

PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN KEBUDAYAAN DENGAN METODE FINITE STATE MACHINE DAN ALGORITMA FISHER-YATES

Tita Noviani¹⁾, Fauziah²⁾, Nur Hayati³⁾

^{1, 2, 3)}Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional
Ps. Minggu, Kota Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta

e-mail: titanoviani24@gmail.com¹⁾, fauziah@civitas.unas.ac.id²⁾, nurhayati@civitas.unas.ac.id³⁾

ABSTRAK

Seiring dengan berkembangnya teknologi, pembelajaran banyak dilakukan dengan menggunakan sistem online atau yang biasa disebut dengan sistem daring. Dengan adanya sistem online, media pembelajaran pun banyak dikembangkan melalui kumpulan gambar, suara, teks, dan animasi yang mampu membantu anak-anak berumur 7-10 tahun dalam memahami pembelajaran. Media pembelajaran tersebut juga dapat diterapkan dalam pengenalan berbagai kebudayaan di Indonesia, salah satunya rumah adat. Tujuan penelitian ini yaitu untuk merancang media pembelajaran sehingga memberikan motivasi dan mendorong anak-anak untuk mengetahui lebih jauh mengenai rumah adat yang ada di Indonesia. Aplikasi ini dirancang menggunakan metode Finite State Machine yang digunakan dalam perpindahan antar menu dan algoritma Fisher Yates untuk melakukan pengacakan soal. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan bahwa soal dalam aplikasi berhasil teracak dalam 10 kali percobaan dari tiap-tiap pemain dengan waktu selama 90 detik. Tetapi terdapat soal yang sama dalam sesi yang berbeda dikarenakan semakin banyak data soal maka terjadinya pengulangan pada indeks akan terjadi.

Kata Kunci: Finite State Machine; Fisher Yates; Media Pembelajaran;

ABSTRACT

Along with the development of technology, learning is mostly done using an system online or what is commonly called an online system. With the system online, many learning media have been developed through a collection of images, sounds, texts, and animations that can help children aged 7-10 years understand learning. The learning media can also be applied in introducing various cultures in Indonesia, one of which is the traditional house. The purpose is to design instructional media so as to provide motivation and encourage children to know more about traditional houses in Indonesia. This application is designed using the method Finite State Machine which is used in moving between menus and the algorithm Fisher Yates for randomizing questions. Based on the test results, it was found that the questions in the application were successfully randomized in 10 trials from each player with a time of 90 seconds. But there are the same questions in different sessions because the more data questions, the repetition of the index will occur.

Keywords: Finite State Machine; Fisher Yates; Learning Media;

I. PENDAHULUAN

Berkembangnya teknologi di era globalisasi ini menjadikan tuntutan dalam setiap aspek kehidupan manusia, salah satunya dalam sistem pembelajaran. Sebelumnya pembelajaran dilakukan secara tatap muka dan menggunakan buku, kini pembelajaran dilakukan secara online atau daring dan hanya menggunakan buku elektronik atau aplikasi yang menunjang.

Sarana dalam menunjang pembelajaran tersebut disebut dengan media pembelajaran[1]. Terdapat beberapa jenis media pembelajaran yaitu berbasis visual, audio, audio-visual, dan komputer[1]. Penggunaan media yang tepat berpotensi meningkatkan hasil belajar anak-anak dan dapat menyerap belajar lebih dalam[2].

Pada penelitian perancangan kuis game interaktif sebagai multimedia pembelajaran menunjukkan hasil hampir seluruh siswa memberikan penilaian yang sangat baik dengan persentase 91.979% dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa[3]. Penelitian pembuatan aplikasi game edukasi yang memanfaatkan algoritma Fisher-Yates dan metode Finite State Machine menunjukkan hasil bahwa soal teracak menggunakan metode Fisher-Yates Shuffle dan penerapan FSM digunakan agar mudah memahami perilaku Player dan Enemy[4].

