

PENGACAKAN SOAL UJIAN PENERIMAAN POLRI MENGUNAKAN ALGORITME FISHER YATES SHUFFLE

Fransiskus Panca Juniawan¹, Hengki²

¹Program Studi Teknik Informatika · ²Program Studi Sistem Informasi
STMIK Atma Luhur

Email : fransiskus.pj@atmaluhur.ac.id¹, hengki@atmaluhur.ac.id²

(Naskah masuk: 23 Juli 2018, diterima untuk diterbitkan: 28 Februari 2019)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi sudah diterapkan pada pelaksanaan ujian masuk POLRI yang diadakan oleh Polda Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Kegiatan ini secara rutin diadakan setiap tahunnya. Sistem yang digunakan adalah Ujian Masuk berbasis Komputer (Computer Base Test). Seiring berjalannya waktu, ditemukan permasalahan yang sering dihadapi dalam penyelenggaraan tes ujian masuk POLRI ini, yakni masih terjadinya tindakan kecurangan yang dilakukan peserta ujian, seperti mencontek dan meminta atau mencocokkan jawaban dengan rekan di sebelahnya. Untuk mengatasi permasalahan ini, diusulkan penggunaan algoritma Fisher-Yates Shuffle untuk melakukan pengacakan soal pada tes ujian masuk POLRI ini. Keunggulan dari algoritma Fisher-Yates Shuffle berupa tingkat efektivitas dari metode pengacakannya serta kompleksitas algoritmanya yang optimal yaitu $O(n)$. Dengan diterapkannya algoritma pengacakan ini, maka peserta ujian akan kesulitan melakukan tindak kecurangan, karena urutan soal sudah diacak dan berbeda-beda setiap orangnya. Penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak waterfall dengan tahap-tahap berupa pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan system, implementasi, dan pengujian system. Dari hasil pengujian menggunakan metode Blackbox, sistem yang dibangun sudah berhasil melakukan pengacakan soal dan seluruh sistem berfungsi sebagaimana mestinya.

Kata Kunci: Computer Based Test, Fisher-Yates Shuffle, Pengacakan Soal, Pola

ABSTRACT

Nowaday, technology developments have been applied to POLRI entrance examination that held by the Provincial Police of Bangka Belitung Islands Province. This activity is regularly held every year. The system used is Computer-Based Test. Over time, problems that are often occur in administering the POLRI entrance examination are found, namely cheating and asking or matching answers with colleagues next to them. To solve this problem, it is proposed to use the Fisher-Yates Shuffle algorithm to randomize questions on this system. The advantages of the Fisher-Yates Shuffle algorithm are the effectiveness of the randomization method and the optimal complexity of the algorithm, namely $O(n)$. By applying this randomization algorithm, the examinees will have difficulty

committing fraud, because the sequence of questions has been randomized and varies from person to person. This study are using the waterfall software development model with some stages, likely data collection, needs analysis, system design, implementation, and testing. From the results of testing using the Blackbox method, the system that was built has succeeded in doing randomization of the problem and the entire system functions properly.

Keywords: Computer Based Test, Fisher-Yates Shuffle, Randomize Question, Pattern

PENDAHULUAN

Saat ini telah banyak ujian-ujian yang dilaksanakan menggunakan sistem terkomputerisasi. Hal ini juga diterapkan hampir di segala bidang, baik perusahaan-perusahaan swasta sampai dengan instansi pemerintahan. Ujian Berbasis Komputer, yang dikenal sebagai Computer Based Test (CBT) yang meliputi proses pengerjaan soal sampai dengan proses penilaian dengan menggunakan komputer adalah suatu metode pengelolaan dan pelaksanaan tes yang dilakukan secara elektronik. Hasil penilaian kemudian dicatat dan dinilai oleh sistem. Seperti namanya, Penilaian Berbasis Komputer (PBK) memanfaatkan komputer atau perangkat elektronik setara seperti ponsel atau PDA, sistem PBK memungkinkan pendidik dan pelatih untuk menulis jadwal, menyampaikan laporan tentang survey, kuis, tes dan ujian (Wawan, 2011). Ujian model ini disebut dengan istilah Computer Based Test (CBT) yang berarti ujian yang terkomputerisasi sehingga dapat disetting dan diprogram sesuai kebutuhan (Bahri, 2012). Tidak terkecuali Polisi Daerah (Polda) Provinsi kepulauan Bangka Belitung yang juga telah menggunakan CBT dalam pelaksanaan tes ujian masuk anggota POLRI. Dengan diterapkannya sistem ujian terkomputerisasi ini didapat keuntungan berupa pengurangan biaya pengadaan kertas dan alat kantor lainnya. Selain itu dalam hal waktu tentu saja dapat diselesaikan dengan cepat. Hal ini dikarenakan hasil ujian dapat langsung dinilai oleh sistem, dan hasil dari ujian dapat langsung diketahui dan diumumkan kepada peserta ujian.

