

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Anak Usia Dini

Anak usia dini merupakan anak yang berada pada rentang usia sejak lahir sampai dengan usia enam tahun. Definisi tersebut mengacu pada pendidikan anak usia dini yang ditujukan bagi anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun melalui pemberian rangsangan pendidikan untuk membantu pertumbuhan dan perkembangan anak [12]. Pada tahap perkembangan ini, anak membutuhkan proses pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik usianya, yaitu pembelajaran yang sederhana, menarik, aktif, dan dekat dengan aktivitas bermain. Oleh karena itu, pemahaman terhadap karakteristik belajar anak usia dini menjadi penting dalam penyusunan media pembelajaran yang sesuai.

2.1.1 Karakteristik Belajar Anak Usia Dini

Pada usia 4-6 tahun, anak mulai dikenalkan dengan konsep-konsep sederhana yang mendukung kesiapan belajar, seperti simbol huruf, angka, bentuk, warna, suara, dan objek yang terdapat di lingkungan sekitar. Pada tahap ini, pembelajaran perlu disampaikan melalui pendekatan yang sesuai dengan perkembangan anak agar proses pengenalan konsep dapat berlangsung secara lebih optimal.

Karakteristik belajar anak usia dini berbeda dengan pembelajaran pada usia yang lebih tinggi. Anak usia dini cenderung membutuhkan pengalaman belajar yang aktif, menarik, bermakna, dan memiliki tujuan pembelajaran yang jelas agar anak dapat terlibat dalam proses belajar [1]. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran untuk anak usia dini tidak cukup hanya menyajikan informasi, tetapi juga perlu memberikan pengalaman belajar yang melibatkan anak secara aktif.

2.1.2 Pembelajaran melalui Bermain

Salah satu pendekatan yang sesuai dengan anak usia dini adalah belajar melalui bermain. Pembelajaran aktif yang dikemas secara bermain dapat membantu anak terlibat dalam proses belajar, meningkatkan ketertarikan, dan mendukung

pencapaian hasil belajar [13]. Melalui aktivitas bermain, anak tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga mencoba tindakan tertentu, mengenal hubungan sebab-akibat, memperoleh pengalaman langsung, dan memahami konsep secara lebih menyenangkan.

2.2 Game Edukasi

Game edukasi merupakan permainan yang dirancang tidak hanya untuk memberikan hiburan, tetapi juga untuk mendukung proses pembelajaran. Berbeda dengan game hiburan biasa, game edukasi memiliki tujuan pembelajaran tertentu, materi yang disesuaikan dengan pengguna, aturan permainan, tantangan, interaksi, serta umpan balik yang membantu pengguna memahami hasil dari tindakan yang dilakukan [14].

Dalam konteks pembelajaran, game edukasi berkaitan dengan pendekatan *game-based learning*, yaitu penggunaan unsur permainan untuk mendukung proses belajar. Pendekatan ini memanfaatkan elemen seperti tujuan, tantangan, aturan, interaksi, dan umpan balik agar kegiatan belajar menjadi lebih menarik dan mendorong keterlibatan pengguna. Pada pendidikan anak usia dini, penggunaan *game-based learning* dapat mendukung keterlibatan, motivasi, dan perkembangan anak dalam proses pembelajaran [15].

2.2.1 Unsur Game Edukasi

Game edukasi memiliki beberapa unsur utama yang mendukung tercapainya tujuan pembelajaran melalui aktivitas permainan. Unsur-unsur tersebut meliputi:

1. Tujuan pembelajaran merupakan sasaran kemampuan atau pengetahuan yang ingin dicapai melalui permainan.
2. Materi pembelajaran merupakan isi atau konsep yang disampaikan kepada pengguna sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.
3. Aturan permainan merupakan ketentuan yang mengatur cara pengguna menjalankan aktivitas dalam game.
4. Tantangan merupakan tugas atau aktivitas yang perlu diselesaikan oleh pengguna agar proses bermain menjadi lebih terarah.

