BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan di Indonesia memiliki tujuan untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas, yang mampu bersaing di era globalisasi. Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 Tahun 2003 menyatakan bahwa pendidikan harus mencakup pengembangan potensi peserta didik secara utuh, baik dalam aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik. Hal ini tercermin dalam kurikulum pendidikan yang diterapkan, yang memfokuskan pada pembelajaran aktif dan berbasis pada kompetensi. Di tingkat sekolah dasar, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) memainkan peran penting dalam memperkenalkan siswa pada konsep-konsep dasar mengenai dunia sekitar, termasuk mengenai makhluk hidup dan ekosistem. Di berbagai daerah, sekolah dasar memiliki peran penting dalam merealisasikan tujuan pendidikan nasional. Salah satunya adalah SD Negeri 1 Cikijing, yang merupakan sekolah dasar di Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

SD Negeri 1 Cikijing merupakan salah satu sekolah dasar yang terletak di Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Sekolah dasar ini menempati peran penting dalam pendidikan dasar di wilayahnya. Pendidikan dasar merupakan salah satu aspek penting dalam pembangunan sumber daya manusia. Di tingkat dasar, pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar mengenai fenomena alam yang ada di sekitar kita, termasuk mengenalkan konsep dasar mengenai makhluk hidup. Salah satu topik yang diajarkan di tingkat sekolah dasar adalah klasifikasi hewan berdasarkan jenis makanannya. Pemahaman ini penting karena merupakan bagian dari pembelajaran yang lebih luas mengenai ekosistem dan keseimbangan alam.

Namun, dalam kenyataannya, materi yang disajikan dalam buku paket seringkali menjadi hambatan bagi guru dalam menyampaikan materi yang menarik dan memotivasi siswa. Buku paket yang digunakan di sekolah dasar

umumnya memberikan gambaran yang terbatas mengenai jenis-jenis hewan dan klasifikasi makanannya, sehingga materi menjadi kurang menarik bagi siswa. Akibatnya, guru harus mencari cara agar pembelajaran lebih menarik, dengan membuat visualisasi, seperti gambar 2 dimensi, namun hal ini seringkali membebani guru dan tidak selalu efektif dalam meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Nardi, S.Pd.SD, selaku wali kelas VI di SD Negeri 1 Cikijing, banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep klasifikasi hewan berdasarkan jenis makanannya. Pemahaman yang kurang ini dapat disebabkan kurangnya ketertarikan siswa terhadap materi yang disampaikan, serta metode pembelajaran yang belum sepenuhnya mendukung pemahaman siswa secara optimal.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan media pembelajaran yang lebih interaktif dan inovatif. Salah satu inovasi yang relevan untuk mengatasi permasalahan ini adalah pengembangan game edukasi. Game dapat memberikan pendekatan yang interaktif dan menyenangkan dalam menyampaikan materi pembelajaran, sehingga diharapkan dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Dalam hal ini, pengembangan *game adventure* edukasi tentang jenis hewan berdasarkan makanannya menjadi sebuah solusi yang relevan. *Game* ini akan memanfaatkan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk melakukan pengacakan lokasi objek makanan dalam permainan dan pengacakan soal, sehingga memberikan pengalaman yang berbeda setiap kali dimainkan, memperkuat daya ingat pemahaman siswa, sekaligus meminimalisir terjadinya kerjasama dalam mengerjakan soal.

Dalam konteks ini, penting untuk memahami konsep dasar game itu sendiri. *Game* merupakan suatu kegiatan yang melibatkan satu atau lebih partisipan. *Game* juga dapat dimaknai sebagai aktivitas yang memiliki tujuan tertentu yang ingin dicapai oleh pemain, serta memiliki seperangkat aturan yang membatasi tindakan apa saja yang diperbolehkan dan tidak diperbolehkan selama bermain. Secara umum, permainan dilakukan untuk mendapatkan hiburan dan kesenangan, namun juga dapat dimanfaatkan sebagai media

pembelajaran, pelatihan, maupun simulasi (Fauziah & Arrifqie, 2022). Dalam pengembangan game, terutama yang melibatkan elemen acak seperti distribusi item, diperlukan algoritma yang dapat mengacak data secara efisien. Salah satu algoritma yang sering digunakan dalam konteks ini adalah *Fisher-Yates Shuffle*.

