

APLIKASI MOBILE PEMBELAJARAN BERBASIS GAME MENGUNAKAN UNITY 3D

Davi Firman Alamsyah, Hani Zulfia Zahro', Renaldi Primaswara Prasetya

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2018128@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah merancang sebuah *game* edukatif berbasis *Android* yang dinamakan “*Learning By Playing*”. Penelitian ini juga berfokus pada pengembangan *game* edukatif berbasis *Android* yang menggabungkan dua elemen yaitu pembelajaran dan hiburan secara efektif menggunakan *Unity 3D* serta mengimplementasikan *Algoritma Fisher-Yates* untuk *gameplay* yang variatif dan menarik. *Unity 3D* dipilih sebagai *tools* utama karena kemampuannya dalam menghasilkan grafis yang menarik dan dukungan yang luas untuk *platform Android*. *Game* ini menggunakan metode pengacakan elemen dalam *game* yaitu *Algoritma Fisher-Yates* yang efektif dalam menghasilkan urutan acak dari sebuah himpunan data yang inovatif dan menarik untuk diimplementasikan meskipun banyak *game* edukatif yang ada pada saat ini, masih terdapat tantangan dalam memadukan unsur pembelajaran dan hiburan secara efektif, sehingga siswa kurang termotivasi untuk belajar melalui *game* tersebut. Penelitian ini melibatkan tahap perancangan, pengembangan, hingga pengujian *game* untuk memastikan bahwa semua fitur berjalan dengan baik dan sesuai yang diharapkan. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah *game* “*Learning By Playing*” berbasis *Android* dengan penggunaan *Algoritma Fisher-Yates* untuk menjaga keacakan dalam permainan, sehingga diharapkan penelitian ini benar-benar dapat memberikan kontribusi terhadap pembangunan *game mobile learning*. Selain itu, pengujian kuesioner dengan jumlah responden sebanyak 11 orang memberikan penilaian pengguna aplikasi sangat baik dan sangat memuaskan.

Kata kunci : Aplikasi Mobile, Game Pembelajaran, Unity3D.

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital saat ini, pendidikan tidak lagi terbatas pada metode konvensional, tetapi telah berkembang ke arah pembelajaran berbasis teknologi. Salah satu pendekatan yang mendapatkan popularitas dengan menggunakan *game* edukatif untuk meningkatkan minat belajar siswa. Namun, banyak *game* edukatif yang ada masih kurang efektif dalam memadukan unsur pembelajaran dan hiburan. Dengan demikian, penelitian ini fokus pada bagaimana merancang dan membuat sebuah *game* “*Learning By Playing*” berbasis *Android* yang tidak hanya menghibur tetapi juga edukatif, serta diharapkan *game* ini dapat menjadi pionir pengalaman belajar. meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar pengguna. [1]

Untuk memastikan pengalaman bermain yang dinamis dan tidak membosankan, diperlukan suatu metode untuk mengacak elemen-elemen dalam *game* dengan adil dan merata. *Algoritma Fisher-Yates*, juga dikenal sebagai *Knuth Shuffle*, yaitu algoritma yang efisien untuk menghasilkan sekumpulan permutasi acak yang terbatas. *Algoritma* ini memastikan bahwa setiap permutasi mempunyai probabilitas yang sama, sehingga tidak ada elemen yang lebih sering muncul dibanding yang lain. Implementasi *Algoritma Fisher-Yates* dalam *game* “*Learning By Playing*” diharapkan dapat menciptakan variasi yang cukup dalam *gameplay*, sehingga pemain selalu tertarik untuk terus bermain dan belajar. [2]

Dalam pengembangan *game* “*Learning By Playing*”, *Unity 3D* dipilih sebagai *tools* utama. *Unity*

3D adalah platform pengembangan *game* yang sangat populer dan fleksibel, yang memungkinkan pengembang untuk menciptakan *game* dengan grafis yang menarik dan performa yang baik. Selain itu, *Unity 3D* menyediakan berbagai fitur dan plugin yang mendukung pengembangan *game* edukatif berbasis *Android*. Dengan menggunakan *Unity 3D*, pengembangan *game* juga dapat dilakukan dengan lebih efektif dan efisien, serta memungkinkan integrasi berbagai elemen pembelajaran dengan *gameplay* yang menarik.

