

Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle Pada Game Edukasi Belajar Matematika

Ainun Najib*, Bagus Satrio Waliyo Poetro**, Sri Mulyono*

*Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

** Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang

Correspondence Author: ainvn97@gmail.com

Abstract

Algoritma Fisher Yates Shuffle merupakan sebuah algoritma yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak dari satu set yang terbatas. Algoritma ini digunakan ke dalam game berjudul Belajar Matematika yang merupakan game edukasi bertema perhitungan dasar matematika. Dalam game edukasi belajar matematika, pemain harus mampu menjawab soal pilihan ganda dengan benar. Pengimplementasian algoritma fisher yates shuffle pada game belajar matematika digunakan untuk mengacak soal dan jawaban pada soal matematika pilihan ganda. Pengujian dilakukan dengan metode black box testing. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma fisher yates shuffle dapat menghasilkan pengacakan pada soal dan jawaban pada game matematika pilihan ganda tersebut.

Keyword: Game Edukasi, Pengacakan, Soal Pilihan Ganda, Algoritma Fisher Yates Shuffle.

1. PENDAHULUAN

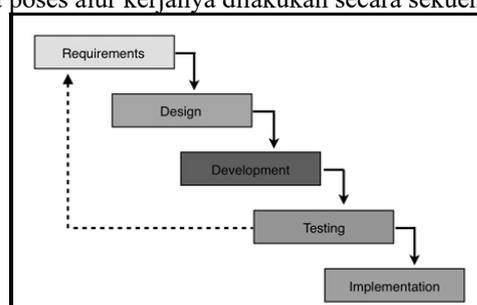
Pelajaran berhitung matematika selalu menjadi mimpi buruk bagi anak-anak, sehingga mengurangi minat dalam hal belajar. Banyaknya materi tentang perhitungan yang harus dipahami membuat mereka selalu bermalasan ketika belajar matematika. Oleh sebab itu guna meningkatkan semangat anak-anak belajarnya matematika harus dikembangkan. Untuk memunculkan minat belajar matematika bagi anak – anak dapat dengan berbagai metode. Contohnya dengan media yang interaktif dan atraktif agar minat anak – anak dalam belajar matematika dalam tumbuh dalam dirinya sendiri guna mencapai kesuksesan dalam hal belajar.

Dengan berkembangnya zaman yang semakin maju, maka metode untuk meningkatkan minat anak untuk belajar matematika juga berubah seiring dengan berkembangnya teknologi. Jika dahulu anak – anak hanya mengandalkan buku untuk belajar perhitungan matematika, maka sekarang dipermudah dengan berkembangnya teknologi. Salah satu pemanfaatan teknologi dalam hal pendidikan adalah dengan adanya sebuah game bertema edukasi. Dengan memanfaatkan game bertema edukasi, maka proses pembelajaran bisa lebih asik dan menyenangkan dibandingkan hanya lewat buku.

Dengan game edukasi diharapkan dapat membantu anak-anak dalam belajar matematika. Di dalam game ini, penulis membuat sebuah game matematika dengan soal pilihan ganda. Di dalam game matematika pilihan ganda tersebut, dimasukkan sebuah algoritma yang bernama algoritma fisher yates shuffle yang digunakan untuk mengacak soal dan jawaban. Maka dari itu, pemain tidak bisa memprediksi keluaran soal dan jawaban yang sama dari game matematika pilihan ganda tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Perancangan sistem yang digunakan yaitu model waterfall. Model waterfall adalah sebuah model pengembangan perangkat lunak dimana proses alur kerjanya dilakukan secara sekuensial.(1)



Gambar 2. 1 Waterfall Model

Keterangan dari waterfall model :

1. Requirement (Analisa Kebutuhan Sistem).

Merupakan tahap dilakukannya pencarian bahan yang berhubungan dengan perancangan aplikasi Game Belajar Matematika menggunakan algoritma fisher yates shuffle. Pengutipan dapat dilakukan berupa jurnal, buku maupun teori yang berhubungan untuk menunjang perancangan program.

