

# Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle pada Game Edukasi Pengenalan Buah dan Sayur Berbasis Android

Muhammad Akhyarul Fanani<sup>1\*</sup>, Ginanjar Setyo Permadi<sup>2</sup>  
<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Hasyim Asy'ari  
<sup>1\*</sup>[akhyarulfanani@mhs.unhasy.ac.id](mailto:akhyarulfanani@mhs.unhasy.ac.id), <sup>2</sup>[ginanjarsetyo@unhasy.ac.id](mailto:ginanjarsetyo@unhasy.ac.id)

**Abstrak:** Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan masa keemasan yang krusial untuk stimulasi kognitif, termasuk pengenalan pola hidup sehat. Namun, pembelajaran di TK Darul Falah masih menggunakan metode konvensional yang monoton, sehingga menurunkan minat siswa dalam mengenal jenis buah dan sayuran. Banyak aplikasi edukasi yang tersedia saat ini memiliki kelemahan pada alur yang statis, sehingga anak cenderung menghafal urutan jawaban daripada memahami substansi materi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game edukasi berbasis Android menggunakan metode Design Thinking yang meliputi tahap *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *testing*. Penelitian ini integrasi algoritma Fisher-Yates Shuffle untuk sistem pengacakan soal otomatis yang memastikan setiap sesi permainan memberikan tantangan dinamis dan permutasi urutan yang adil (*unbiased*). Hasil pengujian fungsional melalui *Black-box testing* menunjukkan seluruh fitur berjalan valid. Pengujian pengalaman pengguna menggunakan *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan skor rata-rata 91,59, yang menempatkan aplikasi pada kategori *Acceptable* dengan predikat *Best Imaginable*. Dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* efektif mengatasi pola hafalan pada anak dan layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif yang adaptif.  
**Kata Kunci:** Game Edukasi; Android; Fisher-Yates Shuffle; Design Thinking; PAUD.

**Abstract:** Early Childhood Education (PAUD) is a crucial golden age for cognitive stimulation, including the introduction of healthy lifestyles. However, learning at Darul Falah Kindergarten still uses monotonous conventional methods, thus reducing students' interest in recognizing types of fruits and vegetables. Many educational applications available today have weaknesses in static flows, so children tend to memorize the sequence of answers rather than understanding the substance of the material. This study aims to develop an Android-based educational game using the Design Thinking method which includes the stages of *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, and *testing*. This study integrates the Fisher-Yates Shuffle algorithm for an automatic question randomization system that ensures each game session provides dynamic challenges and fair (*unbiased*) sequence permutations. The results of functional testing through *Black-box testing* show that all features run validly. User experience testing using the *System Usability Scale* (SUS) produced an average score of 91.59, which places the application in the "Acceptable" category with the predicate "Best Imaginable". It can be concluded that the application of the

Fisher-Yates Shuffle algorithm is effective in overcoming memorization patterns in children and is suitable for use as an adaptive interactive learning medium.

**Keywords:** Educational Games; Android; Fisher-Yates Shuffle; Design Thinking; PAUD

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini merupakan fase krusial dalam pembentukan kebiasaan makan yang sehat, khususnya konsumsi buah dan sayuran[1]. Namun, tantangan utama yang dihadapi oleh pendidik di tingkat Taman Kanak-Kanak, termasuk di TK Darul Falah, adalah rendahnya minat anak-anak terhadap pengenalan jenis pangan sehat tersebut. Metode pembelajaran konvensional yang hanya mengandalkan buku gambar atau alat peraga fisik cenderung monoton dan kurang mampu mempertahankan atensi anak dalam durasi yang lama[2]. Pengenalan buah dan sayur pada anak usia dini bukan hanya karena kedekatannya dengan kehidupan sehari-hari anak, tetapi juga karena keduanya memiliki nilai edukatif yang tinggi, baik dari sisi pengenalan konsep alam sekitar maupun pemahaman manfaat kesehatan[3]. Penelitian Ryanda dkk, pengenalan buah merupakan aspek penting dalam perkembangan anak, namun metode pengajaran konvensional sering kali kurang menarik sehingga menghambat proses belajar. Akibatnya, target pembelajaran tidak tercapai secara optimal[4].

Di era digital saat ini, teknologi smartphone berbasis Android menawarkan potensi besar sebagai media pembelajaran interaktif yang mampu menggabungkan unsur visual, auditori, dan kinestetik secara sekaligus[5][6]. Pemilihan platform android untuk kemudahan pengembangan karena android didukung oleh game engine seperti Unity, Godot, dan Construct 2 yang memungkinkan pembuatan game 2D dan 3D secara cepat dan mudah[7]. Penggunaan game edukasi dalam pembelajaran dinilai mampu meningkatkan motivasi belajar anak karena proses belajar dikemas dalam bentuk permainan yang menarik dan tidak monoton[8]. Selain itu, game edukasi dapat menggabungkan unsur visual, audio, animasi, dan interaksi secara bersamaan sehingga lebih sesuai dengan karakteristik belajar anak usia dini.

Dalam pengembangan game edukasi, diperlukan sistem yang mampu memberikan variasi soal agar pengguna tidak merasa bosan ketika memainkan permainan secara berulang. Salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah Fisher-Yates Shuffle. Algoritma ini mampu menghasilkan pengacakan data secara acak dan adil (unbiased) dengan kompleksitas waktu yang efisien sehingga setiap sesi permainan dapat menampilkan urutan soal yang berbeda [9]. Selain aspek teknis pengacakan, pengembangan sistem ini juga menerapkan pendekatan Design Thinking guna memastikan bahwa antarmuka dan pengalaman pengguna tetap relevan serta berpusat pada kebutuhan spesifik anak usia dini. Dengan adanya pengacakan soal, anak akan memperoleh pengalaman belajar yang lebih variatif dan interaktif dibandingkan dengan penyajian soal yang bersifat tetap[10].

Penelitian ini berfokus pada pengembangan game edukasi pengenalan buah dan sayur berbasis Android menggunakan game engine Godot dengan menerapkan algoritma Fisher-Yates Shuffle sebagai mekanisme pengacakan soal secara dinamis. Selain menerapkan algoritma pengacakan, penelitian ini juga menggunakan metode Design Thinking dalam proses pengembangan sistem. Pendekatan Design Thinking dipilih karena berorientasi pada kebutuhan pengguna, khususnya anak usia dini, sehingga aplikasi yang dikembangkan dapat memiliki tampilan antarmuka yang menarik, mudah digunakan, dan sesuai dengan karakteristik pengguna. Melalui pendekatan ini, proses pengembangan tidak hanya menitikberatkan pada aspek teknis aplikasi, tetapi juga pada pengalaman pengguna (user experience) agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan menyenangkan [11].

Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi untuk anak usia dini. Penelitian [12] berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality untuk pengenalan buah tropis menggunakan Unity 3D dan Blender. Penelitian tersebut lebih fokus pada visualisasi objek 3D dan interaktivitas AR, namun belum menerapkan algoritma pengacakan soal pada fitur kuis sehingga variasi soal pembelajaran masih terbatas. Penelitian [13] telah menerapkan algoritma Fisher-Yates Shuffle pada game edukasi PAUD berbasis Android untuk mengacak pertanyaan kuis agar tidak muncul secara berulang. Akan tetapi, penelitian tersebut masih berfokus pada materi umum seperti huruf, angka, warna, hewan, dan tumbuhan serta menggunakan metode pengembangan Rational Unified Process (RUP), sehingga belum menerapkan pendekatan pengembangan berbasis kebutuhan pengguna secara mendalam. Penelitian [14] menggunakan metode Linear Congruent Method (LCM) untuk pengacakan soal pada game edukasi anak usia dini berbasis Android. Namun, penelitian tersebut lebih mendalami pada pengenalan huruf dan angka serta belum menggunakan metode Design Thinking dalam pengembangan aplikasinya.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, masih terdapat keterbatasan pada pengembangan game edukasi yang secara khusus menggabungkan materi pengenalan buah dan sayur, algoritma Fisher-Yates Shuffle, serta pendekatan *Design Thinking* dalam satu sistem pembelajaran interaktif. Oleh karena itu, penelitian ini menghadirkan kebaruan berupa pengembangan game edukasi pengenalan buah dan sayur berbasis Android dengan penerapan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* untuk menghasilkan variasi soal yang tidak berulang serta metode *Design Thinking* untuk menciptakan pengalaman pengguna yang lebih optimal. Evaluasi aplikasi dilakukan menggunakan *Black-box Testing* untuk menguji fungsionalitas sistem, *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kegunaan aplikasi, dan Skala Likert untuk mengetahui tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi yang dikembangkan. Dengan demikian, aplikasi yang dihasilkan diharapkan mampu menjadi media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan efektif dalam membantu anak usia dini mengenal buah dan sayur.

