

SISTEM UJIAN *ONLINE* BERBASIS *WEBSITE*

Ni Wayan Sumartini Saraswati

STMIK STIKOM INDONESIA
Denpasar, Bali, Indonesia
geck_nik@yahoo.co.id

Desak Made Dwi Utami Putra

STMIK STIKOM INDONESIA
Denpasar, Bali, Indonesia
desak.utami@gmail.com

Abstrak

Ujian berdasarkan kamus besar Bahasa Indonesia dapat berarti sesuatu yg dipakai untuk menguji mutu sesuatu (kepandaian, kemampuan, hasil belajar, dsb). Ujian selain dilaksanakan secara tertulis maupun lisan dapat pula dilaksanakan menggunakan alat bantu komputer. Jika pelaksanaan ujian menggunakan komputer dilaksanakan dalam sebuah jaringan komputer baik itu jaringan intranet maupun internet maka bisa dikategorikan sebagai ujian online.

Metode penelitian yang digunakan adalah Pengkajian ilmiah dalam bentuk Penelitian Pengembangan, atau lebih tepat disebut Penelitian Rekayasa yang berupa Rencana (Plan), Rancangan (Design), Bangunan / konstruksi (Construct), Terapan (Applied), atau Hasil pengembangan (Development) dari suatu Model, Sistem, atau Produk.

Dalam penelitian ini dilakukan proses rekayasa perangkat lunak sistem ujian *online* berbasis *website*. Luaran penelitian adalah analisis kebutuhan, rancangan serta produk perangkat lunak sistem ujian online itu sendiri.

Kata kunci :

Ujian *Online*, Aplikasi Web, Perangkat Lunak *Online*.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sebuah ujian biasanya dilaksanakan sebagai bahan evaluasi terhadap hasil pembelajaran yang dilakukan di akhir periode tertentu ataupun diakhir sebuah materi. Dalam kasus seperti ini ujian berfungsi sebagai bahan umpan balik bagi pengajar terhadap efektifitas proses pembelajaran itu sendiri. Dengan tujuan yang berbeda ujian dapat pula bermakna sebagai sebuah tes yang dapat menentukan apakah seseorang memenuhi standar yang ditetapkan ataupun gagal untuk memenuhi standar tersebut. Ujian sebagai sebuah tes berarti pula sebagai sebuah prasarana dalam ajang kompetisi untuk menentukan pemenang dari kegiatan tersebut.

Seiring dengan berkembangnya teknologi saat ini, sistem ujian manual atau sering disebut dengan konvensional secara bertahap ingin diubah menjadi sistem

ujian terkomputerisasi. Keuntungan yang ditawarkan dari sebuah pelaksanaan ujian yang terkomputerisasi adalah kecepatan dan kemudahan dalam proses pemberian skor. Penguji tidak lagi melakukan pemeriksaan satu persatu pada lembar jawaban peserta kemudian menghitung skor melainkan nilai telah tersedia oleh perangkat lunak dalam basis data dengan penghitungan otomatis berdasarkan jawaban dari peserta. Keuntungan lain yang bisa diperoleh adalah pengurangan penggunaan kertas serta pengurangan bentuk kecurangan yang dilakukan peserta. Waktu dan tempat pelaksanaan dapat diatur sedemikian rupa sehingga menyulitkan bagi peserta untuk melaksanakan tindak kecurangan.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan diatas perlu diketahui kebutuhan minimal, perancangan dan implementasi dalam pembangunan sebuah sistem ujian online berbasis website.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini dirumuskan beberapa pokok permasalahan antara lain :

1. Apa sajakah yang menjadi kebutuhan perangkat lunak ujian *online*?
2. Bagaimanakah rancangan basis data perangkat lunak ujian *online* ?
3. Bagaimanakah rancangan dialog antar muka perangkat lunak ujian *online* ?
4. Bagaimanakah hasil implementasi sistem ujian *online* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat lunak ujian *online* berbasis web.
2. Untuk memperoleh kebutuhan minimal perangkat lunak ujian *online* berbasis web.
3. Untuk memperoleh bentuk rancang bangun perangkat lunak ujian *online* berbasis web.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Diperolehnya sebuah perangkat lunak ujian *online* berbasis web.
2. Diperolehnya spesifikasi kebutuhan serta bentuk rancangan perangkat lunak ujian online yang dapat digunakan sebagai pengembangan bahan ajar dalam perkuliahan di bidang teknik informatika.
3. Tersedianya fasilitas untuk efisiensi dan efektifitas pelaksanaan ujian di STMIK STIKOM Indonesia.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 State Of The Art

Penelitian sebelumnya yang pernah dibuat adalah penelitian yang dilakukan oleh Antony Susanto dan Henky Honggo yang berjudul :“ Perancangan Ujian Online pada STMIK GI MDP Berbasis Web”. Dalam penelitian ini, penulis membuat aplikasi ujian berbasis web dengan mengimplementasikan algoritma Fisher- Yates Shuffle yang berfungsi untuk mengacak soal dan algoritma Levenshtein Distance yang berfungsi untuk membandingkan jawaban pada saat pengoreksian.