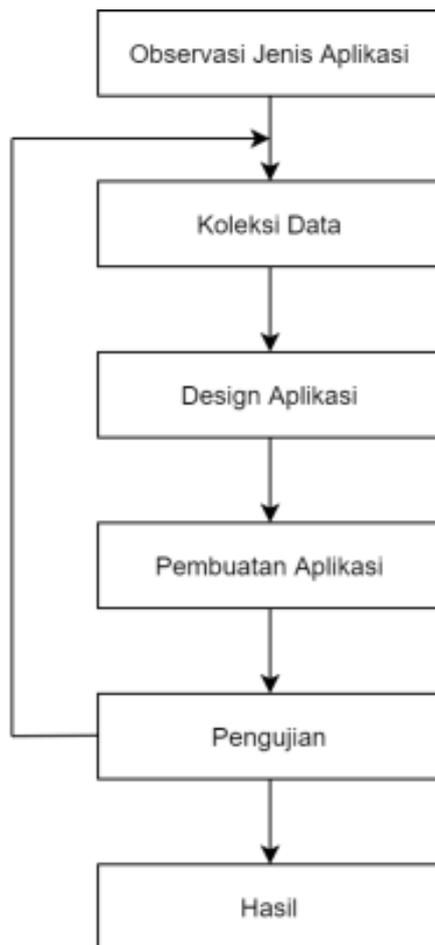
Maka dari itu, pada penelitian ini merancang sebuah media pembelajaran bagi anak-anak berumur 7-10 tahun dalam mengenal serta mempelajari kebudayaan Indonesia salah satunya rumah adat. Aplikasi ini terdapat dua menu yaitu menu belajar dan menu evaluasi. Menu belajar akan menyajikan materi berupa gambar, teks, serta audio sehingga akan menarik minat anak-anak serta memahami lebih dalam mengenai kebudayaan. Menu evaluasi akan menyajikan kuis yang bergantung pada materi sebelumnya. Selain itu, aplikasi ini akan diterapkan

dalam smartphone android dimana dapat mempermudah dalam mengaksesnya.

Aplikasi ini menerapkan algoritma Fisher-Yates dalam pengacakan soal yang berfungsi untuk menghasilkan permutasi acak sehingga pertanyaan yang telah berhasil dijawab tidak terulang lagi pada sesi yang sama[5]. Hal ini akan membuat permainan tidak terasa membosankan bagi anak-anak. Metode FSM yang digunakan dalam aplikasi ini untuk proses perpindahan antar menu yang terdapat dalam aplikasi, sebab FSM terdiri dari rangkaian state yang mengarahkan pada menu[6].

II. METODE PENELITIAN

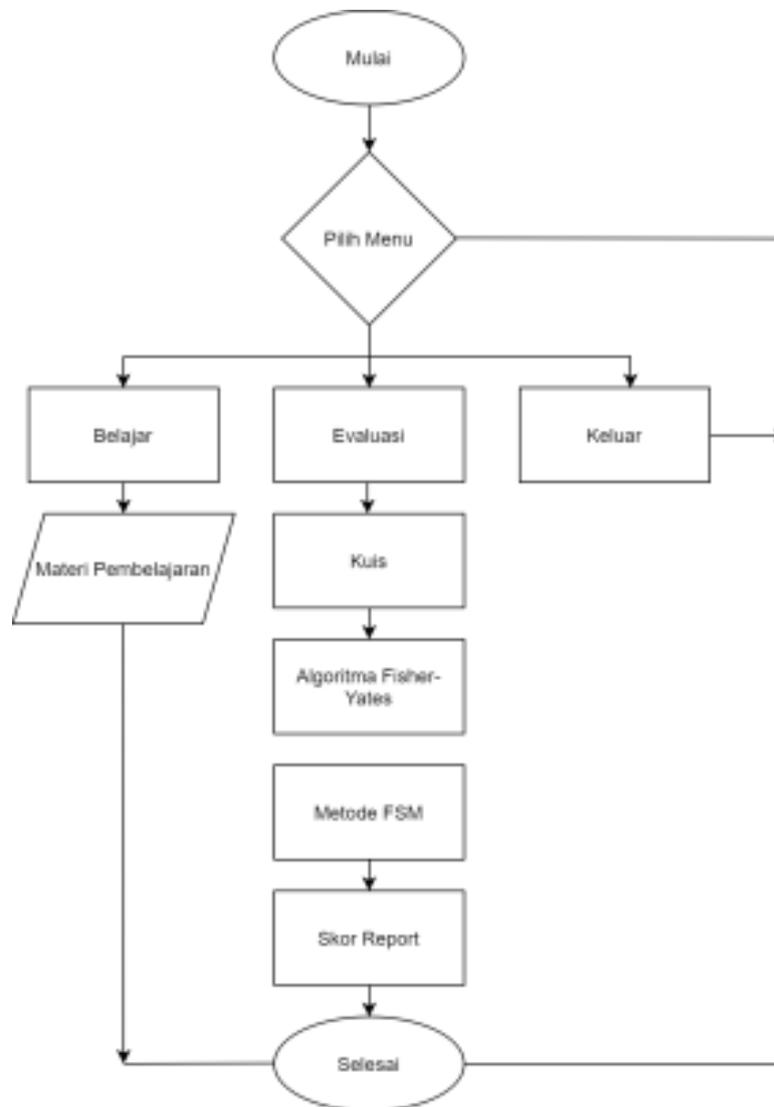
Penelitian ini melewati 6 (enam) tahapan yaitu Observasi jenis aplikasi, Koleksi data, Design aplikasi, Evaluasi, Pengujian, dan Hasil.