Fisher-Yates merupakan algoritma yang awalnya dikembangkan dalam bidang statistik guna melakukan pengacakan data. Seiring waktu, algoritma ini banyak diadopsi dalam dunia komputasi untuk menyusun ulang elemen-elemen dalam sebuah larik atau daftar secara acak. Diperkenalkan oleh Ronald Fisher dan Frank Yates pada tahun 1938, algoritma ini dikenal karena kemampuannya melakukan pengacakan yang efisien dan tidak bias, sehingga cocok digunakan dalam berbagai aplikasi yang memerlukan distribusi acak (Mery, 2024). Algoritma Fisher-Yates Shuffle melakukan proses pengacakan dengan cara menukar setiap elemen dalam daftar secara bertahap dengan elemen lain yang dipilih secara acak dari elemen-elemen yang belum diproses (Panca Juniawan dkk., 2019). Proses ini terus diulangi hingga semua elemen telah ditukar. Selain itu, algoritma ini juga digunakan untuk menghasilkan permutasi acak dari himpunan terhingga (Risnasari dkk., 2021).

Beberapa penelitian sebelumnya, telah menggunakan metode ini dalam game edukasi. Albert Ramdhan, Ratih Titi Komala Sari (2022), penerapan Fisher-Yates Shuffle dapat digunakan dalam game belajar membaca Iqra, yang mengacak urutan kartu huruf Hijaiyah, sehingga memperkaya pengalaman belajar dengan pengacakan yang efektif. Dan mampu menghasilkan pengacakan yang bervariasi dan optimal untuk media pembelajaran (Ramadhan, 2022).

Willyanto Diharjo, Dian Ahkam Sani, dan Mochammad Firman Arif (2020), menggunakan Fisher-Yates Shuffle untuk mengacak posisi gambar pada genre puzzle edukasi. Pengacakan ini bertujuan agar game tidak monoton dan lebih menarik bagi siswa, dengan fokus pada pembelajaran arti kata sinonim, antonim, dan lainnya (Diharjo dkk., 2020).

Candra Yanu Wardhana, Paulus Harsadi, Wawan LY Saptomo (2022), menggunakan Fisher-Yates Shuffle dapat diimplementasikan pada game. Pengacakan ini bertujuan untuk mengacak aksara huruf jawa, pada game edukasi aksara jawa (Yanu Wardhana dkk., 2022).

Berdasarkan uraian masalah di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan sebuah game edukasi yang mengajarkan jenis hewan berdasarkan makanan menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle. Saat ini, belum ada solusi memanfaatkan *game* edukasi *adventure* pengenalan jenis hewan berdasarkan jenis makanan, khususnya di SD Negeri 1 Cikijing. Yang mengalami keterbatasan materi, dan terlebih lagi kuragnnya pemahaman siswa terhadap materi tersebut. Penggunaan algoritma Fisher-Yates untuk pengacakan lokasi objek makanan dan pengacakan soal, sehingga memperkaya pembelajaran siswa. Dengan judul "**RANCANG BANGUN *GAME ADVENTURE* EDUKASI JENIS HEWAN BERDASARKAN MAKANAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *FISHER YATES SHUFFLE* (STUDI KASUS : SDN 1 CIKIJING).** Penulis berharap dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Belum tersedia media pembelajaran alternatif yang bersifat interaktif dan menyenangkan bagi siswa. Media pembelajaran yang ada masih bersifat pasif. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi secara mendalam, kurang aktif dalam proses pembelajaran, sehingga tidak mencapai hasil belajar yang optimal.
2. Kurangnya variasi dalam penyajian soal dan objek dalam media pembelajaran digital menyebabkan siswa mudah menghafal pola, bukan memahami isi materi. Oleh karena itu, diperlukan metode yang mampu