Penelitian lainnya yang juga terkait adalah penelitian yang ditulis oleh Muhammad Wahid dan Baginda Oloan Siregar yang berjudul : “Perancangan Aplikasi Soal-soal Ujian Online dengan pemanfaatan SMS Gateway Sebagai Media Penyimpanan Informasi”. Dalam penelitian ini penulis merancang sebuah aplikasi ujian online dengan menggunakan sms gateway yang dapat dimanfaatkan oleh institusi pendidikan untuk mengubah ujian konvensional yang sedang berjalan agar dapat mengurangi kendala dalam kegiatan ujian seperti ketidakefektifan dari kertas ujian serta sistem koreksi jawaban yang kadangkala terjadi kesalahan

2.2 Sistem Ujian Online

Sistem ujian adalah sebuah sistem terintegrasi, sistem manusia mesin, untuk menyediakan dan mengadakan ujian secara lebih cepat dan efektif sehingga dapat diketahui mutunya. Sistem ini memanfaatkan perangkat keras dan perangkat lunak komputer, prosedur manual, dan basis data.

Dari definisi di atas terdapat beberapa kata kunci yaitu :

a. Berbasis komputer dan Sistem Manusia Mesin

1. Berbasis komputer : perancang harus memahami pengetahuan komputer serta pemrosesan data dan informasi
2. Sistem manusia mesin : ada interaksi antara manusia sebagai pengelola dan mesin sebagai alat untuk memroses data dan informasi. Ada proses manual yang harus dilakukan manusia dan ada proses yang terotomasi oleh mesin. Oleh karena itu diperlukan suatu prosedur/manual sistem.

b. Sistem basis data terintegrasi

Adanya penggunaan basis data secara bersama-sama (*sharing*) dalam sebuah *database* khusus.

c. Mengetahui Mutu

Data dan informasi yang diolah dan dihasilkan, digunakan untuk mengetahui mutu dari hasil ujian.

2.3 Pemrograman Berbasis Web

Internet adalah kelompok atau kumpulan dari jutaan komputer. Penggunaan Internet memungkinkan kita untuk mendapatkan informasi dari komputer yang ada dalam kelompok tersebut dengan asumsi bahwa pemilik komputer memberikan ijin akses. Untuk mendapatkan sejumlah informasi, sekumpulan protokol harus digunakan, yaitu sekumpulan aturan yang menetapkan bagaimana suatu informasi dapat dikirim dan diterima.

Salah satu unsur yang paling umum digunakan dari Internet selain e-mail adalah World Wide Web. Dewasa ini, WWW atau yang sering juga disebut sebagai “Web” saja merupakan aplikasi Internet yang paling populer. Karena Web begitu populer, banyak orang kemudian salah mengidentifikannya dengan Internet (Simarmata, 2006).

Secara teknis, Web adalah sebuah sistem dengan informasi yang disajikan dalam bentuk teks, gambar, suara dan lain-lain yang tersimpan dalam sebuah server Web Internet yang disajikan dalam bentuk hiperteks. Informasi Web dalam bentuk umumnya ditulis dalam format HTML (*Hypertext Markup Language*). Informasi lainnya disajikan dalam bentuk grafis (dalam format GIF, JPG, PNG), suara (dalam format AU, WAV), dan objek multimedia lainnya (seperti MIDI, Shockwave, Quicktime, Movie, 3D World).

Web dapat diakses oleh perangkat lunak client Web yang disebut dengan browser. Browser membaca halaman-halaman Web yang tersimpan dalam server Web melalui protokol yang disebut HTTP (*hypertext transfer protocol*).

Sebagai dokumen hiperteks, dokumen-dokumen pada Web dapat memiliki tautan (*link*) dengan dokumen lain, baik yang tersimpan dalam server Web yang sama maupun pada server Web yang lainnya. Tautan memudahkan para pengakses Web berpindah dari satu halaman ke halaman lainnya dan berkelana dari satu server ke server lain. Kegiatan penelusuran halaman Web ini biasa disebut *browsing*, namun ada juga yang menyebutnya *surfing* (berselancar).

Ada dua komponen dasar di dalam arsitektur Web, yaitu browser Web dan server Web. Browser Web menawarkan antarmuka grafis untuk pengguna dan bertanggung jawab untuk komunikasi dengan server Web. Protokol komunikasi antara browser dan server Web mengikuti protokol HTTP yang distandarisasi (Lindskog, 2003).

Berikut adalah gambaran skenario dari Surfing Web :

1. Pengguna meminta suatu layanan dengan mengklik tautan (*link*) atau dengan mengetikkan sebuah perintah dengan keyboard. Browser Web menangkap perintah tersebut dan menerjemahkannya ke dalam permintaan HTTP.
2. Browser kemudian meneruskan permintaan yang baru saja diciptakan kepada server Web dari penyedia konten. Ketika server menerima sebuah permintaan, permintaan tersebut akan diproses.
3. Ketika pemrosesan dilakukan, server Web kemudian mengirimkan kembali respon tersebut kepada browser.

