

RANCANG BANGUN GAME EDUKASI PENGENALAN TOKOH PAHLAWAN INDONESIA MENGGUNAKAN METODE FISHER-YATES SHUFFLE BERBASIS ANDROID

Ahmad Saiful Bachri

Program Studi S1 Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
Email: asb.ahmadsaifulbachri@gmail.com

Chamdan Mashuri

Program Studi S1 Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
Email: chamdanmashuri@unhasy.ac.id

Hery Kristianto

Program Studi S1 Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
Email: herykristianto@unhasy.ac.id

Abstrak

Sebagai warga negara Indonesia, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada para pahlawan yang telah dengan gigih memperjuangkan kemerdekaan Indonesia dan mengorbankan segalanya demi kebebasan tanah air. Pahlawan Indonesia adalah individu-individu yang dengan heroik melawan penjajah yang berusaha menguasai wilayah Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan suatu strategi bagi anak-anak dan remaja di dunia saat ini untuk mengembangkan rasa patriotisme dan cinta tanah air. *Game* edukasi ini dirancang untuk menambah pengetahuan tentang pahlawan Indonesia dan sejarah singkat perjuangan pahlawan. *Game* edukasi ini menggunakan metode *Fisher-Yates Shuffle* yang bekerja dengan cara mengacak potongan gambar (*puzzle*) dengan hasil yang tidak dapat diprediksi dan urutan yang tidak dapat menghasilkan angka yang sama ketika dimainkan kembali. Tujuan dari penelitian ini adalah membangun sebuah *game* edukasi berbasis android untuk mengenalkan pahlawan Indonesia, memberikan edukasi sambil bermain dan membuatnya mudah diakses melalui *smartphone*. Setelah dilakukan pengujian, *game* edukasi pengenalan tokoh pahlawan Indonesia ini dapat membantu masyarakat khususnya anak-anak dalam mengenalkan tokoh pahlawan, dengan tingkat perolehan persentase pengujian sebesar 83,1%.

Kata Kunci: *Game* Edukasi, Pahlawan Indonesia, *Fisher-Yates Shuffle*.

Abstract

As an Indonesian citizen, the author would like to express his gratitude to the heroes who have perseveringly fought for Indonesia's independence and sacrificed everything for the freedom of the homeland. Indonesian heroes are individuals who heroically fight against the colonists who seek to control the territory of Indonesia. Therefore, a strategy is needed for children and adolescents in today's world to develop a sense of patriotism and love of the homeland. This educational game is designed to add knowledge about Indonesian heroes and the short history of hero fighting. This educational game uses the *Fisher-Yates Shuffle* method, which works by tracking pieces of a puzzle with unpredictable outcomes and sequences that cannot produce the same numbers when played again. The aim of this research is to build an Android-based educational game to introduce Indonesian heroes, provide education while playing, and make it easily accessible via smartphones. After testing, this Indonesian hero character recognition educational game can help society, especially children, introduce hero characters with a percentage acquisition rate of 83.1%.

Keywords: Educational Game, Indonesian Heroes, *Fisher-Yates Shuffle*.

PENDAHULUAN

Cinta tanah air, nasionalisme, dan patriotisme harus ditanamkan sejak kecil. Menghargai budaya Indonesia, rela berkorban, melindungi kekayaan budaya bangsa, menjaga lingkungan, agama, keragaman suku, dan sebagainya adalah beberapa cara yang dapat digunakan untuk menunjukkan nasionalisme. Anak-anak dan remaja saat ini mulai kehilangan rasa nasionalisme dan cinta tanah air. Anak-anak dan remaja lebih suka menggunakan perangkat elektronik untuk menonton dan mengingat tokoh-tokoh fiksi daripada belajar tentang pahlawan Indonesia. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan yang dapat menasar generasi muda saat ini untuk menanamkan patriotisme dan cinta tanah air. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan membuat *game*

Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Tokoh Pahlawan Indonesia Menggunakan Metode Fisher-Yates Shuffle Berbasis Android

edukasi yang menggambarkan tokoh Pahlawan Indonesia yang menarik bagi anak-anak dan remaja. Tujuannya adalah untuk menumbuhkan rasa cinta tanah air dan rasa nasionalisme anak-anak dan remaja, memberi kesempatan untuk mengenal para pahlawan, menghargai perjuangan, dan merasakan kemerdekaan. (Faizah dkk., 2021).

