

**IMPLEMENTASI FITUR PENGACAK SOAL MENGGUNAKAN
METODE *FISHER YATES SHUFFLE* PADA GAME EDUKASI AYO
SINAU AKSARA JAWA BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS KELAS
III A SD MA'HAD ISLAM SEMARANG)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini Disusun untuk memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi
Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang



DISUSUN OLEH :

SAKINAH

NIM 32601700023

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG
2022**

FINAL PROJECT

**IMPLEMENTATION OF THE QUESTION SCRIPTING FEATURE
USING THE FISHER YATES SHUFFLE METHOD IN THE
EDUCATIONAL GAME AYO SINAU AKSARA JAWA BASED ON
ANDROID (CASE STUDY FOR CLASS III A SD MA'HAD ISLAM
SEMARANG)**

*Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S-1) at
informatics Engineering Departement of Indsutrial Technology Faculty Sultan
Agung Islamic University*



Arranged By:

SAKINAH

NIM : 32601700023

**MAJORING OF INFORMATICS ENGINEERING
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY
SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY
SEMARANG**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Proposal Tugas Akhir dengan judul **“IMPLEMENTASI FITUR PENGACAK SOAL MENGGUNAKAN METODE FISHER YATES SHUFFLE PADA GAME EDUKASI AYO SINAU AKSARA JAWA BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS KELAS III A SD MA’HAD ISLAM SEMARANG)”** ini disusun oleh :

Nama : Sakinah

NIM : 32601700023

Program Studi : Teknik Informatika

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing pada :

Hari : Rabu

Tanggal : 20 September 2022

Mengesahkan,

Pembimbing I

Pembimbing II



Ir. Sri Mulyono, M. Eng

NIDN. 0626066601



Badie'ah, ST.M.Kom

NIDN. 0619018701

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Sultan Agung



LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan tugas akhir dengan judul “**IMPLEMENTASI FITUR PENGACAK SOAL MENGGUNAKAN METODE *FISHER YATES SHUFFLE* PADA GAME EDUKASI AYO SINAU AKSARA JAWA BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS KELAS III A SD MA’HAD ISLAM SEMARANG)**” ini telah di pertahankan di depan tim penguji proposal Tugas Akhir pada :

Hari : Selasa.....

Tanggal : 18 Oktober 2022.....

TIM PENGUJI

Anggota I


Moch. Taufik, ST,MIT
NIDN. 0622037502

Anggota II


Ghufon, ST, M.Kom
NIDN. 0602079005

Ketua Penguji


Bagus Satrio Waluyo Poetro, S.Kom, M.Cs
NIDN. 1027118801

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sakinah

NIM : 32601700023

Judul Tugas Akhir : **IMPLEMENTASI FITUR PENGACAK SOAL**

MENGGUNAKAN METODE FISHER YATES

SHUFFLE PADA GAME EDUKASI AYO SINAU

AKSARA JAWA BERBASIS ANDROID (STUDI

KASUS KELAS III A SD MA'HAD ISLAM

SEMARANG)

Dengan bahwa ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Informatika tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, Agustus 2022

Yang Menyatakan,



Sakinah

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Fitur Pengacak Soal Menggunakan Metode *Fisher Yates Shuffle* Pada Game Edukasi Ayo Sinau Aksara Jawa Berbasis Android (Studi Kasus Kelas III A SD Ma’had Islam Semarang)” ini untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi serta dalam rangka memperoleh gelar sarjana (S-1) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Tugas Akhir ini disusun dan dibuat dengan adanya bantuan dari berbagai pihak, materi maupun teknis, oleh karena itu saya selaku penulis mengungkapkan terima kasih kepada :

1. Ibunda dan kakak saya tercinta yang telah banyak memberikan semangat, doa keselamatan dan keberhasilan selama menempuh ujian.
2. Bapak Ir. Sri Mulyono, M.Eng selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan memberi ilmu kepada penulis.
3. Ibu Badie’ah, ST, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan memberi ilmu kepada penulis.
4. Para dosen FTI Universitas Islam Sultan Agung yang telah memberikan banyak ilmu yang bermanfaat.
5. Teman teman sejawat yang telah memberikan semangat dan support dalam bentuk apapun dalam menyusun laporan
6. Sawamura Eijun yang telah menjadi contoh tokoh yang sangat inspiratif bagi saya untuk mengerjakan laporan dengan sungguh sungguh

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak terdapat banyak kekurangan dari segi kualitas dan kuantitas maupun dari ilmu pengetahuan dalam penyusunan laporan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritikan yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini dan masa mendatang.

Semarang, 11 September 2022

Penulis

Sakinah



DAFTAR ISI

IMPLEMENTASI FITUR PENGACAK SOAL MENGGUNAKAN METODE <i>FISHER YATES SHUFFLE</i> PADA GAME EDUKASI AYO SINAU AKSARA JAWA BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS KELAS III A SD MA'HAD ISLAM SEMARANG)	i
<i>IMPLEMENTATION OF THE QUESTION SCRIPTING FEATURE USING THE FISHER YATES SHUFFLE METHOD IN THE EDUCATIONAL GAME AYO SINAU AKSARA JAWA BASED ON ANDROID (CASE STUDY FOR CLASS III A SD MA'HAD ISLAM SEMARANG)</i>	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
ABSTRAK	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Dasar Teori	5
2.2.1 <i>Game</i>	5
2.2.2 <i>Fisher Yates Shuffle</i>	5

2.2.3	Aksara Jawa	8
2.2.4	Android	8
2.2.5	Construct 2	9
2.2.6	Java Development Kit	9
2.2.7	Node JS	9
2.2.8	Cordova cli	10
2.2.9	Black Box Texting	10
2.2.10	Profil SD Ma'had Islam	10
BAB III		11
METODE PENELITIAN		11
3.1	Desain Penelitian	11
3.2	Metode Pengembangan	12
3.2.1	<i>User Interface Protoyping</i>	12
3.2.2	Analisis Kebutuhan	12
3.2.3	<i>Architecture dan Component Protoyping</i>	12
3.2.4	<i>Testing</i>	12
3.2.5	<i>Refining Prototype</i>	12
3.3	Pengumpulan data	13
3.4	Perancangan Sistem.....	15
3.4.1	Desain Sistem.....	15
3.4.2	Mockup User Interface.....	18
3.4.3	Desain Grafis.....	20
3.4.4	Implementasi	20
3.5	Metode <i>Fisher yates Shuffle</i>	20
3.6	Pengujian <i>Black Box</i>	21
3.7	Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	25
3.8	Pengujian Ahli Materi	28
BAB IV		32
HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN		32
4.1	Hasil Penelitian.....	32
4.1.1	Implementasi Sistem	32
4.1.2	Antar Muka Sistem	33

4.1.3	Pengujian Metode Fisher Yates Shuffle.....	44
4.1.4	Pengujian Black Box.....	46
4.1.5	Pengujian <i>User Acceptance Test</i>	51
4.1.6	Pengujian Ahli Materi.....	57
4.2	Analisis Penelitian.....	59
BAB V.....		60
KESIMPULAN DAN SARAN		60
5.1	Kesimpulan.....	60
5.2	Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA		62
HALAMAN LAMPIRAN.....		64



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Contoh Proses Fisher Yates Shuffle.....	6
Tabel 3. 1 Fungsi Tombol	16
Tabel 3. 2 Pseudocode Metode Fisher Yates Shuffle	21
Tabel 3. 3 Tabel Pengujian Black Box.....	21
Tabel 3. 4 Tabel Pertanyaan Kuesioner	25
Tabel 3. 5 Tabel Kisi Kisi Validasi Instrument Ahli Materi.....	28
Tabel 3. 6 Tabel Aspek Self instruction.....	29
Tabel 3. 7 Aspek Self Contained.....	29
Tabel 3. 8 Aspek Stand Alone.....	30
Tabel 3. 9 Aspek User friendly	30
Tabel 3. 10 Kriteria Hasil Akhir Kuesioner	31
Tabel 3. 11 Tabel Distribusi Frekuensi.....	31
Tabel 4. 1 Spesifikasi Gawai.....	33
Tabel 4. 2 Fungsi Tombol	34
Tabel 4. 3 Pseudocode Metode Fisher Yates Shuffle	39
Tabel 4. 4 Tabel kriteria kemunculan bintang	42
Tabel 4. 5 Tabel percobaan pengacakan	45
Tabel 4. 6 Tabel hasil pengujian black box	46
Tabel 4. 7 Tabel pertanyaan kuesioner	51
Tabel 4. 8 Tabel Hasil Pengujian Tampilan Aplikasi	55
Tabel 4. 9 Tabel Pengujian Kinerja Aplikasi	55
Tabel 4. 10 Pengujian Metode	55
Tabel 4. 11 Tabel Pengujian Keputusan User	56
Tabel 4. 12 Hasil kuesioner Ahli Materi.....	57
Tabel 4. 13 Tabel kriteria	57
Tabel 4. 14 Tabel distribusi frekuensi.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 SD Ma'had Islam	10
Gambar 3. 1 Rencana Pembelajaran Uji Kompetensi Aksara Jawa.....	13
Gambar 3. 2 Rencana Pembelajaran Uji Kompetensi Aksara Jawa.....	14
Gambar 3. 3 Rencana Pembelajaran Uji Kompetensi Aksara Jawa.....	14
Gambar 4. 1 Layout Main Menu game edukasi Aksara Jawa.....	33
Gambar 4. 2 Layout Main Menu game edukasi Aksara Jawa.....	34
Gambar 4. 3 Layout Peringkat	35
Gambar 4. 4 Layout Bermain.....	35
Gambar 4. 5 Layer yang Bekerja Pada System Game Utama.....	36
Gambar 4. 6 Layer Level	37
Gambar 4. 7 Layer Level	37
Gambar 4. 8 Logika layer level.....	38
Gambar 4. 9 Logika memasukkan IDLevel pada arrayb	38
Gambar 4. 10 Logika Fisher Yates Shuffle.....	38
Gambar 4. 11 Logika button ulangi	40
Gambar 4. 12 Logika metode di layout main menu.....	40
Gambar 4. 13 Layout UI_akhir yang berakhir karena hati yang habis	40
Gambar 4. 14 Layout UI_akhir yang muncul karena waktu habis	41
Gambar 4. 15 Layout UI_akhir yang muncul karena score sudah mencapai batas maksimal	41
Gambar 4. 16 Layout UI_akhir tanpa ada bintang	42
Gambar 4. 17 Layout UI_akhir dengan kondisi 1 bintang.....	42
Gambar 4. 18 Layout UI_akhir dengan kondisi 2 bintang.....	43
Gambar 4. 19 Layout UI_akhir dengan kondisi 3 bintang.....	43
Gambar 4. 20 Arrayb.....	44
Gambar 4. 21 Arrayb ketika dilakukan pengacakan kembali	45

ABSTRAK

Saat ini model pembelajaran siswa dikelas cukup bervariasi diantaranya adalah dengan memperlihatkan video yang berkaitan dengan materi terkait menggunakan media ajar yang telah banyak tersedia di ruang kelas. Namun, tidak semua akan berjalan optimal, apalagi jenis pelajaran yang dinilai mengharuskan lebih banyak latihan. Selain itu dimasa akhir pandemi ini, siswa perlu beradaptasi kembali dengan cara belajar yang dinilai baru. Yang semula belajar di rumah, menjadi full di sekolah. Salah satu mata pelajaran yang dinilai perlu banyak latihan dan pemahaman adalah Bahasa Jawa kompetensi dasar Aksara Jawa. Pada pelajaran muatan lokal ini, anak-anak diharuskan menghafal bentuk tulisan dan bunyinya. Dalam hal ini diperlukan metode pengajaran yang dinilai dapat membantu memantau dan meningkatkan pembelajaran di rumah, namun juga dapat dilakukan di sekolah. Karena pokok permasalahan tersebut, penulis menemukan salah satu model pembelajaran yang menarik yaitu dengan membuat Game yang dapat merecord kemajuan dan menampilkan soal tanpa diulang agar siswa lebih berkonsentrasi. Metode yang digunakan adalah Fisher Yates Shuffle, merupakan metode pengacakan soal tanpa pengulangan bersarang. Hal ini sangat cocok untuk model pembelajaran yang mengharuskan mengingat dengan baik.

Kata kunci : Game, Fisher Yates Shuffle, Bahasa Jawa

ABSTRACT

Currently, the learning model for students in the classroom is quite varied, including telling videos related to related material using teaching media that are widely available in classrooms. However, not everything will run optimally, especially the types of lessons assessed require more practice. In addition, at the end of this pandemic, students must adapt to new ways of learning. Who originally studied at home, became full at school. One of the subjects that is considered to need a lot of practice and understanding is Javanese language, the basic competence of Javanese script. In this local content lesson, children must memorize written forms and their sounds. In this case, teaching methods are needed that are considered to be able to help unite and improve learning at home, but can also be done in schools. Because of the main problem, the authors found one wrong learning model, namely by making games that can record progress and display questions without repetition so that students concentrate more. The method used is the Fisher Yates Shuffle, is a method of randomizing questions without nested loops. This is very suitable for learning models that require good memory.

Keywords : Game, Fisher Yates Shuffle, Javanese Language

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan kekayaan yang berlimpah. Dari mulai suku, adat, dan budaya. Dibuktikan dengan banyaknya peninggalan berupa prasasti atau candi-candi yang tersebar di beberapa daerah di Indonesia. Selain itu, Indonesia juga memiliki ragam bahasa dan kesusastraan. Saat ini terdapat 12 aksara daerah yang merupakan bagian dari kekayaan kesusastraan Indonesia. Salah satunya adalah aksara Jawa. (Rohaini & Hamzah, 2021)

Aksara Jawa juga merupakan salah satu peninggalan budaya bangsa Indonesia yang telah diakui. Sejak 2009, aksara Jawa telah memiliki *Standar Encoding Character Setting* yang telah terdaftar pada *Unicode Consortium*. Hal ini membuktikan bahwa, aksara Jawa telah diakui dan dapat disandingkan dengan bahasa-bahasa dari negara lain. (Unicode, 2009)

Oleh karena itu, pembelajaran bahasa Jawa sangat dibutuhkan untuk melestarikan kebudayaan tersebut. Namun, pada masa pandemi saat ini pembelajaran daring dinilai kurang optimal dan efektif. Anak yang telah memiliki gawai cenderung lebih suka bermain *game*.

