

Aplikasi *Tryout Online* Dengan Pendekatan *Computer Adaptive Test*

Aziz Pradipta Setyawan Baskoro

Departemen Ilmu Komputer/Informatika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
aziz.pradipta8@gmail.com

Abstract

Currently a web application can be accessed through a smartphone or tablet. The demand arises of web applications, which are usually accessed through computer screen, remain responsive to the screen size of smartphones and tablets. The technique is called responsive web design. Various web based system gradually begin to implement responsive web design including learning system. An average learning system is designed the same for all the students who followed him. This is of course by considering insufficient for the students to understand the material available in the learning system, given the different learning styles of each student. *Tryout online* system is expected to provide an exercises resources tailored to students. The system is also able to accommodate question randomization using *Computer Adaptive Test* that at the test one and other students doesn't get the same question. Results of this research is a *tryout online* system that can accommodate question randomization adapting responsive web design so that students with various kind of smartphone able to access the system anytime and anywhere.

Keywords: *PHP, Tryout Online Application, Computer Adaptive Test, Unified Process, Responsive Web Design*

Abstrak

Dewasa ini akses sebuah aplikasi web dapat melalui *smartphone* maupun tablet, sehingga terdapat tuntutan aplikasi web yang biasanya diakses melalui komputer, tetap responsif terhadap ukuran layar *smartphone* maupun tablet. Teknik tersebut dinamakan *responsive web design*, sebuah teknik yang digunakan desainer website untuk memberikan pengalaman visual yang elegan tanpa mempedulikan ukuran browser yang digunakan dan batasan apapun tentang cara mengakses perangkat tersebut. Berbagai sistem berbasis web lambat laun mulai menerapkan *responsive web design* termasuk sstem pembelajaran. Sebuah sistem pembelajaran rata-rata didesain sama untuk semua siswa yang mengikutinya. Hal ini tentu saja oleh siswa dirasa tidak cukup untuk memahami materi yang tersedia di sistem pembelajaran, mengingat gaya belajar setiap siswa berlainan. Sistem *tryout online* diharapkan mampu menyediakan sumber latihan soal untuk siswa. Sistem tersebut juga mampu mengakomodir randomisasi soal dengan metode *Computer Adaptive Test* agar saat test, soal yang didapat satu siswa dan yang lainnya berbeda. Hasil dari penelitian ini yaitu sebuah sistem *tryout online* yang dapat mengakomodir randomisasi soal dengan mengadaptasi *responsive web design* sehingga setiap siswa dengan berbagai macam *smartphone* dapat mengakses system ini dimana dan kapanpun.

Kata kunci : *PHP, Aplikasi Tryout Online, Computer Adaptive Test, Unified Process, Responsive Web Design*

1. PENDAHULUAN

Smartphone sekarang tidak hanya berfungsi sebagai alat komunikasi semata, tapi juga merambah ke dunia pendidikan. Proses pembelajaran *mobile* ini telah mulai digunakan seiring dengan berkembangnya pemberlajaran jarak jauh yang memanfaatkan internet. Sistem pengajaran yang berkembang tersebut secara umum dikenal sebagai metode pengajaran elektronik atau *e-learning*. Menurut Hartley (2011), Sistem *e-learning* adalah merupakan suatu jenis belajar

mengajar yang memungkinkan tersampainya bahan ajar ke siswa dengan menggunakan media Internet, Intranet atau media jaringan komputer lain.

Sistem pembelajaran *mobile* yang sedang berkembang ini memunculkan peluang adanya sistem *tryout online* berbasis *mobile*, masalah yang timbul dalam *tryout* yaitu kesempatan mencoba. Pada *tryout* biasa peserta *tryout* harus menunggu diadakannya *tryout*, dan membutuhkan biaya. Oleh karena itu dengan adanya

aplikasi ini diharapkan *tryout* dapat dilakukan dimana dan kapan saja dengan soal yang variatif karena dikembangkan dengan randomisasi soal serta bank data soal yang selalu di *update*.

Tryout sendiri sebenarnya merupakan peluang, karena dengan melaksanakan *tryout* maka para peserta ujian menjadi mengetahui kemampuan mereka masing-masing. Jadi untuk randomisasi soal dalam *tryout* merupakan salah satu upaya agar para peserta ujian benar-benar menggunakan kemampuannya sendiri dalam mengerjakan soal.