Aplikasi Android, termasuk *game* yang sangat disukai anak-anak dan remaja, muncul bersamaan dengan kemajuan teknologi Android. Salah satu dari banyak kategori *game* yang tersedia untuk *smartphone* Android adalah *game* teka-teki *puzzle*. *Puzzle* adalah permainan yang berfokus pada pemecahan teka-teki dan membutuhkan ketelitian. Permainan ini melatih pemikiran dan melatih konsentrasi karena pemain harus menyusun bagian-bagian *puzzle* secara berurutan untuk membuat gambar yang lengkap. *Game puzzle* adalah permainan yang mudah dimainkan tetapi membutuhkan kecepatan dan daya ingat, memiliki banyak peminat di kalangan pecinta *game*. Saat menyusun keping *puzzle*, perlu ingat gambar secara utuh agar dapat mengembalikannya ke bentuk aslinya. (Suhazli, Atthariq, & Anwar, 2017).

Meskipun teknologi telah berkembang pesat, hampir tidak ada *game* yang mengangkat tema sejarah, terutama karakter Pahlawan Indonesia. Pemerintah Indonesia menganggap orang Indonesia yang melakukan tindakan heroik dan berjasa bagi bangsa dan negara sebagai pahlawan. Pengetahuan tentang pahlawan yang berjuang untuk memerdekakan Indonesia sangat jarang diajarkan dalam sistem pendidikan modern. Padahal, generasi muda Indonesia seharusnya sudah mengetahui tentang hal ini sejak masuk ke sekolah. Selain itu, kurangnya permainan yang bertema sejarah pahlawan nasional Indonesia membuat anak-anak sekarang tidak tahu siapa pahlawan yang memerdekakan Indonesia. Selain itu, generasi muda saat ini tidak suka belajar tentang sejarah karena menganggapnya kuno. Oleh karena itu, perlu ada cara baru untuk mengajarkan pelajaran atau pengetahuan tentang sejarah kepada generasi muda. (Putra & Jupriyanto, 2018).

Metode pengacakan akan digunakan untuk mengacak potongan gambar dari suatu teka-teki. Salah satu metode pengacakan adalah *Fisher-Yates Shuffle*. Kelebihan dari metode ini adalah kesederhanaannya dan kompleksitas algoritmanya yang optimal, yang menjadikannya pilihan yang bagus untuk pengembangan sistem.

Pengguna dapat memilih kategori *puzzle* pahlawan yang ingin mainkan dalam *game*, juga dapat memilih tingkat kesulitan permainan, yang terdiri dari level mudah 3x3 (9 buah item), sedang 3x4 (12 buah item), dan sulit 4x4 (16 buah item). Dari apa yang telah disebutkan di atas, penulis merasa perlu untuk membuat permainan ini karena diharapkan akan menghasilkan sesuatu yang baru dalam dunia permainan. Oleh karena itu, skripsi penulis dengan judul "Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Tokoh Pahlawan Indonesia Menggunakan Metode Fisher-Yates Shuffle Berbasis Android" akan membahas masalah tersebut.

METODE

Dalam penelitian ini, dikembangkan dan diterapkan metode *Fisher-Yates Shuffle* dalam sebuah *game* yang bertujuan untuk mengenalkan tokoh-tokoh Pahlawan Indonesia. Pendekatan ini dirancang khusus untuk meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa dalam mempelajari karakter-karakter Pahlawan Indonesia yang penting. Dalam *game* edukasi ini, menggunakan metode *Fisher-Yates Shuffle*. Metode ini digunakan untuk mengacak potongan gambar dengan tingkat kesulitan yang berbeda. Tujuannya adalah agar siswa dapat merangkai kembali potongan-potongan gambar tokoh Pahlawan Indonesia dengan cara yang acak, sehingga dapat memperkuat pengetahuan dan pemahaman mengenai tokoh pahlawan-pahlawan tersebut.