4. Ketika browser menerima respon tersebut, browser menerjemahkannya ke dalam bentuk yang dapat dibaca oleh manusia.

Antarmuka antara pengguna dan browser adalah bahasa HTML yang terstandarisasi. Sedangkan komunikasi antara browser dan server menggunakan protocol HTTP. HTTP juga disebut protocol client/server, dengan arti bahwa browser adalah client dan server Web adalah server. Untuk menempatkan server pada Internet, Universal Resource Locations (URL) akan digunakan. URL adalah cara seragam untuk menunjuk server Web pada Internet. Contoh sederhana dari URL adalah sebagai berikut :

http://www.test.werespectyou.com:80/dir/subdir/file.cgi?name=greta&age=34

Keterangan :

- a. http:// adalah protocol yang digunakan.
- b. www.test.werespectyou.com adalah domain.
- c. :80 adalah nomor port TCP.
- d. /dir/subdir/ adalah direktori dan subdirektorinya, relative untuk root struktur file server Web.
- e. File.cgi adalah file untuk diambil.
- f. ? adalah suatu starter untuk parameter-parameter GET.
- g. *name=greta&age=34* adalah nama parameter dan nilai yang diberikan pada permintaan ini.

Aplikasi Web adalah sebuah sistem informasi yang mendukung interaksi pengguna melalui antarmuka berbasis Web. Fitur-fitur aplikasi Web biasanya berupa data persistence, mendukung transaksi dan komposisi halaman Web dinamis yang dapat dipertimbangkan sebagai hibridisasi, antara hypermedia dan sistem informasi.

Aplikasi Web adalah bagian dari client-side yang dapat dijalankan oleh browser Web. Client-side mempunyai tanggung jawab untuk pengeksekusian proses bisnis. Interaksi Web dibagi ke dalam tiga langkah yaitu :

1. permintaan
2. pemrosesan
3. jawaban

Halaman Web juga dapat dibuat dengan menggunakan berbagai program agar dapat menampilkan suatu informasi di dalam browser (misalnya, Java atau PHP). Pembangunan aplikasi Web membutuhkan beberapa kualitas yang berbeda. Biasanya, para pekerja dalam pembangunan Web akan memegang peranan berikut :

1. Pemasaran, untuk menetapkan target pengunjung Web dan konten untuk diserahkan.
2. Perancang grafis, untuk menetapkan tampilan visual (meliputi tata letak halaman, huruf, warna, gambar, dan film)
3. Integrator HTML, untuk mengembangkan halaman HTML.
4. Pemrogram, untuk menulis program (di dalam Java, PHP atau bahasa pemrograman lainnya, yang dapat dikombinasikan dengan HTML).
5. Penulis konten, untuk membuat aplikasi dengan informasi agar bernilai tambah.

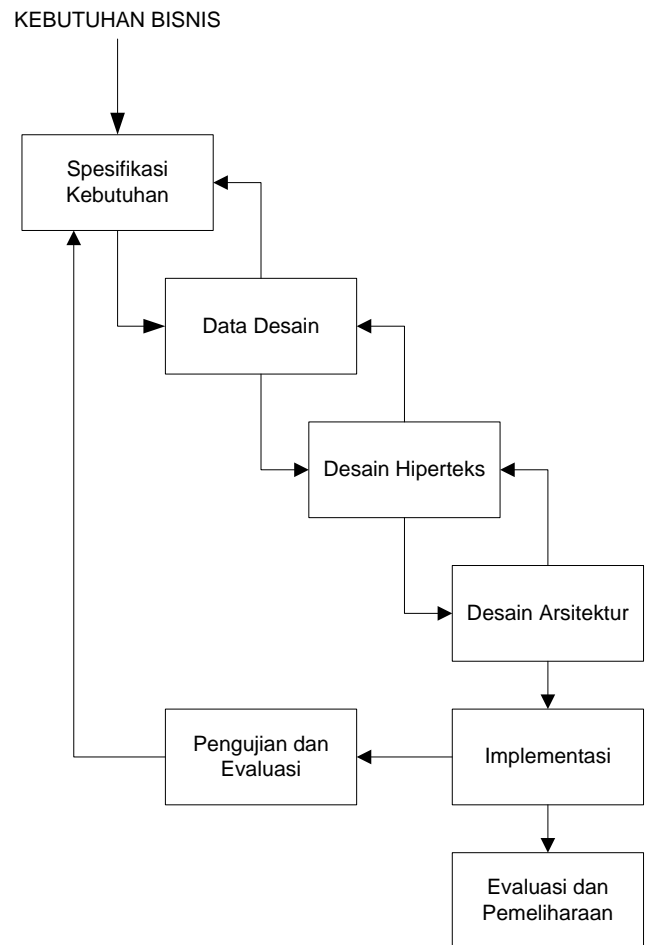
Spektrum pendekatan aplikasi Web dapat dibagi menjadi empat kategori, yaitu :

1. Pendekatan programmatic atau scripting,
2. Pendekatan template,
3. Pendekatan hybrid, dan
4. Framework.

3. PERANCANGAN SISTEM

3.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian rekayasa yang luarannya adalah sebuah aplikasi web ujian online untuk mahasiswa



STIKI sehingga tahapan penelitian dapat digambarkan dalam tahapan rekayasa aplikasi website seperti yang tercantum dalam gambar 1.