5. Interaksi merupakan keterlibatan pengguna dalam melakukan tindakan secara langsung di dalam game, seperti memilih, mencocokkan, menebak, atau menyusun elemen tertentu.
6. Visual dan audio merupakan elemen gambar, warna, suara, atau musik yang digunakan untuk memperjelas penyampaian materi dan meningkatkan ketertarikan pengguna.
7. Umpan balik merupakan respons yang diberikan game terhadap tindakan pengguna, seperti tanda benar atau salah, suara, animasi, maupun perubahan tampilan.

Unsur-unsur tersebut penting dalam game edukasi karena mendukung penyajian materi pembelajaran melalui aktivitas yang lebih menarik, terarah, dan interaktif [14, 15].

2.2.2 Game Edukasi untuk Anak Usia Dini

Game edukasi untuk anak usia dini perlu dirancang dengan memperhatikan karakteristik anak sebagai pengguna. Anak usia dini membutuhkan media yang sederhana, visual, mudah dipahami, serta memungkinkan anak untuk terlibat melalui aktivitas bermain. Oleh karena itu, game edukasi untuk anak usia dini sebaiknya memiliki tampilan yang jelas, instruksi yang sederhana, tombol atau elemen interaktif yang mudah digunakan, serta aktivitas yang tidak terlalu kompleks [1, 16].

Selain itu, game edukasi untuk anak usia dini perlu memberikan kesempatan kepada anak untuk berinteraksi secara langsung dengan materi. Interaksi tersebut dapat berupa memilih jawaban, mencocokkan objek, menebak gambar atau suara, menyusun elemen, maupun mencoba kembali ketika melakukan kesalahan. Umpan balik juga menjadi bagian penting karena dapat membantu anak mengetahui apakah tindakan atau jawaban yang diberikan sudah tepat, sekaligus mendukung keterlibatan anak selama bermain [17].

2.3 Pengenalan Huruf, Angka, dan Hewan pada Anak Usia Dini

Pengenalan huruf, angka, dan hewan merupakan bagian dari pembelajaran dasar yang dapat mendukung perkembangan awal anak usia dini. Ketiga materi tersebut mewakili kemampuan awal yang saling melengkapi, yaitu literasi

awal melalui pengenalan huruf, numerasi awal melalui pengenalan angka, serta pengembangan kosakata dan pengenalan objek konkret melalui hewan. Huruf dan angka membantu anak mengenal simbol-simbol dasar yang berkaitan dengan kegiatan membaca, menulis, dan berhitung, sedangkan hewan membantu anak mengenal nama, bentuk visual, dan suara dari objek yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, ketiga materi tersebut dapat menjadi dasar pengenalan konsep yang sesuai dengan karakteristik belajar anak usia dini.

2.3.1 Pengenalan Huruf

Pengenalan huruf merupakan bagian dari kemampuan literasi awal. Pada tahap ini, anak mulai dikenalkan dengan bentuk huruf sebagai simbol bahasa yang berhubungan dengan kemampuan membaca dan menulis. Pengetahuan huruf menjadi salah satu komponen penting dalam perkembangan literasi awal karena berkaitan dengan kemampuan anak dalam mengenali simbol bahasa, memahami bunyi huruf, serta mempersiapkan keterampilan membaca dan mengeja pada tahap berikutnya [18].

2.3.2 Pengenalan Angka

Pengenalan angka merupakan bagian dari kemampuan numerasi awal. Pada tahap ini, anak mulai dikenalkan dengan simbol bilangan, urutan angka, serta hubungan antara angka dan jumlah. Kemampuan numerasi awal penting karena menjadi dasar bagi perkembangan kemampuan matematika anak, terutama dalam memahami konsep bilangan, membandingkan jumlah, menghitung, dan mengenali pola sederhana [19].

2.3.3 Pengenalan Hewan

Pengenalan hewan merupakan bagian dari pengenalan objek dan kosakata yang dekat dengan lingkungan anak. Pada anak usia dini, hewan dapat dikenalkan melalui nama, bentuk visual, dan suara yang menjadi ciri sederhana dari hewan tersebut. Pengenalan ini dapat membantu anak menghubungkan gambar dengan nama hewan serta mengenali perbedaan suara antarhewan sebagai bagian dari pengalaman belajar awal yang bersifat konkret dan mudah dipahami. Materi hewan sesuai digunakan dalam pembelajaran anak usia dini karena hewan merupakan objek yang umum dikenali anak melalui lingkungan sekitar, buku cerita, gambar,

lagu, maupun media pembelajaran. Melalui pengenalan nama dan suara hewan, anak dapat memperkaya kosakata, melatih kemampuan membedakan objek, serta menghubungkan informasi visual dan audio secara sederhana [20, 21].

