

Pengenalan Bendera Negara Dengan Fisher Yates-Shuffle Pada Game Edukasi Android Menggunakan Metode GDLC

Desty Rahma Fadilla, Fauziah*, Rima Tamara Aldisa

Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Informatika, Universitas Nasional, Jakarta

Jl. Sawo Manila No.61, , Pejaten Bar., Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia

Email: ¹fdestyrahma@gmail.com, ^{2,*}fauziah@civitas.unas.ac.id, ³rimatamaraa@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: fauziah@civitas.unas.ac.id

Submitted: 30/06/2023; Accepted: 30/07/2023; Published: 31/07/2023

Abstrak—Penelitian ini bertujuan untuk menghadapi dampak negatif permainan yang kurang edukatif dengan menciptakan game edukasi interaktif berbasis Android yang menggabungkan pembelajaran mengenai bendera negara dan menghafalan gambar bendera, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis pada anak-anak. Dikembangkan menggunakan Flutter sebagai framework dan Metode GDLC, dan tahap alpha testing yang dilakukan menggunakan metode blackbox. Algoritma Fisher-Yates Shuffle diimplementasikan untuk pengacakan gambar bendera dan urutan elemen dalam daftar kartu. Metode pengujiannya menggunakan Debug Console pada Visual Studio Code untuk memverifikasi keberhasilan pengacakan yang dilakukan. Hasil pengujian yang dilakukan sebanyak 6 kali menunjukkan kesuksesan algoritma dalam mengacak urutan kartu pada setiap tingkatan level. Pada level mudah, urutan acak adalah 6, 10, 8, 5, 3, 4, 11, 2, 7, 1, 12, 9. Pada level normal, urutan acak adalah 6, 11, 20, 16, 1, 13, 19, 17, 9, 2, 15, 4, 10, 12, 14, 8, 5, 7, 2, 18. Pada level sulit, urutan acak adalah 2, 14, 1, 21, 7, 18, 24, 22, 10, 23, 6, 11, 15, 9, 17, 4, 8, 3, 5, 13, 16, 12, 19, 20. Algoritma Fisher-Yates Shuffle berhasil menciptakan pengacakan gambar yang beragam dan tanpa pengulangan urutan acak kartu setiap kali permainan dimulai. Dengan demikian, game ini dapat memberikan rangsangan bagi otak dan mendorong anak-anak untuk melatih kemampuan mengingat objek secara efektif.

Kata Kunci: Game Edukasi; Pengenalan Bendera Negara; GDLC; Algoritma Fisher – Yates Shuffle; Android.

Abstract—This research aims to address the negative impact of less educational games by creating an interactive educational game for Android that combines learning about national flags and memorizing flag images, thus enhancing logical thinking skills in children. It is developed using the Flutter framework as the development platform and follows the GDLC method, with alpha testing conducted using the blackbox method. The Fisher-Yates Shuffle algorithm is implemented for shuffling the flag images and the order of elements in the card list. The testing method involves using the Debug Console in Visual Studio Code to verify the success of the shuffling process. The conducted testing, performed six times, demonstrates the algorithm's success in shuffling the card order for each level. In the easy level, the randomized order is 6, 10, 8, 5, 3, 4, 11, 2, 7, 1, 12, 9. In the normal level, the randomized order is 6, 11, 20, 16, 1, 13, 19, 17, 9, 2, 15, 4, 10, 12, 14, 8, 5, 7, 2, 18. In the hard level, the randomized order is 2, 14, 1, 21, 7, 18, 24, 22, 10, 23, 6, 11, 15, 9, 17, 4, 8, 3, 5, 13, 16, 12, 19, 20. The Fisher-Yates Shuffle algorithm successfully generates diverse shuffling of flag images and avoids repeating the random order of cards each time the game starts. Thus, this game can provide stimulation to the brain and encourage children to effectively enhance their object memory skills.

Keywords: Educational Game; National Flag Introduction; GDLC; Fisher-Yates Shuffle Algorithm; Android

1. PENDAHULUAN

Pada perkembangan digital yang semakin pesat, penggunaan gadget atau smartphone tidak dapat dipisahkan dalam kehidupan sehari – hari , maka dari itu dibutuhkan upaya untuk meningkatkan kesadaran, pengetahuan dan keterampilan dalam memanfaatkan penggunaan gadget yang terhubung dengan internet [1] agar penggunaan gadget tidak memberikan dampak buruk pada anak. Dampak buruk yang ditimbulkan berasal dari penggunaan gadget yang tidak teratur, muncul karena terlalu sering bermain game [2]. Sehingga , anak menjadi lebih agresif ,emosi tidak terkontrol ,kesehatan dapat terganggu , kehilangan empati akibat pengaruh game yang terdapat unsur kekerasan [3] dan cenderung meniru apa yang dilakukan gamers (pemain game) dewasa untuk mengungkapkan suatu perasaan yang kesal dan marah saat bermain game menggunakan kata umpatan ataupun makian yang di tiru anak – anak [4].

