

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini, dengan adanya perkembangan teknologi mampu memberikan dampak yang signifikan pada perkembangan bahan ajar kimia. Berbagai alat dan metode teknologi dapat memperkaya pengalaman belajar siswa, serta memberikan guru lebih banyak sarana pembelajaran untuk menyajikan konsep kimia secara lebih interaktif dan menarik. Dengan teknologi memungkinkan pembuatan, penyajian dan penggunaan materi pembelajaran yang lebih interaktif, visual dan adaptif. Pemahaman mengenai suatu sifat pada materi baik komposisi ataupun struktur dipelajari dalam ilmu kimia, termasuk sifat dari atom dan molekul (Mawarni, 2015). Meskipun ilmu kimia erat kaitannya dengan kehidupan manusia, namun kenyataannya pelajaran kimia masih dianggap tidak mudah sehingga hasil belajar siswa menjadi menurun. Hal inilah yang menyebabkan siswa kurang memahami pelajaran kimia karena ide-idenya bersifat abstrak. Padahal, pemahaman dan penguasaan suatu konsep menjadi prasyarat untuk melanjutkan konsep selanjutnya karena pada ilmu kimia satu konsep saling terkait dengan konsep lainnya dan berjalan secara berkelanjutan.

Adapun salah satu materi kimia yang dipelajari adalah struktur atom yang mencakup konsep-konsep abstrak partikel atom seperti elektron, neutron, proton, dan atom (Mustika & Bayharti, 2019). Konsep struktur atom yang meliputi perkembangan model atom, nomor massa, nomor atom, konfigurasi elektron, bilangan kuantum dan sistem periodik unsur merupakan konsep abstrak yang memerlukan pemahaman tingkat lanjut (Surya Ningsi, 2020). Materi struktur atom penting untuk dipelajari, karena materi struktur atom merupakan pondasi bagi pemahaman siswa tentang bagaimana unsur-unsur berinteraksi, membentuk senyawa dan menciptakan berbagai reaksi kimia, terutama untuk siswa SMA kelas X yang belum terbiasa dengan pelajaran kimia. Hal ini sangat menantang karena siswa kelas X SMA baru lulus dari Sekolah Menengah Pertama (SMP) cenderung masih berpikir pada ranah konkret dan masih awam dengan pelajaran kimia. (K. Sari, Saputro, & Hastuti, 2014).

Dalam kurikulum merdeka, materi struktur atom ini pengimplementasiannya dikaitkan dengan keunggulan nanomaterial yaitu materi yang memiliki struktur di skala nanometer biasanya antara 1-100 nanometer (Vitae, 2024). Hal ini sejalan dengan pembelajaran kontekstual yaitu menghubungkan materi pelajaran dengan situasi dunia nyata. Dengan mengaitkan struktur atom dan keunggulan nanomaterial maka diharapkan dapat memberikan pendidikan yang relevan dan aplikatif bagi siswa, serta mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan dalam dunia ilmu pengetahuan dan teknologi terus berkembang.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Afrida (2024) di salah satu SMAN. Didapatkan informasi bahwa, kurikulum yang diterapkan pada kelas X Fase E yaitu kurikulum merdeka. Untuk persentase rata-rata ketuntasan siswa pada materi struktur atom yaitu sebesar 45%, dengan Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) sebesar 75. Rendahnya persentase ketuntasan siswa dikarenakan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah yang dimiliki oleh siswa pada materi struktur atom masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemahaman siswa terkait konsep-konsep dalam pembelajaran kimia dan kurangnya bahan ajar interaktif dalam pembelajaran kimia sehingga siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi yang dijelaskan. Berdasarkan hal tersebut ada baiknya jika media pembelajaran kimia khususnya pada materi struktur atom disenangi sehingga menjadi motivasi untuk materi selanjutnya dan pelajaran ekstrak lainnya.

Media pembelajaran sangat banyak digunakan seperti multimedia, LKS, dan *game* edukatif. Penelitian ini membuat media pembelajaran *game* edukasi yang memiliki keunggulan animasi yang bisa menarik perhatian siswa terhadap ilmu pengetahuan dan juga bisa meningkatkan daya ingat. *Game* edukasi bertujuan untuk memudahkan guru dalam menyampaikan pelajaran yang mudah diingat dan dipahami oleh anak (Kusuma, 2016). Hal ini bertujuan agar siswa bisa belajar sambil bermain, merasa senang dan diharapkan dapat dengan mudah memahami suatu materi pelajaran khususnya perkembangan atom dan partikel materi (Sari K. S., 2014). Salah satunya yaitu penggunaan *Game Atomaze* yang dapat dijadikan sebagai sarana pembelajaran untuk bisa meningkatkan minat belajar siswa.

