

Perancangan Game 2D “Bertutur Aceh Dasar” Berbasis Android

Muhammad Adillah¹, Guntur Syahputra^{2*}, Umri Erdiansyah³

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Indonesia

*Penulis Korespondensi: guntur@pnl.ac.id

This is an open-access article under the [CC BY-SA](#) license.



Abstrak

Bahasa Aceh merupakan salah satu kekayaan budaya yang perlu dilestarikan di tengah menurunnya minat generasi muda terhadap bahasa daerah. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun game edukasi 2D berbasis Android berjudul Bertutur Aceh Dasar sebagai media pembelajaran interaktif untuk mengenalkan kosakata dasar bahasa Aceh. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) melalui tiga tahap utama, yaitu inisiasi, produksi, dan rilis. Desain antarmuka dibuat dengan Figma, sedangkan pengembangan dilakukan menggunakan *Unity Engine*. Pada fitur permainan, algoritma *Fisher-Yates Shuffle* diterapkan untuk mengacak urutan soal secara dinamis. Pengujian dilakukan dengan metode *black box* untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai kebutuhan, serta evaluasi efektivitas pengacakan soal pada dua mode permainan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur utama, termasuk menu belajar, bermain, dan audio interaktif, berfungsi dengan baik. Pada game Asah Otak, efektivitas pengacakan soal mencapai 56,9% pada Level 1, serta 50% pada Level 2 dan Level 3. Pada game Susun Kata, efektivitas pengacakan juga berada pada nilai 76,92%. Berdasarkan kategori efektivitas, nilai tersebut termasuk dalam kategori baik. Hasil ini membuktikan bahwa algoritma *Fisher-Yates Shuffle* mampu menjaga keacakan soal dan mencegah pengulangan pola dalam satu sesi permainan. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang mendukung pelestarian bahasa daerah di era digital.

Kata kunci: Bahasa Aceh, *Fisher-Yates Shuffle*, Game Edukasi, *Unity*

1. Pendahuluan

Bahasa memegang peranan yang sangat vital dalam kehidupan manusia, dan berfungsi sebagai sarana komunikasi yang memungkinkan interaksi antara satu komunitas dengan komunitas lainnya. Hubungan antara individu tidak dapat dipisahkan dari bahasa sebagai alat untuk berkomunikasi. Indonesia, sebagai negara yang kaya akan budaya dari Sabang hingga Merauke, juga memiliki beragam bahasa yang berbeda di setiap daerahnya [4]. Aceh adalah sebuah provinsi yang terletak di bagian barat Indonesia dan memiliki bahasa daerah yang dikenal sebagai bahasa Aceh. Bahasa Aceh termasuk salah satu dari sekian banyak bahasa daerah yang ada di provinsi ini. Menurut pemetaan bahasa yang dilakukan oleh Balai Bahasa Provinsi Aceh sejak tahun 2008, terdapat sekitar delapan bahasa daerah di provinsi tersebut. Dari semua bahasa yang ada, bahasa Aceh memiliki area penggunaan yang paling luas dibandingkan dengan bahasa daerah lainnya. Namun, berdasarkan penelitian, terjadi perubahan kosakata dalam bahasa Aceh yang menunjukkan bahwa perubahan ini terjadi dari luar, terutama dalam konteks interaksi sosial sehari-hari penutur bahasa Aceh. Beberapa kosakata yang dicatat selama penelitian mencerminkan adanya interaksi yang kuat antara bahasa Aceh dan bahasa Indonesia [8]. Selain itu, kemajuan dalam ilmu pengetahuan, teknologi, dan globalisasi juga berkontribusi terhadap perubahan kosakata bahasa Aceh dari luar. Oleh karena itu, pembuatan media pembelajaran seperti game 2D dapat digunakan untuk melestarikan keaslian bahasa Aceh agar tetap digunakan oleh generasi mendatang.

Permainan 2D, atau yang dikenal sebagai *game* dua dimensi, merupakan jenis permainan yang berfungsi dalam ruang dua dimensi dengan memanfaatkan dua elemen koordinat Kartesius, yaitu x dan y . *Game* dua dimensi adalah sebuah konsep di mana semua objek berada dalam satu bidang datar. Dalam permainan ini, gerakan dibatasi hanya pada arah horizontal dan vertikal. Artinya, pergerakan pemain hanya dapat terjadi

pada sumbu X dan Y. Dengan demikian, semua interaksi dan dinamika dalam game berlangsung dalam dua dimensi saja.

