

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia adalah salah satu cabang pengetahuan alam yang mempunyai karakteristik sebagai produk berupa fakta, konsep, prinsip, teori, dan proses ilmiah. Dalam ilmu kimia, kebanyakan konsep bersifat abstrak sehingga siswa sulit memahaminya (Laksono, 2019). Seperti ikatan kimia, struktur atom dan diikuti oleh pemahaman seperti termokimia, laju reaksi, asam basa, konsep mol dan konsep abstrak seperti teori Schrodinger dan mekanika kuantum (Kusumawardani & Linda, 2019). Salah satu materi kimia merupakan termokimia yang mendalami mengenai perubahan panas yang terjadi dalam reaksi kimia. Baik dalam laboratorium maupun dalam kehidupan sehari-hari, fenomena termokimia dapat diamati secara langsung sebagai representasi makro yang dapat diamati. Salah satu contohnya adalah reaksi eksoterm yang menghasilkan embun di luar gelas es (Dolok Putra, 2021).

Materi termokimia dipilih karena terdapat banyak perhitungan dan konsep dan termasuk salah satu materi yang paling sulit bagi siswa untuk dipahami (Dolok Putra, 2021). Misalnya pada berbagai jenis perubahan entalpi, seperti perubahan entalpi pembakaran standar siswa menduga bahwa setiap reaksi dengan oksigen melibatkan persamaan termokimia dari perubahan entalpi pembakaran standar (Andini dkk., 2018). Masalah ini muncul karena kebanyakan siswa belajar dengan cara menghafal. Siswa mengingat konsep, tetapi tidak dapat menganalisis dan menyusun solusi rasional untuk menyelesaikan masalah (Kurniawati, 2018).

Dalam hal ini peserta didik seharusnya dibekali dengan kemampuan abad 21, seperti kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berpikir tingkat tinggi berkaitan dengan ranah kognitif tingkat tinggi, misalnya menganalisis dan mengevaluasi (Saraswati & Agustika, 2020). Ranah kognitif menurut taksonomi Bloom revisi adalah mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6) (Putri dkk., 2018).

Meningkatkan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreatif siswa diperlukan untuk memungkinkan mereka berpikir pada tingkat yang lebih tinggi (Marvia Afrita & Rahmawati Darussyamsu, 2020).

Berdasarkan studi (Dewi dkk., 2020), siswa Indonesia memiliki kemampuan untuk menjawab pertanyaan sederhana. Soal pembelajaran dan penilaian mengacu pada mengingat, memahami, dan mengaplikasikan sebagai contoh kemampuan berpikir tingkat rendah. Karena kurikulum 2013 dibuat dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir siswa ke tingkat yang lebih tinggi (Sani dkk., 2020). Untuk mencapai kemampuan berpikir tingkat tinggi, diperlukan pembiasaan diri. Hal ini karena dapat membantu pemahaman materi lebih mendalam (Ayumniyya & Setyarsih, 2021). Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dinilai menggunakan soal atau latihan yang berkaitan dengan ranah kognitif menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta (Putri dkk., 2018).

Dengan demikian, untuk menghindari hafalan dan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa diperlukan inovasi dengan penggunaan media pembelajaran yang relevan (Gowasa dkk., 2019). Hal ini perlu dilakukan karena buku dianggap sebagai media pembelajaran masih kurang efektif. Sehingga dibutuhkan media yang dapat meningkatkan minat siswa melalui interaksi dan visualisasi sehingga proses pembelajaran menjadi interaktif, memotivasi, menantang, dan menyenangkan (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Media pembelajaran berkembang seiring dengan perkembangan teknologi (Rozi & Kristari, 2020). Pada era digitalisasi saat ini, kemajuan teknologi yang berdampak secara cepat dalam kehidupan masyarakat terutama pendidikan (Lestari dkk., 2023).

Perkembangan teknologi saat ini mendorong inovasi untuk memperbaiki seluruh aspek pendidikan, khususnya media pembelajaran. Hal ini dapat dilihat pada penggunaan teknologi dalam pembelajaran yang semakin canggih dan banyaknya pengembangan media pembelajaran yang dilakukan untuk membuat proses pembelajaran menjadi lebih fleksibel (Solikhin & Wijanarko, 2021). Selain itu, penggunaan media dalam pembelajaran dapat membantu menjelaskan konsep

abstrak lebih mudah dipahami dan menjelaskan fenomena pada materi kimia (Atika dkk., 2018). Selain itu, guru juga harus meningkatkan kemampuan kognitif siswa dengan maksimal, tidak hanya menghafal tetapi lebih jauh yaitu menganalisis, menyimpulkan dan mencipta (Abdullah Sani, 2019). Sejalan dengan studi Agustyaningrum, (2015) bahwa guru memiliki peran sebagai fasilitator untuk mendesain proses pembelajaran dapat menjadi tempat untuk membantu siswa memperoleh kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam hal ini, siswa dan guru dapat berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran serta guru memberikan soal atau masalah yang bersifat *problem sovling*.

