



Skripsi

Penerapan Algoritma Fisher Yates sebagai pengembangan gim edukasi untuk anak Sekolah Dasar

Jenis Skripsi: Penelitian Rancang Bangun

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Disusun oleh:
Pradana Putra Utomo
NIM 18.0504.0024

Pembimbing:
Dr. Uky Yudatama, S.Si., M.Kom., M.M.
NIDN. 0605107201

Pembimbing:
Endah Ratna Arumi, M. Cs.
NIDN. 0601129001

**Program Studi Teknik Informatika S1
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Magelang
Tahun 2025**

Bab 1 Pendahuluan

1.1. Latar Belakang Permasalahan

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah menjamah seluruh kalangan, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Salah satunya adalah teknologi *mobile* yang kini memiliki berbagai fitur yang mampu mendukung produktivitas sehari-hari. Teknologi ini dapat memberikan dampak positif maupun negatif, tergantung bagaimana penggunaannya memanfaatkan perangkat tersebut (Jafar Adrian, 2019).

Meskipun teknologi *mobile* memiliki beragam manfaat, penggunaannya perlu diarahkan dengan baik dan benar, terutama pada anak usia Sekolah Dasar. Tanpa pengawasan dan tujuan yang jelas, penggunaan perangkat *mobile* berisiko menimbulkan dampak negatif seperti kecanduan bermain gim yang tidak edukatif, berkurangnya interaksi sosial, hingga terganggunya konsentrasi belajar. Oleh karena itu, perangkat *mobile* sebaiknya dimanfaatkan sebagai sarana yang mendukung perkembangan kognitif, seperti melalui aplikasi pembelajaran interaktif, gim edukasi, atau konten multimedia yang sesuai usia. Pendekatan ini tidak hanya memanfaatkan teknologi sebagai hiburan semata, tetapi juga sebagai media yang mampu meningkatkan motivasi belajar, melatih keterampilan berpikir kritis, dan membantu siswa memahami materi pelajaran dengan cara yang lebih menarik dan mudah diingat.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sering dianggap sulit oleh siswa Sekolah Dasar. Berdasarkan pengamatan di SD Negeri Jurangombo 4 yang berlokasi di Jl. Sunan Kalijaga XI No.7, Jurangombo Selatan, Kecamatan Magelang Selatan, Kota Magelang, siswa kelas 2 masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada Buku Lembar Kerja Siswa (LKS), sehingga proses belajar cenderung monoton dan kurang interaktif.

Hasil survei UNESCO (2022) menyebutkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya gim edukasi, dapat meningkatkan minat belajar hingga 30% dan pemahaman konsep hingga 25% dibandingkan metode konvensional. Gim edukasi menawarkan pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*) yang memadukan unsur hiburan dan edukasi, sehingga siswa lebih termotivasi dalam mengikuti proses belajar.

Dalam pembuatan gim edukasi, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan, seperti *Rapid Application Development* (RAD), *User Centered Design* (UCD), *System Development Life Cycle* (SDLC), dan algoritma pengacakan seperti Fisher-Yates *Shuffle*. Algoritma Fisher-Yates *Shuffle* yang dikembangkan oleh Ronald Fisher dan Frank Yates digunakan untuk menghasilkan urutan acak dengan probabilitas yang sama pada setiap elemen. Dalam penelitian ini, algoritma tersebut digunakan untuk mengacak soal dan jawaban pada setiap *sub-level* gim. Tujuannya adalah agar siswa tidak menghafalkan pola jawaban, meminimalisir kecurangan saat mengerjakan secara berkelompok, serta memberikan pengalaman bermain yang lebih menantang dan variatif setiap kali bermain.

Dengan memanfaatkan algoritma Fisher-Yates *Shuffle* dalam gim edukasi matematika berbasis *mobile*, diharapkan dapat membantu siswa memahami materi matematika secara lebih

menyenangkan, interaktif, dan efektif, sekaligus mendukung upaya peningkatan kualitas pembelajaran di tingkat Sekolah Dasar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimana merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem gim Edukasi Matematika berbasis *mobile* dengan menggunakan algoritma Fisher Yates *shuffle*.

1.3. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah sistem gim Edukasi Matematika berbasis *mobile* dengan menggunakan algoritma Fisher Yates *shuffle* untuk membantu siswa dalam memahami pelajaran matematika.

1.4. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah disebutkan di atas, maka hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan cara berpikir siswa dalam memecahkan masalah.
2. Meningkatkan minat belajar siswa dalam mempelajari matematika dengan media gim Edukasi.

Bab 2 Studi Literatur

2.1. Tinjauan Penelitian Terdahulu

Penelitian ini mengenai pengembangan gim edukasi matematika yang bertujuan untuk menambah minat belajar siswa Sekolah Dasar. Berdasarkan eksplorasi peneliti, ditemukan beberapa tulisan yang berkaitan dengan penelitian ini.

Yang pertama adalah Penelitian dari Tri Hendrawan A, Slamet Rahayu, dan Mohammad Iqbal yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pembelajaran *Game* Edukasi Berbasis Web Guna Meningkatkan Ranah Psikomotorik Pada Mata Pelajaran Matematika di Level SMP”. Permasalahan dari penelitian ini adalah penyelenggaraan Pendidikan kurikulum 2013 yang belum maksimal, dikarenakan standar penyelenggaraan yang belum tercapai dan belum memadai. Bukti bahwa belum maksimalnya kurikulum 2013 disebutkan oleh Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) yang merilis hasil survei Programme for International Student Assessment (PISA) tahun 2018 dari pelajar di 72 negara/kota yang disurvei, pelajar di Indonesia berada di peringkat 63 dalam pelajaran matematika dan sains. Tujuan penelitian ini bertujuan untuk sebagai wadah atau media pembelajaran serta dapat memotivasi peserta didik untuk aktif, kreatif, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif untuk mengembangkan minat dan bakatnya dalam pelajaran matematika. Metode penelitian ini menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC). (Iqbal et al., 2020)

