# BAB 1
# PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika di sekolah masih menghadapi berbagai permasalahan, khususnya dalam hal rendahnya minat dan motivasi belajar siswa[1]. Banyak siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit dan kurang menarik karena metode pembelajaran yang masih bersifat konvensional serta kurangnya penggunaan media pembelajaran yang interaktif[2]. Kondisi ini tercermin dari hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2022, data penilaian internasional terbaru yang tersedia yang menunjukkan skor rata-rata matematika siswa Indonesia sebesar 366 poin, lebih rendah dari rata-rata 2018 sebesar 379 poin dan jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 poin[3]. Indonesia menempati peringkat sekitar ke-70 dari 81 negara peserta pada domain matematika, dengan hanya sekitar 18 persen siswa yang mencapai tingkat kecakapan minimum sesuai standar PISA. Hal ini berdampak pada kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika, terutama pada materi yang bersifat abstrak.

Salah satu materi matematika yang kerap menjadi hambatan bagi siswa adalah Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV). Materi ini diajarkan di kelas VII SMP dan menjadi fondasi penting bagi pemahaman aljabar lanjutan, seperti sistem persamaan linear dua variabel, fungsi linear, dan pertidaksamaan linear. Meskipun demikian, penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal Persamaan Linear Satu Variabel masih tergolong rendah, yang menunjukkan adanya kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan pada materi tersebut[4]. PLSV dipilih sebagai fokus penelitian ini karena sifatnya yang mendasar. Kegagalan memahami PLSV secara langsung menghambat penguasaan materi aljabar selanjutnya, namun pengembangan game edukasi interaktif khusus materi PLSV masih sangat terbatas dibandingkan topik matematika lainnya[1].

Seiring dengan perkembangan teknologi, pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Salah satu media yang dapat digunakan adalah game edukasi. Game edukasi mampu menggabungkan unsur hiburan dan pembelajaran sehingga dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar[5]. Penelitian

Sebelumnya menunjukkan bahwa game edukasi digital secara positif memengaruhi motivasi belajar siswa melalui peningkatan keterlibatan (*engagement*) dan dukungan lingkungan digital yang kondusif[6]. Berbagai penelitian sebelumnya, termasuk penelitian yang mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis game edukasi menggunakan RPG Maker pada materi sistem persamaan linear, menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi dapat meningkatkan minat belajar siswa serta membantu dalam memahami materi yang dipelajari[2]. Hal ini menunjukkan bahwa game edukasi memiliki potensi besar untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika.

Bentuk game edukasi yang dikembangkan dalam pembelajaran juga beragam, seperti game berbasis kuis, *puzzle*, dan petualangan. Game berbasis kuis memiliki kelebihan dalam melatih kemampuan menjawab soal secara cepat, namun cenderung monoton. Game berbasis *puzzle* dapat melatih kemampuan berpikir logis, tetapi kurang memberikan konteks pembelajaran yang mendalam. Sementara itu, game berbasis petualangan mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, meskipun membutuhkan perancangan yang lebih kompleks[7]. Selain itu, sebagian besar game edukasi masih menggunakan tingkat kesulitan yang bersifat statis sehingga belum mampu menyesuaikan dengan kemampuan masing-masing pemain. Kondisi ini menjadi permasalahan tersendiri karena kemampuan belajar setiap siswa berbeda-beda, sehingga game dengan tingkat kesulitan seragam berisiko membuat pemain merasa terlalu mudah atau terlalu sulit dan pada akhirnya menurunkan motivasi belajar.

Selain ketepatan jawaban, waktu yang dibutuhkan siswa untuk menyelesaikan suatu soal juga mengandung informasi penting tentang kemampuan dan proses berpikir mereka. Penelitian pemodelan siswa menunjukkan bahwa waktu pemecahan masalah dapat dimodelkan sebagai fungsi dari keterampilan pemecahan masalah laten dan dimanfaatkan untuk mengestimasi kemampuan serta memilih soal yang sesuai bagi masing-masing siswa[8]. Dalam lingkungan belajar lain, waktu respons digunakan bersama akurasi untuk memantau kemajuan belajar dan kelancaran penerapan keterampilan, sehingga menjadi masukan penting bagi sistem pembelajaran adaptif[9].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini menawarkan solusi berupa pengembangan game edukasi Persamaan Linear Satu Variabel berbasis Unity dengan menerapkan sistem *adaptive difficulty*. Sistem ini dirancang untuk menyesuaikan tingkat kesulitan permainan secara dinamis berdasarkan performa pemain dalam menjawab soal[10]. Pemilihan *adaptive difficulty* didasari