Media yang mungkin digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi termokimia yaitu *game* edukasi *thermo jump*. *Game* edukasi adalah inovasi baru dalam penyajian materi yang dapat meningkatkan kemampuan psikomotorik dan kognitif siswa melalui kegiatan yang lebih menarik (Windawati & Koeswanti, 2021). Dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat, siswa dapat meningkatkan kemampuan kognitif mereka (D. P. E. Putri, 2019). Proses pembelajaran harus memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari konsep atau materi melalui berbagai aktivitas belajar. Media pembelajaran yang mencakup latihan soal dengan kognitif berpikir tingkat tinggi dapat membantu peserta didik meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi mereka (Harta, 2017).

Media pembelajaran berupa *game* edukasi dapat dijadikan sebagai pilihan pembelajaran yang dapat menarik minat siswa dan meningkatkan prestasi belajar siswa (Sari dkk., 2018). Memberikan gambar untuk visualisasi dan menunjukkan contoh kontekstual dengan menghubungkan materi pembelajaran dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian menyimpulkan pengetahuan yang dipahami dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Fiona, 2020). Proses pembelajaran menjadi efisien dan efektif dengan penggunaan *game* edukasi. Hal itu dikarenakan media tersebut dirancang dengan tampilan yang menarik, fitur interaktif dan memberikan kemudahan dalam penggunaannya (Sari dkk., 2020).

Game edukasi “*Thermo Jump*” adalah salah satu inovasi media pembelajaran materi termokimia. *Game* ini berbentuk petualangan dan berfokus pada sistem penyelesaian misi berbasis pengetahuan serta memiliki pertanyaan yang berkaitan dengan materi termokimia pada level kognitif berpikir tingkat tinggi (Marzuki, 2020).

Oleh karena itu, dilakukan upaya untuk mengembangkan *game* edukasi sebagai sarana pembelajaran yang memberikan berbagai manfaat termasuk fleksibilitas dalam proses belajar dan peningkatan rasa ingin tahu siswa dan membuat pembelajaran termokimia menjadi menyenangkan. Penelitian ini berjudul “Pengembangan *Game* Edukasi *Thermo jump* Berorientasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Termokimia.



B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dari penelitian pengembangan *game* edukasi *thermo jump* pada materi termokimia yang dilakukan diantaranya :

1. Bagaimana rancangan tampilan *game* edukasi *thermo jump* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi termokimia?
2. Bagaimana hasil uji validasi *game* edukasi *thermo jump* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi termokimia?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan *game* edukasi *thermo jump* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi termokimia?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian pembuatan *game* edukasi *thermo jump* pada materi termokimia yang dilakukan sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan rancangan tampilan *game* edukasi *thermo jump* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi termokimia.
2. Menganalisis hasil uji validasi *game* edukasi *thermo jump* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi termokimia.
3. Menganalisis hasil uji coba *game* edukasi *thermo jump* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi termokimia.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian pembuatan *game* edukasi *thermo jump* pada materi termokimia yang dilakukan diharapkan memberikan beberapa manfaat antara lain sebagai berikut:

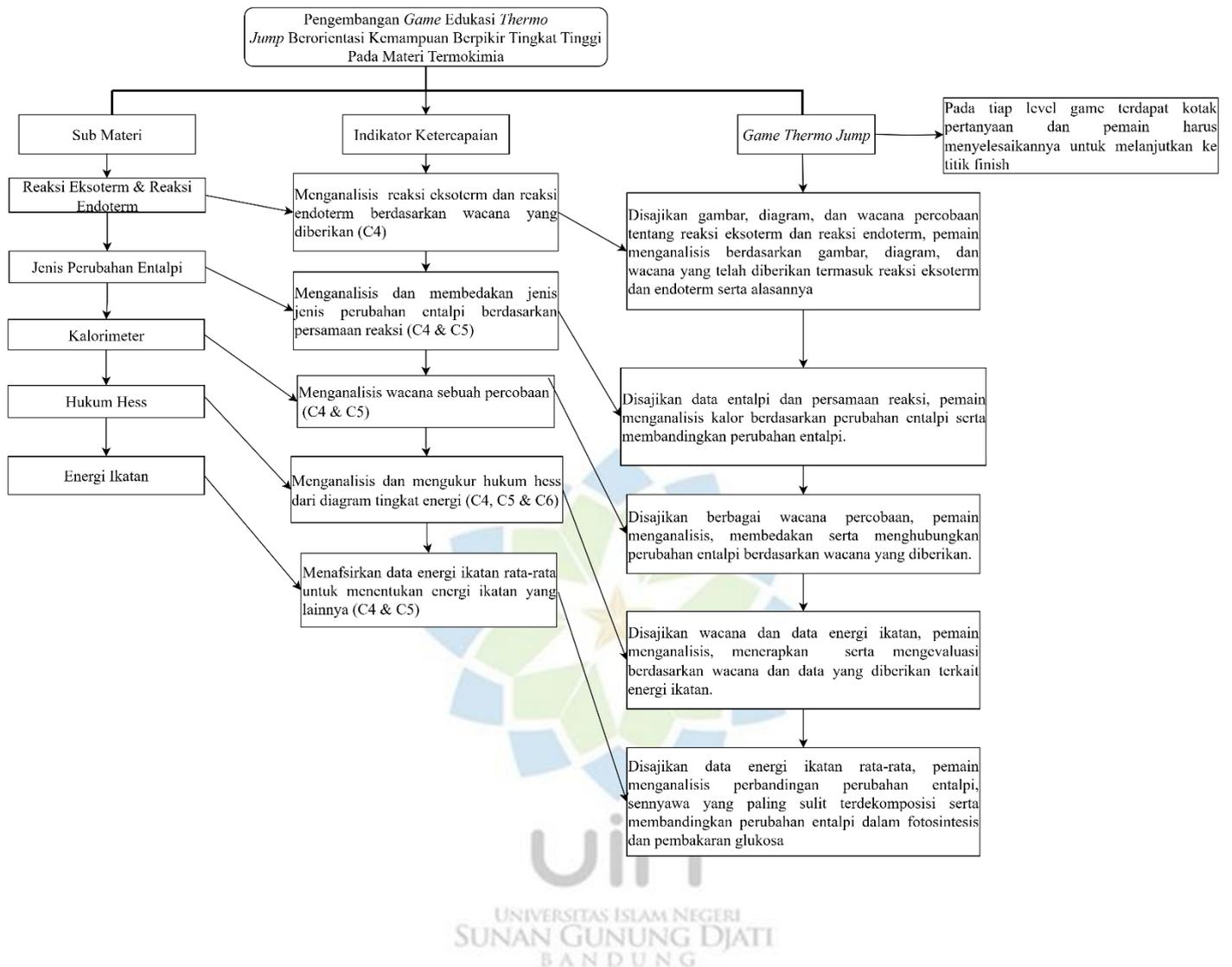
1. Menjadi salah satu alternatif media pembelajaran bagi guru yaitu pembuatan *game* edukasi *thermo jump* pada materi termokimia.
2. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan lingkungan belajar peserta didik menjadi lebih dinamis serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

3. Meningkatkan motivasi belajar peserta didik dengan adanya penggunaan media pembelajaran *game* edukasi *thermo jump* pada materi termokimia.

E. Kerangka Berpikir

Termokimia sering dianggap sebagai salah satu topik yang paling sulit untuk dipelajari dalam pembelajaran kimia. Termokimia merupakan bidang yang mempelajari mengenai perpindahan panas yang terjadi dalam reaksi kimia serta mempelajari perhitungan tentang massa mol, perubahan entalpi, kalor, dan suhu. Meskipun demikian, memahami konsep dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari juga menantang bagi siswa. *Game* edukasi ini membantu peserta didik memahami prinsip termokimia karena membuat hubungan antara pengalaman nyata.

Siswa yang belum terbiasa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga siswa menghadapi kesulitan dalam menciptakan pemahaman konseptualnya sendiri (Annuuru dkk., 2017). Oleh karena itu, sangat penting untuk melakukan latihan soal-soal pada ranah kognitif berpikir tingkat tinggi (Dewi dkk., 2020). Berdasarkan hal ini, peneliti membuat permainan yang mengajarkan *thermo jump* yang berfokus pada materi termokimia. *Game* tersebut berisi level yang memiliki pertanyaan tentang termokimia dalam ranah kognitif berpikir tingkat tinggi. Sehingga dengan adanya *game* edukasi *thermo jump* diharapkan pemain dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi termokimia dengan suasana belajar yang menyenangkan



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian ini didasarkan pada penelitian sebelumnya oleh banyak peneliti lain. Dengan menggabungkan kekurangan dari penelitian sebelumnya, penelitian tentang pengembangan *Game Thermo Jump* Berorientasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Termokimia akan diselesaikan.