Metode *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebuah algoritma yang efektif dalam mengacak suatu himpunan atau menghasilkan permutasi acak dari himpunan tak hingga dengan cara mengubah urutan masukan secara acak. Hal ini memungkinkan setiap elemen dalam himpunan memiliki peluang yang sama untuk muncul pada setiap posisi dalam permutasi yang dihasilkan. Dengan menggunakan metode ini, dapat memberikan variasi yang berbeda setiap kali *game* dimainkan, sehingga mempertahankan daya tarik dan tantangan bagi siswa.

Selain itu, untuk memastikan bahwa potongan-potongan gambar tidak terjadi perulangan yang sama ketika *game* dimainkan kembali, *game* melakukan pengacakan potongan gambar secara teratur. Dengan kata lain, dilakukan pengacakan secara berulang pada setiap putaran *game*, sehingga memastikan bahwa konfigurasi potongan gambar tetap acak dan menantang setiap kali *game* dimainkan ulang.

Melalui penggunaan metode *Fisher-Yates Shuffle* dalam *game* ini, diharapkan siswa akan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, konsentrasi, dan pengetahuan tentang tokoh-tokoh Pahlawan Indonesia dengan cara yang menyenangkan dan interaktif. Pengacakan menggunakan metode *Fisher-Yates Shuffle* melibatkan beberapa langkah yang perlu diikuti. Berikut adalah penjabaran metode untuk setiap langkah tersebut:

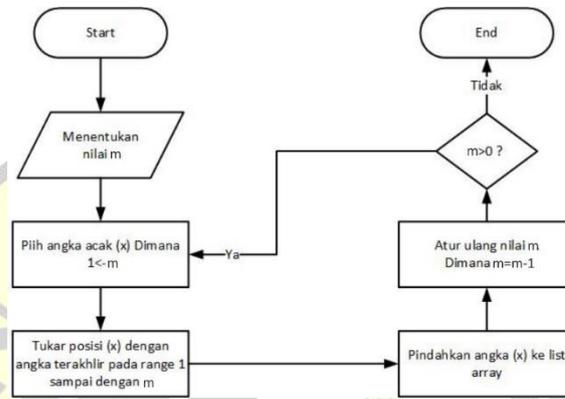
1. Langkah pertama dalam pengacakan metode *Fisher-Yates Shuffle* adalah menentukan nilai m dalam bilangan yang akan digunakan.
2. Selanjutnya, memilih angka (y) secara acak dan bebas dengan mematuhi aturan $1 \leq y \leq m$.

Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Tokoh Pahlawan Indonesia Menggunakan Metode Fisher-Yates Shuffle Berbasis Android

3. Menukar posisi angka (y) dengan angka terakhir dalam rentang 1-m.
4. Memindahkan angka (y) ke dalam list array yang sedang dibangun.
5. Mengurangi nilai m sebesar 1 ($m = m - 1$).
6. Jika $m > 0$, kembali ke langkah 2 untuk memilih angka (y) secara acak dengan aturan $1 \leq y \leq m$.

7. Jika $m = 0$, proses pengacakan dihentikan karena semua bilangan telah diproses.

Dengan mengikuti langkah-langkah di atas, pengacakan menggunakan metode Fisher-Yates Shuffle dapat dilakukan dengan efektif dan menghasilkan urutan angka yang acak.

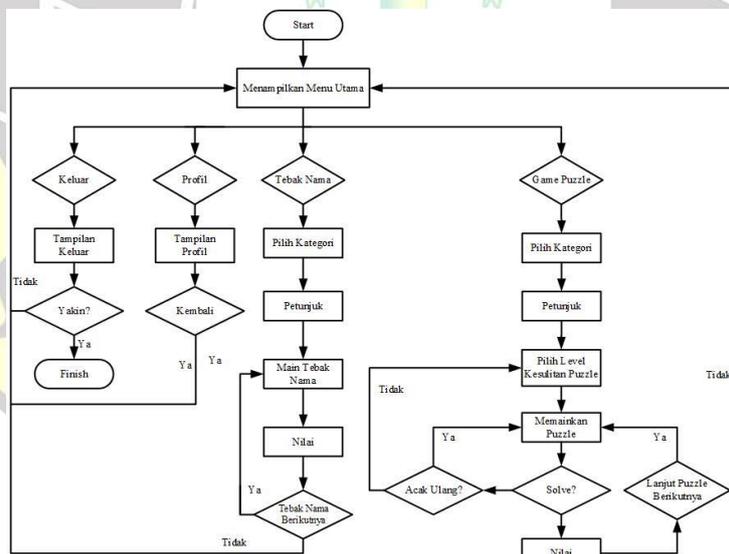


Gambar 1. Flowchart metode Fisher-Yates Shuffle

PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem merupakan sebuah langkah dimana akan dilakukan tahap demi tahap untuk melakukan perancangan bagi sistem yang akan dibangun yakni meliputi analisis kebutuhan sistem, pembuatan UML, sampai pada tahap akhir sebelum dilakukannya implementasi sistem.