Agar proses belajar tidak dapat dihafal polanya, urutan soal perlu diacak setiap sesi. Pengacakan yang baik mencegah bias urutan, mengurangi efek hafalan, dan menjaga variasi pengalaman pengguna. Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* dipilih karena memberikan peluang yang sama bagi setiap permutasi, sehingga distribusi urutan lebih adil dan tidak mudah diprediksi [5].

2. Dasar Teori

A. Aplikasi

Aplikasi dalam konteks teknologi informasi adalah perangkat lunak yang dirancang untuk membantu pengguna dalam menyelesaikan tugas tertentu atau memenuhi kebutuhan spesifik. Aplikasi dapat berfungsi di berbagai *platform*, termasuk komputer, perangkat mobile, dan web. Dalam dunia pendidikan, aplikasi sering digunakan untuk mendukung proses belajar mengajar, memberikan akses ke informasi, dan meningkatkan interaksi antara pengajar dan siswa [6].

B. Game

Game berasal dari bahasa Inggris. Dalam kamus bahasa Indonesia, "game" diartikan sebagai permainan. Dalam konteks ini, permainan merujuk pada konsep kelincuhan intelektual (*Intellectual Playability Game*) yang dapat dipahami sebagai arena untuk pengambilan keputusan dan tindakan pemain, biasanya dalam suasana yang tidak serius atau dengan tujuan untuk bersantai[3].

C. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux untuk ponsel seperti ponsel pintar dan tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri untuk digunakan pada berbagai perangkat seluler [6].

D. Unity Engine

Unity Engine adalah *game engine* yang dikembangkan oleh Unity Technologies dan digunakan untuk membangun video game dua maupun tiga dimensi. Unity disebut sebagai alat bantu pengembang dengan kemampuan *rendering* yang terintegrasi, sehingga memudahkan proses pengembangan game [7].

E. Fisher-Yates Shuffle

Fisher Yates Shuffle merupakan salah satu algoritma pengacakan yang efektif untuk mengacak elemen-elemen dalam sebuah array dengan distribusi yang merata. Algoritma ini pertama kali diperkenalkan oleh Ronald Fisher dan Frank Yates pada tahun 1938, kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Richard Durstenfeld pada tahun 1964 agar lebih mudah diterapkan dalam pemrograman. Algoritma ini bekerja dengan cara melakukan iterasi dari elemen terakhir ke elemen pertama dalam array, kemudian secara acak menukar posisi elemen tersebut dengan salah satu elemen sebelumnya, termasuk dirinya sendiri. Dan jika konten game selalu muncul dalam urutan yang sama setiap kali dimainkan, pemain cenderung cepat bosan dan kehilangan minat [5].

F. Figma

Figma adalah alat desain berbasis *cloud* yang digunakan untuk merancang antarmuka pengguna (UI) serta pengalaman pengguna (UX). Alat ini sangat efektif karena memungkinkan beberapa *desainer* untuk bekerja bersama secara langsung, sehingga mempercepat proses desain dan mengurangi kemungkinan kesalahan.

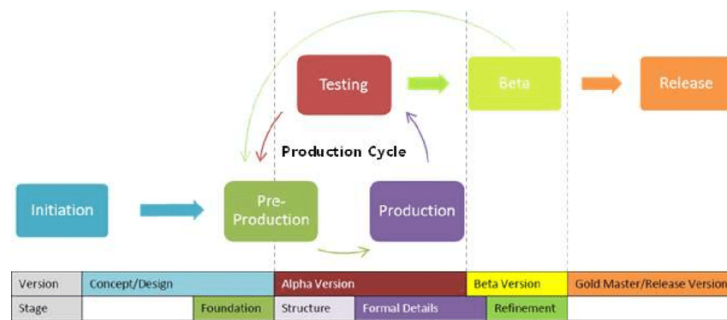
G. Blackbox Testing

Blackbox testing adalah pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan [2].

3. Metode

3.1. Metode dan Variabel Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metodologi *Game Development Life Cycle* (GDLC) sebagai metode pengembangan game. GDLC merupakan sebuah proses pengembangan game yang bersifat interaktif dan tersusun atas enam fase, yaitu inialisasi/konseptualisasi, pra-produksi, produksi, pengujian, dan rilis. Berikut pada gambar 3.1 merupakan fase dan proses GDLC.



Gambar 1. Fase dan Proses GDLC

Fase fase ini selanjutnya diklasifikasikan ke dalam tiga proses utama yaitu:

1. Tahap inisialisasi mencakup konseptualisasi dan perancangan desain.
2. Tahap siklus produksi meliputi pra-produksi, implementasi produksi, dan pengujian.
3. Tahap rilis atau peluncuran produk kepada publik.