## 2. METODE PENELITIAN

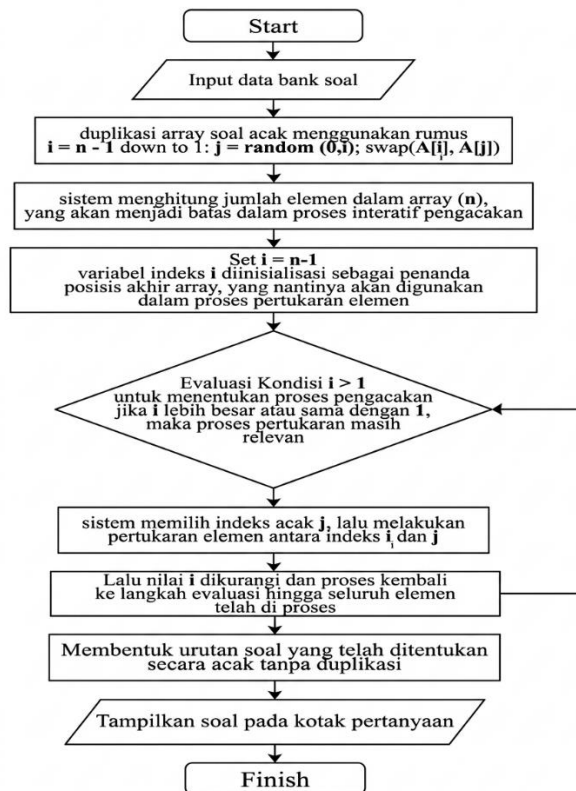
Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan kerangka kerja *Design Thinking*. Pemilihan metode ini didasarkan pada karakteristik pengembangan yang berpusat pada pengguna (*user-centered design*) guna memastikan solusi yang dihasilkan relevan dengan kebutuhan anak usia dini[9].

### Tahapan *Design Thinking*

1. *Empathize* : Proses memahami permasalahan pembelajaran di TK Darul Falah melalui studi literatur dan observasi langsung untuk memperoleh gambaran kondisi serta kebutuhan media pembelajaran yang sesuai bagi siswa
2. *Define* : Menentukan permasalahan utama dan kebutuhan pengguna berdasarkan data yang diperoleh untuk merumuskan spesifikasi aplikasi yang relevan
3. *Ideate* : Tahap perancangan konsep game edukasi, termasuk penyusunan alur permainan (*gameplay*), struktur materi, dan mekanisme kuis.
4. *Prototype* : Pembuatan rancangan awal aplikasi menggunakan Godot Engine. Peneliti menyusun landasan teknis seperti *flowchart*, *storyboard*, serta pengintegrasian algoritma pengacakan
5. *Test* : Menguji aplikasi secara langsung kepada siswa di TK Darul Falah untuk menilai efektivitas, tampilan, dan interaktivitasnya,

## Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Algoritma ini diimplementasikan sebagai mekanisme utama pengacakan soal pada fitur kuis untuk memastikan urutan soal yang muncul selalu berbeda di setiap sesi permainan[15]. Alur dari algoritma fisher-yates shuffle dibentuk dalam flowchart.



**Gambar 1.** Alur Penerapan Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Penggunaan algoritma ini bertujuan untuk menghasilkan permutasi acak yang adil (unbiased) sehingga urutan soal yang muncul selalu bervariasi di setiap sesi permainan. Hal ini secara efektif mencegah siswa sekadar menghafal posisi jawaban dan mendorong pemahaman materi yang lebih mendalam.

### Instrumen Evaluasi

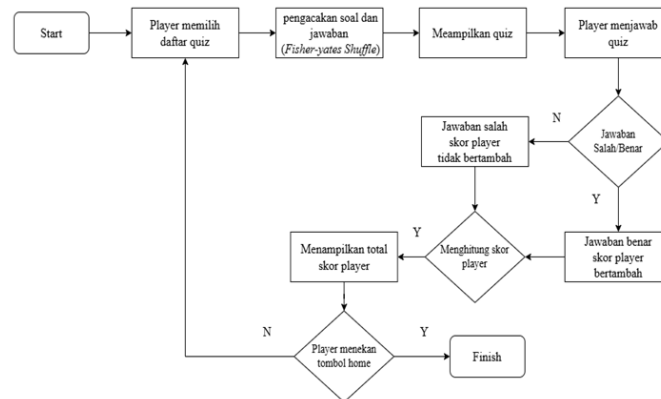
Penggunaan algoritma ini bertujuan untuk menghasilkan permutasi acak yang adil (unbiased) sehingga urutan soal yang muncul selalu bervariasi di setiap sesi permainan. Hal ini secara efektif mencegah siswa sekadar menghafal posisi jawaban dan mendorong pemahaman materi yang lebih mendalam.