Saat ini terdapat berbagai macam media pembelajaran berupa *game* edukasi pada materi struktur atom, diantaranya : *chemopoly game* (Ananda, et al, 2016), *Team Games Tournament* (Surya Ningsi, 2020), *Role Playing Game (Rpg)* (Sari K. S., 2014), *Atomic Hunter* (Adli, 2020), *The Legend of Atomic Hero* (Anugroho, 2012), Teka-Teki Kimia (TTK) (Sani F. , 2020) dan *Chemistry Labyrinth* (Jalillah, 2022). Berdasarkan penelitian sebelumnya media pembelajaran kimia sudah banyak dikembangkan, namun lebih menonjolkan kepada proses pembelajaran. Sedangkan media yang berfokus pada soal-soal evaluasi dan pemahaman materi perkembangan model atom dan partikel materi belum cukup banyak. Hal ini dibutuhkan media pembelajaran yang berfokus pada soal-soal penilaian yang menantang dan dikemas dalam bentuk permainan dengan ide permainan labirin untuk meningkatkan konsentrasi dan pemahaman siswa terhadap materi perkembangan model atom dan partikel materi yang telah diajarkan disekolah.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti sebelumnya mempunyai beberapa kekurangan. Karena sebagian besar soal evaluasi dalam *game* edukasi masih LOTS (*lower order Thinking Skills*), sehingga pendidik belum bisa mengukur kemampuan berpikir siswa pada tingkat tinggi. Mengingat penggunaan media pembelajaran berbasis *game* ini sebagai penunjang dalam upaya menciptakan pembelajaran yang menarik, mudah dan mampu membantu meningkatkan minat dan membentuk pemikiran tingkat tinggi pada siswa ketika mempelajari struktur kimia khususnya pada materi perkembangan model atom dan partikel materi (Peter, 2020). Maka, pada penelitian ini akan dilakukan pembuatan *Game Atomaze* berorientasi yang berfokus pada kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi perkembangan model atom dan partikel materi dan dipadukan dengan visualisasi yang lebih menarik. Serta muatan nilai pedagogik dengan tujuan agar *game* yang dibuat mampu membantu meningkatkan minat serta kemampuan dan sebagai bahan evaluasi pembelajaran yang lebih menarik untuk siswa khususnya pada materi perkembangan model atom dan partikel materi. Pembuatan *game Atomaze* pada materi perkembangan model atom dan partikel materi, dianggap sebagai sarana pembelajaran yang memberikan pemahaman penuh karena di dalamnya terdapat materi perkembangan model atom

dan partikel materi yang dipadukan dengan gambar untuk langsung mengarahkan panca indra siswa. Selain untuk penggunaan individu, *game Atomaze* juga dapat digunakan secara berkelompok (Iswandi, 2021).

Game Atomaze terdiri dari tiga level dan setiap level memiliki tipe dan jenjang kognitif yang berbeda. Level 1 berupa *True or False* dan memuat soal jenjang kognitif memahami (C2) dan mengaplikasikan (C3) dengan kata kerja operasional menentukan dan memprediksi. Level 2 berupa *multiple choice* dan memuat soal jenjang kognitif memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4) dengan kata kerja operasional menentukan, menarik kesimpulan, memprediksi dan menganalisis. Level 3 berupa *multiple choice* dan memuat soal jenjang kognitif menganalisis (C4) dan mengevaluasi (C5) dengan kata kerja operasional menganalisis, mengorganisir dan mengevaluasi. Masing-masing level memuat sub materi perkembangan model atom, partikel penyusun atom, nomor massa dan nomor atom, serta isotop, isoton dan isobar.