3.2. Data dan Pengumpulan Data

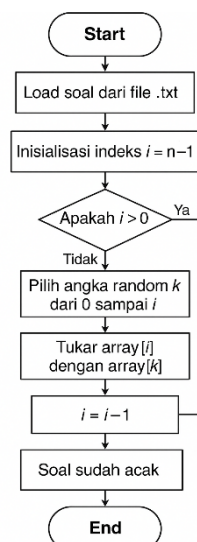
Pengumpulan data penelitian menggunakan teknik studi pustaka. Metode studi pustaka dilakukan dengan cara mencari referensi dari penelitian terkait dengan topik yang akan diangkat dalam pembuatan penelitian, Proses ini dimulai dengan mencari dan mengidentifikasi berbagai referensi yang dapat memberikan wawasan tentang aspek-aspek penting dari bahasa Aceh. Yaitu dengan mencari buku yang menjelaskan tata bahasa Aceh, yang mencakup aturan-aturan dasar dalam penggunaan kalimat, serta cara penyusunan kata yang benar. Selain itu, artikel dan jurnal akademis sering kali menyajikan penelitian terbaru mengenai kosakata bahasa Aceh, termasuk kata-kata yang umum digunakan dalam percakapan sehari-hari.

3.3. Production Cycle/Siklus Produksi

Siklus produksi merupakan tahapan sentral dalam siklus pengembangan *game*, yang meliputi pembuatan aset-aset *visual* dan audio, pengembangan perangkat lunak melalui pemrograman, serta integrasi antara keduanya. *Prototipe* yang dihasilkan pada tahap ini berupa detail formal, yaitu sebuah representasi *game* yang lebih matang dengan penambahan mekanika permainan yang lebih kompleks dan aset-aset yang lebih lengkap. Kegiatan utama dalam tahap produksi meliputi pembuatan dan penyempurnaan detail formal, penyeimbangan *gameplay*, penambahan fitur-fitur baru, optimalisasi kinerja, serta perbaikan bug yang berkaitan dengan fungsionalitas dan pemenuhan kriteria kualitas internal yang telah ditetapkan.

3.3.1. Flowchart Penelitian

Adapun pada bagian ini, *flowchart* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Flowchart Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Gambar 2 menampilkan bahwa setelah data dimuat, algoritma *Fisher-Yates* digunakan untuk mengacak isi array tersebut, dengan cara melakukan iterasi dari indeks terakhir ke indeks pertama. Pada setiap iterasi, algoritma akan memilih satu indeks secara acak dari rentang indeks yang belum diproses, lalu menukar posisi elemen pada indeks tersebut dengan elemen pada indeks saat ini.

3.3.2. Testing

Testing adalah tahap di mana aplikasi diuji secara *internal* oleh peneliti. Tujuan utama dari testing adalah untuk mengidentifikasi dan memperbaiki *bug*, masalah teknis, serta untuk mempertimbangkan kemungkinan pengurangan atau penambahan fitur. Jika ditemukan *bug* atau kesalahan, serta jika ada penambahan fitur, peneliti akan melakukan perbaikan dan mengulang prosesnya ke fase produksi kembali.

3.3.3. Pengujian Blackbox Testing

Teknik yang digunakan dalam pengujian sistem ini adalah *Black Box Testing*. *Black Box testing* adalah metode pengujian perangkat lunak di mana penguji tidak memiliki pengetahuan tentang struktur *internal* atau kode sumber dari aplikasi yang diuji. Dalam konteks game edukasi 2D "Bertutur" yang berbicara tentang bahasa Aceh dasar berbasis Android.

3.4. Pengujian Keacakan Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa algoritma *Fisher-Yates Shuffle* yang digunakan dalam game dapat menghasilkan urutan soal yang acak dan tidak mengikuti pola tertentu. Setiap sesi permainan akan mengambil soal dari bank soal yang disimpan dalam *file.txt*, kemudian diacak menggunakan algoritma *Fisher-Yates* sebelum ditampilkan ke pemain. Hasil pengacakan dicatat dalam bentuk urutan soal untuk setiap sesi. Proses ini diulang sebanyak sejumlah percobaan yang telah ditentukan, sehingga diperoleh data frekuensi kemunculan masing-masing soal pada setiap posisi.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Implementasi Sistem

Tampilan Antarmuka Aplikasi Bertutur Aceh Dasar dikembangkan sebagai game edukasi dua dimensi berbasis Android, yang terdiri dari dua fitur utama yaitu Belajar dan Bermain. Setiap tampilan aplikasi game mengikuti desain yang telah dirancang.