#### 1. Blackbox Testing

*Black-box testing* digunakan untuk memvalidasi fungsionalitas aplikasi tanpa memperhatikan struktur kode internal. Pengujian ini berfokus pada masukan (*input*) dan keluaran (*output*) untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan yang telah didefinisikan[16].

#### 2. Game Play

Permainan game dimulai dengan tampilan menu, pada tampilan menu dalam game terdapat tiga pilihan berupa halaman materi, halaman quiz, dan halaman keluar.



**Gambar 2.** Alur Penerapan Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*


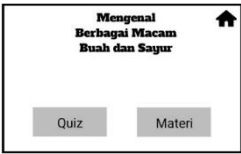

### 3. Logika Algoritma

Memverifikasi bahwa algoritma Fisher-Yates Shuffle berhasil mengacak soal di setiap sesi baru. Verifikasi algoritma dilakukan untuk memastikan bahwa fungsi pengacakan (shuffling) bekerja sesuai dengan logika matematika Fisher-Yates dan menghasilkan variasi urutan soal yang berbeda pada setiap sesi permainan.

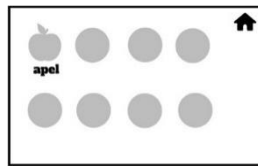
### 4. Storyboard

Pengembangan game edukasi "Pengenalan Buah dan Sayur" ini, *storyboard* berfungsi untuk menguraikan bagaimana anak usia dini akan berinteraksi dengan materi dan kuis, mulai dari tampilan awal hingga penyelesaian tantangan[17]. Gambaran umum tahapan yang divisualisasikan dalam *storyboard* game sebagai berikut:

**Tabel 1.** Gambaran game dalam storyboard

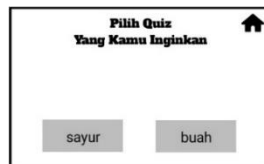
No	Gambaran Game	Deskripsi
1	Tampilan <i>Splash Screen</i> 	Tampilan halaman awal yang muncul ketika aplikasi pengenalan buah dan sayur di jalankan.
2	Tampilan Main Menu 	Tampilan <i>main menu</i> pusat navigasi dari aplikasi. yang akan menghubungkan pemain ke halaman materi, tombol <i>quiz</i> dan halaman keluar.
3	Tampilan <i>Menu Materi</i> 	Tampilan halaman yang menampilkan konten berupa daftar materi yang ada didalam aplikasi untuk belajar mengenal materi.

4 Tampilan Materi



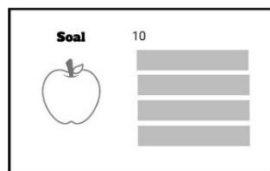
Tampilan konten berupa materi pembelajaran yang bisa dipelajari oleh pemain dalam mengenal nama, bentuk, serta warna pada buah dan sayur.

5 Tampilan Menu Quiz



Terdapat tiga tombol pada halaman menu *quiz* yaitu tombol untuk ke halaman pertanyaan tentang buah, tombol untuk ke halaman soal pertanyaan tentang sayur dan tombol home untuk kembali kehalaman main menu.

6 Tampilan Quiz



Tampilan *quiz* panel akan memberikan objek pertanyaan dan terdapat empat kolom jawaban yang harus di pilih oleh pemain dan terdapat batas waktu untuk menjawab soal pada halaman *quiz*.

7 Tampilan Skor



Pada halaman ini terdapat skor/nilai pemain dan juga terdapat tombol *home* untuk kembali kehalaman menu *quiz*.

8 Tampilan Keluar



Tampilan halaman keluar sebuah *pop-up* konfirmasi yang akan muncul Jika pemain menekan tombol iya, maka aplikasi akan tertutup.

### System Usability Scale (SUS)

*System Usability Scale* (SUS) merupakan kuesioner standar yang digunakan untuk mengukur tingkat kegunaan (*usability*) aplikasi dari sudut pandang pengguna (guru dan orang tua siswa). penggunaan SUS bertujuan untuk mengetahui sejauh mana aplikasi dapat diterima, dipahamai, dan mudah digunakan oleh para siswa. Setiap Kuesioner yang dijawab menggunakan skala likert[18].

