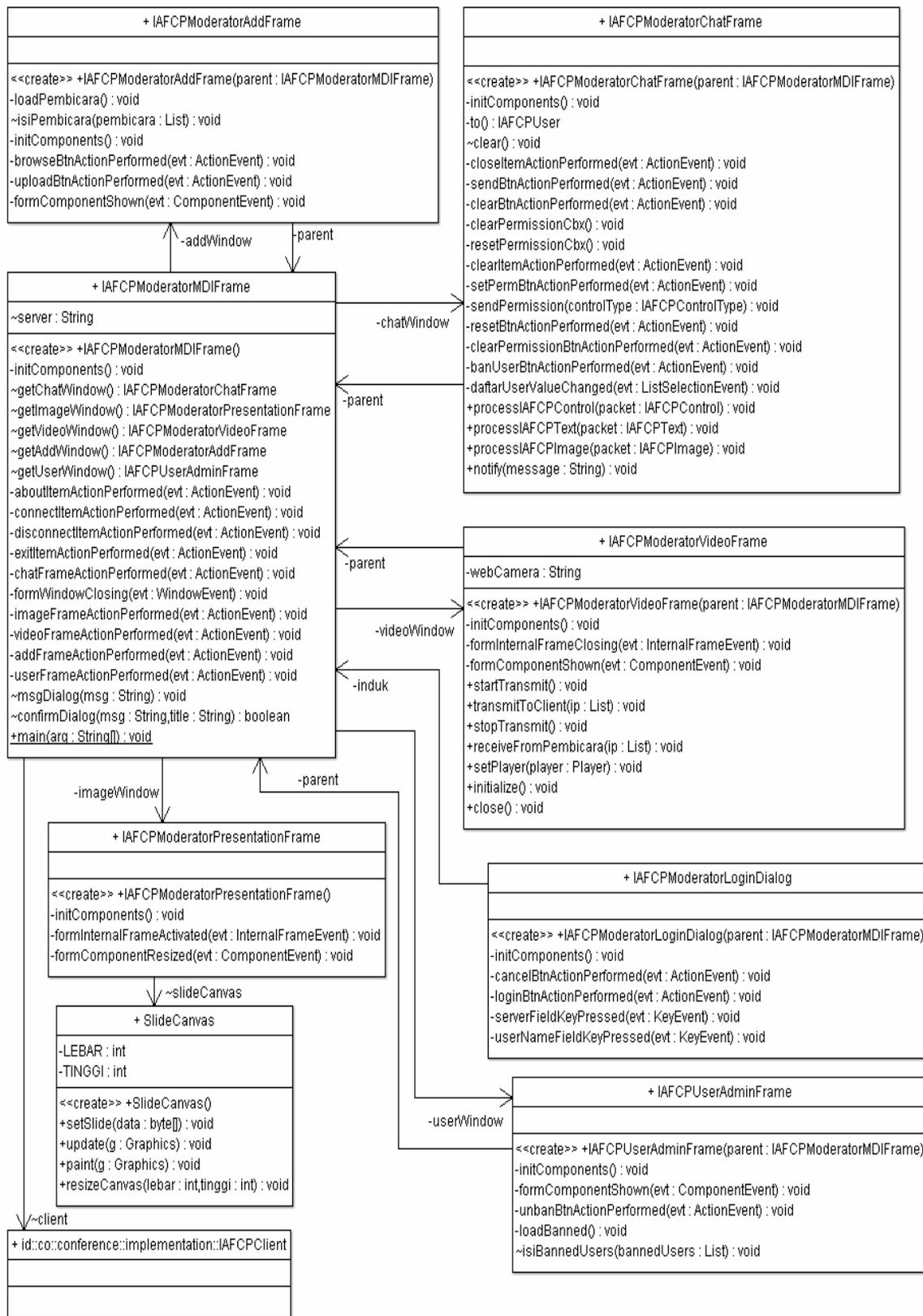
Gambar 4. Diagram Sequence Untuk Seminar Online