Penelitian ini bertujuan untuk menjawab dua pertanyaan utama yaitu bagaimana merancang dan membuat *game* “*Learning By Playing*” berbasis *Android*, serta bagaimana mengimplementasikan *Algoritma Fisher-Yates* dalam *game* tersebut. Dengan memanfaatkan *Unity 3D* sebagai *tools* pengembangan dan *Algoritma Fisher-Yates* untuk pengacakan, diharapkan *game* yang dihasilkan dapat menjadi media pembelajaran yang inovatif dan efektif. *Game* ini diharapkan tidak hanya mampu meningkatkan minat belajar pengguna, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan menantang. Hasil penelitian ini harus memberikan kontribusi penting dalam pengembangan *game* edukatif serta menjadi referensi bagi pengembang lain yang ingin mengintegrasikan elemen pembelajaran dalam *game* mereka.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Berdasarkan hasil penelitian tentang penerapan pemodelan kecerdasan buatan mesin *finite state* untuk

NPC game dan fungsi *algoritma fisher-yates* untuk mencampur pertanyaan acak dalam game 3D ICT Monopoly. *algoritma fisher-yates shuffle* digunakan sebagai metode untuk mendistribusikan pertanyaan secara acak dalam sebuah game sehingga pertanyaan yang tersedia dapat diajukan secara acak dan tidak berulang-ulang. Hasil pengujian aplikasi pemodelan AI pada NPC berjalan lancar seperti yang diharapkan. Sementara itu, ketika saya menguji *Algoritma Fisher-Yates* mengacak 5 kali pada waktu yang berbeda dalam permainan, hasil pertanyaan acaknya bervariasi, tidak banyak. Selain itu pengujian kuesioner dengan jumlah responden sebanyak 20 orang menghasilkan rata-rata 80% hingga 100% (sangat baik) untuk pengguna aplikasi. [3]

Pengembangan *game Life Cycle* dan perangkat lunak *Unity 3D* didasarkan pada *Android* dan didukung oleh aplikasi game. Berdasarkan desain yang berpusat pada pengguna (UCD), dimungkinkan untuk mengevaluasi tes *game* yang mengacu pada pengujian *gameplay* dalam 4 kriteria, kegunaan, mobilitas, dan sejarah. Untuk 10 responden, TK tersedia sesuai dengan persyaratan untuk mengurangi jumlah poin. Berdasarkan hasil evaluasi, game ini mendapatkan skor *playability* 75%, *usability* 75%, mobilitas 70%, dan *story* 70%. Meskipun *game* ini masih belum mampu menghadapi perubahan iklim dan perubahan iklim dengan menghadapi perubahan iklim dan perubahan iklim melalui kerja sama internasional di bidang energi terbarukan. [4]

Kehidupan masyarakat pekerja saat ini, terutama untuk anak-anak, tampaknya tidak tertarik pada monumen bersejarah yang diwariskan kepadanya oleh nenek moyang mereka, seperti faktanya, banyak orang yang belum mengetahui keberadaan bangunan ini. Ketidaktahuan akan sejarah menimbulkan persepsi bahwa bangunan bersejarah tidak perlu dilestarikan dan hanya menganggap bahwa bangunan bersejarah hanyalah bangunan tua yang tidak sesuai peruntukannya. Oleh karena itu media harus dapat meningkatkan minat dan pengetahuan anak terhadap tempat bersejarah, berdasarkan hal tersebut penulis membuat penelitian “Merancang dan mengembangkan *game* edukasi tempat bersejarah Indonesia”. *Game* ini dikembangkan menggunakan Metode *Game Development Lifecycle*. Permainan kemudian diuji untuk mengetahui kesesuaiannya menggunakan standar ISO 9126 dengan empat aspek pengujian: fungsionalitas, kemudahan penggunaan, efisiensi dan portabilitas. MIN 7 Kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan tentang monumen bersejarah di Indonesia berdasarkan analisis hasil observasi siswa kelas 5 dan 6 di Bandar Lampung. peningkatan sebesar 50% dari jumlah awal siswa yang tidak bermain *game* edukasi tentang tempat-tempat bersejarah terutama di Indonesia yang termasuk dalam permainan, terutama di pulau Sumatera dan Jawa. [5]