Tabel 2. Uji Skala Likert

Skala	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Netral
2	Tidak Setuju

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan game edukasi pengenalan buah dan sayur ini menghasilkan aplikasi berbasis Android yang dirancang menggunakan Godot Engine. Antarmuka aplikasi disesuaikan dengan karakteristik anak usia dini, menggunakan warna cerah, ikon yang representatif, dan navigasi yang sederhana

#### Hasil Pengembangan Sistem

Pengembangan game edukasi pengenalan buah dan sayur dirancang dengan memperhatikan aspek kemudahan penggunaan, kesederhanaan antarmuka, serta kemampuan anak dalam memahami materi pembelajaran secara interaktif.



**Gambar 3.** Tampilan Splashscreen

Tampilan splashscreen berfungsi sebagai halaman pembuka yang memberikan kesan awal kepada pengguna sebelum memasuki permainan. Splashscreen menampilkan judul dan ajakan untuk mengenal buah dan sayur sehingga mampu menarik perhatian anak sejak awal penggunaan aplikasi. Selain itu, perpindahan otomatis menuju menu utama setelah beberapa detik membuat proses penggunaan aplikasi menjadi lebih praktis dan mudah dipahami oleh anak usia dini.



**Gambar 4.** Tampilan Main Menu

Tampilan main menu berfungsi sebagai pusat navigasi utama dalam aplikasi pengenalan buah dan sayur. Desain menu dibuat sederhana dengan tiga fitur utama, yaitu menu materi, menu game, dan menu keluar, sehingga memudahkan anak-anak dalam mengoperasikan aplikasi. Kesederhanaan tampilan tanpa tambahan fitur yang kompleks juga membantu meningkatkan kemudahan penggunaan serta membuat aplikasi lebih ramah bagi anak usia dini.

Pada halaman materi, sistem menampilkan objek berupa buah dan sayur dalam bentuk tombol interaktif. Ketika pemain menekan salah satu tombol, aplikasi akan menampilkan nama objek disertai suara pengucapan sehingga pengguna dapat mengenali bentuk sekaligus cara penyebutannya. Fitur ini dirancang untuk meningkatkan daya ingat dan pemahaman anak melalui kombinasi visual dan audio yang interaktif.



**Gambar 5.** Tampilan Menu Materi

Halaman quiz yang digunakan sebagai media evaluasi pemahaman pemain. Tampilan quiz dibuat sederhana dan mudah dipahami dengan menampilkan pertanyaan yang harus dijawab oleh pemain. Konsep desain yang sederhana bertujuan agar anak dapat lebih fokus pada isi pertanyaan tanpa terganggu oleh elemen visual yang berlebihan. Setelah seluruh pertanyaan selesai dijawab, aplikasi akan menampilkan halaman skor sebagai bentuk umpan balik terhadap hasil permainan pemain. Pada halaman ini ditampilkan informasi berupa total skor yang diperoleh, jumlah jawaban benar, serta jumlah jawaban salah. Dengan adanya tampilan skor tersebut, pemain dapat mengetahui tingkat pemahamannya terhadap materi yang telah dipelajari selama permainan berlangsung.



**Gambar 6.** Tampilan Quiz



**Gambar 7.** Tampilan Hasil Quiz (Skor)

### Implementasi Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Proses implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman GDScript pada Godot Engine. Algoritma ini bekerja dengan cara perulangan dari indeks terakhir ke indeks pertama, kemudian menukar posisi elemen tersebut dengan elemen lain yang di pilih secara acak.

#### 1. Hasil Perhitungan secara Manual

Proses perhitungan secara manual di lakukan menggunakan rumus sebagai berikut

$$\text{for } i = n - 1 \text{ down to } 1: j = \text{random}(0, i) \text{ swap}(A[i], A[j]) \quad (1)$$

