

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM INFORMASI *TRACER STUDY* BERBASIS WEB MENGGUNAKAN STANDARD ISO/IEC 9126 (STUDI KASU: FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM - UPI)

¹Iyan Sopian

¹Universitas Pendidikan Indonesia

Email: yaniz@upi.edu¹

ABSTRAK

Universitas atau perguruan tinggi perlu melakukan perbaikan secara terus menerus akan kualitas dari suatu lulusan. Alumni atau lulusan akan menjadi salah satu tolok ukur akan keberhasilan suatu perguruan tinggi. Maka dari itu kualitas dari perguruan tinggi harus selalu dievaluasi dalam rangka mendapatkan akreditasi dari suatu badan akreditasi pemerintah. Penelitian ini bertujuan membangun sistem informasi tracer study berbasis web menggunakan framework CodeIgniter dan menguji kualitas perangkat lunak dengan menggunakan standard ISO 9126 sehingga diketahui kelayakannya.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan sistem waterfall. Sedangkan untuk pengujian kualitas perangkat lunak berdasar standard ISO 9126 menggunakan 4 karakteristik, yakni karakteristik functionality, reliability, portability dan usability. Instrumen untuk pengujian functionality menggunakan metode black box testing, untuk pengujian reliability menggunakan software WebServer Stress Tool, untuk pengujian portability menggunakan software powermapper dan browserstack, sedang untuk pengujian usability menggunakan kuesioner dari J.R Lewis yang berisi 19 pertanyaan.

Hasil pengujian sistem informasi tracer study dinyatakan layak dari segi functionality, dengan hasil 100% pada black box testing pada pengujian sub-karakteristik suitability dan accuracy, dan pada sub-karakteristik security sistem juga memenuhi syarat karena dinyatakan aman dari malware, website blackmail, injected SPAM, defacement, dan SQL Injection. Untuk karakteristik reliability, sistem juga berjalan dengan baik ketika diakses oleh 10 user secara bersamaan dengan waktu rata-rata 6 detik dengan tingkat keberhasilan akses sebesar 97,16%. Karakteristik usability sistem dinyatakan layak dengan hasil pengujian usability dengan metode Alpha Cronbach sebesar 87% dan nilai reliabilitas 0.931 Sedangkan untuk karakteristik portability, hasil pengujian 100% dengan interpretasi Sangat Baik

Kata Kunci: Tracer Study, CodeIgniter, Website, ISO 9126

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Universitas atau perguruan tinggi perlu melakukan perbaikan secara terus menerus akan kualitas dari suatu lulusan. Alumni atau lulusan akan menjadi salah satu tolok ukur akan keberhasilan suatu perguruan tinggi. Maka dari itu kualitas dari perguruan tinggi harus selalu dievaluasi dalam rangka mendapatkan akreditasi dari suatu badan akreditasi pemerintah. Dalam proses akreditasi perguruan tinggi diperlukan beberapa standar akreditasi untuk program sarjana seperti dijelaskan di buku panduan dari BAN-PT(BAN-PT,2010) terdapat 7 standar yang perlu dinilai oleh tim assesor yakni: (1) Visi, Misi, Tujuan dan Sasaran serta Strategi Pencahapan; (2) Tata Pamong, Kepemimpinan, Sistem Pengelolaan dan Penjaminan Mutu; (3) Mahasiswa dan Lulusan; (4) Sumber Daya Manusia; (5)

Kurikulum, Pembelajaran dan Suasana Akademik; (6) Pembiayaan, Sarana dan Prasarana, serta Sistem Informasi; (7) Penelitian, Pelayanan/Pengabdian kepada Masyarakat dan Kerjasama.

Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) dituntut mampu menghasilkan lulusan yang memiliki daya saing dan siap berkiprah dalam pembangunan. Salah satu cara untuk mendapatkan informasi berkaitan dengan transisi dari kuliah ke pekerjaan adalah dengan melaksanakan penelusuran alumni atau lulusan yang disebut *tracer study*.

Hasil *tracer study* yang diselenggarakan secara kontinu serta sesuai dengan sistem dan standar, sangat bermanfaat sebagai tolok ukur bagi Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu

Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia dalam meningkatkan relevansi serta efisiensi internal dan eksternal pendidikan karena *tracer study* merupakan penelitian mengenai situasi alumni khususnya dalam hal pencarian kerja, situasi kerja, dan pemanfaatan pemerolehan kompetensi selama kuliah di universitas (Syafiq, 2012: 1).

Dalam rangka melaksanakan penelusuran alumni atau lulusan beberapa tahun ini Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) menggunakan cara manual, seperti mengisi formulir *tracer study* yang diberikan kepada lulusan yang baru saja lulus, atau mengirim lewat e-mail, pos kepada lulusan yang telah lulus lama, serta mengoptimalkan sosial media. Sedangkan cara terakhir menggunakan fasilitas *Google Form* untuk memudahkan mendapat data para lulusan. Beberapa hal yang menjadi kendala dalam melaksanakan *tracer study* secara manual, seperti banyaknya berkas yang harus disiapkan oleh bagian akademik dan kemahasiswaan, serta rawan rusak atau kotor, apabila dilakukan melalui *e-mail* tidak semua lulusan merespon dengan cepat, begitu juga bila melewati telepon yang terkendala dengan biaya dan repot bila harus menggunakan wawancara melalui telepon, begitu juga menggunakan jasa tenaga pos, sering terjadi lulusan tidak mengirimkan kembali data *tracer study* yang diperlukan.

Penggunaan website untuk mendapatkan data *tracer study* pun juga harus diuji kelayakannya agar sistem ini dapat digunakan secara layak oleh pengguna. Ada beberapa metode pengujian *software* atau *Software Quality Assurance* dalam menetapkan kelayakan suatu *software* seperti dengan ISO 9126, *McCall*, *FURPS*, *Boehm Models*, *Dromey*, *Bayesian* (Fahmy, Sayhrul : 2012). Setelah sistem ini dinilai layak oleh salah satu metode di atas, maka sistem ini diharapkan dapat digunakan dengan baik oleh pengguna.