Salah satu model *game* edukasi yang dapat mengasah daya ingat, adalah *game* edukasi dengan mekanisme soal yang teracak. Satu diantaranya adalah metode pengacakan tersebut adalah *Metode Fisher Yates Shuffle*. Metode ini merupakan metode pengacakan yang tidak menghasilkan kemungkinan duplikasi dengan probabilitas yang sama., waktu yang dibutuhkan juga lebih sedikit dibanding dengan metode pengacakan biasa dengan penggunaan memori yang minimal .

Berdasarkan paparan di atas, maka penulis terinspirasi untuk mengajukan judul “Rancang Bangun *Game* Edukasi Ayo Sinau Aksara Jawa Berbasis Android Menggunakan Metode *Fisher Yates Shuffle*” yang dapat menjadi salah satu solusi untuk membuat anak-anak lebih tertarik untuk belajar aksara Jawa

menjadi lebih mudah melalui perangkat gawai yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun di masa pandemi seperti sekarang ini.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah untuk perancangan game adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan *Game* “Ayo Sinau Aksara Jawa” berbasis Android yang dapat berjalan tanpa adanya perulangan level.

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Game* hanya bisa di test pada perangkat smartphone Android
2. Materi pada *game* hanya terbatas pada Aksara carakan, tidak meliputi sandhangan dan pasangan
3. Sasaran pengguna *game* ditujukan untuk anak 6-10 tahun
4. *Game* masih bersifat *prototype*

1.4 Tujuan

Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah mengembangkan *game* yang dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa kelas III A SD Ma’had Islam.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini, guru dapat lebih mudah menganalisis pemahaman siswa terhadap uji kompetensi materi aksara jawa berdasarkan data *score* yang telah tersimpan di penyimpanan lokal.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian ini adapun sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada tahap ini menampilkan latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, manfaat, tujuan, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Pada tahap ini menampilkan tentang konsep dan prinsip dasar guna memecahkan permasalahan pada tugas akhir dengan bersumber dari berbagai referensi yang ada. Menguraikan hal-hal yang ada pada tugas akhir secara relevan sesuai penelitian yang dilakukan dan didukung dengan dasar teori yang berkaitan dengan metode *Fisher Yates Shuffle*.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada tahap ini mengungkapkan proses tahapan digunakan untuk melakukan perancangan sistem serta pendekatan guna mendapatkan solusi dari permasalahan yang ada. Dapat berupa perhitungan, simulasi dalam komputer dan desain sistem yang nantinya dibuat.

BAB 4 : HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Pada tahap ini memuat hasil penelitian dan pengujian sistem yang telah dibuat maupun data yang sudah dibuat.

BAB 5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada tahap ini penulis memaparkan kesimpulan keseluruhan bab yang ada serta saran dari hasil yang telah diperoleh dan harapan dari pemanfaatan pengembangan sistem yang dilakukan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Adapun beberapa penelitian yang dapat menjadi referensi dalam penyusunan penelitian ini, diantaranya adalah:

Penelitian dengan objek Studi Kasus kelas VIII MTs Raudlatul Ulum Karangploso menggunakan *game* bertema petualangan sebagai media pembelajaran. Cara kerja *game* ini adalah mencari koin koin emas sebanyak - banyaknya selain itu juga mengumpulkan kunci sebagai item pembantu jika terjadi kesulitan, kunci ini berisi materi pembelajaran. Di akhir permainan akan ditampilkan akumulasi koin yang dikumpulkan selama bermain. Kesimpulan yang dihasilkan menyatakan bahwa hasil pengetahuan siswa yang menggunakan *game* untuk belajar lebih tinggi dibanding kelompok yang menggunakan metode pembelajaran pada umumnya. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol..(Hidayatulloh et al., 2020)

Penelitian lainnya adalah yang dilakukan pada SMA Karya Wisata Singaraja untuk menguji pengaruh Media *Game* Edukasi. *Game* edukasi *nihongo benkyou* memberikan materi ajar yang lengkap termasuk permainan yang berisi soal latihan dengan desain yang menarik. Soal yang termasuk adalah materi kelas X SMA. Seperti *Game* pada umumnya, aplikasi ini dapat di akses di tempat manapun dan waktu kapanpun. Desain penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu atau quasi. Berdasarkan 35 siswa kelompok eksperimen didapatkan nilai tertinggi 95 dan nilai terendah 78 dengan rata rata 87,71. Sedangkan pada kelas kontrol memiliki nilai tertinggi 81 dan terendah 64 dengan rata-rata 71,41. (Suprpti et al., 2019)

Salah satu penelitian penggunaan metode *Fisher Yates Shuffle* adalah pada pengembangan aplikasi *The Lost Insect* berbasis Unity 3D. Aplikasi ini merupakan aplikasi untuk memperkenalkan banyak macam jenis Serangga. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan Unity 3D. Letak pengacakan

penelitian ini pada bagian habitat dan jenis serangganya. Hasil penelitian ini mendapatkan nilai persentasi kepuasan sebesar 80%. (Nugraha et al., 2019)

Penelitian lain yaitu pada Aplikasi Pembelajaran Trigonometri Berbasis Android Menggunakan Algoritma *Fisher Yates Shuffle*, yang digunakan sebagai alternatif pembelajaran. (Akbar & Linda, 2017)

Dari beberapa penelitian di atas maka penulis mengusulkan judul “Rancang Bangun *Game* Edukasi Ayo Sinau Aksara Jawa Berbasis Android Menggunakan Metode *Fisher Yates Shuffle* (Studi Kasus Kelas III A SD Ma’had Islam Semarang)” dengan cara kerja *puzzle-puzzle* yang disusun secara acak dan soal soal yang nantinya juga diacak menggunakan metode *Fisher Yates Shuffle*.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 *Game*

Game edukasi adalah suatu permainan yang digunakan sebagai sarana hiburan namun memiliki nilai atau aspek materi belajar. Tujuannya adalah untuk meningkatkan daya paham anak terkait materi tersebut. (Galih Pradana & Nita, 2019)

2.2.2 *Fisher Yates Shuffle*

Fisher Yates Shuffle merupakan algoritma yang digunakan untuk menghasilkan permutasi acak dari himpunan terhingga. Algoritma ini menghasilkan nilai permutasi dengan probabilitas yang sama. Selain itu, metode ini merupakan pengacakan yang efisien karena tidak terjadi loop bersarang. (Ekojono et al., 2017)

Fisher Yates Shuffle memiliki beberapa tahap dalam proses pengacakan. Tahapan tersebut adalah:

- Menentukan nilai n , atau daftar angka yang akan di acak (*Scratch*)
- Memilih angka acak (x) dimana x merupakan $1 \leq x \leq n$, atau disebut *Roll*
- Tukarkan posisi (x) dengan angka terakhir pada range 1- n
- Pindahkan angka x ke list array

- e. Atur ulang nilai n , dimana $n = n-1$
- f. Jika n masih proses pilih angka acak (x) dimana $1 \leq x \leq n$ (proses b)
- g. Jika $n=0$ maka pengacakan telah selesai dilakukan

Berikut ini merupakan table contoh pengerjaan *fisher yates shuffle*.

Tabel 2. 1 Contoh Proses *Fisher Yates Shuffle*

Range	Roll (x)	Stratch (n)	Result
		1 2 3 4 5 6 7 8	
1 – 8	5	1 2 3 4 8 6 7	5
1 – 7	6	1 2 3 4 8 7	6 5
1 – 6	4	1 2 3 7 8	4 6 5
1 – 5	2	1 8 3 7	2 4 6 5
1 – 4	2	1 7 3	8 2 4 6 5
1 – 3	3	1 7	3 8 2 4 6 5
1 – 2	1	7	1 3 8 2 4 6 5
Hasil Pengacakan :			7 1 3 8 2 4 6 5

Pada tabel 6.1 merupakan contoh pengerjaan *fisher yates shuffle*.

Range adalah jumlah barang yang belum dipilih, *Roll* merupakan urutan angka acak yang terpilih. *Scratch* merupakan daftar angka yang belum terpilih, dan *result* adalah hasil pengacakan yang didapatkan.

Dari proses pengacakan tersebut, berikut adalah contoh perhitungan manual pengacakannya.

- a. Tentukan nilai n .
 $n = \{1,2,3,4,5,6,7,8\}$
- b. Pilih angka acak dimana (x) dimana $1 \leq x \leq n$.
Misalkan x adalah 5
- c. Tukar posisi (x) dengan angka terakhir pada range 1 – n
Maka dari
 $\{1,2,3,4,5,6,7,8\}$ menjadi $\{1,2,3,4,8,6,7,5\}$
- d. Pindahkan angka x ke list array

Misalkan $t = \{5\}$

- e. Atur ulang nilai n , dimana $n = n-1$

Angka yang akan di proses selanjutnya adalah $n - 1$, maka yang diproses hanya $\{1,2,3,4,8,6,7\}$

- f. Jika n masih memenuhi syarat $n > 0$ maka kembali lakukan proses pilih angka acak (x) dimana $1 \leq x \leq n$

n sekarang adalah $n - 1$, $8 - 1 = 7$

Misal $x = 6$

Maka dari $\{1,2,3,4,8,6,7\}$ menjadi $\{1,2,3,4,8,7\}$

Maka $t = \{6,5\}$

n sekarang adalah $n - 1$, $7 - 1 = 6$

Misal $x = 4$

Maka dari $\{1,2,3,4,8,7\}$ menjadi $\{1,2,3,7,8\}$

Maka $t = \{4,6,5\}$

n sekarang adalah $n - 1$, $6 - 1 = 5$

Misal $x = 2$

Maka dari $\{1,2,3,7,8\}$ menjadi $\{1,8,3,7\}$

Maka $t = \{2,4,6,5\}$

n sekarang adalah $n - 1$, $5 - 1 = 4$

Misal $x = 2$

Maka dari $\{1,8,3,7\}$ menjadi $\{1,7,3\}$

Maka $t = \{8,2,4,6,5\}$

n sekarang adalah $n - 1$, $4 - 1 = 3$

Misal $x = 3$

Maka dari $\{1,7,3\}$ menjadi $\{1,7\}$

Maka $t = \{3,8,2,4,6,5\}$

n sekarang adalah $n - 1$, $3 - 1 = 2$

Misal $x = 1$

Maka dari $\{1,7\}$ menjadi $\{7\}$

Maka $t = \{1,3,8,2,4,6,5\}$

n sekarang adalah $n - 1$, $2 - 1 = 1$

Maka $t = \{3,1,8,4,2,6,7,5\}$

g. Jika $n = 0$ maka pengacakan telah selesai di lakukan

Hasil yang didapatkan dari pengacakan pada tabel 6.1 adalah
3 1 8 4 2 6 7 5.

2.2.3 Aksara Jawa

Aksara Jawa memiliki 20 huruf utama, 20 huruf pasangan yang berfungsi untuk menggantikan bunyi vokal, beberapa huruf khusus dan beberapa tanda baca.

Dalam dunia pendidikan, pelajaran aksara Jawa termasuk dalam mata pelajaran muatan lokal Bahasa Jawa pada bab tertentu. (Puspitoningrum, 2018)

Materi yang diajarkan pada siswa kelas 3 SD di pertemuan ke 13 – 16 berupa aksara *nglegena* yang berjumlah 20 aksara. Beberapa indikator pembelajaran tersebut antara lain:

1. Mengetahui 20 aksara Jawa *legena* (*ha* sampai dengan *nga*)
2. Membaca 20 aksara Jawa *legena* (*ha* sampai dengan *nga*)

2.2.4 Android

Sejarah android bermula pada bulan Juli 2005. Google melakukan kerjasama dengan Android yang saat itu diciptakan oleh Andy Rubin. Android merupakan sistem operasi dengan basis Linux yang banyak digunakan dalam gawai pintar zaman sekarang. (Karman & Martadinata, 2017)

2.2.5 Construct 2

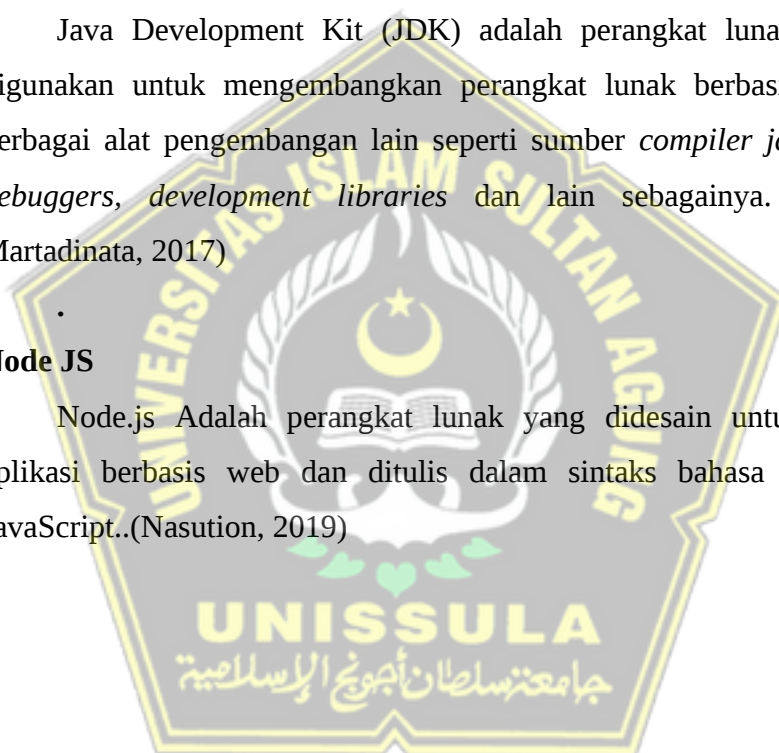
Construct 2 merupakan salah satu software *game maker* dengan *basic* HTML 5. Aplikasi ini tidak menggunakan pemrograman khusus. Software ini dikembangkan dengan konsep *behavior* dan *event attachment*. Jika menjalankan *preview running*, maka *game* akan berjalan dalam browser. (Nuqisari et al., 2019)

2.2.6 Java Development Kit

Java Development Kit (JDK) adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengembangkan perangkat lunak berbasis Java berisi berbagai alat pengembangan lain seperti sumber *compiler java*, *bundling*, *debuggers*, *development libraries* dan lain sebagainya. (Karman & Martadinata, 2017)

2.2.7 Node JS

Node.js Adalah perangkat lunak yang didesain untuk pembuatan aplikasi berbasis web dan ditulis dalam sintaks bahasa pemrograman JavaScript..(Nasution, 2019)



2.2.8 Cordova cli

Cordova adalah sebuah *framework* open source yang dipakai untuk mengembangkan *cross-platform mobile* dengan menggunakan *Hypertext Markup Language*(HTML), JavaScript, dan CSS.(Purnama, 2020)

Cross-platform mobile berarti dalam satu bahasa pemrograman dapat digunakan untuk membuat aplikasi dalam berbagai sistem operasi *smartphone*. Implementasi Cordova dalam pembangunan *game* adalah dengan mengubah data agar *game* dapat berjalan pada platform seluler.