Implementasi rumus tersebut dan untuk mempermudah visualisasi dan pembuktian algoritma *Fisher-Yates Shuffle*, dilakukan pengujian menggunakan sampel 5 data soal dari total 10 soal yang tersedia didalam sistem.

```
==== PERHITUNGAN FISHER-YATES ====
Step i=4, j=4 | Tukar Index 4 <-> 4
Step i=3, j=0 | Tukar Index 3 <-> 0
Step i=2, j=1 | Tukar Index 2 <-> 1
Step i=1, j=0 | Tukar Index 1 <-> 0
-----
URUTAN: ["2", "3", "1", "0", "4"]
=====

==== PERHITUNGAN FISHER-YATES ====
Step i=4, j=3 | Tukar Index 4 <-> 3
Step i=3, j=3 | Tukar Index 3 <-> 3
Step i=2, j=1 | Tukar Index 2 <-> 1
Step i=1, j=1 | Tukar Index 1 <-> 1
-----
URUTAN: ["0", "2", "1", "4", "3"]
=====

==== PERHITUNGAN FISHER-YATES ====
i=4, j=1 | Tukar Index 4 <-> 1
Step i=3, j=0 | Tukar Index 3 <-> 0
Step i=2, j=1 | Tukar Index 2 <-> 1
Step i=1, j=1 | Tukar Index 1 <-> 1
-----
URUTAN: ["3", "2", "4", "0", "1"]
=====

==== PERHITUNGAN FISHER-YATES ====
Step i=4, j=4 | Tukar Index 4 <-> 4
Step i=3, j=1 | Tukar Index 3 <-> 1
Step i=2, j=0 | Tukar Index 2 <-> 0
Step i=1, j=0 | Tukar Index 1 <-> 0
-----
URUTAN: ["3", "2", "0", "1", "4"]
=====
```

**Gambar 8.** Hasil Perhitungan Manual

Berdasarkan kelima hasil tersebut, diketahui bahwa setiap pengujian menghasilkan urutan indeks soal yang berbeda secara konsisten. Meskipun menggunakan kumpulan data yang sama, perulangan nilai indeks acak (j) pada setiap iterasi (i) berhasil memindahkan posisi elemen secara acak sehingga menghasilkan permutasi yang berbeda pada setiap sesi. Hal ini membuktikan bahwa algoritma Fisher-Yates Shuffle telah berkerja secara akurat sesuai dengan logika dan rumus teoritisnya

## 2. Hasil Perhitungan Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan menjalankan fungsi pengacakan pada konsol output menggunakan sampel 5 data indeks yang sama. Sistem diminta untuk membangkitkan angka acak (j) yang kemudian diproses melalui mekanisme pertukaran posisi di dalam array.

```
-----
URUTAN: ["2", "3", "1", "0", "4"]
-----
TOTAL SOAL YANG DIMAINKAN: 5
-----

URUTAN: ["3", "2", "4", "0", "1"]
-----
TOTAL SOAL YANG DIMAINKAN: 5
-----

URUTAN: ["0", "2", "1", "4", "3"]
-----
TOTAL SOAL YANG DIMAINKAN: 5
-----

URUTAN: ["2", "1", "4", "0", "3"]
-----
TOTAL SOAL YANG DIMAINKAN: 5
-----

URUTAN: ["3", "2", "0", "1", "4"]
-----
TOTAL SOAL YANG DIMAINKAN: 5
-----
```

**Gambar 9.** Hasil Perhitungan Sistem

Kesesuaian antara hasil perhitungan manual dan hasil keluaran perhitungan sistem menunjukkan bahwa algoritma Fisher-Yates Shuffle telah diimplementasikan dengan benar.

## Hasil Pengujian *Black-box Testing*

Hasil pengujian *Black-box Testing* digunakan untuk mengevaluasi apakah setiap fungsi pada sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditentukan. Pengujian ini dilakukan dengan memfokuskan pada *input* dan *output* sistem tanpa memperhatikan struktur kode program di dalamnya. Melalui pengujian *Black-box Testing*,

setiap fitur diuji berdasarkan skenario penggunaan untuk memastikan bahwa sistem mampu memberikan respons yang benar, menampilkan keluaran yang sesuai, serta menangani kesalahan input dengan baik seperti ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Pengujian *Black-box*

Item	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Keterangan
Main menu	Melihat menu	Main menu ditampilkan	Berhasil
	Memilih tombol materi	Menu halaman daftar materi ditampilkan	Berhasil
	Memilih tombol game	Menu halaman daftar game ditampilkan	Berhasil
Menu daftar materi	Memilih tombol materi buah	Menampilkan materi mulai objek, nama, dan audio	Berhasil
	Memilih tombol materi sayur	Menampilkan materi mulai objek, nama, dan audio	Berhasil
	Menyentuh objek buah dan sayur	Muncul nama dan audio dari objek yang di tekan	Berhasil
	Memilih tombol game berupa quiz buah	Menampilkan panel pertanyaan dan kolom jawaban	Berhasil
Menu daftar game	Memilih tombol game berupa quiz sayur	Menampilkan panel pertanyaan dan kolom jawaban	Berhasil
	Game quiz berjalan	setiap kali pemain memulai soal akan berubah posisinya	Berhasil
	Menampilkan skor pemain	Setelah menjawab semua pertanyaan muncul skor pemain	Berhasil
Tombol-tombol pendukung	Klik ikon kembali	Kembali ke halaman sebelumnya	Berhasil
	Klik tombol keluar	Menampilkan popup konfirmasi keluar	Berhasil