Yang Kedua adalah penelitian dari Maria Virginia dan Jusia Amanda Ginting yang berjudul “*Game Edukasi Match Puzzle Menggunakan Algoritma Fisher Yates Shuffle Berbasis Android*”. Permasalahan dari penelitian ini adalah kesulitan proses pembelajaran secara teoritis yang diajarkan pada anak sedangkan pembelajaran harus dilakukan secara *online*. dan perlunya metode pembelajaran yang dapat meningkatkan daya ingat anak sejak dini dan melatih daya pikir anak dalam memecahkan masalah. Tujuan penelitian ini adalah dapat menghasilkan *game* 2D berbasis android yang dapat membantu meningkatkan daya pikir anak dengan cara menyusun *puzzle* dan mengimplementasi algoritma Fisher-Yates *Shuffle* untuk pengacakan objek potongan *puzzle*. (Virginia & Amanda Ginting, 2023)

Yang Ketiga adalah penelitian dari Khoiru Nurfitri, Ismail Abdurrozzaq. Z, dan Jamilah Karaman yang berjudul “Penerapan Algoritma Fisher Yate *Shuffle* pada *Game* Edukasi English for Children di LKP Elite English School Ponorogo” Permasalahan dari penelitian ini adalah Adanya pandemi mengakibatkan kegiatan pembelajaran di lembaga tersebut terpaksa dihentikan. Memasuki kebijakan baru yaitu *New Normal*, pembelajaran dimulai kembali dengan mematuhi protokol kesehatan. Diketahui bahwa proses evaluasi pembelajaran siswa belum menerapkan perkembangan teknologi yang dapat menyesuaikan pilihan sistem pembelajaran. Tujuan Penelitian ini adalah menjadi solusi untuk mengatasi masalah tersebut mengingat peserta didik adalah anak-anak. (Nurfitri et al., 2023)

Yang Keempat adalah penelitian dari I Gusti Ayu Nyoman Tri Wahyuni Mahayani yang berjudul “Pengembangan Perangkat Lunak Pembelajaran Penulisan Aksara Bali Menggunakan SDLC Untuk Anak-Anak”. Permasalahan dari penelitian ini adalah Dampak dari pesatnya perkembangan teknologi membuat anak-anak melupakan budaya tradisional di Bali yaitu Aksara Bali. Tujuan penelitian ini adalah untuk melatih anak-anak dalam menulis Aksara Bali. Metode penelitian ini menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC). (Ayu et al., 2022)

Yang Kelima adalah penelitian dari Suyono yang berjudul “Aplikasi Belajar Cepat Pengenalan Kosakata Bahasa Inggris bagi Anak Usia Dini”. Permasalahan dari penelitian ini adalah Mengenalkan bahasa asing pada anak usia dini sangat tidak mudah, karena pada usia tersebut anak-anak lebih suka bermain dari pada belajar. Cara yang paling tepat untuk mengenalkan bahasa Inggris pada anak usia dini adalah melalui pemanfaatan media yang sering di jumpai dalam kesehariannya.

Maka dari itu dengan memanfaatkan *smartphone android* dapat menjadi solusi agar waktu yang dihabiskan oleh anak-anak tidak hanya bermain diluar rumah. Tujuan penelitian ini adalah untuk membantu meningkatkan semangat belajar untuk para siswa, Metode penelitian ini menggunakan *System Development Life Cycle* (SDLC). (Suyono et al., 2020)

Tabel 2 1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

Judul	Penulis	Hasil
Penerapan Algoritma <i>Fisher Yate Shuffle</i> pada Game Edukasi <i>English for Children</i> di LKP Elite English School Ponorogo	Khoiru Nurfitri, Ismail Abdurrozzaq. Z, da Jamilah Karaman	Penelitian ini menghasilkan sebuah <i>game</i> berbasis <i>mobile</i> dengan pilihan ganda sebagai inti dari <i>game</i> tersebut
Game Edukasi <i>Match Puzzle</i> Menggunakan Algoritma <i>Fisher Yates Shuffle</i> Berbasis Android	Maria Virginia dan Jusia Amanda Ginting	Penelitian ini menghasilkan sebuah <i>game</i> berbasis <i>mobile</i> dengan Bahasa C# menggunakan <i>Microsoft Visual Studio</i> , <i>Game</i> tersebut menyajikan soal-pengenal buah dalam bentuk <i>puzzle</i>

Judul	Penulis	Hasil
Pengembangan Perangkat Lunak Pembelajaran Penulisan Aksara Bali Menggunakan SDLC Untuk Anak-Anak	I Gusti Ayu Nyoman Tri Wahyuni Mahayani	Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi pengenalan Aksara Bali.

Berdasarkan penelitian relevan di atas maka pada penelitian ini akan dikembangkan sistem aplikasi berbasis android yang dikemas dalam bentuk gim edukasi sebagai penunjang pembelajaran dan untuk menarik minat khususnya bagi anak-anak untuk tetap giat belajar dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Metode Algoritma Fisher Yates *Shuffle* dipilih dikarenakan akan mempermudah dalam pengacakan soal.

2.2. Kajian Teoritis

2.2.1. Pengertian Gim Edukasi

Gim edukasi adalah permainan yang dirancang atau dibuat untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah (Handriyanti: 2009). Gim edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan untuk memberikan pengajaran, menambah pengetahuan penggunanya melalui suatu media unik dan menarik. Jenis ini biasanya ditujukan untuk anak-anak, maka permainan warna sangat diperlukan disini bukan tingkat kesulitan yang dipentingkan. (Artikel et al., 2015)

2.2.2. Matematika

Menurut Abdurrahman (2002) menyatakan bahwa, Matematika adalah bahasa simbolis yang fungsi praktisnya untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berfikir. (Guru et al., 2021)

Menurut Suherman (2003) menyatakan bahwa, Matematika adalah disiplin ilmu tentang tata cara berfikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. (Ika et al., n.d.).

Menurut Susilo menyatakan bahwa, Matematika tidak bukan hanya kumpulan angka, simbol dan formula yang tidak ada hubungannya dengan dunia nyata. Sebaliknya, matematika tumbuh dan berakar di dunia nyata.