2.4 Android dan Aplikasi Offline

Android merupakan salah satu platform yang banyak digunakan untuk pengembangan aplikasi pada perangkat bergerak. Dalam penelitian ini, game edukasi dikembangkan untuk perangkat berbasis Android agar dapat digunakan melalui telepon seluler. Pengembangan game pada Android dapat dilakukan menggunakan Unity, yang mendukung pembuatan game untuk perangkat Android [22]. Penggunaan perangkat bergerak memungkinkan media pembelajaran lebih fleksibel digunakan dalam berbagai situasi, terutama ketika pendidik atau pendamping membutuhkan media yang mudah dibawa dan digunakan [23, 24].

Selain berbasis Android, game edukasi dalam penelitian ini dirancang agar dapat berjalan secara offline. Aplikasi offline adalah aplikasi yang dapat digunakan tanpa harus selalu terhubung dengan koneksi internet. Hal ini dapat membuat penggunaan game menjadi lebih praktis, terutama ketika game digunakan secara berulang dalam kegiatan belajar. Dengan demikian, pengguna tidak perlu bergantung pada koneksi internet setiap kali ingin menjalankan game.

2.5 Unity

Unity merupakan *game engine* yang digunakan untuk mengembangkan game, aplikasi, dan pengalaman interaktif dalam bentuk 2D maupun 3D. Unity menyediakan lingkungan pengembangan yang memungkinkan pengembang mengatur objek permainan, tampilan visual, animasi, audio, interaksi pengguna, serta logika permainan dalam satu proyek. Dalam penelitian ini, Unity digunakan sebagai perangkat utama untuk membangun game edukasi karena mendukung pengembangan game 2D dan dapat digunakan untuk membangun aplikasi pada platform Android [25, 22].

2.6 Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* merupakan algoritma yang digunakan untuk mengacak urutan elemen dalam suatu kumpulan data. Algoritma ini menghasilkan permutasi acak dengan cara menukar posisi elemen secara bertahap, sehingga

urutan data yang dihasilkan dapat berbeda dari urutan awal. Dalam pengembangan game edukasi, algoritma ini dapat digunakan untuk mengacak soal, pilihan jawaban, urutan objek, pilihan huruf, atau susunan elemen permainan agar tampilan permainan tidak selalu sama pada setiap sesi [26].

2.6.1 Perbandingan Algoritma Pengacakan

Pengacakan susunan elemen dapat dilakukan menggunakan beberapa metode, seperti *Naive Shuffle*, *Sattolo Shuffle*, dan *Fisher-Yates Shuffle*. Ketiga metode tersebut sama-sama menggunakan pertukaran elemen, tetapi memiliki perbedaan pada rentang pemilihan indeks acak dan kemungkinan susunan yang dapat dihasilkan. Perbandingan ketiga metode pengacakan tersebut disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Perbandingan Algoritma Pengacakan