4.1.1. Halaman Menu Utama

Pada halaman utama game terdapat lima tombol utama yang mempermudah pengguna dalam melakukan navigasi. Tombol Belajar mengarahkan pengguna ke bagian pembelajaran, di mana tersedia berbagai kategori materi edukasi yang bisa dipilih sesuai kebutuhan. Selanjutnya, tombol Bermain membawa pengguna ke fitur permainan yang berisi game edukatif interaktif dengan tema yang telah disiapkan. Selain itu, terdapat tombol Pengaturan yang memungkinkan pengguna mengatur suara dan efek audio selama menggunakan aplikasi. Tombol Informasi digunakan untuk menampilkan keterangan mengenai pengembang atau pihak pembuat aplikasi. Terakhir, tombol Keluar berfungsi untuk menutup aplikasi secara langsung. Berikut pada Gambar 3 adalah tampilan menu utama game bertutur Aceh dasar.

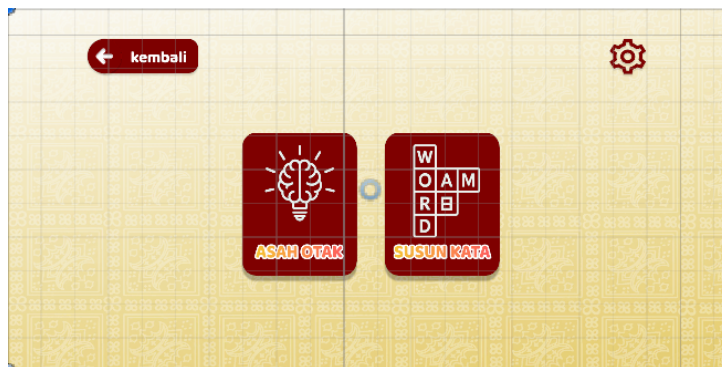


Gambar 3. Tampilan Halaman Utama

4.1.2. Halaman Menu Bermain

Game Asah Otak terdiri dari tiga level yang bertingkat, di mana setiap *level* menyajikan soal pilihan ganda berbasis teks yang diacak secara dinamis menggunakan algoritma *Fisher-Yates Shuffle*. Pemain akan

mendapatkan skor berdasarkan jawaban yang benar, dan secara otomatis akan melanjutkan ke level berikutnya apabila skor yang diperoleh memenuhi syarat kelulusan. Jika pemain memberikan jawaban yang salah, akan muncul *pop-up* evaluasi bertuliskan "coba lagi" yang memungkinkan pemain untuk mengulang *level* tersebut. Tampilan halaman menu bermain dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Tampilan Halaman Menu Bermain

Sementara itu, *Game Susun* memiliki satu level saja. Soal pada *game* ini diambil dari file eksternal berformat .txt dengan struktur soal dan jawaban yang dipisahkan oleh tanda " ". Huruf-huruf dari jawaban diacak dan pemain harus menyusunnya kembali dengan menggunakan sistem *drag and drop*. Sistem validasi akan memeriksa apakah huruf-huruf tersebut telah ditempatkan dengan benar tanpa saling menimpa. Jika susunan jawaban benar, maka pemain akan melanjutkan ke soal berikutnya. Namun, jika susunan masih salah dan tidak memenuhi skor minimal, pemain akan menerima *pop-up* evaluasi dan diberi kesempatan untuk mencoba kembali.

4.1.3. Tampilan *Feedback* Evaluasi Skor

Sebagai bagian dari sistem umpan balik interaktif, aplikasi *game* bertutur Aceh dasar menampilkan dua jenis *pop-up* evaluasi di akhir permainan pada setiap *level* dalam *game* asah otak dan susun kata. *Pop-up* ini berfungsi untuk memberikan penilaian langsung terhadap performa pemain berdasarkan ketepatan hasil yang dilakukan. Jika pemain berhasil menjawab dengan benar sesuai dengan kunci jawaban, maka akan muncul "Selamat Lanjut ke Level Selanjutnya" atau yang juga disebut sebagai *pop-up* skor cukup. Tampilan ini juga menampilkan tombol "Lanjut" yang akan membawa pemain ke level berikutnya. Tampilan *pop-up* *feedback* skor cukup dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Tampilan *Popup* *Feedback* Skor Cukup

Sebaliknya, apabila pemain gagal menyusun kata secara tepat, maka akan muncul *popup* skor kurang. *Popup* ini menampilkan pesan evaluatif seperti "skor kurang ulangi lagi!". Di dalam *popup* ini juga disediakan tombol "Ulang" yang memungkinkan pemain mengulangi *level* tersebut tanpa kembali ke menu utama. Tampilan dari *popup* *feedback* skor kurang dapat dilihat pada gambar 6 berikut.