mengacak elemen-elemen penting dalam game edukasi secara adil dan acak.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diselesaikan dalam penulisan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang dan membangun media pembelajaran berupa *Game Adventure* Edukasi Pembelajaran Jenis Hewan Berdasarkan Makanan yang menarik dan interaktif untuk meningkatkan minat serta pemahaman siswa terhadap materi klasifikasi hewan?
2. Bagaimana menerapkan algoritma Fisher-Yates pada *Game Adventure* Edukasi Pembelajaran Jenis Hewan Berdasarkan Makanan untuk mengacak lokasi objek makanan serta pengacakan soal secara efisien sehingga pembelajaran menjadi lebih variatif, dan menyenangkan?

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian tugas akhir ini antara lain sebagai berikut:

1. Penelitian ini mencakup materi tentang pengelompokan hewan berdasarkan jenis makanannya sesuai dengan kurikulum yang berlaku, yaitu : Herbivora, Karnivora, dan Omnivora, yang berasal dari buku Klasifikasi Hewan berdasarkan Jenis Makanan karangan Nina Widyaningsih, 2020.
2. Algoritma *Fisher Yates Shuffle*, digunakan untuk pengacakan lokasi objek makanan dan pengacakan soal untuk pretest dan posttest.
3. Pada game, terdapat 3 stage : Pada game, terdapat 3 stage dengan gamification (item makanan, jenis hewan, dan NPC).

4. *Game* komponen :
   - Petualang : karakter utama yang dikendalikan langsung oleh pemain.
   - Penjaga Hutan : *Non-Player Character* (NPC) yang akan memandu jalannya game, memberikan informasi dan pemberi tugas ke pemain.
   - Hewan : Representasi visual objek hewan, dimana pemain bisa memberi makanan yang sesuai dengan jenis hewan tersebut.
   - Makanan : objek visual makanan hewan, yang dicari oleh pemain yang sesuai dengan jenis hewannya.
5. Terdapat 6 objek hewan pada *game*. Setiap kelompok hewan terdapat 2 contoh objek hewan, yaitu : Herbivora menggunakan Kuda dan Rusa, Karnivora menggunakan Anjing dan Pinguin, Omnivora menggunakan Ayam dan Rubah.
6. Software yang digunakan untuk membangun aplikasi game edukasi adventure pembelajaran hewan berdasarkan jenis makanan, yaitu:
   a. Blender
   b. Unity
   c. Photoshop
7. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C#.
8. Aplikasi ini ditujukan untuk pengguna *smartphone* dengan sistem operasi android minimal *lolipop,* dan RAM 4GB.
9. Metode pengembangan sistem GDLC (*Game Development Live Cycle).*
10. Database yang digunakan adalah Mysql.
11. *Tool* pemodelan UML menggunakan StarUML.

1.5 Tujuan Penelitian

1. Merancang dan membangun *Game Adventure* Edukasi Pembelajaran Jenis Hewan Berdasarkan Makanan yang menarik dan interaktif untuk meningkatkan minat serta pemahaman siswa terhadap materi klasifikasi hewan.
2. Menerapkan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* pada *Game Adventure* Edukasi Pembelajaran Jenis Hewan Berdasarkan Makanan, untuk proses

pengacakan lokasi objek makanan serta pengacakan soal pretest dan postest secara variatif, sehingga membuat pembelajaran lebih dinamis dan menyenangkan.

1.6 Manfaat Penelitian

1. Teoritis
   a. Bagi Penulis :
      1) Peningkatan Pemahaman dan Pengetahuan di Bidang IT.

         Penulis diharapkan dapat memperluas wawasan dan pengetahuan teoritis dalam bidang Teknologi Informasi, khususnya dalam pengembangan dan aplikasi teknologi pendidikan.

      2) Penerapan dan Penyelesaian Persoalan Dunia Nyata

         Penulis dapat mengintegrasikan teori-teori IT dalam konteks praktis untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan solusi teknologi untuk dunia nyata.

   b. Bagi Murid :
      1) Pembelajaran Jenis Hewan Berdasarkan Makanan

         Murid memperoleh pemahaman teoritis mengenai jenis hewan berdasarkan makanan melalui informasi yang disampaikan dalam *Game Adventure* Edukasi Jenis Hewan Berdasarkan Makanan, sehingga memahami jenis-jenis hewan berdasarkan makanan.