2.2.3. Unity

Unity merupakan *game engine* yang dikembangkan oleh Unity Technologies. *Software* ini pertama kali diluncurkan pada tahun 2005 dan menjadi salah satu dari sekian banyak *game engine* yang dipakai banyak pengembang gim profesional maupun pemula di dunia. Unity adalah *game engine* dengan kemampuan *multiplatform*, artinya Unity tidak hanya didesain untuk membuat gim untuk platform *Personal Computer* (PC), tetapi juga untuk berbagai platform berbeda seperti Android, iOS, Mac dan Linux standalone, Xbox 360, PS3, dan Nintendo. (Rohman & Kasoni, 2020)

2.2.4. C#

C# atau yang dibaca CSharp adalah Bahasa Pemrograman sederhana yang digunakan untuk tujuan umum, dalam artian bahasa pemrograman ini dapat digunakan untuk berbagai fungsi misalnya untuk pemrograman *server side* pada *website*, membangun aplikasi *desktop* ataupun *mobile*, pemrograman gim dan sebagainya. Selain itu C# juga bahasa pemrograman yang berorientasi objek, jadi C# juga mengukung konsep objek seperti inheritance, class, polymorphism dan encapsulation. (Setiawan et al., 2020)

2.2.5. Microsoft Visual Studio

Microsoft Visual Studio merupakan sebuah perangkat lunak lengkap (suite) yang dapat digunakan untuk memperagakan pengembangan aplikasi, tidak memihak itu aplikasi bidang usaha, aplikasi personal, ataupun komponen aplikasinya, dalam bangun-bangun aplikasi console, aplikasi Windows, ataupun aplikasi Web. Visual Studio mencakup kompiler, SDK, Integrated Development Environment (IDE), dan dokumentasi (umumnya berupa MSDN Library). Kompiler yang dibawa masuk ke dalam paket Visual Studio selain Visual C++, Visual C#, Visual Basic, Visual Basic .NET, Visual InterDev, Visual J++, Visual J#, Visual FoxPro, dan Visual SourceSafe. (Adiyanti et al., 2021)

2.2.6. Fisher Yates

Algoritma Fisher-Yates merupakan metode pengacakan data dalam array yang bertujuan untuk menghasilkan urutan acak dengan distribusi seragam. Algoritma ini awalnya diperkenalkan oleh Ronald Fisher dan Frank Yates pada tahun 1938 sebagai metode original menggunakan tabel angka acak. Pada tahun 1964, Richard Durstenfeld memperkenalkan versi modern yang dapat diimplementasikan secara efisien di komputer. Perbandingan utama antara metode original dan modern adalah langkah-langkahnya, Untuk metode original adalah dengan membuat array baru hasil pengacakannya sementara untuk metode modern mengacak langsung dalam array yang sama atau *in-place*.

2.2.7. Metode SDLC

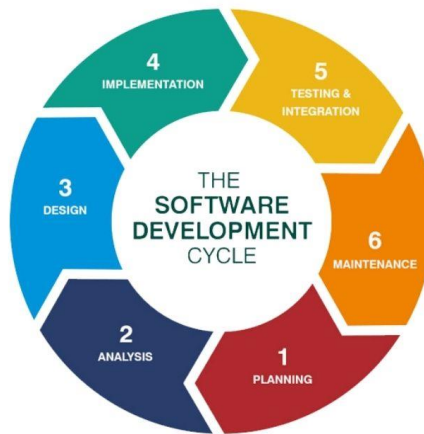
SDLC merupakan singkatan dari *Software Development Life Cycle* atau dikenal juga dengan *Systems Life Cycle*. SDLC adalah metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak (*software*). Metode SDLC mencakup proses pembuatan dan pengubahan sistem, model dan metodologi yang digunakan dalam mengembangkan sistem rekayasa perangkat lunak.

SDLC berisi rencana lengkap pengembangan serta pemeliharaan perangkat lunak berupa alur atau tahapan kerja terstruktur untuk membantu menghasilkan suatu sistem berkualitas tinggi sesuai tujuan atau permintaan yang diinginkan.

A. Fungsi dan Manfaat SDLC:

1. Menjadi Alat Bantu Manajemen Proyek untuk memastikan keberhasilan sistem.
2. Menjadi Sarana Komunikasi antara Tim Pengembang dan tim lainnya yang terlibat.
3. Memberikan gambaran input dan output yang jelas pada setiap tahap.
4. Memungkinkan kontrol manajemen yang lebih baik.
5. Transparansi dan visibilitas seluruh proses pembuatan dan pengelolaan.

B. Tahapan Kerja SDLC



Gambar 2. 1 SDLC

Siklus pengembangan sistem perangkat lunak dalam SDLC terdiri dari tahap-tahap: perencanaan (*planning*), analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), uji coba (*testing*) dan perawatan (*maintenance*).

1. Perencanaan (*Planning*)

Selama fase ini, ruang lingkup dan ruang lingkup pengembangan proyek serta pemilihan aplikasi yang akan dibuat diidentifikasi dan ditentukan. Tim juga mengumpulkan dan menerima semua informasi dan masukan dari pengguna, industri, pemrogram, dan lain-lain. Rencana struktur tim, pendanaan, teknologi yang akan digunakan, keamanan, dan faktor penting lainnya juga dibuat selama fase ini.

2. Analisis (*Analysis*)

Tahap ini mencakup analisis terkait masalah bisnis atau kendala pengembangan, target dan tujuan pengembangan software serta fungsi pembuatan perangkat tersebut. Analisis juga dilakukan untuk melihat rincian risiko ataupun keuntungan dalam proses dan hasil pengembangan produk.

