

Perancangan Sistem Perkuliahan Jarak Jauh Berbasis Web

Harindra Wisnu Pradhana¹, Adian Fatchur Rochim², Kodrat Iman Satoto³

Magister Sistem Informasi, Universitas Diponegoro
Jl Imam barjo Semarang Indonesia

¹ harindrawisnu@gmail.com, ² adian@undip.ac.id, ³ kodrat@undip.ac.id

ABSTRAK

Sistem perkuliahan dalam suatu universitas berkembang pesat dengan dukungan teknologi informasi. Banyak sistem informasi akademik dikembangkan dan dibangun pada jaringan yang ada. Sistem ini membantu universitas dalam kegiatan administrasi akademik. Perkembangan teknologi memungkinkan sistem informasi tak hanya sebagai alat bantu pelaksanaan proses perkuliahan namun juga sebagai media utama dalam melaksanakan perkuliahan dengan aplikasi *e-learning*. Sebuah sistem informasi berbasis *web* akan dirancang dan dikembangkan untuk memungkinkan kegiatan pembelajaran dilakukan dari jarak jauh yang diharapkan dapat menjadi salah satu media untuk perkuliahan dan praktikum disamping tatap muka fisik di kelas maupun laboratorium. Sistem konferensi *openmeetings* digunakan untuk menyediakan layanan transmisi suara dan gambar antar pengguna yang dijalankan di atas layanan *red5*. Antarmuka pengguna dengan sistem serta integrasi dengan sistem informasi akademik diatur dan dikendalikan oleh halaman *web* yang dikembangkan dengan bahasa pemrograman PHP yang bekerja pada *server apache*. Proses pengolahan data dari basis data sistem informasi akademik dilakukan untuk memperoleh data pengguna termasuk verifikasi login, data perkuliahan, pengampu mata kuliah, serta daftar peserta perkuliahan sehingga sistem dapat membagi tiap-tiap pengguna ke kelas masing-masing secara otomatis.

Pengujian perangkat lunak dan analisisnya dilakukan sebagai indikasi sejauh mana sistem yang dikembangkan bekerja sesuai dengan tujuan dikembangkannya. Pada proses pengujian, semua fasilitas yang ada seperti konferensi suara dan gambar, *chatbox*, *virtual whiteboard* dan juga *file sharing* bekerja dengan baik dan berguna dalam mendukung sistem pembelajaran selama pengujian. Pembagian kelas pada sistem ini juga bekerja dengan baik. Hasil pengujian menyatakan bahwa sistem konferensi *openmeetings* telah memenuhi kebutuhan fungsional dari sebuah kelas maya sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran terintegrasi dengan sistem informasi akademik pada Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Keywords : education, distance learning, videoconferencing, web-based services, data mining

PENDAHULUAN

Sistem Informasi Akademik dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan proses pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Sistemnya terdiri dari berbagai bagian dan elemen. Salah satunya adalah program yang dirancang dengan bahasa PHP yang disimpan terenkripsi sehingga terjaga dengan baik dan tidak dapat dimodifikasi tanpa tahu kunci untuk membongkar enkripsinya.

Elemen yang lain adalah basis data yang menyimpan informasi dari pengajar, mahasiswa serta para karyawan dan pegawai pada Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Informasi-informasi tersebut diletakkan pada beberapa tabel yang mengelompokkan beberapa variabel ke dalam baris-baris data. Data

pribadi dan identitas semua pengguna Sistem Informasi Akademik disimpan pada tabel *users*. Tabel ini memiliki beberapa kolom yang menyimpan

username, *password* dan beberapa data pribadi lainnya. Tabel yang lain adalah *mk* yang menyimpan data-data mata kuliah dan dosen pengampu yang bertanggung jawab dalam mengelola pembelajaran dan perkuliahan. Tabel *krs* menyimpan catatan mata kuliah yang diambil mahasiswa pada semester tertentu sesuai dengan berkas registrasi yang diisi mahasiswa pada setiap semesternya.