2.2.9 Black Box Testing

Black box testing adalah pengujian sistem yang berfokus pada fungsionalitas sebuah sistem. Sebelum melakukan black box testing hal yang dibutuhkan adalah daftar kebutuhan fungsional agar mengetahui fitur mana yang akan diuji.(Achmad & Yulfitri, 2020)

2.2.10 Profil SD Ma'had Islam



Gambar 2. 1 SD Ma'had Islam

SD Ma'had Islam adalah Sekolah Dasar Islam yang berada di belakang masjid Jami' Semarang. Tepatnya di Jalan Petolongan No. 1, Kec. Semarang tengah, Kota Semarang. SD Ma'had Islam telah berdiri sejak 7 November 1945. Saat ini, SD Ma'had Islam juga telah terakreditasi A dengan total 18 Kelas yang rata rata berisi 25 siswa.

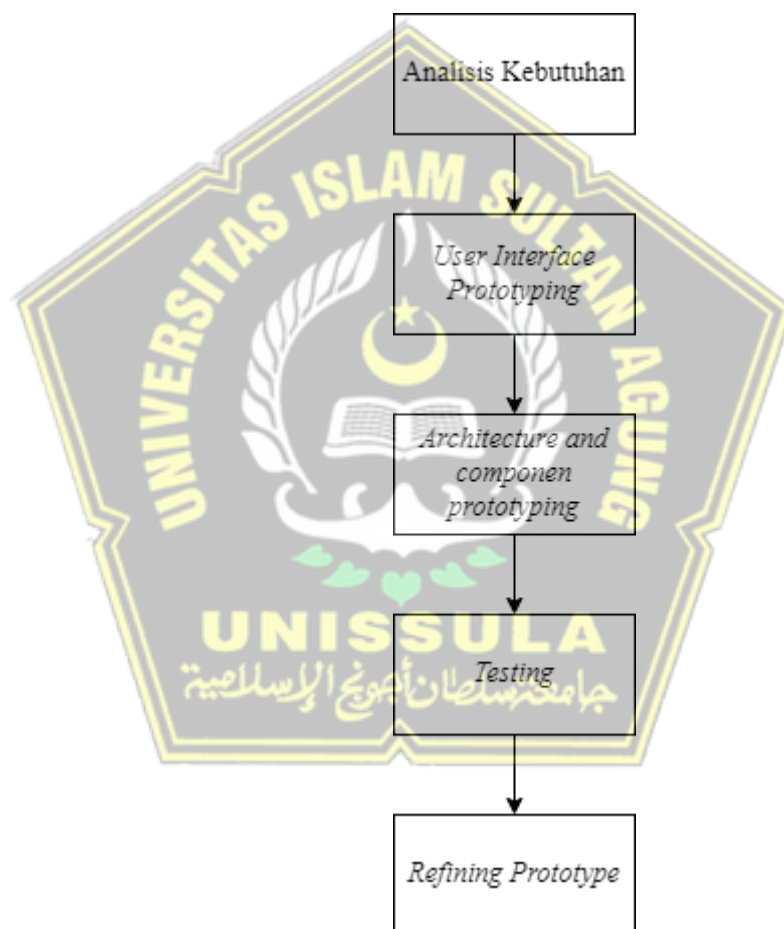
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode yang dipilih penulis adalah metode *prototype*. Metode ini digunakan karena agar memudahkan penulis dalam merancang game sesuai dengan arahan dari pihak ahli terkait.

Berikut adalah alur penelitian:



Gambar 3. 1 Bagan Desain Penelitian

3.2 Metode Pengembangan

3.2.1 *User Interface Protoyping*

Setelah melakukan analisis kebutuhan dengan rinci, proses selanjutnya adalah melakukan pembuatan user interface untuk mendapatkan gambaran singkat antarmuka sistem. Hal ini dilakukan untuk mempermudah perancangan yang sudah dirincikan di tahap analisis kebutuhan.

3.2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan identifikasi dan pengumpulan informasi mengenai aspek apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat lunak. Dalam hal ini, penulis melakukan studi literatur dan wawancara.

3.2.3 *Architecture dan Component Protoyping*

Pada tahap ini, dilakukan pembangunan dan perancangan sesuai dengan gambaran singkat user Interface dan fitur fitur yang telah terinci di tahap analisis kebutuhan. Bagian ini meliputi, pembuatan desain grafis yang mendukung semua interaksi, perancangan alur sistem, dan penyimpanan lokal terkait game.

3.2.4 *Testing*

Setelah selesai dengan tahap pengembangan sistem, maka proses selanjutnya adalah pengujian sistem. Metode Testing yang digunakan adalah Black box. Pengujian ini dipilih karena berfokus pada struktur fungsi program. Pengujian black box memastikan bahwa setiap komponen berkeja sesuai dengan alure yang sudah di tentukan.

3.2.5 *Refining Prototype*

Tahap selanjutnya adalah melakukan perbaikan pada sistem apabila memiliki catatan revisi dari pihak terkait.

3.3 Pengumpulan data

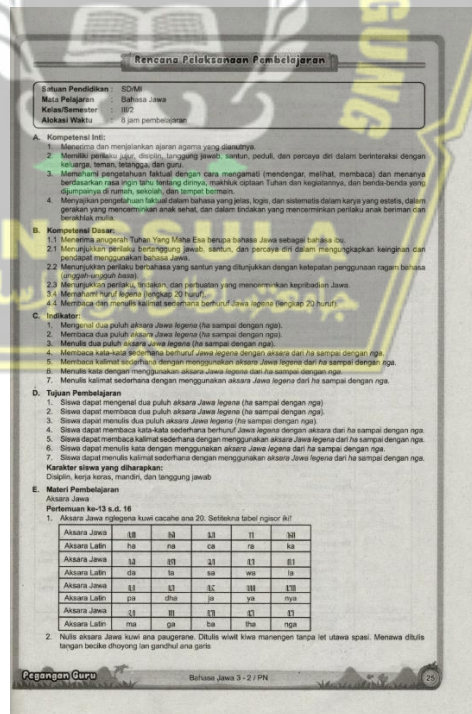
Adapun tujuan pengumpulan data untuk menyelesaikan penelitian ini adalah :

1. Studi Literatur

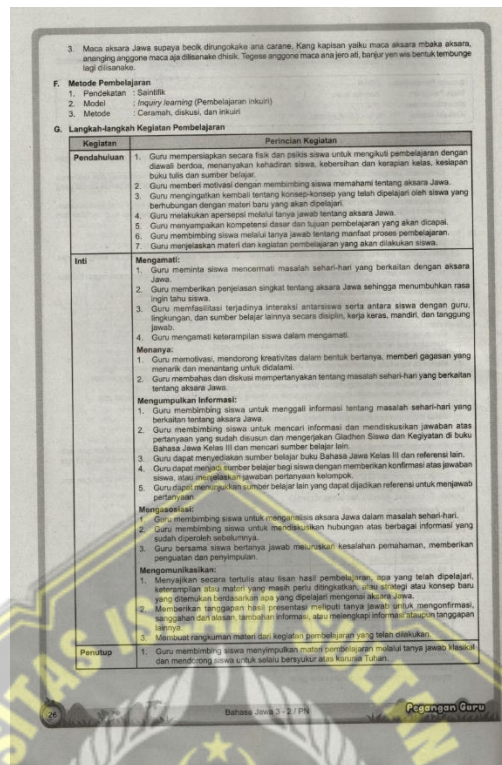
Tahap ini merupakan proses mencari informasi tambahan dari website, jurnal, maupun youtube terkait dengan masalah yang teridentifikasi.

2. Wawancara

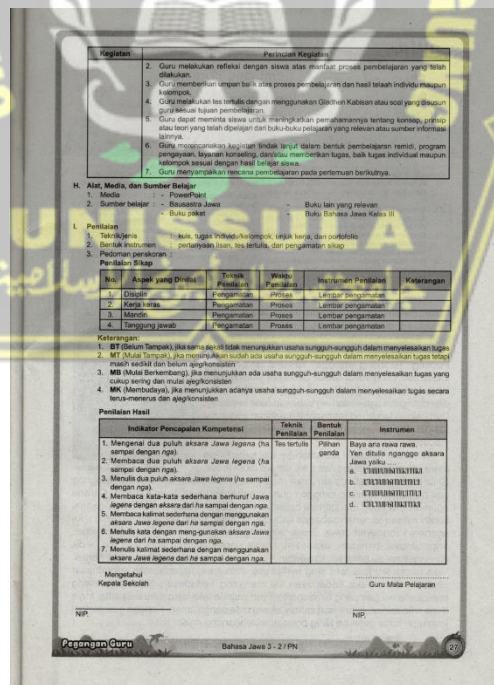
Penulis menanyakan perihal aspek aspek terkait mengenai pokok permasalahan dan jalan keluar yang nantinya akan di implementasikan pada sistem. Pada sistem ini menggunakan data perolehan nilai Bahasa Jawa terkait Uji Kompetensi materi aksara Jawa satu kelas III B SD Ma'had Islam yang terdiri dari 20 siswa dan siswi. Pada gambar berikutnya, akan diperlihatkan mengenai rencana pembelajaran bahasa Jawa uji kompetensi aksara jawa.



Gambar 3. 1 Rencana Pembelajaran Uji Kompetensi Aksara Jawa



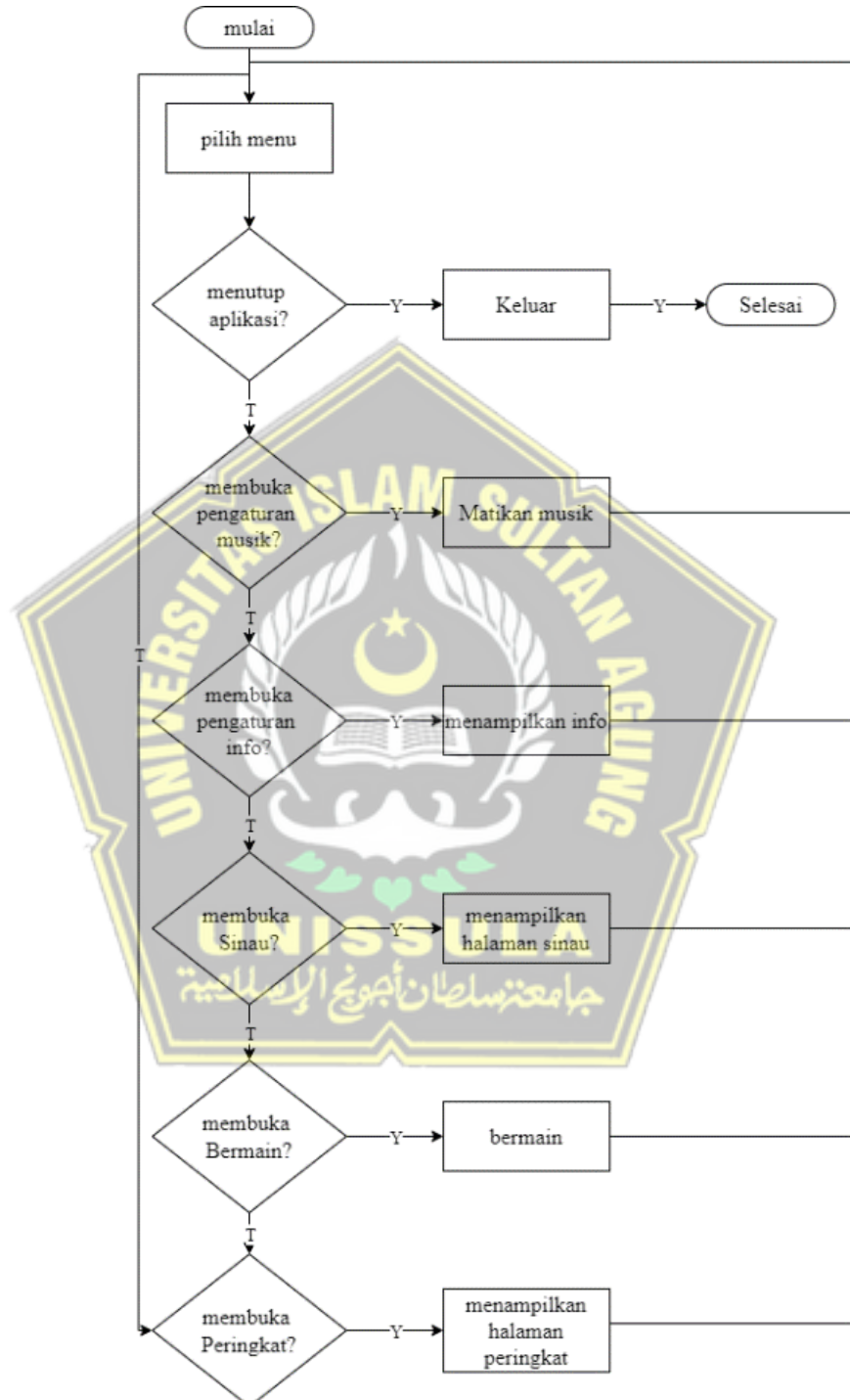
Gambar 3. 2 Rencana Pembelajaran Uji Kompetensi Aksara Jawa