### Hasil Pengujian *System Usability Scale*

Berdasarkan hasil perhitungan nilai rata-rata keseluruhan pada tabel 3 diperoleh hasil akhir dari pengujian *System Usability Scale* sebesar 91,59. Merujuk pada kriteria penilaian standar SUS, skor tersebut menunjukkan bahwa game edukasi pengenalan buah dan sayur ini berada pada kategori Acceptable dengan *grade scale* "A" dan *adjective rating* "Best Imaginable". Hasil ini membuktikan bahwa game Pengenalan Buah dan Sayur ini sangat memuaskan, mudah digunakan tanpa memerlukan intruksi yang rumit, serta fungsi-fungsi di dalam sistem berjalan dengan baik sesuai harapan pengguna di TK Darul Falah. Tingginya skor ini memvalidasi bahwa tahap pengembangan menggunakan metode Design Thinking berhasil menciptakan solusi yang sangat relevan dan ramah bagi pengguna.

**Tabel 4.** Hasil Rata-Rata Pengujian SUS pada Responden

Responden	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Jumlah skor x 2,5	skor
1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39 x 2,5	97,5
2	2	4	4	3	4	3	3	3	3	4	33 x 2,5	82,5
3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	33 x 2,5	82,5

4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	37 x 2,5	92,5
5	4	4	4	4	3	3	1	4	4	2	33 x 2,5	82,5
6	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40 x 2,5	100
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40 x 2,5	100
8	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	38 x 2,5	95
9	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	38 x 2,5	95
10	4	4	4	3	3	4	3	3	3	2	33 x 2,5	82,5
11	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39 x 2,5	97,5
Rata-rata = Jumlah skor / 11											1.007,5/11 = 91,59	

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pengembangan game edukasi berbasis android dengan tema pengenalan buah dan sayur untuk anak usia dini berhasil dikembangkan menggunakan metode Design Thinking dan Godot Engine sebagai media pembelajaran interaktif. Game ini mampu membantu siswa dalam mengenal buah dan sayur dengan cara yang lebih menarik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Penerapan algoritma Fisher-Yates Shuffle pada sistem pengacakan soal berjalan dengan baik sehingga soal yang muncul menjadi lebih bervariasi dan tidak berulang secara tetap, yang mendorong siswa untuk memahami materi, bukan sekadar menghafal jawaban. Penelitian ini memberikan manfaat sebagai alternatif media pembelajaran digital yang dapat meningkatkan minat belajar anak usia dini.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan, seperti belum tersedianya fitur penyimpanan skor secara permanen, belum adanya narasi suara pada seluruh materi, serta aplikasi yang masih terbatas pada platform Android. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan fitur database penyimpanan hasil belajar, memperluas variasi gameplay dan elemen gamifikasi, menambahkan fitur audio interaktif, serta mengembangkan aplikasi agar dapat digunakan pada platform lain seperti iOS dan Web sehingga media pembelajaran dapat menjangkau pengguna yang lebih luas.

