

url : <http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek>

IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE PADA APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENGHADAPI UJIAN AKHIR MADRASAH BERBASIS ANDROID

Muhammad Khasin Najibullah*, Ismail Abdurrazaq Zukarnain, Khoiru Nurfitri

Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

E-mail Korespondensi : singkek.cah.askid@gmail.com

History Artikel

Diterima : Disetujui : Dipublikasikan :

Abstract

In Education, The way to measure the level of a student's ability is to hold an exam. With the exam, the results of understanding the lesson will be known, but for a class XII, the Final Exam is a scourge that is very burdensome and haunts their minds. Because the requirement for final student graduation is to combine report cards each semester and Madrasah Final Examination scores, which for Madrasah Final Examinations get a percentage of 40% of 100% of graduation scores. However, during the COVID-19 pandemic, the teaching and learning process was held online which resulted in students not understanding the lesson. So in this study the aim is to create an Android-based practice application as a learning medium for facing the madrasa final exam, in which there are practice questions from several materials that have been scrambled using the Fisher Yates Shuffle Algorithm so that the questions will come out in a variety of ways. This is done so that each student receives a different order of questions. For testing this application system using the blackbox method which was tested on five users who were students at MA Arrisalah. The results of the tests carried out using the blackbox method showed that the practice questions that came out were very varied and no questions were found in the same order, so it can be said that the Fisher Yates Shuffle Algorithm is very suitable for randomization of questions.

Keywords: Examination, Android, Education Media, Algorithm Fisher Yates Shuffle, Blackbox

Abstrak

Dalam dunia Pendidikan salah satu cara untuk mengukur kadar kemampuan seorang pelajar ialah dengan diadakannya sebuah ujian. Dengan ujian akan diketahui hasil penguasaan atau pemahaman siswa terhadap materi, akan tetapi bagi seorang siswa kelas XII Ujian Akhir Madrasah merupakan sebuah momok yang sangat membebani serta menghantui pikiran mereka. Karena syarat untuk kelulusan siswa akhir ialah penggabungan nilai rapor tiap semester dan nilai Ujian Akhir Madrasah yang mana untuk Ujian Akhir Madrasah memperoleh prosentase 40% dari 100% nilai kelulusan. Tetapi selama pandemi COVID-19 proses belajar mengajar diadakan secara online yang mengakibatkan para siswa kurang memahami pelajaran. Maka dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat aplikasi latihan soal berbasis Android sebagai media pembelajaran untuk menghadapi ujian akhir madrasah, yang didalamnya terdapat latihan soal dari beberapa materi yang sudah diacak menggunakan Algoritma Fisher Yates Shuffle sehingga soal akan keluar secara bervariasi. Hal tersebut dilakukan agar setiap siswa menerima urutan soal yang berbeda-beda. Untuk pengujian sistem aplikasi ini menggunakan metode blackbox yang diujikan kepada lima user yang berstatus siswa di MA Arrisalah. Hasil pada pengujian yang dilakukan dengan menggunakan metode blackbox menunjukkan bahwa soal latihan yang keluar sangat bervariasi dan tidak ditemukan soal dengan urutan yang sama, maka dapat dikatakan bahwa Algoritma Fisher Yates Shuffle sangat cocok digunakan untuk pengacakan soal.

Kata Kunci : Ujian, Android, Media Pembelajaran, Algoritma Fisher Yates Shuffle, Blackbox

How to Cite: Muhammad Khasin Najibullah (2021). Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle Pada Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Menghadapi Ujian Akhir Madrasah Berbasis Android. Penerbitan Artikel Ilmiah Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Vol (No): Halaman doi:

PENDAHULUAN

Dalam dunia pendidikan salah satu cara untuk mengukur kadar kemampuan seorang pelajar ialah dengan diadakannya sebuah ujian. Dari ujian tersebut kita bisa mengetahui hasil dari penguasaan atau pemahaman dari seorang pelajar tentang sebuah pelajaran selama ia menempuh pembelajaran dalam bangku sekolah. Maka melalui ujian tersebut bisa digunakan sebagai alat evaluasi bagi siswa dan Lembaga Pendidikan tersebut untuk menentukan tindakan yang akan diambil kedepannya (Rosa 2020).