Gambar 1 Kerangka Penelitian

Penelitian pertama dilakukan melalui Observasi Jenis Aplikasi dimana merupakan tahapan awal dalam menentukan konsep apa yang akan digunakan dalam aplikasi ini melalui observasi. Selanjutnya tahapan Koleksi Data terkait dengan aplikasi yang akan dirancang mengenai rumah adat yang diambil dari internet. Setelah melakukan koleksi data, kemudian dilakukannya tahap Design Aplikasi yang digunakan dalam mendesain aplikasi menggunakan Affinity Designer yang nantinya diimport ke dalam Construct 2. Tahapan ketiga merupakan tahapan Pembuatan Aplikasi yang akan menerapkan prinsip algoritma Fisher-Yates dalam pengacakan soal dan metode FSM dalam perpindahan antar menu. Ketika aplikasi telah terbentuk, maka tahap Pengujian (testing) dilakukan untuk mengevaluasi aplikasi berjalan sesuai dengan rencana tahap awal. Pengujian dilakukan pada anak-anak umur 7-10 tahun. Tahap terakhir merupakan tahap Hasil apabila aplikasi telah melewati pengujian sistem, Aplikasi akan dibuild ke dalam android.

Pada bagian ini, prosedur perancangan dalam aplikasi adalah :



Gambar 2 Rancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi pada Gambar 2 menjelaskan urutan prosedur dalam media pembelajaran rumah adat, yaitu ketika aplikasi dijalankan maka user akan masuk ke dalam halaman utama yang berisi menu belajar, evaluasi, dan keluar. Jika memilih menu belajar maka akan menampilkan materi pembelajaran mengenai rumah adat Indonesia sebelum melakukan evaluasi. Jika memilih menu evaluasi maka akan menyajikan soal-soal secara acak berupa materi yang telah dipelajari. Evaluasi akan berakhir ketika semua soal telah dikerjakan. Kemudian, sistem akan memunculkan skor yang diperoleh.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Berikut hasil dari penelitian aplikasi :

TABEL I
HASIL PENELITIAN

No	Bagian	Keterangan
1		<p>Menu utama berisi tiga tombol yaitu tombol Belajar, Evaluasi, dan Keluar. Tombol Belajar berfungsi untuk memberikan materi mengenai rumah adat Indonesia yang terdiri dari gambar dan audio. Tombol Evaluasi berfungsi untuk memainkan kuis seputar materi yang telah dipelajari. Dan tombol Keluar berfungsi untuk mengakhiri permainan.</p>
2		<p>Menu ini menampilkan materi mengenai rumah adat di Indonesia yang diiringi oleh musik. Pemaparan materi disajikan secara singkat dan padat agar serta mudah dibaca serta anak-anak tidak bosan dalam mempelajari materi. <i>User</i> dapat menggunakan tombol yang terdapat disamping kanan dan kiri materi yang berfungsi untuk berpindah ke materi selanjutnya.</p>
3		<p>Pada tampilan ini merupakan menu untuk menjawab soal-soal kuis yang telah disajikan dalam bentuk pilihan ganda. Terdapat waktu sebanyak 90 detik untuk menjawab dan skor untuk menghitung total nilai dalam menjawab kuis. Apabila <i>user</i> menjawab pilihan yang benar, maka akan muncul notifikasi benar dan skor akan bertambah sebanyak 10 point. Sedangkan apabila <i>user</i> menjawab pilihan yang salah, maka akan muncul notifikasi salah tanpa berpindah soal dan skor</p>

4



akan berkurang sebanyak 5 point.