Aspek Perbandingan	<i>Naive Shuffle</i>	<i>Sattolo Shuffle</i>	<i>Fisher-Yates Shuffle</i>
Cara kerja	Setiap elemen ditukar dengan elemen pada indeks acak yang dipilih dari seluruh daftar.	Elemen pada indeks i ditukar dengan elemen pada indeks acak yang selalu lebih kecil dari i .	Elemen pada indeks i ditukar dengan elemen pada indeks acak dari bagian daftar yang belum selesai diproses.
Rentang indeks acak	Indeks j dipilih dari rentang $0 \leq j < n$ pada setiap proses pertukaran.	Indeks j dipilih dari rentang $0 \leq j < i$.	Indeks j dipilih dari rentang $0 \leq j \leq i$.
Kemungkinan susunan	Dapat menghasilkan berbagai susunan, tetapi peluang setiap susunan tidak selalu sama.	Menghasilkan permutasi satu siklus sebanyak $(n-1)!$.	Dapat menghasilkan seluruh $n!$ kemungkinan permutasi.
Pemerataan peluang	Tidak menjamin setiap kemungkinan susunan memiliki peluang yang sama.	Peluang merata hanya pada kelompok permutasi satu siklus yang dapat dihasilkan.	Setiap kemungkinan permutasi memiliki peluang yang sama apabila indeks acak dipilih secara seragam.
Posisi elemen	Elemen dapat tetap berada pada posisi awal atau berpindah ke posisi lain.	Setiap elemen dipastikan berpindah dari posisi awalnya.	Elemen dapat tetap berada pada posisi awal sebagai bagian dari hasil pengacakan yang sah.
Kompleksitas waktu	Memproses elemen melalui pertukaran berulang dengan kompleksitas waktu $O(n)$.	Memproses setiap elemen satu kali dengan kompleksitas waktu $O(n)$.	Memproses setiap elemen satu kali dengan kompleksitas waktu $O(n)$.

Berdasarkan Tabel 2.1, *Naive Shuffle* memiliki mekanisme yang sederhana, tetapi tidak menjamin setiap kemungkinan susunan memperoleh peluang yang sama. *Sattolo Shuffle* memastikan seluruh elemen berpindah dari posisi awal, tetapi hanya menghasilkan permutasi satu siklus sebanyak $(n-1)!$. Sementara itu,

Fisher-Yates Shuffle dapat menghasilkan seluruh $n!$ kemungkinan permutasi dengan peluang yang sama apabila indeks acak dipilih secara seragam. Oleh karena itu, *Fisher-Yates Shuffle* dipilih karena sesuai dengan kebutuhan game MAIRA untuk memvariasikan susunan soal dan pilihan jawaban tanpa membatasi kemungkinan susunan maupun mewajibkan seluruh elemen berpindah posisi.

2.6.2 Konsep Dasar Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Konsep dasar algoritma *Fisher-Yates Shuffle* adalah melakukan pengacakan terhadap elemen dalam sebuah array atau daftar. Proses pengacakan dilakukan dari indeks terakhir menuju indeks awal. Pada setiap langkah, algoritma memilih satu indeks secara acak dari rentang indeks yang belum diacak, kemudian menukar elemen pada indeks tersebut dengan elemen pada posisi saat ini.

Misalnya terdapat sekumpulan data:

$$[A = [a_1, a_2, a_3, \dots, a_n]]$$

dengan jumlah elemen sebanyak (n). Algoritma akan memulai proses dari elemen terakhir, kemudian memilih indeks acak (j) dengan rentang:

$$[0 \leq j \leq i]$$

Setelah indeks (j) dipilih, elemen pada indeks (i) akan ditukar dengan elemen pada indeks (j). Proses ini dilakukan berulang sampai seluruh elemen selesai diacak.

2.6.3 Langkah Kerja Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Langkah kerja algoritma *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebagai berikut.

1. Menentukan daftar atau array yang akan diacak.
2. Mengambil indeks terakhir dari array sebagai posisi awal pengacakan.
3. Memilih satu indeks secara acak dari rentang indeks awal sampai indeks saat ini.
4. Menukar elemen pada indeks saat ini dengan elemen pada indeks acak yang terpilih.
5. Mengurangi indeks saat ini sebanyak satu.
6. Mengulangi proses sampai indeks mencapai awal array.

7. Menghasilkan array dengan urutan elemen yang telah teracak.

Pseudocode algoritma *Fisher-Yates Shuffle* dapat dituliskan sebagai berikut.

```
for i = n - 1 down to 1 do
  j = random integer between 0 and i
  swap A[i] with A[j]
end for
```

Pada pseudocode tersebut, (n) merupakan jumlah elemen dalam array, (i) merupakan indeks yang sedang diproses, (j) merupakan indeks acak yang dipilih, dan (A) merupakan array yang berisi data yang akan diacak.

2.6.4 Rumus dan Perhitungan Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

Pada algoritma *Fisher-Yates Shuffle*, jumlah kemungkinan urutan yang dapat dihasilkan dari n elemen adalah sebanyak $n!$ atau faktorial dari n . Rumus faktorial dituliskan sebagai berikut.