Dan untuk meningkatkan kualitas seorang siswa maka perlu diadakannya sebuah ujian. Dengan adanya sebuah ujian kita bisa menguji tingkat pengetahuan siswa dalam bidang ilmu yang dipelajari siswa tersebut. Dan penyediaan soal-soal latihan jelang menghadapi ujian akhir madrasah merupakan aspek penting dalam kegiatan belajar mengajar. Karena melalui latihan mengerjakan soal-soal, para siswa bisa memahami dan memperdalam pengetahuannya tentang ilmu yang sudah dipelajarinya (Priono et al. 2016).

Bagi seorang siswa kelas XII Ujian Akhir Madrasah merupakan sebuah momok yang sangat membebani serta menghantui pikiran mereka. Karena Ujian Akhir Madrasah merupakan salah satu rangkaian acara dari beberapa runtutan acara yang wajib di tempuh dalam Dunia Pendidikan (Maisaroh and Falah 1970).

Menurut surat edaran dari Kemertrian Agama Republik Indonesia Direktorat Jenderal Pendidikan Islam dengan nomor: B-298 /DJ.I/PP.00/02/2021 tentang penyelenggaraan kelulusan dan kenaikan kelas di Madrasah tahun ajaran 2020/2021 pada masa darurat penyebaran covid-19 yang mana didalamnya menjelaskan bahwa UN dan UAMBN untuk jenjang MTs dan MA ditiadakan. Serta syarat untuk kelulusan siswa akhir ialah penggabungan nilai rapor tiap semester dan nilai Ujian Akhir Madrasah yang mana untuk Ujian Akhir Madrasah memperoleh prosentase 40% dari 100% nilai kelulusan.

Dalam statement diatas dapat diketahui bahwasanya momok terbesar bagi siswa akhir sudah hilang, yaitu dengan ditiadakannya Ujian Nasional. Akan tetapi masalah tidak berhenti disitu saja, sekarang muncul masalah baru bagi siswa akhir Madrasah Aliyah karena Ujian Madrasah adalah syarat penentu kelulusan mereka yang mana Ujian Madrasah sama sulitnya dengan Ujian Nasional.

Selama ini para siswa akhir dalam proses pembelajarannya jarang bertatap muka dikarenakan wabah Covid-19 yang merajalela. Dan untuk pengingatnya maka diadakan sistem pembelajaran online yang mana ini sangat asing bagi siswa Madrasah Aliyah dikarenakan 360° sangat berbeda dari sebelumnya. Maka timbulah masalah baru yaitu para siswa kurang bisa memahami pelajaran.

Dan dari permasalahan di atas, akan dibuat aplikasi media pembelajaran yang didalamnya terdapat kisi-kisi soal yang mengacu pada Ujian

Madrasah sehingga bisa membantu para siswa akhir Madrasah Aliyah untuk mengerjakan soal-soal latihan sebelum menghadapi Ujian Madrasah yang sesungguhnya. Oleh karena akan disusun skripsi dengan tema tentang Rekayasa Perangkat Lunak yang berjudul “Implementasi *Algoritma Fisher Yates Shuffle* Pada Aplikasi Media Pembelajaran untuk Menghadapi Ujian Akhir Madrasah Berbasis *Android*”.