Gambar 6. Tampilan Popup Feedback Skor Kurang

Gambar 6 menampilkan kedua jenis *popup* ini merupakan bagian penting dari interaktivitas *game* edukasi karena memberikan *feedback* langsung, sekaligus mendorong pemain untuk mencoba kembali tanpa merasa terintimidasi oleh kesalahan.

4.2. Hasil Pengujian *Blackbox Testing*

Pengujian ini dilakukan dengan menekankan reaksi sistem terhadap *input* klik tanpa memperhatikan proses *internal* program. Seluruh tombol diuji dan diharapkan menampilkan hasil sesuai harapan, menunjukkan bahwa tombol dalam *game* berfungsi optimal sebagai pintu masuk ke seluruh fitur *game* edukasi ini.

4.2.1. Hasil Pengujian Fungsionalitas Halaman Utama

Pengujian dilakukan pada halaman awal aplikasi Bertutur Aceh Dasar yang menampilkan lima tombol utama, yaitu Belajar, Bermain, Setting, Info, dan Keluar. Masing-masing tombol diuji berdasarkan fungsinya, apakah dapat menavigasi pengguna atau menampilkan panel dengan benar. Berikut adalah hasil pengujian fungsionalitas pada halaman utama pada Tabel 4.1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Halaman Utama

No	Fitur	Input	Output	Hasil Uji
1.	Tombol Belajar	Klik tombol Belajar	Berpindah ke scene menu belajar	Sesuai
2.	Tombol Bermain	Klik tombol Bermain	Berpindah ke scene pemilihan game	Sesuai
3.	Tombol Setting	Klik ikon Setting	Panel setting muncul dengan 3 slider	Sesuai
4.	Tombol Info	Klik ikon Info	Muncul informasi pembuat aplikasi	Sesuai
5.	Tombol Keluar	Klik tombol Keluar	Muncul popup konfirmasi keluar	Sesuai

4.2.2. Pengujian Halaman Bermain Menu *Game*

Halaman Bermain Menu mengarahkan pengguna untuk memilih jenis permainan yang tersedia di dalam aplikasi. Terdapat dua jenis *game*, yaitu Asah Otak dan Susun Kata. Ketika pengguna memilih salah satu jenis *game*, sistem akan menampilkan tampilan pemilihan *level* terlebih dahulu (*level* 1, 2, dan 3). Penguncian *level* diterapkan berdasarkan progres pengguna; *level* berikutnya akan terbuka jika *level* sebelumnya telah diselesaikan dengan skor memadai. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa pemilihan *game*, tampilan *level*, serta sistem penguncian *level* berjalan sesuai rancangan. Berikut pada tabel 2 merupakan hasil pengujian fungsionalitas halaman bermain menu *game*.

Tabel 2. Hasil Pengujian Halaman Bermain Menu *Game*

No	Fitur	Input	Output	Hasil Uji
1.	Tombol "Asah Otak"	Klik tombol	Berpindah ke scene pemilihan level Asah Otak	Sesuai
2.	Tombol "Susun Kata"	Klik tombol	Berpindah ke scene pemilihan level Susun Kata	Sesuai
3.	Tampilan Level	Melihat daftar level	Hanya level yang telah dibuka yang bisa diakses	Sesuai

4.	Tombol Kembali	Klik tombol kembali	Kembali ke scene Home	Sesuai
5.	Reset Progress	Tekan tombol Reset Level	Progress level terkunci ulang,	Sesuai
6.	Persistensi Unlock Level	Tutup dan buka ulang aplikasi	Progress level tetap tersimpan	Sesuai

4.2.3. Pengujian Halaman Bermain Asah Otak

Halaman ini menggunakan sistem evaluasi otomatis dan memiliki satu *level* yang dapat diakses. Pengujian dilakukan untuk memastikan keacakan soal, validasi jawaban, *pop-up* evaluasi, dan transisi antar*level* berjalan lancar. Berikut pada tabel 3 merupakan hasil pengujian fungsionalitas halaman bermain asah otak.