Banyak metode yang dipakai untuk random soal, seperti algoritma *Lehmer*, proses *Sorting* dan lain-lain, tetapi yang paling populer untuk randomisasi soal adalah *Adaptive Test*. *Computer Adaptive Test* pertama kali diterapkan pada tes kecerdasan atau tes intelegensi oleh Binet pada tahun 1908 [5]. *Adaptive Test* ini dapat mengukur soal yang ditampilkan sesuai dengan kemampuan peserta ujian.

Berdasarkan kebutuhan maupun peluang tersebut maka pada tugas akhir ini akan dibuat model *tryout online* dengan mengimplementasikan randomisasi soal.

Tujuan yang hendak dicapai dalam pelaksanaan dan penulisan tugas akhir ini adalah menghasilkan sistem *tryout online* dengan randomisasi soal berbasis web responsif agar calon peserta ujian dapat mengukur kemampuan mereka sendiri.

Ruang Lingkup pada aplikasi *tryout online* berbasis web responsif dengan pendekatan *Computer Adaptive Test* adalah sebagai berikut:

1. Tipe soal yang digunakan adalah *multiple choices*
2. Metode yang digunakan untuk pengacakan soal adalah *Computer Adaptive Test*
3. Bobot soal dan waktu pengerjaan ditentukan oleh pembuat soal
4. Pengaturan untuk *stopping rule* ditentukan oleh pembuat soal
5. Soal dibagi menjadi 4 kategori dengan rentang bobot 0-100

2. LANDASAN TEORI

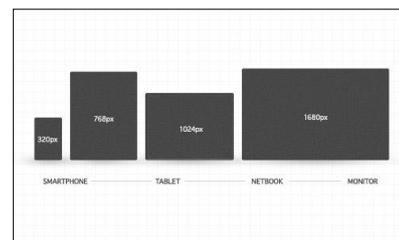
Responsive Web Design

Menurut Jeffrey Zeldman, *responsive web design* adalah sebuah teknik yang digunakan desainer *website* untuk memberikan pengalaman visual yang elegan tanpa mempedulikan ukuran *browser* yang digunakan dan batasan apapun tentang cara mengakses perangkat tersebut [5]

Sebuah desain dianggap responsif jika menggunakan tiga poin yaitu grid yang fleksibel, gambar dan media yang fleksibel, dan permintaan media. Ukuran resolusi *browser* yang berbeda antar perangkat, terutama perangkat *mobile*, dapat menyebabkan permasalahan desain yang rusak. Hal ini karena sebuah *website* dapat diakses melalui *browser* yang ukurannya di bawah lebar minimal yang diharapkan.[3]

Responsive design memiliki kemampuan untuk mengelola aset media dengan efektif. Hal ini memberikannya keunggulan untuk dapat diterapkan ke dalam perancangan situs *web* sehingga situs dapat diakses melalui *smartphone*, *tablet*, *desktop*, ataupun *smart TV* tanpa memperlihatkan perbedaan yang terlalu besar dalam hal penggunaan. Dengan menggunakan *responsive web*, maka *website* akan mampu beradaptasi ke dalam berbagai macam perangkat tanpa mengganggu tampilan yang telah dibuat sebelumnya. Berikut pada gambar 2.1 dijelaskan beberapa ukuran layar dari *smartphone* maupun *desktop* [1]

Gambar 2. 1 Beberapa ukuran layar yang ada



Computer Adaptive Test (CAT)

Pada dasarnya CAT adalah sebuah test untuk mengukur kemampuan peserta test, dengan cara memberikan butir soal yang berbeda-beda di setiap peserta test. Pemberian soal yang berbeda-beda didasarkan oleh jawaban dari setiap peserta, ketika peserta menjawab soal benar, maka soal yang tampil selanjutnya adalah soal dengan bobot yang lebih susah, begitu juga sebaliknya. [4]

Dibandingkan dengan tes biasa dengan panjang butir yang telah *fixed*, tidaklah efisien jika diberikan kepada semua peserta tes. Hal itu disebabkan untuk peserta dengan kemampuan yang beragam mestinya cukup diberikan hanya dengan beberapa soal yang sesuai dengan levelnya. Ia mengatakan bahwa tes dapat dipendekkan tanpa kehilangan pengujian yang presisi. Untuk itu, tentunya memerlukan informasi yang lengkap tentang kemampuan peserta tes, sehingga masing-masing peserta tes akan memperoleh satu set soal yang sesuai dengan kemampuannya (*administered a unique set of items*). [2]