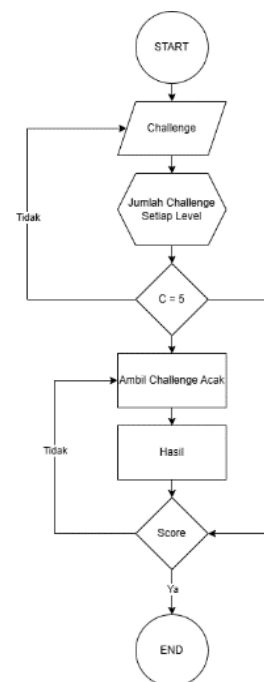
2.1. Game

Permainan interaktif adalah media pendidikan yang banyak digunakan saat ini dengan gambar visual yang menarik sehingga masyarakat mudah memahami informasi yang dipelajari. Tugas dari permainan interaktif ini adalah mengirimkan atau mengirimkan informasi melalui media digital. [6]

2.2. Metode Algoritma Fisher Yates

Algoritma Fisher-Yates (dinamai menurut Ronald Fisher dan Frank Yates), juga dikenal sebagai *Knuth Shuffle* (dinamai menurut Donald Knuth), adalah algoritma yang menghasilkan permutasi acak dari himpunan berhingga, yaitu himpunan acak. Jika diterapkan dengan benar, hasil algoritma ini tidak terdistorsi sehingga setiap saklar mempunyai probabilitas yang sama. [7]

Bahasa Inggris merupakan bahasa universal yang penting dalam permainan dan berperan besar dalam dunia permainan bagi anak-anak untuk belajar bahasa Inggris melalui aktivitas yang mereka sukai. *Game* edukasi diciptakan, *game* edukasi dibangun dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan bahasa Inggris anak. *Game* ini juga dirancang untuk *Android*, sehingga pemain dapat dengan mudah mengakses game tanpa perlu internet. *Game* ini mengimplementasikan *algoritma fisher yates* dalam pemrogramannya untuk melakukan proses pengacakan *game*. *algoritma fisher-yates* adalah algoritma yang menciptakan koneksi acak dari himpunan berhingga, yaitu himpunan acak. Pemain memainkan *game* ini untuk mencapai semua level permainan, dan bermain di level yang lebih tinggi meningkatkan tingkat kesulitan. Gunakan *database SQLite* untuk menyimpan nama, pertanyaan, dan tingkat pemain yang anda capai. [8]



Gambar 1. Diagram Algoritma Fisher Yates

2.3. Unity3D (2020.3.30F1)

Unity adalah salah satu mesin permainan yang paling banyak digunakan. Unity menawarkan kemampuan pengembangan game multi-platform termasuk web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, PlayStation 3 dan Wii. Unity mendukung pembuatan game 2D dan 3D, namun lebih fokus pada 3D. Bahasa pemrograman yang digunakan pada Unity adalah JavaScript, C# dan BootScript. [9]

2.4. Kecerdasan Buatan (AI)

Kecerdasan buatan (AI) merupakan sistem perangkat lunak khusus yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas tertentu secara otomatis dan didefinisikan dengan baik dalam spesifikasi lingkungan tertentu, menggunakan pembelajaran mesin, inferensi, pemrosesan data statistik, dan / atau penargetan masalah yang biasanya memerlukan beberapa tingkat kontrol atau intervensi manusia. [10]

3. METODE PENELITIAN

3.1. Target User

Target user digunakan untuk mencari target pengguna yang dapat memainkan game "Learning By Playing". Game ini dapat dimainkan untuk kalangan usia 3-4 tahun.

3.2. StoryBoard

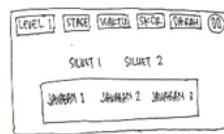
a. Menu Awal



Gambar 2. Menu Awal

Menu Awal pada game Learning By Playing, meliputi tombol Mulai, tombol Tentang, tombol Keluar.

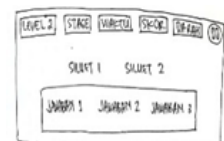
b. Level 1



Gambar 3. Level 1

Level 1. Bermain game tentang mencocokkan gambar buah dengan cara Drop & Drag gambar.