Tabel 3. Hasil Pengujian Halaman Bermain Asah Otak

No	Fitur	Input	Output	Hasil Uji
1.	Soal acak	Masuk ke scene bermain	Soal muncul acak (Fisher-Yates Shuffle)	Sesuai
2.	Menjawab soal	Klik salah satu pilihan	Jika benar, skor bertambah; jika salah, tidak bertambah	Sesuai
3.	Validasi skor akhir	Selesai semua soal	Muncul popup skor cukup atau kurang sesuai nilai	Sesuai
4.	Popup skor cukup	Skor $\geq$ ambang batas	Muncul pesan "Skor Cukup" + tombol lanjut ke level berikutnya	Sesuai
5.	Popup skor kurang	Skor $<$ ambang batas	Muncul pesan "Skor Kurang" + tombol ulangi level	Sesuai
6.	Transisi antar level	Tekan tombol "Lanjut Level"	Pindah ke scene level berikutnya jika tersedia	Sesuai
7.	Tombol kembali	Klik tombol kembali	Kembali ke menu pemilihan level	Sesuai

4.2.4. Pengujian Halaman Bermain Susun Kata

Pada *game* ini, pengguna harus menyeret huruf (*drag*) dan menjatuhkannya (*drop*) ke *slot* kosong yang tersedia. Sistem validasi akan mengecek apakah susunan sudah benar dan lengkap. Pengujian dilakukan untuk memastikan keacakan soal, validasi jawaban, *pop-up* evaluasi, dan transisi antar*level* berjalan. Sistem juga dilengkapi dengan perlindungan agar huruf tidak bisa ditimpa di *slot* yang sudah terisi. Ini mencegah kesalahan pengguna dan meningkatkan kontrol permainan, Berikut pada Tabel 4 merupakan hasil pengujian fungsionalitas halaman bermain susun kata.

Tabel 4. Hasil Pengujian Halaman Bermain Susun Kata

No	Fitur	Input	Output	Hasil Uji
1.	Pengacakan huruf	Masuk ke scene	Huruf jawaban diacak menggunakan Fisher-Yates Shuffle	Sesuai
2.	Drag & Drop huruf	Seret huruf ke slot	Huruf masuk ke slot kosong dan tidak bisa ditimpa	Sesuai
3.	Validasi jawaban benar	Susun kata sesuai	Muncul popup sukses + lanjut ke level berikutnya	Sesuai
4.	Validasi jawaban salah	Susun kata salah atau kurang	Muncul popup evaluasi + tombol ulangi	Sesuai
5.	Transisi level	Klik lanjut di popup sukses	Masuk ke scene level berikutnya	Sesuai
6.	Reset level	Klik tombol reset	Progress level susun kata terhapus dan kembali ke awal	Sesuai
7.	Tombol kembali	Klik tombol kembali	Kembali ke menu pemilihan level susun kata	Sesuai

4.3. Hasil Pengujian Fisher Yates Shuffle

Tujuan pengujian adalah memastikan bahwa urutan soal yang ditampilkan benar-benar acak dan tidak menimbulkan pola yang mudah diprediksi oleh pemain. Pengujian dilakukan dengan menjalankan permainan sebanyak 20 kali percobaan untuk setiap level. Pada setiap percobaan, seluruh soal dalam bank soal diacak, kemudian sejumlah soal yang telah ditentukan diambil untuk ditampilkan dalam permainan. Hasil pengamatan ditampilkan dalam bentuk tabel yang memuat daftar soal, jumlah kemunculan, dan percobaan keberapa saja soal tersebut muncul. Dari hasil ini terlihat bahwa distribusi kemunculan setiap soal bervariasi dalam rentang yang wajar, tidak ada soal yang selalu muncul, dan tidak ada pula soal yang tidak pernah muncul.

4.3.1. Hasil Pengujian pada Game Asah Otak

Pengujian dilakukan pada tiga level permainan dengan jumlah soal yang berbeda. Setiap sesi menampilkan 15 soal yang dipilih secara acak dari seluruh bank soal menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*. Proses pengujian dilakukan sebanyak 20 kali percobaan pada masing-masing level untuk melihat distribusi kemunculan soal. Berikut pada tabel 5 merupakan hasil distribusi soal pada game asah otak.