Ketika peserta test baru pertama kali mengikuti *tryout*, maka soal pertama yang diberikan merupakan soal dengan tingkat kesulitan sedang. Jadi nantinya setiap peserta kemungkinan tidak mendapatkan butir soal yang sama. Untuk bobot tiap soal akan dimasukkan oleh pembuat soal langsung. [5]

Kriteria penghentian test ada dua macam, ketika peserta mencapai jumlah soal yang ditentukan atau ketika peserta mencapai jumlah salah maksimal. Penentuan kriteria tersebut dilakukan oleh admin. Penghitungan nilai sendiri akan langsung dilakukan selama test berlangsung. [6]

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Deskripsi Umum Sistem

Sistem *tryout online* ini sebenarnya merupakan suatu sistem yang terdiri dari dua sub sistem, yaitu sub sistem untuk mengerjakan soal atau *tryout* itu sendiri yang digunakan oleh peserta *tryout* dan sub sistem manajemen soal, peserta dan tes yang digunakan oleh pembuat soal. Sub sistem mengerjakan soal ini berisi soal-soal yang sudah diacak dan akan dikerjakan oleh peserta *tryout*, pertama peserta melakukan *login* setelah itu mengerjakan soal dan setelah selesai *detail* tes yang dikerjakan akan langsung muncul. Sub sistem yang kedua yaitu manajemen soal, peserta dan tes, disini pembuat soal bisa menambah, menghapus, mengubah soal atau peserta *tryout*, dan mengubah kriteria penghentian *tryout* melalui manajemen tes. Kriteria yang bisa diubah adalah jumlah soal maksimal, jumlah salah maksimal dan waktu pengerjaan.

Alur dalam aplikasi *tryout online* ini dimulai saat peserta *tryout* melakukan *login* pada aplikasi setelah itu akan masuk ke halaman untuk memulai tes, sebelum itu di kolom menu terdapat pengertian dan petunjuk pengerjaan *tryout*. Setelah memulai tes maka akan mendapat soal yang telah diacak dengan metode CAT setelah menjawab semua pertanyaan yang diberikan atau telah mencapai salah satu kriteria penghentian tes maka peserta akan langsung mendapat hasil dari tes yang dilakukan beserta *detail* nya seperti jumlah soal, jumlah benar dan jumlah benar tiap kategori. Soal dan peserta disini dapat diatur oleh pembuat soal, dimana pembuat soal dapat menambah, mengubah, menghapus soal dan peserta *tryout*.

Kebutuhan Fungsional Sistem

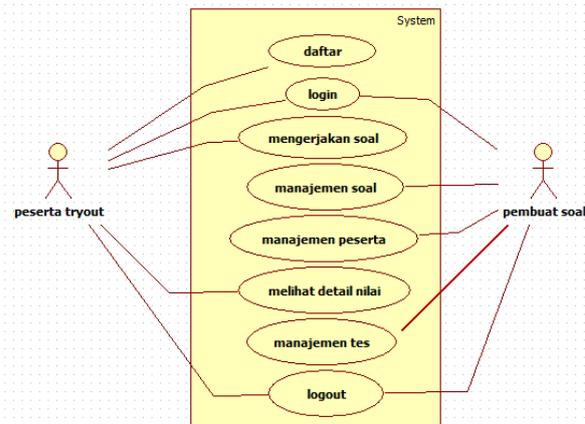
No	Deskripsi
1	Sistem harus dapat menambah data peserta baru
2	Sistem harus dapat mengubah data peserta
3	Sistem tidak perlu menghapus data peserta
4	Sistem harus dapat menampilkan data peserta
5	Sistem harus dapat menambah data soal
6	Sistem harus dapat mengubah data soal
7	Sistem harus dapat menghapus data soal
8	Sistem harus dapat menampilkan data soal
9	Sistem harus dapat melakukan penilaian hasil <i>tryout</i>
10	Sistem harus dapat menampilkan <i>detail</i> nilai peserta
11	Sistem harus bisa melakukan pengaturan <i>stopping rule</i>
12	Sistem harus dapat melakukan pengacakan soal

