

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelajaran Biologi sering dianggap sulit untuk dipelajari karena membutuhkan banyak hafalan teori, terutama pada cabang Genetika. Genetika (hereditas) merupakan cabang Biologi yang mempelajari materi genetik, proses pewarisan sifat pada makhluk hidup, regulasi ekspresi gen, perubahan materi genetik, dinamika gen dalam populasi, serta penerapan rekayasa genetik. Materi genetika sering dianggap sulit karena kompleksitas konsep dan penggunaan istilah asing yang membingungkan [1].

Untuk memperoleh gambaran kondisi pembelajaran secara langsung sebagai sumber data primer, peneliti melakukan survei awal melalui penyebaran kuesioner kepada 20 siswa kelas XII dari beberapa SMA di Kota Medan. Hasil survei menunjukkan bahwa seluruh responden (100%) menyatakan metode pembelajaran yang didominasi ceramah membuat mereka cepat bosan saat mempelajari materi genetika. Selain itu sebanyak 55% responden menyatakan masih mengalami kesulitan dalam memahami istilah-istilah ilmiah pada materi genetika, seperti gen, kromosom, dan alel. Di sisi lain, sebanyak 70% responden berpendapat bahwa game edukasi berbasis platformer 2D dapat membantu mereka memahami konsep genetika dengan lebih baik, sedangkan 85% responden menyatakan tertarik menggunakan game edukasi sebagai media pembelajaran tambahan. Hasil survei tersebut menunjukkan adanya kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan mampu membantu siswa memahami materi genetika secara lebih efektif dibandingkan metode pembelajaran konvensional.

Dalam pembelajaran tradisional yang cenderung monoton melalui metode ceramah, motivasi belajar dan keterlibatan siswa sering kali rendah. Partisipasi aktif merupakan inti dari proses pembelajaran. Jika metode belajar tidak menarik, siswa cenderung kehilangan motivasi untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu menghidupkan semangat belajar. Gamifikasi hadir sebagai salah satu strategi yang lebih interaktif dibandingkan metode tradisional. Penelitian menunjukkan bahwa siswa lebih mudah memahami konsep melalui aktivitas berbasis permainan. Pendekatan berbasis permainan memiliki unsur kompetisi dan tantangan pada game yang dapat mendorong munculnya motivasi intrinsik untuk belajar [2]. Selain itu, gamifikasi dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan stimulasi kognitif siswa, terutama pada

memori jangka panjang dan pemahaman konsep Biologi yang abstrak, sehingga lebih efektif dibandingkan metode tradisional yang kurang menarik bagi siswa masa kini [3]. Oleh karena itu, pengembangan gim edukasi berbasis Biologi–dapat menjadi alternatif solusi untuk melatih hafalan istilah dan konsep melalui soal-soal interaktif yang dikemas dalam bentuk permainan.

Game edukasi yang dikembangkan pada tugas akhir ini berupa platformer 2D bertema genetika. Genre platformer 2D dikenal sebagai salah satu yang paling ramah untuk perangkat Android karena lebih cepat dikembangkan dibandingkan game 3D, membutuhkan sumber daya grafis yang lebih sedikit, serta menghasilkan ukuran file yang lebih kecil. Keunggulan tersebut membuat game tidak membebani memori maupun performa perangkat, sehingga lebih mudah diunduh dan dimainkan oleh pengguna dengan berbagai spesifikasi smartphone, termasuk kelas menengah ke bawah [4]. Dalam permainan ini, pemain bergerak melewati papan berisi istilah genetika lalu menghadapi gerbang soal yang hanya bisa dibuka dengan jawaban benar. Alur ini membuat siswa belajar secara bertahap, karena setiap dua papan materi langsung diikuti satu tantangan, sehingga hafalan tidak terasa monoton. Jika gagal, pemain dapat kembali membaca materi tanpa kehilangan nyawa, menjadikan kesalahan sebagai kesempatan belajar ulang, bukan hukuman. Rintangan fisik dan batas nyawa dapat menambah unsur tantangan sehingga mendorong motivasi siswa untuk menyelesaikan game nya. Dengan tiga level game yang menyusun materi genetika secara berurutan, permainan ini efektif karena mengubah hafalan abstrak menjadi pengalaman interaktif yang menyenangkan, menantang, dan berulang, sehingga siswa lebih mudah memahami konsep kompleks sekaligus termotivasi untuk terus berlatih. Selain itu, integrasi gamifikasi dalam game ini mampu meningkatkan pembelajaran karena menghadirkan partisipasi aktif dan tantangan yang mendorong motivasi intrinsik. Dengan cara ini, siswa tidak hanya menghafal materi genetika, tetapi juga memperkuat memori jangka panjang dan pemahaman konsep abstrak yang biasanya sulit dipahami melalui metode ceramah tradisional, sehingga proses belajar menjadi lebih menarik, efektif, dan berkesan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang ada pada latar belakang, rumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu materi genetika dalam Biologi sering dianggap sulit karena kompleksitas konsep dan istilah asing, serta metode pembelajaran yang masih didominasi ceramah membuat proses belajar terasa monoton sehingga siswa kesulitan memahami teori dan

kurang termotivasi untuk terlibat aktif.

