

Game Puzzle “Numbers in English” Berbasis Android Dengan Metode Fisher Yates Shuffle Sebagai Pengacak Potongan Gambar

Abdi Suhazli¹, Atthariq², Anwar^{3*}

^{1,3} Jurusan Tekniknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

²abdisuhazli@gmail.com

Abstrak— Metode pengacakan merupakan metode yang sangat penting diterapkan pada aplikasi tidak terkecuali pada game hal ini akan menambah tantangan dan mengurangi kejenuhan dalam bermain game. Perkembangan *game* saat ini memang sangat dibutuhkan agar menjadikan *game* bukan hanya sebagai media hiburan akan tetapi dapat dijadikan sebagai media pembelajaran. Belajar dapat dilakukan melalui banyak cara dan media. Salah satunya adalah dengan media *game*. *Game Numbers in English* dibuat dalam bentuk tampilan 2D yang dimainkan dengan cara mencocokkan potongan gambar berbasis android. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *Fisher Yates Shuffle* yaitu metode pengacakan yang digunakan untuk mengacak susunan potongan gambar. Perangkat lunak yang digunakan dalam perancangan dan pembuatan aplikasi ini yaitu android studio. Tujuan dari perancangan *game* ini adalah untuk mempermudah anak-anak dalam belajar *numbers in english*. Hasil dari pembuatan *game numbers in english* ini telah sesuai dengan perancangan, hal itu dibuktikan dengan *game* dapat berjalan dengan baik dan susunan potongan gambar dapat teracak sesuai metode.

Kata kunci— *game, numbers in english, fisher yates shuffle*.

Abstract— The randomization method is a very important method applied to the application is no exception in the game this will add to the challenge and reduce the saturation in playing the game. The development of the game is indeed necessary in order to create not only as an entertainment program but also as a learning program. A learning process can be performed through many ways. One of them is through a game. This android-base game is created in 2D form which is performed by matching the pieces of pictures. The method used in this research is Fisher Yates Shuffle where randomized method is used to randomize the arrangement of the pictures. The software used in designing the application is android studio. The aim of designing the game is to facilitate children in learning the numbers in english. The result of creating this game has been compatible with the design. It is proved that the game is well performed and the pieces of pictures arrangement can be randomized in accordance with the method.

Keywords— innovation, game, numbers in english, fisher yates shuffle

I. PENDAHULUAN

Pengacakan merupakan hal yang sangat penting dalam membangun aplikasi baik aplikasi kriptografi, edukasi dan game. Dengan adanya metode pengacakan pada aplikasi dapat meminimalisir kecurangan pada aplikasi ujian online, meminimalisir kebocoran kunci aplikasi kriptografi dan kejenuhan dalam bermain game.[1]

Game puzzle adalah game yang dapat memotivasi diri secara nyata dan memiliki daya tarik yang kuat. Game puzzle merupakan media yang sangat efektif dalam meningkatkan keterampilan kognitif, motorik, sosial, melatih koordinasi mata dan tangan, logika, kesabaran dan memperluas pengetahuan. Game puzzle adalah satu permainan komputer yang populer dan sudah berkembang cukup lama. Secara teknis permainan, game ini dibagi atas 2 jenis yakni slide puzzle dan jigsaw puzzle.[2] Tantangan dalam permainan ini akan selalu memberikan efek ketagihan untuk selalu mencoba, mencoba dan terus mencoba hingga berhasil. Puzzle merupakan salah satu game yang sangat baik dalam memacu keterampilan otak [3]

Oleh karena itu, penulis membuat sebuah aplikasi game edukasi dan interaktif sebagai media pembelajaran. Game edukasi adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah.[4]. Game interaktif adalah suatu multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat

memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya, game akan disertai gambar, suara dan fitur-fitur menarik sehingga game ini akan diminati para pemainnya. Adapun metode yang digunakan untuk menyelesaikan aplikasi game ini adalah *Fisher Yates Shuffle*. *Fisher Yates Shuffle* merupakan salah satu metode pengacakan berdasarkan data input yang diberikan.