Bermain game dapat memberikan efek yang buruk bagi anak , jika dilakukan secara berlebihan. Namun, tidak selalu membawa pengaruh buruk dan mempunyai banyak manfaat dengan bermain game [5]. Sehingga, diperlukannya upaya dalam mengurangi dan menghindari pengaruh negatif kecanduan game, ialah dengan mengintegrasikan edukasi pengetahuan ataupun pendidikan kedalam game itu sendiri [6]. Saat ini aktivitas belajar menggunakan media permainan sangat diperlukan untuk proses perkembangan kognitif yang dapat membantu anak dalam mengembangkan keterampilannya pada pemecahan masalah dengan situasi yang menyenangkan, aktif, dan tanpa paksaan [7]. Pembelajaran perlu dirancang dan diedukasikan sebaik mungkin agar membuat minat anak menjadi tertarik dalam belajar [8]. Dengan menggabungkan dan memanfaatkan pengetahuan kedalam game atau permainan edukatif berbasis android dapat menjadikan media pembelajaran yang menarik [9]. Sudah banyak berbagai macam game yang mengadopsi edukasi didalamnya. Satu diantaranya ialah game puzzle. Puzzle merupakan jenis permainan teka – teki yang disukai oleh semua kalangan, terutama anak – anak [10]. Puzzle game dirancang untuk menstimulasi dan melatih kemampuan berpikir daya ingat anak [11] . Maka salah satu cara untuk mengenalkan bendera negara kepada anak – anak adalah dengan menggunakan pendekatan melalui game [12].

Pada penelitian terdahulu, dilakukan penelitian game edukasi jumble yang bertemakan hijaiyah menggunakan fisher yates shuffle pada proses pengacakan letak objek huruf hijaiyah menghasilkan urutan acak yang bervariasi dan tidak melakukan perulangan [13]. Penelitian lainnya juga telah menerapkan algoritma fisher yates shuffle yang digunakan untuk membuat pengacakan kuis arti kata dalam Bahasa Indonesia, agar nantinya para pemain tidak dapat memprediksi keluaran yang sama dari puzzle tersebut [14]. Adapun penelitian lain nya yang menerapkan Algoritma fisher yates shuffle untuk mengacak urutan soal kuis dengan menghasilkan permutasi pengacakan soal yang tidak bias pada game pembelajaran Tenses English berbasis android [15]. Kemudian , penelitian lainnya menggunakan Algoritma fisher yates shuffle dan Linear Congruent Method yang keduanya difungsikan untuk menentukan hasil pengacakan agar seluruh soalnya akan ditampilkan secara acak dan dapat mengubah urutan masukan yang dihasilkan pada Game Ketangkasan Kuis Nusantara [16].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, Fisher-Yates Shuffle sudah banyak digunakan dalam pengembangan game terutama untuk menciptakan urutan acak pada objek, kuis, pertanyaan, atau elemen-elemen lainnya yang memerlukan variasi dan tantangan dalam permainan. Penelitian ini menggunakan Game Development Life Cycle sebagai panduan pengembangan yang mampu merancang aplikasi game agar terarah [17]. Dengan menggunakan framework Flutter untuk membuat game edukasi yang bertujuan dapat mengenalkan kepada pemain tentang bendera – bendera negara. Pemain dihadapkan pada sejumlah objek dan diharuskan untuk mengingat dan menghafal letak bendera – bendera negara yang telah ditampilkan . Namun , diperlukan algoritma pengacak yang mengacak letak gambar tanpa pengacakan berulang [18]. Dengan menerapkan algoritma pengacak akan membuat tingkat kesulitan bertambah dan jika jumlah kartu yang dimainkan itu semakin banyak maka tingkat kesulitan juga semakin bertambah [19].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Game

Menurut bahasa , game berasal dari kata bahasa inggris yang artinya permainan. Pada buku yang ditulis Jasson didalam nya berisi pengertian yang dikutip dari [20] dijelaskan bahwa game adalah sebuah sistem atau program di mana satu atau lebih pemain mengambil keputusan melalui kendali terhadap objek dalam game untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam konteks perkembangan teknologi saat ini, definisi game juga dapat diartikan dengan lebih luas. Permainan adalah bentuk hiburan yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga melibatkan pihak yang menang dan pihak yang kalah. Biasanya, game dimainkan secara tidak serius atau dengan tujuan untuk refreshing [6]. Dengan kata lain, Game memiliki tujuan utama untuk memberikan hiburan kepada pemain dari berbagai kalangan, termasuk anak-anak dan orang dewasa. Dengan berbagai jenis game yang tersedia, game menjadi salah satu bentuk hiburan yang populer dan menarik bagi pemain di kalangan masyarakat.

2.2 Genre Game

Banyaknya pengguna aktif Smartphone Android memberikan peluang yang besar bagi pengembang game dalam membuat game berbasis Android. Google Play, sebagai platform resmi yang dimiliki oleh Google untuk perangkat Android di seluruh dunia, menyediakan berbagai aplikasi dan game. Di dalam Google Play, terdapat 17 genre game yang tersedia. Namun, tidak semua genre game memiliki tingkat popularitas yang sama. Oleh karena itu, pengembang game terus melakukan pengembangan pada genre-game yang paling populer [21]. Genre dalam permainan ditunjukkan sebagai ciri ataupun karakteristik dari suatu permainan. Berikut adalah Genre Game yang akan dibahas dalam penelitian ini menurut [22] :

a) Simulation Game

Pada umumnya genre ini dirancang untuk mensimulasikan berbagai aktivitas atau kegiatan dari dunia nyata yang dibentuk dalam sebuah game. Menampilkan karakter secara keseluruhan sebagai tokoh utama dari game tersebut.

b) Strategy Game

Game jenis ini dimainkan menggunakan kemampuan strategi pemain dengan memfokuskan pada permainan yang penuh dengan tantangan dan misi , sehingga pemain diharuskan bermain dengan taktik atau strategi untuk dapat menyelesaikan misi atau mengalahkan lawan.