Ketika waktu habis, maka akan muncul tampilan kuis selesai dan memunculkan skor yang diperoleh dalam menjawab soal serta menginputkan nama untuk disimpan ke dalam leaderboard ketika aplikasi telah dimainkan sebelumnya.

A. Implementasi Algoritma Fisher-Yates

Algoritma ini ditemukan dan dinamai oleh Ronald Fisher dan Frank Yates yang digunakan untuk mengubah urutan data yang diberikan secara acak[9]. Algoritma ini dipilih karena merupakan metode pengacakan yang lebih baik dalam pengacakan angka yang tidak akan berulang, dengan waktu eksekusi yang cepat[10]. Selain itu, dalam waktu eksekusinya menggunakan memori yang tidak terlalu besar[11]. Hasil perhitungan kemungkinan akan menghasilkan probabilitas yang sama[12].

Adapun alur dari pengacakan soal yaitu[13] :

1. Input indeks soal dari 1 hingga n yang diinginkan.
2. Pilih indeks secara acak.
3. Lalu tukar indeks (x) dengan nilai indeks terakhir pada soal (n) yang belum terpilih.
4. Proses akan berulang 2-3 kali apabila masih terdapat indeks soal yang belum terambil.
5. Hasil akhir berupa permutasi acak dari angka awal.

Oleh karena itu, algoritma Fisher-Yates diterapkan dalam aplikasi ini. Pengacakan bertujuan untuk membuat permainan lebih menarik karena pertanyaan yang muncul tidak dapat diperkirakan sehingga user tidak akan merasa bosan. Tujuan diterapkan secara acak agar pengguna tidak menghafal pertanyaan yang disajikan. Namun harus memahami pertanyaan yang telah dipaparkan dalam materi pembelajaran.

Proses pengujian dilakukan dengan menjawab 10 buah soal dengan jawaban yang benar dengan waktu selama 90 detik dari tiap-tiap pemain. Hal ini dilakukan untuk mengetahui permutasi acak dari soal yang diajukan. Berikut hasil pengujiannya :

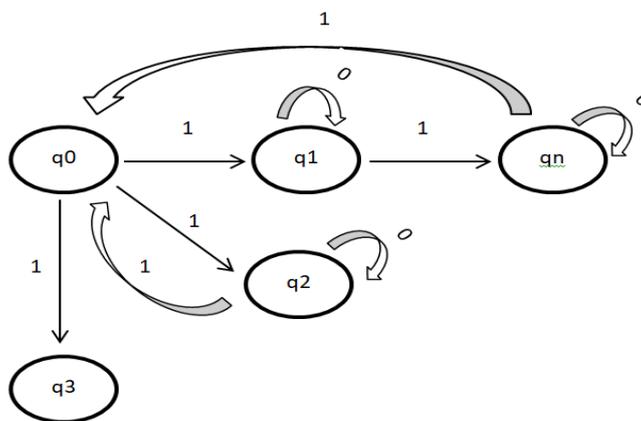
TABEL III
HASIL PENGUJIAN

Pengujian	No. Soal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
P1	8	15	12	4	23	9	17	3	0	26
P2	12	5	28	31	17	13	25	9	19	18
P3	14	1	26	33	15	32	29	26	25	27
P4	22	3	4	16	7	20	0	10	24	6
P5	19	21	14	28	30	17	18	27	10	20

Telihat dalam TABEL III, pengujian dilakukan pengacakan sebanyak 10 percobaan dengan jumlah 10 soal, didapatkan hasil bahwa terdapat beberapa soal yang sama pada tiap-tiap pemain. Selain itu, banyak soal yang tidak muncul sama sekali dalam pengujian. Hasil dari pengujian bahwa semakin banyak soal, maka pengulangan indeks akan terjadi karena pengulangan indeks terpengaruh oleh banyaknya data soal[14].