Berdasarkan latar belakang diatas, untuk melakukan studi tentang *tracer study* tersebut maka penulis mengadakan penelitian lebih lanjut mengenai “Implementasi Dan Pengujian Sistem Informasi *Tracer Study* Berbasis Web Menggunakan Standard ISO/IEC 9126 ”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat disimpulkan dari identifikasi masalah dan batasan masalah di atas diantaranya:

1. Bagaimana membangun sistem informasi *tracer study* berbasis web *online*?
2. Bagaimana membangun sistem informasi *online* untuk informasi lowongan kerja/karir alumni?
3. Bagaimana membangun sistem informasi *online* untuk informasi agenda kegiatan alumni?
4. Bagaimana kualitas sistem informasi *tracer study* berdasarkan analisis karakteristik *functionality*, *reliability*, *usability* dan *portability*?

1.3 Metode Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini metode-metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

Studi Literatur

Tahapan untuk memperdalam teori dan mencari referensi-referensi yang berkaitan dengan tugas akhir ini.

Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan berdasarkan studi lapangan, yaitu melalui wawancara, pengumpulan data alumni dari buku induk wisudawan dari bagian Akademik dan Kemahasiswaan FPMIPA UPI.

Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem berdasarkan metode *waterfall*, dengan menggunakan metode pendekatan analisa berorientasi objek

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem, menurut kamus besar ahasa indonesia adalah perangkat unsur yang secara beratur saling berkaitan sehingga membentuk suatu totalitas, sedangkan informasi menurut kamus besar bahasa indonesia adalah keseluruhan makna yang menunjng amanat yang terlihat di bagian-bagian amant itu.

Sistem informasi adalah “Sistem dapat didefinisikan dengan mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, menyebarkan informasi untuk tujuan tertentu”. Seperti sistem lainnya, sebuah sistem informasi

terdiri atas input (data, instruksi) dan output (laporan, kalkulasi) (Sutarman, 2012:13).

Berdasarkan uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa “Sistem informasi adalah sebuah sistem yang terdiri dari pengumpulan, pemasukan, pemrosesan data, penyimpanan, pengelolaan, pengendalian dan pelaporan sehingga tercapai sebuah informasi yang mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi untuk mendapatkan sasaran dan tujuannya.

Saat ini sudah banyak bermunculan aplikasi yang memudahkan dalam mengembangkan website, ada yang mengembangkan website dari dasar, ada yang menggunakan CMS (*Content Management System*) dan sekarang yang sedang banyak digunakan oleh para pengembang website ialah menggunakan *framework*.

Framework adalah kumpulan dari fungsi dan *class* yang sering digunakan oleh pengembang sehingga para pengembang tidak harus membuat fungsi dari awal. Konsep suatu *framework* mengikuti DRY (*Dont Repeat Yourself*) sehingga kode yang pernah dibuat dapat digunakan kembali oleh para pengembang lainnya.

Keuntungan menggunakan *framework* seperti yang dijelaskan oleh Bertha Sidik (2012: 5) adalah penggunaan *library* yang *ready-to-use* sehingga memudahkan pengembang dalam pembuatan aplikasi yang tak perlu menulis *script* berulang-ulang. Selain itu ada beberapa keuntungan menggunakan *framework*, diantaranya:

1. Mempermudah dalam pembuatan aplikasi website
2. Mudah dalam perawatan atau pencarian bug
3. Menggunakan konsep DRY sehingga pengembang tidak perlu membuat fungsi atau prosedur dari awal
4. Lebih bebas dalam pengembangan aplikasi dibandingkan bila menggunakan CMS

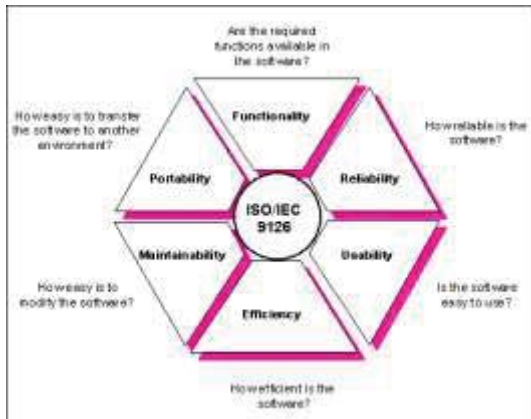
Salah satu *framework* yang kini banyak digunakan ialah CodeIgniter yang dikembangkan oleh *ElinsLab*. CodeIgniter ini berbasis MVC (*Model, View, Controller*) yang memudahkan pengembang dalam pembuatan website, dan pelacakan kesalahan

menggunakan metode dapat dengan mudah ditelusuri. Konsep MVC yakni suatu konsep dalam pengembangan aplikasi website, MVC memisahkan pengembangan aplikasi website berdasarkan komponen utama seperti pengolahan data, *user interface*, dan bagian yang menjadi kontrol aplikasi. Terdapat tiga bagian dalam konsep MVC yakni *model, view* dan *controller*. *Model* digunakan untuk pengolahan data sehingga berkaitan erat dengan database, *view* digunakan untuk mengolah bagian tentang tampilan sedangkan *controller* digunakan untuk penghubung antara bagian *Model* dan *View*. Dengan konsep seperti ini membuat pengkodean menjadi lebih *simple*, sehingga antara programmer dan desainer bisa bekerja secara terpisah. Logika dikerjakan oleh programmer, desain dan tampilan dikerjakan oleh desainer. *Model* berisikan kode logika penghubung ke database, *view* berisikan desain tampilan, dan *controller* berisikan kode logika. Berikut ini adalah gambaran kinerja dari *Framework CodeIgniter*.