3. Perancangan (*Design*)

Perancangan desain mencakup pembuatan prototipe perangkat lunak. Pada tahap ini dibahas beberapa hal berikut:

- Architecture*: Bahasa Pemrograman yang akan digunakan, desain *software* secara keseluruhan, tugas dan fungsi fitur dalam perangkat tersebut
- User Interface*: Tampilan perangkat pada *user*, cara pengguna berinteraksi dengan *software*, serta cara *software* merespon
- Platform*: Tempat *software* dijalankan seperti Android, Windows, Linux, dsb

4. Pengembangan (*Development*) dan Uji Coba (*Testing*)

Selama fase pengembangan, desain sistem secara keseluruhan dibuat dengan menulis kode dalam bahasa pemrograman tertentu. Setelah perangkat atau prototipe dibuat, pengujian dilakukan untuk menentukan apakah perangkat lunak bekerja dengan andal dan berfungsi, serta analisis kesalahan. Fase ini menggunakan *Software Quality Assurance* (QA) untuk

melakukan pengujian sistem. Langkah ini merupakan bagian yang paling memakan waktu karena dilakukan secara berulang hingga perangkat benar-benar berfungsi dan berfungsi sempurna sesuai harapan pengembang.

5. Implementasi dan Produksi (*Release*)

Setelah pengujian kualitas, perangkat siap diproduksi dan tersedia untuk pengguna. Namun banyak perusahaan yang memutuskan untuk membawa produknya ke pasar pertama kali dalam skala terbatas dan kemudian mengujinya kembali di lingkungan bisnis (*User Acceptance Testing*) sebelum benar-benar memasarkannya.

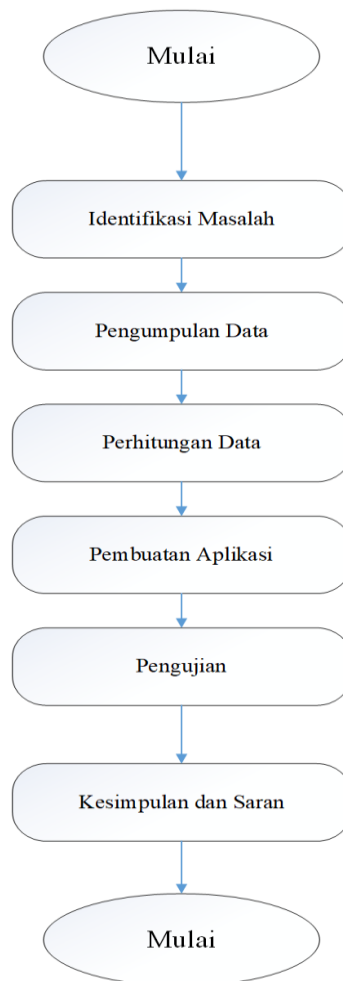
6. Perawatan (*Maintenance*)

Tahap perawatan pada umumnya mencakup perbaikan *bug* apabila ada pelaporan masalah yang masuk dari pengguna, *update* sistem untuk meningkatkan kinerja dan performa perangkat, serta penambahan fitur dan fungsi baru.

Bab 3 Metodologi Penelitian

3.1. Prosedur Penelitian Rancang Bangun

Pada tahap ini, penelitian dilakukan dengan pendekatan rancang bangun (*research and development*) yang bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa aplikasi atau sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Prosedur penelitian ini dirancang secara sistematis agar setiap tahap pengembangan dapat berjalan terarah, mulai dari identifikasi masalah, perancangan, implementasi, hingga tahap evaluasi. Dengan pendekatan ini, peneliti tidak hanya mengembangkan sebuah aplikasi, tetapi juga melalui proses pengujian dan perbaikan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan umpan balik dari pengguna. Prosedur ini diharapkan mampu menghasilkan solusi yang efektif dan aplikatif sesuai dengan tujuan penelitian.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

Tahapan proses yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alur pada gambar 3.1 sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah
Melakukan identifikasi masalah mengenai penelitian yang akan dilakukan dengan melihat kondisi metode pembelajaran yang disampaikan kepada anak-anak Sekolah Dasar.
2. Pengumpulan Data
Pengumpulan data setelah mengidentifikasi masalah dengan melalui penelitian Buku LKS dan Materi Matematika Kelas 1-3 data yang sudah diperoleh selanjutnya akan diolah untuk proses perhitungan pada sistem.
3. Perhitungan Data
Setelah semua data terkumpul, akan dilakukan perhitungan data dengan menggunakan algoritma Fisher Yates *shuffle* metode modern. Versi ini dikembangkan oleh Richard Durstenfeld.

Contoh Array [10, 20, 30, 40, 50]

Tabel 3. 1 Langkah Fisher Yates *Shuffle* Modern

langkah	variabel	Acak j ($0 \leq j \leq i$)	Proses Swap	Array setelah swap
1	4	2	angka[4] $\leftrightarrow$ angka[2]	[10, 20, 50, 40, 30]
2	3	0	angka[3] $\leftrightarrow$ angka[0]	[40, 20, 50, 10, 30]
3	2	1	angka[2] $\leftrightarrow$ angka[1]	[40, 50, 20, 10, 30]
4	1	0	angka[1] $\leftrightarrow$ angka[0]	[50, 40, 20, 10, 30]
5	0	-	Selesai	[50, 40, 20, 10, 30]

Keterangan :

i: Indeks aktif saat ini (mulai dari elemen belakang, n-1)

j: Indeks acak antara 0 dan i. Dipilih menggunakan fungsi acak.

Penjelasan Proses pada tabel diatas :

i = 4 (elemen terakhir)

Acak j antara 0–4. Misal j = 2. Tukar elemen ke-4 (50) dengan ke-2 (30).

Hasil: [10, 20, 50, 40, 30]

i = 3

Acak j antara 0–3. Misal j = 0. Tukar 40 $\leftrightarrow$ 10.

Hasil: [40, 20, 50, 10, 30]

i = 2

Acak j antara 0–2. Misal j = 1. Tukar 50 $\leftrightarrow$ 20.

Hasil: [40, 50, 20, 10, 30]

i = 1

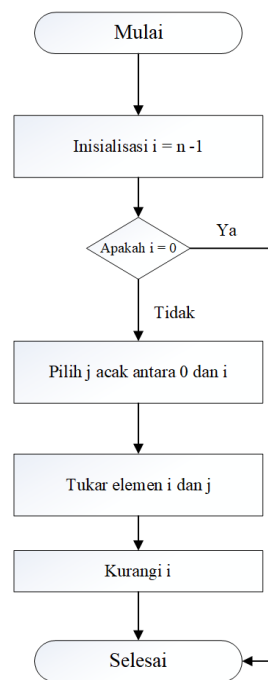
Acak j antara 0–1. Misal j = 0. Tukar 50 $\leftrightarrow$ 40.