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Pengertian Game

Game adalah kegiatan terstruktur, biasanya dilakukan untuk kesenangan dan kadang-kadang digunakan sebagai media pendidikan. Game berbeda dari pekerjaan yang biasanya dilakukan untuk mendapatkan imbalan, dan dari seni yang lebih sering merupakan ekspresi dari unsur ideologis. Permainan menuntut kita untuk berkeaktifitas dalam mencapai suatu tujuan dari permainan tersebut. Untuk mencapai tujuan tersebut, pemain harus mencapainya dengan strategi dan keputusan yang akurat. Permainan puzzle sudah bukan permainan asing bagi anak-anak. Biasanya anak-anak sangat senang menyusun dan mencocokkan “bentuk” dan “tempatny”. Anak-anak akan suka memainkan puzzle dengan berbagai macam gambar yang menarik. Puzzle bisa dimainkan anak mulai dari usia 6 tahun. Puzzle bisa memberikan kesempatan belajar yang banyak kepada anak. Memainkan puzzle bersama-sama pun dapat merekatkan hubungan antara orang tua dan anak.[5]

B. Puzzle

Puzzle adalah salah satu bentuk permainan yang membutuhkan ketelitian, melatih kita untuk memusatkan pikiran, karena harus berkonstrasi dalam menyusun kepingan-kepingan gambar puzzle tersebut hingga menjadi sebuah gambar yang utuh dan lengkap. Puzzle termasuk permainan yang memiliki nilai edukatif. Dengan puzzle dapat belajar memahami konsep bentuk, warna, ukuran dan jumlah. Bentuk gambar puzzle yang digunakan lebih sederhana dan mempunyai warna yang lebih mencolok agar menarik untuk dimainkan. Menyusun kepingan puzzle berarti mengingat gambar secara utuh, kemudian menyusun komponennya agar menjadi sebuah gambar yang utuh dan sempurna. Bermain puzzle gambar dapat melatih kecerdasan otak, karena dalam bermain harus berkonsentrasi memusatkan pikiran dalam mencocokkan kepingan-kepingan gambar puzzle. Selain itu permainan ini dapat meningkatkan keterampilan dalam menyelesaikan masalah sederhana.[6]

C. Algoritma Fisher Yates Shuffle

Fisher-Yates Shuffle (diambil dari nama Ronald Fisher dan Frank Yates), juga dikenal sebagai Knuth Shuffle (diambil dari nama Donald Knuth), adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut. Sebuah varian dari shuffle Fisher-Yates, yang dikenal sebagai algoritma Sattolo itu, dapat digunakan untuk menghasilkan siklus acak panjang n sebagai gantinya. Proses dasar dari Fisher-Yates menyeret mirip dengan memilih secara acak tiket bernomor keluar dari cab, atau kartu dari setumpuk. [7]

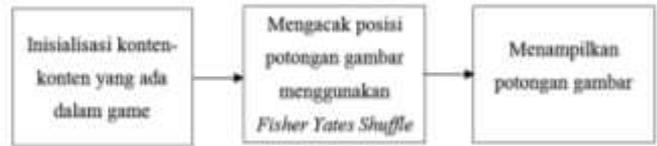
Pemakaian Fisher-Yates Shuffle bisa melalui dua cara yaitu original metode dan modern metode. [10] Original method dipublikasikan pada tahun 1983, pada metode ini dilakukan dengan cara penarikan secara berulang dari unsur daftar masukan kemudian menuliskannya ke daftar keluaran kedua. Pendekatan ini dilakukan oleh manusia dengan secarik kertas dan sebuah pensil.

Pada modern method dijabarkan untuk penggunaan komputerisasi yang dikenalkan oleh Richard Durstenfield pada tahun 1964. Modern method dikenalkan karena lebih optimal dibandingkan dengan original method. Algoritma yang modern berbeda dari yang sebelumnya, sangat komputasi dan matematis. Prosesnya angka terakhir akan dipindahkan ke angka yang ditarik keluar dan mengubah angka yang ditarik keluar menjadi angka akhir yang tidak ditarik lagi untuk setiap kali penarikan dan berlanjut untuk iterasi berikutnya. Hal ini dilakukan dalam $O(1)$ waktu dan ruang. Dengan demikian, waktu dan ruang kompleksitas algoritmanya $O(n)$, yang optimal.[8]

D. Perancangan Fisher Yates Shuffle

Algoritma Fisher Yates Shuffle akan diimplementasikan menggunakan software android studio yang menggunakan bahasa pemrograman java.

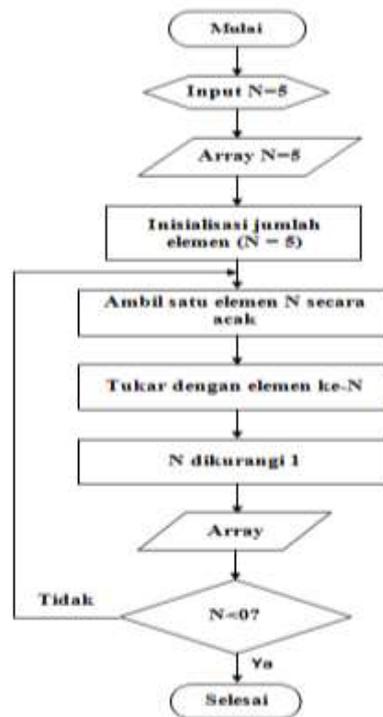
Penerapan algoritma terdapat pada potongan angka dalam bahasa inggris. Fisher Yates Shuffle diterapkan untuk mengacak posisi potongan gambar yang akan ditampilkan pada layar.