c) Action Game

Action game adalah genre permainan yang mengedepankan aksi dan gerakan aktif, seperti melompat, bertarung, menembak, dan sebagainya. Fokus utama dari game ini adalah menghadirkan pengalaman bermain yang cepat, menantang, dan membutuhkan respon instan dari pemain. Dalam action game, pemain harus memiliki refleks yang cepat untuk mengalahkan musuh, menghindari rintangan, dan menyelesaikan level dengan waktu yang terbatas. Selain itu, pemain juga perlu mengembangkan strategi untuk mengoptimalkan kemampuan karakter dalam menghadapi situasi yang berubah-ubah.

d) Puzzle Game

Puzzle merupakan jenis permainan teka – teki yang disukai oleh semua kalangan, terutama anak – anak [10]. Genre puzzle adalah salah satu jenis permainan yang membutuhkan konsentrasi , pemain diperintahkan untuk

dapat menyelesaikannya dengan menyusun potongan gambar puzzle agar menjadi gambar yang sempurna dan utuh. Puzzle game ini adalah permainan yang mengadopsi edukasi didalamnya.

e) Role-playing game (RPG)

Genre game ini dikenal sebagai permainan peran, maka dapat di artikan pemain menjalankan peran karakter dalam sebuah cerita fiksi. Dalam buku yang ditulis oleh [23] pemain diperintahkan untuk dapat menyelesaikan beberapa rintangan dengan misi tertentu. Saat menyelesaikan misi, pengembangan karakter seperti kekuatan, level, pengalaman, dan keterampilan adalah kunci terpenting dalam game RPG. Misi yang diberikan juga sangat berbeda dan dapat berupa taktik pertempuran, pencarian, dan memecahkan teka-teki.

2.3 Game Edukasi

Game edukasi merupakan game yang mewujudkan proses pembelajaran untuk perkembangan otak, meningkatkan konsentrasi serta melatih memecahkan masalah dengan menggabungkan serta memanfaatkan pengetahuan kedalam game atau permainan edukatif berbasis android dapat menjadikan media pembelajaran yang menarik [9]. Game edukasi diterapkan agar memberikan media pembelajaran yang menyenangkan kepada anak untuk dapat menunjukan dan mengembangkan keterampilannya dalam proses minat belajarnya [14].

2.4 Memory Game

Memori dapat diartikan sebagai ingatan yang merupakan kemampuan seseorang untuk menerima ataupun menyimpan suatu informasi ke dalam otak yang digunakan kembali (mengingat kembali) dalam pengambilan informasi. Sedangkan , game dikenal sebagai media yang dapat dimainkan dengan melibatkan kemampuan berpikir ingatan dalam suatu permainan. Sehingga dapat disimpulkan , Memory Game adalah game berjenis puzzle yang dirancang untuk menstimulasi dan melatih kemampuan berpikir daya ingat [11]

2.5 Bendera Negara

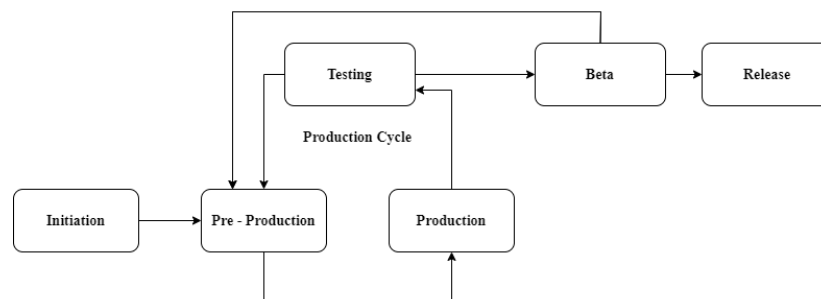
Bendera negara merupakan salah satu unsur yang penting bagi negara dengan itu bendera telah menjadi ciri dan simbol penting bagi suatu negara. Bendera menjadi lambang identitas dari suatu negara atau bangsa yang membedakan antara satu negara atau bangsa dengan yang lainnya [24].

2.6 Algoritma Fisher Yates Shuffle

Penamaan algoritma ini berasal dari penggabungan nama dua penciptanya yaitu Ronald Fisher dan Frank Yates atau dikenal juga dengan nama Knuth Shuffle yang berasal dari nama Donal Knuth [25]. Algoritma Fisher Yates Shuffle merupakan algoritma yang menampilkan hasil suatu permutasi acak dari himpunan yang terbatas [15]. Fungsi random yang ada pada algoritma ini dimanfaatkan untuk memberikan hasil yang bias atau hasilnya tidak menampilkan pola perulangan jika diimplementasikan dengan benar [14].

2.7 Metode Game Development Life Cycle

Untuk dapat mengembangkan game dibutuhkannya software yang dapat mengatur alur dari game yang akan dibangun. Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan metode yang diterapkan dalam pengembangan aplikasi berbasis game untuk mengarahkan pada proses pembuatan game dengan menggunakan pendekatan bertahap [17].



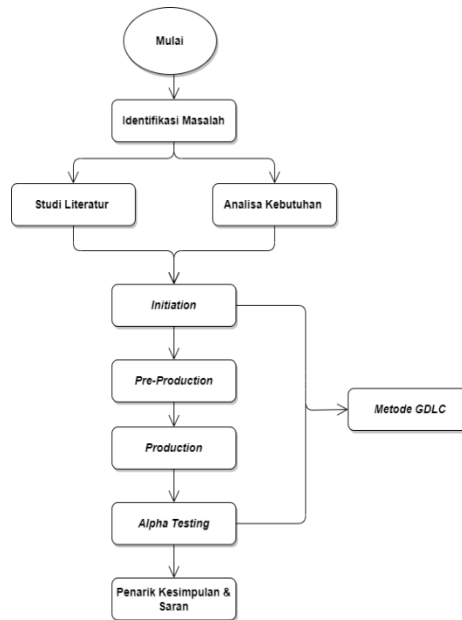
Gambar 1. Game Development Life Cycle (GDLC)