Seiring dengan berjalannya waktu, diketahui kekurangan dari sistem yang sudah ada yakni tidak adanya fungsi untuk melakukan pengacakan soal. Karena urutan soal di setiap komputer yang digunakan adalah sama, maka hal ini dapat

menimbulkan tindak kecurangan oleh peserta untuk mendapatkan jawaban. Peserta ujian dapat mencontek ataupun bertanya kepada rekan terkait jawaban pada soal tertentu.

Untuk menyelesaikan masalah ini, diusulkan pengembangan dari sistem yang sudah ada berupa penerapan fungsi pengacakan soal. Fungsi pengacakan soal yang dipilih adalah algoritma Fisher-Yates Shuffle. Dengan adanya algoritma ini, sistem secara otomatis akan melakukan pengacakan soal sehingga setiap pengguna system memiliki urutan soal yang berbeda. Dengan demikian, kemungkinan adanya soal yang sama menjadi kecil, sehingga menurunkan probabilitas adanya tindak kecurangan yang dilakukan peserta.

Algoritma Fisher-Yates Shuffle dipilih karena tingkat efektivitas dari metode pengacakannya serta kompleksitas algoritmanya yang optimal yaitu $O(n)$. Selain itu karena soal yang keluar tidak akan sama sehingga terhindar dari pengulangan dan duplikasi (Haditama, 2016).

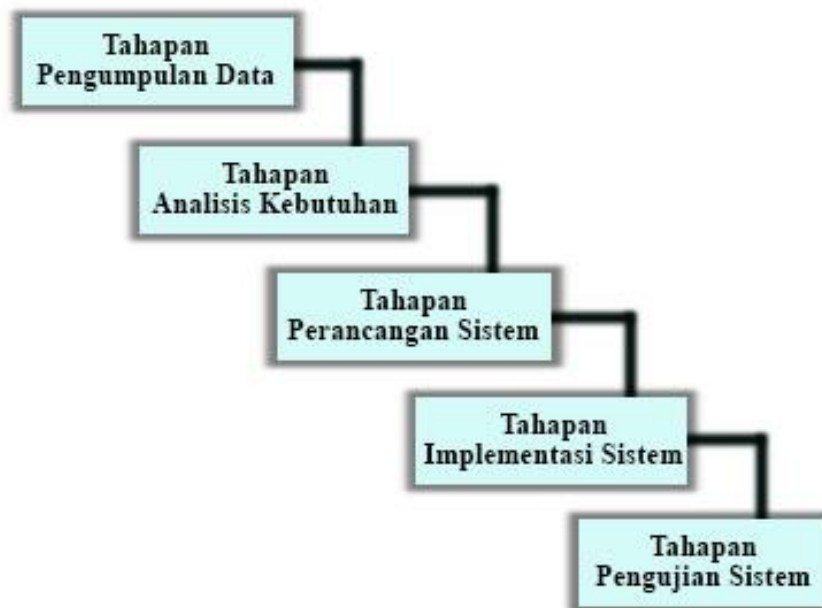
Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Arief Hasan menerapkan algoritma Fisher-Yates Shuffle yang dapat mengacak soal yang terlihat pada perbedaan tampilan soal pada setiap peserta ujian sehingga dalam pelaksanaan ujian setiap mahasiswa dalam menjawab soal memiliki nomor yang sama tetapi bentuk soal yang berbeda. (Hasan, 2017). Selanjutnya ada sistem pengenalan kebudayaan Jawa Timur yang menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle dalam melakukan pengacakan soal pada kuisnya (Futaki, 2018). Ada juga penelitian yang menghasilkan aplikasi pembelajaran trigonometri berbasis smartphone yang menerapkan algoritma Fisher-Yates Shuffle untuk pengacakan soalnya (Gani, 2017). Selanjutnya dihasilkan aplikasi CBT seleksi masuk PTN yang menggunakan Fisher-Yates Shuffle untuk mengubah urutan masukan yang diberikan secara acak dan tidak akan memunculkan soal yang sama (Tedyyana, 2017). Fisher-Yates Shuffle juga digunakan pada aplikasi pembelajaran tenses Bahasa Inggris sebagai pengacak data soal dari file XML (Subaeki, 2017). Diusulkan algoritma *Iterative Fisher-Yates Shuffle* (IFYS) yang melakukan pengacakan pada elemen *Newly*

Modified Magic Rectangle (NMMR) yang mampu meningkatkan keamanan data (Devi, 2016).

Dalam penelitian ini digunakan model pengembangan perangkat lunak waterfall. Model waterfall yang digunakan memiliki beberapa tahapan pengembangan yaitu Tahapan Pengumpulan Data, Tahapan Analisis Kebutuhan, Tahapan Perancangan Sistem, Tahapan Implementasi Sistem, dan Tahapan Pengujian Sistem.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan model pengembangan perangkat lunak waterfall. Waterfall merupakan salah satu model pengembangan sistem yang terdiri atas beberapa tahapan, yaitu analisis kebutuhan perangkat lunak, desain, pembuatan kode program, dan pengujian (Rosa, 2013). Tahapan penelitian dijabarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Model Pengembangan Perangkat Lunak Waterfall

1. Tahapan Pengumpulan Data

Pada tahapan ini dilaksanakan pengumpulan data-data yang dibutuhkan untuk pelaksanaan penelitian. Data yang dikumpulkan seperti melaksanakan survei, studi pustaka dengan tema yang sejenis, dan kerangka konsep.

2. Tahapan Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan merupakan tahap yang berkaitan dengan proses dan data yang dibutuhkan oleh sistem. Analisis harus memenuhi kebutuhan pengguna, tampilan sistem, dan fungsi yang dibutuhkan. Hasil analisis yaitu berupa model sistem yang telah terstruktur.

3. Tahapan Perancangan Sistem

Berdasarkan kebutuhan sistem yang telah dianalisis maka dilakukan perancangan sistem perangkat lunak pengacakan soal dengan algoritma Fisher-Yates Shuffle.

4. Tahapan Implementasi Sistem

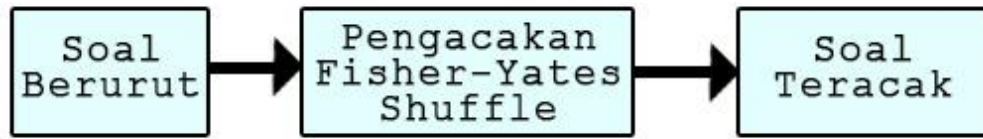
Pada tahapan ini dilaksanakan penerapan algoritma Fisher-Yates Shuffle yang fungsinya untuk melakukan pengacakan soal ujian berbasis komputer pada sistem yang diusulkan.

5. Tahapan Pengujian Sistem

Pada tahapan ini dilakukan pengujian sistem menggunakan metode pengujian Blackbox untuk mengetahui sejauh mana sistem yang dibangun dapat berfungsi sebagaimana yang diharapkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan menjabarkan mengenai hasil dan pembahasan penelitian yang dilakukan. Mulai dari gambaran umum sistem, perhitungan algoritma Fisher-Yates Shuffle, perancangan sistem, penerapan sistem, dan pengujian sistem. Gambar 2. akan menjelaskan mengenai alur proses pengacakan soal menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle.



Gambar 2. Alur Proses Pengacakan Soal

1. Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Secara umum, pengacakan algoritma Fisher-Yates Shuffle memiliki konsep sebagai berikut:

- a. Tentukan soal dari nomor 1 sampai dengan soal nomor N.
- b. Pilih sebuah soal acak K diantara 1 sampai dengan jumlah soal yang belum dicoret.
- c. Dihitung dari bawah, coret soal K yang belum dicoret, dan tuliskan soal tersebut di lain tempat.
- d. Ulangi langkah 2 dan langkah 3 hingga semua soal sudah tercoret.
- e. Urutan soal yang dituliskan pada langkah 3 adalah permutasi acak dari soal awal.

Tabel 1. merupakan contoh perhitungan pengacakan algoritma Fisher-Yates Shuffle secara manual.

Tabel 1. Pengacakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Range	Roll	Scratch	Result
		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	
1-10	9	1,2,3,4,5,6,7,8,10	9
1-9	5	1,2,3,4,6,7,8,10	5,9
1-8	1	2,3,4,6,7,8,10	1,5,9
1-7	10	2,3,4,6,7,8	10,1,5,9
1-6	4	2,3,6,7,8	4,10,1,5,9
1-5	7	2,3,6,8	7,4,10,1,5,9
1-4	3	2,6,8	3,7,4,10,1,5,9

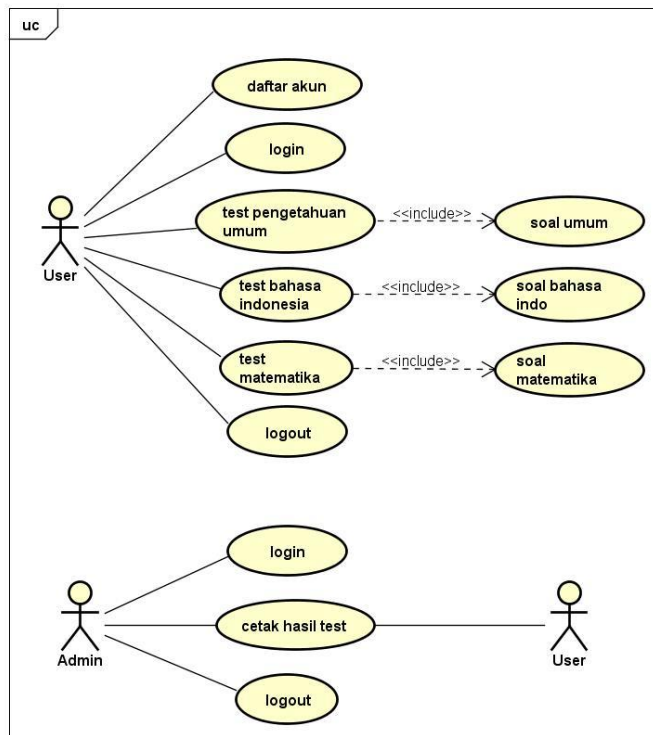
1-3	2	6,8	2,3,7,4,10,1,5,9
1-2	8	6	8,2,3,7,4,10,1,5,9
Hasil Pengacakan			6,8,2,3,7,4,10,1,5,9

2. Perancangan Sistem

Pada bagian ini ditampilkan perancangan sistem yang dibangun. Perancangan ini bertujuan untuk memperlihatkan proses pembangunan sistem secara keseluruhan.

a. Use Case Diagram

Use case diagram yang dijelaskan merupakan use case yang digunakan dari sisi user dalam hal ini adalah peserta ujian, dan juga dari sisi admin dalam relasinya dengan user.

