

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. Algoritma *Fisher Yates*

Menurut Bendersky (2017) *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan suatu permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, hasil dari pengacakan algoritma ini memiliki tingkat probabilitas yang sama. (Ekojono, Irawati, Affandi, & Rahmanto, 2017)

Menurut (Singh, 2014) penggunaan Algoritma *Fisher Yates* yang modern oleh Richard Durstenfeld dapat mengurangi kompleksitas algoritma menjadi $O(n)$, dibandingkan dengan mengacak menggunakan metode yang lain seperti menggunakan sorting yang sangat tidak efisien karena adanya *Loop* bersarang. Algoritma *Fisher Yates* dipilih karena algoritma ini merupakan metode pengacakan yang baik atau dapat dikatakan sesuai untuk pengacakan angka, dengan waktu eksekusi yang cepat serta tidak memerlukan waktu yang lama untuk melakukan suatu pengacakan. Algoritma *Fisher Yates* terdiri dari dua metode yakni, metode orisinal dan metode *modern*. Namun dalam pengembangan aplikasi ini algoritma diterapkan dengan menggunakan metode modern. Metode dipilih karena metode ini memang khusus digunakan untuk pengacakan dengan sistem komputerisasi, dikarenakan hasil pengacakan bias lebih variatif.

Berikut adalah metode modern yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak untuk angka 1 sampai N adalah sebagai berikut :

1. Tuliskan angka dari 1 sampai N
2. Pilih sebuah angka acak K diantara 1 sampai dengan jumlah angka yang belum dicoret
3. Dihitung dari bawah, coret angka K yang belum dicoret, dan tuliskan angka tersebut di lain tempat.
4. Ulangi langkah 2 dan langkah 3 sampai semua angka sudah tercoret.
5. Urutan angka yang diluskan pada langkah 3 adalah permutasi acak dari angka awal.

Pada versi *modern* digunakan sekarang, angka yang terpilih tidak dicoret, tetapi posisinya ditukar dengan angka terakhir dari angka yang belum terpilih. Berikut ini adalah contoh pengerjaan dari versi *modern*. *Range* adalah jumlah angka yang belum terpilih, *roll* adalah angka acak yang terpilih, *scratch* adalah daftar angka yang belum terpilih, *result* adalah hasil permutasi yang akan didapatkan.

2.2. Game Edukasi

Media pembelajaran sudah mengalami banyak variasi seiring dengan perkembangan teknologi. Penggunaan komputer dalam berbagai media pembelajaran merupakan salah satu wujud dari perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan. Ariesto Hadi Soetopo (2012) menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis komputer merupakan suatu media pembelajaran yang menggunakan komputer sebagai alat bantu utama dalam proses penyampaian materi pada proses pembelajaran. Alat bantu yang bisa digunakan tersebut bisa

berupa tutorial, simulasi, dan *game* atau permainan. Dengan alat bantu menggunakan komputer tersebut diharapkan proses pembelajaran bisa berjalan lebih variatif dan tidak membosankan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar mahasiswa. Salah satu teknologi berbasis komputer yang sedang dikembangkan saat ini adalah permainan atau *games*. Rusman, dkk (2013:19- 20) menyatakan bahwa permainan sebagai media pembelajaran dapat membuat suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan dapat mengurangi kejenuhan terhadap informasi atau materi yang disampaikan oleh dosen kepada mahasiswa. *Game* yang dibuat sebagai media pembelajaran diharapkan akan memberikan dampak terhadap mahasiswa untuk belajar aktif dalam selama proses pembelajaran. (Chandra, Khairudin, & Hertanto, 2017)

2.3. Huruf dan Angka Arab

Huruf Hijaiyah adalah huruf arab yang berada di dalam Al-Quran yang dipelajari oleh orang muslim. ا ب ت ث ج ح خ د ذ ر ز س ش ص ض ط ظ ع غ :ialah, huruf 30 total diketahui umumnya yang Hijaiyah Huruf Jumlah ه و م ن ل ك ق ف ل ا ء ي .Bilangan angka arab ialah penyebutan sepuluh digit angka yaitu 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 yang menggunakan bentuk bilangan Arab yakni ٠, ١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩. Alfabet yakni kelompok konsonan atau aksara yang terstruktur berlandaskan rangkaian yang normal atau sistem aksara yang melambangkan pengucapan bahasa yang dipakai untuk mencantumkan kata-kata atau bahasa yang terdiri dari A sampai Z (Devita, Andryana, & Hidayatullah, 2020).