Gambar 1. Diagram tahapan Penelitian

3.2 Lokasi Penelitian

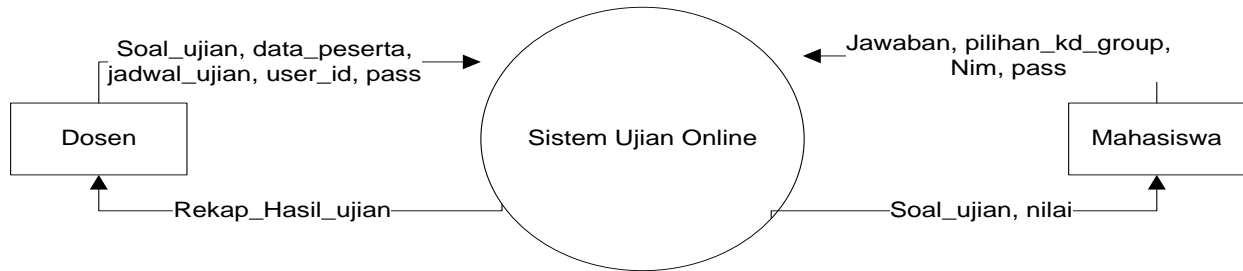
Proses perekayasaan perangkat lunak ujian *online* berlokasi di kampus STMIK STIKOM Indonesia. Oleh karena itu pendekatan pengembangan disesuaikan dengan situasi lingkungan perkuliahan di STMIK STIKOM Indonesia.

3.3 Gambaran Umum Sistem

Pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan pendekatan analisis terstruktur. Sehingga dalam pemodelan analisis dan perancangan digunakan *data flow diagram*,

entity relationship diagram dan *relational database diagram*.

Berikut yang ditunjukkan oleh gambar 2 adalah konteks diagram dari sistem ujian online yang dibuat dalam penelitian ini.



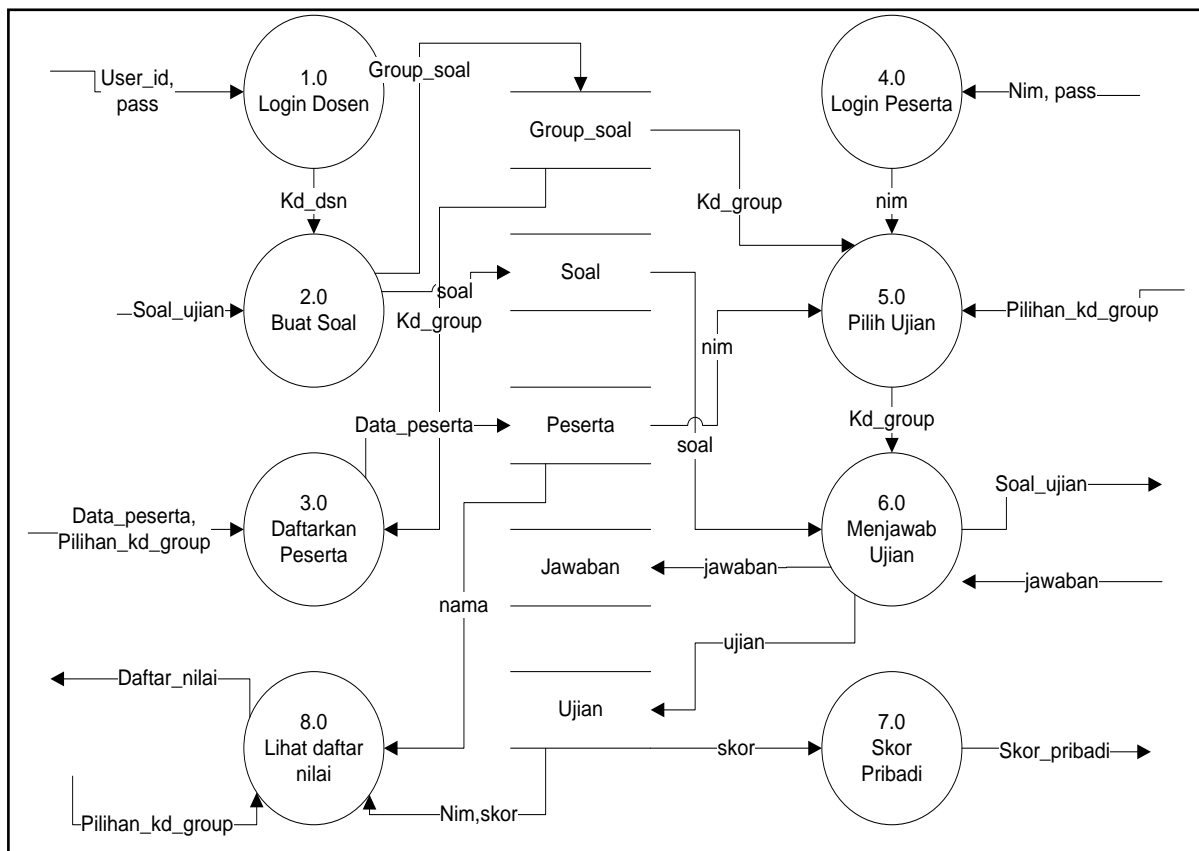
Gambar 2. Diagram Konteks Sistem Ujian Online

Entitas luar yang terlibat adalah dosen dan mahasiswa. Dosen memanajemen secara penuh soal ujian dan data peserta untuk ujian yang akan diselenggarakan. Sistem akan memberikan rekap hasil ujian berupa daftar nilai dari peserta ujian yang telah menempuh ujian. Bagi mahasiswa sistem akan menyajikan soal dan pilihan jawaban dalam proses pelaksanaan ujian. Ketika mahasiswa telah mengakhiri proses ujian maka sistem memberikan hasil

ujian berupa nilai yang diperoleh mahasiswa bersangkutan dalam proses ujian tersebut.