      2) Media Pembelajaran Alternatif

         Game Adventure Edukasi Jenis Hewan Berdasarkan Makanan berfungsi sebagai alternatif untuk metode pembelajaran konvensional, memberikan inovasi pembelajaran yang memudahkan siswa memahami jenis hewan berdasarkan makanan.

2. Praktis

a. Bagi Penulis :

1) Penerapan Pengetahuan IT

Penulis dapat secara praktis meningkatkan keterampilan dalam IT dengan merancang, mengembangkan, dan menerapkan solusi teknologi untuk pembelajaran.

2) Penyelesaian Masalah Nyata

Penulis dapat menggunakan keterampilan IT yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah praktis yang dihadapi dalam pengembangan dan implementasi teknologi pendidikan.

b. Bagi Murid :

1) Pembelajaran Jenis Hewan Berdasarkan Makanan dengan Game

Murid akan memperoleh pengalaman praktis dalam memahami jenis hewan berdasarkan makanan melalui interaksi langsung dengan *Game Adventure* Edukasi Jenis Hewan Berdasarkan Makanan, yang dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efektif.

2) Penggunaan Media Pembelajaran Alternatif.

Murid dapat memanfaatkan *Game Adventure* Edukasi Jenis Hewan Berdasarkan Makanan, sebagai metode pembelajaran alternatif yang praktis dan efektif untuk meningkatkan pemahaman mereka.

1.7 Pertanyaan Penelitian

Ada pertanyaan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Apakah dengan merancangan dan membangun *Game Adventure* Edukasi Jenis Hewan Berdasarkan Makanan dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif untuk pengenalan jenis hewan berdasarkan makanan ?
2. Apakah algoritma *Fisher Yates* pada *Game Adventure* Edukasi Jenis Hewan Berdasarkan Makanan dapat diterapkan proses pengacakan

munculnya lokasi makanan dan proses pengacakan soal kuis pretest dan postest?

1.8 Hipotesis Penelitian

Dengan adanya media pembelajaran alternatif berbasis game edukasi yang memanfaatkan algoritma Fisher-Yates Shuffle dalam pengacakan lokasi makanan untuk jenis hewan berdasarkan makanannya, diharapkan dapat membantu proses pembelajaran siswa di SD Negeri 1 Cikijing, khususnya dalam pemahaman pada pelajaran IPA sub-bab materi jenis hewan, dengan pendekatan yang interaktif dan menarik.

1.9 Metodologi Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1.9.1 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

   Memilih jurnal dan buku referensi yang sesuai dengan permasalahan penelitian. Sehingga dengan mencari informasi dari beberapa sumber-sumber seperti buku dan jurnal untuk memperoleh informasi mengenai Metode Algoritma *Fisher Yates*, *Game* Edukasi, dan berbagai informasi mengenai materi jenis hewan berdasarkan makanan. Sumber-sumber ini digunakan untuk melengkapi data-data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian.

2. Observasi

   Setelah penulis melakukan metode observasi ke sekolah SD Negeri 1 Cikijing, selanjutnya penulis mengamati langsung dan memberikan beberapa pertanyaan secara langsung ke guru yang bersangkutan.

3. Wawancara

   Peneliti melakukan wawancara langsung kepada guru pembelajaran IPA yaitu Bapak Nardi, S.Pd.SD untuk memperoleh