2.4. Android

Menurut Safaat (2012 : 1), Android adalah sistem operasi berbasis *Linux* bagi telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android juga menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk berbagai macam piranti gerak. Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.*, pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel. kemudian dalam pengembangan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile,* dan *Nvidia*. Dalam sub bab ini, peneliti akan membahas mengenai berbagai macam hal mengenai Android.

2.5. *State of the art*

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan dalam penelitian yang dilakukan sehingga dapat menambah pengetahuan tentang teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang sedang dilakukan. Ulasan dari penelitian terdahulu, dilakukan untuk menganalisis penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Beberapa penelitian terdahulu dapat dilihat sebagai berikut:

Penelitian pertama adalah dari (Fathurridho & Fauzy, 2020), dengan judul permainan edukasi pengenalan bahasa pemrograman berbasis RPG menggunakan algoritma A* memiliki sebuah data nyata dari kuesioner, 22 responden yang mengisi kuesioner pre-test dan hanya 17 yang mengisi post-test (memainkan dan juga memberikan respon balik) dan mendapat fakta bahwa 91.9% sudah pernah

mempelajari pemrograman dan 9.1% yang belum pernah mempelajari, namun dari hasil penelitian tersebut tidak mencantumkan metode apa yang di gunakannya.

Penelitian kedua adalah dari (Fujiati & Rahayu, 2020), dengan judul implementasi algoritma *fisher yates shuffle* pada *game* edukasi sebagai media pembelajaran. Algoritma *Fisher Yates Shuffle* dapat digunakan pada *game* edukasi sebagai media pembelajaran mengenai pengenalan pendidikan karakter, juga digunakan untuk mengacak pertanyaan yang akan muncul pada saat bermain *game* edukasi tersebut. Namun dari penelitian tersebut kurangnya pertanyaan yang mencakup semua nilai-nilai yang ada di pendidikan karakter.

Penelitian ketiga adalah dari (Epriliyansyah, Verina, & Tanjung, 2020), dengan judul perancangan *game* edukasi pengenalan perhitungan untuk anak usia dini dengan metode RAD berbasis android, bahwa aplikasi tersebut dapat memudahkan anak usia dini untuk belajar tentang dasar perhitungan aritmatika dari usia dini dan juga menambah metode belajar baru dengan cara bermain dan belajar agar tidak membosankan. Namun dari penelitian tersebut tidak mencantumkan algoritma yang di gunakan dalam penelitian tersebut.

Penelitian keempat adalah dari (Prasetyo, Batubulan, & Sujudi, 2020), dengan judul rancang bangun runner *game* 2D dengan tema pengenalan kembali lirik lagu daerah menggunakan algoritma *fisher yates shuffle*, metode pengacakan *fisher-yates shuffle* berhasil diterapkan didalam Rancang Bangun *Runner Game* 2D Dengan Tema Pengenalan Kembali Lirik Lagu Daerah Menggunakan *Algoritma Fisher-Yates Shuffle* sebagai pengacakan lirik lagu daerah yang akan muncul pada permainan sebagai soal dan jawaban, juga Hasil dari pengujian kuesioner pada

Rancang Bangun Runner *Game* 2D Dengan Tema Pengenalan Kembali Lirik Lagu Daerah Menggunakan Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* dengan menggunakan metode pengujian skala likert menghasilkan prosentase rata-rata 89% dari 20 responden yang telah mengisi kuisisioner, menunjukkan bahwa informasi dan tampilan yang telah disajikan pada *game* sudah baik.