Tabel 5. Distribusi Soal pada Game Asah Otak

Level	Jumlah Soal	Soal Ditampilkan per Sesi	Jumlah Percobaan	Rentang Kemunculan Soal	Efektivitas Pengacakan	Keterangan
1	26	15	20	7 – 16 kali	57,69%	Semua soal muncul, distribusi cukup merata, variasi antar percobaan terjaga
2	30	15	20	5 – 16 kali	50%	Semua soal muncul, setengah bank soal tampil per sesi, variasi tetap ada
3	30	15	20	4 – 16 kali	50%	Semua soal muncul, distribusi acak tanpa pola tetap, permainan tetap dinamis

Pada Level 1, terdapat 26 soal dengan 15 soal ditampilkan per sesi. Hasil distribusi menunjukkan bahwa setiap soal muncul dengan frekuensi 7–16 kali dari 20 percobaan. Tidak ada soal yang selalu muncul atau sama sekali tidak tampil, sehingga distribusi dapat dikatakan cukup merata. Efektivitas pengacakan diperoleh sebesar:

$$Efektivitas = \frac{26}{15} \times 100\% = 57,69\%$$

Pada Level 2, jumlah soal bertambah menjadi 30, dengan 15 soal ditampilkan per sesi. Distribusi menunjukkan semua soal mendapat kesempatan muncul dengan frekuensi 5–16 kali. Hal ini menandakan proses pengacakan berjalan acak tanpa pola tertentu. Efektivitas pengacakan tercatat sebesar:

$$Efektivitas = \frac{30}{15} \times 100\% = 50\%$$

Pada Level 3, jumlah soal tetap 30 dengan mekanisme sama. Dari 20 percobaan, frekuensi kemunculan soal berada pada rentang 4–16 kali. Semua soal mendapat kesempatan muncul, meskipun tidak seragam, dan tidak ada soal yang benar-benar terlewat. Efektivitas pengacakan pada level ini juga sebesar:

$$Efektivitas = \frac{26}{15} \times 100\% = 50\%$$

Secara keseluruhan, hasil pengujian pada ketiga level membuktikan bahwa algoritma *Fisher–Yates Shuffle* mampu menjaga keacakan soal, mencegah pengulangan dalam satu sesi, serta memberikan variasi soal antar percobaan.

4.3.2. Hasil Pengujian pada Game Susun Kata

Pada mode Susun Kata terdapat 26 soal yang disimpan dalam file *.txt*. Setiap sesi menampilkan 20 soal yang dipilih acak menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*, kemudian diuji sebanyak 20 kali percobaan. Distribusi kemunculan soal bervariasi, dengan frekuensi kemunculan antara 4 hingga 16 kali dari 20 percobaan, yang menunjukkan algoritma bekerja secara acak tanpa mengutamakan soal tertentu. Berikut pada tabel 6 merupakan hasil distribusi soal pada game susun kata.

Tabel 6. Distribusi Soal pada Game Susun Kata

Level	Jumlah Soal (n)	Soal Ditampilkan per Sesi (r)	Jumlah Percobaan	Rentang Kemunculan Soal	Efektivitas Pengacakan	Keterangan
Susun Kata	26	20	20	4 – 16 kali	76,92%	Semua soal muncul dengan frekuensi bervariasi, distribusi acak, tidak ada pola tetap. Algoritma <i>Fisher–Yates Shuffle</i> bekerja baik menjaga keacakan dan variasi soal di setiap sesi.

Efektivitas pengacakan dihitung sebesar:

$$Efektivitas = \frac{26}{20} \times 100\% = 76,92\%$$

Hasil ini berarti dalam satu sesi permainan sekitar tiga perempat dari total soal ditampilkan, sedangkan sisanya berkesempatan muncul pada sesi berikutnya. Secara keseluruhan, sistem sudah mampu menjaga keacakan dan variasi soal, sehingga pengalaman bermain tetap menantang dan tidak monoton.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi game edukasi 2D Bertutur Aceh Dasar berhasil dirancang dan dibangun menggunakan *Unity Engine* dengan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC). Aplikasi ini memuat dua fitur utama, yaitu menu belajar dan menu bermain. Menu belajar berisi materi kosakata dasar Bahasa Aceh seperti angka, kata ganti, kata tunjuk, dan nama hewan, sedangkan menu bermain terdiri atas game Asah Otak dan Susun Kata. Antarmuka aplikasi dirancang sederhana namun tetap interaktif, serta dilengkapi audio dari penutur asli Bahasa Aceh untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih natural. Fitur interaktif yang dikembangkan dapat digunakan secara *offline*, sehingga pemain tidak membutuhkan koneksi internet untuk mengakses materi maupun bermain. Hal ini menjadikan aplikasi fleksibel dan dapat digunakan kapan saja serta di mana saja, baik untuk tujuan pembelajaran mandiri maupun sebagai pendukung kegiatan belajar di sekolah. Penerapan algoritma *Fisher Yates Shuffle* pada fitur permainan terbukti mampu mengacak soal secara dinamis. Hasil pengujian efektivitas menunjukkan bahwa pada game Asah Otak, efektivitas pengacakan berada pada angka 56,9% di Level 1, serta 50% di Level 2 dan Level 3. Sementara itu, pada game Susun Kata nilai efektivitas pengacakan juga mencapai 76,92%. Nilai tersebut termasuk dalam kategori Baik, yang berarti algoritma mampu mencegah terjadinya pengulangan soal dalam satu sesi dan tetap menghadirkan variasi soal antar sesi permainan. Secara keseluruhan, penelitian ini telah mencapai tujuan yang ditetapkan, yaitu merancang aplikasi game edukasi 2D Bertutur Aceh Dasar sebagai media pembelajaran interaktif, menghadirkan fitur yang dapat digunakan tanpa koneksi internet, serta mengimplementasikan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk menghasilkan pengacakan soal yang acak dan adil.