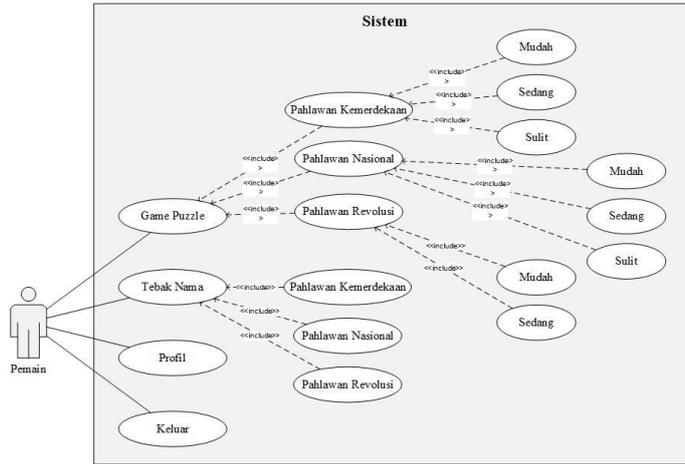
1. Flowchart Sistem Game Edukasi



Gambar 2. Flowchart Sistem Game Edukasi

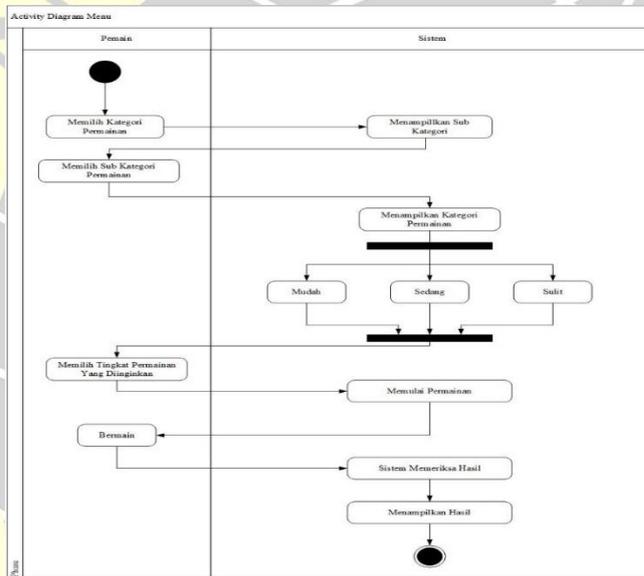
Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Tokoh Pahlawan Indonesia Menggunakan Metode Fisher-Yates Shuffle Berbasis Android

2. Use Case Diagram



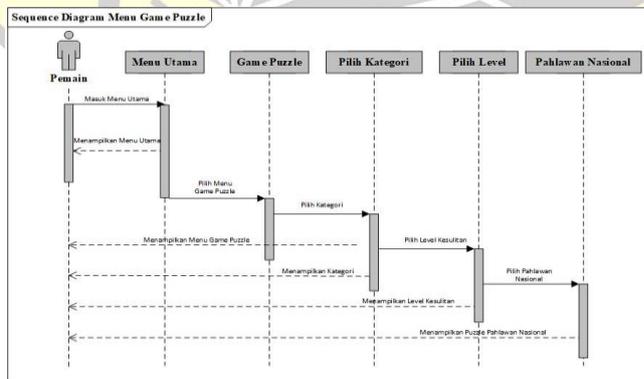
Gambar 3. Use Case Diagram

3. Activity Diagram



Gambar 4. Activity Diagram

4. Sequence Diagram



Gambar 5. Sequence Diagram

Rancang Bangun *Game* Edukasi Pengenalan Tokoh Pahlawan Indonesia Menggunakan Metode *Fisher-Yates Shuffle* Berbasis Android

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi adalah tahap dimana sistem digunakan pada tahap yang sebenarnya untuk mengevaluasi kesesuaiannya. *Game* Edukasi Pengenalan Tokoh Pahlawan Indonesia dibuat dengan menggunakan *Software Adobe Animate 2019* dan bahasa pemrograman *Action Script 3.0*. *Adobe Animate 2019* sudah memiliki fitur untuk melakukan *testing* program saat beroperasi. Penelitian ini menghasilkan aplikasi *game* edukasi pengenalan tokoh pahlawan Indonesia, model pembelajaran berbasis *game*.