Meskipun halaman Sistem Informasi Akademik dibuat dengan kode terenkripsi, atas izin pengelola basis datanya dapat digunakan untuk proses pengembangan. Basis data ini dapat digunakan untuk mengembangkan sistem baru yang terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik tanpa harus mengisi ulang data-data yang ada. Sistem yang dikembangkan ini dapat menggunakan basis data Sistem Informasi Akademik sebelum dipasang dan dipergunakan pada keadaan nyata. Pengembang dapat juga melakukan pengujian dan pengelolaan sistem dengan sistem basis data yang sama agar

dapat bekerja dengan baik. Pengujian *alpha* dan *beta* diperlukan untuk menguji kemampuan dan tampilan dari perangkat lunak ini sehingga dapat diterima dan dimanfaatkan dengan baik.

Sebuah sistem konferensi berbasis *web* merupakan pilihan yang baik untuk dikembangkan terintegrasi dengan Sistem Informasi Akademik. Kelas *virtual* dengan *audio/video streaming* merupakan pengembangan yang baik untuk digunakan pada sistem pembelajaran. Adanya papan tulis *virtual*, *chatbox* dan *file sharing* merupakan fasilitas tambahan yang dapat dimuat pada sistem disamping fungsi konferensi sebagai peranan utama sistem ini. Diharapkan dengan memanfaatkan berbagai fasilitas yang ada baik mahasiswa maupun pengajar dapat memanfaatkan sistem ini untuk berkomunikasi satu sama lain dengan baik dan dapat mendukung proses pembelajaran.

II. Analisa dan Perancangan Perangkat Lunak

Analisa dan perancangan perangkat lunak merupakan langkah pertama dalam mewujudkan konsep yang telah diutarakan sebelumnya. Beberapa hal yang perlu dilakukan pada tahapan ini antara lain sebagai berikut.

- Penentuan Kebutuhan
- Permodelan Fungsional
- Permodelan Struktural
- Permodelan Tingkah laku
- Perancangan Antarmuka

A. Penentuan Kebutuhan

Aktifitas pertama yang dilakukan dalam tahapan analisa adalah penentuan kebutuhan sistem. Definisi kebutuhan ditampilkan sebagai daftar yang memuat kemampuan sistem. Konsep sistem perkuliahan jarak jauh yang dijabarkan pada bagian sebelumnya terdapat beberapa kebutuhan fungsional yang mewakili kelas di dunia nyata ke dalam dunia maya sebagai media perkuliahan *online berbasis web*. Kebutuhan fungsional tersebut antara lain adalah sebagai berikut.

- Pembagian mahasiswa berdasarkan mata kuliah yang diambil pada semester terakhir.
- Pembagian Kelas untuk setiap mata kuliah
- Komunikasi gambar dan suara antar peserta mata kuliah.
- Halaman maya sebagai media pembelajaran sebagai pengganti papan tulis.

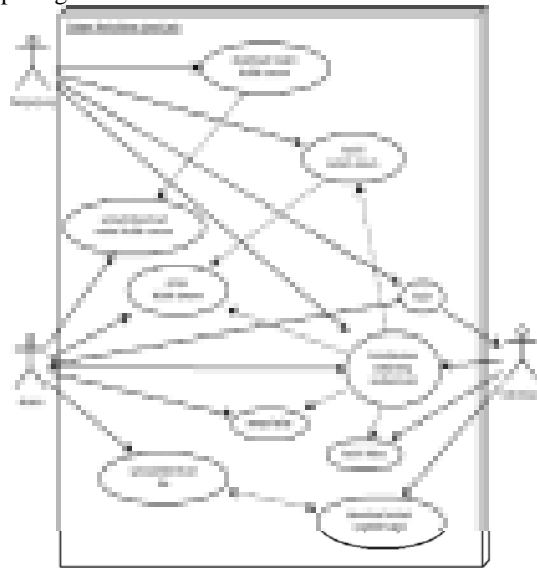
Disamping kebutuhan fungsional, terdapat beberapa kebutuhan non fungsional yang harus dimuat pada sistem untuk mendukung proses pembelajaran yang terjadi pada sistem. Kebutuhan non fungsional pada sistem ini antara lain adalah sebagai berikut.

- Sistem harus dapat diakses dari *browser* umum menggunakan jaringan komputer standar.

