

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permainan edukasi memiliki peran penting dalam membantu siswa mengingat terhadap konsep akademik dalam bidang kimia, termasuk dalam Sistem Periodik Unsur Kimia. Salah satu topik yang sering menjadi tantangan bagi siswa adalah mengenali unsur-unsur dalam Sistem Periodik Unsur Kimia. Pemahaman terhadap unsur-unsur ini penting sebagai dasar untuk memahami konsep reaksi kimia, konfigurasi elektron, serta sifat-sifat unsur dalam tabel periodik (Pendidikan & Teknologi, 2022). Namun, metode pembelajaran konvensional yang mengandalkan penyajian tabel Sistem Periodik Unsur sering kali kurang berhasil dalam membantu siswa untuk mengenali Sistem Periodik Unsur Kimia (Rachmawati & Fadhilawati, 2024). Kesulitan dalam mengenali Sistem Periodik Unsur Kimia juga dapat menyebabkan siswa kehilangan minat dalam belajar kimia, sehingga diperlukan inovasi dalam metode pembelajaran. Oleh karena itu, penerapan *Game* edukasi berbasis teknologi menjadi salah satu solusi yang dapat membantu siswa mengenali unsur kimia dalam Sistem Periodik Unsur secara lebih menarik. Dengan fitur yang menarik, *Game* edukasi dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan menumbuhkan motivasi belajar siswa (Hafiyya dkk., 2023).

Penelitian terdahulu telah mengembangkan *Game* edukasi terkait Sistem Periodik Unsur Kimia. Sebagai contoh, terdapat penelitian yang mengembangkan *Game* edukasi kimia yang menguji pengetahuan pengguna terhadap unsur-unsur

kimia melalui serangkaian pertanyaan dan jawaban (Ratnasari & Fahrizal, 2021). *Game* edukasi ini memberikan manfaat dalam hal interaksi langsung antara pengguna dengan materi yang dipelajari, sehingga membantu keterlibatan siswa dalam belajar (Fajar Sidik dkk., 2025). Kelebihan dari penelitian ini adalah mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan dengan metode konvensional berbasis teks.

Salah satu cara untuk meningkatkan tantangan dalam *Game* edukasi adalah dengan membuat permainan yang lebih menarik, seperti *Game memory card* (Nurismaya Aliatunisa & Faridi Faridi, 2024). *Game memory card* memungkinkan pemain untuk mengingat dan mencocokkan pasangan kartu yang berisi informasi tertentu, seperti simbol unsur dan nama unsurnya dalam Sistem Periodik Unsur Kimia (Tinggi & Sukma, 2025). *Game* jenis ini dapat membantu daya ingat dan pemahaman pemain melalui mekanisme pencocokan kartu yang mengharuskan mereka mengingat posisi kartu dengan pasangan yang sesuai. Selain membantu mengingat, *Game memory card* juga dapat melatih konsentrasi dan ketelitian pemain dalam Sistem Periodik Unsur (Marfilinda & Akhiyar, 2024). Dengan demikian, *Game* ini lebih menantang dibandingkan sekadar kuis pilihan ganda atau tebak unsur, yang cenderung kurang memberikan tantangan.

Algoritma *Fisher-yates shuffle* merupakan Algoritma yang sering digunakan dalam permainan edukasi untuk mengacak posisi kartu secara acak (Fadilla dkk., 2023). Dengan Algoritma ini, susunan kartu dalam permainan akan selalu berbeda setiap kali dimainkan, sehingga pemain tidak dapat mengandalkan pola ingatan yang sama dan harus benar-benar memahami konsep unsur unsur

kimia dalam Sistem Periodik Unsur Kimia yang diajarkan (Purba & Simangunsong, 2023). Proses pengacakan yang baik dari Algoritma *Fisher-yates shuffle* juga membantu dalam menciptakan variasi permainan yang lebih luas, sehingga pemain tidak merasa bosan dengan pola permainan yang monoton. Selain itu, Algoritma ini memiliki kompleksitas waktu yang optimal, sehingga sangat cocok diterapkan dalam *Game* berbasis Android yang membutuhkan performa tinggi (Novianto dkk., 2022). Penggunaan Algoritma ini akan membantu keadilan dan tantangan dalam *Game* edukasi Sistem Periodik Unsur, memastikan bahwa setiap sesi permainan memberikan pengalaman belajar yang menarik bagi pemain.