1. Tampilan *Splash Screen*

Pemain membuka *game* maka pemain akan tampil sebuah *splash screen* selama kurang dari 10 detik. Tampilan *splash screen* ini berisi video singkat. Terdapat tombol Lewati Intro untuk langsung menuju ke menu utama.



Gambar 6. Tampilan *Splash Screen*

2. Tampilan Menu Utama

Pada Menu Utama terdapat fungsi yang dapat diakses oleh pemain yaitu menu *game puzzle*, *game* tebak nama, tombol on/off suara, profil dan keluar. Adapun fungsi dari masing-masing pada setiap menu yang ada antara lain sebagai berikut:

- Menu *Game Puzzle*, menu ini dipakai untuk memulai permainan *game puzzle*.
- Menu Tebak Nama, menu ini dipakai untuk memulai permainan *game* tebak nama pahlawan.
- Menu Profil, menu ini dipakai untuk menampilkan profil pembuat aplikasi *game* edukasi pengenalan tokoh pahlawan Indonesia.
- Menu Suara, menu ini dipakai untuk menghidupkan dan mematikan *background* musik pada *game*.
- Menu Keluar, menu ini dipakai untuk keluar dari *game*.



Gambar 7. Tampilan Menu Utama

3. Tampilan *Game Puzzle* Kategori Pahlawan Kemerdekaan

Pemain memilih kategori Pahlawan Kemerdekaan dengan tingkat kesulitan Mudah, yang terdiri dari 9 potong gambar, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8, maka akan tampil petunjuk permainan kemudian pemain menekan tombol Mulai maka gambar pahlawan akan muncul beserta profil pahlawan tersebut, permainan akan dimulai dan gambar akan teracak ketika tombol *Play* ditekan, Menggeser potongan gambar ke ruang kosong adalah cara untuk menyelesaikan permainan *game* edukasi *puzzle*., sehingga *puzzle* tersusun sesuai dengan gambar aslinya. Terdapat angka pada setiap potongan *puzzle* yang akan memudahkan pemain untuk menyusun *puzzle*. Tombol Reset berfungsi untuk mengacak kembali potongan *puzzle*. Pada level Mudah diberi waktu 10 menit, ketika *puzzle* sudah tersusun dari waktu yang sudah ditentukan maka akan tampil nilai dan lanjut ke *puzzle* berikutnya.

Rancang Bangun *Game* Edukasi Pengenalan Tokoh Pahlawan Indonesia Menggunakan Metode *Fisher-Yates Shuffle* Berbasis Android



Gambar 8. Tampilan *Game Puzzle* Kategori Pahlawan Kemerdekaan

4. Tampilan *Game Puzzle* Kategori Pahlawan Revolusi

Gambar 9 menunjukkan bahwa ketika pemain memilih kategori Pahlawan Revolusi dengan tingkat kesulitan Sedang, yang terdiri dari 12 potongan gambar, pemain diberi waktu 15 menit untuk menyelesaikan *puzzle*. Ketika *puzzle* selesai dalam waktu yang diberikan, nilai akan ditampilkan dan pemain dapat melanjutkan ke *puzzle* berikutnya.



Gambar 9. Tampilan *Game Puzzle* Kategori Pahlawan Revolusi

5. Tampilan *Game Puzzle* Kategori Pahlawan Nasional

Gambar 10 menjelaskan ketika pemain memilih kategori Pahlawan Nasional dengan tingkat kesulitan Sulit yang terdiri dari 16 potong gambar, Pada level Sulit diberi waktu 20 menit, ketika *puzzle* sudah tersusun dari waktu yang sudah ditentukan maka akan tampil nilai dan lanjut ke *puzzle* berikutnya.