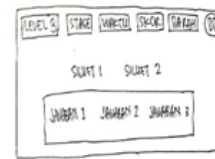
c. Level 2



Gambar 4. Level 2

Level 2. Bermain game tentang mencocokkan gambar hewan dengan cara Drop & Drag gambar.

d. Level 3

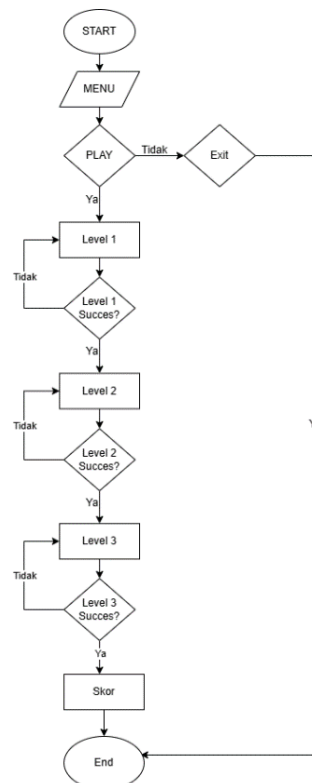


Gambar 5. level 3

Level 3. Bermain game tentang mencocokkan gambar angka dan bangun ruang dengan cara Drop & Drag gambar

3.3. Flowchart

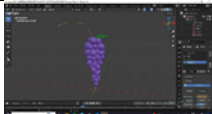
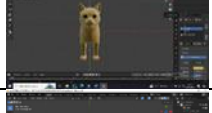
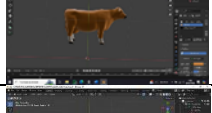
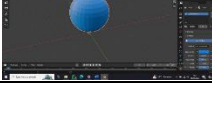
Pada gambar 3.5 dibawah adalah flowchart game yang menggambarkan langkah-langkah yang terlibat dalam game. Permainan dimulai dengan pemain memasuki permainan. Jika pemain memilih untuk bermain, mereka kemudian diarahkan ke layar level 1. Tujuan permainan adalah untuk mencocokkan pasangan gambar yang sesuai. Setiap kali sepasang gambar yang cocok dipilih, mereka akan mendapatkan poin. Permainan berlanjut hingga semua pasangan gambar telah dicocokkan. Jika pemain berhasil mencocokkan semua gambar dalam satu level, mereka beralih ke level berikutnya. Jika pemain gagal mencocokkan semua gambar dalam batas waktu tertentu, mereka diberi opsi untuk mencoba lagi. Permainan berlanjut seperti ini sampai pemain menyelesaikan semua level.

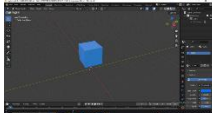


Gambar 6. Flowchart Game

3.4. Desain Aset

Tabel 1. Desain Aset

No	Aset	Keterangan
1		Aset dibuat menyerupai buah Anggur
2		Aset dibuat menyerupai buah Apel
3		Aset dibuat menyerupai buah Jeruk
4		Aset dibuat menyerupai buah Pisang
5		Aset dibuat menyerupai buah Semangka
6		Aset dibuat menyerupai buah Strawberry
7		Aset dibuat menyerupai hewan Bebek
8		Aset dibuat menyerupai hewan Burung
9		Aset dibuat menyerupai hewan Kucing
10		Aset dibuat menyerupai hewan Sapi
11		Aset dibuat menyerupai hewan Ular
12		Aset dibuat menyerupai angka Satu
13		Aset dibuat menyerupai angka Dua
14		Aset dibuat menyerupai angka Tiga
15		Aset dibuat menyerupai bangun ruang Lingkaran

No	Aset	Keterangan
16		Aset dibuat menyerupai bangun ruang Kubus

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Implementasi

Hasil Implementasi adalah hasil yang akan di uji coba terhadap *game* “*Learning By Playing*” apakah *game* ini berjalan dengan baik dan sesuai keinginan peneliti dan pengguna nantinya. Berikut ini adalah hasil implementasinya.

4.2. Tampilan Menu Awal



Gambar 22. Menu Utama Game

Pada tampilan “Main Menu” terdapat tiga *button* yang dimana pada *button* pertama ada *button* Mulai, ketika diklik maka akan masuk pada tampilan menu level. Pada *button* kedua yaitu “*button* “Tentang” yang dimana saat *button* diklik muncul sebuah penjelasan mengenai *game* dan cara bermain *game* ini. Pada *button* ketiga yaitu *button* “Pengaturan”, dimana untuk mengatur volume suara *game*. Pada *button* keempat yaitu *button* “Keluar”, dimana jika diklik maka otomatis akan keluar dari *game* *Learning By Playing*.