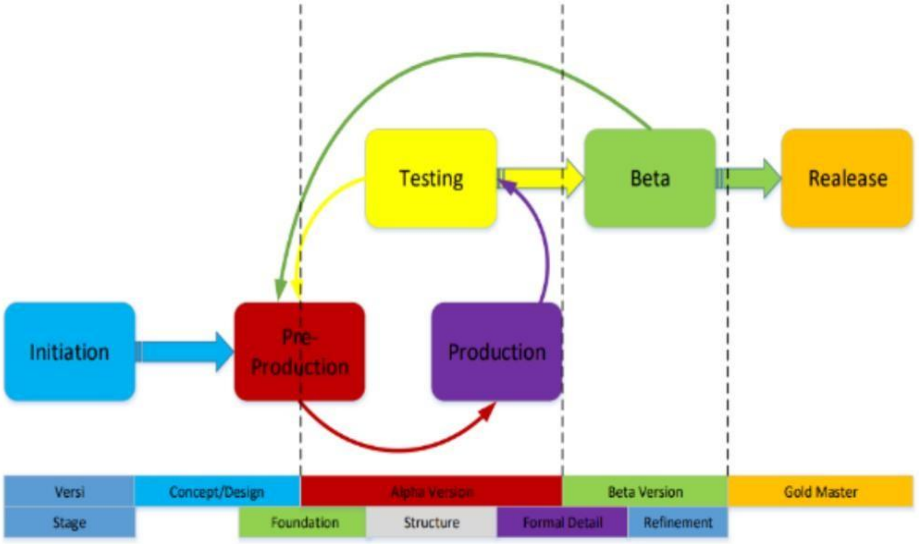
penjelasan yang tepat dan akurat sehingga penulis dapat mencatat hal-hal yang penting.

1.9.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dalam proses pengembangan perangkat lunak. GDLC merupakan pendekatan iteratif yang umum digunakan dalam pembuatan game, yang mencakup enam tahapan utama, yaitu tahap perencanaan awal atau konseptual, pra-produksi, produksi, pengujian, versi beta, dan peluncuran akhir. Keenam tahap tersebut dapat dikelompokkan ke dalam tiga proses inti, yaitu:

1) Tahap inisialisasi yang mencakup perumusan konsep dan perancangan
2) Tahap produksi yang meliputi pra-produksi, produksi inti, serta pengujian dalam bentuk alpha dan beta
3) Tahap distribusi atau rilis.

Fase dan Proses GDLC Guidelines dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 1. 1 Fase dan Proses GDLC (Krisdiawan & Darsanto, 2019a)

Berikut 6 tahapan GDLC (*Game Development Life Cycle)* dan penjelasannya :

1. *Inisialisasi*

   Tahap inisiasi merupakan fase awal dalam pengembangan game, di mana ide utama permainan mulai dibentuk. Pada tahap ini dilakukan perencanaan awal yang meliputi pengumpulan informasi melalui observasi dan wawancara, analisis terhadap kebutuhan sistem, penentuan ciri khas dari permainan, serta penyusunan deskripsi game secara ringkas. Hasil dari proses ini adalah rancangan konsep permainan yang akan menjadi pijakan untuk tahapan pengembangan berikutnya. Adapun keluaran (output) dari tahap ini adalah:

   - Konsep permainan awal, termasuk ide dasar dan tujuan game.
   - Hasil observasi dan wawancara, yang menjadi dasar dalam menentukan kebutuhan sistem.
   - Analisis kebutuhan sistem, yang mencakup perangkat, teknologi, dan fitur yang diperlukan.
   - Deskripsi game yang disederhanakan, sebagai gambaran awal sebelum masuk ke tahap desain lebih lanjut.

2. *Pra Produksi*

   Pra-produksi merupakan fase yang berfokus pada penyusunan serta penyempurnaan desain awal permainan, termasuk pembuatan prototipe. Pada tahap ini, perhatian utama diarahkan pada berbagai elemen desain game seperti genre, mekanik permainan, storyboard, pengalaman inti yang ingin disampaikan, serta aspek teknis lainnya. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyusunan *Game Design Document* (GDD), pengembangan alur cerita (*storyline*), *storyboard*, serta perancangan sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Perancangan ini mencakup pembuatan *Use Case Diagram*, Skenario *Use Case, Activity Diagram, Sequence*

Diagram, dan *Class Diagram*. Hasil yang diperoleh dari tahap ini meliputi

- *Game Design Document* (GDD) yang berisi konsep permainan, mekanika, dan elemen-elemen lainnya.
- Storyboard dan storyline yang mendefinisikan alur cerita permainan.
- Diagram UML seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram yang mendokumentasikan struktur dan alur permainan.