Menurut [13] terdapat 6 Tahapan atau Fase Game Development Life Cycle , sebagai berikut:

1. Initiation: Tahap ini melibatkan perancangan konsep ide game edukasi. Pada tahap ini, ide-ide kasar tentang permainan dikumpulkan untuk kemudian diimplementasikan dalam aplikasi.
2. Pre-production: Tahap ini adalah tahap utama dalam proses produksi. Pada tahap ini, fokusnya adalah membuat rancangan game yang meliputi alur permainan menggunakan flowchart dan mini prototype. Hal ini bertujuan untuk menentukan gameplay yang akan diterapkan.
3. Production: Berfokus pada implementasi dari rancangan yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini, dilakukan penerapan desain prototype dan penyempurnaan fungsi-fungsi yang ada untuk mencapai hasil yang optimal dalam game development.

4. **Testing:** Melibatkan evaluasi fungsionalitas fitur-fitur game sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa game berjalan sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan dalam proses pengembangan.
5. **Beta:** Tahap beta testing bertujuan untuk menguji game secara lebih luas dengan melibatkan pengguna. Pada tahap ini, aplikasi diuji untuk mencari dan memperbaiki error atau bug yang mungkin ada. Pengulangan proses dari tahap produksi dapat dilakukan jika ditemukan masalah yang perlu diperbaiki.
6. **Release:** Tahap ini merupakan tahap akhir dalam pengembangan game. Pada tahap ini, aplikasi yang sudah dikembangkan dan telah lulus dari proses beta testing akan dirilis dan tersedia untuk digunakan oleh pengguna.

2.7 Tahapan Penelitian



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian sangat diperlukan oleh peneliti dalam penyusunan proses penelitian secara terstruktur dan sistematis. Pada Gambar 2.1 terdapat tahapan yang tersusun dari awal sampai akhir, Adapun penjelasannya sebagai berikut:

a. **Identifikasi Masalah**

Pengaruh penggunaan gadget yang tidak teratur pada anak muncul karena terlalu sering bermain game. Saat ini anak – anak relatif bermain game yang sifatnya kurang edukasi. Sehingga peneliti tertarik untuk membuat game edukasi pengenalan bendera sebagai media pembelajaran yang menyenangkan, serta diharapkan dapat melatih konsentrasi dan daya ingat anak untuk dapat menghafal logo maupun warna.

b. **Studi Literatur**

Proses yang ada dalam studi literatur diperoleh dari hasil analisis game edukasi melalui informasi yang peneliti peroleh pada beberapa jurnal, laporan penelitian terdahulu ataupun buku – buku yang relevan terkait topik penelitian dengan Algoritma fisher yates shuffle.

c. **Analisa Kebutuhan**

Pada perancangan game ini dibutuhkannya analisa kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan game edukasi untuk mengenalkan bendera negara kepada anak.

d. **Initiation**

Tahap inisiasi ialah perancangan konsep dari ide yang peneliti akan gunakan dalam game edukasi ini. Perancangan yang peneliti buat dibangun konsep permainan ber-genre puzzle bertemakan pengenalan bendera negara untuk dapat mengenalkan bendera negara dengan menghafal dan mengingat logo serta warna pada setiap bendera negara yang ada pada board game.

e. **Pre – Production**

Perhatian utama dari tahap ini diberikan pada pengembangan game dan perancangan alur permainan. Hal ini melibatkan pembuatan flowchart yang menggambarkan urutan tindakan dalam permainan serta pembuatan prototype untuk menguji dan menentukan mekanisme gameplay yang akan digunakan. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa perancangan game telah terstruktur dengan baik sebelum memasuki tahap produksi yang lebih lanjut.

f. **Production**

Di tahap Production peneliti sudah dapat merealisasikan perancangan pada game dengan berfokus dalam penyempurnaan desain prototype maupun fungsi yang tersedia untuk memperoleh hasil yang maksimal.

g. Alpha Testing

Metode pengujian sistem ini bertujuan untuk dapat mengevaluasi fungsionalitas sistem secara menyeluruh, mengidentifikasi masalah atau bug yang mungkin ada, memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan peneliti dan kebutuhan sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle

Algoritma Fisher-Yates Shuffle diimplementasikan sebagai metode untuk mengacak urutan elemen dalam daftar kartu pada game edukasi interaktif berbasis Android. Algoritma ini digunakan untuk menciptakan variasi dan tantangan yang berbeda setiap kali permainan dimulai, dengan memastikan bahwa urutan kartu yang ditampilkan tidak terduga dan acak. Pengacakan dilakukan dengan menggunakan metode isher-Yates Shuffle, yang melibatkan pertukaran elemen secara acak dalam daftar untuk mencapai pengacakan yang efektif.

```

Procedure fisherYatesShuffle(List
list, List<int> indices)
    random = new Random()
    n = length(list)

    for i from n - 1 down to 1 do
        j = random.nextInt(i + 1)

        // Swap elements in the list
        temp = list[i]
        list[i] = list[j]
        list[j] = temp

        // Swap corresponding indices
        tempIndex = indices[i]
        indices[i] = indices[j]
        indices[j] = tempIndex
    end for
End Procedure