B. Penerapan Metode *Finite State Machine*

Aplikasi ini menerapkan metode FSM untuk perancangan sistem navigasi yang digunakan dalam tiap-tiap tombol aplikasi. Pengimplementasian ini berupa rangkaian *state* dengan masukan *event* dan *action* sehingga menghasilkan output yang diharapkan[15].



Gambar 3 Kerangka Finite State Machine

TABEL IIIII
TABEL TRANSISI

δ	0	1
q0	\emptyset	q1, q2, q3
q1	q1	qn
sq2	q2	q0
q3	\emptyset	\emptyset
qn	qn	\emptyset

Diawali dengan q0, lalu q1 yaitu ketika *user* memasukkan inputan pada menu belajar dan akan memunculkan materi pembelajaran sebanyak 34 buah. Materi akan terus berlanjut apabila tidak mengakhiri menu belajar. Ketika *user* memasukkan inputan pada q2, maka hal yang akan terjadi yaitu akan menampilkan menu evaluasi yang terdiri dari 34 soal pilihan ganda. *User* diharuskan bermain dengan cara menjawab soal-soal yang telah diajukan. Kemudian saat waktu habis maka muncul tampilan skor dan kembali ke menu awal atau dapat bermain kembali. Menu terakhir yaitu q3, akan memunculkan *messagebox* apabila ingin mengakhiri permainan.

B. Pembahasan

Terdapat 6 tahapan dalam penelitian ini yaitu :

1. Observasi Jenis Aplikasi

Pada tahap ini diawali dengan penentuan konsep yang akan digunakan dalam aplikasi melalui observasi. Observasi dilakukan dengan mengidentifikasi dan mengevaluasi beberapa aplikasi yang sudah ada sebelumnya. Aplikasi yang ditelaah tidak menekankan lingkup data yang kecil melainkan menggunakan lingkup data yang digunakan secara besar seperti tarian daerah, lagu daerah, alat musik daerah, dan sebagainya. Oleh karena itu, dibuatlah aplikasi ini yang lebih berfokus hanya kebudayaan rumah adat.

2. Koleksi Data

Tahapan selanjutnya yaitu koleksi data terkait dengan aplikasi yang akan dirancang mengenai rumah adat. Data-data tersebut terkait dengan konsep keseluruhan aplikasi mengenai rumah adat. Data aplikasi yang dikumpulkan adalah :

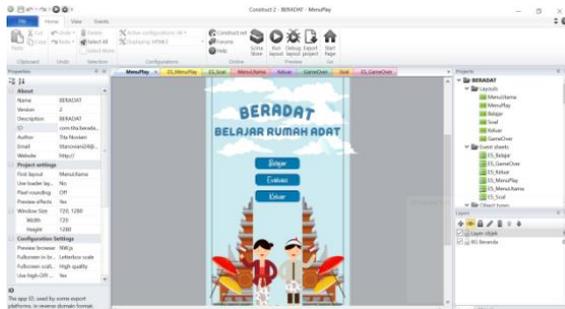
- Teks : tipe font yang digunakan dalam aplikasi.
- Gambar : gambar yang digunakan berbentuk 2D yang dijadikan sebagai karakter, latar permainan, dan bahan materi pembelajaran.

- c. Audio : dengan format OGG yang berfungsi untuk menjelaskan materi dan *background*.
- d. Tombol : tombol-tombol dirancang digunakan sebagai navigasi.
- e. Perangkat lunak (*Software*) : aplikasi dirancang oleh dua *software* yaitu Construct 2 dan Affinity Designer.