Tabel 1. Perintah Transaksi

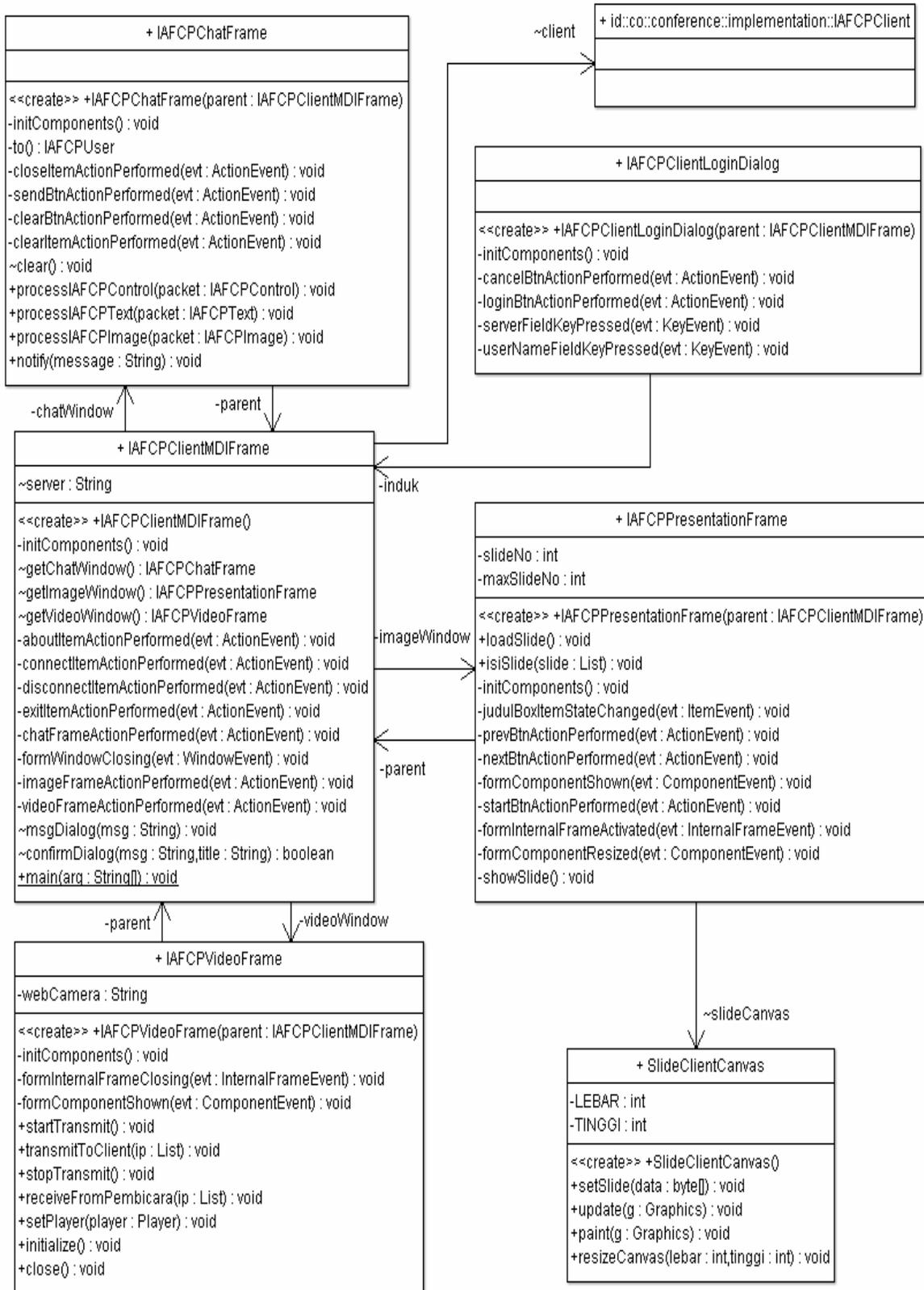
No	Commands	Pengguna (Aktor)	Fungsi Commands
1	REGISTER	Moderator, Pemakalah, Peserta	Perintah untuk melakukan registrasi ke dalam sistem seminar <i>online</i>
2	LOGIN	Moderator, Pemakalah, Peserta	Perintah untuk melakukan login ke dalam forum seminar online
3	ALLOW_PRIVATE_CHAT	Moderator	Control dari moderator untuk mengijinkan chat pribadi ke user
4	ALLOW_BROADCAST_IMAGE	Moderator	Control dari moderator untuk mengijinkan pengiriman gambar ke semua
5	ALLOW_BROADCAST_CHAT	Moderator	Control dari moderator untuk mengijinkan chat ke semua
6	DISALLOW_PRIVATE_CHAT	Moderator	Control dari moderator untuk tidak mengijinkan chat pribadi ke user
7	DISALLOW_BROADCAST_IMAGE	Moderator	Control dari moderator untuk tidak mengijinkan pengiriman gambar ke semua
8	DISALLOW_BROADCAST_CHAT	Moderator	Control dari moderator untuk tidak mengijinkan chat ke semua
9	LIST_ALL_USERS	Server	Control dari server untuk memberikan daftar semua user yang telah login
10	GET_ALL_USERS	Moderator, Pemakalah, Peserta	Control dari client untuk meminta daftar semua user yang telah login
11	ADD_USER	Server	Control dari server untuk pemberitahuan ada user baru yang login
12	REMOVE_USER	Server	Control dari server untuk pemberitahuan ada user yang disconnect
13	NOT_ALLOWED	Server	Control dari server untuk menolak permintaan client
14	GET_PERMISSIONS	Moderator, Pemakalah, Peserta	Control dari moderator, pemakalah, dan peserta untuk meminta permission
15	LIST_PERMISSIONS	Server	Control dari server untuk memberikan daftar permission seorang user
16	BAN_USER	Moderator	Control dari moderator untuk mengeluarkan user dari conference
17	ACTIVE_BAN_USER	Moderator	Control dari moderator untuk mengaktifkan kembali user yang dikeluarkan dari conference
18	ALLOW_PRIVATE_CONFERENCE	Moderator	Control dari moderator untuk mengijinkan conference pribadi ke user
19	ALLOW_BROADCAST_CONFERENCE	Moderator	Control dari moderator untuk mengijinkan conference ke semua
20	DISALLOW_PRIVATE_CONFERENCE	Moderator	Control dari moderator untuk tidak mengijinkan conference pribadi ke user
21	DISALLOW_BROADCAST_CONFERENCE	Moderator	Control dari moderator untuk tidak mengijinkan conference ke semua
22	Logout	Moderator, Pemakalah, Peserta	Perintah untuk keluar (<i>logout</i>) dari sistem dan disconnected