REFERENSI

- [1] A. Alfina, A. Lathifah, and U. I. Kurnia, "Efektivitas penggunaan Figma sebagai alat prototyping dalam mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer," *J-Diteksi: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 40–45, 2024, doi: <https://doi.org/10.30604/diteksi.v3i2.1629>
- [2] A. R. Rambe and H. Prihantoro, "Pengujian otomatis aplikasi mobile dengan teknik black-box menggunakan Appium (Studi kasus: Pengembangan aplikasi Jala Mobile)," *Automata: Journal of Information Technology*, vol. 2, no. 2, pp. 77–84, 2021. [Online]. Available: <https://journal.uii.ac.id/AUTOMATA/article/download/24198/14066>
- [3] C. M. Hellyana, N. I. Fadlilah, R. Wijianto, and K. A. Ade Putra, "Game Edukasi 'Perjalanan Si Koko' sebagai media pembelajaran," *Informatics and Computer Engineering Journal*, vol. 3, no. 1, pp. 88–96, 2023, doi: <https://doi.org/10.31294/icej.v3i1.1784>
- [4] E. S. Humairah, S. Saifullah, and A. Arifin, "Problematisasi penggunaan bahasa Aceh di Kota Langsa," *Aceh Anthropological Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 202–210, 2019, doi: <https://doi.org/10.29103/aaaj.v3i2.2782>
- [5] F. N. Aisyah, L. Hakim, and A. Zuhriyah, "Game edukasi bahasa Inggris berbasis Android untuk meningkatkan kemampuan kosakata dengan algoritma Fisher Yates Shuffle," *Jurnal Explore IT*, vol. 5, no. 36, pp. 15–21, 2023, doi: <https://doi.org/10.35891/explorit>
- [6] M. A. A. H. Nasution, S. Siswanto, and E. Suryana, "Rancangan media pembelajaran berupa aplikasi augmented reality berbasis Android," *Jurnal Media Infotama*, vol. 19, no. 2, pp. 528–537, 2023, doi: <https://doi.org/10.37676/jmi.v19i2.4771>
- [7] N. F. Ramadhanti, M. Lamada, and M. Riska, "Pengembangan aplikasi game edukasi 3D 'Finding Geometry'

- berbasis Unity sebagai media pembelajaran bangun ruang matematika,” *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 4, no. 2, pp. 21–26, 2021, doi: <https://doi.org/10.59562/mediatik.v4i2.3076>
- [8] T. Alamsyah, M. Iqbal, and R. Taib, “Perubahan bahasa Aceh: Tinjauan realitas penggunaan bahasa Aceh dalam interaksi sosial di Aceh,” *Ranah: Jurnal Kajian Bahasa*, vol. 11, no. 2, pp. 451–466, 2022, doi: <https://doi.org/10.26499/rnh.v11i2.5207>
- [9] Alfina, A. Lathifah, and U. I. Kurnia, “Efektivitas penggunaan Figma sebagai alat prototyping dalam mata kuliah Interaksi Manusia dan Komputer,” *J-Diteksi: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, vol. 3, no. 2, pp. 40–45, 2024. [Online]. Available: <https://journal.aisyahuniversity.ac.id/index.php/Diteksi/article/view/1629>
- [10] M. Mintarsih, “Penguian black box dengan teknik transition pada sistem informasi perpustakaan berbasis web dengan metode waterfall pada SMC Foundation,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33–35, 2023, doi: <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.727>