Gambar 3. 3 Rencana Pembelajaran Uji Kompetensi Aksara Jawa

3.4 Perancangan Sistem

3.4.1 Desain Sistem



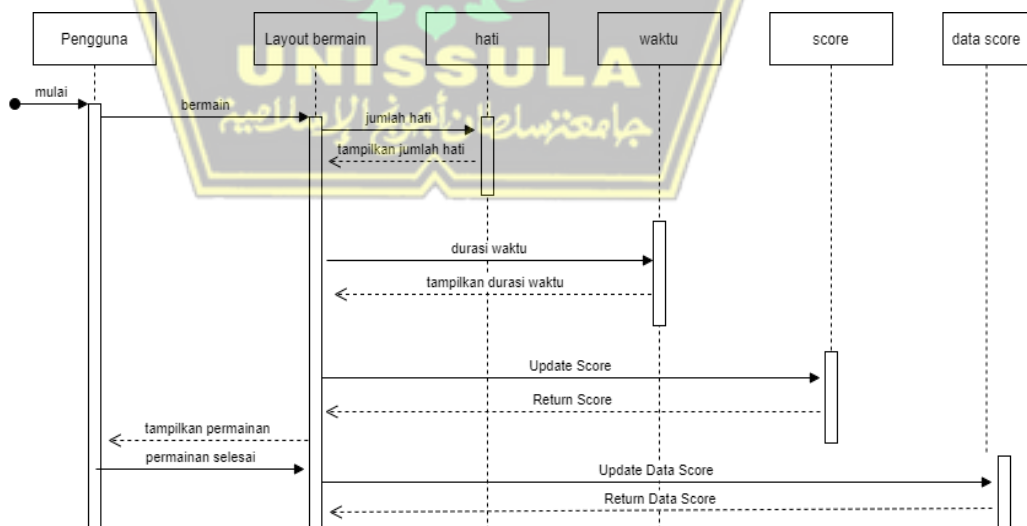
Gambar 3. 2 Desain Sistem

Pada gambar diatas menjelaskan secara singkat mengenai alur game dan fitur fiturnya. Halaman awal yang tampil merupakan main menu game yang terdiri dari 6 tombol. Berikut adalah fungsi dari tombol tombol tersebut :

Tabel 3. 1 Fungsi Tombol

No	Nama Tombol	Fungsi
1	Mute	Berfungsi untuk mematikan lagu dan sound effect
2	Info Pengembang	Berfungsi untuk menampilkan profil pengembang
3	Keluar	Berfungsi untuk keluar dari game
4	Belajar	Berfungsi untuk belajar mengenai materi aksara jawa
5	Bermain	Berfungsi untuk memulai permainan terbatas oleh waktu
6	Peringkat	Berfungsi untuk menampilkan data score tersimpan ketika bermain

adapun sistematika utama yang ada pada layout bermain. Berikut adalah flowchart pada layout bermain:

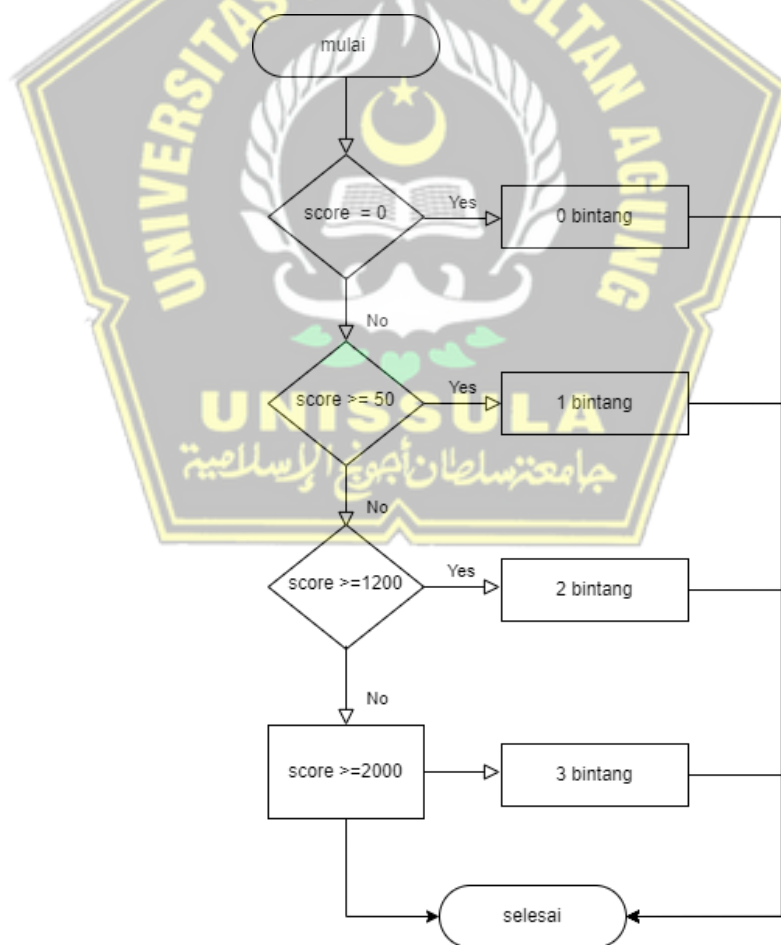


Gambar 3. 3 Sequence Diagram

Pada gambar diatas mejelaskan, bahwa layout bermain berkaitan dengan hati dan waktu. Layout bermain dan Level akan terus berlanjut selama hati

masih ada dan waktu masih tersisa. Selama itu pula score akan terus terupdate . score akan terus bertambah selama jawaban yang dipilih benar. Jika hati, dan waktu telah habis maka score akan berhenti menghitung dan tersimpan pada data score. Pada keadaan kondisi lain, jika score mencapai nilai maksimal karena semua level telah terlewati, maka data score akan berhenti menghitung. Data score ini nantinya akan disimpan di menu peringkat.

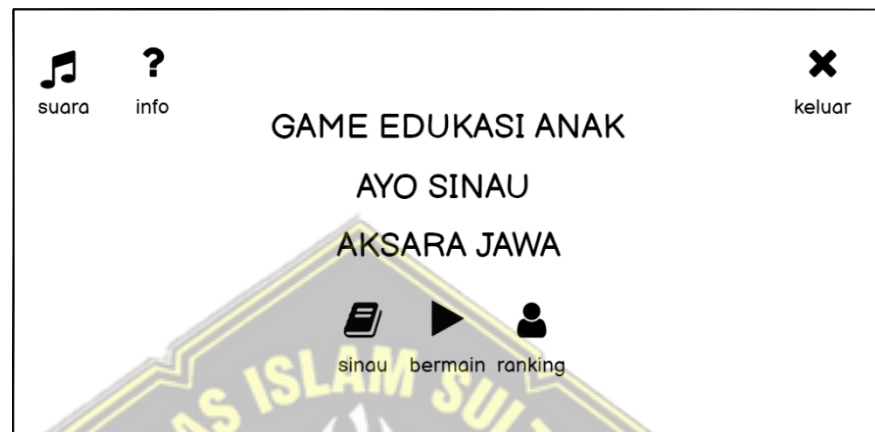
Setelah laman bermain selesai, akan tertampil User Interface yang menampilkan data score akhir, tingkatan bintang, dan Text box input nama user, agar bisa terecord di layout peringkat. ,berikut adalah flowchart tingkatan bintang. Cara bermain dari game ini sendiri adalah dengan mencocokkan balok balok pilihan sesuai dengan soal yang ada di balok besar dengan metode Drag and Drop.



Gambar 3. 4 Flowchart Pengaturan Score

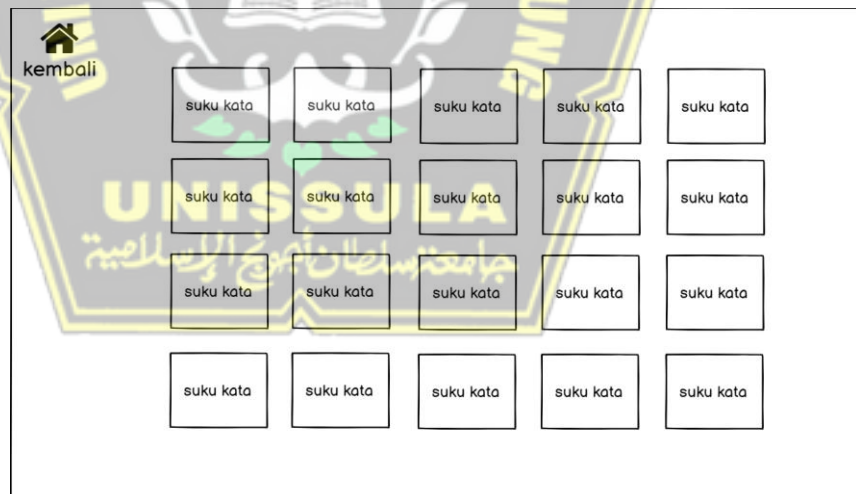
Pada gambar diatas menunjukkan pengelompokan nilai *score* untuk tampilan icon bintang. Hal ini ditujukan agar tampilan lebih menarik dan tidak monoton.

3.4.2 Mockup User Interface



Gambar 3. 5 Mocku up halaman depan Game

Pada gambar 3.5 terdapat beberapa *icon* seperti suara, info, keluar, sinau, bermain dan ranking.



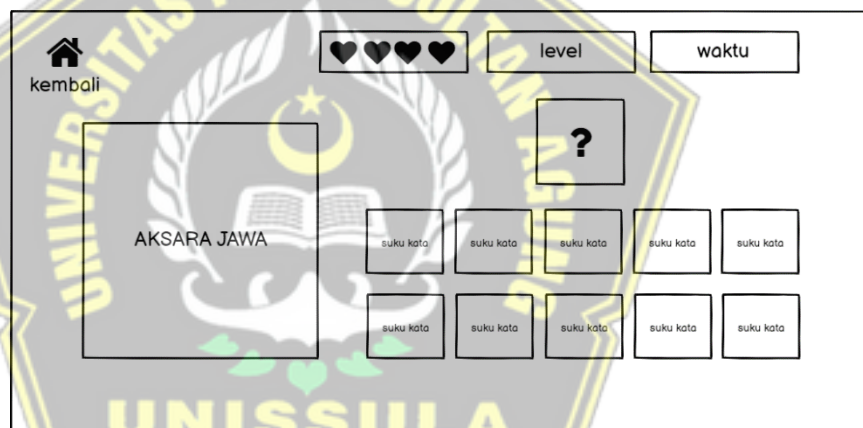
Gambar 3. 6 Mock up Layout Belajar

Pada gambar 3.6 terdapat 20 kotak berisi suku kata aksara jawa carakan. Ketika di klik, akan terdengar bunyi dari aksara tersebut. Selain itu, di *layout* ini juga terdapat tombol navigasi kembali. Yang berfungsi untuk kembali ke *layout* main menu.



Gambar 3. 7 Mock up Layout Peringkat

Pada gambar 3.7 ditampilkan list skor peringkat ketika bermain dari 1-7. Selain itu, ada tombol navigasi yang berfungsi untuk kembali ke main menu.



Gambar 8. 4 Mock up halaman bermain Game

Pada gambar 3.6 ditampilkan 10 suku kata dalam alfabet yang nantinya akan di letakkan pada kotak tanda tanya berdasarkan gambar aksara Jawa pada bagian kiri. *User* akan dibatasi oleh waktu dan hati, jika salah *icon* hati akan berkurang. Jika hati habis, maka permainan telah selesai dan score akan di simpan pada peringkat. Pada layout ini metode *Fisher Yates Shuffle* akan bekerja.



Gambar 3. 8 *Mock up Layout Penilaian*

Pada gambar 3.8 ditampilkan layout yang hanya akan keluar jika *game* berakhir karena hati dan waktu yang telah habis. Pada layout ini, bintang akan muncul sesuai dengan range skor yang telah ditentukan. Setelah itu, user akan mengisi kotak nama kamu agar bisa disimpan di peringkat.

3.4.3 Desain Grafis

Setelah menganalisis fitur apa saja yang akan digunakan, penulis sudah mengetahui desain grafis yang dibutuhkan untuk penyusunan sistem. Hal ini memudahkan agar mempersingkat waktu perancangan sistem. Desain grafis meliputi *background*, *button icon*, *font*. Komponen desain grafis dibuat pada *software* adobe illustrator.

3.4.4 Implementasi

Desain yang telah dirancang kemudian di realisasikan kedalam *event sheet* untuk menambahkan logika program.