Gambar 10. Tampilan *Game Puzzle* Kategori Pahlawan Nasional

6. Tampilan *Game* Tebak Nama

Gambar 11 menunjukkan tampilan ketika pemain memilih kategori Pahlawan Kemerdekaan maka akan tampil petunjuk permainan kemudian pemain menekan tombol Mulai maka pemain mulai menjawab pertanyaan dengan cara mengetikkan nama pahlawan pada *name text* yang telah disediakan, terdapat lima soal pada setiap kategori *game* Tebak Nama. Jawaban diberi nilai 10 jika benar, nilai 5 jika hampir benar, dan jika salah, diberi nilai 0.

Rancang Bangun *Game* Edukasi Pengenalan Tokoh Pahlawan Indonesia Menggunakan Metode *Fisher-Yates Shuffle* Berbasis Android



Gambar 11. Tampilan *Game* Tebak Nama

7. Pengujian Metode *Fisher-Yates Shuffle* Pada Sistem

Dalam langkah ini, perhitungan yang dilakukan secara manual menggunakan metode *Fisher-Yates Shuffle* dijelaskan. Data yang dibutuhkan untuk penelitian ini dikumpulkan dan akan di gunakan pada sistem pengacakan. Sampel data akan diambil dari kategori level mudah yang terdiri dari delapan potongan gambar pahlawan untuk penggunaan *game* ini. Berikut adalah contoh perhitungan pengacakannya yang dilakukan secara manual. Diketahui bahwa *array* *m* adalah 8 potongan gambar pahlawan, untuk langkah-langkah dijelaskan sebagai berikut:

- a. Langkah pertama adalah menggunakan himpunan nilai *m*, misalnya $m = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$.
- b. Memilih secara acak sebuah angka (*x*) dengan syarat $1 \leq x \leq m$. Misalkan angka yang dipilih adalah 5.
- c. Menukar posisi angka (*x*) dengan angka terakhir dalam rentang 1-*m*. Himpunan *m* berubah menjadi $\{1,2,3,4,8,6,7,5\}$.
- d. Memindahkan angka (*x*) yang telah dipilih ke dalam sebuah list *array*, yaitu $r = \{5\}$.
- e. Mengurangi nilai *m* sebesar 1, $m = m - 1$. Himpunan yang akan diproses selanjutnya adalah *m*-1, yaitu $\{1,2,3,4,8,6,7\}$.
- f. Jika $m > 0$, kembali ke proses pemilihan angka acak (*x*) dengan syarat $1 \leq x \leq m$.
 - Pilih angka 3, himpunan *m*-1 menjadi $\{1,2,7,4,8,6,3\}$. $r = \{3,5\}$.
 - Pilih angka 4, himpunan *m*-1 menjadi $\{1,2,7,6,8,4\}$. $r = \{4,3,5\}$.
 - Pilih angka 5, himpunan *m*-1 tetap sama $\{1,2,7,6,8\}$. $r = \{8,4,3,5\}$.
 - Pilih angka 2, himpunan *m*-1 menjadi $\{1,6,7,2\}$. $r = \{2,8,4,3,5\}$.
 - Pilih angka 3, himpunan *m*-1 tetap sama $\{1,6,7\}$. $r = \{7,2,8,4,3,5\}$.
 - Pilih angka 1, himpunan *m*-1 menjadi $\{6,1\}$. $r = \{1,7,2,8,4,3,5\}$.
 - Maka $r = \{6,1,7,2,8,4,3,5\}$. Proses berakhir ketika $m = 0$.
- g. Ketika $m = 0$, maka proses pengacakan dihentikan karena telah selesai dilakukan pada semua bilangan.