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \cdots \times 1 \quad (2.1)$$

Jika terdapat 4 elemen, maka jumlah kemungkinan urutan acak yang dapat dihasilkan adalah sebagai berikut.

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24 \quad (2.2)$$

Artinya, dari 4 elemen yang berbeda, terdapat 24 kemungkinan susunan yang dapat terbentuk.

Pada setiap langkah pengacakan, peluang suatu elemen dipilih bergantung pada jumlah elemen yang belum diproses. Jika terdapat n elemen, maka pada langkah pertama peluang pemilihan suatu elemen adalah sebagai berikut.

$$\frac{1}{n} \quad (2.3)$$

Pada langkah berikutnya, jumlah elemen yang belum diproses berkurang menjadi $n - 1$, sehingga peluangnya menjadi sebagai berikut.

$$\frac{1}{n - 1} \quad (2.4)$$

Proses tersebut berlanjut sampai elemen terakhir. Oleh karena itu, peluang terbentuknya satu urutan tertentu adalah sebagai berikut.

$$\frac{1}{n} \times \frac{1}{n-1} \times \frac{1}{n-2} \times \cdots \times \frac{1}{1} = \frac{1}{n!} \quad (2.5)$$

Dengan demikian, setiap kemungkinan urutan memiliki peluang yang sama, yaitu sebesar $\frac{1}{n!}$, apabila pemilihan indeks acak dilakukan secara benar.

2.6.5 Penerapan Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* pada Game Edukasi

Pada penelitian ini, algoritma *Fisher-Yates Shuffle* digunakan secara selektif pada fitur permainan yang membutuhkan proses pengacakan. Penggunaan algoritma ini bertujuan agar urutan soal, pilihan jawaban, atau elemen permainan tidak selalu sama ketika game dimainkan. Dengan demikian, permainan menjadi lebih bervariasi dan tidak mudah ditebak oleh anak maupun pendamping.

Penerapan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* dalam game edukasi ini meliputi beberapa bagian, yaitu sebagai berikut.

1. Pengacakan posisi pilihan jawaban pada permainan kuis atau tebak gambar.
2. Pengacakan urutan soal tertentu agar soal tidak selalu muncul dalam susunan yang sama.
3. Pengacakan pilihan huruf pada aktivitas mencocokkan huruf.
4. Pengacakan susunan huruf pada aktivitas menyusun kata.

Melalui penerapan algoritma *Fisher-Yates Shuffle*, game edukasi yang dikembangkan dapat memberikan variasi pada setiap sesi permainan. Variasi tersebut mendukung pengalaman bermain yang lebih dinamis, karena anak tidak hanya menghafal posisi jawaban, tetapi tetap perlu memperhatikan instruksi dan materi yang ditampilkan.

2.7 Skala Likert

Skala Likert merupakan skala pengukuran yang digunakan untuk menilai sikap, pendapat, atau persepsi responden terhadap suatu pernyataan. Skala ini diperkenalkan oleh Rensis Likert dan banyak digunakan dalam penelitian berbasis kuesioner karena dapat mengubah jawaban responden yang bersifat subjektif

menjadi data berbentuk skor. Melalui skala ini, responden diminta untuk memilih tingkat persetujuan terhadap pernyataan yang diberikan [27].

Skala Likert dapat menggunakan beberapa jumlah pilihan jawaban, seperti empat, lima, atau tujuh tingkat. Dalam penelitian ini, digunakan skala Likert lima tingkat karena bentuk ini sederhana, mudah dipahami, dan mampu menunjukkan perbedaan tingkat persetujuan responden secara bertahap. Skala lima tingkat juga menyediakan pilihan tengah, yaitu netral, bagi responden yang tidak sepenuhnya setuju maupun tidak setuju terhadap suatu pernyataan [27].