LANDASAN TEORI

Penelitian yang dilakukan (Fujiati and Rahayu 2020), dengan judul penelitian “Implementasi *Algoritma Fisher Yate Shuffle* Pada Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran”. Dalam penelitiannya menerangkan bahwa game edukasi dapat digunakan untuk belajar di waktu luang, serta game edukasi dapat menumbuhkan minat siswa dalam hal belajar. Dan para guru serta orang tua dapat menggunakan game edukasi sebagai media pembelajaran, serta game edukasi dapat menjadi solusi jika tergersernya minat belajar siswa akibat dampak dari berkembangnya teknologi saat ini. Dan mereka mengatakan bahwa para siswa lebih tertarik belajar menggunakan media pembelajaran dari pada menggunakan metode konvensional yang hanya mendengarkan penjelasan dari seorang guru yang berdiri di depan kelas. Dalam penelitiannya ia juga mengungkapkan bahwa *Algoritma Fisher Yate Shuffle* dapat digunakan pada game

edukasi sebagai media pembelajaran mengenai pengenalan pendidikan karakter, serta *Algoritma Fisher Yate Shuffle* digunakan untuk mengacak pertanyaan yang ada di dalam game tersebut.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Asih, Saputra, and Subagio 2020), dengan judul penelitian “Penerapan *Algoritma Fisher Yates Shuffle* untuk Aplikasi Ujian Berbasis *Android*”. Didalam penelitiannya mengungkapkan bahwasanya ujian yang masih menggunakan metode konvensional yaitu sangat menyita waktu dan memakan banyak biaya, sedangkan ujian yang menggunakan aplikasi yang didalamnya diterapkan *Algoritma Fisher Yates Shuffle* sangat efisien, karena kita tidak perlu melakukan fotocopy soal serta lembar jawaban dikarenakan soal sudah didistribusikan dengan aplikasi tersebut dan setiap siswa menerima soal yang acak dan begitu pula ketika pengoreksiannya kita hanya menunggu hasilnya tanpa harus bersusah payah mengoreksinya.

KAJIAN PUSTAKA

Algoritma Fisher-Yates Shuffle adalah *Algoritma* yang digunakan untuk menghasilkan perubahan deret atau urutan secara acak dari urutan yang terbatas atau dalam istilah sederhana bisa disebut *Algoritma* yang mengacak sebuah urutan. Dan *Algoritma* ini secara efektif meletakkan semua elemen menjadi sebuah barisan, yang mana barisan itu secara terus menerus menentukan elemen berikutnya dengan meletakkan elemen secara acak dari barisan sehingga tidak ada elemen

yang tersisa. *Algoritma* ini menghasilkan pengacakan atau permutasi yang nyata, setiap pengacakan memiliki hasil yang tidak jauh berbeda. *Algoritma* yang versi modern lebih efisien karena memerlukan waktu yang seimbang dengan jumlah item yang diacak pada barisannya (Asih, Saputra, and Subagio 2020).

Fisher-Yates Shuffle ini pertama kali dinamai oleh Ronald Fisher dan Frank Yates dan mereka juga yang pertama kali mendeskripsikannya. Dan *Algoritma* ini dikenal juga Knuth Shuffle setelah Donald Knuth. Dan varian dari *Fisher-Yates Shuffle* ini dikenal sebagai *Sattolo's Algorithm* yang mana digunakan untuk pengacakan yang beruntun yang panjangnya sesuai panjang barisan atau disimbolkan dengan huruf n (Mulyanto, Apriyadi, and Prasetyawan 2018).

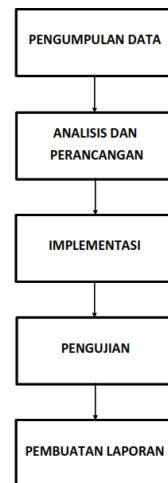
Alur kerja dari *Algoritma Fisher Yates Shuffle* adalah sebagai berikut:

1. Tulislah atau buatlah barisan angka 1 sampai n .
2. Kemudian pilihlah sebuah angka x secara acak diantara angka-angka yang berda dalam barisan/deret angka 1 sampai n yang belum tercoret (terpilih) dan $1 \leq x \leq n$.
3. Kemudian coretlah angka yang sudah terpilih x dan kemudian pindahkan/tukarkan posisi angka yang paling terakhir pada himpunan/barisan tersebut (1 sampai n) untuk menempati pada posisi/tempat angka yang sudah terpilih tadi (x).

4. Ulangi langkah ke 2 dan ke 3 sampai semua angka yang ada dalam barisan habis bertukar.
5. Urutan angka yang dituliskan pada langkah ke 3 adalah permutasi acak dari angka awal.

METODOLOGI

Dalam penelitian ini akan dijelaskan langkah-langkah yang akan digunakan untuk melakukan pengimplementasian *Algoritma Fisher-Yates Shuffle* pada aplikasi media pembelajaran berbasis *Android* sebagai berikut:



Gambar Metodologi Penelitian

Pengumpulan Data

Dalam mengerjakan dan menyelesaikan penelitian ini tentu membutuhkan keterangan yang lengkap, maka digunakan berbagai metode untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Studi Literatur : mencari dan mendapatkan referensi dari artikel, jurnal, buku-buku dan lain sebagainya untuk digunakan sebagai data awal/landasan.
2. Observasi : melihat serta mengamati secara langsung sistem pengajaran yang ada di

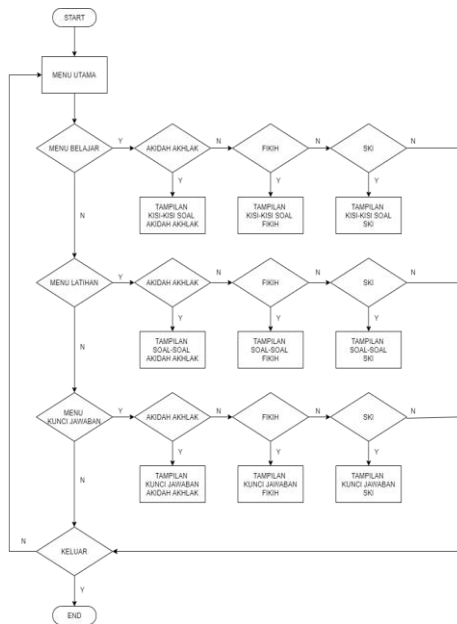
lingkungan pendidikan Madrasah Aliyah Arrisalah yang beralamat Dkh. Bakalan Ds. Gundik Kec. Slahung Kab. Ponorogo.

3. Wawancara : menanyakan secara langsung apa saja kendala yang dialami selama mengajar kepada Guru pengampu Mata Pelajaran serta menanyakan langsung kepada beberapa siswa kelas akhir apa saja kesulitan yang dialami selama proses belajar menggunakan metode daring.

Perancangan Sistem

Untuk memudahkan pembuatan aplikasi maka perlu dibuat sebuah rancangan.

Flowchart User



Gambar Flowchart User

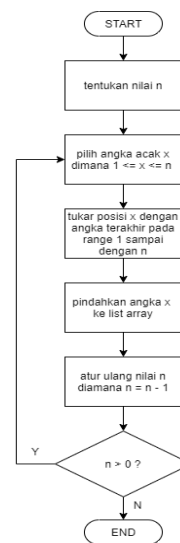
Pada *flowchart* ini, menjelaskan bagaimana media pembelajaran atau aplikasi itu berjalan, ketika pengguna masuk pertama kali maka akan muncul tampilan menu utama yang memiliki tiga pilihan menu, yaitu menu

belajar, menu latihan dan menu kunci jawaban. Ketika *user* ingin belajar maka *user* bisa memilih menu belajar. Kemudian di dalam menu belajar terdapat menu belajar Akidah Akhlak, Fiqih, Seni Kebudayaan Islam, maka *user* ketika ingin belajar mereka bisa memilih materi tersebut .

Kemudian ketika *user* ingin mengasah pemahaman serta pengetahuan mereka, maka *user* bisa memilih menu latihan. Di dalam menu latihan terdapat menu latihan soal-soal tentang materi Akidah Akhlak, Fiqih dan Seni Kebudayaan Islam. Dan di dalam setiap menu terdapat kumpulan soal yang berjumlah 50 butir soal setiap mata pelajarannya.

Kemudian ketika *user* ingin menyudahi belajar atau latihannya maka *user* bisa menekan tombol keluar (*exit*).

Flowchart Algoritma Fisher Yates Shuffle



Gambar Flowchart Algoritma

Algoritma Fisher Yates Shuffle yang digunakan dalam penelitian ini adalah versi

modern, karena *Algoritma Fisher Yates Shuffle* versi modern menghasilkan pengacakan yang lebih variatif. Alur kerja *Algoritma Fisher Yates Shuffle* bisa kita lihat pada Gambar 3.3, dan untuk langkah kerja dari *Algoritma Fisher Yates Shuffle* adalah sebagai berikut:

1. Tulislah atau buatlah barisan angka 1 sampai n . Misal barisan angka 1 sampai 10 (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10) berarti nilai n adalah 10.
2. Kemudian pilihlah sebuah angka x secara acak diantara angka-angka yang berada dalam barisan/deret angka 1 sampai n yang belum tercoret (terpilih) dan yang dimana dalam tahap ini dijelaskan bahwa 1 kurang dari atau sama dengan x dan x kurang dari atau sama dengan n (disimbolkan $1 \leq x \leq n$) dan dalam Ilmu Matematika jika tanda \leq (dibaca kurang dari atau sama dengan) berarti angka sebelum atau sesudah x dihitung/diikutkan juga.
3. Kemudian coretlah angka yang sudah terpilih x dan kemudian pindahkan/tukarkan posisi angka yang paling terakhir pada himpunan/barisan tersebut (1 sampai n) untuk menempati pada posisi/tempat angka yang sudah terpilih tadi (x). Misal angka yang terpilih 5 (1,2,3,4,10,6,7,8,9).
4. Ulangi langkah ke 2 dan ke 3 sampai semua angka yang ada dalam barisan habis bertukar.

5. Urutan angka yang dituliskan pada langkah ke 3 adalah permutasi acak dari angka awal.

Tabel Literasi Algoritma Fisher Yates

<i>Range</i>	<i>Roll</i>	<i>Scratch</i>	<i>Result</i>
		1,2,3,4,5,6	
1-6	4	1,2,3,6,5	4
1-5	2	1,5,3,6	2,4
1-4	1	6,5,3	1,2,4
1-3	5	6,3	5,1,2,4
1-2	3	6	3,5,1,2,4
Hasil Pengacakan			6,3,5,1,2,4

Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah sebuah diagram yang menggambarkan bagaimana hubungan *user* dengan sebuah aplikasi. Di dalam *Use Case Diagram* terdapat tiga aspek, antara lain *user (actor)*, *use case* dan sistem maupun subsistem. *Use Case Diagram* dari aplikasi yang akan dibangun bisa dilihat pada gambar.



Gambar *Use Case Diagram Sistem*

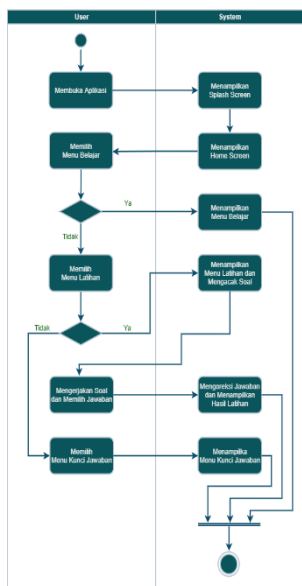
Gambar diatas menunjukkan *Use Case Diagram* dari aplikasi media pembelajaran.

Didalam *Use Case Diagram* tersebut diperlihatkan setelah membuka aplikasi, *user* bisa memilih berbagai macam menu anantara lain menu belajar, menu latihan, menu kunci jawaban dan menu keluar.

Didalam menu belajar, *user* juga bisa memilih untuk belajar kisi-kisi soal tentang materi Akidah Akhlak, Fikih dan SKI. Dan begitu pula dalam diagram tersebut diperlihatkan bahwa didalam menu latihan *user* juga bisa memilih untuk latihan mengerjakan soal-soal materi Akidah Akhlak, Fikih dan SKI. Dan di dalam menu kunci jawaban, *user* juga dapat melihat jawaban yang benar dari semua soal yang diujikan.

Activity Diagram

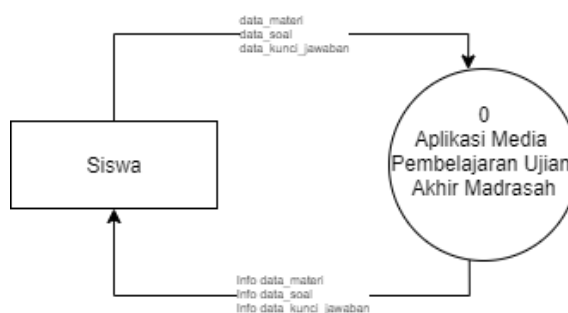
Activity Diagram menggambarkan bagaimana alur kerja atau aliran kerja yang terjadi pada pada suatu sistem. Gambar berikut menunjukkan *Activity Diagram* dari aplikasi yang akan dibangun pada penelitian ini.



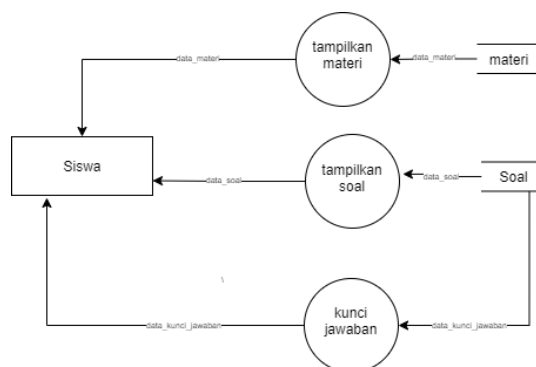
Gambar Activity Diagram

Data Flow Diagram (DFD)

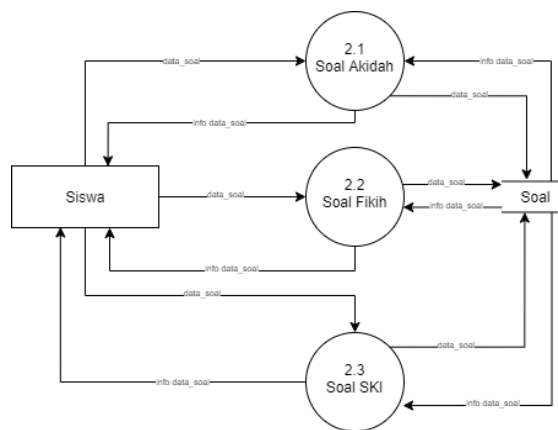
Data Flow Diagram (DFD) adalah gambar aliran informasi yang terlibat dalam suatu prosedur (*event*) yang terdapat dalam suatu sistem. Data flow suatu sistem dapat diawali dengan Context Diagram yang menjelaskan hubungan atau interaksi sistem dengan entitas-entitas yang mempunyai keterkaitan dengan sistem.



Gambar Context Diagram



Gambar DFD Level 1



Gambar DFD Level 2

Database

Adapun struktur *database* yang dipergunakan sebagai sistem basis data dari aplikasi media pembelajaran untuk menghadapi ujian akhir madrasah berbasis Android adalah sebagai berikut.