```

Gambar 3. Pseudocode Fisher Yates Shuffle

Gambar diatas merupakan implementasi Algoritma Fisher - Yates Shuffle dalam bentuk Pseudocode. Pada prosesnya menggunakan fungsi random yang digunakan untuk menghasilkan angka acak. Selanjutnya, dengan menggunakan perulangan for akan melakukan iterasi dari indeks terakhir hingga indeks 1 secara menurun. Pada setiap iterasinya akan menghasilkan indeks acak j dengan menggunakan random.nextInt(i + 1). Lalu menukar posisi elemen i dengan elemen j menggunakan fungsi swap(). Tabel iterasi yang menggambarkan proses manual pengacakan menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle dengan jumlah array N = 12 dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 1. Perhitungan Manual Iterasi Fisher Yates Shuffle

Range	Roll	Scratch	Result
1 – 12	3	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12	3
1 – 11	2	1,4,5,6,7,8,9,10,11,12	3,2
1 – 10	5	1,4,6,7,8,9,10,11,12	3,2,5
1 – 9	6	1,4,7,8,9,10,11,12	3,2,5,6
1 – 8	7	1,4,8,9,10,11,12	3,2,5,6,7
1 – 7	9	1,4,8,10,11,12	3,2,5,6,7,9
1 – 6	11	1,4,8,10,12	3,2,5,6,7,9,11
1 – 5	12	1,4,8,10	3,2,5,6,7,9,11,12
1 – 4	4	1,8,10	3,2,5,6,7,9,11,12,4
1 – 3	10	1,8	3,2,5,6,7,9,11,12,4,10
1 – 2	8	1	3,2,5,6,7,9,11,12,4,10,8
		Hasil permutasi :	1,3,2,5,6,7,9,11,12,4,10,8

Tabel perhitungan diatas menggunakan data array level sulit, array tersebut berupa list gambar. Gambar yang akan ditampilkan telah diinisialisasikan dalam bentuk indeks dari array secara berurutan. Pada **Tabel 1** adalah hasil acak perhitungan array menggunakan metode Fisher Yates Shuffle, dan menghasilkan urutan sebagai berikut: **1,3,2,5,6,7,9,11,12,4,10,8**

3.2 Pengujian Algoritma Fisher Yates Shuffle

Metode pengujian pada game ini menggunakan Debug Console pada Visual Studio Code (VSCode) untuk menampilkan hasil pengacakan array.

```
I/flutter ( 5992): Elemen sebelum teracak:
I/flutter ( 5992): 1: assets/images/bendera1/thailand.png
I/flutter ( 5992): 2: assets/images/bendera1/thailand.png
I/flutter ( 5992): 3: assets/images/bendera1/turkey.png
I/flutter ( 5992): 4: assets/images/bendera1/turkey.png
I/flutter ( 5992): 5: assets/images/bendera1/vietnam.png
I/flutter ( 5992): 6: assets/images/bendera1/vietnam.png
I/flutter ( 5992): 7: assets/images/bendera1/bangladesh.png
I/flutter ( 5992): 8: assets/images/bendera1/bangladesh.png
I/flutter ( 5992): 9: assets/images/bendera1/brunei.png
I/flutter ( 5992): 10: assets/images/bendera1/brunei.png
I/flutter ( 5992): 11: assets/images/bendera1/indonesia.png
I/flutter ( 5992): 12: assets/images/bendera1/indonesia.png
I/flutter ( 5992): Elemen setelah teracak:
I/flutter ( 5992): 6: assets/images/bendera1/vietnam.png
I/flutter ( 5992): 7: assets/images/bendera1/bangladesh.png
I/flutter ( 5992): 8: assets/images/bendera1/bangladesh.png
I/flutter ( 5992): 12: assets/images/bendera1/indonesia.png
I/flutter ( 5992): 10: assets/images/bendera1/brunei.png
I/flutter ( 5992): 4: assets/images/bendera1/turkey.png
I/flutter ( 5992): 9: assets/images/bendera1/brunei.png
I/flutter ( 5992): 11: assets/images/bendera1/indonesia.png
I/flutter ( 5992): 2: assets/images/bendera1/thailand.png
I/flutter ( 5992): 1: assets/images/bendera1/thailand.png
I/flutter ( 5992): 3: assets/images/bendera1/turkey.png
I/flutter ( 5992): 5: assets/images/bendera1/vietnam.png
```

Gambar 4. Hasil Pengacakan Elemen Bendera Negara

Gambar 4 menunjukkan tampilan tab debug console di Visual Studio Code ketika game dimainkan pada level mudah. Pada tampilan tersebut, terlihat hasil dari elemen-elemen dalam array yang belum teracak dan yang sudah teracak dengan menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle. Hasil ini langsung muncul saat permainan dimulai pada level mudah. Sebagai contoh, pada pengujian ini, hasil urutan yang dimulai dari indeks 1 adalah 6, 7, 8, 12, 10, 4, 9, 11, 2, dan seterusnya hingga indeks ke 12. Dalam gameplay level mudah, gambar yang ada dibalik kartu akan mengikuti urutan tersebut. Misalnya, kartu pertama akan menampilkan bendera negara Vietnam (urutan indeks ke-6), kartu kedua akan menampilkan bendera negara Bangladesh (urutan indeks ke-7), dan seterusnya sesuai dengan urutan yang dihasilkan oleh Fisher Yates Shuffle. Melalui tampilan ini, pengguna atau pemain dapat melihat urutan elemen-elemen dalam array dan mengenali bendera-bendera negara yang akan muncul pada setiap kartu dalam permainan. Hal ini memberikan pemahaman visual kepada pemain mengenai proses pengacakan yang terjadi dan memperkaya pengalaman bermain game edukasi ini.