2. Design (Perancangan Sistem).

Setelah menentukan requirement, maka tahap selanjutnya adalah melakukan proses perancangan game. Perancangan dilakukan dari tahap arsitektur sistem, perancangan antar muka dan perancangan modul yang saling terhubung ke dalam sistem.

3. Development (Pembangunan Sistem).

Pada tahap pembangunan sistem, game akan dibuat menggunakan aplikasi Unity 3D serta menambahkan algoritma fisher yates shuffle.

4. Testing (Uji Coba Sistem).

Setelah pembangunan sistem selesai, maka tahap berikutnya uji testing. Tahap ini akan dilakukan pengujian dengan cara memainkan game dan melihat hasil apakah berjalan dengan yang diinginkan. Pada pengujian ini juga dilakukan dengan sistem black box, dimana game akan diuji apakah game tersebut dapat berjalan dengan benar dan dapat digunakan oleh pengguna.

5. Implementatition (Implementasi).

Setelah melalui proses testing, maka game pun siap digunakan oleh pengguna khususnya anak-anak. Tidak menutup kemungkinan di kemudian hari, game akan mengalami perubahan. Perubahan terjadi karena adanya kesalahan yang tidak di terdeteksi saat dilakukan pengujian. Tahap pemeliharaan bisa mengulangi tahap pengembangan mulai dari analisis spesifikasi untuk perubahan sistem informasi yang ada, namun bukan untuk menciptakan sistem baru.

Pada penelitian ini akan digunakan pengujian blackbBox. Pengujian black box sendiri merupakan sebuah pengujian tanpa melihat internal dari aplikasi tersebut. Pengujian akan memeriksa tampilan serta fungsi dokumentasi desain komponen.

a) Pengujian Sistem

Tabel 2. 1 Tabel Pengujian Sistem

No	Fungsi Di Uji	Skenario yang Diuji	Pengujian	Hasil Aktual	Hasil yang di Harapkan
1	Tombol Mulai	Menuju Menu Level	Pilih tombol Mulai	Menampilkan Halaman Level	Tampilan Halaman Level
2	Tombol Tentang	Menuju ke Halaman Tentang	Pilih Tombol Tentang	Menampilkan Halaman Tentang <i>Devoloper</i>	Tampilan Halaman Tentang <i>Devoloper</i>
3	Tombol Keluar	Menuju ke Halaman Pilihan Keluar	Pilih Tombol Keluar	Menampilkan Pilhan Keluar	Tampilan Pilihan Keluar dari Permainan
4	Tombol Tidak	Kembali ke Menu Utama	Pilih Tidak	Kembali Menu Utama	Tampilan Menu Utama
5	Tombol Iya	Keluar dari Permainan	Pilih Iya	Keluar dari Permainan	Keluar dari Permainan

6	Tombol Mudah	Berpindah ke Halaman Soal Level Mudah	Pilih Tombol Mudah pada Halaman Level	Menampilkan Halaman Soal Level Mudah	Tampilan Halaman Soal Level Mudah
7	Tombol Menengah	Berpindah ke Halaman Soal Level Menengah	Menekan Tombol Menengah pada Halaman Level	Menampilkan Halaman Soal Level Menengah	Tampilan Halaman Soal Level Menengah
8	Tombol Sulit	Berpindah ke Halaman Soal Level Sulit	Menekan Tombol Sulit pada Halaman Level	Menampilkan Halaman Soal Level Sulit	Tampilan Halaman Soal Level Sulit
9	Tombol Jeda	Berpindah ke Halaman Jeda	Menekan Tombol Jeda	Menampilkan Halaman Jeda	Tampilan Halaman Jeda
10	Tombol Lanjut	Berpindah ke Halaman Soal	Menekan Tombol lanjut	Menampilkan Halaman Soal	Tampilan Halaman Soal
11	Tombol Level	Berpindah ke Halaman Level	Menekan Tombol Level	Menampilkan Halaman Level	Tampilan Halaman Level
12	Tombol Menu	Berpindah ke Halaman Menu Utama	Menekann Tombol Menu	Menampilkan Menu Utama	Tampilan Menu Utama