Kebutuhan Non Fungsional

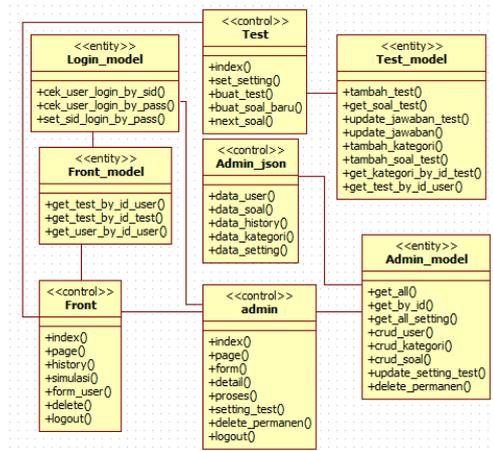
No	Pengukuran
1	Sistem sudah dilengkapi handling input untuk mencegah terjadinya error
2	Sistem dapat menerima dan mengautentikasi pembuat soal dan peserta yang masuk secara bersamaan
3	Sistem ini sudah dilengkapi handling session <i>login</i> untuk masing-masing halamannya sehingga semua halaman yang dimiliki pembuat soal hanya bisa diakses oleh pembuat soal saja
4	Sistem dapat diakses dengan komputer yang sudah terinstal browser (rekomendasi google chrome) didalamnya

Use Case Diagram

Use case diagram pada gambar 3.1 disusun berdasarkan daftar aktor (pengguna) dan daftar *use case*. penyusunan dilakukan berdasarkan hubungan keduanya. Setelah membuat *use case diagram*, maka akan dibuat *analysis class* untuk dasar pembuatan *class diagram*.



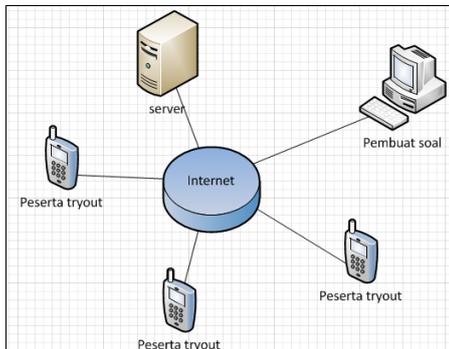
Gambar 3.1 Use case diagram



Gambar 3.3 Class Diagram

Arsitektur Desain

Arsitektur desain menggambarkan desain arsitektur secara detil dari sistem. Aplikasi *tryout online* ini menggambarkan semua pengolahan data di database dan user hanya mengakses UI. Disini disajikan desain dari arsitektur system, desain tampilan dan desain kelas. Arsitektur aplikasi *tryout online* disajikan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Arsitektur Sistem



Gambar 3.3 Desain use case mengerjakan soal

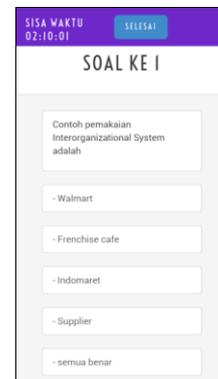
Class Diagram

Disini disajikan class diagram berdasarkan *analysis class* yang sudah dilakukan. Pada gambar 3.3 adalah *class diagram* untuk aplikasi *tryout online*.

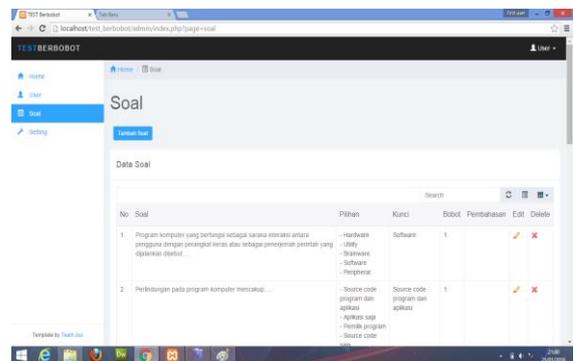
4. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Implementasi Antarmuka

Pada *workflow* ini yang dilakukan hanya implementasi interface karena implementasi kelas sudah dilakukan pada fase sebelumnya. Implementasi dibuat sesuai dengan desain yang telah ditentukan sebelumnya saat *workflow design*. Implementasi interface dibagi menjadi dua yaitu untuk pembuat soal dan peserta *tryout*. Berikut merupakan *interface* yang telah diimplementasikan.



Gambar 4.1 Implementasi untuk use case mengerjakan soal



Gambar 4.2. Implementasi untuk manajemen soal

Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan tahapan untuk menguji apakah aplikasi *tryout online* dengan pendekatan *Computer Adaptive Test* yang telah dibangun sudah memenuhi semua spesifikasi kebutuhan dan layak untuk digunakan. Pengujian ini menggunakan teknik pengujian *black-box* dan diuji berdasarkan tiap *use case*.