Tabel 2. Hasil Pengujian Acak Urutan Baru Level Mudah

Pengujian	Hasil acak urutan baru
P1	6,7,8,12,10,4,9,11,2,1,3,5
P2	9,11,8,7,4,10,12,1,5,2,6,3
P3	1,2,7,9,6,5,10,2,11,8,12,4
P4	9,8,5,7,6,11,1,4,2,12,3,10
P5	12,7,11,2,5,4,6,9,8,3,1,10
P6	6,10,8,5,3,4,11,2,7,1,12,9

Tabel 3. Hasil Pengujian Acak Urutan Baru Level Normal

Pengujian	Hasil acak urutan baru
P1	15,1,12,8,5,14,17,16,4,6 2,3,19,13,11,18,7,8,20,10
P2	19,1,6,14,4,7,9,13,17,20 18,10,11,15,16,8,2,3,12,5
P3	1,10,7,11,13,6,4,19,16,15 9,17,14,5,20,2,18,8,3,12
P4	15,13,18,14,3,9,17,19,12,7 20,5,2,16,6,10,1,8,11,4
P5	6,14,12,8,10,2,17,18,3,7 11,16,9,5,19,20,15,4,1,13
P6	6,11,20,16,1,13,19,17,9,2 15,4,10,12,14,8,5,7,2,18

Tabel 4. Hasil Pengujian Acak Urutan Baru Level Sulit

Pengujian	Hasil acak urutan baru
P1	12,1,6,5,19,18,21,14,13,8,9,11 22,4,2,7,15,17,16,3,20,10,24,23
P2	1,7,5,10,14,18,2,16,4,6,8,12,13 9,11,23,22,19,21,20,24,17,3,15

Pengujian	Hasil acak urutan baru
P3	2,15,10,14,19,1,11,7,5,4,16,21 24,17,23,12,3,13,6,9,18,20,22,8
P4	19,11,1,3,8,23,22,4,12,16,21,10 13,18,20,7,24,6,2,9,14,17,5,15
P5	17,14,12,10,2,20,13,19,5,8,3,9 18,11,22,15,7,23,16,1,6,4,21,24
P6	2,14,1,21,7,18,24,22,10,23,6,11 15,9,17,4,8,3,5,13,16,12,19,20

Pada Tabel tersebut ialah hasil pengujian urutan baru yang dihasilkan oleh algoritma Fisher-Yates Shuffle sebanyak 6 kali pengujian. Digunakan untuk menunjukkan bahwa pengacakan elemen-elemen pada 3 tingkat level yang berbeda dalam daftar kartu berhasil dilakukan. Dengan melakukan pengacakan menggunakan metode ini, urutan kartu dalam permainan dapat berubah secara acak setiap kali permainan dimulai, menciptakan variasi dan tantangan yang berbeda-beda bagi pemain.

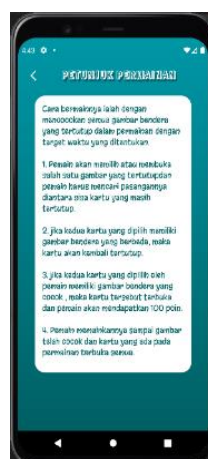
3.3 Hasil Pengujian Aplikasi

Penelitian ini menghasilkan Game edukasi dalam mengenali bendera negara menggunakan metode GDLC (Game Development Life Cycle) melalui tahapan – tahapannya. Sehingga game ini dapat terwujud dengan implementasi aplikasi sebagai berikut:



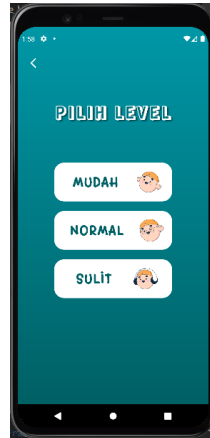
Gambar 3. Tampilan Menu Utama

Pada gambar 3 merupakan tampilan pada halaman utama dari game ini berfungsi sebagai titik awal navigasi. Dimana pengguna dihadapkan dengan beberapa fitur utama terdapat menu lain dan tombol yang jika dieksekusi akan menjalankan perintah untuk menuju ke halaman lain. Seperti , tombol mainkan, tombol pengenalan, tombol petunjuk , tombol keluar dan lainnya.



Gambar 4. Tampilan Petunjuk Permainan

Pada Gambar 4 merupakan tampilan petunjuk permainan yang berkaitan dengan pemahaman dasar tentang aturan dan konsep dari permainan. Terdapat beberapa intruksi permainan didalamnya yang sesuai.



Gambar 5. Tampilan Level Menu

Pada gambar 5 merupakan halaman Level Menu yang ditampilkan saat pengguna menekan tombol “Mainkan” dalam fitur yang ada pada main menu atau Menu utama. Maka pengguna akan diarahkan pada level menu, dalam menentukan kesulitannya ditentukan dalam tabel level pada permainan.

Tabel 5. Level Pada Permainan

Level	Rules	Output
Mudah	4×3 (6 Match)	12 Kartu
Normal	4×5 (10 Match)	20 Kartu
Sulit	4×6 (12 Match)	24 Kartu

Tabel 5 dibuat untuk membedakan tingkat kesulitan pada permainan. Rules ditujukan dalam jumlah baris dan kolom kartu yang cocok (Match). Output ditujukan dalam jumlah kartu yang muncul pada Gameplay.



Gambar 6. Tampilan gameplay

Pada gameplay ditampilkan kartu yang menunjukkan sebanyak jumlah baris dan kolom menyesuaikan dengan tingkat level. Dalam gameplay, terdapat beberapa elemen yang penting. "Moves" merupakan jumlah langkah atau usaha yang diambil oleh pemain untuk mencocokkan pasangan kartu bendera. "Time" merupakan batasan waktu yang diberikan kepada pemain untuk menyelesaikan permainan adalah 60 detik. Pemain harus mencocokkan semua kartu bendera sebelum waktu habis. "Score" diberikan ketika pemain berhasil mencocokkan dua kartu dengan gambar bendera yang sama. Setiap pasangan kartu yang cocok akan terbuka dan pemain akan mendapatkan skor.