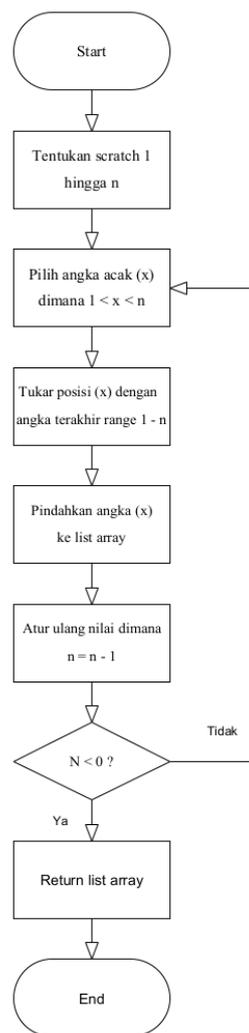
b) Kasus Uji Algoritma

Tabel 2. 2 Tabel Pengujian Algoritma

No	Fungsi Yang di Uji	Kasus Uji	Hasil yang diharapkan	Hasil Aktual
1	Pengacakan Soal dengan Array (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)	Melakukan Pengacakan Array	Array dari Soal Mengacak	Array dari Soal mengacak
2	Pengacakan Jawaban Pilihan Ganda dengan Array (1,2,3,4)	Melakukan Pengacakan Array	Array dari Jawaban Mengacak	Array dari Jawaban Mengacak

Berikut ini adalah proses pengujian black box pada game edukasi Belajar Matematika.

Algoritma fisher yates adalah sebuah algoritma yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak dari satu set yang terbatas. Pengamplikasian algoritma ini dalam game bertujuan melakukan pengacakan soal agar yang telah muncul tida muncul lagi secara secara terus-menerus dalam satu periode soal yang tengah berjalan. Artinya, keluaran yang bagus baik dari segi waktu dalam pengeluarannya cepat melakukan suatu pengacakan.(2)



Gambar 2. 2 Flowchart Algoritma Fisher Yates Shuffle

1. Tentukan terlebih dahulu nilai *Scratch* 1 hingga N.
2. Lalu pilih angka (x) $1 \leq x \leq n$ dimana (x) adalah urutan soal dan (n) jumlah soal yang tersedia.
3. Tukar posisi (x) dengan urutan angka terakhir pada range 1 sampai n, lanjut pindahkan angka (x) pada urutan array yang baru.
4. Lalu buat kembali nilai (n) dengan rumus $n = n - 1$
5. Jika $n \leq 0$ maka bisa ke proses selanjutnya. Akan tetapi, jika $n > 0$ maka akan kembali ke tahap sebelumnya.
6. Urutan array yang sudah jadi dari proses ke 4 merupakan array hasil acak untuk menentukan urutan soal.

Contoh pengacakan menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle.

Tabel 2. 3 Pengacakan Algoritma Fisher Yates Shuffle.

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

1 - 5	2	6 5 7 8	2 1 3 4
1 - 4	3	6 5 8	7 2 1 3 4
1 - 3	1	8 5	6 7 2 1 3 4
1 - 2	1	5	8 6 7 2 1 3 4
			5 8 6 7 2 1 3 4

- 1) Pengacakan pertama kita akan mengacak angka dari 1 sampai 8.
- 2) Pengacakan pertama keluar angka 4. Maka angka baris ke 4 dikeluarkan dan posisinya ditukar dengan angka terakhir 8.
- 3) Pada pengacakan kedua keluar angka 3. Maka angka baris ke 3 dikeluarkan dan posisinya ditukar dengan angka terakhir 7.
- 4) Pengacakan ketiga muncul angka 1. Maka angka baris ke 1 dikeluarkan dan posisinya ditukar dengan angka 6.
- 5) Pengacakan keempat muncul angka 2. Maka angka baris ke 2 dikeluarkan dan posisinya ditukar dengan angka terakhir yaitu 5.
- 6) Pengacakan kelima muncul angka 3. Maka angka baris ke 3 dikeluarkan dan posisinya ditukar dengan angka terakhir yaitu 8.
- 7) Pengacakan keenam muncul angka 1. Maka angka baris ke 1 dikeluarkan dan posisinya ditukar dengan angka terakhir yaitu 8.
- 8) Pengacakan terakhir muncul angka 1. Maka angka baris ke 1 dikeluarkan dan posisinya ditukar dengan angka terakhir yaitu 5.
- 9) Maka hasil akhir permutasi acak yang dihasilkan adalah 5 8 6 7 2 1 3 4.