Dalam pengembangan *Game* edukasi, salah satu metode yang banyak digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode MDLC terdiri dari enam tahapan, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing*, dan *distribution* (Wardiana dkk., 2025). Tahapan *concept* berfokus pada penentuan tujuan dan kebutuhan aplikasi, *design* digunakan untuk merancang alur permainan serta antarmuka, *material collecting* untuk mengumpulkan bahan berupa gambar, teks, atau audio, *assembly* untuk menyusun seluruh komponen ke dalam aplikasi, *testing* untuk menguji fungsi dan kegunaan aplikasi, serta *distribution* untuk menyebarkan aplikasi kepada pengguna. Penggunaan metode MDLC dinilai sesuai untuk penelitian ini karena mampu memberikan alur pengembangan yang sistematis dan terstruktur dalam membangun aplikasi edukasi berbasis Android. Dengan MDLC, proses pengembangan *Game* dapat berjalan lebih terarah, sehingga menghasilkan aplikasi yang tidak hanya menarik, tetapi juga bagus dalam membantu proses pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh (Ratnasari & Fahrizal, 2021) telah mengembangkan *Game* edukasi Sistem Periodik Unsur yang bermanfaat dalam pembelajaran interaktif dan membantu pemahaman siswa dengan pendekatan lebih menarik dibandingkan metode konvensional. Namun, *Game* tersebut masih memiliki kekurangan, seperti belum menggunakan Algoritma acak untuk kesulitan bertahap serta mode *memory card* untuk melatih daya ingat pemain. Penelitian lain oleh (Rahmany dkk., 2021) mengembangkan *Game* sejenis tetapi belum menampilkan tabel sistem periodik unsur serta kurang dalam variasi tantangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun *Game memory card* berbasis Android yang membantu pemain melatih daya ingat dalam mengenali Sistem Periodik Unsur. *Game* ini akan menerapkan Algoritma *Fisher-yates shuffle* untuk memastikan pengacakan kartu, sehingga setiap sesi permainan memberikan tantangan baru. Dengan demikian, *Game* ini diharapkan dapat membantu pemain dalam mengenali Sistem Periodik Unsur Kimia untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana penerapan Algoritma *Fisher-yates shuffle* dalam *Game memory card* Sistem Periodik Unsur Kimia untuk pengacakan kartu?
2. Bagaimana melakukan pengujian Algoritma *Fisher-yates shuffle* dalam *Game memory card* Sistem Periodik Unsur Kimia untuk pengacakan kartu dan pengujian usability untuk mengukur kegunaan *Game* yang dibuat?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang diajukan untuk dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Menerapkan Algoritma *Fisher-yates shuffle* dalam *Game memory card* Sistem Periodik Unsur Kimia pada saat pengacakan kartu.
2. Pengujian Algoritma *Fisher-yates shuffle* melalui observasi langsung terhadap urutan kemunculan kartu yang diacak sebanyak 6 iterasi, pengujian Fungsionalitas menggunakan metode *Boundary value analysis* (BVA) dan pengujian Usabilitas untuk mengukur kegunaan *Game* yang dibuat dengan metode *System Usability Scale* (SUS).

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Permainan yang Adil dan Tidak Terduga, Dengan menggunakan *Fisher-yates shuffle*, penempatan awal pasangan kartu di papan permainan menjadi benar-benar acak. Hal ini mencegah pemain memprediksi lokasi kartu yang cocok berdasarkan permainan sebelumnya atau pola tertentu, menghasilkan pengalaman bermain yang lebih adil dan menarik bagi semua orang.
2. Meningkatkan Nilai Ulang (*Replayability*), Sifat acak dari kartu yang dikocok secara signifikan membantu nilai ulang permainan. Setiap permainan baru menyajikan tata letak yang unik, memaksa pemain untuk mengandalkan memori dan kemampuan mencocokkan mereka daripada menghafal posisi kartu. Ini membuat permainan tetap segar dan menantang setelah dimainkan berkali-kali.

3. Mencegah Penghafalan Posisi Kartu, Tanpa Algoritma pengacakan yang tepat, tata letak kartu mungkin mengikuti pola yang dapat diprediksi, terutama dalam permainan yang lebih kecil. *Fisher-yates shuffle* menghilangkan masalah ini, memaksa pemain untuk secara aktif melatih memori mereka untuk menemukan pasangan yang cocok di setiap permainan baru.
4. Tingkat Kesulitan yang Konsisten, Algoritma pengacakan yang baik memastikan bahwa tingkat kesulitan permainan tetap relatif konsisten di berbagai sesi permainan. Tanpa itu, beberapa permainan mungkin secara tidak sengaja memiliki pasangan kartu yang berdekatan, membuatnya terlalu mudah, sementara yang lain mungkin menyebarkan terlalu jauh, membuatnya terlalu sulit. *Fisher-yates shuffle* membantu menjaga tantangan yang seimbang.

1.5 Batasan Penelitian

Adapun batasan-batasan dari penelitian ini adalah:

1. *Game* edukasi yang dikembangkan berfokus pada unsur kimia dalam Sistem Periodik Unsur Golongan 1A sampai 8A.
2. Pengujian Algoritma *Fisher-yates shuffle* dilakukan melalui observasi langsung terhadap urutan kemunculan kartu yang diacak sebanyak 6 iterasi.
3. Pengujian usability untuk mengukur kegunaan *Game* yang dibuat dengan metode *System Usability Scale* (SUS) menggunakan kuisioner dengan populasi Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Siliwangi dengan sample sebanyak nilai sesuai perhitungan menggunakan rumus Slovin.