Pengujian perangkat lunak sangat diperlukan untuk mengukur kualitas perangkat lunak yang dikembangkan. Kualitas menurut *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Technology* ialah suatu tingkatan dimana sistem, komponen dan proses memenuhi harapan dari pelanggan atau pengguna. Pengukuran perangkat lunak berbeda dengan pengukuran perangkat keras ataupun pengukuran fisik yang dapat diukur dengan penggaris dan timbangan, sedangkan perangkat lunak tidak dapat diterapkan pengukuran seperti itu. Sehingga para ahli pun mendiskusikan formula untuk mengukur kualitas dari sebuah perangkat lunak dan menemukan beberapa teknik dalam pengukuran kualitas perangkat lunak.

Menurut Tsigerade Mebrate (2012:7), pengujian perangkat lunak sudah dikembangkan dalam tiga dekade terakhir, tapi dalam pengembangan untuk menentukan kualitas tersebut ternyata tidak mudah apalagi untuk bidang perangkat lunak dan teknik. Ada berbagai macam teknik pengujian perangkat lunak yang akhirnya muncul dan diusulkan oleh beberapa ahli maupun institusi yang sudah terkenal seperti Faktor kualitas McCall, FURPS, ISO, Boehm, dan lain-lain.

ISO mengembangkan sebuah metode khusus untuk pengujian kualitas perangkat lunak dengan metode ISO-9126 yang terdiri dari enam karakteristik utama (Kshirasagar-Priyadarshi:530). Alasan utama menggunakan metode ISO 9126 karena metode ini merupakan pengembangan dari metode sebelumnya yakni metode McCell, Boehm, FURPS dan sebagainya sehingga diharapkan dengan metode ini pengujian yang dilakukan akan menjadi lebih baik.



Gambar 2.1 Karakteristik ISO 9126

Terdapat 6 karakteristik yang ada pada pengukuran ISO 9126 yakni karakteristik functionality, usability, reliability, efficiency, portability dan maintainability. Berikut adalah penjelasan dari masing- masing karakteristik dari ISO 9126:

1. *Functionality* : Sekumpulan atribut yang menyediakan fungsi beserta propertinya dimana fungsi tersebut ada untuk memenuhi kebutuhan atau kepuasan pengguna. (Kshirasagar-Priyadarshi : 531)
2. *Usability* : kemudahan dari suatu sistem untuk dipelajari oleh pengguna. Sedang menurut Nielsen dalam bukunya *Usability Engginering* menjelaskan bahwa usability adalah suatu atribut dari kualitas perangkat lunak yang menunjukkan seberapa mudah pengguna untuk menggunakan sistem tersebut. Kata “*usability*” juga bermakna metode untuk meningkatkan kemudahan penggunaan selama proses mendesain sistem tersebut.
3. *Reliability* : kemampuan dari suatu sistem untuk mempertahankan kinerja bila digunakan pada kondisi di bawah normal dalam jangka waktu tertentu (Kshirasgar-Priyadarshi : 531).

4. *Efficiency* : kemampuan dari suatu sistem untuk bekerja secara baik dengan sumber daya yang digunakan.
5. *Portability* : kemampuan dari suatu sistem untuk bekerja atau beradaptasi dengan baik dalam lingkungan yang berbeda, seperti perbedaan perangkat keras, perbedaan sistem informasi dan sebagainya (Galim : 70)
6. *Maintanability* : kemampuan dari pengguna dan para pengembang untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan sistem, memperbaiki kesalahan dan memverifikasi kesuksesan dalam revisi sistem (Galim : 68)

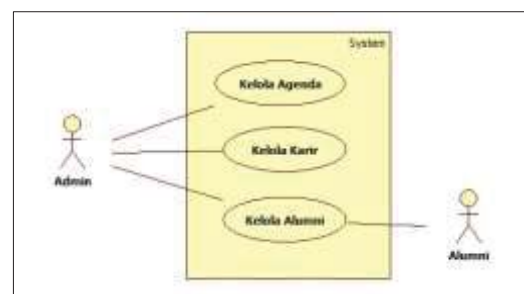
3. ANALISA DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Sistem Berjalan

Hasil analisis yang dilakukan terhadap sistem yang sedang berjalan di Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UPI terdapat proses pengolahan data yang telah terkomputerisasi namun belum optimal dan masih menggunakan tools pengolahan data yang memungkinkan data dapat rusak atau hilang termasuk kemungkinan akses data oleh pihak yang tidak berhak. Selain itu proses pengolahan data yang sedang berjalan ini memerlukan waktu yang lebih panjang dan keakuratan data yang tidak terjamin. Dalam hal ini masalah yang ditimbulkan dapat berakibat pada kesalahan data, penyajian informasi yang tidak tepat waktu, hilangnya data, ketidak sinkronan data yang menyebabkan penyalinan data ulang yang sudah tentu tidak efektif.

3.2 Use Case Diagram

Dari hasil analisis sistem berjalan maka dapat dibuat use case dari sistem yang dikembangkan seperti di bawah ini.



Gambar 2.2 Use Case Diagram

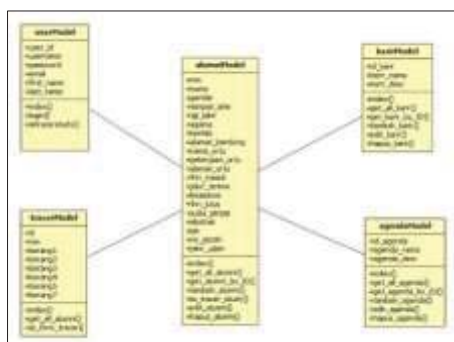
Gambar 2.2 dalam sistem *use case* terdapat semua aktor. Dalam hal ini hak akses aktor

sudah termasuk dalam autentifikasi yang terdapat pada bisnis *use case*. *Use case* kelola agenda adalah fungsi yang digunakan staf akademik/admin untuk mengelola data-data yang berhubungan dengan agenda kegiatan alumni. *Use case* kelola karir adalah fungsi yang digunakan staf akademik/admin untuk mengelola data-data yang berhubungan dengan karir atau lowongan kerja yang berguna untuk alumni. Fungsi selanjutnya digunakan oleh alumni dan staf akademik/admin, alumni mengelola atau menginput data-data yang berhubungan dengan alumni dan mengisi *tracer study*, sedangkan staf akademik/admin mengelola data awal alumni dari data lulusan dan selanjutnya manajemen data hasil dari input alumni.