3. Design Aplikasi

Tahap design menjelaskan secara rinci arsitektur aplikasi, tampilan dan keluaran yang dihasilkan[7]. Proses ini dirancang menggunakan Affinity Designer yang nantinya diimport ke dalam Construct 2. Construct 2 ini merupakan game editor berbasis HTML 5 dengan difasilitasi dengan berbagai *visual effect* dan *plug-in* didalamnya[8]. Berikut perancangan design aplikasi :

TABEL IVV
DESIGN APLIKASI

No	Bagian	Keterangan
1		Pembuatan assets aplikasi-menggunakan Affinity Designer yang kemudian diconvert dalam bentuk PNG lalu diimport ke dalam Construct 2.
2		Dalam hal ini, rancangan UI aplikasi antara lain layout menu, belajar, evaluasi, game over serta menu untuk keluar aplikasi.

4. Pembuatan Aplikasi

Setelah penetapan design aplikasi, selanjutnya tahap membangun aplikasi menggunakan Construct 2. Pada tahap ini diterapkannya algoritma Fisher-Yates sebagai algoritma pengacakan soal yang tidak berulang. *User* akan diminta untuk mengisi kuis berupa pengulangan materi sebelumnya. Serta penerapan metode FSM dalam perpindahan antara menu 1 dengan menu lainnya.

5. Pengujian

Pengujian (*testing*) dilakukan menggunakan dua tahapan yaitu pengujian terhadap *device* dan pengujian terhadap sistem yang berguna untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan konsep awal. Dapat dilihat pada tabel berikut yaitu :

A. Pengujian Terhadap *Device*

Pengujian dilakukan dengan *smartphone* android dengan spesifikasi yang berbeda sebagai tolak ukur keberhasilan aplikasi, antara lain:

TABEL V
HASIL PENGUJIAN TERHADAP DEVICE

Perangkat	Sistem Operasi	Keterangan
1	V.10 (Android Q)	Berhasil
2	V.9.0 (Android Pie)	Berhasil
3	V.8.0 (Android Oreo)	Berhasil
4	V.7.1.1 (Android Nougat)	Berhasil
5	V.6.0 (Android Marshmallow)	Berhasil
6	V.5.0 (Android Lollipop)	Berhasil

Pada TABEL V, dapat ditarik kesimpulan bahwa pengujian pada tiap-tiap perangkat dengan minimal android versi 5.0 hingga android versi 10 dinyatakan berhasil sesuai dengan konsep awal, dimana menu yang ditampilkan dapat berjalan secara terstruktur dari menu awal hingga menu akhir pada game. Soal dalam aplikasi ini pun dapat teracak dalam satu sesi permainan.

B. Pengujian Terhadap Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan *blackbox testing* dalam pengujian fungsionalitas sistem. Tabel 2 merupakan hasil dari pengujian.

TABEL VI
HASIL PENGUJIAN TERHADAP DEVICE

No	Aktivitas Pengujian	Skenario	Hasil
1	Tampilan Menu Awal	Menampilkan menu awal aplikasi	Berhasil
2	Menu Main	Tombol main untuk memulai	Berhasil
3	Menu Belajar	Menampilkan materi rumah adat berupa gambar, teks, dan suara	Berhasil
4	Menu Evaluasi	Menampilkan kuis berupa soal dari pengulangan materi belajar	Berhasil
5	Menu Keluar	Tombol untuk mengakhiri permainan	Berhasil
6	Tombol Kembali	Tombol untuk kembali pada menu awal	Berhasil
7	Tombol Close	Untuk menutup halaman pada leaderboard	Berhasil
8	Perolehan Skor Akhir	Mendapatkan skor pada akhir permainan	Berhasil
9	Textbox Username Pemain	Menginputkan nama pemain diakhir permainan	Berhasil
10	Menu Leaderboard	Menampilkan skor dan nama pemain di akhir permainan	Berhasil

Pada pengujian TABEL VII menggunakan *blackbox testing* terlihat bahwa fungsionalitas pada pengujian di tiap-tiap tombol serta antar menu pada aplikasi berjalan sesuai dengan skenario yang diharapkan.