Penelitian kelima adalah dari (Putra, Nugroho, & Puspitarini, 2016), dengan judul *game* edukasi berbasis android sebagai media pembelajaran unuk anak usia dini. Dari penelitian ini, telah dihasilkan sebuah *Game* Edukasi berbasis sistem operasi Android yang ditujukan dan dapat digunakan untuk pembelajaran anak usia dini antara usia 3-6 tahun. Namun *Game* Edukasi ini masih jauh dari kata sempurna, sedangkan sedangkan teknologi terus berkembang dengan cepat. Oleh karena itu, maka diharapkan *Game* Edukasi ini terus dikembangkan untuk penyesuaian kebutuhan kurikulum pendidikan. Pengembangan bisa lebih kepada spesifikasi materi ataupun pada kompatibilitas dengan sistem operasi lain, semisal *Mac OS*, *Windows*, dan *Blackberry*

Penelitian keenam adalah dari (Al Irsyadi, 2020), dengan judul *Game* edukasi bahasa Arab untuk siswa kelas IV di sekolah dasar islam tepadu nahdlatul ulama cepogo, berdasarkan pengujian *blackbox* aplikasi *game* bahasa Arab berjalan baik sesuai yang diharapkan. Hanya saja jika smartphone yang digunakan mempunyai spesifikasi rendah, canvas akan sedikit terputus. Sedangkan berdasarkan hasil pengujian usability melalui kuesioner dari 24 responden, memberikan hasil persentase 83% yang membuktikan bahwa *game* sudah cukup usable dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran bahasa Arab yang menarik dan interaktif.

Penelitian ketujuh adalah dari (Dermawan, Al Rian, & Herlandy, 2020), dengan judul *Game* edukasi *adventure* pengenalan komponen komputer untuk peserta didik SMK dar el Hikmah Pekanbaru, berdasarkan data yang dikumpulkan melalui angket (skala likert) pada saat uji coba. Hasil penilaian dari ahli materi terhadap kelayakan *game* edukasi *adventure* mencapai skor rerata 4,58 dengan kategori sangat baik . Hasil penilaian dari ahli media terhadap kelayakan *game* edukasi *adventure* mencapai skor rerata 4,33 kategori sangat baik . Hasil penilaian dari peserta didik terhadap *game* edukasi *adventure* pada uji coba mencapai skor rerata 4,58 dengan kategori sangat baik . Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa *game* edukasi *adventure* ini layak digunakan sebagai media pembelajaran. Namun keterbatasan pengembangan media ini hanya membahas pengenalan komponen komputer yang merupakan sub bab dari mata pelajaran komputer dan jaringan dasar, dan *game* edukasi ini hanya dapat mengedit materi dan soal dengan menggunakan construct2.

Penelitian kedelapan adalah dari (Sari & Putri, 2020), dengan judul rancang bangun *game* edukasi puzzle dan kuis Arab melayu. Setelah dilakukan implementasi kepada siswa sekolah dasar (SD), aplikasi *game* edukasi ini dapat membantu siswa sekolah dasar (SD) dalam proses belajar dan dapat menambah keterampilan belajar siswa sekolah dasar (SD) khususnya pada pembelajaran Arab Melayu. 2) Dapat mendukung siswa sekolah dasar (SD) lebih mengenal dan memahami bahasa Arab Melayu. Membantu menambah keterampilan anak-anak sekolah dasar (SD) dalam permainan *game* edukasi *puzzle* dan kuis.

Penelitian kesembilan adalah dari (Chusyairi, Wibowo, & Winata, 2020), dengan judul *game* *gandrung stories* untuk edukasi kebudayaan menggunakan metode GDLC, hasil dari penelitian, *game* *gandrung Stories* menjelaskan tentang pengguna yang ingin belajar menari *gandrung*, dan pengguna diharuskan menemukan seniman tari yang mau mengajari untuk dapat menari *gandrung* sesuai dengan pakem. Seniman tari memberikan persyaratan kepada pengguna untuk mencari perlengkapan tari *gandrung* dan mempelajari filosofi yang ada dalam tari *gandrung* tersebut. Namun dari hasil penelitian tersebut tidak mencantumkan algoritma apa yang di gunakan.