Hasil: [50, 40, 20, 10, 30]

i = 0

Tidak perlu acak lagi. Proses selesai.

Flowchart pada gambar dibawah ini digunakan untuk menggambarkan alur logika dari proses pengacakan data menggunakan algoritma Fisher-Yates *Shuffle*. Algoritma ini dipilih karena mampu melakukan proses pengacakan (*shuffling*) secara efisien dan adil, di mana setiap elemen dalam kumpulan data memiliki peluang yang sama untuk muncul di posisi mana pun setelah pengacakan. *Flowchart* ini bertujuan untuk memberikan pemahaman visual mengenai langkah-langkah algoritma, mulai dari inisialisasi data, proses perulangan pengacakan, hingga pengeluaran hasil akhir. Dengan adanya diagram alur ini, pembaca dapat dengan mudah memahami struktur proses yang dilakukan oleh program saat menerapkan Fisher-Yates *Shuffle* pada data soal dalam gim edukasi.

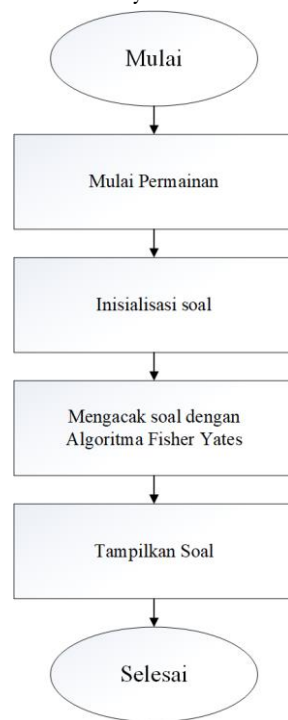


Gambar 3. 2 *Flowchart* Fisher Yates

Penjelasan dari alur *flowchart* pada gambar 3.2 adalah:

- Mulai: ini adalah titik awal dari algoritma. Menunjukkan bahwa program akan mulai dijalankan dari sini.
- Tentukan nilai indeks aktif dimulai dari elemen paling belakang ($n-1$)
- Periksa terlebih dahulu apakah indeks i sama dengan 0, jika iya akan langsung selesai jika tidak akan langsung dialihkan ke perintah selanjutnya.
- Pilih nilai acak antara 0 dan i yang akan dimasukkan ke variabel j .
- Tukar posisi elemen pada variabel i dengan nilai yang sudah diacak pada variabel j
- Atur ulang nilai $i-1$. Hal ini dilakukan karena setiap kali kita melakukan pengacakan, rentang angka yang akan diacak akan semakin kecil.
- Selesai ini adalah titik akhir algoritma. Menunjukkan bahwa program ini telah selesai dijalankan

Pada gambar *flowchart* dibawah ini menggambarkan implementasi algoritma Fisher-Yates dalam bentuk alur proses yang diterapkan langsung ke dalam sistem aplikasi. *Flowchart* ini berfungsi sebagai panduan visual untuk memahami bagaimana algoritma diintegrasikan dalam proses pengacakan soal pada gim edukasi. Setiap langkah menunjukkan tahapan penting, mulai dari pengambilan data soal, proses pengacakan menggunakan Fisher-Yates, hingga penyimpanan atau penampilan hasil soal yang telah diacak kepada pengguna. Dengan menyajikan *flowchart* implementasi ini, diharapkan pembaca dapat memahami secara rinci mekanisme kerja algoritma dalam konteks pengembangan aplikasi secara nyata.



Gambar 3. 3 Implementasi Algoritma Fisher Yates

4. Pembuatan Aplikasi

Setelah melakukan perhitungan data, selanjutnya adalah membuat sebuah aplikasi untuk menunjang belajar anak-anak terutama di mata pelajaran matematika. Sistem yang dibuat nantinya akan dikemas dalam bentuk gim edukasi berbasis *mobile*.

5. Pengujian

Tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat. Pengujian aplikasi tersebut menggunakan *BlackBox Testing*, pengujian algoritma, hasil nilai pemahaman siswa, dan hasil kuesioner.

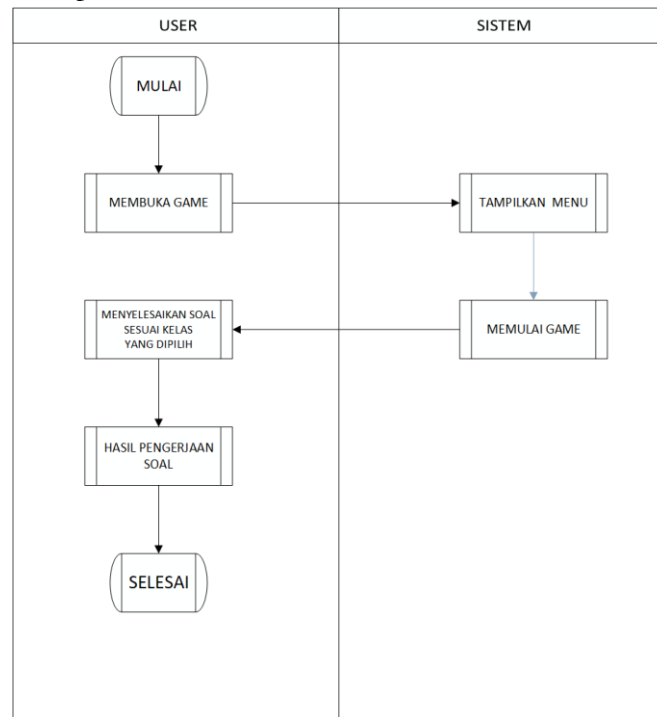
6. Kesimpulan dan Saran

Hasil akhir yang dilakukan oleh peneliti mengenai penelitian ini adalah sebuah kesimpulan dan saran dari serangkaian proses yang dikerjakan untuk melakukan sebuah penelitian menggunakan metode ini sehingga peneliti dapat menerangkan apa saja yang diperlukan untuk metode ini dan juga apakah metode ini dapat diterapkan dikemudian hari.