3. Produksi

Tahap produksi merupakan fase penting dalam proses pengembangan game, di mana proses implementasi dimulai secara nyata. Pada tahap ini, berbagai aset game mulai dikembangkan, skrip pemrograman ditulis, dan berbagai komponen permainan diintegrasikan menjadi satu kesatuan. Prototipe dari tahap sebelumnya disempurnakan untuk membentuk versi game yang lebih lengkap dan dapat dimainkan. Fokus utama pada fase ini adalah pengembangan inti permainan, mencakup aktivitas seperti penulisan kode program dan pembuatan elemen-elemen visual serta interaktif. Adapun hasil (*output*) yang dihasilkan dari tahap ini meliputi:

- Prototipe game yang lebih matang setelah dilakukan perbaikan dari fase sebelumnya.
- Aset permainan (grafik, suara, animasi) yang telah siap digunakan.
- Kode program yang telah diimplementasikan untuk menghubungkan semua elemen permainan.
- Versi awal game yang bisa diuji dan dikembangkan lebih lanjut.

4. *Pengujian*

Pengujian dalam konteks ini berarti pengujian internal dilakukan untuk menguji kegunaan permainan dan pemutaran.

Metode pengujian khusus untuk setiap tahap prototipe. Perincian Formal Pengujian dilakukan menggunakan playtest untuk menilai fungsionalitas fitur dan kesulitan permainan (terkait dengan keseimbangan).

Output dari tahap pengujian meliputi laporan temuan bug, permintaan perbaikan atau perubahan, serta keputusan lanjutan dalam proses pengembangan. Hasil pengujian ini menjadi dasar untuk menentukan apakah proyek dapat dilanjutkan ke tahap Beta atau perlu kembali ke tahap produksi untuk perbaikan lebih lanjut.

Pada fase ini dilakukan pengujian unit dengan metode Whitebox Testing, sementara untuk menguji fungsionalitas sistem secara keseluruhan digunakan metode *Blackbox Testing* dan UAT (*User Acceptance Testing*)

5. Beta

Fase beta merupakan tahap di mana dilakukan pengujian oleh pihak eksternal atau pengguna di luar tim pengembang, yang dikenal sebagai uji beta. Pada tahap ini, metode pengujian yang digunakan tetap mengacu pada pendekatan yang sama seperti tahap sebelumnya, karena versi yang diuji merupakan bentuk penyempurnaan dari prototipe sebelumnya. Umpan balik dari pengguna serta laporan bug yang ditemukan selama pengujian menjadi keluaran utama dari fase ini. Berdasarkan hasil tersebut, pengembang dapat memutuskan apakah perlu dilakukan revisi tambahan melalui siklus produksi kembali, atau melanjutkan ke tahap peluncuran apabila game telah memenuhi kriteria yang ditentukan. Adapun output yang dihasilkan:

- Laporan bug dari pengujian eksternal untuk menemukan masalah yang tidak terdeteksi sebelumnya.
- Masukan dari pengguna beta, yang memberikan perspektif baru terhadap pengalaman bermain.

- Keputusan untuk memperbaiki atau melanjutkan ke tahap rilis, tergantung hasil pengujian.

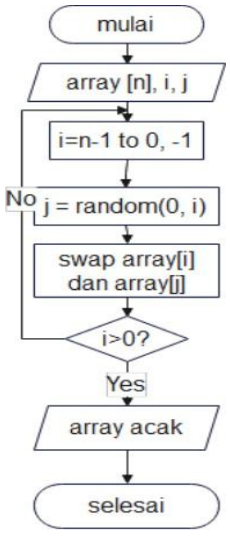
6. Rilis

Sudah saatnya build game telah mencapai tahap akhir dan siap untuk dirilis ke publik. Dimana game dilepas, dan siap dilepaskan untuk digunakan oleh anak-anak sekolah dasar sebagai sarana media pembelajaran alternatif.