Gambar 1. Blok Diagram Implementasi Fisher Yates Shuffle

Dalam game “Numbers in English” terdapat 6 item yang akan diacak. Maka didapatkan panjang array $(N) = 5$

1. Ambil satu elemen secara acak (k). Nilai k yang boleh diambil adalah nilai N (panjang array) yang tersisa dikurangi 1 ($N-1$).
2. Tukarkan array (k) yang di ambil dari indeks ke- k dengan array t / array ke- N yang diambil dari elemen saat ini (N).
3. Ulangi selama masih ada elemen yang tersisa.



Gambar 2. Flowchart Algoritma Fisher Yates Shuffle Pada Game

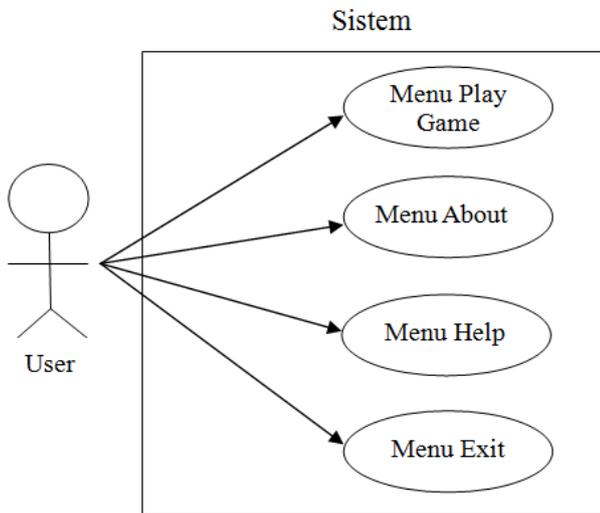
Algoritma Fisher Yates Shuffle diimplementasikan dengan alur sebagai berikut :

1. Melakukan permainan.
2. Inisialisasi konten-konten yang ada dalam game.
3. Mengacak posisi potongan gambar menggunakan Fisher Yates Shuffle.
4. Menampilkan potongan gambar.

E. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan informasi yang akan dibuat.[9]

Use case diagram berfungsi mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem yang akan dibuat. Diagram use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi tersebut.



Gambar 2. Use Case Aplikasi

a. Use Case Menu

Use case menu menjelaskan tentang aplikasi dari luar dan memperlihatkan aktifitas yang dapat dilakukan oleh user. Pada aplikasi ini user dapat melakukan pemilihan menu seperti menu play game, menu about, menu help dan menu exit.

b. Use Case Menu Play Game

Use case pada menu play game menjelaskan tentang aktifitas yang dapat dilakukan user pada menu play game. Pada saat user memilih menu play game maka user akan masuk ke arena permainan.

c. Use Case Menu About

Use case pada menu about menjelaskan tentang aktifitas yang dapat dilakukan user pada menu about. Pada saat user memilih about maka user akan masuk ke tampilan about.

d. Use Case Menu Help

Use case pada menu help menjelaskan tentang aktifitas yang dapat dilakukan user pada menu help. Pada saat user memilih help maka user akan masuk ke tampilan help.

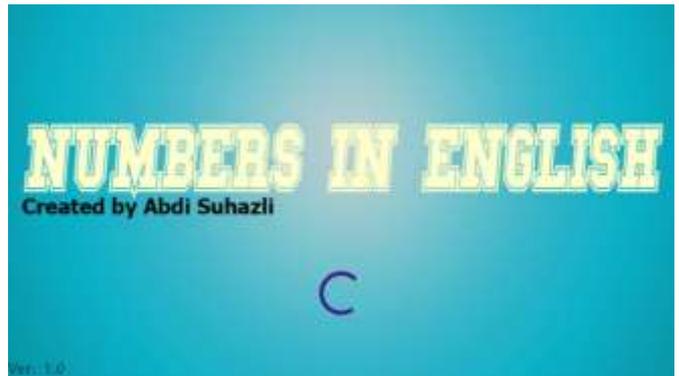
e. Use Case Menu Exit

Use case pada menu exit menjelaskan tentang aktifitas yang dapat dilakukan user pada menu exit. Pada saat user memilih exit maka user akan keluar dari aplikasi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan dan implementasi dilakukan pada perangkat mobile dengan operating sistem Android 6.0 atau Marshmallow. Untuk menjalankan aplikasi dibutuhkan sistem minimum OS Android 4.0 atau ice cream sandwich dengan RAM minimal 512. Aplikasi akan berjalan maksimal pada

Android dengan layar 4 – 5 inch. Berikut adalah tampilan aplikasi.