Tabel 6. Hasil Pengujian Black box Gameplay

No.	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1.	Memasuki Gameplay	Memeriksa tampilan kartu pada papan permainan	Semua kartu dalam keadaan tertutup	Valid
2.	Membuka kartu	Pilih dan buka dua kartu yang belum terbuka	Gim dapat membuka kedua kartu	Valid

No.	Proses Yang Diujikan	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
3.	Match	kartu yang dipilih menampilkan bendera yang sama	Kedua kartu tersebut akan tetap terbuka	Valid
4.	Tidak match	kartu yang dipilih menampilkan bendera yang tidak sama	Kedua kartu tersebut akan tertutup kembali	Valid
5.	Score	Kedua kartu match	Menampilkan score	Valid
6.	Moves	Kedua kartu dibuka	Menampilkan moves	Valid
7.	Time	Setelah memulai permainan, waktu permainan harus mulai berjalan.	Setelah memulai permainan, waktu permainan mulai berjalan dan menghitung mundur sesuai dengan aturan permainan.	Valid
8.	Buka semua pasangan kartu	Semua kartu dalam keadaan terbuka	Permainan selesai dan menampilkan win panel	Valid
9.	Waktu habis	Permainan Gagal	Permainan selesai dan menampilkan lose panel	Valid
10.	Tombol Kembali	Keluar dari gameplay	Muncul dialog konfirmasi jika ingin keluar atau tetap dihalaman gameplay	Valid

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa pengujian pada Proses Gameplay menggunakan metode blackbox telah berhasil memvalidasi hasil yang sesuai dengan skenario yang diujikan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa saat dieksekusi, aplikasi berhasil memenuhi harapan yang diharapkan untuk setiap proses yang diujikan.

4. KESIMPULAN

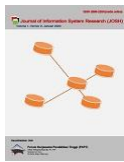
Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan game edukasi dapat menggantikan atau melengkapi waktu luang anak-anak yang biasanya diisi dengan permainan yang kurang edukatif. Dengan melibatkan pengguna dalam proses mengingat dan mengenali bendera negara, game edukasi ini membantu meningkatkan pemahaman dan pengetahuan mereka mengenai bendera-bendera negara dengan cara yang interaktif dan menarik. Sehingga anak-anak dapat mengembangkan keterampilan tersebut secara lebih efektif. Kemudian implementasi algoritma Fisher Yates Shuffle dilakukan untuk pengacakan letak gambar bendera negara, sehingga tingkat kesulitan permainan meningkat. Algoritma ini digunakan untuk mengacak urutan elemen-elemen dalam daftar kartu, dengan tujuan menciptakan variasi dan tantangan yang berbeda setiap kali permainan dimulai. Metode pengujian menggunakan Debug Console pada Visual Studio Code (VSCode) untuk memverifikasi keberhasilan pengacakan yang dilakukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma Fisher-Yates Shuffle berhasil dalam mengacak urutan elemen-elemen dalam daftar kartu. Pada setiap level permainan (mudah, normal, sulit), dilakukan 6 kali pengujian secara terus menerus. Setiap pengujian menghasilkan urutan yang berbeda-beda, menunjukkan bahwa pengacakan yang dihasilkan benar-benar acak dan tidak memiliki pola tertentu. Secara keseluruhan, game edukasi ini memberikan solusi yang efektif dalam pembelajaran mengenai bendera negara. Dengan pengalaman bermain yang menyenangkan, anak-anak dapat belajar mengenali bendera negara secara interaktif dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap pengetahuan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan rasa syukur yang tak terhingga kepada Allah SWT, yang telah memberikan rezeki berupa kesehatan, keselamatan, dan berbagai kenikmatan yang melimpah. Dengan rahmat-Nya, Sehingga, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada : Dosen pembimbing Tugas Akhir, Dr. Fauziah, S.Kom, MMSI dan Rima Tamara Aldisa, S.Kom., M.Kom, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi yang sangat berarti dalam perjalanan penelitian ini. Penulis sangat menghargai dan berterimakasih atas kesabaran, dukungan, dan pengorbanan waktu yang diberikan. Tidak lupa penulis mengucapkan terimakasih yang tak terhingga kepada Ayah, ibu, adik, dan keluarga penulis atas segala dukungan, serta banyaknya doa yang dipanjatkan untuk penulis.

REFERENCES

- [1] A. A. Rahayu, A. Amalia, S. N. Handayani, dan Y. Rostikawati, "Dampak Penggunaan Gawai Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa IKIP Siliwangi," *Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, vol. 1, no. 2, 2018, doi: 10.22460/p.v1i2p%25p.192.