Tabel 4.1. Tabel Pengujian

No	Kelas Uji	Butir Uji	Jenis Pengujian
1.	Daftar	Mengisi semua form dengan benar	<i>Blackbox</i>
		Mengisi form dengan ketentuan yang salah	<i>Blackbox</i>
		Tidak mengisi form	<i>Blackbox</i>
2.	Login	Login dengan email dan password sesuai.	<i>Blackbox</i>
		Login dengan email dan atau password tidak sesuai.	<i>Blackbox</i>
3.	Mengerjakan soal	Mengerjakan soal sampai selesai	<i>Blackbox</i>
		Mengerjakan soal salah semua	<i>Blackbox</i>
		Tidak menyelesaikan tes dengan menekan tombol selesai	<i>Blackbox</i>
		Tidak menyelesaikan tes sampai waktu habis	<i>Blackbox</i>
4.	Manajemen soal	Menambah soal	<i>Blackbox</i>
		Mengubah soal	<i>Blackbox</i>
		Menghapus soal	<i>Blackbox</i>
		Menambah soal dengan tidak mengisi form dengan benar	<i>Blackbox</i>
		Mengubah soal dengan tidak mengisi form dengan benar	<i>Blackbox</i>
5	Manajemen peserta	Menambah peserta	<i>Blackbox</i>
		Mengubah peserta	<i>Blackbox</i>
		Menghapus peserta	<i>Blackbox</i>
		Menambah peserta dengan tidak mengisi form dengan benar	<i>Blackbox</i>
		Mengubah peserta dengan tidak mengisi form dengan benar	<i>Blackbox</i>
6.	Melihat detail nilai	Melihat detail nilai dari halaman history	<i>Blackbox</i>
		Menghapus data nilai	<i>Blackbox</i>
7	Manajemen tes	Mengubah waktu	<i>Blackbox</i>
		Mengubah jumlah soal	<i>Blackbox</i>
		Mengubah jumlah salah	<i>Blackbox</i>
		Mengubah jumlah soal lebih dari soal yang ada	<i>Blackbox</i>
8	Logout	Menekan tombol logout	<i>Blackbox</i>

Berdasarkan table diatas maka didapat 26 butir uji berdasarkan *use case*. Setelah ini akan dilakukan

pengujian dan akan ditampilkan dalam table berdasarkan *use case*

Hasil Pengujian

Berikut ini adalah hasil pengujian terhadap aplikasi *tryout online* dengan pendekatan *Computer Adaptive Test*

Tabel 4.2. Pengujian Use Case Daftar

Butir Uji	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Mengisi data daftar dengan benar	Sistem menyimpan data peserta tryout ke basis data	Sistem menyimpan data peserta tryout ke basis data	Diterima
Mengisi form tidak sesuai ketentuan	Sistem menampilkan peringatan agar mengisi sesuai ketentuan	Sistem menampilkan peringatan agar mengisi sesuai ketentuan	Diterima
Tidak mengisi form	Sistem menampilkan pesan untuk mengisi data	Sistem menampilkan pesan untuk mengisi data	Diterima

Tabel 4.3. Pengujian Use Case Login

Butir Uji	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Login dengan username dan password sesuai	Sistem menampilkan halaman sesuai dengan peran pengguna.	Sistem menampilkan halaman beranda sesuai peran pengguna.	Diterima
Login dengan username dan atau password tidak sesuai.	Sistem menampilkan pesan bahwa Login gagal.	Sistem menampilkan pesan bahwa Login gagal, memberikan saran periksa username dan password masukan.	Diterima

Tabel 4.4. Pengujian Use Case Mengerjakan Soal

Butir Uji	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Mengerjakan soal sampai selesai	Sistem menyimpan data	Sistem menyimpan data	Diterima
Mengerjakan soal salah semua	Sistem menyimpan data	Sistem menyimpan data	Diterima
Tidak menyelesaikan tes menekan tombol selesai.	Keluar dari tes	Keluar dari tes	Diterima

Tidak menyelesaikan tes sampai waktu habis	Tes Selesai dan menampilkan <i>detail</i> nilai	Tes Selesai dan menampilkan <i>detail</i> nilai	Diterima
--	---	---	----------