3.5 Metode Fisher yates Shuffle

Metode *Fisher Yates Shuffle* digunakan untuk pengacakan array tanpa adanya perulangan. Pada sistem ini, metode digunakan pada pengacakan soal, namun tidak termasuk pada pengacakan pilihan jawaban yang ada pada satu *layout*. Pengacakan dilakukan pada satu waktu di awal menekan tombol. Nantinya array akan otomatis teracak ketika tombol sudah ditekan.

Metode pengacakan di letakkan pada fungsi logika yang nantinya akan di panggil melalui tombol pada *User Interface*, bukan pada permulaan *layout* Game. Contoh pseudocode metode *Fisher Yates Shuffle* :

Tabel 3. 2 Pseudocode Metode *Fisher Yates Shuffle*

No	Algoritma	Pseudocode
1.	Nama Fungsi	function fyAcak(\$array)
2.	Jumlah Array	\$i = count(\$array);
3.	Perintah perulangan sepanjang jumlah array	While(--\$i)
4.	Membangkitkan bilangan random	\$j = mt_rand(0, \$i);
5.	Simpan i2 ke temp	\$tmp = \$array[\$i]
6.	Masukkan nilai k ke i pada array	\$array[\$k] = \$array[\$i]
7.	Masukkan nilai k2 ke temp	\$array[\$k] = \$tmp

3.6 Pengujian *Black Box*

Pada bagian ini akan di bahas mengenai hasil uji *black box* pada aplikasi yang telah di rancang. Untuk melakukan pengujian ini, hal yang harus dilakukan terlebih dahulu adalah dengan membuat *test case*. Berikut adalah tabel *test case* pengujian *black box* :

Tabel 3. 3 Tabel Pengujian *Black Box*

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
Layout Main Menu				
1.	Button Mulai	Menekan tombol mulai	Masuk ke dalam <i>Layout</i> permainan	

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
2.	Button Sinau	Menekan tombol sinau	Masuk dalam <i>Layout</i> belajar	
3.	Button Peringkat	Menekan tombol peringkat	Masuk dalam <i>layout</i> peringkat	
4.	Button Suara	Menekan tombol Suara	Semua suara menghilang dan <i>opacity</i> button berkurang	
5.	Button Keluar	Menekan tombol Keluar	Tampil <i>pop up</i> UI yang berisi pertanyaan apakah user akan meninggalkan permainan	
Layout Bermain				
6.	Button pilihan aksara	Menyeret tombol pilihan aksara (benar)	Nilai level (ikon gembok) dan skor (ikon berlian) akan bertambah. Jika skor sudah maksimal akan tampil <i>pop up</i> UI yang berisi total score, kolom pengisian nama, <i>button</i> kembali, <i>button</i> restart dan ikon bintang yang akan muncul sesuai dengan range score. ($\geq 50 = 1$ bintang,	

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
			$\geq 120 = 2$ bintang, $\geq 200 = 3$ bintang).	
7.	Button pilihan aksara	Menyeret tombol pilihan aksara (salah)	Hati (<i>life</i>) akan berkurang	
8.	Hati	Menyeret tombol pilihan aksara (salah 3x)	Tampil <i>pop up UI</i> yang berisi total <i>score</i> , kolom pengisian nama, <i>button</i> kembali, <i>button</i> restart dan ikon bintang yang akan muncul sesuai dengan range <i>score</i> . ($\geq 50 = 1$ bintang, $\geq 120 = 2$ bintang, $\geq 200 = 3$ bintang).	
9.	Waktu	Tidak menekan tombol apapun sampai waktu habis	Tampil <i>pop up UI</i> yang berisi total <i>score</i> , kolom pengisian nama, <i>button</i> kembali, <i>button</i> restart dan ikon bintang yang akan muncul sesuai dengan range <i>score</i> . ($\geq 50 = 1$ bintang, $\geq 120 = 2$ bintang, $\geq 200 = 3$ bintang).	
Layout pop up UI akhir				
10.	Button simpan (pop	Menambahkan nama pada	Tampilan tidak berubah dan data <i>score</i> masuk	

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji
	up UI setelah kalah / menang)	kolom yang tersedia dan tekan tombol simpan	ke <i>layout</i> peringkat berurutan dari data besar ke kecil	
11.	<i>Button</i> kembali (<i>pop up UI</i> setelah kalah / menang)	Menekan tombol kembali	Masuk dalam <i>layout</i> main menu	
12.	<i>Button</i> ulangi	Menekan tombol ulangi	Masuk dalam <i>layout</i> bermain dengan kondisi score, level, hati dan waktu yang telah di ulang	
Layout Sinau				
13.	Tombol aksara (Layer sinau)	Menekan salah satu tombol aksara	Keluar suara sesuai dengan aksara yang di klik.	
14.	<i>Button</i> kembali	Menekan tombol kembali	Masuk dalam <i>layout</i> main menu	
Layout Peringkat				
15.	<i>Button</i> kembali	Menekan tombol kembali	Masuk dalam <i>layout</i> main menu	

3.7 Pengujian *User Acceptance Test*

Pengujian user dengan kuesioner adalah pengujian yang melibatkan *user* untuk menggunakan aplikasi “Ayo Sinau Aksara Jawa” dan memberikan penilaian secara umum. Media yang digunakan dalam pengujian ini adalah dengan melalui kuesioner.

Pengujian ini dilakukan pada orang tua siswa kelas III A yang menjadi kelas eksperimen agar lebih optimal. Dari hasil kuesioner tersebut dilakukan perhitungan untuk dapat diambil kesimpulan. Kuesioner ini terdiri dari 4 jenis pengujian menggunakan skala *likert* dengan skala 1 sampai 5. Berikut adalah list pertanyaan kuesioner :

Tabel 3. 4 Tabel Pertanyaan Kuesioner

No	Jenis Pengujian						
1.	Pengujian Tampilan Aplikasi						
	No	Pertanyaan	Sangat setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	1.	Apakah anda setuju tampilan Game Ayo Sinau Aksara Jawa cukup menarik?					
	2.	Apakah penggunaan pallet warna sudah sesuai?					
	3.	Apakah ukuran tulisan sudah cukup?					

No	Jenis Pengujian						
	4.	Apakah pemilihan font sudah sesuai?					
No	Jenis Pengujian						
2.	Pengujian Kinerja Aplikasi						
	1.	Apakah ketepatan fungsi tombol sudah sesuai dengan tujuan menu yang diinginkan?					
	2.	Apakah fungsi hati sudah sesuai ?					
	3.	Apakah bunyi musik sudah sesuai dengan suasana yang terbentuk?					
	4.	Apakah bunyi suara aksara sudah sesuai dengan aksara terkait?					
	5.	Apakah fungsi waktu berjalan dengan baik?					

No	Jenis Pengujian					
3.	Pengujian Metode					
1.	Apakah metode Fisher Yates Shuffle sesuai untuk program ini?					
2.	Apakah anda setuju dengan pengembangan game “Ayo Sinau Aksara Jawa” ?					
4.	Pengujian Keputusan User					
1.	Apakah anda setuju aplikasi game ini membantu meningkatkan pemahaman anak?					
2.	Apakah anda setuju bahwa data yang disediakan aplikasi game ini lengkap dan sesuai kebutuhan?					

No	Jenis Pengujian						
	3.	Apakah anda setuju aplikasi ini dapat memenuhi kebutuhan?					

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat dicari orestasi masing masing dan jenis pertanyaan dengan menggunakan rumus :

$$Y = \frac{P \times 100}{Q \times R}$$

Keterangan :

P = Banyaknya jawaban responden tiap Variabel

Q = jumlah responden

R = Banyak Soal

Y = Nilai Persentase

3.8 Pengujian Ahli Materi

Pengujian ahli merupakan pengujian yang dilakukan oleh orang ahli yang menguasai materi untuk menilai seberapa sesuai objek penelitian dengan materi penelitian.

Pengujian ini dilakukan dengan memberikan kuesioner sesuai dengan kisi kisi validasi instrumen ahli materi. Berikut adalah tabel kisi kisi validasi instrumen ahli materi :

Tabel 3. 5 Tabel Kisi Kisi Validasi Instrument Ahli Materi

No	Indikator	No butir	Jml Butir
1.	<i>Self Instruction</i>	1,2,3,4	4
2.	<i>Aspek Self Contained</i>	5,6	2
3.	<i>Aspek Stand Alone</i>	7,8	2
4.	<i>User Friendly</i>	9	1

Berdasarkan indikator tersebut, maka disusunlah kuesioner sebagai berikut :

a. Aspek Self instruction

Tabel 3. 6 Tabel *Aspek Self instruction*

No	Pertanyaan	Sangat Layak	Layak	Kurang Layak	Tidak Layak
1.	Tujuan pembelajaran sesuai dengan kompetensi yang ada pada kompetensi inti dan kompetensi dasar				
2.	Materi pada modul sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar				
3.	Materi yang disajikan dapat dipahami dengan mudah oleh siswa				
4.	Bahasa yang digunakan dalam modul mudah dipahami oleh siswa				

b. Aspek Self Contained

Tabel 3. 7 *Aspek Self Contained*

No	Pertanyaan	Sangat Layak	Layak	Kurang Layak	Tidak Layak
5.	Kecocokan materi modul dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar				

No	Pertanyaan	Sangat Layak	Layak	Kurang Layak	Tidak Layak
6.	Kompetensi materi yang disajikan memuat unit kompetensi inti dan kompetensi dasar				

c. Aspek Stand Alone

Tabel 3. 8 Aspek *Stand Alone*

No	Pertanyaan	Sangat Layak	Layak	Kurang Layak	Tidak Layak
7.	Materi aplikasi dapat dipelajari tanpa bantuan modul lain				
8.	Materi aplikasi dapat dipelajari tanpa bantuan media lain				

d. Aspek User friendly

Tabel 3. 9 Aspek *User friendly*

No	Pertanyaan	Sangat Layak	Layak	Kurang Layak	Tidak Layak
9.	Materi aplikasi dapat dipelajari dimana saja dan kapan saja				

Kritik dan Saran :

Tabel 3. 10 Kriteria Hasil Akhir Kuesioner

Kriteria	Skor	Keterangan
SL	4	Sangat layak
L	3	Layak
KL	2	Kurang layak
TL	1	Tidak Layak

Setelah menyusun kuesioner, penulis menyusun tabel distribusi frekuensi sesuai dengan jumlah dan bobot butir soal untuk penilaian. Berikut adalah tabel distribusi frekuensi :

Tabel 3. 11 Tabel Distribusi Frekuensi

No	Kategori	Rentang Skor
1.	Sangat Baik	28-36
2.	Baik	19-27
3.	Kurang Baik	10-18
4.	Tidak Baik	1-9

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Implementasi Sistem

Implementasi sistem adalah tahap pembuatan sistem yang telah dilakukan berdasarkan hasil perancangan. Pada tahap ini, sistem telah terancang dan siap di uji dan dijalankan pada keadaan yang sebenarnya..

a. Lingkungan Implementasi

Lingkungan implementasi termasuk dua poin. Yaitu lingkungan perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Lingkungan pengembangan

- Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan adalah :

- a. Processor : Intel® Core i5 – 8250U CPU up to 3.4 GHz
- b. Memori : 4 GB
- c. Hardisk : 1 TB

- Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan adalah :

- a. Sistem operasi : Windows 10
- b. Browser : Google Chrome, Microsoft Edge
- c. Bahasa Pemrograman : Java, HTML5
- d. Tools : Construct 2, Adobe Illustrator, Android Studio, Visual Studio Code

b. Lingkungan Uji Program

Sedangkan untuk spesifikasi minimal yang dibutuhkan untuk menjalankan aplikasi game objek penelitian Ayo Sinau Aksara Jawa adalah sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Spesifikasi Gawai

Perangkat	Spesifikasi
Spesifikasi Minimal	
Sistem Operasi	Android 5.0
RAM	512 MB
Memory	25 MB
Spesifikasi Rekomendasi	
Sistem Operasi	Android 10
RAM	1024 MB
Memory	30 MB

Penentuan spesifikasi aplikasi berdasarkan kemungkinan terendah dari gawai orang tua siswa yang memiliki kelas ekonomi menengah ke bawah.

4.1.2 Antar Muka Sistem

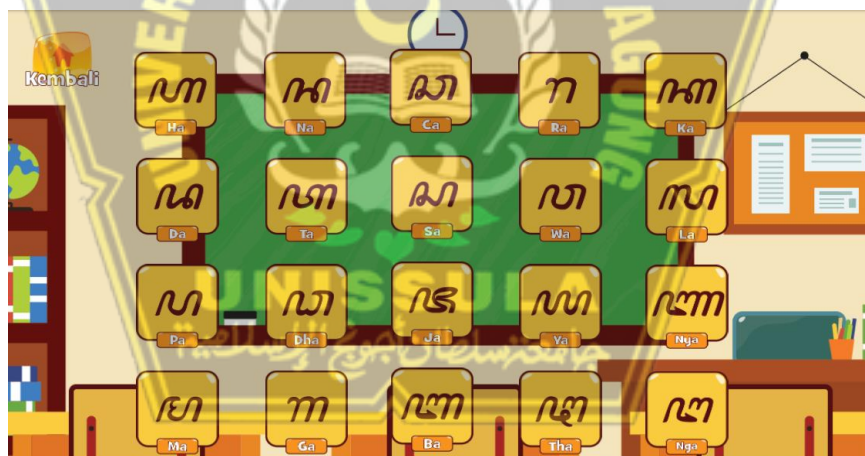


Gambar 4. 1 Layout Main Menu game edukasi Aksara Jawa

Pada gambar 4.1 ditampilkan layout main menu yang berisi beberapa tombol. Berikut adalah daftar fungsi kegunaan setiap tombol:

Tabel 4. 2 Fungsi Tombol

No	Nama Tombol	Fungsi
1	<i>Mute</i>	Berfungsi untuk mematikan lagu dan <i>sound effect</i>
2	Info Pengembang	Berfungsi untuk menampilkan profil pengembang
3	Keluar	Berfungsi untuk keluar dari game
4	Belajar	Berfungsi untuk belajar mengenai materi aksara jawa
5	Bermain	Berfungsi untuk memulai permainan terbatas oleh waktu
6	Peringkat	Berfungsi untuk menampilkan data score tersimpan ketika bermain



Gambar 4. 2 Layout Main Menu game edukasi Aksara Jawa

Pada gambar 4.2 ditampilkan kotak kotak yang berisi aksara Jawa dan tombol kembali. Ketika User menekan salah satu kotak, akan keluar suara bagaimana cara membaca aksara tersebut. Selain 20 kotak tersebut, adapun menu kembali yang berfungsi untuk mengembalikan layout menuju main menu.