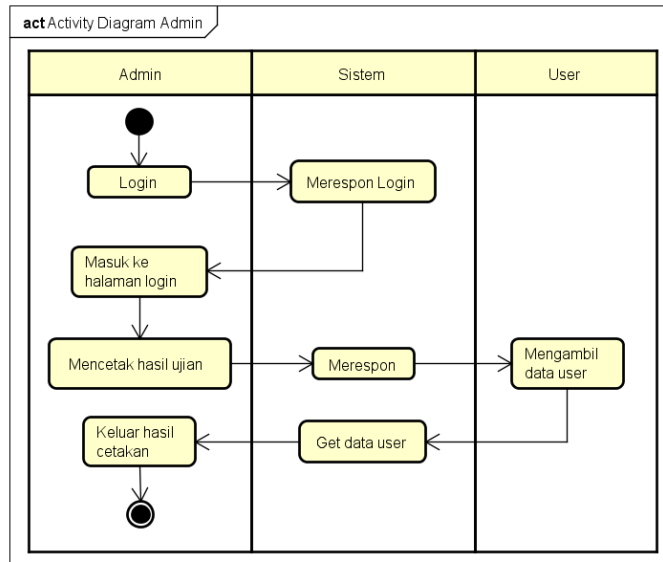


powered by Astah

Gambar 3. Use Case Diagram Pengguna

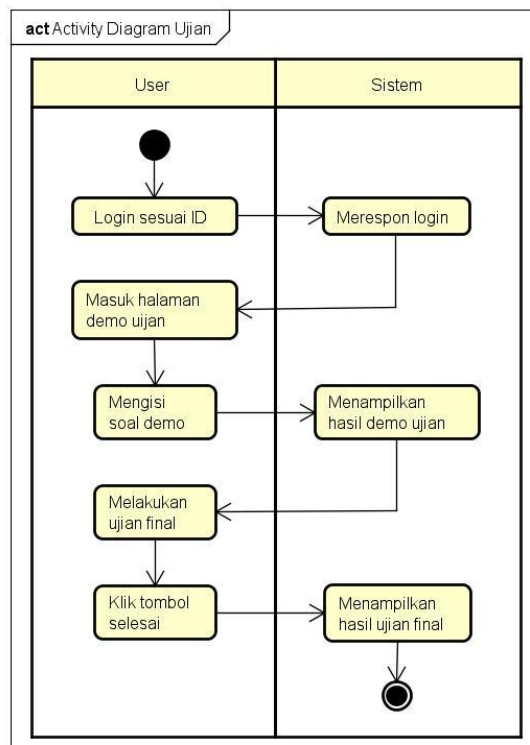
b. Activity Diagram

Gambar 4. dan 5. menjabarkan activity diagram dari sistem yang dibangun. Gambar 4. ditinjau dari sisi admin, sedangkan Gambar 5. ditinjau dari sisi user.



powered by Astah

Gambar 4. Activity Diagram Admin

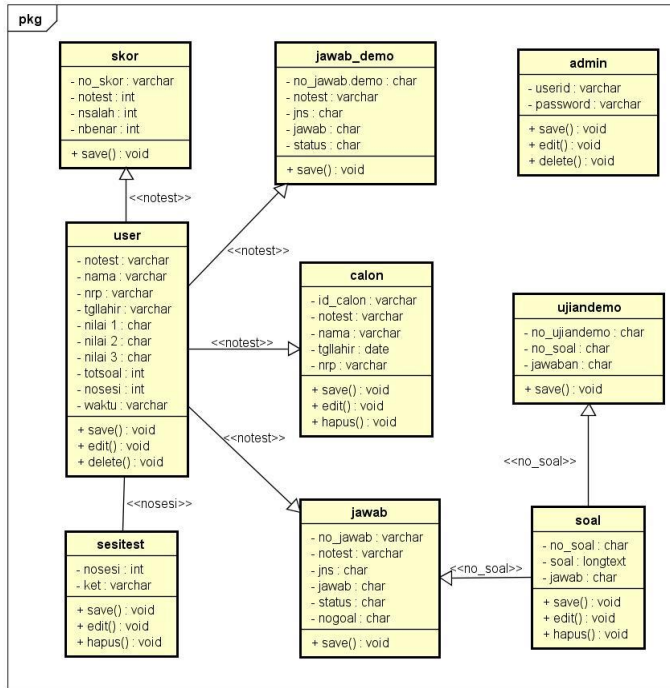


powered by Astah

Gambar 5. Activity Diagram Ujian

c. **Class Diagram**

Dibawah ini merupakan class diagram dari sistem yang dibangun.