1.9.3 Metode Penyelesaian Masalah

Dalam suatu penelitian, diperlukan metode penyelesaian yang berperan sebagai solusi terhadap permasalahan yang muncul selama proses pengembangan. Pada penelitian ini, terdapat sejumlah kendala yang memerlukan pendekatan tertentu untuk diatasi secara efektif. Salah satu metode yang digunakan sebagai solusi dalam penelitian ini adalah algoritma Fisher-Yates, yang berfungsi untuk mengatasi permasalahan terkait proses pengacakan data.

Fisher-Yates mempunyai beberapa tahapan dalam proses pengacakannya, adapun tahapan tersebut adalah :



Gambar 1. 2 Flowchart Algoritma *Fisher Yates* (Yulyanto & Dewi, 2020)

Berikut langkah–langkah pengacakan Algoritma *Fisher Yates* dari Gambar 1.2 di atas :

- Array awal: n = [1, 2, 3]
- Panjang array: n = 3
- Variabel tambahan: index (untuk indeks acak), tmp (untuk penyimpanan sementara).

1) Iterasi 1 :
   a. Ambil satu angka secara acak antara 0 s.d 2. Misalnya, angka yang terambil adalah 2 (index = 2).
   b. Simpan nilai elemen array pada indeks 2 ke dalam tmp:
      - tmp = n[2] = 3
   c. Ambil nilai indeks array terakhir (m-1 = 2) dan tukar dengan nilai pada tmp:
      - n[2] = n[2] (tidak berubah karena sama).
   d. Array tetap n = [1, 2, 3], namun elemen terakhir dianggap selesai.
   e. Kurangi panjang array: m = 2.
2) Iterasi 2 :
   a. Ambil satu angka secara acak antara 0 s.d 1. Misalnya, angka yang terambil adalah 0 (index = 0).
   b. Simpan nilai elemen array pada indeks 0 ke dalam tmp:
      - tmp = n[0] = 1
   c. Ambil nilai indeks array terakhir (m-1 = 1) dan tukar dengan nilai pada tmp:
      - n[0] = n[1] = 2
      - n[1] = tmp = 1
   d. Array menjadi n = [2, 1, 3].
   e. Kurangi panjang array: m = 1.
3) Iterasi 3 :
   a. Ambil satu angka secara acak antara 0 s.d 0. Hanya satu pilihan, yaitu 0 (index = 0).

b. Tidak perlu pertukaran, karena hanya ada satu elemen tersisa.

c. Array tetap n = [2, 1, 3].

d. Kurangi panjang array: m = 0 (proses selesai).

Hasil Akhir : Array acak setelah proses Fisher-Yates: n = [2, 1, 3].

1.10 Jadwal Kegiatan Penelitian

Penulis menyusun jadwal kegiatan penelitian yang akan dilaksanakan. Dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

Nama Kegiatan	Oktober 2024				November 2024				Desember 2024				Mei 2025				Juni 2025			
	Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke				Minggu Ke			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Pengumpulan Data																				
SUP																				
Concept (Pengkonsepan)																				
Material Collecting (Pengumpulan Materi)																				
Assembly (Penyusuran dan Pembuatan)																				
Testing (Uji coba)																				
Distribution (Menyebarkan)																				
SHP																				
Sidang Skripsi																				

1.11 Sistematika Penelitian

Dalam Penyusunan skripsi ini, sistematika penelitian dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini dibahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, pertanyaan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian

BAB II : LANDASAN TEORETIS

Bagian ini menjelaskan teori-teori yang melandasi penelitian skripsi.

BAB III : ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas perancangan sistem terhadap perangkat lunak yang akan dibangun, rancangan input dan output dari aplikasi.

BAB IV : PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini membahas tentang spesifikasi dari aplikasi yang dibuat, tampilan input dan output serta membahas beberapa bagian yang penting dari listing program yang berhubungan dengan matersi Skripsi.

BAB V : SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini terdiri dari kesimpulan dan saran yakni kesimpulan terhadap aplikasi yang sudah dibuat secara keseluruhan dan dikemukakan saran-saran (rekomendasi) untuk perbaikan serta pengembangan program.