3. HASIL DAN ANALISA

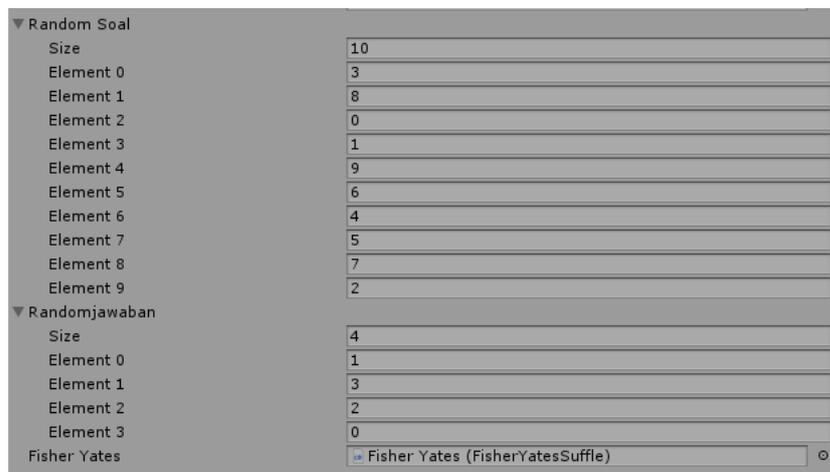
3.1. Sebelum Pengacakan

The screenshot shows a software interface with two main sections: 'Random Soal' and 'Random Jawaban'. Each section has a 'Size' field and several 'Element' fields. The 'Random Soal' section has 10 elements with sizes 0 through 9. The 'Random Jawaban' section has 4 elements with sizes 0 through 3. At the bottom, the 'Fisher-Yates' algorithm is selected from a dropdown menu.

Gambar 2. 3 Sebelum Dilakukan Pengacakan

Pada gambar 2.2 terdapat 10 soal dan 4 pilihan jawaban yang belum dilakukan pengacakan menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle.

3.2. Setelah Pengacakan



Gambar 2. 4 Setelah Dilakukan Pengacakan

Gambar diatas merupakan hasil pengacakan. Dapat dilihat jika sebelumnya terdapat susunan angka mulai dari 1 – 10, maka setelah diacak susuan angka tersebut saling berpindah posisi.

4. KESIMPULAN

Algoritma fisher yates shuffle merupakan algoritma yang tepat diterapkan di dalam *game* edukasi belajar matematika karena mampu mengacak soal dan jawaban pada soal pilihan ganda agar tidak memunculkan soal yang sama pada setiap kali bermain. Selain itu, *game* ini dapat menjadi alternatif selain buku untuk melatih kemampuan berhitung anak-anak (pertambahan, pengurangan, perkalian dan pembagian). Kedepannya, penerapan algoritma fisher yates shuffle tidak hanya diterapkan ke dalam ke matematika. Akana tetapi juga dapat diaplikasikan ke dalam bergagai tema game edukasi seperti game bertema biologi, bahasa, ipa dll.

ACKNOWLEDGEMENTS

Paper ini merupakan hasil penelitian tugas akhir mahasiswa Ainun Najib, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Yusfrizal. Penerapan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Game Mencocokkan Gambar Monumen Dunia. *J Tek Inform Kaputama*. 2020;4(2):162–70.
2. Maulana A, Fauziah F, Komalasari RT. Penerapan Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Penerimaan Forum Studi Mahasiswa Informatika Universitas Nasional. *JIPI (Jurnal Ilm Penelit dan Pembelajaran Inform*. 2020;5(2):104.