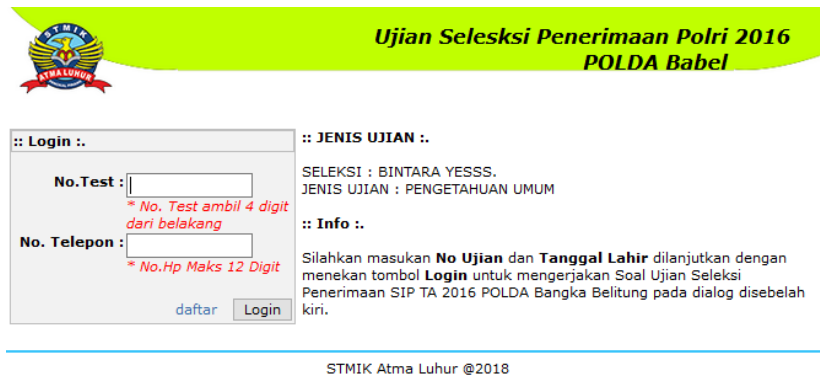
Gambar 6. Class Diagram Sistem

3. **Implementasi**

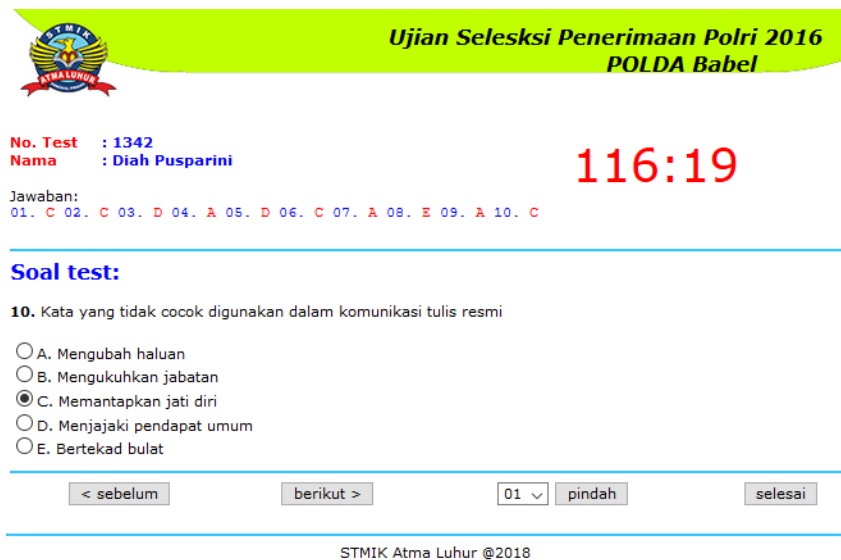
Di bagian ini ditampilkan sistem yang dibangun mulai dari halaman utama, login, halaman pengerjaan soal, hingga halaman hasil ujian.



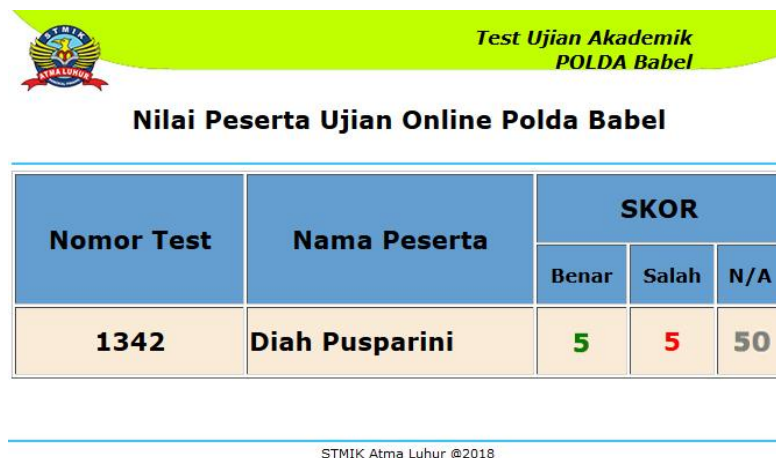
Gambar 7. Tampilan Halaman Utama



Gambar 8. Tampilan Halaman Login



Gambar 9. Tampilan halaman Pengerjaan Soal



Gambar 10. Tampilan Halaman Hasil

4. Pengujian

Pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan metode pengujian blackbox dengan hasil seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian Blackbox