oleh bukti penelitian yang menunjukkan bahwa game dengan sistem adaptif menghasilkan performa, kepercayaan diri, motivasi, dan keterlibatan yang lebih baik dibandingkan game non-adaptif [11]. Di antara berbagai pendekatan *adaptive difficulty*, pendekatan berbasis aturan (*rule-based*) dipilih karena merupakan pendekatan yang paling sederhana dan paling banyak digunakan dalam penyesuaian tingkat kesulitan berbasis performa pemain, serta memberikan indikator yang mudah diukur dan diinterpretasikan [12]. Pendekatan ini tidak memerlukan proses pelatihan model maupun data dalam jumlah besar sebagaimana dibutuhkan oleh pendekatan berbasis kecerdasan buatan seperti *reinforcement learning* atau *fuzzy logic*[13]. Untuk mengevaluasi kelayakan game yang dikembangkan, digunakan instrumen *System Usability Scale* (SUS). SUS dipilih karena merupakan instrumen yang telah teruji secara empiris, bersifat singkat dan mudah diisi, tidak bergantung pada sistem yang diuji, serta validitas dan reliabilitasnya telah dikonfirmasi secara konsisten dalam evaluasi berbagai produk perangkat lunak berbasis digital[14]. Dengan demikian, diharapkan game yang dikembangkan dapat meningkatkan motivasi belajar siswa serta membantu dalam memahami konsep persamaan linear.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun game edukasi pada materi Persamaan Linear Satu Variabel dengan sistem *adaptive difficulty* berbasis Unity menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) sebagai media pembelajaran interaktif?
2. Bagaimana pengaruh sistem *adaptive difficulty* pada game edukasi *Linear Quest* terhadap motivasi belajar siswa pada materi Persamaan Linear Satu Variabel dibandingkan dengan kondisi tanpa *adaptive difficulty*?
3. Bagaimana tingkat kelayakan game edukasi yang dikembangkan dalam mendukung pembelajaran Persamaan Linear Satu Variabel berdasarkan pengujian *System Usability Scale* (SUS)?

## 1.3 Batasan Permasalahan

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan tidak meluas, maka batasan masalah dalam penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

1. Game dikembangkan menggunakan Unity sebagai game engine dengan bahasa pemrograman C#.
2. Sistem adaptive difficulty yang diterapkan menggunakan pendekatan berbasis aturan (rule-based) berdasarkan performa pemain, seperti ketepatan dan kecepatan dalam menjawab soal.
3. Game yang dikembangkan merupakan game edukasi berbasis single-player dan tidak mencakup fitur multiplayer.
4. Game yang dikembangkan merupakan game edukasi berbasis single-player dan tidak mencakup fitur multiplayer.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun game edukasi pada materi Persamaan Linear Satu Variabel dengan sistem *adaptive difficulty* berbasis Unity menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) sebagai media pembelajaran interaktif.
2. Mengukur pengaruh sistem *adaptive difficulty* pada game edukasi *Linear Quest* terhadap motivasi belajar siswa pada materi Persamaan Linear Satu Variabel dibandingkan dengan kondisi tanpa *adaptive difficulty* menggunakan instrumen *Reduced Instructional Materials Motivation Survey* (RIMMS).
3. Mengevaluasi tingkat kelayakan game edukasi yang dikembangkan dalam mendukung proses pembelajaran matematika pada materi Persamaan Linear Satu Variabel berdasarkan pengujian *System Usability Scale* (SUS).

## 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran interaktif yang membantu siswa dalam memahami materi Persamaan Linear Satu Variabel dengan lebih menarik dan adaptif.
2. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran bagi guru dalam mendukung proses pembelajaran matematika menggunakan game edukasi.
3. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan game edukasi berbasis Unity dengan penerapan adaptive difficulty pada bidang pendidikan.
4. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan pengembangan game edukasi dan adaptive difficulty.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan adalah sebagai berikut:

1. **Bab 1 PENDAHULUAN**

   Bab ini berisikan latar belakang penelitian, rumusan masalah, batasan permasalahan, serta tujuan dan manfaat dari penelitian yang dilakukan.

2. **Bab 2 LANDASAN TEORI**

   Bab ini berisikan tinjauan teori yang menjelaskan teori-teori yang digunakan sebagai dasar pengetahuan dalam penelitian, seperti teori game edukasi, Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV), game, *Role-Playing Game* (RPG), Unity, *adaptive difficulty*, *Game Development Life Cycle* (GDLC), *Black Box Testing*, serta *System Usability Scale* (SUS).

3. **Bab 3 METODOLOGI PENELITIAN**

   Bab ini berisikan alur dan langkah-langkah dari penelitian yang dilakukan, meliputi tahapan pengembangan game menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), mulai dari *initiation*, *pre-production*, *production*, *testing*, *beta*, hingga *release*.

4. **Bab 4 HASIL DAN DISKUSI**

   Bab ini berisikan hasil implementasi sistem serta analisis yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan, termasuk hasil evaluasi kelayakan *usability* game *Linear Quest* menggunakan *System Usability Scale* (SUS).

5. **Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

   Bab ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA