

PENERAPAN ALGORITMA FISHER-YATES UNTUK MENGACAK SOAL PENERIMAAN FORUM STUDI MAHASISWA INFORMATIKA UNIVERSITAS NASIONAL

Afif Maulana¹⁾, Fauziah²⁾, Ratih Titi Komalasari³⁾

^{1, 2)}Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional
Jl. Sawo Manila No.61, Jakarta Selatan, Kode Pos 12520

e-mail: tadabanri3006@gmail.com¹⁾, fauziah@civitas.unas.ac.id²⁾, ratih.titi@civitas.unas.ac.id³⁾

ABSTRAK

Di masa pandemi ini, pengetahuan menjadi hal tersulit yang bisa didapatkan oleh peserta didik Universitas Nasional, terlebih lagi untuk mahasiswa Informatika yang notabene nya membutuhkan arahan lebih lanjut untuk menempuh bidang ilmu kejuruan. Demikian pula, sistem kurikulumnya, dimana sistem pembelajaran untuk mata kuliah kejuruan telah dihilangkan yang menyebabkan masalah besar terhadap masa depan mahasiswa Informatika dalam menentukan karirnya. Dengan begitu, mahasiswa informatika tidak akan mampu menghadapi tuntutan dunia kerja terhadap mutu pendidikan di Universitas Nasional. Pembelajaran jarak jauh atau e-learning merupakan salah satu solusi yang tepat untuk menunjang kemampuan mahasiswa informatika dalam memilih bidang ilmu kejuruan dalam bentuk forum pelatihan mahasiswa. Pada sistem ini, mahasiswa akan diberikan pilihan untuk memilih tiga bidang kejuruan yang tersedia untuk menentukan ke arah mana mereka akan berlabuh. Pada sistem ini juga, keputusan akan ditentukan berdasarkan soal yang diberikan dalam bentuk pilihan ganda dan di acak menggunakan algoritma Fisher-Yates untuk menghindari kecurangan yang terjadi. Kelebihan algoritma Fisher-Yates terletak pada metode pengacakannya yang efektif dan tidak berulang-ulang dan menghasilkan persoalan yang variatif. Maka dapat disimpulkan bahwa rancang bangun sistem forum pelatihan mahasiswa informatika pada Universitas Nasional dapat menambah minat belajar dan mampu menentukan bidang keilmuan berdasarkan hasil dari kemampuan mereka.

Kata Kunci: E-learning; Fisher-Yates; Informatika;

ABSTRACT

During this pandemic, knowledge is the most difficult thing that can be obtained by National University students, especially for Informatics students who in fact need further direction to pursue vocational science. Likewise, the curriculum system, where the learning system for vocational courses has been removed which causes major problems for the future of Informatics students in determining their careers. That way, informatics students will not be able to solve problems in the world of work on the quality of education at the National University. Distance learning or E-learning is one of the right solutions to support the ability of informatics students in choosing their vocational fields in the form of student training forums. In this system, students will be given the option to choose three available vocational fields to determine which direction they will anchor to. In this system too, decisions will be determined based on the questions given in the form of multiple and random choices using the Fisher-Yates algorithm to avoid cheating. The advantage of the Fisher-Yates algorithm lies in the randomization method which is effective and does not repeat itself and results in varied problems. So it can be denied that the design of the informatics student training forum system at the National University can increase interest in learning and be able to determine scientific fields based on the results of their abilities.

Keywords: E-learning; Fisher-Yates; Informatics;

I. PENDAHULUAN

Untuk mengimplementasikan suatu model pembelajaran yang baru, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar peserta didik mendapatkan pengaruh dari model tersebut, antara lain: sistem pembelajaran, pengajar yang terampil, dan desain. Sistem yang dimaksud adalah pembelajaran yang dapat memberikan pengajaran efektif terhadap peserta didik tanpa harus bertatap muka di masa pandemi ini. Sementara menyoroti pentingnya bidang ilmu kejuruan yang mulai dihilangkan menyebabkan mahasiswa informatika Universitas Nasional sulit menghadapi tuntutan dunia kerja dalam meningkatkan mutu pendidikan yang dibutuhkan. Dengan kata lain, dibutuhkan sistem yang dapat mempermudah peserta didik untuk mendapatkan pengetahuan sekaligus informasi secara langsung tanpa perlu khawatir dalam menentukan karir mereka di masa depan.

Atas pertimbangan tersebut, sistem yang dikembangkan haruslah sesuai dengan kebutuhan peserta didik agar tidak menyulitkan serta membantu peserta didik dalam mengolah informasi secara luas. Contoh nyata sistem informasi dalam dunia pendidikan adalah *e-learning*.

Dalam perancangan model sistem ini, diharapkan bahwa peserta didik tidak hanya menelaah materi yang diberikan begitu saja, tetapi juga mampu mengimplementasikannya kedalam sebuah projek individual. Karena pada tahap selanjutnya, terdapat evaluasi yang mana dimanfaatkan untuk merevisi atau menyesuaikan terhadap tahap-tahap yang sebelumnya.

Mekanisme utama dalam forum berbasis *e-learning* ini adalah pengacakan soal berbentuk kuis yang digunakan untuk latihan dalam menentukan kearah manakah peserta didik akan memilih bidang ilmu kejuruan mereka karena dari sudut pandang peserta didik itu sendiri, fokus ketertarikan mereka saat menggunakan perangkat gawai lebih tinggi ketimbang membaca buku. Diharapkan bahwa perangkat gawai dapat memberikan peluang positif sebagai alternatif dalam media pembelajaran mahasiswa informatika saat ini[1].

Setelah menentukan model dari pembelajaran yang akan dilakukan, langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan algoritma fisher yates kedalam sistem yang telah dibuat. Alasan menggunakan algoritma ini adalah untuk mengacak soal dan jawaban yang diberikan kepada mahasiswa dengan urutan soal yang berbeda-beda menghasilkan permutasi yang memuaskan dengan kompleksitas dan kecepatan yang sama bagusnya[2].

Dengan begitu dapat tercipta keseimbangan antara aktivitas *online* dan *offline* yang dapat mempengaruhi pengalaman belajar secara *online*. Banyak sekali literatur yang mengatakan untuk menentukan pentingnya faktor-faktor yang membantu meningkatkan hasil positif dari pembelajaran *online* di masa pandemi ini, meskipun masih belum dapat disimpulkan dan memerlukan lebih banyak penelitian[3]. Penggunaan aplikasi berbentuk kuis ini adalah salah satu cara untuk meningkatkan hasil positif dari pembelajaran secara *online* dengan menerapkan algoritma fisher yates yang bertujuan untuk memfilterisasi mahasiswa informatika yang terhitung berat sebelah ketika menentukan bidang ilmu kejuruan yang dipilih.

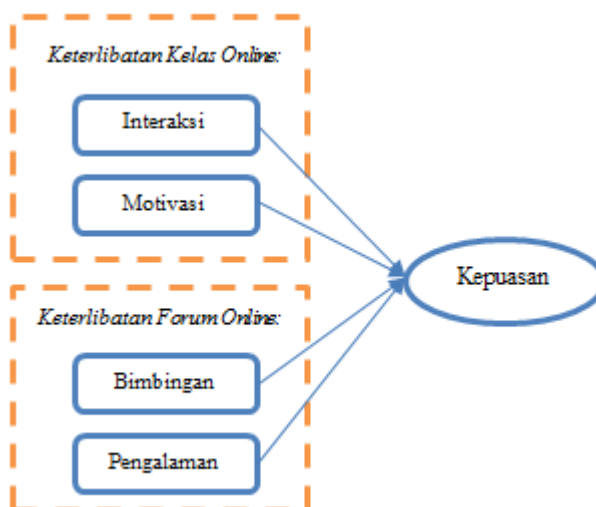
Berdasarkan apa yang telah dijabarkan tersebut maka penulis mencoba untuk membangun sebuah sistem yang dapat membantu mahasiswa informatika dengan judul penelitian “Penerapan Algoritma Fisher-Yates untuk Mengacak Soal Penerimaan Forum Studi Mahasiswa Informatika Universitas Nasional.”

II. METODE PENELITIAN

A. Metode Pembelajaran

Salah satu metode yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem *e-learning* tersebut adalah dibentuknya sebuah forum studi. Dalam hal ini forum studi merupakan wadah bagi mahasiswa informatika untuk mendapatkan pengajaran dan pembelajaran secara bebas sekaligus mampu menjadi sarana komunikasi antar mahasiswa untuk membahas tujuan yang sama.

Dalam forum penelitian ini dibuat sebuah kerangka pemikiran pada gambar 1 mengenai sistem *e-learning* yang dibuat berdasarkan sistem yang ada di Universitas Nasional.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran

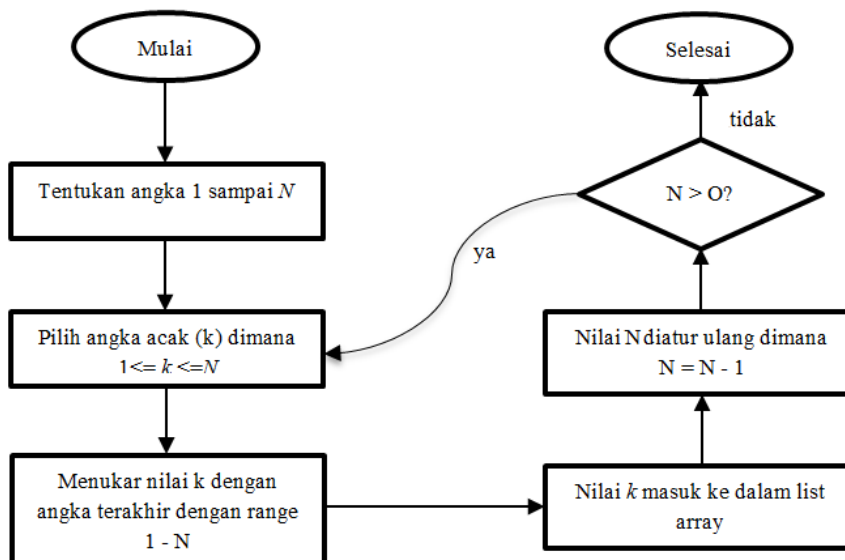
B. Algoritma Fisher Yates

Secara umum, algoritma fisher yates merupakan salah satu algoritma yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak dari satu set yang terbatas. Penggunaan algoritma fisher yates itu sendiri dalam sistem ini adalah untuk melakukan pengacakan soal agar yang sudah ditampilkan tidak lagi tampil secara berulang-ulang dalam satu periode soal yang sedang berjalan. Dengan kata lain, algoritma fisher yates ini memberikan kesan yang baik dari segi waktu dalam mengeksekusinya yang tergolong cepat serta tidak memerlukan waktu yang lama untuk melakukan suatu pengacakan.

Langkah-langkah yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak untuk soal 1 sampai N adalah sebagai berikut:

1. Tuliskan angka dari nomor soal 1 sampai N
2. Pilihlah soal dengan variabel acak k diantara 1 sampai dengan N (jumlah soal yang belum dicoret)
3. Perhitungan dimulai dengan menukar nilai k dengan soal yang belum dicoret
4. Ulangi langkah 2 dan langkah 3 dengan kondisi $N = N - 1$ sampai keseluruhan soal dicoret.
5. Urutan soal yang dituliskan pada langkah 3 merupakan permutasi acak dari soal awal.

Metode dasar dari algoritma fisher yates terlihat ketika seluruh array telah diacak yang mana digambarkan pada sebuah Flowchart pada gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Algoritma Fisher Yates

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Algoritma

Pada tahap ini sebelum melakukan uji coba proses pengacakan soal menggunakan algoritma fisher yates, pertama-tama tentukan 10 (sepuluh) soal yang akan dijadikan sebagai bahan untuk permutasi acak. Lalu membuat range untuk soal-soal yang belum terpilih, lalu hasil dari permutasi tersebut akan ditempatkan kedalam kolom result sebagai variabel soal yang telah diacak. Proses pengacakan algoritma fisher yates dalam 10 (sepuluh) buah soal digambarkan pada tabel 1 sebagai berikut:

TABEL I
ANALISIS ALGORITMA FISHER YATES

Range	Fisher Yates Logic	Result
1-10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	3
1-9	1,2,4,5,6,7,8,9,10	3,7
1-8	1,2,4,5,6,8,9,10	3,7,1
1-7	2,4,5,6,8,9,10	3,7,1,4
1-6	2,5,6,8,9,10	3,7,1,4,2

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

B. Keuntungan dan Keterbatasan Algoritma Fisher Yates

Sebelum mengimplementasikan algoritma fisher yates pada sistem, ada beberapa hal yang perlu dipahami terlebih dahulu, yaitu kelebihan dan kekurangan dari algoritma itu sendiri. Dalam pembahasan di atas hanya diketahui bahwa algoritma Fisher Yates adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk menghasilkan permutasi acak pada satu set terbatas[4]. Karena itulah, berikut merupakan keuntungan dan keterbatasan dari algoritma Fisher Yates.

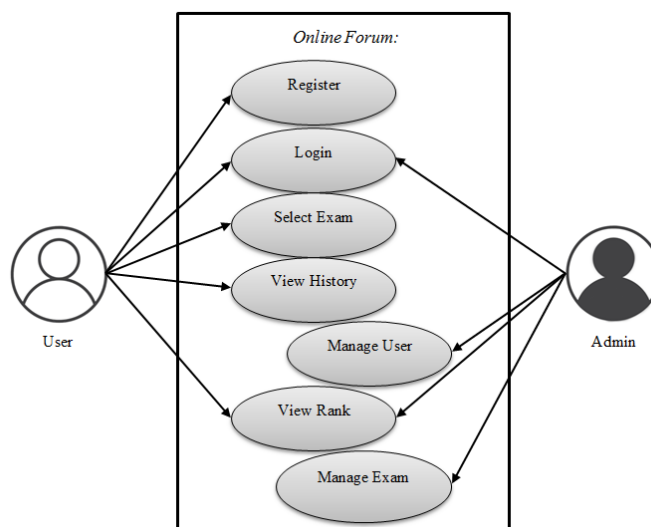
1. Keuntungan algoritma Fisher Yates dapat dilihat dari bagaimana keefektifitan metode pengacakannya dan kompleksitas algoritmanya yang optimal. Dalam algoritma fisher yates, proses pengacakannya tidak memberikan kemungkinan terulang karena dalam menentukan variabel acak yang berikutnya tidak akan menghasilkan angka yang sama sampai tidak ada variabel yang tersisa. Terlebih lagi kompleksitas waktu yang digunakan fisher yates untuk melakukan pengacakan sebanding dengan jumlah variabel yang diacak. Dapat dikatakan bahwa algoritma ini cukup efisien untuk menghasilkan permutasi secara acak dan bertahap sesuai dengan tujuan penelitian.
2. Keterbatasan algoritma Fisher Yates. Penggunaan algoritma ini mungkin memberikan banyak keuntungan untuk penelitian, tetapi masih ada kekurangan yang ditunjukkan oleh algoritma ini. Salah satu kekurangan diberikan adalah algoritma ini adalah tidak bisa berdiri sendiri dan membutuhkan bantuan algoritma lainnya[5]. Beberapa literatur menjelaskan bahwa memang benar fungsi dari pengacakan itu berjalan sebagaimana mestinya tetapi bukan berarti kemungkinan dari hasil yang diberikan oleh proses itu tidak akan berakhir sama, bahkan tidak akan memberikan permutasi sama sekali.

C. Desain Sistem

Desain sistem bertujuan untuk memberikan gambaran secara umum kepada *user* (pengguna) atau pemakai sistem tentang sistem yang akan berjalan sekaligus menerangkan mekanisme penggunaan sistem untuk memberikan kemudahan bagi mereka. Dalam hal ini desain sistem yang digambarkan menggunakan Use Case Diagram dan Activity Diagram pada gambar 3 dan gambar 4 :

1. Use Case Diagram

Berikut gambar 3 merupakan use case diagram sistem penerimaan forum studi mahasiswa informatika di Universitas Nasional.



Gambar 3. Use Case Diagram

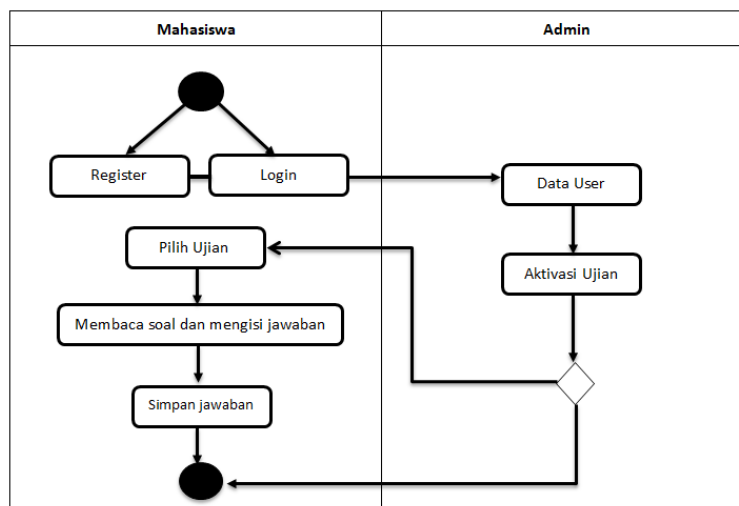
Pada gambar 3 diatas, penjelasan dari use case diagram dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini :

TABEL II
 DEFINISI USE CASE DIAGRAM

No.	Use Case	Deskripsi
1	Register	Digunakan untuk mendaftarkan diri
2	Login	Digunakan untuk masuk kedalam sistem
3	Select Exam	Digunakan untuk memilih topik soal
4	View History	Digunakan untuk melihat hasil dari
5	Manage User	Digunakan untuk melihat peserta yang memasuki sistem
6	View Rank	Digunakan untuk melihat peringkat dari peserta
7	Manage Exam	Digunakan untuk membuat, menghapus, dan mengaktifasi soal ujian

2. Activity Diagram

Berikut ini merupakan use case diagram dari sistem penerimaan forum studi mahasiswa informatika di Universitas Nasional.

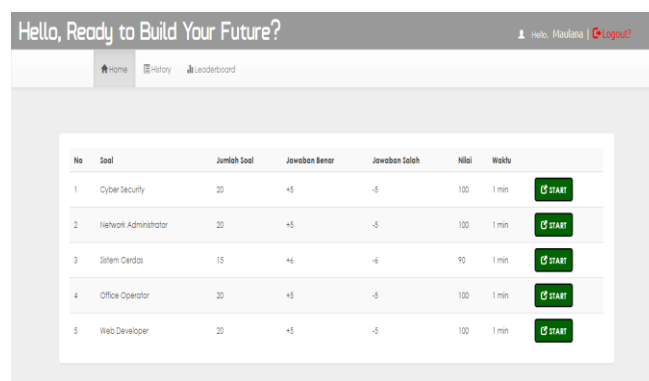
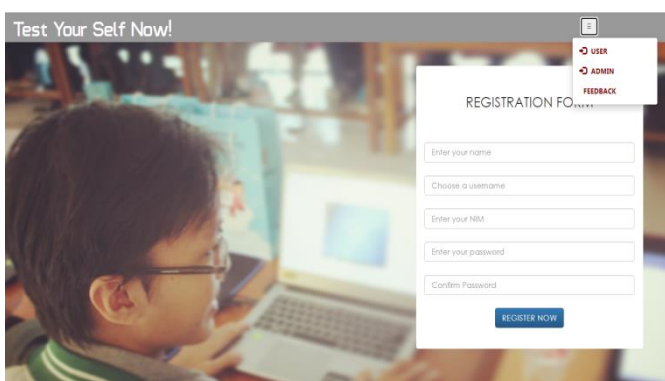


Gambar 4. Activity Diagram

Dalam diagram aktifitas gambar 4 digambarkan langkah-langkah yang terjadi selama kegiatan berlangsung. Berdasarkan pada use case diagram yang telah digambarkan sebelumnya, peserta diharuskan untuk mendaftarkan diri pada *menu register* ataupun *menu login* jika sudah memiliki akun. Lalu data yang telah di daftarkan akan masuk kedalam database milik admin untuk melakukan pengecekan. Setelah pengecekan data berhasil, admin akan mengaktifasi soal ujian agar muncul pada halaman peserta. Selanjutnya, peserta akan memilih topik soal dan menyelesaikan jawaban pada waktu yang ditentukan. Hasil dari soal dapat dilihat oleh peserta maupun admin.

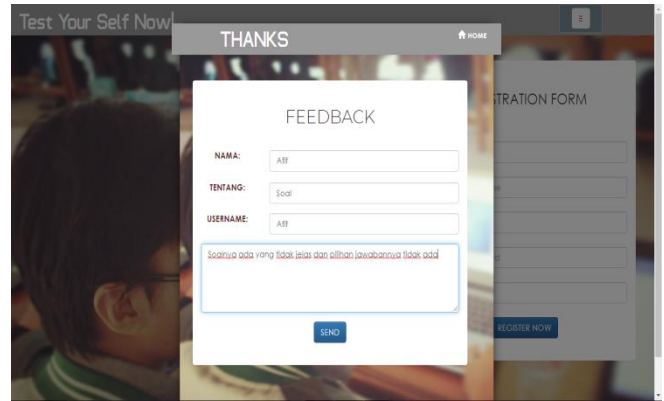
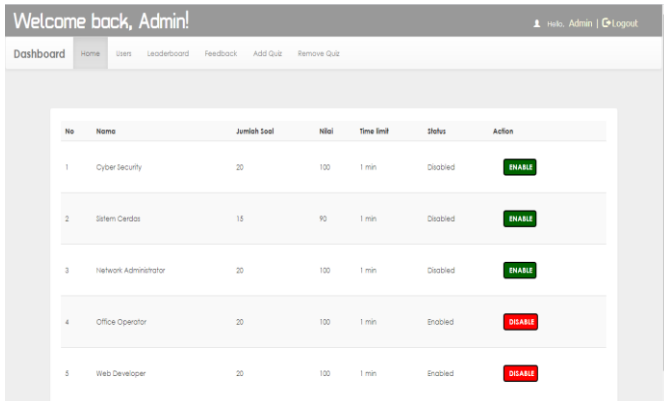
D. Implementasi Interface

Pada tahap ini dilakukan perancangan sebuah model dari sistem yang akan dibuat, sebelumnya pembuatan sistem harus memenuhi kebutuhan dari pengguna dan tidak menyulitkan. Dimana tampilan dari sistem yang merupakan hasil user interface berbasis website, maka dari itu hasil dari pengembangan aplikasi tersebut dapat dilihat pada gambar 5 yang terdiri dari (a) halaman main menu, (b) user interface, (c) admin interface, (d) halaman feedback, dan (e) halaman soal dengan algoritma fisher yates.



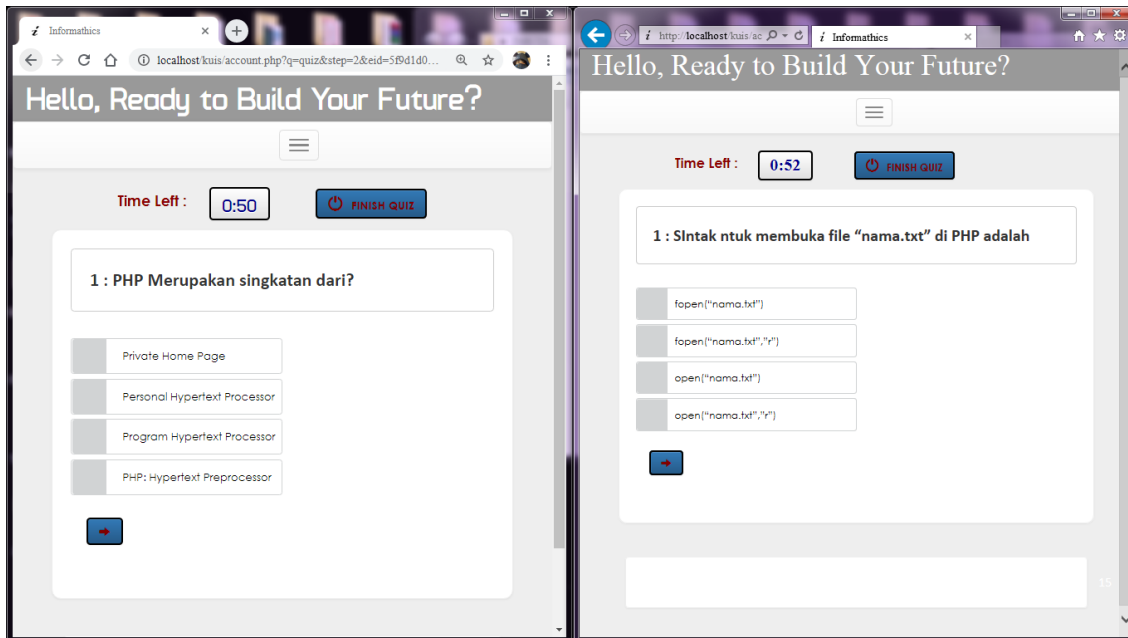
Gambar 5(a). Halaman main menu

Gambar 5(b). User Interface



Gambar 5(c). admin interface

Gambar 5(d). Halaman feedback



Gambar 5(e). Halaman soal dengan algoritma fisher yates

E. Pengujian

Setelah pembuatan rancangan dari website selesai maka akan dilakukan sebuah pengujian terhadap sistem, yaitu teknik pengujian *black box* untuk menemukan kesalahan pada program. Dalam tahap ini laporan pengujian telah dilakukan selama 2 tahap, yaitu ketika tahap perancangan program dan implementasi program. Pengujian dari sistem yang dibangun dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

TABEL III
HASIL PENGUJIAN *BLACK BOX*

No.	Kasus / Uji	Detail Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Menu Utama	Registrasi akun	Masuk ke halaman user	[√] Berhasil / [] Tidak berhasil
		Memilih menu user	Masuk ke halaman user login	[√] Berhasil / [] Tidak berhasil
		Memilih menu admin	Masuk ke halaman admin login	[√] Berhasil / [] Tidak berhasil
		Memilih menu feedback	Masuk ke halaman feedback	[√] Berhasil / [] Tidak berhasil
2	Menu Admin	Memilih menu user	Melihat data user	[√] Berhasil / [] Tidak berhasil
		Memilih menu feedback	Melihat umpan balik dari user	[√] Berhasil / []

	Memilih menu tambah soal	Masuk ke halaman buat soal	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
	Memilih menu hapus soal	Untuk menghapus soal yang telah dibuat	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
	Memilih button aktivasi soal	Soal yang diaktivasi akan masuk ke halaman menu user	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
	Memilih menu logout	Keluar dari halaman admin ke halaman utama	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
3	Menu User			
	Memilih menu home	Melihat list dari soal yang telah di aktivasi oleh admin	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
	Memilih menu history	Melihat hasil dari pengerjaan soal sebelumnya	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
	Memilih menu leaderbord	Melihat peringkat dari peserta lainnya dalam satu tabel	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
	Memilih menu logout	Keluar dari halaman user ke halaman utama	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
4	Menu Soal			
	Menekan tombol next	Menampilkan soal selanjutnya	[√] Berhasil atau [] Tidak berhasil	[]
	Menekan tombol back	Kembali ke soal sebelumnya	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
	Menekan tombol lock	Mengunci jawaban yang telah dipilih	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
	Menekan tombol reset	Menghapus jawaban yang telah dipilih	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]
	Menekan menu finish	Mengakhiri pengerjaan soal dan kembali ke menu utama user	[√] Berhasil / Tidak berhasil	[]