3.2. Analisa Sistem

3.2.1. Analisa Sistem Yang Diusulkan

Analisis sistem yang dibutuhkan dilakukan untuk menentukan spesifikasi teknis dan fungsional yang harus dimiliki oleh aplikasi atau sistem yang akan dikembangkan. Tahap ini penting untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun dapat berjalan dengan optimal dan sesuai dengan tujuan penelitian. Analisis ini mencakup dua aspek utama, yaitu kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*), serta kebutuhan fungsional yang meliputi fitur-fitur utama yang harus tersedia dalam aplikasi.



Gambar 3. 4 Analisa Sistem yang Diusulkan

Alur Sistem yang diusulkan yaitu membuka aplikasi *game* terlebih dahulu, Setelah terbuka, user memilih “mulai permainan”. Sebelum masuk ke permainan *user* akan memilih *level* atau kesulitan terlebih dahulu sebelum memulai, pada saat pengerjaan soal, setelah selesai akan muncul sebuah *pop up* untuk memberitahu pengguna berapa skor atau nilai yang sudah dikerjakan.

3.3. Perancangan Sistem

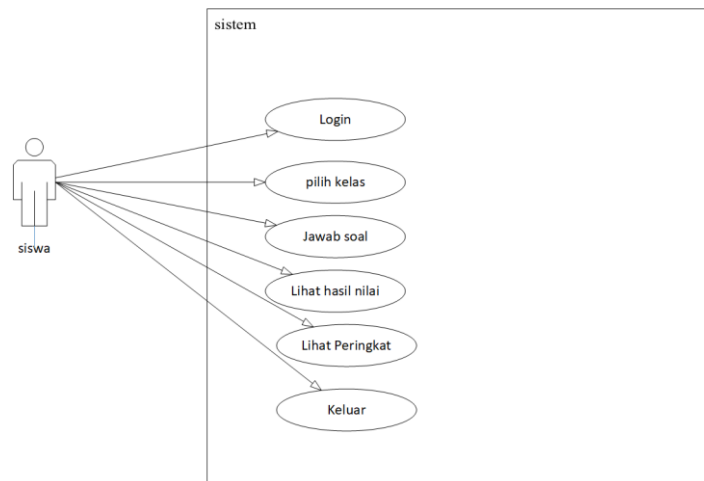
3.3.1. Analisis Kebutuhan data

Analisis kebutuhan data merupakan tahap penelitian data yang diambil dari Lembar Kerja Siswa dan materi kelas 1 sampai 3 yang nantinya data tersebut akan diolah untuk membuat sistem permainan edukasi menggunakan metode SDLC (*System Development Life Cycle*).

3.3.2. Perancangan *object oriented/procedural*

1. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram merupakan gambaran skenario dari interaksi antar user dengan sistem. Sebuah *use case* diagram menggambarkan hubungan antara aktor serta kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi. Pada sistem ini hanya ada satu aktor yaitu siswa.

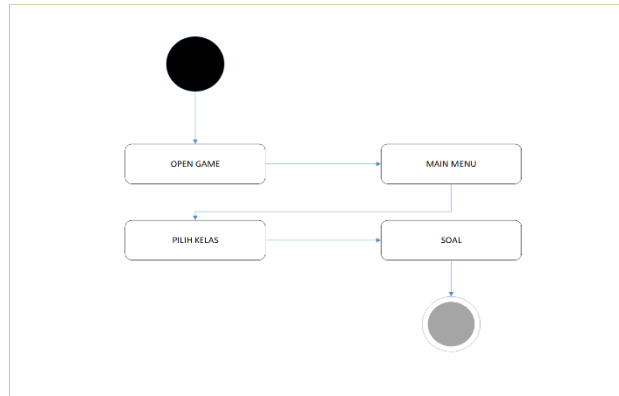


Gambar 3. 5 *Use Case Diagram*

Diagram *use case* pada gim edukasi matematika ini menggambarkan interaksi antara aktor utama yaitu siswa dengan berbagai fungsi yang tersedia di dalam sistem. Siswa memulai proses dengan melakukan *login* atau memulai *game* untuk dapat mengakses fitur permainan. Selanjutnya, siswa dapat memilih kelas (1–3). Setelah kelas dipilih, siswa akan masuk ke tahap menjawab quiz matematika. Setiap jawaban akan diolah oleh sistem untuk menghasilkan skor, yang mencerminkan kinerja siswa. Apabila seluruh soal dalam materi telah diselesaikan, sistem akan mencatat bahwa siswa menyelesaikan materi tersebut. Setelah itu, siswa dapat melihat hasil atau nilai akhir yang diperoleh sebagai umpan balik terhadap proses belajar. Selain itu siswa dapat melihat peringkat masing masing siswa pada halaman menu. Seluruh rangkaian *use case* ini dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang terstruktur, menyenangkan, dan adaptif sesuai kbutuhan siswa.

2. *Activity Diagram*

Activity Diagram digambarkan untuk menggambarkan alur kerja dari setiap aktor yang ada pada sistem. Selain itu, *activity diagram* juga memperlihatkan fungsi dari masing-masing aktor yang ada pada sistem.