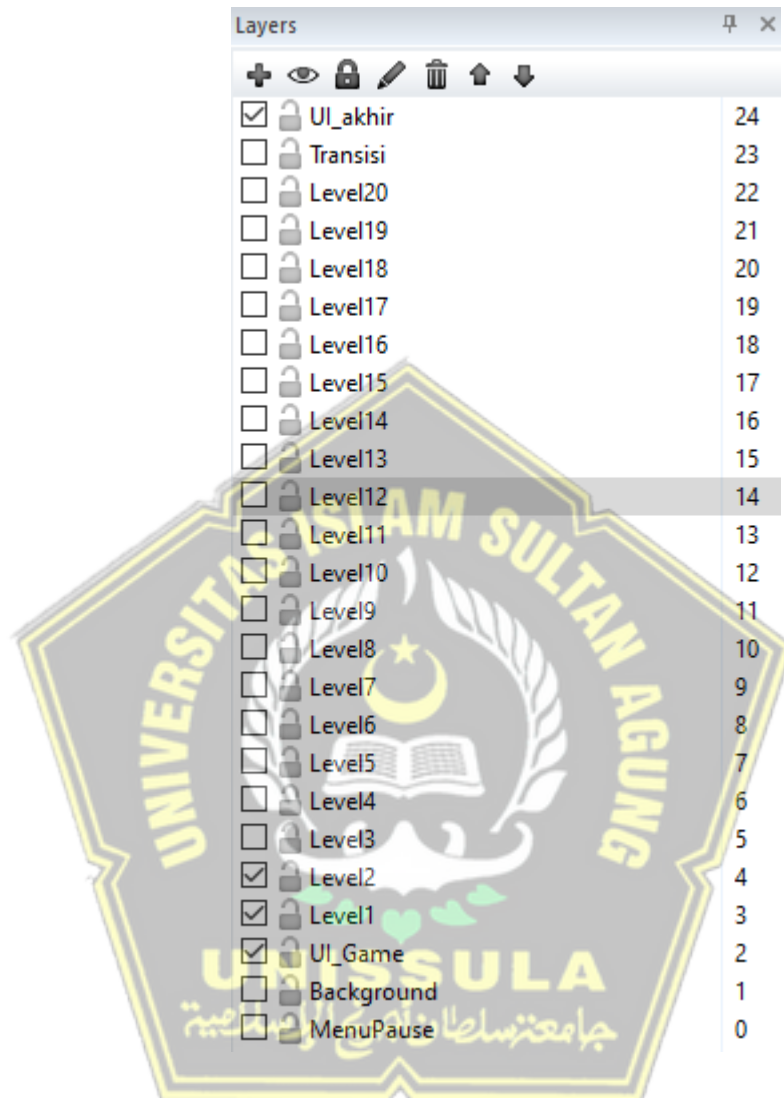
Gambar 4. 3 Layout Peringkat

Pada gambar 4.3 ditampilkan list peringkat yang nantinya akan diisi oleh *score* yang tersimpan. List peringkat ini hanya menyimpan 7 *score* teratas. Hal ini sudah cukup untuk menyimpan progress perkembangan permainan dan pemahaman anak terhadap Uji Kompetensi Aksara Jawa.



Gambar 4. 4 Layout Bermain

Pada gambar 4.4 adalah ditampilkan layout utama dimana metode *Fisher Yates Shuffle* akan digunakan. Dalam perancangannya, ada beberapa objek yang harus disiapkan. Salah satunya adalah susunan layer yang bekerja pada Layout ini.



Gambar 4. 5 Layer yang Bekerja Pada System Game Utama

Pada gambar 4.5 ditampilkan layer layer yang bekerja pada layout bermain. Perlu digaris bawahi bahwa isi dari layer layer ini adalah aksara yang nantinya akan di acak. Berikut adalah tampilan objek yang ada pada salah satu layer.



Gambar 4. 6 Layer Level

Pada gambar 4.6 ditampilkan salah satu layer yang berisi objek yang nantinya akan di acak. Namun sebelum hal yang harus dilakukan adalah membuat identifikasi *layout* agar dapat menghilang ketika tidak di panggil. Hal ini dilakukan agar tidak terjadi *double layer*.



Gambar 4. 7 Layer Level

Pada gambar 4.7 ditampilkan kotak warna merah yang berisi objek bernama “huruf_drop”. Sedangkan sekumpulan kotak yang berada dalam kotak biru bernama “huruf_drag”.

System	IDLevel = IDLevel	Add action
Huruf_Drag	✗ Is on layer "Level"&IDLevel+1	Huruf_Drag Destroy
		Add action
Huruf_Drop	✗ Is on layer "Level"&IDLevel+1	Huruf_Drop Destroy
		Add action
		Huruf_Drop Set IDHuruf to self.AnimationFrame
		Huruf_Drop Set opacity to 50
		Add action

Gambar 4. 8 Logika layer level

Pada gambar 4.8 ditampilkan logika yang digunakan pada layer level. Jika salah satu IDLevel telah terpanggil maka “huruf_drag” dan “huruf_drop” dengan IDLevel lain yang tidak terpanggil akan dihancurkan agar tidak terjadi double layer.

System	On start of layout	TextBox	Set CSS style "font-size" to "34px"
		TextBox	Set CSS style "color" to "transparent"
		TextBox	Set CSS style "background" to "transparent"
		System	Set IDLevel to arrayb.At(0) ←

Gambar 4. 9 Logika memasukkan IDLevel pada arrayb

Selanjutnya adalah, membuat logika untuk pengacakan soal dengan metode *Fisher Yates Shuffle*. Hal pertama adalah membuat array untuk menampung layer layer yang akan di acak. Pada gambar 4.9 ditampilkan logika IDLevel yang di masukkan pada arrayb.

Function	On "Fisher_Yates"	Add action	
Local number	k2 = 0		
Local number	i2 = 0		
Local number	temp = 0		
System	Repeat 20 - 2 times	System	Set i2 to loopindex
		System	Set k2 to int(random(20-i2)) + i2
		System	Set temp to arrayb.At(i2)
		arrayb	Set value at i2 to arrayb.At(k2)
		arrayb	Set value at k2 to temp
		Add action	
		System	Restart layout

Gambar 4. 10 Logika Fisher Yates Shuffle

Pada gambar 4.10 ditampilkan fungsi *Fisher Yates Shuffle*. Dalam membuat fungsi ini, hal pertama yang dilakukan adalah membuat *local number* yang merupakan variabel yang hanya dapat bekerja di sebuah fungsi. Langkah kedua adalah melakukan *looping* sesuai dengan jumlah layer level yang ada. Selanjutnya adalah set i2 dengan loopindex. Kemudian set k2 menjadi angka random berdasarkan 20 dikurang angka dengan urutan i2. Langkah kelima

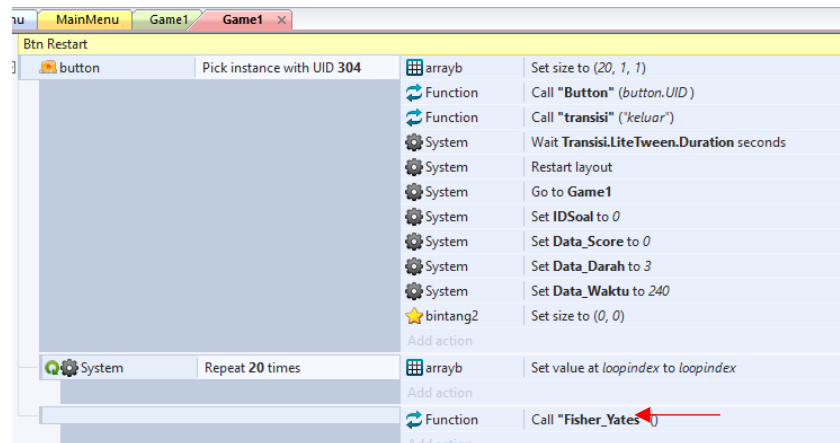
adalah set temp menjadi array dengan nilai i2. Langkah keenam, membuat nilai array berisi dengan i2 yang telah di set mejadi array k2. Langkah ketujuh, membuat k2 berpindah ke temp.

Berikut adalah *pseudocode* metode *fisher yates shuffle* :

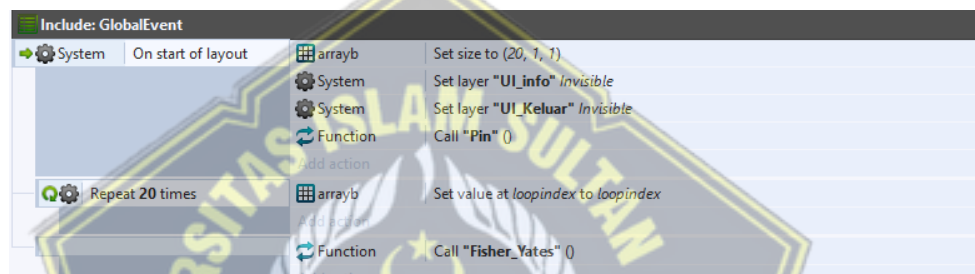
Tabel 4. 3 Pseudocode Metode *Fisher Yates Shuffle*

No	Algoritma	Pseudocode	Construct 2 code
1.	Nama Fungsi	function fyAcak(\$array)	Function on Fisher_Yates
2.	Jumlah Array	\$i = count(\$array);	Set size to(“ ”, “ ”, “ ”)
3.	Perulangan sepanjang jumlah array	While(--\$i)	System repeat 20 - 2 times
4.	Memilih bilangan random	\$j = mt_rand(0, \$i);	Set k to int(random(20-i) + i2
5.	Simpan i2 ke temp	\$tmp = \$array[\$i]	Set temp arrayb.at(i)
6.	Masukkan nilai k ke i pada array	\$array[\$k] = \$array[\$i]	Set value at i to array(k)
7.	Masukkan nilai k2 ke temp	\$array[\$k] = \$tmp	Set value at k2 to temp

fungsi ini diletakkan pada 2 tempat, yaitu button ulangi pada UI akhir dan event sheet main menu.



Gambar 4. 11 Logika button ulangi



Gambar 4. 12 Logika metode di layout main menu

Setelah tahap pengacakan soal, maka proses selanjutnya adalah memutuskan bagaimana game berakhir. Ada beberapa kriteria bagaimana *game* berakhir.



Gambar 4. 13 Layout UI_akhir yang berakhir karena hati yang habis

Pada gambar 4.13 ditampilkan layout ketika game berakhir. Nama layout ini adalah UI_akhir. Sesuai dengan ikon pada kotak merah, Kondisi yang

menyebabkan layout ini muncul adalah karena hati / kesempatan menjawab salah yang telah habis.



Gambar 4. 14 Layout UI_akhir yang muncul karena waktu habis

Pada gambar 4.14 ditampilkan UI_akhir yang muncul karena waktu yang telah habis.



Gambar 4. 15 Layout UI_akhir yang muncul karena score sudah mencapai batas maksimal

Pada gambar 4.15 ditampilkan UI_akhir yang muncul karena score sudah maksimal.

Langkah selanjutnya adalah menentukan bintang berdasarkan jumlah score. Dalam hal ini penulis memberi kriteria sebagai berikut :

Tabel 4. 4 Tabel kriteria kemunculan bintang

No	Score	Jumlah bintang
1.	≥ 200	★★★★
2.	≥ 120	★★★
3.	≥ 50	★
4.	≤ 40	



Gambar 4. 16 Layout UI_akhir tanpa ada bintang

Pada gambar 4.16 ditampilkan layout dengan kondisi hati / kesempatan yang telah habis dan nilai score yang ada di bawah 40.



Gambar 4. 17 Layout UI_akhir dengan kondisi 1 bintang

Pada gambar 4.17 ditampilkan *layout* dengan kondisi hati / kesempatan yang telah habis dan nilai score yang melebihi 50. Kondisi ini membuat 1 bintang muncul.



Gambar 4. 18 Layout UI_akhir dengan kondisi 2 bintang

Pada gambar 4.18 ditampilkan *layout* dengan kondisi hati / kesempatan yang telah habis dan nilai score yang melebihi 130. Kondisi ini membuat 2 bintang muncul.