3.4 Analisis Sistem dan Pengumpulan Data

Diagram konteks yang ditunjukkan oleh gambar 2 dijabarkan dalam diagram aliran data level nol seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3. Diagram aliran data tersebut memberikan gambaran analisis yang lebih rinci mengenai prosedur yang dirancang untuk sistem ujian online ini.

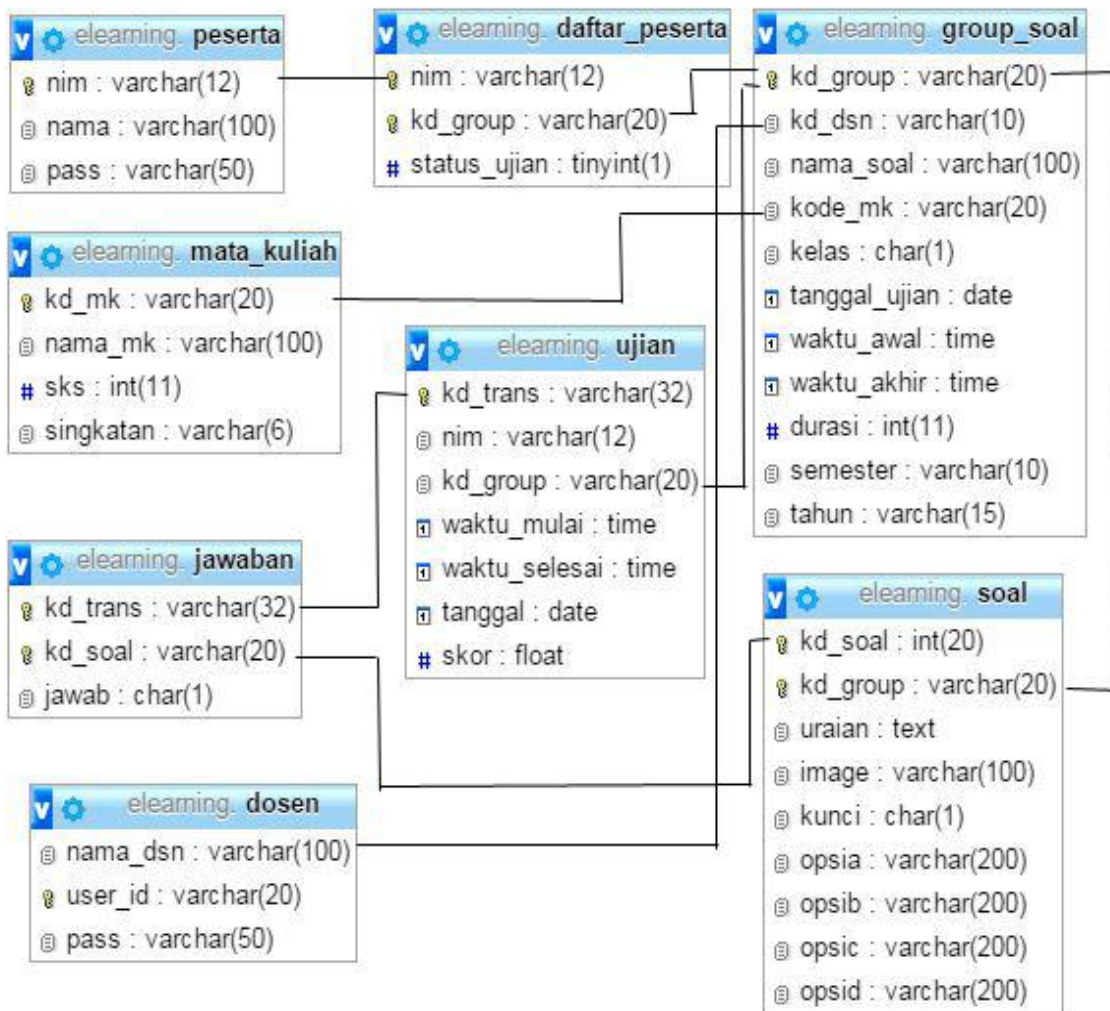


Gambar 3. DFD level 0

Diagram pada gambar 4 berikut ini menunjukkan ada delapan tabel yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem ujian online di STIKI Indonesia. Tentu saja hasil analisis ini adalah kebutuhan minimum sistem dimana dimungkinkan adanya penambahan tabel yang terlibat jika diinginkan sistem ujian online yang lebih kompleks. Namun dengan hanya delapan tabel ini maka sistem ujian online telah dapat berjalan. Berikut adalah fungsi masing-masing tabel yang digambarkan dalam gambar 4.

1. Tabel peserta untuk menyimpan data peserta ujian dalam hal ini adalah data mahasiswa.
2. Tabel mata_kuliah digunakan untuk menyimpan data mata kuliah yang diselenggarakan di STIKI.

3. Tabel jawaban digunakan untuk menyimpan jawaban yang dipilih untuk setiap soal yang dijawab peserta ujian.
4. Tabel dosen untuk menyimpan data dosen yang melakukan ujian online
5. Tabel daftar_peserta digunakan untuk menyimpan daftar peserta yang terdaftar mengikuti sebuah ujian.
6. Tabel group_soal digunakan untuk menyimpan event ujian yang didaftarkan oleh dosen.
7. Tabel soal digunakan untuk menyimpan soal ujian.
8. Tabel ujian digunakan untuk menyimpan pelaksanaan ujian oleh mahasiswa beserta skor yang diperoleh.