4.3. Tampilan Menu Tentang



Gambar 7. Menu Tentang Game

Pada tampilan “Tentang” ini merupakan sebuah penjelasan pada *game* dan cara bermain *game* *Learning By Playing* dan petunjuk tentang bagaimana cara *game* tersebut dimainkan.

4.4. Tampilan Menu Pengaturan



Gambar 8. Menu Pengaturan game

Pada tampilan pengaturan disini player bisa untuk mengatur *volume* suara tombol *game* dan suara latar belakang *game* sesuai yang diinginkan sehingga suara bisa sinkron untuk didengarkan player yang akan bermain *game* ini.

4.5. Tampilan Keluar



Gambar 9. Level 1 Game

Pada tampilan *button* keluar disini menampilkan pilihan untuk player jika ingin keluar dari *game* dan akan keluar dari *game* ketika player menekan tombol “Iya” sedangkan ketika menekan tombol “Tidak” player akan tetap dalam *game* tersebut pada tampilan Main Menu.

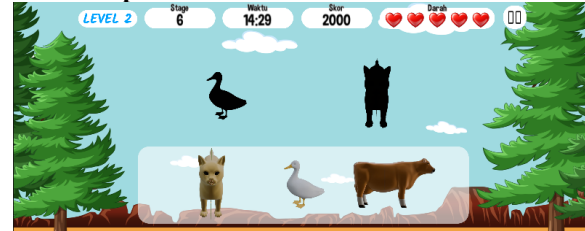
4.6. Tampilan Level 1



Gambar 10. Level 1 Game

Pada tampilan level 1 disini *player* akan memulai memainkan sebuah *gamenya*, yang nantinya *player* harus menyelesaikan level 1 ini. pada level ini ada 5 *stage* atau soal tentang mencocokkan gambar buah. Ketika pada level ini berhasil maka otomatis lanjut pada level selanjutnya.

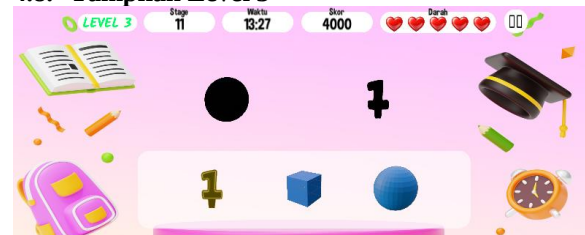
4.7. Tampilan Level 2



Gambar 11. Level 2 Game

Pada tampilan level 2 disini *player* akan memulai memainkan sebuah *gamenya*, yang nantinya *player* harus menyelesaikan level 2 ini. pada level ini ada 5 *stage* atau soal tentang mencocokkan gambar hewan. Ketika pada level ini berhasil maka otomatis lanjut pada level selanjutnya.

4.8. Tampilan Level 3



Gambar 12. Level 3 Game

Pada tampilan level 3 disini *player* akan memulai memainkan sebuah *gamenya*, yang nantinya *player* harus menyelesaikan level 3 ini. pada level ini ada 5 *stage* atau soal tentang mencocokkan gambar angka dan bangun ruang. Ketika pada level ini berhasil maka otomatis lanjut pada level selanjutnya

4.9. Hasil Pengujian

Dalam *game Learning By Playing* ini menggunakan beberapa pengujian seperti pengujian *blackbox*, pengontrol, perangkat, dan pengguna.

4.10. Pengujian Menu Utama

Tabel 2. Pengujian Menu Utama

No	Tujuan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sistem	Hasil Pengujian
1	Memilih menu “Mulai”	Sistem akan masuk ke dalam menu level 1 game	Tampilan menu Level 1	Sesuai
2	Memilih menu “Tentang”	Sistem akan masuk ke dalam menu “tentang” dan munculnya panduan game	Tampilan menu penjelasan tentang game	Sesuai
3	Memilih menu “Pengaturan”	Sistem akan mengatur volume sound sesuai kemauan pemain	Tampilan volume sound	Sesuai
4	Memilih menu “Keluar”	Sistem akan menutup permainan	Keluar dari game	Sesuai

Pada pengujian Tabel 2. tersebut secara keseluruhan, menu *game* adalah bagian penting dari *game Learning By Playing* yang memungkinkan pengguna untuk mengakses semua fitur *game*. Pengguna dapat dengan mudah mengakses semua fitur

game melalui menu utama. Pengujian menu *game* menunjukkan bahwa menu *game* “sesuai” dari hasil pengujian.