Pengujian	Output/Ekspektasi	Hasil
Daftar	Berhasil daftar dan menyimpan data user ke database	Berhasil
Login	Berhasil memanggil data user dari database dan menampilkan halaman instruksi pengerjaan soal	Berhasil
Demo	Menampilkan animasi berupa flash dari demonstrasi tata cara penggunaan aplikasi	Berhasil
Ujian	Menampilkan halaman pengerjaan soal ujian satu per satu dengan fungsi pengacakan yang sudah ada	Berhasil
Tombol Sebelum	Mundur sebanyak 1(satu) soal dari halaman yang sedang dikerjakan	Berhasil
Tombol Sesudah	Maju sebanyak 1(satu) soal dari halaman yang sedang dikerjakan	Berhasil
Tombol Pindah	Menampilkan halaman soal sesuai dengan pilihan soal yang ditentukan	Berhasil
Tombol Submit	Berhasil menyimpan data ujian ke database dan menampilkan halaman hasil ujian	Berhasil

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dari implementasi dan pengujian sistem yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem yang dibangun telah menerapkan algoritma Fisher-Yates Shuffle dan telah dapat melakukan pengacakan soal.
2. Seluruh sistem yang dibangun dapat berfungsi dengan baik dan memenuhi harapan sesuai dari hasil pengujian Blackbox.

Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan sistem adalah sebagai berikut:

1. Saat ini untuk menambahkan soal harus melakukan impor dari database, untuk itu disarankan agar dapat menginput soal langsung pada sistem.
2. Manajemen user agar dapat diperbaiki lagi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terlaksana dengan pendanaan penelitian yang bersumber dari Ristekdikti Tahun Anggaran 2018 dengan skema Penelitian Dosen Pemula.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahri, S., Wintolo, H., Setiawan, A. (2012), Algoritma Random Pada Computer Based Test Penerimaan Mahasiswa Baru STTA Yogyakarta. *Jurnal Compiler*, 1(2), 157-163.
- Futaki, S.S., Marisa, F., Wijaya, I. D. (2018), Aplikasi Kamus Istilah Kebudayaan Indonesia Berbasis Desktop Menggunakan Metode Fisher-Yates. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(1), 71-79.
- Gani, A., Marlinda, L. (2017), Aplikasi Pembelajaran Trigonometri Berbasis Android Menggunakan Algoritma Fisher Yates Shuffle. *Jurnal Teknik Komputer*, 3(2), 114-119.
- Haditama, I., Slamet, C., Rahman, D.F. (2016), Implementasi Algoritma Fisher-Yates dan Fuzzy Tsukamoto Dalam Game Kuis Tebak Nada Sunda Berbasis Android. *Jurnal JOIN*, 1(1), 51-58.

- Hasan, M. A., Supriadi, Zamzami. (2017), Implementasi Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus: Universitas Lancang Kuning Riau), *Jurnal Teknosi*, 3(2), 291-298.
- Nithiya, D.G., Sharmila, S., Saranya. N., Rajkumar, K.K., Gomathi. (2016). Novel Architecture for Data – Shuffling Using Enhanced Fisher Yates Shuffle Algorithm. *IJESC*, 6(5), 4932-4935.
- Rosa, A.S., dan Salahuddin, M. (2013). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung. Informatika.
- Subaeki, B., Ardiansyah, D. (2017), Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Aplikasi Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Tenses Bahasa Inggris, *Jurnal Infotronik*, 2(1), 67-74.
- Tedyyana, A., Danuri. (2017), Computer Based Test Untuk Seleksi Masuk Politeknik Negeri Bengkalis, *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, 8(2), 114-124.
- Wawan W., Veronika, T. W. (2011), Aplikasi Sistem Pakar Tes Kepribadian Berbasis Web, *Jurnal INKOM*, 5(2), 99-104.