Dengan demikian, setelah proses pengacakan selesai, list *array* *r* akan berisi urutan angka-angka yang dipilih secara acak dari himpunan *m*. Dari hasil perhitungan manual diatas, maka dapat disusun dalam tabel 1 seperti berikut ini:

Tabel 1. Hasil Pengacakan Metode *Fisher-Yates Shuffle*

Range	Roll	Scratch	Result
		1 2 3 4 5 6 7 8	
1-8	5	1 2 3 4 8 6 7	5
1-7	3	1 2 7 4 8 6	3 5
1-6	4	1 2 7 6 8	4 3 5
1-5	5	1 2 7 6	8 4 3 5
1-4	2	1 6 7	2 8 4 3 5
1-3	3	1 6	7 2 8 4 3 5
1-2	1	6	1 7 2 8 4 3 5
Hasil Pengacakan:			6 1 7 2 8 4 3 5

Tabel 1 menunjukkan salah satu hasil dari proses pengacakan urutan daftar angka yang muncul secara acak menggunakan metode *Fisher-Yates Shuffle*. Proses ini menggunakan parameter nilai *m* yang dimulai dari angka 1 hingga 8, dan menghasilkan hasil permutasi yang acak, yaitu 6 1 7 2 8 4 3 5. *Flowchart* dari metode *Fisher-*

Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Tokoh Pahlawan Indonesia Menggunakan Metode Fisher-Yates Shuffle Berbasis Android

Yates Shuffle dijelaskan pada gambar sebelumnya, di mana *array* yang terdiri dari delapan potongan gambar yang dapat diacak. Pada tahap ini dilakukan pengujian sebanyak 10 kali untuk mengetahui permutasi yang dihasilkan.

Tabel 2. Hasil Permutasi Pengacakan

		PERMUTASI									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
U R U T A N G A M B A R	1	4	3	4	8	2	1	3	1	4	7
	2	5	1	1	2	4	6	5	6	6	3
	3	8	6	7	3	3	3	1	2	1	6
	4	3	5	3	7	7	5	8	3	2	8
	5	1	4	5	5	6	7	6	7	5	5
	6	6	8	2	4	8	8	4	8	8	2
	7	7	7	6	6	1	2	7	5	7	4
	8	2	2	8	1	5	4	2	4	3	1

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil temuan penelitian dan penjelasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Metode *Fisher-Yates Shuffle* digunakan untuk mengacak *array* berisi potongan gambar, dalam *game* ini *array* berisi gambar diacak untuk mendapatkan posisi potongan gambar. Metode ini berhasil mengacak gambar yang muncul dalam *game* dan menghasilkan permutasi acak yang berbeda ketika *game* dimainkan kembali.
2. Hasil penelitian terhadap pengguna *game* pengenalan tokoh pahlawan Indonesia, yang sasaran utamanya adalah anak-anak usia Sekolah Dasar, menunjukkan bahwa *game* dapat membantu dalam memperkenalkan tokoh pahlawan. Hasil penelitian, dengan nilai persentase 83,1%, menunjukkan bahwa sasaran utama pembuatan *game* adalah kepuasan dalam menggunakan aplikasi *game*.

Saran

1. Menambahkan dua atau lebih metode pengacakan lainnya dengan tujuan agar dapat mengetahui hasil perbandingan tingkat kualitas dari masing-masing metode yang diterapkan dalam menghasilkan sebuah bilangan acak terutama dalam penelitian penerapan metode pada sebuah *game* edukasi.
2. *Game* edukasi dapat dikembangkan lagi dari segi desain maupun level untuk menambah variasi dan tantangan dalam permainan, sehingga dapat lebih menarik minat anak dalam belajar sambil bermain.
3. Untuk kedepannya *game* edukasi pengenalan tokoh pahlawan Indonesia dapat dikembangkan untuk *device* selain Android.

DAFTAR PUSTAKA

Handriyantini, E. (2014). *Permainan Edukatif (Educational Game) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar*.

Juniawan, F.P. dan Hengki, 2019. Pengacakan Soal Ujian Penerimaan POLRI Menggunakan Algoritma Fisher Yates Shuffle. *Jurnal Telematika*, 1(1), hal.1–13.

Nugraha R., Edo E. dan Hendri S., 2014., Penerapan Algoritma Fisher-Yates Pada Aplikasi The Lost Insect Untuk Pengenalan Jenis Serangga Berbasis Unity 3D, STMIK Global Informatika MDP, Palembang.

Handriyantini, E. (2014). *Permainan Edukatif (Educational Game) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar*.

Juniawan, F.P. dan Hengki, 2019. Pengacakan Soal Ujian Penerimaan POLRI Menggunakan *Algoritma Fisher Yates Shuffle*. *Jurnal Telematika*, 1(1), hal.1–13.

Sukamto, Rosa Ariani, M. Shalahudin. 2015. *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.