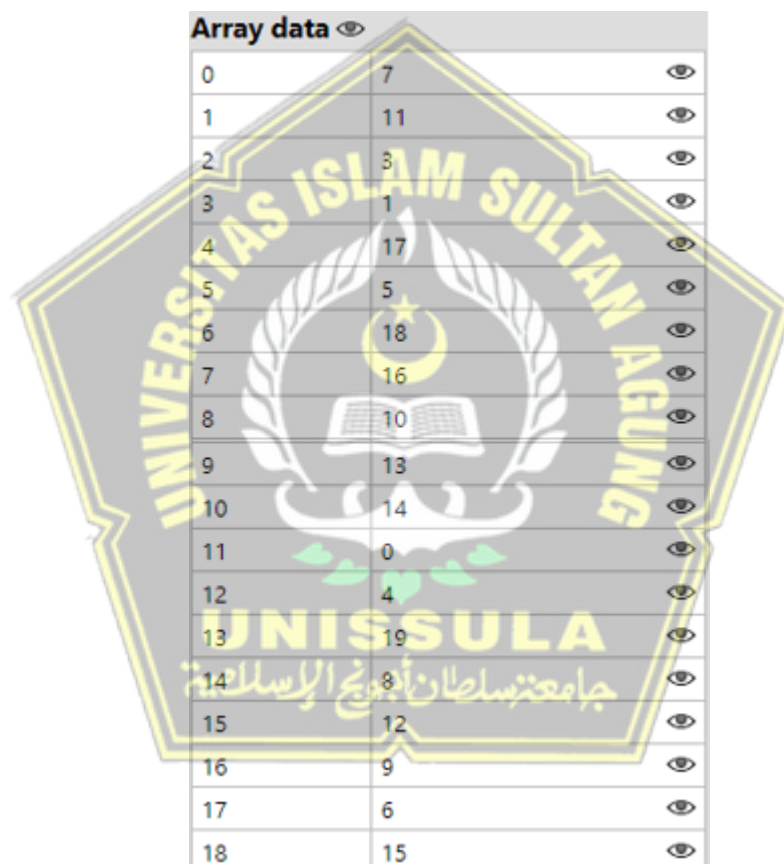
Gambar 4. 19 Layout UI_akhir dengan kondisi 3 bintang

Pada gambar 4.19 ditampilkan *layout* dengan kondisi hati / kesempatan yang telah habis dan nilai score yang mencapai score maksimum 200. Kondisi ini membuat 3 bintang muncul.

4.1.3 Pengujian Metode Fisher Yates Shuffle

Uji coba metode *Fisher Yates Shuffle* pada game ini dilakukan untuk mengacak layer level yang akan muncul. Metode ini diletakkan pada tombol tombol dan *event sheet* terkait yang akan membawa ke *layout* bermain. Selain itu, metode ini akan dilakukan sekali ketika *layout* game akan ditampilkan.

Untuk menguji metode *Fisher Yates Shuffle*, maka perlu dibuktikan bahwa apakah array telah teracak atau belum. Berikut adalah hasil pengacakannya :



Array data		
0	7	
1	11	
2	3	
3	1	
4	17	
5	5	
6	18	
7	16	
8	10	
9	13	
10	14	
11	0	
12	4	
13	19	
14	8	
15	12	
16	9	
17	6	
18	15	

Gambar 4. 20 Arrayb

Pada gambar 4.20 ditampilkan array yang telah teracak ketika game mulai memasuki *layout* utama.

Array data 		
0	8	
1	6	
2	9	
3	3	
4	18	
5	12	
6	0	
7	14	
8	4	
9	11	
10	13	
11	7	
12	19	
13	10	
14	15	
15	17	
16	5	
17	16	
18	1	

Gambar 4. 21 Arrayb ketika dilakukan pengacakan kembali

Pada gambar 4.21 ditampilkan arrayb ketika game dimulai kembali melalui tombol bermain dari main menu atau tombol ulangi dari UI_akhir. Berikut adalah uji coba urutan baru yang dihasilkan Metode *Fisher yates Shuffle*.

Tabel 4. 5 Tabel percobaan pengacakan

Percobaan Ke	Hasil Urutan Baru
1.	10, 5, 0, 16, 15, 4, 19, 12, 11, 1, 7, 9 , 18, 6, 3, 8, 17, 13, 2, 14
2.	14, 0, 7, 15, 17, 18, 11, 12, 16, 6, 19, 2, 18, 9, 4, 10, 5, 13, 1
3.	15, 11, 2, 9, 3, 8, 0, 19, 7, 6, 12, 16, 18, 14, 17, 5, 10, 13, 1, 4
4.	6, 15, 2, 0, 4, 17, 9, 14, 13, 5, 7, 10, 3, 1, 18, 16, 12, 11, 8, 19
5.	19, 6, 12, 7, 18, 15, 8, 17, 4, 9, 11, 1, 10, 14, 5, 0, 2, 16, 3, 13

Percobaan Ke	Hasil Urutan Baru
6.	17, 13, 18, 1, 14, 12, 4, 11, 15, 9, 7, 10, 19, 8, 3, 0, 6, 5, 2, 16
7.	18, 8, 14, 19, 3, 10, 6, 7, 11, 1, 4, 2, 13, 16, 9, 12, 5, 17, 0, 15
8.	0, 9, 16, 2, 17, 19, 5, 1, 3, 6, 12, 10, 18, 4, 11, 14, 13, 7, 15, 8
9.	8, 14, 16, 15, 11, 17, 3, 4, 2, 10, 12, 1, 6, 18, 9, 7, 19, 13, 5, 0
10.	5, 8, 13, 19, 18, 11, 6, 15, 9, 17, 1, 0, 2, 7, 14, 3, 12, 10, 4, 16

Tabel diatas ditampilkan hasil uji coba urutan baru yang dihasilkan dari pengacakan soal metode *Fisher Yates Shuffle*. Uji coba ini dilakukan untuk membuktikan bahwa metode ini selalu menghasilkan urutan baru yang berbeda. Pada tabel tersebut ditampilkan 10 deret angka yang merupakan hasil dari 10 percobaan.

4.1.4 Pengujian Black Box

Pengujian yang selanjutnya dilakukan adalah menguji apakah aplikasi game dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Berikut adalah tabel hasil pengujian *black box* pada aplikasi game :

Tabel 4. 6 Tabel hasil pengujian black box

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
Layout Main Menu					
1.	Button Mulai	Menekan tombol mulai	Masuk ke dalam Layout permainan	Masuk ke dalam Layout permainan	Berhasil
2.	Button Sinau	Menekan tombol sinau	Masuk dalam Layout belajar	Masuk dalam Layout belajar	Berhasil
3.	Button Peringkat	Menekan tombol peringkat	Masuk dalam layout peringkat	Masuk dalam layout peringkat	Berhasil

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
4.	<i>Button</i> Suara	Menekan tombol Suara	Semua suara menghilang dan opacity button berkurang	Semua suara menghilang dan opacity button berkurang	Berhasil
5.	<i>Button</i> Keluar	Menekan tombol Keluar	Tampil pop up UI yang berisi pertanyaan apakah user akan meninggalkan permainan	Tampil pop up UI yang berisi pertanyaan apakah user akan meninggalkan permainan	Berhasil
Layout Bermain					
6.	<i>Button</i> pilihan aksara	Menyeret tombol pilihan aksara (benar)	Nilai level (ikon gembok) dan skor (ikon berlian) akan bertambah. Jika skor sudah maksimal akan tampil pop up UI yang berisi total score, kolom pengisian nama, <i>button</i> kembali, <i>button</i> restart	Nilai level (ikon gembok) dan skor (ikon berlian) akan bertambah. Jika skor sudah maksimal akan tampil pop up UI yang berisi total score, kolom pengisian nama, <i>button</i> kembali, <i>button</i> restart	Berhasil

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
			dan ikon bintang yang akan muncul sesuai dengan range score. ($\geq 50 = 1$ bintang, $\geq 120 = 2$ bintang, $\geq 200 = 3$ bintang).	dan ikon bintang yang akan muncul sesuai dengan range score. ($\geq 50 = 1$ bintang, $\geq 120 = 2$ bintang, $\geq 200 = 3$ bintang).	
7.	Button pilihan aksara	Menyeret tombol pilihan aksara (salah)	Hati (life) akan berkurang	Hati (life) akan berkurang	Berhasil
8.	Hati	Menyeret tombol pilihan aksara (salah 3x)	Tampil pop up UI yang berisi total score, kolom pengisian nama, <i>button</i> kembali, <i>button</i> restart dan ikon bintang yang akan muncul sesuai dengan range	Tampil pop up UI yang berisi total score, kolom pengisian nama, <i>button</i> kembali, <i>button</i> restart dan ikon bintang yang akan muncul sesuai dengan range	Berhasil

No	Kasus / Diuji	Skenario Uji	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Uji	Kesimpulan
			score.($\geq 50 = 1$ bintang, ≥ 120 $= 2$ bintang, $\geq$ 200 $= 3$ bintang).	score.($\geq 50 = 1$ bintang, ≥ 120 $= 2$ bintang, $\geq$ 200 $= 3$ bintang).	
9.	Waktu	Tidak menekan tombol apapun sampai waktu habis	Tampil pop up UI yang berisi total score, kolom pengisian nama, <i>button</i> kembali, <i>button</i> restart dan ikon bintang yang akan muncul sesuai dengan range score.($\geq 50 = 1$ bintang, ≥ 120 $= 2$ bintang, $\geq$ 200 $= 3$ bintang).	Tampil pop up UI yang berisi total score, kolom pengisian nama, <i>button</i> kembali, <i>button</i> restart dan ikon bintang yang akan muncul sesuai dengan range score.($\geq 50 = 1$ bintang, ≥ 120 $= 2$ bintang, $\geq$ 200 $= 3$ bintang).	Berhasil

Layout pop up UI akhir					
10.	Button simpan (pop up UI setelah kalah / menang)	Menambahkan nama pada kolom yang tersedia dan tekan tombol simpan	Tampilan tidak berubah dan data score masuk ke layout peringkat berurutan dari data besar ke kecil	Tampilan tidak berubah dan data score masuk ke layout peringkat berurutan dari data besar ke kecil	Berhasil
11.	Button kembali (pop up UI setelah kalah / menang)	Menekan tombol kembali	Masuk dalam layout main menu	Masuk dalam layout main menu	Berhasil
12.	Button ulangi	Menekan tombol ulangi	Masuk dalam layout bermain dengan kondisi score, level, hati dan waktu yang telah di ulang	Masuk dalam layout bermain dengan kondisi score, level, hati dan waktu yang telah di ulang	Berhasil
Layout Sinau					
13.	Tombol aksara (Layer sinau)	Menekan salah satu tombol aksara	Keluar suara sesuai dengan aksara yang di klik.	Keluar suara sesuai dengan aksara yang di klik.	Berhasil

14.	Button kembali	Menekan tombol kembali	Masuk dalam layout main menu	Masuk dalam layout main menu	Berhasil
Layout Peringkat					
15.	Button kembali	Menekan tombol kembali	Masuk dalam layout main menu	Masuk dalam layout main menu	Berhasil

Dari data tabel pengujian *Black Box* yang ditampilkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi *game* dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan keluaran yang diharapkan.

4.1.5 Pengujian User Acceptance Test

Pengujian *User Acceptance test* adalah pengujian yang melibatkan *User* untuk langsung menggunakan aplikasi Game Ayo Sinau Aksara Jawa dan memberikan penilaian terhadap pengembangan aplikasi ini. Penilaian ini dilakukan oleh *User* dengan melalui media kuesioner. *User* dalam hal ini adalah orang tua siswa kelas III A. Hal tersebut karena game ini merupakan pendamping belajar materi aksara jawa di rumah dan juga siswa perlu diawasi ketika penggunaan gawai. Oleh karena itu, kuesioner di berikan kepada orang tua siswa yang dinilai lebih mampu dalam memberikan penilaian yang lebih akurat dalam mengisi kuesioner ini.

Kuesioner terdiri dari 4 jenis pengujian dengan menggunakan skala likert. Berikut adalah daftar pertanyaannya :

Tabel 4. 7 Tabel pertanyaan kuesioner

No	Jenis Pengujian						
1.	Pengujian Tampilan Aplikasi						
	No	Pertanyaan	Sangat setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
	1.	Apakah anda setuju tampilan Game Ayo					

No	Jenis Pengujian						
		Sinau Aksara Jawa cukup menarik?					
	2.	Apakah penggunaan pallet warna sudah sesuai?					
	3.	Apakah ukuran tulisan sudah cukup?					
	4.	Apakah pemilihan font sudah sesuai?					
2.	Pengujian Kinerja Aplikasi						
	1.	Apakah ketepatan fungsi tombol sudah sesuai dengan tujuan menu yang diinginkan?					
	2.	Apakah fungsi hati sudah sesuai ?					
	3.	Apakah bunyi musik sudah sesuai dengan suasana yang terbentuk?					

No	Jenis Pengujian					
	4.	Apakah bunyi suara aksara sudah sesuai dengan aksara terkait?				
	5.	Apakah fungsi waktu berjalan dengan baik?				
3.	Pengujian Metode					
	1.	Apakah metode Fishet Yates Shuffle sesuai untuk program ini?				
	2.	Apakah anda setuju dengan pengembangan game “Ayo Sinau Aksara Jawa” ?				
4.	Pengujian Keptusan User					
	1.	Apakah anda setuju aplikasi game ini membantu meningkatkan pemahaman anak?				

No	Jenis Pengujian						
	2.	Apakah anda setuju bahwa data yang disediakan aplikasi game ini lengkap dan sesuai kebutuhan?					
	3.	Apakah anda setuju aplikasi ini dapat memenuhi kebutuhan?					