Tabel Database Soal

Soal		
pk	id	<i>integer</i>
	nomor	<i>integer</i>
	soal	<i>text</i>
	a	<i>text</i>
	b	<i>text</i>
	c	<i>text</i>
	d	<i>text</i>
	e	<i>text</i>
	kunci	<i>text</i>
	kategori	<i>text</i>

Tabel Nilai

Nilai		
pk	id	<i>integer</i>
	nilai	<i>integer</i>

Implementasi

Pada tahap ini, desain aplikasi yang sudah dirancang pada tahap sebelumnya akan diimplementasikan kedalam *coding* sesuai dengan alur *flowchart* yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Berikut ini merupakan hasil implementasi perancangan aplikasi media pembelajaran:

Implementasi Home Screen

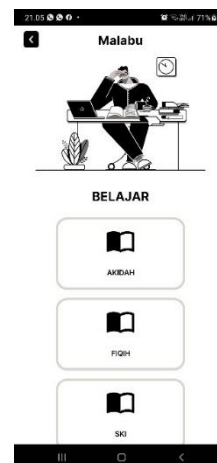
Pada halaman *home screen* terdapat tiga menu, yaitu: 1) Belajar; 2) Latihan; dan 3) Kunci Jawaban. Yang mana ketiga menu tersebut adalah sebagai menu utama. Dan untuk tombol navigasi keluar (*exit*) cukup menekan tombol *back* dua kali pada *smartphone*. Berikut implementasi tampilan halaman *home screen*.



Gambar Home Screen

Implementasi Halaman Belajar

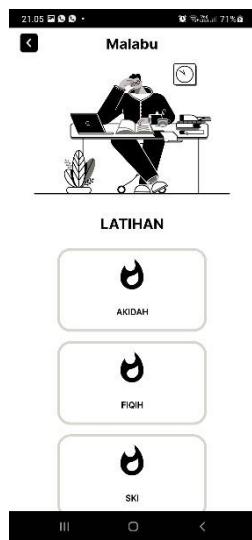
Pada halaman belajar terdapat tiga materi, yaitu: 1) Akidah Akhlak; 2) Fiqih; dan 3) SKI. Dan setiap materi memuat isi yang berbeda. Berikut implementasi tampilan halaman belajar.



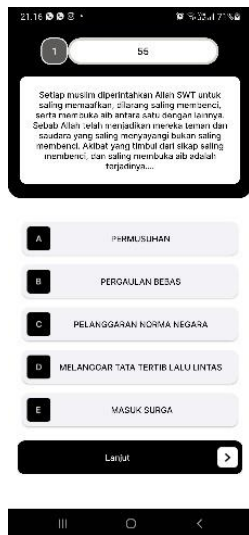
Gambar Halaman Belajar

Implementasi Halaman Latihan

Pada halaman latihan terdapat empat materi latihan, yaitu: 1) Akidah Akhlak; 2) Fiqih; dan 3) SKI. Dan setiap pilihan materi memuat isi yang berbeda, yaitu memuat latihan soal-soal yang hampir sama dengan yang diuikan pada ujian akhir semester genap. Berikut implementasi tampilan halaman latihan.



Gambar Halaman Latihan



Gambar Latihan Soal Akidah



Gambar Latihan Soal Fiqih



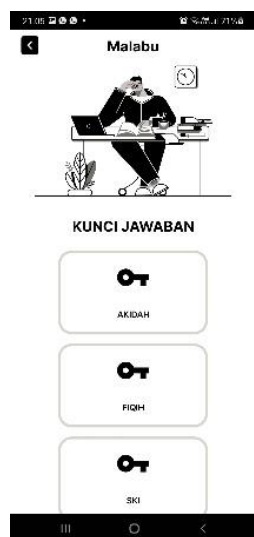
Gambar Latihan Soal SKI



Gambar Hasil Latihan

Implementasi Halaman Kunci Jawaban

Pada halaman kunci jawaban terdapat jawaban dari soal-soal empat materi, yaitu: 1) Kunci Jawaban Akidah Akhlak; 2) Kunci Jawaban Fiqih; 3) dan Kunci Jawaban SKI. Dan setiap materi memuat jawaban yang berbeda, yaitu memuat jawaban dari soal-soal yang ada pada menu belajar. Berikut implementasi tampilan halaman kunci jawaban.