Gambar 4. Diagram Database Relational Sistem Ujian Online

4. PERANCANGAN SISTEM

4.1 Dialog Antar Muka Sistem

Secara garis besar dialog antar muka sistem dibagi menjadi dua bagian besar. Yang pertama adalah dialog

yang digunakan oleh peserta ujian dalam melaksanakan ujian online. Dialog yang kedua adalah dialog yang digunakan oleh dosen yang merancang jadwal ujian serta soal ujian.

Kita akan membahas bagian yang kedua terlebih dahulu. Dialog yang digunakan oleh dosen dibagi menjadi empat menu manipulasi data. Yang pertama adalah dialog antar muka untuk memanipulasi data group soal seperti yang ditunjukkan oleh gambar 5. Manipulasi group soal mewakili manipulasi sebuah event penyelenggaraan ujian online, contohnya Ujian Tengah Semester Sistem Basis Data.

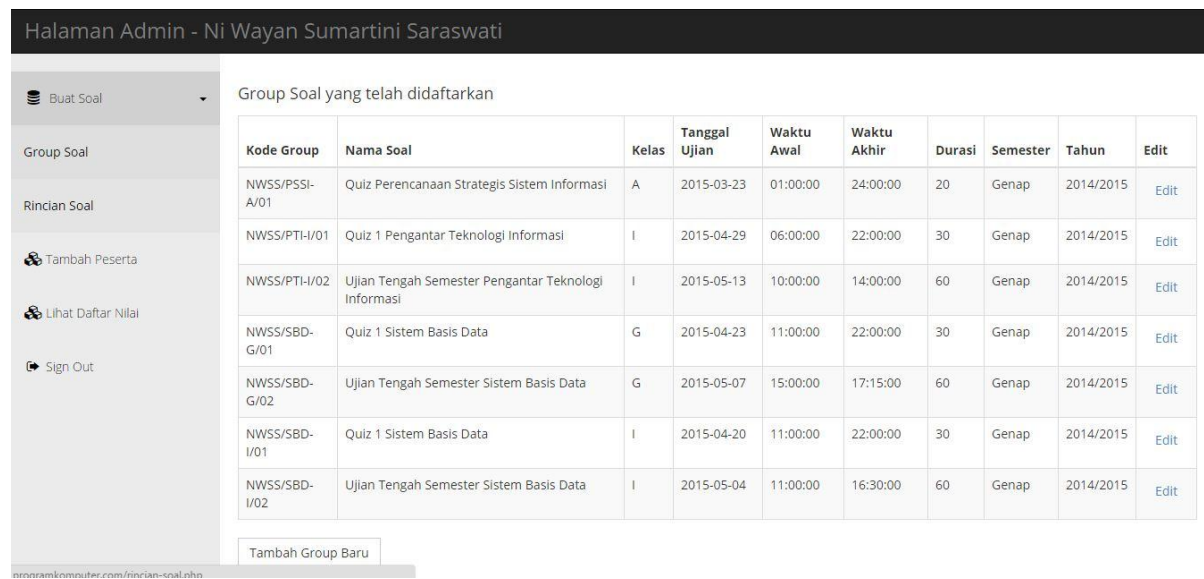
Menu yang kedua adalah dialog untuk memanipulasi peserta ujian seperti ditunjukkan oleh gambar 6. Kegiatan

pada dialog ini adalah mendaftarkan peserta ujian untuk setiap group soal. Hanya peserta ujian yang terdaftar yang bisa mengikuti ujian pada group soal tersebut.

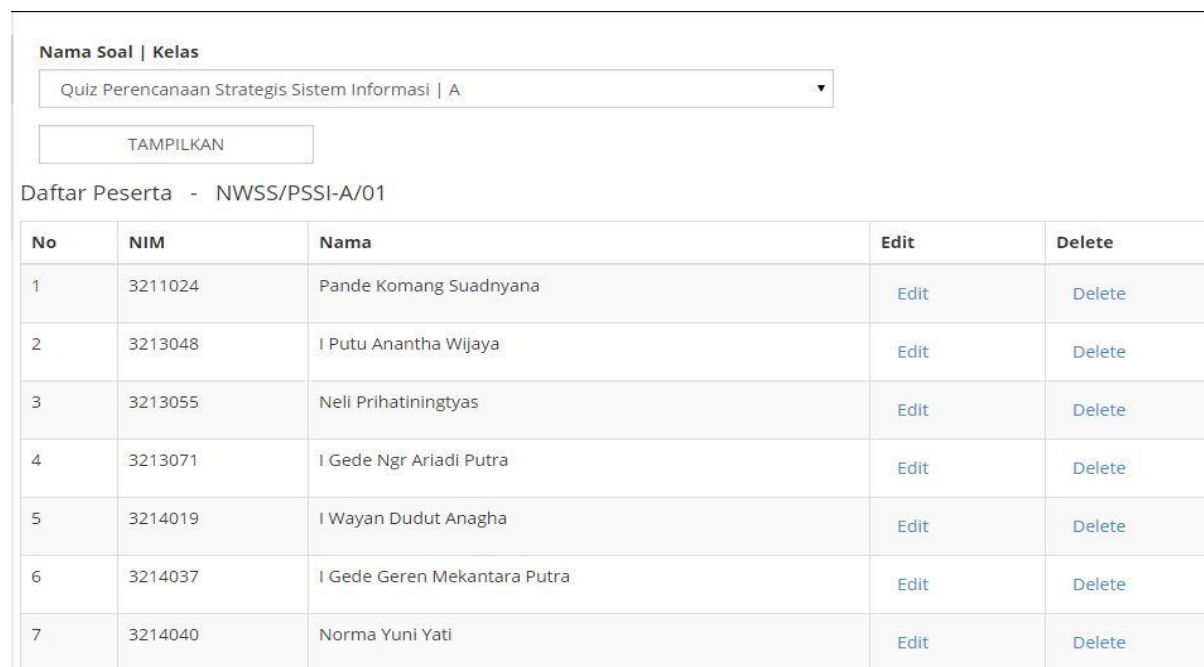
Dalam pembuatan soal ujian maka dilakukan pada menu rincian soal dimana dialognya ditunjukkan oleh gambar 7. Soal ujian merupakan soal pilihan ganda dengan empat opsi jawaban, dalam pengisian dialog ini pula langsung ditentukan kunci jawaban untuk tiap soal.