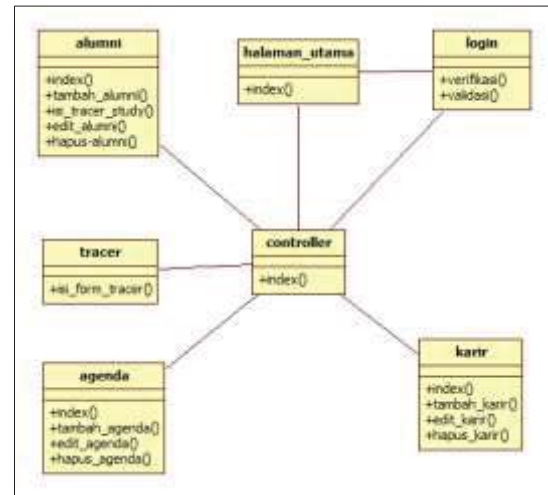
3.3 Class Diagram

Class adalah entitas yang merepresentasikan dunia nyata sebagai objek. Dalam hal ini dokumen-dokumen hasil analisis merupakan entitas yang dapat dijadikan sebuah *Class*. *Class Diagram* itu sendiri merupakan penggambaran struktur dan deskripsi class dan objek serta hubungan satu sama lain dari setiap class secara keseluruhan. Pada perancangan aplikasi berorientasi object yang memungkinkan rancangan MVC (*Model View Controller*) maka class itu sendiri dipisahkan menjadi *Class Model* dan *Controller*.

Di bagian ini akan di jelaskan dekripsi kelompok obyek-obyek dengan *property*, perilaku (operasi) dan relasi yang sama dalam sistem informasi *tracer study* berbasis web FPMIPA UPI. Seperti yang telah dijelaskan di subbab sebelumnya penggambaran pada *class* dibentuk menjadi 2 berdasarkan konsep MVC yaitu *class model* dan *class controller*.



Gambar 2.3 Class Diagramam Conceptual Model



Gambar 2.4 Class Conceptual Controller

3.4 Desain Database

Database merupakan salah satu komponen penting dalam membuat sebuah sistem informasi yang dinamis. Untuk database, sistem informasi ini menggunakan MySQL dan untuk perancangan desain database dapat di lihat pada bagan atau gambar dibawah ini.



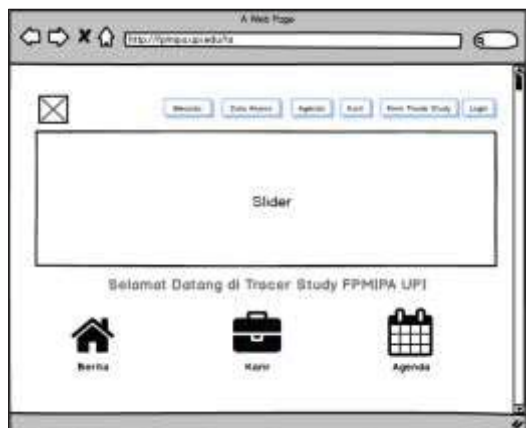
Gambar 2.5 Rancangan Desain Database Sistem

3.5 Rancangan Antarmuka

Antarmuka atau desain *interface* dapat memberikan gambaran baik kepada pengembang maupun pelanggan dalam merancang sistem informasi, dalam membuat desain *interface* ini menggunakan wireframe yang sudah banyak tersedia softwernya baik yang bersifat gratis maupun berbayar. Perancangan antar muka disebut juga *blue print* dari tampilan sistem yang menjembatani pengguna dengan sistem yang terdiri dari beberapa halaman.

Halaman *home* merupakan halaman utama yang akan muncul ketika setiap pengguna

membuka sistem. Perancangan antarmuka untuk *home* digambarkan pada gambar 2.6

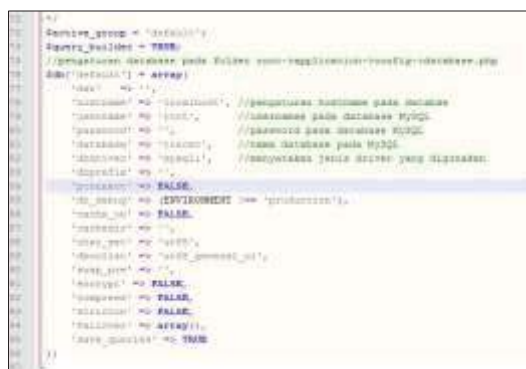


Gambar 2.6 Rancangan Antarmuka Halaman Home

4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

4.1 Implementasi Pengujian Unit

Tahap ini merupakan realisasi dari perancangan sistem yang telah dibuat pada bab sebelumnya. Pengujian unit meliputi verifikasi bahwa setiap unit telah memenuhi spesifikasinya. Implementasi dari sistem yang pertama kali ialah melakukan instalasi CodeIgniter pada PC dan mengatur beberapa *setting* awal sehingga dapat digunakan. Pengaturan awal yang dilakukan ialah pengaturan database dari CodeIgniter dengan database yang telah ada pada server, melakukan pengaturan routing pada controller dan menginisialisasi beberapa library dan helper yang akan digunakan.



Gambar 4.1 Pengaturan pada database.php

4.2 Integrasi dan Pengujian Sistem

Unit sistem diintegrasikan dan diuji sebagai suatu sistem yang lengkap untuk mengetahui bahwa persyaratan dari sistem telah memenuhi. Pengujian sistem disini menggunakan instrumen yang telah dibuat sebelumnya.

Pengujian dilakukan agar sistem yang dikembangkan layak untuk dipakai oleh pengguna, pengujian ini merupakan salah satu bagian dari penjagaan kualitas dari software itu sendiri.

4.3 Subjek Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UPI. Penelitian menggunakan objek penelitian yakni aspek karakteristik *functionality*, *reliability*, *usability* dan *portability* sedangkan subyek pada penelitian aspek karakteristik usability adalah alumni dari Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UPI sebanyak 10 responden. Pengambilan sampel tersebut menggunakan teknik purposive sampling yang mengambil sampel dengan beberapa kriteria sehingga lebih tepat sasaran.

4.4 Pengujian Functionality

Untuk pengujian aspek *functionality* pada sub karakteristik *suitability* dan *accuracy* menggunakan pengujian secara *black box* untuk menguji fungsi utama yang telah ditetapkan dalam analisis kebutuhan serta kesesuaian efek yang ditimbulkan. Untuk analisis aspek ini menggunakan instrumen untuk pengujian beberapa fungsi dari sistem sebagai berikut:

Tabel 4.1 Instrumen *Functionality*

No	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
1.	Login	Apakah fungsi untuk login berjalan dengan baik?		
2.	Data Alumni	Apakah fungsi untuk melihat data alumni dapat berjalan dengan baik?		
3.	Agenda	Apakah fungsi untuk melihat data agenda berjalan dengan baik?		
4.	Karir	Apakah fungsi untuk melihat data karir berjalan dengan baik?		
5.	Manajemen Data Alumni	Apakah fungsi untuk menambahkan,merubah dan menghapus data alumni berjalan dengan baik?		
6.	Pencarian Data	Apakah fungsi pencarian data alumni berjalan dengan baik?		
7.	Manajemen Data Karir	Apakah fungsi untuk menambahkan,merubah dan menghapus data karir berjalan dengan baik?		
8.	Manajemen Data Agenda	Apakah fungsi untuk menambahkan,merubah dan menghapus data agenda berjalan dengan baik?		
9.	Manajemen Data Hasil Tracer Study	Apakah fungsi manajemen data hasil <i>tracer study</i> berjalan dengan baik?		

No	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
10.	Content	Apakah borang tracer study sudah sesuai untuk akreditasi?		

Sedangkan untuk pengujian sub karakteristik *security* menggunakan software securi Web Test untuk mengecek keamanan website dari malware dan NetSparker untuk mengecek keamanan website dari *SQLinjection*

4.5 Instrumen *Reliability*

Pengujian *reliability* dilakukan menggunakan software *WebServer Stress Tools* untuk pengujian *stress testing* yang bertujuan untuk melihat keampuan perangkat lunak dalam bekerja dibawah keadaan normal. *Stress testing* menggunakan simulasi pengunjung dalam waktu tertentu secara bersamaan untuk melihat ketahanan dari perangkat lunak dalam menangani beban yang berat.

4.6 Instrumen *Portability*

Pengujian *portability* dilakukan dengan melakukan observasi pengujian sistem pada berbagai macam browser yang ada pada PC/Desktop maupun mobile. Pengujian *portability* dilakukan dengan bantuan software *powermapper.com* dan *browserstack.com* untuk melakukan cross browser testing. Jika sistem dapat berjalan dengan baik pada cross browser testing maka disimpulkan bahwa sistem aplikasi telah memenuhi karakteristik *portability*.

4.7 Instrumen *Usability*

Pengujian karakteristik *usability* dilakukan menggunakan kuesioner IBM Computer Usability Satisfication Qessionnaire dari James R Lewis (1993) yang terdiri dari 19 item pertanyaan dengan skala 7 untuk mengukur kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem informasi *tracer study* dan untuk perhitungan hasil kuesioner menggunakan analisis deskriptif, sedangkan untuk perhitungan reliabilitas hasil pengujian *usability* menggunakan metode Alpha Cronbach.

Tabel 4.2 Instrumen *Usability* CSUQ James R Lewis

No	Pertanyaan	Pilihan								
		ST S	1	2	3	4	5	6	7	SS
1.	Secara keseluruhan,	STS								SS

No	Pertanyaan	Pilihan								
		ST S	1	2	3	4	5	6	7	SS
	saya puas dengan mudahnya menggunakan sistem ini									
2.	Saya merasa sangat simpel dalam menggunakan sistem ini	STS								SS
3.	Saya dapat secara efektif menyelesaikan pekerjaan saya menggunakan sistem ini	STS								SS
4.	Saya bisa menyelesaikan pekerjaan saya dengan cepat menggunakan sistem ini	STS								SS
5.	Saya dapat secara efisien menyelesaikan pekerjaan saya menggunakan sistem ini	STS								SS
6.	Saya merasa nyaman menggunakan sistem ini	STS								SS
7.	Sistem ini sangat mudah untuk dipelajari	STS								SS
8.	Saya yakin akan lebih produktif ketika menggunakan sistem ini	STS								SS
9.	Jika terjadi error, sistem ini memberikan pesan pemberitahuan tentang langkah yang saya lakukan untuk mengatasi masalah	STS								SS
10.	Kapanpun saya melakukan kesalahan, saya bisa kembali dan pulih dengan cepat	STS								SS
11.	Informasi yang disediakan sistem ini sangat jelas	STS								SS
12.	Mudah untuk menemukan informasi yang saya butuhkan	STS								SS
13.	Informasi yang diberikan oleh sistem ini sangat mudah dipahami	STS								SS
14.	Informasi yang diberikan sangat efektif dalam membantu menyelesaikan pekerjaan saya	STS								SS
15.	Tata letak informasi yang terdapat dilayar monitor sangat jelas	STS								SS
16.	Tampilan sistem ini sangat memudahkan	STS								SS
17.	Saya suka menggunakan tampilan sistem semacam ini	STS								SS
18.	Sistem ini memberikan semua fungsi dan kapabilitas yang saya perlukan	STS								SS

No	Pertanyaan	Pilihan								
		STS	1	2	3	4	5	6	7	SS
19.	Secara keseluruhan, saya sangat puas dengan kinerja sistem ini	STS								SS