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat dicari orestasi masing masing dan jenis pertanyaan dengan menggunakan rumus :

$$Y = \frac{P \times 100}{Q \times R}$$

Keterangan :

P = Banyaknya jawaban responden tiap Variabel

Q = jumlah responden

R = Banyak Soal

Y = Nilai Persentase

Berikut ini adalah hasil persentase masing-masing jawaban yang sudah di hitung nilainya dengan menggunakan rumus diatas. Kuesioner ini diujikan kepada 10 orang.

$$\text{Persentase} : \frac{\text{Total jawaban responden} \times 100}{10 \times \text{banyak soal}}$$

Ket : 10 = Jumlah Responden

Tabel 4. 8 Tabel Hasil Pengujian Tampilan Aplikasi

1	Pengujian Tampilan Aplikasi											
	Responden	SS	S	CS	KS	TS	Total	SS%	S%	CS%	KS%	TS%
	1	2	2				4	47,5%	47,5%	2,5%	2,5%	0%
	2	2	2				4					
	3	2	2				4					
	4		2	1	1		4					
	5	2	2				4					
	6	2	2				4					
	7	1	3				4					
	8	2	2				4					
	9	2	2				4					
	10	4					4					
	Jumlah	19	19	1	1		40					

Tabel 4. 9 Tabel Pengujian Kinerja Aplikasi

2	Pengujian Kinerja Aplikasi											
	Responden	SS	S	CS	KS	TS	Total	SS%	S%	CS%	KS%	TS%
	1	2	3				5	28%	58%	14%	0%	0%
	2	2	3				5					
	3	2	3				5					
	4	1	3	1			5					
	5	3	2				5					
	6	1	2	2			5					
	7	1	2	2			5					
	8	2	3				5					
	9		3	2			5					
	10		5				5					
	Jumlah	14	29	7			50					

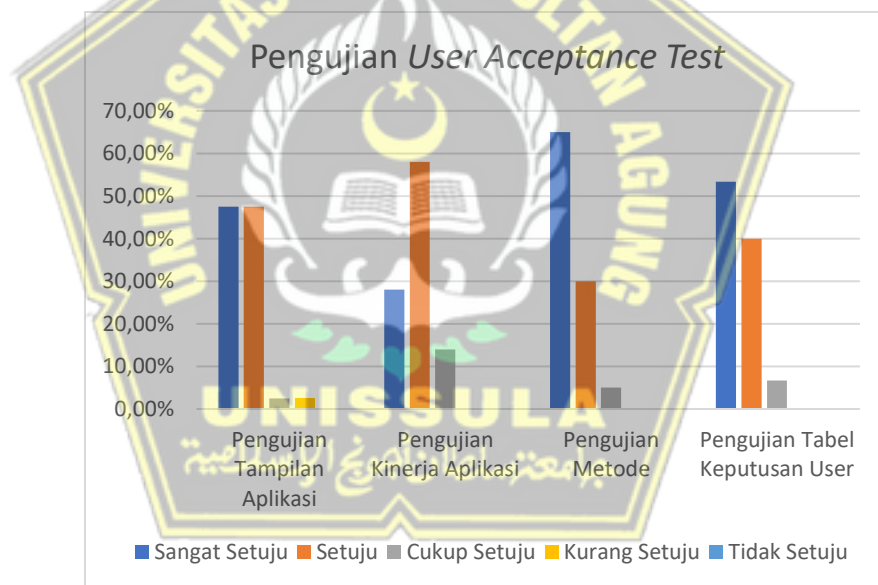
Tabel 4. 10 Pengujian Metode

3	Pengujian Metode											
	Responden	SS	S	CS	KS	TS	Total	SS%	S%	CS%	KS%	TS%
	1	2					2	65%	30%	5%	0%	0%
	2	2					2					
	3	1	1				2					
	4	1		1			2					
	5	1	1				2					
	6	1	1				2					
	7	2					2					
	8	1	1				2					
	9	1	1				2					
	10	1	1				2					
	Jumlah	13	6	1			20					

Tabel 4. 11 Tabel Pengujian Keputusan User

4	Pengujian Keputusan User											
	Responden	SS	S	CS	KS	TS	Total	SS%	S%	CS%	KS%	TS%
	1	1	2				3	53,33 %	40%	6,66%	0%	0%
	2	3					3					
	3	2	1				3					
	4		3				3					
	5	2	1				3					
	6	2	1				3					
	7		1	2			3					
	8	2	1				3					
	9	2	1				3					
	10	2	1				3					
	Jumlah	16	12	2			30					

Berikut adalah hasil penyajian data dalam bentuk diagram batang :



Gambar 4. 22 Column Pengujian User Acceptance Test

Setelah disajikan data tersebut, maka dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa pada bagian pengujian tampilan aplikasi, koresponden menilai bahwa tampilan telah cukup memenuhi kriteria. Pada Pengujian Kinerja Aplikasi, koresponden menilai bahwa aplikasi telah memenuhi kriteria dengan saran dan kritikan mengenai volume suara aksara yang lebih kecil dibanding dengan background musik. Pada pengujian metode, koresponden menilai bahwa materi

dan metode sudah sesuai dan mudah dimengerti oleh siswa. Pada pengujian keputusan user, koresponden menilai aplikasi ini dapat digunakan dengan baik oleh siswa dan meningkatkan pemahaman. disimpulkan bahwa rata rata orang tua siswa setuju bahwa penggunaan aplikasi game ini dapat membantu proses pembelajaran agar menjadi lebih aktif.

4.1.6 Pengujian Ahli Materi

Pengujian selanjutnya adalah Pengujian Ahli Materi. Pengujian ini dilakukan oleh ahli materi yang dalam hal ini adalah guru mata pelajaran bahasa Jawa. Berikut adalah hasil dari kuesioner :

Tabel 4. 12 Hasil kuesioner Ahli Materi

No	Responden	Sangat Layak (4)	Layak (3)	Kurang Layak (2)	Tidak Layak (1)
1	Ahli Materi	-	9	-	-

Setelah mendapatkan data kuesioner, maka yang dilakukan adalah menganalisis sesuai tabel distribusi dan kriteria apakah aplikasi layak atau tidak. Berikut adalah tabel kriteria dan tabel distirbusi frekuensi :

Tabel 4. 13 Tabel kriteria

Kriteria	Skor	Keterangan
SL	4	Sangat layak (Jika kelayakan aplikasi dengan pernyataan pada angket sangat baik)
L	3	Layak (Jika kelayakan modul dengan pernyataan pada angket baik)
KL	2	Kurang layak (Jika kelayakan modul dengan pernyataan kurang baik)
TL	1	Tidak Layak (Jika kelayakan modul dengan pernyataan pada angket tidak baik / jelek)

Tabel 4. 14 Tabel distribusi frekuensi

No	Kategori	Rentang Skor
1.	Sangat Baik	28-36
2.	Baik	19-27
3.	Kurang Baik	10-18
4.	Tidak Baik	1-9

Pada tabel data kuesioner ahli materi, terdapat 9 poin yang berada di kolom layak. Kolom ini bernilai 3. Maka diperoleh perhitungan sebagai berikut:

$$9 \times 3 = 27$$

Dari hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi Game Ayo Sinau Aksara Jawa **Layak Digunakan**.



4.2 Analisis Penelitian

Pada pengujian Metode *Fisher Yates Shuffle* di gambar 4.5 , dihasilkan deret angka yang tidak terulang dan tidak berpola ketika array diacak hingga 10 kali. Hal ini menandakan bahwa pengujian metode telah berhasil dan berjalan dengan baik.

Di pengujian selanjutnya, yaitu pengujian blackbox di gambar 4.6. Pada table pengujian dihasilkan hasil akhir dengan kriteria berhasil untuk semua langkah. Dari data tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa program dapat berjalan dengan baik tanpa ada kendala / error.

Pengujian selanjutnya adalah *User Acceptance Test*. Pengujian ini dilakukan oleh 10 orang tua siswa yang menggunakan aplikasi ini di rumah. Hal ini dikarenakan, siswa dinilai belum bisa memberikan pendapat secara kompleks dan kritis. Pada pengujian ini, menghasilkan data berupa persentase untuk setiap materi. Di gambar 4.8 bagian pengujian tampilan aplikasi, koresponden menilai bahwa tampilan telah cukup memenuhi kriteria. Pada gambar 4.9 bagian pengujian kinerja aplikasi, koresponden menilai bahwa aplikasi telah memenuhi kriteria dengan saran dan kritikan mengenai volume suara aksara yang lebih kecil dibanding dengan *background* musik. Pada gambar 4.10 bagian pengujian metode, koresponden menilai bahwa materi dan metode sudah sesuai dan mudah dimengerti oleh siswa. Pada gambar 4.11 bagian pengujian keputusan *user*, koresponden menilai aplikasi ini dapat digunakan dengan baik oleh siswa dan meningkatkan pemahaman. disimpulkan bahwa rata rata orang tua siswa setuju bahwa penggunaan aplikasi game ini dapat membantu proses pembelajaran agar menjadi lebih aktif.

Di pengujian terakhir, diperoleh data dari kuesioner yang diberikan pada guru pengampu mata pelajaran. Berdasarkan tabel distribusi yang telah disajikan, maka diperoleh kriteria Layak Digunakan pada aplikasi Game Ayo Sinau Aksara Jawa.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan penelitian mengenai aplikasi game Ayo Sinau Aksara Jawa menggunakan metode *Fisher Yates Shuffle*, maka penulis dapat menyimpulkan bahwa berdasarkan hasil dari beberapa pengujian adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil pengujian metode *Fisher Yates Shuffle* diperoleh hasil yang sesuai dengan yang di harapkan. Dari 10 data hasil pegacakan, tidak ada urutan yang berulang. Setiap layer game dimulai, array akan selalu teracak.
2. pada pengujian *User Acceptance Test* pada gambar 4.8 bagian tampilan aplikasi memperoleh nilai 47,5% masing masing di kolom sangat setuju dan setuju. Hal ini menunjukkan bahwa perihal tampilan merupakan **relatifitas dari koresponden**. Pada gambar 4.9 bagian kinerja aplikasi, diperoleh nilai tertinggi pada kolom setuju sebesar 58%. Selain itu juga dipeoleh saran dan masukan berupa volume suara aksara yang kurang terdengar. Pada gambar 4.10 bagian metode diperoleh hasil kuesioner di angka 65% pada kolom sangat **setuju**. Dan pada gambar 4.11 bagian keputusan user, diperoleh nilai sebesar 53,33% hal ini menunjukkan bahwa aplikasi sudah **berfungsi dengan baik**
3. Pada penelitian selanjutnya yaitu pengujian ahli materi, diperoleh data yang menghasilkan bahwa aplikasi *Game* dinilai **Layak** dan sesuai dengan metode dan uji kompetensi.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh beberapa saran dari orang tua siswa dan instrumen penelitian yang lain, yaitu :

1. Membenahi pada bagian suara *sound effect* dan *backsound* agar lebih berimbang.

2. Di kesempatan selanjutnya, lebih selektif dalam pemilihan *pallette* warna, karena dinilai *pallette* warna teralu sedikit.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, Y. F., & Yulfitri, A. (2020). Pengujian Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Black Box Testing Studi Kasus E-Wisudawan di Institut Sains. *Jurnal Ilmu Komputer Volume 5*, 5(1), 42–51.
- Akbar, G., & Linda, M. (2017). Aplikasi Pembelajaran Trigonometri Berbasis Android Menggunakan Algoritma *Fisher Yates Shuffle*. *Jurnal Teknik Komputer*, III(2), 114–119.
- Ekojono, Irawati, D. A., Affandi, L., & Rahmanto, A. N. (2017). Penerapan Algoritma Fisher-Yates pada Pengacakan Soal Game Aritmatika. *Prosiding SENTIA 2017 – Politeknik Negeri Malang*, 9(ISSN: 2085-2347), 101–106. <http://sentia.polinema.ac.id/index.php/SENTIA2017/article/viewFile/237/225>
- Galih Pradana, A., & Nita, S. (2019). Rancang Bangun Game Edukasi “ Amudra ” Alat Musik Daerah Berbasis Android. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 2(1), 77–80.
- Hidayatulloh, S., Praherdhiono, H., & Wedi, A. (2020). Pengaruh Game Pembelajaran Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Pemahaman Ilmu Pengetahuan Alam. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 3(2), 199–206. <https://doi.org/10.17977/um038v3i22020p199>
- Karman, J., & Martadinata, A. T. (2017). *Sistem Informasi Geografis Lokasi Pemetaan Masjid Berbasis Android Pada Kota Lubuklinggau*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/tmk4g>
- Nasution, S. G. F. (2019). *Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Web Service Pada Jurusan Teknik Komputer Polsri*. 3–17.
- Nugraha, R., EXRIDORES, E., & Sopryadi, H. (2019). *Penerapan Algoritma Fisher-Yates pada Aplikasi The Lost Insect Untuk Pengenalan Jenis Serangga Berbasis Unity 3D*. x, 1–11.
- Nuqisari, R., Sudarmilah, E., & Komunikasi, F. (2019). Pembuatan Game Edukasi Tata Surya dengan Construct 2 Berbasis Android. *Jurnal Teknik Elektro*, 19(02), 86–92.
- Purnama, I. (2020). *Membangun Aplikasi Game Ular Tangga Sebagai Media*

Pembelajaran Anak Sekolah Dasar Berbasis Android.
<http://eprints.uty.ac.id/4824/>

Puspitoningrum, E. (2018). Implementasi Literasi untuk Meningkatkan Motivasi Pembelajaran pada Materi Membaca Aksara Jawa Siswa SMA. *Jurnal Bahasa, Seni, Dan Pengajaran*, 2(1), 35–45. jurnal_wahani@unpkediri.ac.id

Rohaini, R., & Hamzah, H. (2021). *Potensi Perlindungan Hukum Hak Kekayaan Intelektual (Hki) bagi Typeface Huruf Latin yang Di Adaptasi dari Aksara Lampung* (Had Lampung).
[http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/36451%0Ahttp://repository.lppm.unila.ac.id/36451/1/LAPORAN ROHAINI UPLOAD 2021pdf.pdf](http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/36451%0Ahttp://repository.lppm.unila.ac.id/36451/1/LAPORAN%20ROHAINI%20UPLOAD%202021pdf.pdf)

Suprapti, N. W., Sugihartini, N., & Sindu, I. G. P. (2019). Pengaruh Game Edukasi Nihongo Benkyou Terhadap Prestasi Belajar Bahasa Jepang Siswa Kelas X Di SMA Karya Wisata Singaraja Tahun Pelajaran 2018/2019. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 8(2), 457.
<https://doi.org/10.23887/karmapati.v8i2.18272>

Unicode. (2009). *Unicode Character Database*. 9(December), 32.