Dalam proyek penelitian berjudul “*Green Tycoon: A Mobile Application Game to Introduce Biorefining Principles in Green Chemistry*” di Universitas York, data yang diperoleh digunakan sebagai landasan untuk megembangkan aplikasi android

yang berfungsi sebagai alat untuk mengajarkan konsep-konsep kimia. Perbedaan yang teridentifikasi mencakup penyajian materi mengenai kimia hijau serta pengembangan *game* yang dirancang untuk perangkat *mobile* dengan *Gamesalad Creator 2* (Lees et al., 2020)

Penelitian berjudul “*Development of Interactive E-Module Chemistry Magazine Based on Kvisoft Flipbook Maker for Thermochemistry Materials at Second Grade Senior High School*” dilakukan oleh Saraswati & Linda (2019). Dalam penelitian ini, metode penelitian *Research and Development* (R&D) digunakan untuk membuat media pembelajaran materi termokimia berupa *E-module* serta *E-module* memenuhi standar validasi dan desain yang sangat baik yaitu mencapai 89% dan 97%. Sehingga penyusun memutuskan untuk membuat media pembelajaran pada materi termokimia selain *E-module* yaitu *game* edukasi *thermo jump*.

Judul penelitian oleh García-Oliver et al. (2019) adalah “*Teaching Combustion Thermochemistry with An Interactive Matlab Application*”. Berbeda dengan metode pembelajaran konvensional, aplikasi interaktif Matlab ini berkontribusi pada peningkatan pemahaman tentang termokimia pembakaran di program studi teknik.

Kajian yang dilakukan oleh Larasati & Sumantri (2021) dengan judul “*Media Pembelajaran Chemlovers Berbasis Aplikasi Android Pada Materi Termokimia*” menguraikan penerapan desain model ADDIE dalam metodologi penelitian dan pengembangan (R&D) untuk menciptakan media pembelajaran terkait materi termokimia. penelitian ini memiliki kesamaan dalam memanfaatkan aplikasi android sebagai alat pembelajaran tentang termokimia. Namun, penulis berencana untuk mengembangkan *game* edukasi yang disebut “*Thermo Jump*” yang dirancang untuk mengajarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui perangkat android sebagai media pembelajaran termokimia.

Proyek penelitian yang dilakukan oleh Sholihah & Lutfi (2021) dengan judul “*Aplikasi Permainan The Legend Of Thermochemistry Sebagai Media*

Pembelajaran Materi Termokimia Selama Pandemi Covid 19” menerapkan pendekatan pra eksperimen dan model desain *one group pretest-posttest* untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Dengan penelitian tersebut, didapatkan bahwa permainan *The Legend of Thermo* sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Di sisi lain, *game* petualangan *The Legend Of Thermochemistry* dan *game* edukasi *thermo jump* memiliki perbedaan yang signifikan satu sama lain.

Temuan serupa juga diungkapkan oleh Wulansari (2025) yang menunjukkan bahwa dengan penggunaan *game* edukasi berbasis Wordwall lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada siswa jika dibandingkan dengan metode konvensional. Dalam penelitian tersebut, *game* edukasi berbasis Wordwall dikembangkan dengan tujuan untuk menganalisis keefektifan implementasi *game based learning* berbasis Wordwall dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa pada materi sistem ekskresi manusia di MAS PP Bina Ulama. Dengan perolehan hasil yaitu terjadinya peningkatan paling tinggi pada aspek kemampuan menganalisis (C4) dengan N-gain 0,83.

Hasil penelitian Aprilliana Dwi Putri (2020) tentang materi reaksi redoks yang dipelajari melalui media pembelajaran berbasis android di SMAN 03 Kota Bengkulu pada tahun akademik 2019/2020. Media ini bertujuan untuk memberi inspirasi kepada siswa untuk belajar kimia. Setelah menggunakan media ini, motivasi siswa dinilai tinggi dengan skor rata-rata 4,3. Oleh karena itu, penggunaan media berbasis teknologi di kelas dapat membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar.

Menurut penelitian Suddin & Deda (2020), permainan edukatif sangat bermanfaat dan dapat digunakan dengan mudah kapan saja dan dimana saja dalam konteks pembelajaran matematika. Selain itu, hasil kuesioner menunjukkan bahwa siswa telah menjawab dengan baik dan diperoleh hasil analisis kuesioner sebesar 98,93%.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Harwanto dkk. (2019), mengenai penggunaan permainan edukatif dalam pengenalan unsur dan senyawa kimia juga

mendukung gagasan ini. Permainan edukatif terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang materi pembelajaran. Hal ini tercermin dari hasil kuesioner yang dijawab oleh responden, baik sebelum maupun setelah aplikasi *game* diterapkan. Sebanyak 49% responden mampu memberikan jawaban yang benar sebelum penggunaan aplikasi. Sedangkan setelah aplikasi diterapkan, persentase tersebut meningkat menjadi 82%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan sebesar 33%.

Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa banyak perkembangan media pembelajaran yang terjadi akhir-akhir ini khususnya pada materi termokimia. Berdasarkan hasil tersebut, mendorong para peneliti untuk mengembangkan *game* edukasi *thermo jump* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi termokimia. *Game* ini menggunakan genre petualangan dengan materi termokimia yang berfokus pada kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan level yang mengandung pertanyaan submateri yang berbeda berkaitan dengan materi termokimia.