Keterangan : STS: Sangat Tidak Setuju
 SS: Sangat Setuju

4.8 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif, digunakan pada pengujian functionality dan pengujian usability. Teknik analisis deskriptif yaitu statistik yang digunakan untuk menjelaskan suatu data dengan mendeskripsikannya sehingga didapat kesimpulan dari sekelompok data tersebut. Dalam analisis kelayakan software, digunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Tahap berikutnya, apabila persentase kelayakan sudah didapat maka dapat ditarik kesimpulan menjadi data kuantitatif dengan menggunakan tabel konversi dari Arikunto (2009:44) seperti pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Konversi kualitatif dari persentase kelayakan

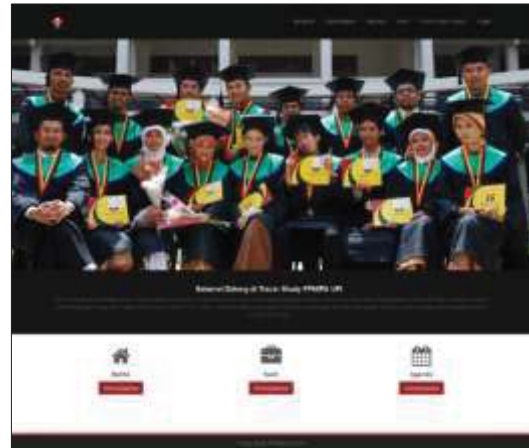
Persentase Kelayakan	Kriteria
81% - 100 %	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
< 20%	Sangat Kurang

4.9 Hasil Penelitian

Hasil dari analisis dari kebutuhan sistem yang dikembangkan, pengembangan sistem mulai diimplementasikan dengan menggunakan framework CodeIgniter, dan selanjutnya produk akhir dari implementasi sistem diupload pada server. Penggunaan sistem informasi yang sudah online akan lebih memudahkan alumni untuk mengisi *tracer study*.

Tahap konfigurasi harus dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan baik pada server seperti berjalan baik di komputer lokal. Hal yang biasa terjadi ada beberapa fungsi yang dimatikan oleh web server untuk menjaga keamanan, sehingga pengembang harus teliti dan menguji setiap fungsionalitas website apakah berjalan

sebagaimana fungsinya. Hasil dari implementasi dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.1 Hasil Implementasi Halaman Home

4.10 Hasil Pengujian Functionality

Dalam pengujian karakteristik *functionality* menggunakan metode *black box testing*, pengujian akan menilai berdasarkan instrumen yang berupa *test case*. Instrumen pengujian *functionality* 10 pertanyaan yang menjabarkan sub karakteristik *suitability* dan *accuracy*, untuk sub-karakteristik *security* menggunakan software *web testing tools*, sedangkan untuk sub karakteristik *interoperability* software pengujiannya digabung dengan pengujian *portability* karena memiliki karakter yang sama. Pengujian *functionality* dilakukan oleh lima pengembang website dengan memberikan penilaian terhadap instrumen yang sudah dilampirkan. Pengujian ini dilakukan oleh *independent-user* sehingga penilaian yang diberikan lebih objektif. Penguji memberi tanda *checklist* pada tab Ya jika setiap fungsi berjalan dengan baik, dan memberikan *checklist* pada Tab Tidak jika fungsi tidak berjalan dengan baik. Berikut ini rekapitulasi hasil pengujian *functionality*:

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Functionality

No	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
1.	Login	Apakah fungsi login berjalan dengan baik?	5	0
2.	Data Alumni	Apakah fungsi untuk melihat data alumni dapat berjalan dengan baik?	5	0
3.	Agenda	Apakah fungsi untuk melihat data	5	0

No	Fungsi	Pertanyaan	Hasil	
			Ya	Tidak
		agenda berjalan dengan baik?		
4.	Karir	Apakah fungsi untuk melihat data karir berjalan dengan baik	5	0
5.	Manajemen Data Alumni	Apakah fungsi untuk menambahkan,me rubah dan menghapus data alumni berjalan dengan baik?	5	0
6.	Pencarian Data	Apakah fungsi pencarian data alumni berjalan dengan baik?	5	0
7.	Manajemen Data Karir	Apakah fungsi untuk menambahkan,me rubah dan menghapus data karir berjalan dengan baik?	5	0
8.	Manajemen Data Agenda	Apakah fungsi untuk menambahkan,me rubah dan menghapus data agenda berjalan dengan baik?	5	0
9.	Manajemen Data Hasil Tracer Study	Apakah fungsi manajemen data hasil tracer study berjalan dengan baik?	5	0
10.	Content	Apakah borang tracer study sudah sesuai untuk akreditasi?	5	0
Total			50	0

Hasil dari kelima penguji menyatakan bahwa setiap test-case yang dilakukan mendapatkan hasil sesuai dengan fungsinya, dan tidak ada fungsi yang tidak berhasil. Analisis dari pengujian *functionality* menggunakan metode analisis deskriptif dimana :

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Maka didapatkan nilai dari tiap item test case sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Ya} &= (50/50) \times 100\% = 100\% \\ \text{Tidak} &= (0/50) \times 100\% = 0\% \end{aligned}$$

Tabel 4.5 Persentase Kelayakan Pengujian *Functionality*

Item Pertanyaan	Persentase Kelayakan
1	100%
2	100%
3	100%
3	100%
4	100%
5	100%
6	100%
7	100%
8	100%
9	100%
10	100%

Dari hasil analisis deskriptif diatas dikonversikan pada tabel konvensi nilai dan didapat hasil persentase kelayakan sistem dari sisi karakteristik *functionality* (sub karakteristik *suitability* dan *accuracy*) bernilai 100% dan meliki interpretasi **Sangat Baik**.

4.11 Hasil Pengujian *Reliability*

Pengujian reability pada website salah satunya dengan metode *stress testing*. *Stress testing* adalah salah satu metode pengujian software yang menentukan ketahanan suatu software dengan mengujinya diluar batas penggunaan yang normal. Program dipaksa untuk crash dan mengetahui bagaimana program tersebut kembali bekerja secepatnya, crash disebabkan banyaknya permintaan akses dari user dalam waktu yang bersamaan. *Stress testing* di uji menggunakan web testing tool yang bernama WebServer Stress Tool yang terdiri dari tiga komponen tes, yakni *click test*, *time test* dan *ramp test*.