Gambar 5. Desain Diagram Class Untuk Aplikasi Server



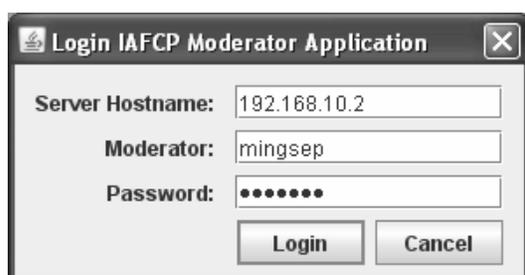
Gambar 6. Desain Diagram Class Untuk Aplikasi Moderator



Gambar 7. Desain Diagram Class Untuk Aplikasi Client

Proses-proses yang dilakukan oleh setiap partisipan untuk berkomunikasi dengan partisipan lain dalam forum seminar *online* yaitu menjalankan program aplikasi *client* sebagai antarmuka pengguna, membentuk hubungan ke aplikasi server, melakukan registrasi, melakukan *login*, menentukan *user* yang akan diajak berkomunikasi (*private* atau *public*), *broadcast* data aktual (teks, file presentasi, *audio*, atau *video*) ke semua *user* yang bergabung dalam forum seminar *online*, dan melakukan *log out* untuk keluar dari sistem seminar *online*.

Semua partisipan baik moderator, pemakalah, dan peserta seminar melakukan proses *login* sesuai dengan hak akses masing-masing pengguna saat melakukan proses registrasi. Proses *login* bermanfaat untuk melakukan validasi terhadap pengguna yang diijinkan mengikuti seminar *online*. Antarmuka pengguna untuk *login* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Program Aplikasi Untuk Login

Perancangan program aplikasi sistem seminar *online* terdiri atas tiga bagian yaitu:

1. Program aplikasi server berfungsi untuk menerima setiap koneksi dari *client* dan mengelola/menyediakan informasi peserta yang mengikuti seminar *online*. Antarmuka program aplikasi server ditunjukkan pada gambar 9 berikut ini.
2. Program aplikasi moderator digunakan untuk mengatur dan mengendalikan semua partisipan selama berlangsungnya forum seminar *online*. Antarmuka program aplikasi moderator ditunjukkan pada gambar 10 berikut ini.
3. Program aplikasi *client* digunakan oleh pemakalah dan peserta untuk melakukan komunikasi dengan partisipan lain dalam forum seminar *online*. Antarmuka program aplikasi *client* ditunjukkan pada gambar 11 berikut ini.



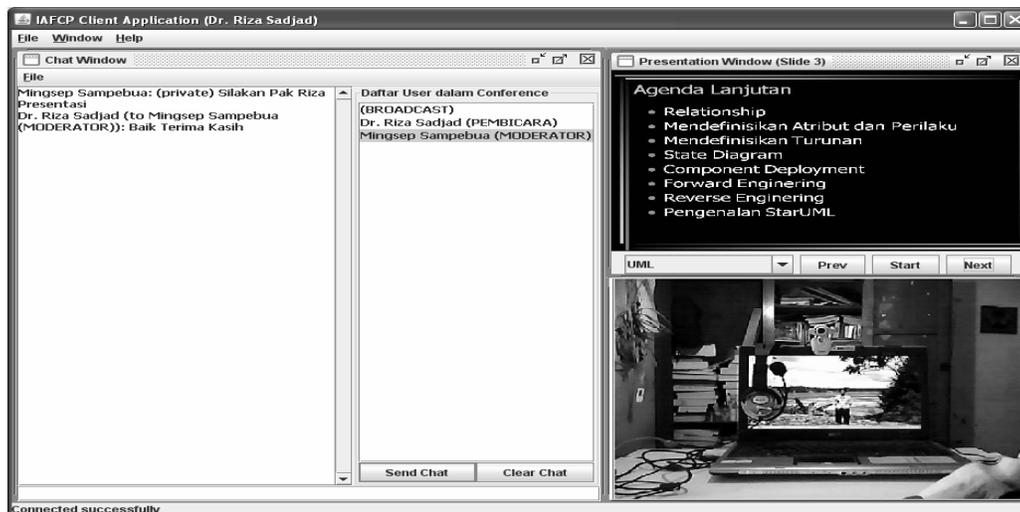
Gambar 9. Tampilan Program Aplikasi Server