Menu yang keempat adalah menu untuk menampilkan hasil dari ujian online per penyelenggaraan ujian berupa daftar nilai yang diperoleh peserta. Dialog ini ditunjukkan oleh gambar 8.

Berikut ini adalah gambar untuk tiap dialog yang dimaksud.



Gambar 5. Dialog Daftar Group Soal



Gambar 6. Dialog Manipulasi Daftar Peserta Ujian

Nama Soal | Kelas
 Quiz Perencanaan Strategis Sistem Informasi | A

TAMPILKAN

Rincian Soal - NWSS/PSSI-A/01

Kode Soal	Uraian	Image	Opsi A	Opsi B	Opsi C	Opsi D	Kunci	Edit	Delete
1	Perencanaan Strategis SI adalah perencanaan dalam jangka waktu ...		1 Tahun	3 Tahun	5 Tahun	25 Tahun	C	Edit	Delete
2	Penjabaran dari Perencanaan Strategis Sistem Informasi adalah berupa...		Rencana Kerja	Visi	Misi	Objektif / Tujuan	A	Edit	Delete
3	Analisis SWOT pada perencanaan strategis SI menyangkut penilaian terhadap... kecuali		Kekuatan yang dimiliki	Kelemahan yang dimiliki	Ancaman	Hambatan	D	Edit	Delete
4	Memiliki infrastruktur jaringan komputer yang stabil dan handal adalah salah satu contoh unsur		Strength	Weakness	Opportunities	Threat	A	Edit	Delete

Gambar 7. Dialog Manipulasi Soal Ujian

Nama Soal | Kelas
 Ujian Tengah Semester Pengantar Teknologi Informasi | I

TAMPILKAN

Daftar Nilai - NWSS/PTI-I/02

No	NIM	Nama	Skor
1	14101502	ARIF WAHYUDI	90
2	14101034	DW.GEDE YOGATAMA	85
3	14101495	HAFIZ SAVERO	65
4	14101265	I GEDE ARI WIRANATA	20
5	14101640	I GEDE OKA SUANTARA	95
6	14101500	I GST. AGUNG NYOMAN DIAT WISWA	90
7	14101179	I KADEK SUARJAYA	70
8	14101859	I KETUT ALIT SAPUTRA	80
9	14101638	I KETUT GUNARTA	80
10	14101782	I KETUT JULIANA	75

Gambar 8. Dialog Hasil Ujian



Gambar 9. Dialog Proses Ujian oleh Peserta

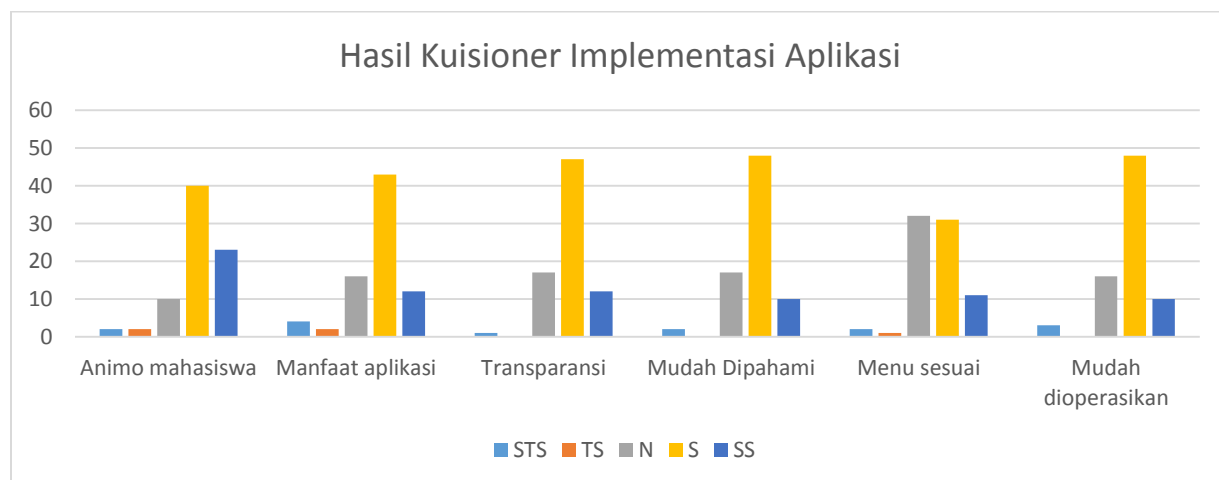
Bagian dialog yang digunakan oleh peserta ujian adalah form ujian itu sendiri seperti ditunjukkan oleh gambar 9. Secara sistem sebuah ujian bisa diselesaikan dengan dua cara. Cara yang pertama adalah karena waktu ujian telah habis sehingga form pengerjaan ujian akan tertutup dengan sendirinya dan skor peserta ujian dihitung. Cara yang kedua adalah peserta ujian mengakhiri proses dengan menekan tombol “selesai” sebelum waktu ujian berakhir. Baik mengakhiri ujian dengan cara yang pertama maupun cara yang kedua maka peserta ujian akan diantarkan pada dialog penyajian skor ujian. Ketika uji coba aplikasi dilaksanakan ditemukan kendala berupa tidak stabilnya akses ke aplikasi oleh media *smart phone* sehingga proses penyimpanan