User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time (ms)	Bytes	Hits/s	Cookies
1	30	30	1	3.529	243.096	18.39	
2	30	30	1	3.551	243.096	18.53	
3	30	30	1	3.378	243.096	19.33	
4	30	30	1	3.366	243.096	19.26	
5	30	30	1	3.296	243.096	19.91	
6	30	30	1	3.199	243.096	20.27	
7	30	30	1	3.184	243.096	20.36	
8	30	30	1	4.436	234.414	14.09	
9	30	30	1	4.309	234.414	14.21	
10	30	30	1	4.301	234.414	14.51	

Gambar 4.2 Hasil Result per User Click Test

URL No.	Name	Clicks	Errors	Errors [%]	Time Spent (ms)	Avg. Click Time (ms)
1	tracer	297	30	6.73	511.390	2.207

Gambar 4.3 Hasil Result per URL Click Test

User No.	Clicks	Hits	Errors	Avg. Click Time (ms)	Bytes	Hits/s	Cookies
1	375	374	0	138	3.247.968	304.81	
2	358	349	0	133	3.026.018	318.23	
3	361	360	0	132	3.125.520	326.84	
4	375	369	0	160	3.203.658	423.02	
5	368	365	0	139	3.368.430	360.33	
6	360	359	0	121	3.116.839	372.49	
7	373	372	0	127	3.229.704	347.56	
8	388	385	0	194	3.342.520	446.18	
9	374	373	0	122	3.238.380	368.46	
10	372	374	0	141	3.247.880	464.25	

Gambar 4.4 Hasil Result per User Time Test

Berdasarkan hasil dari pengujian reliability dari ketiga test diatas, disimpulkan pada tabel 4.7 bahwa untuk persentase kesuksesan dari pengujian reliability dengan menggunakan

click test, time test dan ramp test adalah sebesar 97,16 %

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Reliability

Jenis Test	Persentase Error per URL	Persentase Sukses per URL
Click Test	6,73 %	93,27 %
Time Test	0%	100%
Ramp Test	1,8%	98,2%
Rata – rata		97,16%

4.12 Hasil Pengujian *Portability*

Pengujian *portability* dari sistem ini menggunakan bantuan dari web testing tool yaitu *powermapper.com* dan *browserstack.com* dimana pengetesan dilakukan dengan *cross browser testing* atau pengecekan sistem dengan menggunakan berbagai browser pada desktop dan OS mobile. Hasil dari pengujian *portability* dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 4.5 Hasil Pengujian dengan Powermapper

4.13 Hasil Pengujian *Usability*

Faktor yang penting dalam pengembangan suatu website adalah *usability* dikarenakan suatu website diciptakan untuk memenuhi kebutuhan pengguna, kemudahan pengguna dalam menggunakan sistem harus diutamakan. Dalam pengujian *usability*, menggunakan kuesioner yang dikembangkan oleh James R Lewis yang berisi 19 pertanyaan mengenai *computer software* dengan menggunakan 7 skala likert. Kuesioner ini dibagikan kepada 10 responden dan mendapatkan hasil seperti pada halaman berikutnya.

Tabel 4.7 Hasil Persentase Pengujian *Usability*

Item Pertanyaan	Skor Total	Skor yang diharapkan	Persentase Kelayakan
1.	61	70	83%
2.	62	70	89%
3.	60	70	90%
4.	60	70	87%

Item Pertanyaan	Skor Total	Skor yang diharapkan	Persentase Kelayakan
5.	62	70	89%
6.	61	70	86%
7.	62	70	86%
8.	60	70	86%
9.	61	70	86%
10.	60	70	86%
11.	61	70	87%
12.	61	70	90%
13.	60	70	86%
14.	58	70	81%
15.	59	70	83%
16.	63	70	89%
17.	65	70	91%
18.	64	70	93%
19.	65	70	93%
Rata – rata			87%

Hasil dari pengujian deskriptif untuk pengujian *usability* mendapatkan persentase kelayakan 87% yang masuk dalam kategori **Sangat Baik**. Analisis dari hasil *usability* sistem dapat dilihat dari poin-poin terendah pada hasil pengujian yakni berada di bawah angka 83%, yakni pada poin pertanyaan mengenai informasi yang diberikan sangat efektif dalam menyelesaikan pekerjaan.

Untuk menganalisis reabilitas dari hasil pengujian *usability* menggunakan metode alpha cronbach dengan bantuan software statistika SPSS dan mendapatkan hasil konsistensi Alpha Cronbach adalah

Scale: analisis alpha cronbach		
Case Processing Summary		
	N	%
Cases	Valid	10 100,0
	Excluded ^a	0 ,0
	Total	10 100,0
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.		
Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	N of Items	
.931	19	