- Sistem harus mendukung perangkat keras antarmuka secara umum seperti *webcam*, *microphone*, dan *speaker*.
- Pembagian kelas harus dilakukan secara otomatis berdasarkan basis data Sistem Informasi Akademik.
- Pengguna Sistem Informasi Akademik hanya dapat mengakses mata kuliah yang bersangkutan.

B. Permodelan Fungsional

Langkah permodelan pertama yang dilakukan adalah permodelan fungsional. Tahapan ini menggambarkan setiap fungsi yang tersedia pada sistem yang dapat digunakan oleh pengguna sistem. Permodelannya dapat ditampilkan dengan menggunakan diagram *use case* yang ditunjukkan pada gambar berikut.

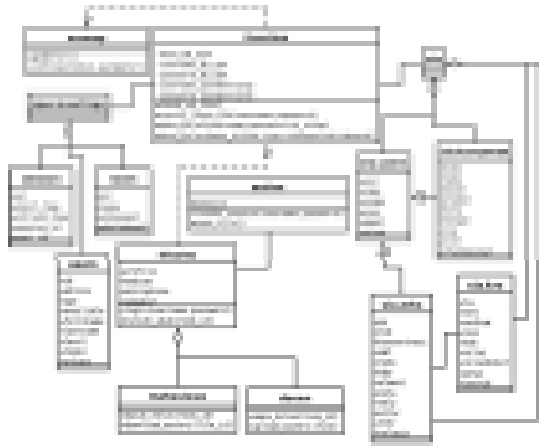


Gambar. 1. Diagram use case sistem perkuliahan jarak jauh

Diagram diatas menggambarkan setiap aksi yang dapat dilakukan oleh pengguna seperti *login*, mengakses kelas, *upload* dan *download* berkas dari dan ke sistem serta menggunakan sistem konferensi yang ada di dalam kelas untuk berkomunikasi.

C. Permodelan Struktural

Setelah merancang sistem secara fungsional, sistem juga perlu dirancang strukturnya. Permodelan struktural ini menjelaskan setiap komponen yang menyusun sistem secara struktural. Permodelan struktural ini ditampilkan pada diagram *class* yang ditunjukkan pada gambar berikut.

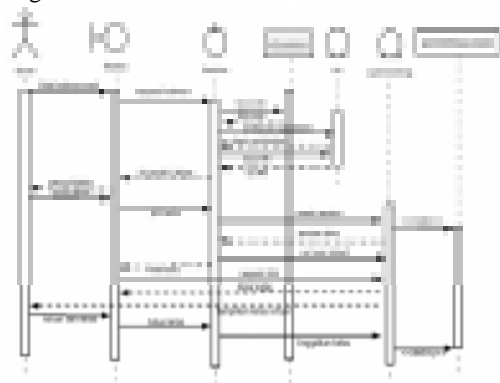


Gambar. 2. Diagram class sistem perkuliahan jarak jauh

Diagram *class* diatas menampilkan setiap komponen yang diwakili oleh *class* dan koneksi yang menggambarkan relasi antar *class* tersebut.

D. Permodelan Tingkah Laku

Sebagai langkah terakhir pada tahapan permodelan, permodelan tingkah laku mendeskripsikan sistem dari sudut pandang yang berbeda. Bagian ini menjelaskan tingkah laku sistem sebagai reaksi yang dilakukan sistem untuk setiap aksi yang dilakukan oleh pengguna. Salah satu pengguna sistem adalah dosen yang tingkah laku sistem sehubungan dengan aktifitasnya ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar. 3. Diagram tingkah laku sistem perkuliahan jarak jauh terhadap dosen

Gambar diatas menunjukkan setiap entitas yang bekerja selama aktifitas pengguna. Setiap entitas memiliki tugas masing-masing yang harus dilakukan sebagai reaksi dari aksi pengguna.

E. Perancangan Antarmuka

Salah satu aspek yang tak boleh terlupakan adalah antarmuka pengguna. Panel antarmuka sebaiknya

dibuat sederhana, mudah digunakan dan memerlukan sumber daya sekecil mungkin untuk sistem perkuliahan yang efektif dan efisien. Beberapa bagian harus tersedia pada antarmuka ini sebagai alat bantu dan media pembelajaran itu sendiri. Beberapa bagian ini antara lain adalah sebagai berikut.

- Halaman isi
- Menu
- Pesan Sistem
- Logo Institusi
- Kop dan Slogan Institusi
- Footer
- Tautan Eksternal

Halaman sederhana ditampilkan dengan susunan bagian-bagian yang diletakkan pada tempat yang paling tepat sesuai dengan kegunaan dan fungsinya. Hasil perancangan antarmuka sistem ini ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar. 4. Perancangan antarmuka sistem perkuliahan jarak jauh

Hasil perancangan meletakkan setiap bagian pada satu halaman. Posisi dan luasan wilayah disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan masing-masing bagian yang digunakan.

III. IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK

Setelah tahapan analisa dan perancangan selesai dilakukan, pengembangan sistem melangkah pada tahapan implementasi. Implementasi hasil konsep, analisa dan perancangan sebelumnya dilakukan dengan mempersiapkan *server* terlebih dahulu untuk menyediakan layanan yang diperlukan sistem perkuliahan jarak jauh ini. Layanan yang dibutuhkan antara lain adalah *web server* yang mendukung bahasa pemrograman PHP, *server* basis data MySQL, dan Red5 *Flash Streaming Server* untuk menyediakan fasilitas konferensi sebagai media perkuliahan. Pengembangan perangkat lunak menggunakan sistem operasi ubuntu memudahkan proses installasi layanan-layanan tadi ke *server* dengan menghubungkan *server* yang digunakan pada *repository server*.

Aplikasi aptitude sederhana dapat digunakan untuk mendapatkan beberapa paket yang diperlukan

untuk membangun *server*. Paket-paket tersebut akan diunduh secara otomatis dari *repository* dan lebih lanjut akan dibongkar untuk instalasi. Beberapa paket yang dibutuhkan untuk diinstall antara lain sebagai berikut.

- Paket Apache *webserv*er diantaranya *apache2* , *apache2-mpm-prefork* , and *apache2-utils*
- Paket PHP 5 diantaranya *libapache2-mod-php5* *php5-cli* *php5-common* *php5-cgi*
- Paket basis data MySQL antara lain *mysql-server* and *mysql-client*
- Paket *library* koneksi PHP dan MySQL yaitu *php5-mysql*
- Paket *library* lainnya antara lain *cgilib* , *libtiff-dev* , *libtiff2* , *libpngwriter0-dev* , *libpng3-dev* , *libfreetype6-dev* , *libart-2.0-dev* , *snmp*
- Paket manajemen basis data yaitu *phpmyadmin*.

Selama proses instalasi basis data MySQL, sistem akan meminta *root password*. Pastikan *password* ini aman dan tidak diketahui orang lain karena akan digunakan untuk administrasi basis data MySQL nantinya.

Basis data itu sendiri dapat diatur dengan sistem manajemen basis data yang bernama *phpmyadmin*. Perangkat lunak ini akan terinstall bersama paket-paket yang telah disebutkan sebelumnya secara otomatis.

Setelah mempersiapkan *web server* dan *server* basis data MySQL, langkah selanjutnya adalah installasi *Red5 streaming server*. Paket secara utuh dapat didapat dengan mengunduhnya dari <http://osflash.org/red5> secara gratis. Setelah berkas diunduh, proses instalasi dapat dilakukan dengan perintah *dpkg* melalui terminal pada sistem operasi *ubuntu*.

Setelah *server* Red5 terinstall, sistem konferensi *openmeetings* dapat diinstall dengan terlebih dahulu mempersiapkan hak akses serta *database* pada basis data MySQL yang akan digunakan oleh *openmeetings*. Paket lengkap perangkat lunak *openmeetings* bisa diunduh dari <http://code.google.com/p/openmeetings/>. Proses instalasi dapat dilakukan dengan membongkar berkas yang telah terunduh sebelumnya ke direktori yang ada pada *server* Red5 dan mengikuti instruksi instalasi yang ada melalui browser.

Hubungan antara PHP dan sistem konferensi *openmeetings* dapat dibangun dengan *openmeetings gateway* yang tersedia pada situs yang sama sebagai *plugin* sistem pengelolaan pembelajaran *moodle*. Sebaliknya hubungan antara PHP dan basis data MySQL dapat dilakukan dengan menggunakan fungsi PHP yang tersedia seperti *mysql_connect()*, *mysql_query()* dan lain sebagainya. Untuk memudahkan pengkodean, beberapa fungsi dapat dibuat sebagai kombinasi fungsi dan hubungan yang

ada untuk menyediakan respon yang tepat atas aksi dan aktifitas pengguna pada sistem. Daftar fungsi selengkapnya antara lain sebagai berikut.

- *konek_db_sia()* digunakan untuk mengakses basis data Sistem Informasi Akademik.
- *konek_db_opm()* digunakan untuk mengakses basis data *openmeetings*
- *ver_login(\$user,\$pass)* digunakan untuk verifikasi *login* pengguna.
- *data_sia(\$user,\$pass)* digunakan untuk membaca data pengguna pada Sistem Informasi Akademik.
- *add_bulletin(\$user,\$pass,\$subject,\$content)* digunakan untuk membuat pengumuman baru.
- *edit_bulletin(\$user,\$pass,\$id,\$content,\$delete)* digunakan untuk mengubah isi suatu pengumuman
- *list_bulletin(\$user,\$pass,\$page)* digunakan untuk menampilkan daftar pengumuman yang ada
- *view_bulletin(\$user,\$pass,\$id)* digunakan untuk menampilkan isi dari suatu pengumuman.
- *side_menu(\$user,\$pass,\$param)* digunakan untuk menyusun menu utama dengan form login bagi yang belum terverifikasi.
- *list_kelas(\$user,\$pass)* digunakan untuk menampilkan daftar kelas yang dapat diikuti pengguna.
- *cek_kelas(\$kelas)* digunakan untuk memeriksa ketersediaan kelas.
- *add_kelas(\$user,\$pass,\$kuliah)* digunakan untuk menambahkan kelas baru ke dalam sistem *openmeetings*.
- *show_konten(\$user,\$pass,\$param)* digunakan untuk menyusun tampilan yang akan dimunculkan pada *browser* pengguna.
- *show_message(\$user,\$pass,\$param)* digunakan untuk menyusun pesan sistem pada halaman *web*.

IV. PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

Sebelum sistem diluncurkan, ada satu langkah terakhir yang disebut pengujian perangkat lunak. Perangkat lunak dipasang pada kondisi dan situasi yang sama dengan keadaan nyata dimana perangkat lunak tersebut akan digunakan nantinya lalu setiap bagian dari perangkat lunak akan diuji untuk memastikan semua bekerja dengan baik.

F. Pengujian Unit dan Integrasi

Pengujian unit dan integrasi diperlukan untuk memastikan setiap bagian dari perangkat lunak bekerja dengan baik dan saling terhubung satu sama lain sesuai strukturnya sebelum dilakukan pengujian yang lain.



Gambar. 5. Pengujian unit dan integrasi

Setiap bagian dari sistem diuji dan dibandingkan dengan keadaan terkait seperti verifikasi login harus sesuai dengan tabel *users* pada basis data Sistem Informasi Akademik, dan juga pengumuman yang ditampilkan dibandingkan dengan tabel *bulletin* pada basis data *openmeetings* serta daftar kelas, pengampu dan pesertanya harus sesuai dengan basis data Sistem Informasi Akademik.

G. Pengujian Sistem

Proses pengujian juga dilakukan untuk memeriksa kinerja sistem. Sistem konferensi suara dan gambar, serta penggunaan jaringan diuji untuk memperhitungkan kebutuhan jaringan sebelum digunakan pada keadaan nyata nantinya.



Gambar. 6. Pengujian Sistem

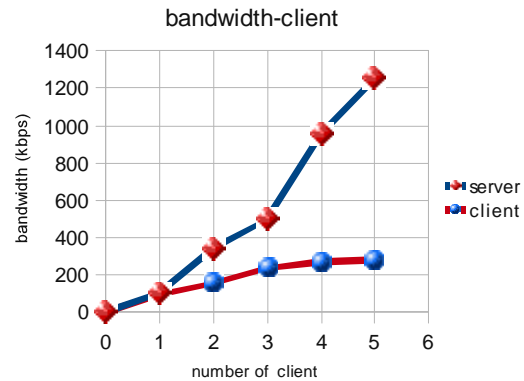
Penggunaan jaringan diuji dengan peranti pengujian jaringan sederhana yang bernama iptraf. Hasil pengujiannya ditampilkan pada tabel berikut.

TABLE I
HASIL PENGUJIAN JARINGAN

No	Client (kbps)	Server (kbps)
1	96,40	102,67
2	157,87	341,13
3	236,27	497,73
4	269,94	955,73
5	278,14	1257,00

Data pada tabel diolah kedalam sebuah kurva untuk kepentingan analisa. Kurva disusun dengan membandingkan banyaknya *client* yang mengakses

server dengan penggunaan bidang transmisinya baik di sisi *client* maupun *server*. Dan hasilnya ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar. 7. Hasil pengujian sistem

Hasil pengujian diatas menampakkan bahwa untuk setiap penambahan *client* penggunaan jaringan meningkat baik di sisi *server* maupun di sisi *client*. Perbedaan terjadi dimana pada sisi *server* penambahan penggunaan bidang transmisi meningkat dengan kenaikan yang berarti untuk setiap penambahan *client*. Sebaliknya di sisi *client* kenaikan penggunaan bidang transmisi relatif menurun dan stabil pada nilai tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa *client* hanya memerlukan bidang transmisi pada nilai tertentu sementara *server* perlu memperhitungkan kemungkinan banyaknya pengguna sebelum diimplementasikan pada keadaan nyata.

H. Pengujian Penerimaan

Sebuah pengujian penerimaan dapat dilakukan dengan menggunakan form sederhana untuk mengumpulkan pendapat pengguna terhadap sistem yang akan disimpan pada basis data untuk pertimbangan pengembangan sistem ini nantinya.

IV. PENUTUP

Sistem perkuliahan jarak jauh dapat dibangun dengan integrasi beberapa sistem. *Openmeetings* sebagai sistem konferensi *open source* merupakan pilihan yang tepat untuk membuat sebuah kelas *virtual*. Beberapa fasilitas yang ada pada *openmeetings* dapat menjadi nilai tambah pada sistem. Basis data MySQL merupakan pilihan yang baik untuk digunakan pada kedua sistem karena telah terbukti tangguh dan bekerja dengan baik pada Sistem Informasi Akademik dan diharapkan dapat bekerja dengan baik pula pada sistem *openmeetings*.

Satu sistem memerlukan ketersediaan jaringan yang relatif besar sehingga pada implementasinya diperlukan beberapa sistem identik untuk berbagi beban sistem.

Masih diperlukan pengembangan sistem perkuliahan yang dapat mengambil dasar pada hasil pengujian penerimaan sistem. Selain itu di sisi teknis

beberapa versi terbaru openmeetings diluncurkan selama pengembangan sistem ini yang dapat diteliti lebih lanjut untuk mengembangkan sistem ini.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dennis, Alan, System Analysis and Design with UML Version 2.0, WILEY, New Jersey, 2005.
- [2] Emanuel, Andi W R, Cara Praktis Membangun Situs eLearning dengan Teknologi Open Source, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2008.
- [3] Foenadioen, Pedoman Praktis Pengembangan Aplikasi Web Database Menggunakan Java Server Page, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2008.
- [4] Juju, Dominikus, Jurus Jitu Web Master Freelance, Elex Media Komputindo, 2009.
- [5] Kadir, Abdul, Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2008.
- [6] Madcoms, Aplikasi Program PHP dan MySql, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2004.
- [7] Munawar, Pemodelan Visual dengan UML, Penerbit Graha Ilmu, 2005.
- [8] Nugroho, Bunafid, PHP Profesional, Penerbit Andi, 2007.
- [9] Oetomo, Budi S D dkk, Konsep & Aplikasi Pemrograman Client Server dan Sistem Terdistribusi, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2006.
- [10] Prakoso, Samuel, Jaringan Komputer Linux, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2005.
- [11] Sunyoto, Andi, Membangun Web dengan Teknologi Asynchronous JavaScript & XML, Penerbit Andi, Yogyakarta 2007.
- [12] <http://code.google.com/p/openmeetings/wiki/>
<http://osflash.org/red5>.