variabel session pada program berjalan dengan tidak semestinya. Hal ini menyebabkan kegagalan sistem pada beberapa peserta.

4.2 Kuisiener implementasi aplikasi

Setelah uji coba aplikasi dilakukan maka dilakukan pengisian kuisiener oleh peserta untuk mengumpulkan informasi mengenai antusias peserta mengenai keberadaan sistem serta tingkat kualitas perangkat lunak.

Jumlah kuisiener yang berhasil dikumpulkan untuk 77 peserta ujian. Hasil pengolahan kuisiener ditampilkan dalam bentuk grafik batang oleh gambar 10.



Gambar 10. Hasil Kuisiener Implementasi Aplikasi

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah :

1. Perangkat lunak ujian *online* yang dibangun dalam penelitian ini membutuhkan aplikasi web server dan DBMS yang mendukung. Secara fungsional ada 5 prosedur yang terlibat antara lain manajemen peserta, manajemen ujian, manajemen soal ujian, pelaksanaan ujian dan laporan hasil ujian.
2. Untuk memenuhi kebutuhan minimal sistem ujian *online* maka dalam aplikasi ini dirancang menggunakan 8 tabel relasional. Tabel tersebut antara lain tabel peserta, tabel daftar peserta, tabel mata kuliah, tabel jawaban, tabel ujian, tabel group soal, tabel soal, dan tabel dosen.
3. Setelah melewati tahapan analisis kebutuhan fungsional maka perangkat lunak ujian *online* tersebut dibangun dengan 7 dialog utama yang terbagi antara dosen dan peserta. Dialog tersebut antara lain adalah manajemen group soal, manajemen soal, manajemen daftar peserta ujian, laporan hasil ujian, login, pengerjaan ujian dan konfirmasi hasil ujian.
4. Implementasi sistem ujian *online* berbasis website yang dibuat menghasilkan respon positif dari pengguna dalam hal ini adalah mahasiswa STMIK STIKOM Indonesia. Hal ini ditunjukkan dengan hasil kusioner secara garis besar menyatakan setuju terhadap keberadaan aplikasi dan kualitas yang baik dari aplikasi.

5.2 Saran

Perangkat Lunak Ujian Online yang dibangun dalam penelitian ini bersifat prototype karena dikembangkan dengan cepat berdasarkan kebutuhan minimal yang diperlukan. Jika ingin dikembangkan perangkat lunak sesungguhnya yang digunakan dalam kegiatan perkuliahan

di kampus maka sebaiknya dilakukan pengkodean ulang dengan dasar hasil rancangan yang termuat dalam penelitian ini.

Sebaiknya pelaksanaan ujian online menggunakan aplikasi ini menggunakan personal komputer dengan akses internet yang stabil.

Beberapa fasilitas tambahan dapat saja ditambahkan dalam perangkat lunak ini tanpa menghilangkan kebutuhan dasar perangkat lunak untuk keleluasaan penggunaan seperti fasilitas extract data dan penyimpanan dalam format file berekstensi csv.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kadir, 2008. *Dasar Pemrograman Web Dinamis menggunakan PHP*. Bandung :ANDI OFFSET.
- [2] Antony Susanto & Henky Honggo. *Perancangan Ujian Online pada STMIK GI MDP Berbasis Web*.
- [3] Budi Raharjo, dkk 2010. *Modul Pemrograman Web (HTML, PHP, & MYSQL)*. Bandung : Modula.
- [4] Etta Mamang Sangadji & Sopiah, 2010. *Metodologi Penelitian Pendekatan Praktis dalam Penelitian*. Bandung : ANDI OFFSET.
- [5] Janner Simarmata, 2006. *Pemrograman WAP dengan menggunakan WML*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- [6] Janner Simarmata, 2009. *Rekayasa Web*. Bandung : ANDI OFFSET.
- [7] Kendall & Kendall, 2011. *Systems Analysis and Design*. Prentice Hall.
- [8] Lindskog, Helena & Stefan Lindskog, 2003. *Web Site Privacy with P3P*. Canada.
- [9] MADCOMS, 2008. *Teknik Mudah Membangun Website dengan HTML, PHP & MYSQL*. Bandung : ANDI OFFSET.
- [10] Muhammad Wahid, Baginda Oloan Siregar. *Perancangan Aplikasi Soal-Soal Ujian Online Dengan Pemanfaatan SMS Gateway Sebagai Media Penyimpanan Informasi*