Rentang skor yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 sampai 5. Skor 1 menunjukkan tingkat persetujuan paling rendah, sedangkan skor 5 menunjukkan tingkat persetujuan paling tinggi. Adapun kategori penilaian skala Likert yang digunakan dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2.2. Skor Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Setuju (SS)	5
Setuju (S)	4
Ragu-ragu (RR) / Netral (N)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

2.7.1 Perhitungan Skor Skala Likert

Perhitungan hasil kuesioner dengan skala Likert dilakukan untuk memperoleh nilai kuantitatif dari jawaban responden. Dalam penelitian ini, setiap jawaban memiliki skor berbeda, yaitu 1 sampai 5. Skor 1 menunjukkan penilaian paling rendah, sedangkan skor 5 menunjukkan penilaian paling tinggi. Perhitungan skor dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu skor total, skor rata-rata, dan persentase skor.

$$ST = \sum X \quad (2.6)$$

Keterangan:

- ST = skor total

- $\sum X$ = jumlah seluruh skor jawaban responden

Skor maksimum diperoleh dari jumlah responden, jumlah item pernyataan, dan skor tertinggi pada skala Likert. Karena penelitian ini menggunakan skala Likert 1 sampai 5, maka skor tertinggi adalah 5. Rumus skor maksimum dapat dituliskan sebagai berikut.

$$SM = N \times I \times 5 \quad (2.7)$$

Keterangan:

- SM = skor maksimum
- N = jumlah responden
- I = jumlah item pernyataan
- 5 = skor tertinggi pada skala Likert

Persentase skor digunakan untuk mengetahui hasil penilaian dalam bentuk persentase. Persentase diperoleh dengan membandingkan skor total dengan skor maksimum, kemudian dikalikan 100

$$P = \frac{ST}{SM} \times 100\% \quad (2.8)$$

Keterangan:

- P = persentase skor
- ST = skor total
- SM = skor maksimum

2.8 *USE Questionnaire*

USE Questionnaire merupakan instrumen evaluasi usability yang dikembangkan untuk mengukur pengalaman pengguna terhadap suatu produk atau sistem. Nama *USE* merujuk pada tiga aspek utama dalam instrumen ini, yaitu *Usefulness*, *Ease of Use*, dan *Satisfaction*. Dalam penerapannya, instrumen ini juga mencakup aspek *Ease of Learning* sebagai dimensi tersendiri yang menilai kemudahan pengguna dalam mempelajari cara menggunakan sistem [28]. Keempat

aspek tersebut digunakan secara bersama untuk mengevaluasi sejauh mana suatu sistem bermanfaat, mudah digunakan, mudah dipelajari, dan memberikan kepuasan kepada pengguna.

Aspek-aspek dalam *USE Questionnaire* dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. *Usefulness* merupakan aspek yang menilai sejauh mana suatu sistem memberikan manfaat bagi pengguna dalam mencapai tujuan tertentu. Dalam konteks media pembelajaran, aspek ini berkaitan dengan kemampuan sistem dalam membantu proses belajar atau mendukung pemahaman terhadap materi yang disajikan.
2. *Ease of Use* merupakan aspek yang menilai sejauh mana sistem mudah digunakan oleh pengguna. Aspek ini berkaitan dengan kemudahan pengguna dalam berinteraksi dengan fitur, tombol, menu, tampilan, atau elemen lain yang terdapat dalam sistem.
3. *Ease of Learning* merupakan aspek yang menilai sejauh mana pengguna mudah mempelajari cara menggunakan sistem. Aspek ini berkaitan dengan kemudahan pengguna dalam memahami instruksi, mempelajari alur penggunaan, dan menggunakan sistem setelah mendapatkan arahan awal.
4. *Satisfaction* merupakan aspek yang menilai tingkat kepuasan pengguna setelah menggunakan sistem. Aspek ini berkaitan dengan respons positif pengguna, seperti rasa senang, kenyamanan, ketertarikan, dan keinginan untuk menggunakan sistem kembali.