4.11. Pengujian Game

Tabel 3. Pengujian Game

No	Tujuan	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Sistem	Hasil Pengujian
1	Masuk pada level 1 yang akan dimainkan	Sistem menampilkan level 1 yang akan dimainkan	Muncul Level 1 yang akan dimainkan	Sesuai
2	Tampilan desain “Stage”	Sistem akan berjalan ketika berhasil menyelesaikan soal satu per satu	Tampilan angka stage berubah	Sesuai
3	Tampilan desain “Waktu”	Sistem menit waktu akan berjalan mundur sampai habis	Waktu berjalan mundur sampai habis	Sesuai
4	Tampilan desain “Skor”	Sistem skor akan terus bertambah setiap berhasil menyelesaikan soal	Skor berjalan dan bertambah	Sesuai
5	Tampilan desain “Darah”	Sistem darah akan berkurang satu per satu ketika salah menyelesaikan soal	Darah berkurang terus ketika salah menyelesaikan soal	Sesuai
6	Tampilan desain “Pause”	Sistem pause akan memberi 2 tombol yaitu lanjut atau kembali pada main menu	Tombol berfungsi sesuai yang diminta pemain	Sesuai
7	Tampilan desain “Skor Kamu dan Skor Tertinggi”	Sistem skor akan berjalan sesuai pendapatan skor pemain.	Skor kamu dan skor tertinggi berfungsi dengan baik	Sesuai

Dari pengujian pada Tabel 3. bertujuan untuk memahami bagaimana pengguna berinteraksi dengan *game Learning By Playing*, bagaimana pengalaman mereka dalam memainkan *game* ini mencakup pengumpulan data tentang kepuasan pengguna, kemudahan penggunaan antarmuka, respon sistem

terhadap aksi pengguna yang dijalankan oleh responden. Pengujian *game* menunjukkan bahwa *game* “sesuai” dari hasil pengujian.

4.12. Pengujian Metode Algoritma Fisher Yates

Tabel 4. Pengujian Metode Algoritma Fisher Yates

No	Aksi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Objek 1	Objek teracak dan bisa di Drop and Drag	Sesuai
2	Objek 2	Objek teracak dan bisa di Drop and Drag	Sesuai
3	Objek 3	Objek teracak dan bisa di Drop and Drag	Sesuai

Pada Tabel 4. diatas dapat disimpulkan bahwa metode *Algoritma Fisher Yates* dalam mengacak soal dari level 1 ke level 3 adalah “baik” berdasarkan hasil yang diperoleh.. pengujian yaitu dapat melakukan sistem acak pada setiap soal pada level 1 sampai 3.

4.2.1. Pengujian User

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah sistem permainan sudah berjalan dengan baik atau belum. Pada pengujian responden ada 11 responden dalam memainkan *game*.

Tabel 5. Pengujian User

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah tombol Mulai pada main menu berfungsi dengan baik?	11	0
2.	Apakah tombol Tentang pada main menu berfungsi dengan baik?	11	0
3.	Apakah tombol Pengaturan pada main menu berfungsi dengan baik?	11	0
4.	Apakah tombol Keluar pada main menu berfungsi dengan baik?	11	0
5.	Apakah tampilan Stage (tahap game) berjalan dengan baik?	11	0
6.	Apakah Durasi Waktu bermain game sudah optimal?	11	0
7.	Apakah tampilan Skor berjalan dengan baik?	11	0
8.	Apakah tampilan Darah berjalan dengan baik?	11	0
9.	Apakah tampilan Pause berjalan dengan baik?	11	0
10.	Apakah tampilan Suara Tombol berfungsi dengan baik dan sinkron?	11	0
11.	Apakah tampilan Suara Latar Belakang berfungsi dengan baik dan sinkron?	10	1
12.	Apakah Sistem Acak Soal di setiap stage (tahap game) berfungsi dengan baik?	11	0
13.	Apakah Drag & Drop dalam game berfungsi dengan baik?	10	1
14.	Apakah proses pencocokan gambar sudah optimal?	11	0
15.	Apakah akurasi pencocokan gambar sudah optimal?	11	0
Total		163	2

Jumlah pertanyaan : 15

Jumlah pengguna : 11

Faktor pembagi : $15 \times 11 = 165$

Tabel 6. Persentase Responden Pengujian Pengguna

No.	Persentase	Nilai
1.	Persentase Ya	$163/165 \times 100\% = 98.79\%$
2.	Persentase Tidak	$2/165 \times 100\% = 1.21\%$