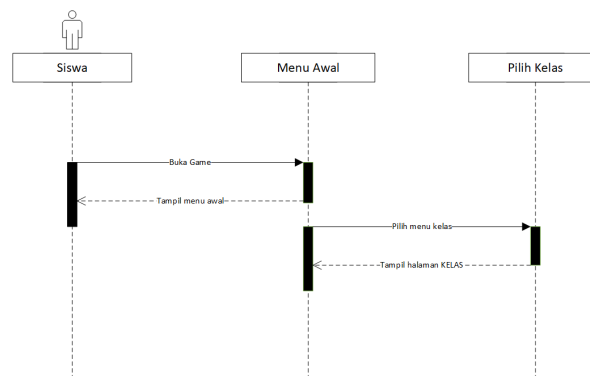


Gambar 3. 6 *Activity Diagram*

Dari Gambar 3.6 menunjukkan alur proses yang akan ditampilkan pada bagian aplikasi. Dimulai dari pengguna membuka aplikasi, akan ditunjukkan *main menu* terlebih dahulu, lalu pengguna dapat memilih kelas dan langsung diarahkan ke permainan sesuai kelas yang dipilih

3. *Sequence Diagram*

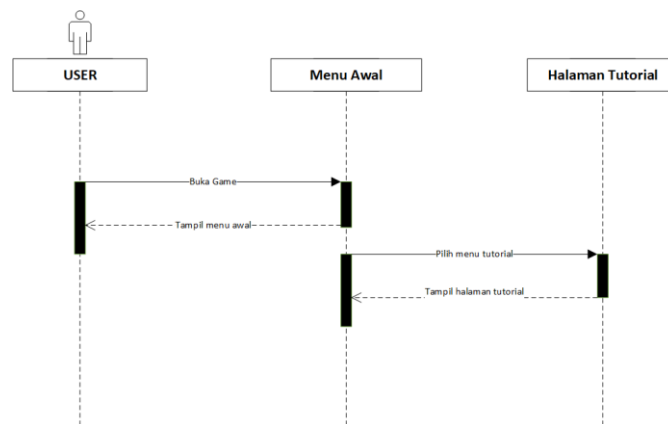
a. *Sequence Diagram* Pilih Kelas



Gambar 3. 7 *Sequence Diagram* Pilih Kelas

Dari gambar 3.7 menjelaskan sebuah *sequence* dengan alur awal membuka gim, pada saat menu awal siswa akan memilih kelas. Setelah memilih kelas ,maka akan membuka soal sesuai kelas yang dipilih.

b. *Sequence Diagram* Tutorial

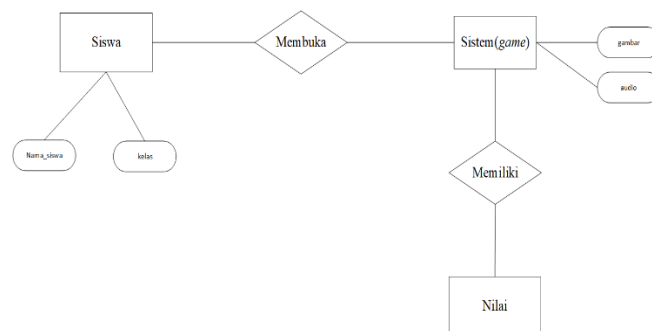


Gambar 3. 8 *Sequence Diagram* Tutorial

Dari gambar 3.8 menjelaskan sebuah *sequence* dengan alur awal membuka gim, pada saat menu awal siswa akan membuka halaman tutorial dan akan dialihkan ke halaman tutorial yang berisi rincian terkait bagaimana cara memainkan gim tersebut.

3.3.3. **Arsitektur Data**

Dalam sistem yang dibuat terdapat tabel siswa, sistem, dan nilai Perancangan ERD dalam sistem ini dapat dilihat pada gambar berikut.

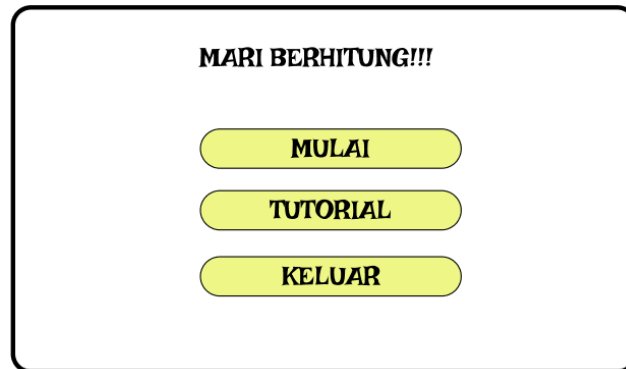


Gambar 3. 9 ERD

Tahap Perancangan data/arsitektur ini meliputi *Entity Relationship Diagram* (ERD). Terdapat 3 entitas yaitu: Siswa, Sistem, dan Nilai. Dalam entitas Siswa terdapat atribut yang menghubungkan antara Nama_siswa, dan Nilai mempunyai id_nilai, Nama_siswa dan Nilai.

3.3.4. Perancangan antar muka

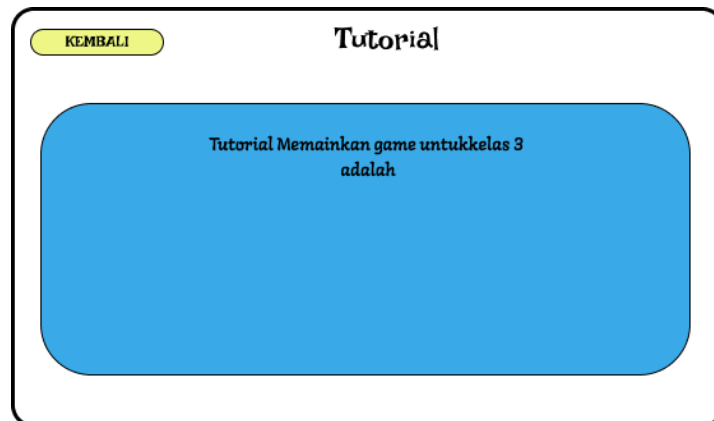
a. Halaman Awal



Gambar 3. 10 Halaman Awal

Gambar diatas menunjukkan Halaman Awal ketika siswa membuka aplikasi di perangkat *mobile*. Pada tampilan tersebut hanya terdapat 3 menu yaitu: mulai, tutorial, dan keluar

b. Halaman Tutorial



Gambar 3. 11 Halaman Tutorial

Gambar diatas menunjukkan halaman tutorial berisi langkah langkah untuk memainkan gim tersebut. Jika *user* ingin kembali ke Halaman Awal, Klik Tombol “kembali” yang terdapat pada kiri atas tampilan