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah dijelaskan, tujuan dari penelitian dan pengembangan game edukasi ini adalah mengurangi kesulitan siswa dalam mempelajari materi genetika yang kompleks dan sarat istilah asing dengan menyajikannya melalui media permainan interaktif, sekaligus menyediakan alternatif pembelajaran yang lebih menarik dibandingkan metode ceramah tradisional, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih menyenangkan, menantang, mudah dipahami, serta mendorong keterlibatan aktif siswa.

1.4 Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan yang telah dijelaskan, maka manfaat dari penelitian dan pengembangan game edukasi ini bagi siswa adalah:

1. Membantu siswa mengurangi kesulitan dalam mempelajari materi genetika yang kompleks dan sarat istilah asing melalui media permainan interaktif, sehingga lebih mudah dipahami dan di hafal.
2. Memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik dibandingkan metode ceramah tradisional, sehingga siswa merasa lebih termotivasi, terlibat aktif, dan tidak cepat bosan dalam proses pembelajaran.
3. Meningkatkan motivasi intrinsik, partisipasi aktif, serta memperkuat pemahaman konsep abstrak genetika melalui penerapan strategi inovatif berbasis gamifikasi, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif, menyenangkan, dan berkesan.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini dibatasi pada beberapa aspek agar fokus dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, yaitu:

1. Materi

Materi yang digunakan terbatas pada pokok bahasan genetika tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA), meliputi :

1. Materi genetik
2. Sintesis protein
3. Pembelahan sel

4. Pewarisan sifat

Materi lain di luar cakupan genetika tidak termasuk dalam penelitian ini.

2. Media

Media pembelajaran yang dikembangkan berupa game edukasi berbasis platformer 2D yang dijalankan pada perangkat smartphone Android. Game ini dilengkapi dengan papan materi, soal interaktif, sistem skor, serta mekanisme belajar ulang tanpa kehilangan nyawa. Game hanya dikembangkan untuk platform Android dan tidak mencakup perangkat lain seperti iOS atau PC.

3. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah siswa kelas XII dari beberapa SMA di kota Medan yang berjumlah 20 orang dan dipilih sebagai responden untuk melakukan pengujian User Acceptance Testing (UAT).

4. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengukur efektivitas game meliputi pre-test dan post-test untuk menilai pemahaman konsep genetika, serta angket atau kuesioner untuk mengukur motivasi, keterlibatan, dan kesan siswa terhadap penggunaan game.

5. Metode Evaluasi

Evaluasi efektivitas game dilakukan dengan membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan game, serta menganalisis tanggapan siswa melalui angket. Fokus penelitian hanya pada peningkatan pemahaman konsep dan motivasi belajar, tidak mencakup aspek lain seperti keterampilan praktikum laboratorium.

6. Lingkungan

Uji coba game dilakukan dalam ruang lingkup pembelajaran Biologi di kelas SMA dengan skenario tertentu, yaitu sebagai media tambahan untuk mendukung pembelajaran genetika, bukan sebagai pengganti penuh metode ceramah.

7. Tools yang Digunakan

Pengembangan game dilakukan dengan memanfaatkan beberapa tools dan perangkat lunak, antara lain:

1. Unity digunakan sebagai game engine utama untuk mengembangkan game platformer 2D.
2. Visual Studio Code digunakan sebagai code editor untuk menulis dan mengelola script program menggunakan bahasa pemrograman C# dalam proses pengembangan logika permainan.

3. Aseprite atau Piskel digunakan untuk membuat aset visual berupa sprite karakter, animasi sederhana, serta elemen grafis lain yang digunakan dalam game.

8. Metode Pengembangan

Metode pengembangan yang akan diterapkan adalah metode *Agile* yang menekankan iterasi cepat, fleksibilitas terhadap perubahan, dan kolaborasi efektif dalam pengembangan.

9. Metode Pengujian

Metode pengujian yang digunakan terdiri dari *Black Box Testing* untuk menguji fungsi sistem dan *User Acceptance Testing* (UAT) untuk mengukur tingkat penerimaan pengguna terhadap game edukasi yang dikembangkan.