Tabel 4.5. Pengujian *Use Case* Manajemen Soal

Butir Uji	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Menambah soal	Sistem dapat mengubah data pembobotan kriteria	Data pembobotan kriteria berhasil diubah	Diterima
Mengubah soal	Sistem dapat menampilkan data pembobotan kriteria	Data pembobotan kriteria berhasil ditampilkan	Diterima
Menghapus soal	Sistem menghapus soal	Sistem mengeluarkan alert apakah yakin dihapus, dan setelah memencet tombol ya, data soal akan dihapus	Diterima
Menambah soal dengan tidak mengisi form dengan benar	Sistem memberikan peringatan	Sistem memberikan peringatan harus mengisi data dengan benar	Diterima
Mengubah soal dengan tidak mengisi form dengan benar	Sistem memberikan peringatan	Sistem memberikan peringatan	Diterima

Tabel 4.6. Pengujian *Use Case* Manajemen Peserta

Butir Uji	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Menambah peserta	Sistem menyimpan data peserta tryout ke basis data	Sistem menyimpan data peserta tryout ke basis data	Diterima
Mengubah peserta	Sistem menyimpan data peserta tryout ke basis data	Sistem menyimpan data peserta tryout ke basis data	Diterima
Menghapus peserta	Sistem menghapus data peserta	Sistem mengeluarkan alert apakah yakin dihapus, dan setelah memencet tombol ya, data akan dihapus	Diterima

Butir Uji	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Menambah peserta dengan tidak mengisi form dengan benar	Sistem memberikan peringatan	Sistem memberikan peringatan untuk mengisi data dengan benar	Diterima
Mengubah peserta dengan tidak mengisi form dengan benar	Sistem memberikan peringatan	Sistem memberikan peringatan	

Tabel 4.7. Pengujian *Use Case* Melihat Detail Nilai

Butir Uji	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Melihat <i>detail</i> nilai dari halaman <i>history</i>	<i>Detail</i> nilai	<i>Detail</i> nilai	Diterima
Menghapus data nilai	Sistem menghapus data nilai dari tes yang dimaksud	Sistem menghapus data nilai dari tes yang dimaksud	Diterima

Tabel 4.8. Pengujian *Use Case* Manajemen tes

Butir Uji	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Mengubah waktu	Sistem menyimpan settingan baru ke basis data	Sistem menyimpan settingan baru ke basis data	Diterima
Mengubah jumlah soal	Sistem menyimpan settingan baru ke basis data	Sistem menyimpan settingan baru ke basis data	Diterima
Mengubah jumlah salah	Sistem menyimpan settingan baru ke basis data	Sistem menyimpan settingan baru ke basis data	Diterima
Mengubah jumlah soal lebih dari soal yang ada	Sistem memberikan peringatan	Sistem memberikan peringatan	Diterima
Mengubah waktu	Sistem menyimpan settingan baru ke basis data	Sistem menyimpan settingan baru ke basis data	Diterima

Tabel 4.9. Pengujian *Use Case* Logout

Butir Uji	Kriteria Evaluasi Hasil	Hasil yang Didapat	Kesimpulan
Menekan tombol <i>logout</i>	Keluar dari sistem	Keluar dari sistem dan kembali ke halaman <i>login</i>	Diterima

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini yaitu:

1. Sistem *tryout online* ini melakukan pengacakan soal untuk tes sehingga hasil dari tiap peserta bisa berbeda-beda,
2. Dengan *tryout* menggunakan metode *Computer Adaptive Test* maka akan lebih efisien untuk penentuan kemampuan peserta.
3. Sistem *tryout online* dapat mengantisipasi pengguna yang membuka aplikasi ini secara bersamaan.

Saran untuk pengembangan lebih lanjut sistem *tryout online* ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan pembobotan soal secara lebih rinci yang digunakan untuk penentuan nilai peserta *tryout*
2. Mengembangkan *server* dari *database* sistem ini agar tidak lama dalam pengambilan data saat banyak pengguna mengoperasikan aplikasi.

REFERENSI

- [1]. Clatworthy, S. (2011). Service innovation through touch-points: Development of an innovation toolkit for the first stages of new service development. *International Journal of Design*.
- [2]. Hambleton R.K., S. H. (1991). *Fundamental of item response theory*. Newbury Park, CA: Sage Publication Inc.
- [3]. Marcotte, E. (2015). *Responsive Design: Patterns and Principles*. New York: a Book Apart.
- [4]. Wainer, H. (1990). *Computerized Adaptive Testing : a Primer*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- [5]. Weiss, D. J. (1985). Adaptive Testing by Computer . *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 53.
- [6]. Winarno, D. (2014). *Computerized Adaptive Testing (CAT)*. Salatiga: Magnum.