Gambar 3. Tampilan Splashscreen Game



Gambar 4. Tampilan Menu Utama Game

A. Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan untuk membuktikan apakah aplikasi dapat berjalan pada perangkat mobile dan algoritma berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

a. Pengujian Keakuratan Sistem

Pengujian keakuratan sistem dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi numbers in english dapat berjalan dengan baik pada perangkat mobile. Semua tampilan pada aplikasi ini dirancang menggunakan layar bentuk landscape. Adapun hasil pengujian keakuratan sistem dapat dilihat pada tabel I berikut ini.

Tabel I
Hasil Pengujian Keakuratan Sistem

No	Tampilan	Gagal	Berhasil
1	Splash Screen		√
2	Menu Utama		√
3	About		√
4	Help		√
5	Game Play Lv.1		√
6	Game Play Lv.2		√
7	Game Play Lv.3		√

8	Game Play Lv.4	√
---	----------------	---

b. Pengujian metode Fisher Yates Shuffle

Hasil pengujian metode *fisher yates shuffle* dilakukan pada aplikasi ketika user menekan *play*. Pengujian dilakukan langsung pada aplikasi dengan cara menekan *play* beberapa kali sesuai dengan pengujian yang dibutuhkan. Pada pengujian ini dilakukan pengujian sebanyak 6 kali. Berikut ini hasil pengujian metode *fisher yates shuffle* untuk mengacak posisi angka pada aplikasi. Berikut ini tampilan hasil pengujian langsung pada aplikasi.

Tabel II
Database Urutan Potongan Gambar Level 1

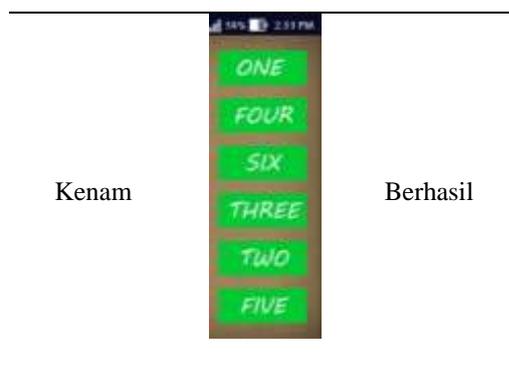
Urutan potongan gambar pada database	Gambar
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Tabel diatas merupakan urutan potongan gambar yang disimpan pada database aplikasi, dapat dilihat bahwa urutan potongan gambar dideklarasikan sebagai array yang akan di acak dengan algoritma *Fisher Yates Shuffle*.

Tabel III
Hasil Pengujian Langsung Dengan Aplikasi

Pengujian	Pembuktian pada aplikasi	Keterangan
-----------	--------------------------	------------

Pertama		Berhasil
Kedua		Berhasil
Ketiga		Berhasil
Keempat		Berhasil
Kelima		Berhasil



pada pengujian yang dilakukan sebanyak enam kali adalah 3 5 1 2 4 6, 2 4 1 3 6 5, 5 4 2 1 3 6, 3 2 6 5 4 1, 1 4 6 3 2 5. Untuk nilai $N=6$ maka kemungkinan kemunculan bilangan yang akan menempati posisi yang sama sama yaitu $6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$, dengan demikian metode fisher yates shuffle dapat dikatakan sangat tepat untuk diterapkan pada game numbers in english.