- [2] A. Nizar dan D. S. Hajaroh, “Pengaruh Intensitas Penggunaan Game Gadget Terhadap Minat Belajar Siswa,” Desember, vol. 11, no. 2, hlm. 169–192, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.uinmataram.ac.id/index.php/>
- [3] P. D. Nugroho Sari, “Pengaruh Intensitas Bermain Game Online,” Skripsi, Universitas Negeri Semarang, 2020.
- [4] H. S. Setiawan, “Analisis Dampak Pengaruh Game Mobile Terhadap Aktifitas Pergaulan Siswa SDN Tanjung Barat 07 Jakarta,” Faktor Exacta, vol. 11, no. 2, hlm. 146, Agu 2018, doi: 10.30998/faktorexacta.v11i2.2338.
- [5] O. Gilbert, L. Ondang, B. J. Mokalu, dan S. Y. V. I. Goni, “Dampak Game Online Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Jurusan Sosiologi Fispol UNSRAT,” vol. 13, no. 2, 2020.
- [6] N. M. Samani, “Rancang Bangun Game Edukasi Untuk Melatih Konsentrasi Dan Daya Ingat Berbasis Aandroid,” Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer (STMIK) Palangkaraya, Palangkaraya, 2019.
- [7] D. P. Rakhmadani, A. Jala, T. Segara, dan F. Dharma Adhinata, “Rancang Bangun Permainan Edukasi Anak Berbasis Android Dengan Penerapan Metode STM / LTM,” Jurnal ICTEE, vol. 2, no. 1, hlm. 17–25, 2021.
- [8] M. Erfan, V. R. Hidayati, D. Indraswati, A. N. Rahmatih, dan M. Makki, “Pengembangan Game Android Tebak Gambar Bendera Negara Sebagai Media Pembelajaran Subtema Globalisasi Dan Manfaatnya,” Journal of Elementary Education, vol. 05, 2022.
- [9] A. Yulianti dan Ekohariadi, “Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 Pada Mata Pelajaran Komputer Dan Jaringan Dasar,” Jurnal IT-EDU, vol. 05, no. 01, hlm. 527–533, 2020.
- [10] P. Arfian, “Pengembangan Permainan Puzzle Sebagai Media Pembelajaran Algoritma Pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Di SMK Negeri 1 Magelang,” Jurnal Elektronik Pendidikn Teknik Informatika, vol. 7, no. 5, 2018, doi: <https://doi.org/10.21831/e-jpti.v7i5.14221>.
- [11] A. A. Manurung dan J. Simanjutak, “Pengaruh Permainan Puzzle Terhadap Kognitif Anak Usia 5 - 6 Tahun Di Tk Santa Lusia Batang Kuis Kecamatan Percut Sei Tuan Kota Medan T.A 2018/2019,” Jurnal Usia Dini, vol. Volume 5, no. No.2, 2019.
- [12] P. A. Muslimah dan I. Rahmawati, “Pengembangan Media Game Edukasi Si Putar Berbasis Android Materi Perkalian Sebagai Media Belajar Di Sekolah Dasar,” Jurnal PGSD, vol. 8, no. 3, hlm. 528–538, 2020.
- [13] A. Ramadhan, “Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Edukasi Jumble Hijaiyah,” Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer, vol. 8, no. 1, hlm. 94–106, Mar 2022, doi: 10.37012/jtik.v8i1.759.
- [14] W. Diharjo, D. Ahkam Sani, dan M. Firman Arif, “Game Edukasi Bahasa Indonesia Menggunakan Metode Fisher Yates Shuffle Pada Genre Puzzle Game,” 2020.
- [15] K. Vebiant, M. I. Wahyuddin, dan R. T. K. Sari, “Rancang Bangun Media Pembelajaran Tenses English Berbasis Android menggunakan Algoritma Fisher-Yates,” Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (Justin), vol. 9, no. 2, hlm. 263, Apr 2021, doi: 10.26418/justin.v9i2.43469.
- [16] R. Pebrian, “Algoritma Linear Congruent Method Dan Algoritms Fisher-Yates Shuffle Pada Kuis Ketangkasan Berbasis Android,” JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika), vol. 06, no. 02, 2021.
- [17] S. Wahyu, “Penerapan Metode Game Development Life Cycle Pada Pengembangan Aplikasi Game Pembelajaran Budi Pekerti,” SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika, vol. 5, no. 1, hlm. 82–91, Jan 2022.
- [18] R. Nurafifah, “Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Dan Algoritma Forward Chaining Pada Game Edukasi Mr Garbage,” Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2018.
- [19] A. Imron Panjaitan, “Perancangan Aplikasi Memory Card Games Dengan Menerapkan Metode Multiplicative Random Number Generation,” Journal Global Tecnology Computer, vol. 2, no. 1, hlm. 24–30, 2022.
- [20] O. Rianingtias, “Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Biologi Bernuansa Motivasi Siswa Kelas XI Di SMA/MA,” Skripsi, UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG, 2019.
- [21] D. Mathias, L. Tobing, E. Utami, dan H. Al Fatta, “Analisis Perbedaan Genre Game Pada Google Play Menggunakan Framework Octalysis,” SAINTEKOM, vol. 9, no. 1, hlm. 50–65, Mar 2019, doi: <https://doi.org/10.33020/saintekom.v9i1.82>.
- [22] W. Novayani, “Game Genre untuk Permainan Pembelajaran Sejarah Berdasarkan Kebutuhan Pedagogi dan Learning Content,” Jurnal Komputer Terapan, vol. 5, no. 2, hlm. 54–63, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <https://jurnal.pcr.ac.id/index.php/jkt/>
- [23] W. Wibawanto, Game Edukasi RPG (Role Playing Game), 1 ed. LPPM UNNES, 2020.
- [24] M. Rahmawati, “Makna Bendera Merah Putih Bagi Generasi Muda: Tinjauan Sejarah dari Masa Kerajaan Majapahit,” CHRONOLOGIA, vol. 2, no. 1, hlm. 36–45, Sep 2020, doi: 10.22236/jhe.v2i1.5500.
- [25] Ekojono, R. Cahyaningrum, dan K. Sarjuna Batubulan, “Implementasi Metode Fisher-Yates Shuffle Dan Fuzzy Tsukamoto Pada Game 2D Gopoh Berbasis Android,” Jurnal Informatika Polinema, vol. 4, no. 3, hlm. 174–180, Mei 2018.