Dari hasil pengujian *black box* diatas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pembuatan sistem forum studi mahasiswa informatika tidak mengalami kesalahan program dalam proses dan secara fungsional sehingga memberikan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa dalam penerapannya, algoritma Fisher Yates memiliki keunggulan dalam permutasi acak yang terlihat pada pelaksanaan ujian dimana ketika para peserta ujian mengerjakan ujian yang sama dengan soal dan pilihan jawaban yang berbeda. Hasil yang diberikan dari pembuatan sistem ini adalah hasil yang baik dalam mengacak soal sehingga kecurangan yang terindikasi akan dilakukan berhasil di hindarkan. Dengan adanya sistem ini, forum studi yang awalnya memiliki jumlah peserta tidak seimbang kini bisa di filterisasi berdasarkan hasil akhir yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Priantama and Y. Priandani, "Implementasi Algoritma Fisher Yates Untuk Pengacakan Soal Pada Aplikasi Mobile Learning Kuis Fiqih Berbasis Android," *Nuansa Inform.*, vol. 13, no. 2, p. 40, 2019, doi: 10.25134/nuansa.v13i2.1951.
- [2] M. A. Hasan, S. Supriadi, and Z. Zamzami, "Implementasi Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Universitas Lancang Kuning Riau)," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 291–298, 2017, doi: 10.25077/teknosi.v3i2.2017.291-298.
- [3] H. Baber, "Determinants of students' perceived learning outcome and satisfaction in online learning during the pandemic of COVID19," *J. Educ. e-Learning Res.*, vol. 7, no. 3, pp. 285–292, 2020, doi: 10.20448/JOURNAL.509.2020.73.285.292.
- [4] T. K. Hazra, R. Ghosh, S. Kumar, S. Dutta, and A. K. Chakraborty, "File encryption using Fisher-Yates Shuffle," *2015 Int. Conf. Work. Comput. Commun. IEMCON 2015*, no. March 2016, 2015, doi: 10.1109/IEMCON.2015.7344521.
- [5] S. D. Nasution and S. Suginam, "Modifikasi Algoritma Fisher Yates Shuffle Menggunakan Linear Congruent Method Untuk Pembangkitan Bilangan Acak," *J. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 2, p. 101, 2019, doi: 10.24843/jik.2019.v12.i02.p01.
- [6] N. G. A. P. Harry Saptarini, R. A. Hidayat, and P. I. Ciptayani, "Ajarincode : Aplikasi Pembelajaran Bahasa Pemrograman Berbasis Web," *Just TI (Jurnal Sains Terap. Teknol. Informasi)*, vol. 10, no. 2, p. 21, 2019, doi: 10.46964/justti.v10i2.106.

- [7] W. A. Rohmah, A. Asriyanik, and W. Apriyandari, "Implementation of the Algorithm Fisher Yates Shuffle on Game Quiz Environment," *J. Informatics Telecommun. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 161–172, 2020, doi: 10.31289/jite.v4i1.3863.
- [8] Soekartawi, "E-learning: Konsep dan Aplikasinya," *Pap. Present. Balitbang Depdiknas Semin. ,18 Februari 2017*, no. November, pp. 1–200, 2017.
- [9] Mohammad Yazdi, "E-learning sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis teknologi Informasi," *J. Ilmua Foristek*, vol. 2 (1), no. 1, pp. 143–152, 2012.
- [10] A. W. Wirawan and W. Wahyudi, "E-Learning Equipment in Learning Processat Vocational High School," *Soc. Humanit. Educ. Stud. Conf. Ser.*, vol. 1, no. 2, p. 61, 2019, doi: 10.20961/shes.v1i2.26756.
- [11] A. Anggraini, "Keefektifan Pembelajaran Elektronik (E-Learning) Sebagai Pengganti Perkuliahan Konvensional Untuk Meningkatkan Kemampuan Analitis Mahasiswa," *J. Sos. Hum.*, vol. 9, no. 2, p. 95, 2018, doi: 10.30997/jsh.v9i2.1101.
- [12] M. Agustina, "Pemanfaatan E-Learning sebagai Media Pembelajaran," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, no. 12, pp. 8–12, 2013.
- [13] F. E. Nastiti and N. 'Abdu, "Edcomtech," *Edcomtech J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 61–66, 2020.
- [14] A. Aziz, "Peningkatan Mutu Pendidikan," *J. Stud. Islam Peningkatan Mutu*, vol. 10, no. 2, pp. 1–14, 2015.
- [15] Haris Budiman, "Peran Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pendidikan," *Al-Tadzkiyyah J. Pendidik. Islam*, vol. 8, no. I, pp. 31–43, 2014.