V. KESIMPULAN

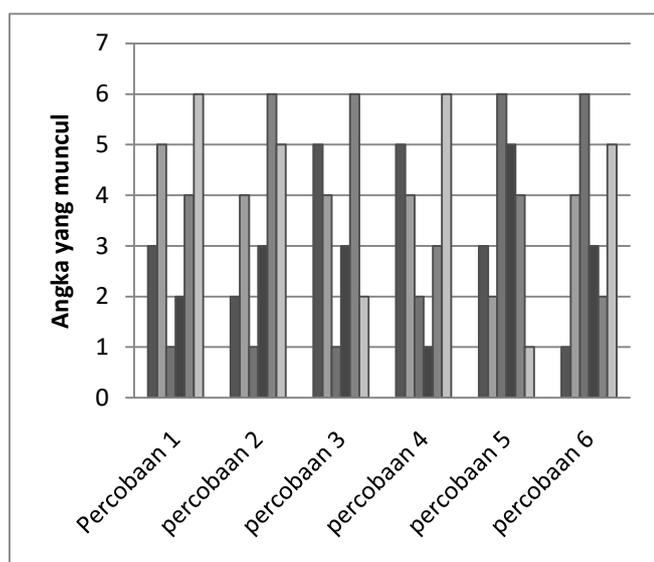
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan terhadap aplikasi numbers in english dengan metode fisher yates shuffle, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Metode fisher yates shuffle sangat berpengaruh terhadap posisi potongan gambar, dengan adanya metode ini pada aplikasi numbers in english akan meminimalisir pemain dalam menghafal urutan potongan gambar.
2. Algoritma fisher yates shuffle telah diterapkan dengan baik pada aplikasi sehingga potongan gambar dapat teracak sesuai dengan yang diharapkan.
3. Dengan nilai $N=6$ maka kemungkinan bilangan akan menempati posisi yang sama adalah $6! : 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$.
4. Algoritma Fisher Yates Shuffle diimplementasikan untuk mengacak array berisi potongan gambar. Dimana pada permainan ini array berisi gambar diacak untuk mendapatkan posisi potongan gambar yang tidak berulang sesuai panjang array potongan gambar. Potongan gambar dengan panjang array 6 ($N=6$) atau $[0..5]$. Posisi potongan gambar diinisialisasikan dengan nilai koordinat float x dan float y dari deklarasi pada layar android 5 inci.
5. Dari hasil pengujian pengacakan yang dilakukan pada aplikasi akan menghasilkan permutasi acak yang berbeda setiap kali aplikasi dijalankan.

Tabel IV
Hasil Pengujian Fisher Yates Shuffle

Pengujian	Angka yang diacak	Hasil Pengacakan
1	1,2,3,4,5,6	3,5,1,2,4,6
2	1,2,3,4,5,6	2,4,1,3,6,5
3	1,2,3,4,5,6	5,4,1,3,6,2
4	1,2,3,4,5,6	5,4,2,1,3,6
5	1,2,3,4,5,6	3,2,6,5,4,1
6	1,2,3,4,5,6	1,4,6,3,2,5

Dari hasil pengujian pada tabel IV di atas maka dapat dibuat sebuah grafik bilangan acak yang dibangkitkan pada aplikasi dengan metode *fisher yates shuffle* seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 4 Grafik Hasil Pengujian Fisher Yates Shuffle

Pada gambar 4 dapat dilihat bahwa metode fisher yates shuffle berjalan sesuai dengan algoritma, dimana setelah dilakukan pengujian pada aplikasi sebanyak enam kali pada level 1 dengan waktu yang berbeda didapatkan hasil pengacakan yang berbeda-beda. Bilangan acak yang muncul

REFERENSI

- [1] Hadi, Ahmaddul. 2014. *Pengembangan Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web Dengan Pengacakan Soal Menggunakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle*, Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan, Padang
- [2] Hakim, Lukman. 2005. *Pembangunan Game dengan Visual Basic*, Elex Media Komputindo, Jakarta
- [3] Ashari. 2014. *Perancangan aplikasi puzzle tokoh pejuang kemerdekaan menggunakan linear congruent method*, Jurnal Pelita Informatika Budi Darma, Medan
- [4] Handriyantini, Eva. 2009, *Permainan Edukatif (Educational Games) Berbasis Komputer untuk Siswa Sekolah Dasar, Sekolah Tinggi Informasi & Komputer Indonesia, Malang*.
- [5] Yulianti I, Rani. 2012. *Permainan yang Meningkatkan Kecerdasan Anak*. Jakarta : Laskar Askara
- [6] Syukron. 2011. *Penggunaan Media Games Puzzle*. Jakarta : Media Pratama
- [7] Ade-Ibijola, AbejideOlu. 2012. *A Simulated Enhancement of Fisher-Yates Algorithm for Shuffling in Virtual Card Games using Domain-Specific Data Structures*, International Journal of Computer Applications.[Online]. <http://www.academia.edu>.
- [8] O'Connor, Derek. 2014. *A Historical Note on Shuffle Algorithms*. [Online]. <https://www.academia.edu>.

- [9] Rosa A.S dan M. Shalahuddin, 2013, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Informatika, Bandung.
- [10] Pavel, Micka. Fisher-Yates-Shuffle Algorithm : Founder and administrator of web encyclopedia Algoritmy.net.[Online].
<http://en.algoritmy.net/article/43676/Fisher-Yates-Shuffle>.