Gambar Kunci Jawaban

PENGUJIAN

Pada pengujian *Algoritma Fisher Yates Shuffle* yang diimplementasikan pada penelitian ini, diujikan soal dari setiap materi pada aplikasi ini kepada dua siswa sebagai *user*. Pada aplikasi ini soal yang akan diacak adalah soal *multiple choice* yang berjumlah lima puluh butir soal.

Materi	User	Scratch	Result
Akidah Akhlak	User 1	1,2,3,4,5,6 7,8,9,10,11, 12,13,14,15, 16,17,18,19, 20,21,22,23, 24,25,26,27, 28,29,30,31, 32,33,34,35, 36,37,38,39, 40,41,42,43, 44,45,46,47, 48,49,50	10,30,16,3,28, 23,31,35,48,12, 33,50,24,11,40, 38,5,6,15,14,45, 9,22,21,17,46,42, 18,44,36,1,47,19, 27,29,37,20,49,8, 13,34,32,25,41,47, 7,26,4,39,2
	User 2		41,50,19,31,25,33, 20,16,26,10,45,17, 37,43,8,44,47,46,3 4,6,27,24,39,29,36, 49,14,18,23,38,13, 22,5,11,2,28,15,48, 4,42,12,7,32,30,35, 21,9,1,40,3

KESIMPULAN

Setelah dilakukan analisa dan pengujian terhadap aplikasi media pembelajaran pada tahap sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

1. Penerapan *Algoritma Fisher Yates Shuffle* pada aplikasi media pembelajaran yang digunakan untuk pengacakan soal latihan yang diuji pada lima orang siswa sebagai *user* tidak ditemukan urutan soal yang sama.
2. Berdasarkan hasil pengujian sistem, pemilihan *Algoritma Fisher Yates Shuffle* yang digunakan untuk pengacakan soal latihan pada aplikasi media pembelajaran sangat efektif karena setelah dilakukan pengujian ada aplikasi soal yang muncul

bervariatif dengan ditandai tidak adanya urutan soal yang sama antara satu *user* dengan *user* lainnya.

Website Dengan Framework Laravel.”
Jurnal Manajemen Informasi 11(1): 1–11.

DAFTAR PUSTAKA

- Asih, Victor, Andi Saputra, and Ridho Taufiq Subagio. 2020. “Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Untuk Aplikasi Ujian Berbasis Android.” *Jurnal Digit* 10(1): 59.
- Fujiati, Fujiati, and Sri Lestari Rahayu. 2020. “Implementasi Algoritma Fisher Yate Shuffle Pada Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran.” *CogITO Smart Journal* 6(1): 1.
- Maisaroh, Ekka Nur, and Falasifatul Falah. 1970. “Religiusitas Dan Kecemasan Menghadapi Ujian Nasional (Un) Pada Siswa Madrasah Aliyah.” *Proyeksi* 6(2): 78.
- Mulyanto, Agus, Apriyadi Apriyadi, and Purwono Prasetyawan. 2018. “Rancang Bangun Game Edukasi ‘Matching Aksara Lampung’ Berbasis Smartphone Android.” *Computer Engineering, Science and System Journal* 3(1): 36.
- Priono, Gogot et al. 2016. “Rancang Bangun Dan Implementasi Sistem Bank Soal Dan Ujian Online Pada Madrasah Aliyah Negeri (Man) 3 Kota Kediri Dengan Menggunakan Php Dan Mysql.” : 1–8.
- Rosa, Shukma Ellyana. 2020. “Rancang Bangun Aplikasi Ujian Online Madrasah Aliyah Negeri Surabaya Berbasis