6. Hasil

Tahap ini merupakan tahap terakhir apabila aplikasi telah melewati pengujian sistem. Aplikasi akan dibangun dengan Adobe Phonegap yang nantinya berformat .apk pada sistem android sehingga aplikasi dapat digunakan oleh anak-anak.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini menghasilkan aplikasi media pembelajaran kebudayaan khususnya rumah adat yang dapat digunakan dalam android versi android 5.0 hingga versi android 10. Penerapan metode FSM dapat diimplementasikan dalam perpindahan antar menu. Algoritma Fisher-Yates pun dapat diterapkan sebagai pengacakan soal agar anak-anak tidak mudah bosan

dalam mempelajarinya. Sehingga aplikasi ini diharapkan mampu dalam menaikkan minat serta rasa ingin tahu dalam mempelajari kebudayaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Kusmanagara, F. Marisa, and I. D. Wijaya, “Membangun Aplikasi Multimedia Interaktif Dengan Model Tutorial Sebagai Sarana Pembelajaran Bahasa Kanton,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 2, pp. 1–8, 2018.
- [2] E. Pujiono, “Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Construct 2 pada Mata Pelajaran Sejarah Indonesia Materi Hindu Budha untuk SMA Negeri 1 Semarang Kelas X,” *JP3 (Jurnal Pendidik dan Profesi Pendidik)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–17, 2018.
- [3] M. F. Adiwisastara, “Perancangan Game Kuis Interaktif Sebagai Multimedia Pembelajaran Drill and Practice Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa,” *J. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 205–211, 2016.
- [4] H. Setiawan, Ekojono, and P. P. Arhandi, “Pembuatan aplikasi game edukasi untuk pembelajaran transportasi bahasa inggris bagi anak sekolah dasar dengan metode fisher yates shuffle dan metode finite state machine (FSM),” vol. 15, no. 3–2, pp. 2–7, 2013.
- [5] F. Fujiati and S. L. Rahayu, “Implementasi Algoritma Fisher Yate Shuffle Pada Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran.,” *CogITO Smart J.*, vol. 6, no. 1, p. 1, 2020.
- [6] A. T. Puspita, S. Andryana, and R. T. K. Sari, “Rancang Bangun Game Birokrasi Penyelenggaraan Kegiatan Kemahasiswaan Menggunakan Metode Finite State Machine,” *J. ELTIKOM*, vol. 4, no. 1, pp. 39–47, 2020.
- [7] W. Gunawan and H. D. Wijaya, “An Application of Multimedia for Basic Arabic Learning Using FisherYates Shuffle Algorithm on Android Based,” *Sch. Bull.*, vol. 9771, pp. 347–355, 2019.
- [8] J. Ario Yustin, H. sujaini, and M. Azhar Irwansyah, “Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Pembelajaran Matematika Menggunakan Construct 2,” *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 422–426, 2016.
- [9] A. Olu, “A Simulated Enhancement of Fisher-Yates Algorithm for Shuffling in Virtual Card Games using Domain-Specific Data Structures,” *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 54, no. 11, pp. 975–8887, 2012.
- [10] B. Barros, F. Marisa, and I. D. Wijaya, “Pembuatan Game Kuis Siapa Pintar,” *J I M P - J. Inform. Merdeka Pasuruan*, vol. 3, no. 1, pp. 44–52, 2018.
- [11] R. Nugraha, E. Exridores, and H. Sopryadi, “Penerapan Algoritma Fisher-Yates Pada Aplikasi The Lost Insect Untuk Pengenalan Jenis Serangga Berbasis Unity 3D,” *MDP J.*, vol. I, no. x, pp. 1–11, 2015.
- [12] A. Faruk, S. Informasi, and S. N. Mandiri, “Penerapan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Kebudayaan Pulau Madura Berbasis Android,” vol. 9, no. 3, pp. 22–30, 2020.
- [13] Ekojono, D. A. Irawati, L. Affandi, and A. N. Rahmanto, “Penerapan Algoritma Fisher-Yates Pada Pengacakan Soal Game Aritmatika,” *Pros. SENTIA 2017 – Politek. Negeri Malang*, vol. 9, pp. 101–106, 2017.
- [14] D. Kriestanto and A. Hilmi, “Analisis Hasil Uji Algoritma Fisher-Yates pada Aplikasi Simulasi CAT CPNS,” vol. XIV, no. November, pp. 46–55, 2019.
- [15] A. F. Pukeng, R. R. Fauzi, Lilyana, R. Andrea, E. Yulsilviana, and S. Mallala, “An intelligent agent of finite state machine in educational game ‘flora the Explorer,’” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1341, no. 4, 2019.