2.9 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu digunakan sebagai acuan untuk mengetahui perkembangan penelitian yang berkaitan dengan game edukasi, media pembelajaran berbasis Android, dan penerapan algoritma *Fisher-Yates Shuffle*. Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan media pembelajaran atau game edukasi untuk anak, baik dengan menggunakan platform Android maupun dengan menerapkan algoritma pengacakan. Ringkasan penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3. Ringkasan Penelitian Terdahulu

Penulis dan Tahun	Fitur yang Ada	Gap dalam Penelitian Ini
Alamsyah, Marwondo, dan Maulana (2023) [2]	Media pembelajaran calistung untuk anak usia 4–6 tahun berbasis Android. Media dilengkapi gambar, suara, teks, dan animasi untuk mendukung proses pembelajaran.	Belum menerapkan algoritma <i>Fisher-Yates Shuffle</i> dan belum menggabungkan materi huruf, angka, dan hewan dalam satu game edukasi.
Rohmah, Asriyanik, dan Apriyandari (2020) [8]	Game kuis lingkungan dengan penerapan algoritma <i>Fisher-Yates Shuffle</i> untuk mengacak soal kuis agar pertanyaan yang muncul berbeda.	Penelitian tidak ditujukan untuk anak usia dini dan belum membahas materi dasar seperti huruf, angka, dan hewan.
Ijlal dan Chotijah (2022) [10]	Game edukasi pengenalan warna untuk anak usia dini berbasis Android dengan algoritma <i>Fisher-Yates Shuffle</i> . Algoritma digunakan untuk mengacak soal, warna, dan posisi objek.	Materi yang dibahas masih terbatas pada pengenalan warna, sedangkan penelitian ini mengembangkan materi huruf, angka, dan hewan.
Haryanto (2023) [11]	Game edukasi anak usia dini berbasis Android dengan metode <i>Fisher-Yates Shuffle</i> . Aplikasi digunakan untuk membantu pengenalan huruf.	Penelitian berfokus pada pengenalan huruf saja dan dikembangkan menggunakan Android Studio, sedangkan penelitian ini menggunakan Unity 2D serta memuat materi huruf, angka, dan hewan.
Prasetyo, Syaputra, Cholil, dan Sauda (2021) [23]	Game edukasi anak-anak berbasis Android menggunakan Unity dan metode <i>Game Development Life Cycle</i> (GDLC). Hasil kelayakan game memperoleh nilai 84,6%.	Belum menerapkan algoritma <i>Fisher-Yates Shuffle</i> dan cakupan usia pengguna lebih luas, sedangkan penelitian ini difokuskan pada anak usia dini 4–6 tahun.
Untari, Wiguna, Andhiarini, dan Pratama (2021) [24]	Game edukasi berbasis Android untuk pembelajaran di taman kanak-kanak. Pengembangan menggunakan model ADDIE dan diuji melalui validasi ahli serta <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> .	Belum menerapkan algoritma <i>Fisher-Yates Shuffle</i> . Penelitian tersebut lebih menekankan efektivitas pembelajaran, sedangkan penelitian ini menekankan rancang bangun game dengan variasi pengacakan dan evaluasi penerimaan pengguna.
Yuliga dan Pinandita (2023) [29]	Game edukasi bangun datar berbasis Android menggunakan Unity 2D dan algoritma <i>Fisher-Yates Shuffle</i> . Pengujian dilakukan melalui validasi media, validasi materi, uji kepraktisan, dan <i>pre-test/post-test</i> .	Objek penelitian adalah siswa sekolah dasar dengan materi bangun datar, sedangkan penelitian ini ditujukan untuk anak usia dini 4–6 tahun dengan materi huruf, angka, dan hewan.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang telah dikaji, game edukasi telah banyak dikembangkan untuk mendukung pembelajaran anak. Beberapa penelitian juga telah menerapkan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* untuk melakukan pengacakan soal, pilihan jawaban, atau elemen permainan agar permainan tidak monoton. Namun, sebagian penelitian masih berfokus pada satu materi tertentu, seperti calistung, warna, huruf, atau bangun datar. Selain itu, belum banyak penelitian

yang menggabungkan materi pengenalan huruf, angka, dan hewan dalam satu game edukasi anak usia dini dengan penerapan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* pada beberapa fitur permainan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk merancang dan membangun game edukasi pengenalan huruf, angka, dan hewan untuk anak usia dini dengan menerapkan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* pada beberapa fitur permainan. Usability game kemudian dievaluasi menggunakan adaptasi *USE Questionnaire* yang mencakup aspek *Usefulness*, *Ease of Use*, *Ease of Learning*, dan *Satisfaction*.