Penelitian yang dilakukan (Fathulrohman, Wibowo, & Indrayana, 2017) dengan judul *Multiplicative Random number Generation*(RNG) pada *mobile game* edukasi matematika dasar. Pada Tahapan pengacakan aplikasi ini dengan cara mengambil index soal yang bersesuaian dengan level soal, lalu *index* akan diacak menggunakan RNG, tepatnya *Multiplicative number generation*, *index* soal hasil pengacakan digunakan untuk menampilkan soal latihan. Kebaruan dari aplikasi ini, apabila umumnya algoritma RNG ini digunakan untuk enkripsi maka pada aplikasi *game* ini RNG digunakan untuk pengacakan soal, sehingga soal yang muncul menjadi monoton dan mudah diprediksi. Manfaat dari penerapan algoritma ini dapat meningkatkan variasi bentuk dan tingkat kesulitan soal yang ditampilkan.saran perbaikan untuk penerapan algoritma untuk aplikasi serupa, pengacakan urutan soal yang tersedia di database juga untuk jumlah soal dan materi yang ditampilkan, sehingga aplikasi menjadi lebih menarik dan menantang.

2.6. Matriks Penelitian

Tabel 2. 1 Matiriks Penelitian

No.	Penulis	Basis		Metode							Algoritma			
		Android	Desktop	GDLC	Modern	MDLC	RAD	R&D	ADDIE	Waterfall	<i>Fisher Yates</i>	A*	Backtracking	RNG
1.	(Fathurridho & Fauzy, 2020)	V		-	-	-	-	-	-		-	V	-	-
2.	(Fujiati & Rahayu, 2020)		V	V	-	-	-	-	-		V	-	-	-
3.	(Epriliyansyah, Verina, & Tanjung, 2020)	-	V	-	-	-	V	-	-		-	-	-	-
4.	(Prasetyo, Batubulan, & Sujudi, 2020)	V	-	-	-	V	-	-	-		V	-	-	-
5.	(Putra, Nugroho, & Puspitarini, 2016)	V	-	-	-	-	-	-	-	V	-	-	-	-
6.	(Al Irsyadi, 2020)	V	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-
7.	(Dermawan, Al Rian, & Herlandy, 2020)	-	V	-	-	-	-	V	-		-	-	-	-
8.	(Sari & Putri, 2020)	V	-	V	-	-	-	-	-		-	-	V	-
9.	(Chusyairi, Wibowo, & Winata, 2020)	-	V	V	-	-	-	-	-		-	-	-	-
10.	(Fathulrohman, Wibowo, & Indrayana, 2017)	V	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	V

2.7. Penelitian Terdekat

Penelitian terdahulu menjadi salah satu acuan dalam penelitian yang dilakukan sehingga dapat menambah pengetahuan tentang teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang sedang dilakukan. Ulasan dari penelitian terdahulu dilakukan untuk menganalisis penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian terdekat ini dapat dijadikan perbandingan dengan penelitian yang akan dilakukan pada penelitian selanjutnya

Penelitian (Fujiati & Rahayu, 2020), (Prasetyo, Batubulan, & Sujudi, 2020), memiliki kemiripan dimana algoritma yang di pakai untuk mengacak soal yang akan muncul menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*. Yang berbeda dari penelitian sebelumnya, penelitian ini mempunyai fitur AR (*augmented reality*) untuk menarik minat anak-anak menggunakan *game* edukasi.

Penelitian yang di lakukan (Fathurridho & Fauzy, 2020), menggunakan algoritma A* adalah sebuah pathfinding (metode perutean) yang memberikan penentuan jalur terpendek, dan dalam sebuah penelitian menjelaskan bahwa dalam implementasi perancangan *game*, A* unggul dari beberapa algoritma pathfinding lainnya.

Penelitian yang di lakukan (Sari & Putri, 2020), menggunakan algoritma backtracking dengan adanya aplikasi edukasi berbasis android, siswa diharapkan dapat belajar sambil bermain. Media yang dirancang memuat materi dalam bentuk gambar, audio dan video sehingga dapat menarik perhatian serta konsentrasi siswa dalam proses belajar secara mandiri.