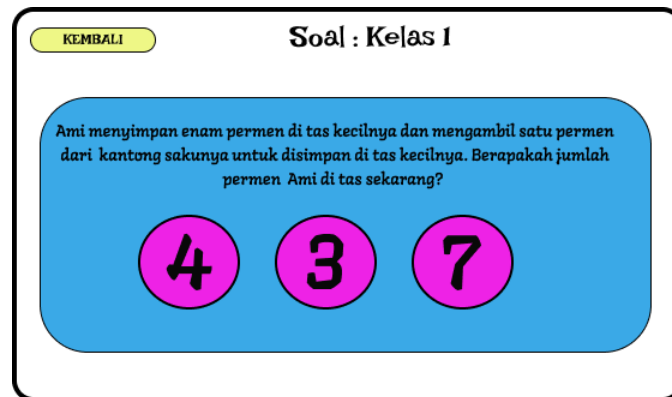
c. Halaman Pilih Kelas



Gambar 3. 12 Halaman Pilih Kelas

Gambar diatas menunjukkan Halaman Pilih Kelas. Siswa diwajibkan memilih kelas terlebih dahulu sebelum masuk ke Halaman Soal

d. Halaman Soal



Gambar 3. 13 Halaman Soal

Gambar diatas menunjukkan Halaman Soal. Setelah siswa memilih kelas pada Halaman Pilih Kelas sebelumnya, akan dialihkan ke Halaman Soal dan siswa menjawab soal-soal yang sudah disajikan.

Bab 5 Penutup

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat dihasilkan dari penelitian “Penerapan Algoritma Fisher Yates Sebagai Pengembangan Gim Edukasi Matematika untuk anak Sekolah Dasar” adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil kuesioner kepuasan siswa (dapat dilihat di tabel 4.3), algoritma Fisher-Yates terbukti efektif dalam mengacak soal-soal matematika secara acak setiap kali gim dimulai. Dengan pengacakan ini, pemain mendapatkan urutan soal yang berbeda di setiap sesi permainan, yang membuat pengalaman bermain lebih variatif.
2. Penggunaan gim ini berpotensi membantu siswa dalam belajar matematika dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan. Variasi soal yang muncul dapat melatih pemahaman konsep dasar matematika seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian. Dapat dibuktikan dari hasil nilai siswa (dapat dilihat di tabel 4.2) dengan total nilai rata-rata 77,2.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil pada sistem yang telah dibuat, maka dapat dikemukakan beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut antara lain:

1. Untuk mengurangi kemungkinan pengulangan soal dalam satu sesi permainan, disarankan untuk menambah jumlah dan variasi soal. Soal-soal tersebut dapat mencakup berbagai tingkat kesulitan agar lebih menantang bagi pemain.
2. Gim ini dapat diperluas dengan menambahkan fitur interaktif, seperti petunjuk untuk soal yang sulit atau penghargaan (rewards) setelah mencapai skor tertentu, yang akan meningkatkan motivasi pemain dalam belajar.

Referensi

- Adiyanti, R., Sulaksana, P. T., Syahidin, Y., & Hidayati, M. (2021). Perancangan Sistem Informasi Indeks Penyakit Rawat Inap Menggunakan Microsoft Visual Studio. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 7(1), 10–19. <https://doi.org/10.26905/jtmi.v7i1.5977>
- Artikel, K., Pendidikan, M., & Informatika, T. (2020). *Pengembangan Game Labirin Matematika Tingkat SD*. 4.
- Ayu, I. G., Tri, N., Mahayani, W., Arta, I. G., Ngurah, I. G., & Cahyadi, A. (2022). *Pengembangan Perangkat Lunak Pembelajaran Penulisan Aksara Bali Menggunakan SDLC Untuk Anak-Anak*. 11(1), 83–92.
- Guru, K., Smp, D. I., & Tanjung, N. (2021). *AFoSJ-LAS (All Fields of Science J-LAS)*. 1(1), 44–53.
- Ika, C., Budhayanti, S., Ika, C., & Budhayanti, S. (2020). *Pelatihan Pengembangan Media Matematika Bagi guru Sekolah Dasar Mardi Waluya sindanglaya cianjur*. 72–81.
- Iqbal, M., Rahayu, S., & Herdiawan, T. (2020). Rancang Bangun Sistem Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Web Guna Meningkatkan Ranah Psikomotorik Pada Mata Pelajaran Matematika di Level SMP. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 6(1), 8. <https://doi.org/10.24014/coreit.v6i1.9115>
- Jafar Adrian, Q. (2019). game edukasi pembelajaran matematika untuk anak sd kelas 1 dan 2 berbasis android. in *jurnal teknoinfo* (Vol. 13, Issue 1).
- Nurfitri, K., Abdurrozzaq, I., Karaman, J., Informatika, T., Teknik, F., Ponorogo, U. M., & Artikel, H. (2023). Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle pada Game Edukasi “English For Children” di LKP Elite English School Ponorogo. *Digital Transformation Technology (Digitech) | E*, 3(2), 438–449. <https://doi.org/10.47709/digitech.v3i2.2885>
- Rohman, M. A., & Kasoni, D. (2020). Prototype Game Pencegahan Demam Berdarah Dengue Menggunakan Unity 2D. *Jurnal Teknik Informatika ...*, VI(2), 58–62. <https://ejournal.antarbangsa.ac.id/index.php/jti/article/view/333>
- Setiawan, R., Pragantha, J., & Haris, D. A. (2020). Perancangan Physics Puzzle Game “Insert the Ball!” Pada Platform Android. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi*, 7(2), 112–117.
- Suyono, S., A, E. Y., & Susilowati, T. (2020). Aplikasi Belajar Cepat Pengenalan Kosakata Bahasa Inggris bagi Anak Usia Dini. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 10(2), 58. <https://doi.org/10.36448/jmsit.v10i2.1590>
- Virginia, M., & Amanda Ginting, J. (2023). *game edukasi match puzzle menggunakan algoritma fisher-yates shuffle berbasis android Educational Game Match Puzzle using Fisher-Yates Shuffle Algorithm based on Android*. VI(1), 531–542. <http://dx.doi.org/10.30813/j-alu.v2i2.3530>