Gambar 4.6 Hasil Perhitungan Reliability Metode Alpha Cronach

Berdasarkan hasil analisis metode alpha cronbach konsistensi sebesar 0.931 sehingga jika melihat dan dicocokkan dengan indikator Alpha Cronbach, apabila nilai konsistensi lebih besar sama dengan 0.6 maka hasil pengujian dinilai reliabel, sehingga disimpulkanlah hasil pengujian usability dinyatakan reliabel karena nilai konsistensi alpha 0.931 memiliki interpretasi **Tinggi**.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai implementasi dan pengujian sistem informasi *tracer study* berbasis web menggunakan standard ISO/IEC 9126, disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sistem informasi *tracer study* berbasis web online yang dibangun mempermudah alumni dalam mengisi *tracer study*, serta data alumni lebih terorganisir.
2. Alumni lebih mudah dalam mencari lowongan kerja/karir yang sesuai atau relevan dengan latar belakang pendidikan alumni, karena dalam sistem yang dibangun disediakan informasi mengenai lowongan kerja/karir sesuai.
3. Sistem menyediakan informasi seputar agenda kegiatan alumni dan program – program pengembangan alumni.
4. Berdasarkan hasil pengujian sistem informasi *tracer study* dinyatakan layak dari segi *functionality*, dengan hasil 100% pada *black box testing* pada pengujian sub-karakteristik *usability* dan *accuracy*, dan pada sub-karakteristik *security* sistem juga memenuhi syarat karena dinyatakan aman dari *malware*, *website blackmail*, *injected SPAM*, *defacement*, dan *SQL Injection*. Untuk karakteristik *reliability*, sistem juga berjalan dengan baik ketika diakses oleh 10 user secara bersamaan dengan waktu rata-rata 6 detik dengan tingkat keberhasilan akses sebesar 97,16%. Karakteristik *usability* sistem dinyatakan layak dengan hasil pengujian *usability* dengan metode Alpha Cronbach sebesar 87% dan nilai reliabilitas 0.931 Sedangkan untuk karakteristik *portability*, hasil pengujian 100% dengan interpretasi Sangat Baik

5.2 Saran

Berdasarkan konsep awal “Implementasi dan Pengujian Sistem Informasi *Tracer Study* berbasis Web menggunakan Standard ISO/IEC 9126 ”, masih perlu tahap pengembangan kedepannya. Beberapa saran untuk pengembangan sistem informasi *tracer study* ke depannya :

1. Pihak fakultas melalui bagian akademik mensosialisasikan kepada para alumni mengenai sistem *tracer study* agar timbul kesadaran untuk mengisi *tracer study* dengan lebih baik.
2. Terus dilakukan pengembangan terhadap website dan harus di revisi pengujiannya sehingga website yang dikembangkan akan lebih baik lagi.
3. Dalam pengujian sistem, sebaiknya menggunakan software yang berlisensi agar hasil pengujian lebih akurat.
4. Pengujian selanjutnya karakteristik yang lain dalam ISO 9126 sebaiknya dilakukan juga sehingga sistem menjadi lebih baik

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Arikunto, Suharsimi. (2009). Manajemen Penelitian. Jakarta : PT. Rineka Cipta
2. BAN-PT. (2010). Buku II : Standar dan Prosedur Akreditasi Program Studi Sarjana. Jakarta
3. Dwi Puspitasari, Trismayanti. (2012). Sistem Informasi Tracer Study Dengan Metode OLAP Pada STIMIK AMIKOM Yogyakarta. Skripsi. STIMIK AMIKOM
4. EllisLab. (2014). *CodeIgniter User Guide Version 2.2.0*. Diakses tanggal 8 Januari 2016, dari <https://ellislab.com/codeigniter/user-guide/>
5. Fahmy, Syahrul (2012). *Evaluating the Quality of Software in E-Book Using the ISO 9126 Model*. International Journal of Control and Automation (Vol.5, No.2, June 2012)
6. Fikawati S dan Syafiq A. 2012. Buku Panduan Sistem Pusat karir. Jakarta : Dikti
7. Galin, Daniel (2004). *Software Quality Assurance From Theory to Implementation*. England : Pearson Education Limited
8. Hanggara, Yoga. (2012). Analisis Sistem Informasi Pengelolaan Data Alumni Sekolah Berbasis CodeIgniter PHP Framework. Skripsi. FT UNY
9. Hasan, Alizar dan Yumi Meuthia. *Tracer Study Sebagai Bahan Evaluasi Kinerja Fakultas (Studi Kasus Fakultas Teknik Universitas Andalas)*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri.

10. ILO. (2011). *Child Labour Impact Assessment Toolkit: Tracer Study Manual/International Labour Office, International Programme on the Elimination of Child Labour (IPEC)* Geneva: ILO, International Programme on the Elimination of Child Labour (IPEC)
11. Indriasari, Sofiyanti. S.Kom.(2012).Sistem Informasi Berbasis Web Untuk Membantu Kegiatan Tracer Study Program Diploma Institut Pertanian Bogor.Skripsi.IPB
12. Lewis,James .R (1993) *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaire: Psychometric Evaluation and Instructions For Use. Technical Report 54.786*
13. Loiacono, Eleanor T & Watson, Richard T & Goodhue, Dale L (2002).*WebQual : A Measure of Website Quality*.Paper. American Marketing Assosiation
14. Magaline, Ferdinand. (2013) Sistem Informasi. Jurnal SI. Hlm.1
15. Mebrate, Tsigereda. W.(2010). *A Framework for evaluating Academic Website's Quality From Student's Perspective*.Thesis.TU-Deflt
16. Mustakini, Jogiyanto Hartono. 2010. Sistem Informasi Teknologi. Yogyakarta: Andi Offset
17. Naik, Kshirasagar & Tripathy, Priyadarshi.(2008) Canada:John Wiley and son
18. Rosenberg, Doug dan Matt Stephens. 2007. *Use Case Driven Object Modeling with UML: Theory and Practice*. Apress.
19. Sidik,Bertha. (2012). Indonesia:Penerbit Informatika
20. Sing, Rinel. 2010. *Career Trajectories of Masters in Education (M.Ed) Students: A Tracer Study of The M.Ed Class of 1999 At The University of The Witwatersrand*.
21. Sommerville, Ian. 2011. *Software Engeneering (9th Edition)*. Boston: Addison – Wesley.
22. Sutabri, Tata. 2012. Konsep Sistem Informasi. Yogyakarta: Andi Offset
23. Sutarman. 2012 . Pengantar Teknologi Informasi. Jakarta: Bumi Aksara
24. Tim Tracer Study Universitas Pendidikan Indonesia dalam Pengembangan Sistem dan Pelaksanaan Pelacakan Lulusan UPI periode 2009 – 2012 . www.alumni.upi.edu Diakses tanggal 13 November 2015, Jam 13.00 WIB
25. Wuradji, M. S. dan Muhyadi. 2010. *Studi Penelusuran Lulusan Program Studi Manajemen Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta*. Laporan Penelitian.