Berdasarkan Tabel 6. diatas yang dilakukan menghasilkan 98.79% dari 11 responden yang diuji, dengan pertanyaan yang berbeda, menunjukkan bahwa game Learning By Playing “sesuai” dari hasil pengujian.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dapat diambil kesimpulan berdasarkan hasil perancangan dan implementasi permainan *Learning By Playing*. yaitu, Game ini mengimplementasikan *Algoritma Fisher Yates* yang diterapkan pada game yang terdapat indikasi bahwa objek dapat dienkripsi dan fungsi *drag & drop* yang akurat. Hasil implementasi pengujian pada beberapa perangkat bekerja dengan tingkat keberhasilan 100%. Hasil pengujian black box setiap menu dan level yang digunakan berfungsi dengan tingkat keberhasilan 100 persen. Hasil pelaksanaan tes *blackbox* untuk kontrol game yang digunakan berjalan dengan tingkat keberhasilan presentase 100%. Hasil implementasi pengujian metode *Algoritma Fisher Yates* dalam mengacak soal dari level 1 ke level 3 adalah “baik” dari hasil pengujian yaitu dapat melakukan system acak pada setiap soal pada level 1 sampai 3. Konten animasi dan suara yang menarik pemain untuk bermain game ini. Hasil pengujian user yang dilakukan menghasilkan 98.79% dari 11 responden yang diuji, dengan pertanyaan yang berbeda, menunjukkan bahwa game *Learning By Playing* “sesuai”. Dari hasil pengujian terdapat saran untuk penelitian atau pengembangan lebih lanjut, seperti menambahkan secara berkala tambahkan konten baru seperti gambar dan level untuk menjaga ketertarikan pemain, dukungan untuk beberapa bahasa akan

memperluas jangkauan pengguna, menambahkan penamaan pada objek serta *backsound* suara yang edukatif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. V. Sefianti, A. M. Hawa, and A. Blagov, “Strategi Menjaga Kesehatan Mata Anak SD Di Era Digital,” 2023. [Online]. Available: <http://jurnal.unw.ac.id/index.php/janacitta>
- [2] V. Asih, A. Saputra, and R. T. Subagio, “PENERAPAN ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE UNTUK APLIKASI UJIAN BERBASIS ANDROID,” 2020.
- [3] D. Setio Utomo and D. Arwin Dermawan, “Implementasi Finite State Machine (FSM) Dalam Game Monopoli 3D Teknologi Informasi dan Komunikasi dengan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Berbasis Android.” 2022
- [4] A. R. Yanda, R. R. Santika, A. Diana, and R. Wulandari, “Game Edukasi Introduksi Bilangan dan Operasi Aritmatika dengan Penerapan Algoritma Fisher-Yates Shuffle,” *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 12, no. 1, p. 01, Jun. 2022, doi: 10.36448/expert.v12i1.2476.
- [5] S. Sintaro, R. Ramdani, and S. Samsugi, “RANCANG BANGUN GAME EDUKASI TEMPAT BERSEJARAH DI INDONESIA,” 2020. [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/informatika>
- [6] Z. Sesmiarni et al., “PERANCANGAN GAME INTERAKTIF MENGGUNAKAN EDUCANDY PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA DI SMP ISLAM AL-ISHLAH BUKITTINGGI,” 2023. [Online]. Available: www.educandy.com.
- [7] V. Asih, A. Saputra, and R. T. Subagio, “PENERAPAN ALGORITMA FISHER

- YATES SHUFFLE UNTUK APLIKASI UJIAN BERBASIS ANDROID,” 2020.
- [8] “Okky, Journal manager, Metode Pengacakan Algoritma Fisher Yates Pada Game Edukasi Pengenalan Kosakata Bahasa Inggris” 2019.
- [9] I. Rohmawati and I. Menarianti, “PENGEMBANGAN GAME EDUKASI TENTANG BUDAYA NUSANTARA ‘TANARA’ MENGGUNAKAN UNITY 3D BERBASIS ANDROID.” [Online]. Available: <http://www.jurnal.umk.ac.id/sitech> 2019.
- [10] N. I. Putri and Z. Munawar, “MEKANISME UMUM UNTUK SISTEM KECERDASAN BUATAN.” 2019.