5. Kesimpulan

- a. Perancangan program aplikasi sistem seminar *online* dapat menjadi solusi terhadap persoalan jarak dan waktu bagi setiap partisipan untuk menghadiri *conference* ilmiah. Setiap peserta termasuk pemakalah dan moderator tidak perlu hadir bersama-sama dalam suatu ruangan tertentu untuk melaksanakan *conference* ilmiah, tetapi peserta dapat berada dilokasi manapun sepanjang terhubung dengan Internet.
- b. Program-program aplikasi *conference* yang ada saat ini seperti *Yahoo Messenger*, *Net Meeting*, dan lain-lain tidak sepenuhnya dapat digunakan untuk penyelenggaraan seminar ilmiah, karena fasilitas aplikasi *audio/ video* tidak mendukung pertemuan antara beberapa partisipan (komunikasinya *one-to-one*) dalam suatu aplikasi forum seminar, dan juga aplikasi-aplikasi *conference* yang ada saat ini tidak memiliki aturan-aturan seperti layaknya pelaksanaan seminar ilmiah dalam suatu ruangan tertentu. Contohnya tidak ada aplikasi moderator yang berisi aturan-aturan untuk mengendalikan jalannya seminar ilmiah, sehingga setiap partisipan dapat berbicara dalam forum seminar sesuai keinginannya dan sulit membedakan peran masing-masing partisipan karena hanya saling berhubungan melalui media Internet (dunia maya). Perancangan program aplikasi sistem seminar *online* terdiri atas tiga bagian yaitu program aplikasi server, program aplikasi moderator, dan program aplikasi *client* yang digunakan oleh peserta dan pemakalah. Perancangan program aplikasi seminar *online* dapat mendukung komunikasi berbasis teks (*Chat Text*), komunikasi *face-to-face* (*video*), komunikasi berbasis dialog (*audio*), dan



Gambar 10. Tampilan Program Aplikasi Moderator



Gambar 11. Tampilan Program Aplikasi Client

penyampaian materi seminar dengan menggunakan file presentasi.

- c. Sistem seminar *online* adalah suatu layanan aplikasi komunikasi *real time* yang digunakan untuk penyelenggaraan conference ilmiah secara *online* melalui Internet. Pentingnya komunikasi *real time* dalam pelaksanaan seminar *online* adalah dapat menciptakan lingkungan dunia maya (Internet) sebagai replika dari komunikasi dunia nyata karena mendukung komunikasi teks, file presentasi, komunikasi *face-to-face* dan dialog secara langsung antara partisipan.

Daftar Pustaka

- Abdel-wahab H., Kim O., Kabore P., and Favreau J.P., 1999, "Java-based Multimedia Collaboration and Application Sharing Environment", Proceedings IEEE Conference on Communications Software: Communications for Distributed Applications & Systems, pp. 2-9.
- Abdel-Wahab. H., 1997, "An Internet Collaborative Environment for Sharing Java Applications," in IEEE Computer Society Workshop on Future Trends of Distributed Computing Systems (FTDCS'97), October 29-31, pp. 112-117.

- Chen M., 2003 “Conveying Conversational Cues Through Video”, A Dissertation Submitted to the Department of Electrical Engineering and the Committee Graduated Studies of Stanford University in Partial Fulfilment of the Requirement for the Degree of Doctor of Philosophy.
- Mingsep, Lukito E. Nugroho, Jazi E. Istiyanto, 2010, “The Internet Protocol Design Framework to Real Time Communication Application Development”, Proceedings of The First International Conference On Green Computing, ISSN: 2086-4868, pp. 217-224,
- Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Schulzrinne, H., Casner, S., Frederick, R., and Jacobson, V., 2003, “RTP A Transport Protocol for Real-Time Applications”, RFC 3550, IETF.
- Uyar A., Wu W., and Fox G., 2005, “Service-Oriented Architecture for Building a Scalable Video conferencing System”, Paper Presented at the IEEE International Conference on Pervasive Services Volume, Issue, p.445 - 458.