#### 5. REFERENCES

- [1] A. I. Faaza and A. Kibtiyah, "Penerapan Surat Edaran PAUD Dikdasmen tentang Calistung di TK Darul Falah Cukir, Kecamatan Diwek, Kabupaten Jombang," *J. Ilm. Ilmu Pendidik.*, vol. 8, no. 7, pp. 8134-8141, 2025.
- [2] N. H. S. Nani Purwati, Dicky Fajar Subkhi, Sri Kiswati, "GAME PEMBELAJARAN TAJWIDMU BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN METODE AGILE," vol. 26, pp. 21-26, 2024, doi: 10.23969/infomatek.v26i1.10509.
- [3] S. Abidah, T. S. Handayani, and W. Ariannor, "Model Aplikasi Game Edukasi Mengenal Sayuran dan Buah," *J. Ilm. Tek. Inform. dan Sist. Informas*, vol. 13, no. 1, pp. 725-734, 2024.
- [4] Z. Ryanda, Y. Yusman, and A. Akbar, "Game Edukasi Pengenalan Buah - Buah Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Unity Studi Kasus RA AS Syaunqiah Desa Tanjung Gusta," pp. 52-64, 2025.
- [5] S. Y. Sambadagni and C. Fibriani, "Perencanaan Strategis Sistem Informasi Menggunakan Metode Anita Cassidy dan Design Thinking Strategic Information System Planning using Anita Cassidy Method and Design Thinking," *J. Sist. Inf.*, vol. 14, no. Volume 14, Nomor 3, 2025: 1305-1317, pp. 1305-1317, 2025, [Online]. Available: <http://sistemasi.ftik.unisi.ac.id>
- [6] I. Ayu *et al.*, "IMPLEMENTASI GAME EDUKASI TEBAK GAMBAR HEWAN," vol. 12, no. 2, pp. 35-42, 2022.
- [7] K. Nistrina, F. Faturochman, U. B. Bandung, and U. B. Bandung, "RANCANG BANGUN GAME EDUKASI SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN," vol. 08, pp. 8-13, 2021.

- [8] A. J. Rahman, R. Rizky, H. Muhammad, and N. A. Maulana, "Jurnal Pendidikan Multimedia ( EDSENCE ) Implementasi Metode Pendekatan Design Thinking dalam Pembuatan Aplikasi Membaca Berbasis Visual 3D untuk Anak Kelas Satu Sekolah Dasar," vol. 4, no. 1, pp. 43–52, 2022.
- [9] K. Dwi Wahyudi, L. Amanda Putra, M. Redho Saputra, N. Akbar, S. Setyawan, and M. Rizky Pribadi, "MDP STUDENT CONFERENCE (MSC) 2022 Desain UI/UX Aplikasi HealMed Menggunakan Metode Design Thinking," vol. 1, no. 1, pp. 267–272, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/msc/article/view/1757>
- [10] F. U. Hasanah, R. W. Satrio, M. I. Hanafri, and S. Maisaroh, "Implementasi Design Thinking pada UI/UX Game Edukasi 2D Hafalan Hadist Menggunakan System Usability Scale (SUS) dan User Experience Questionnaire (UEQ)," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 711–721, 2025, doi: 10.57152/malcom.v5i2.1969.
- [11] F. Z. M. Az-Zahra Nur Agni Nabilah, "Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran Matematika Menggunakan Metode Design Thinking," *Semin. Nas. Amikom Surakarta 2024*, no. November, pp. 976–986, 2024.
- [12] M. K. Naufalinho, S. Auliana, and B. R. S. Permana, "Rancangan Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Buah-Buahan Tropis Pada SMPN 1 Kibin Menggunakan Unity 3D Dan Blender," *J. Sos. Teknol.*, vol. 5, no. 8, pp. 3040–3059, 2025, doi: 10.59188/jurnalsostech.v5i8.32349.
- [13] M. Ariandi and M. D. Ariyadi, "Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle pada Game Edukasi Pembelajaran Untuk Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD)," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 2120, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4683.
- [14] D. Pribadi, W. Tuffahati, and S. Bahri, "Penerapan Metode Pengacakan Soal Dengan Linear Congruent Method (LCM) Pada Game Edukasi Pembelajaran Anak Usia Dini Berbasis Android," *J. Insa. (Journal Inf. Syst. Manag. Innov.)*, vol. 3, no. 2, pp. 104–112, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/jinsan>
- [15] C. Y. Wardhana, P. Harsadi, and W. L. Y. Saptomo, "Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Edukasi Aksara Jawa Menggunakan Godot Engine," vol. 10, no. 1, 2022.
- [16] Hendra and R. P. Kristrianto, "PENGUJIAN APLIKASI GAME PUZZLE INDONESIA BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNIK BLACK-BOX TESTING," vol. 10, no. 1, pp. 1–10, 2024.
- [17] I. Sulthan and M. Asqia, "PERANCANGAN GAME EDUKASI ANAK USIA DINI MENGGUNAKAN UNITY," vol. 2, no. 2, pp. 191–197, 2025.
- [18] F. N. Aisyah, L. Hakim, and A. Zuhriyah, "Game Edukasi Bahasa Inggris Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Kosakata Dengan Algoritma Fisher Yates Shuffle Android-Based English Education Game to Improve Vocabulary Skills Using the Fisher Yates Shuffle Algorithm," vol. 5, no. 36, pp. 15–21, 2024.