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan diatas, maka peneliti membuat media pembelajaran yaitu *game* edukasi. Sehingga peneliti mengangkat judul: **“Pembuatan *Game Atomaze* Berorientasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Perkembangan Model Atom dan Partikel Materi”**.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari perencanaan pembuatan *game Atomaze* pada materi perkembangan model atom dan partikel materi sebagai berikut:

1. Bagaimana tampilan *game Atomaze* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi perkembangan model atom dan partikel materi?
2. Bagaimana uji validasi *game Atomaze* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi perkembangan model atom dan partikel materi?
3. Bagaimana uji kelayakan *game Atomaze* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi perkembangan model atom dan partikel materi?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang sudah diuraikan, maka tujuan berdasarkan pengembangan ini yaitu:

1. Mendeskripsikan tampilan *game Atomaze* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi perkembangan model atom dan partikel materi
2. Menganalisis uji validasi *game Atomaze* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi perkembangan model atom dan partikel materi
3. Menganalisis uji kelayakan *game Atomaze* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi perkembangan model atom dan partikel materi

D. Manfaat Hasil Penelitian

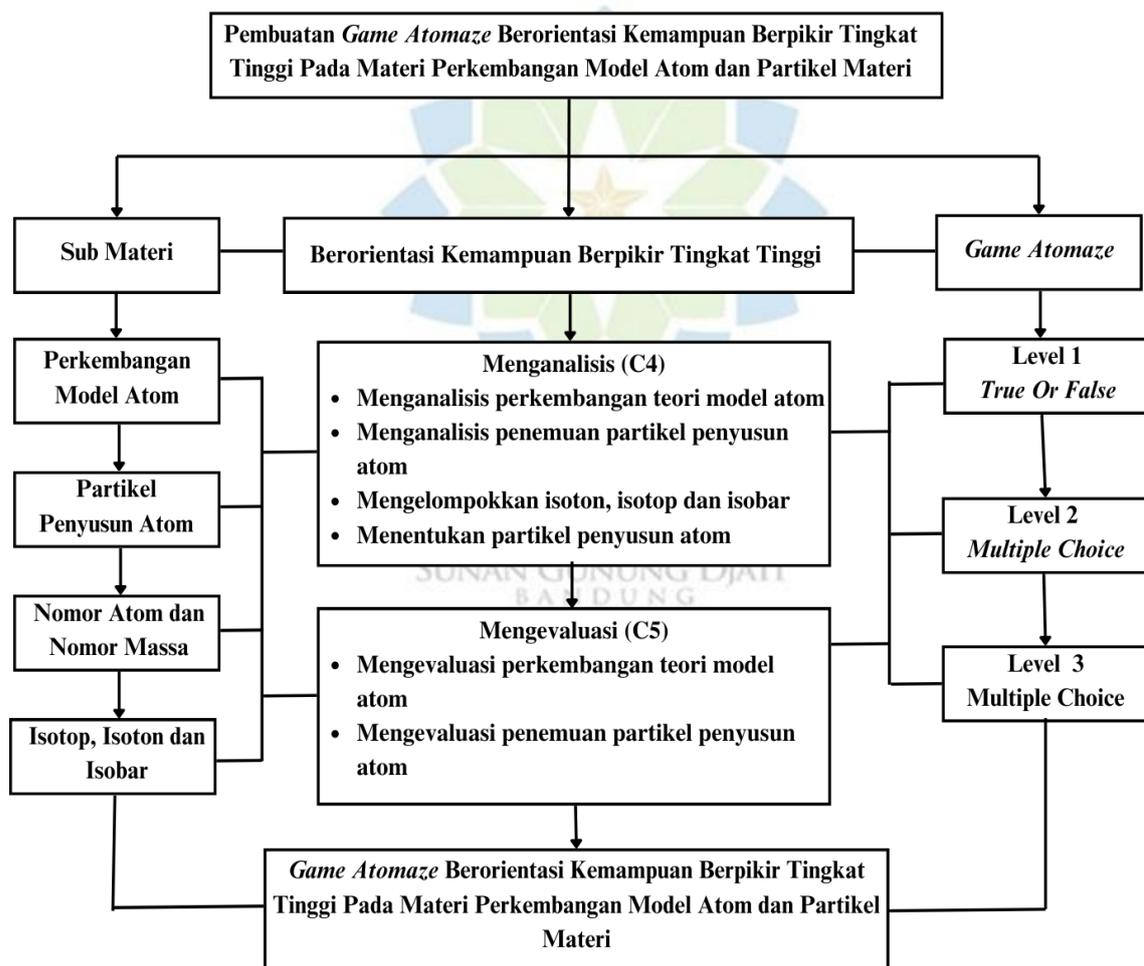
Manfaat dari penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Menambah ketersediaan sarana pembelajaran yang digunakan, juga dapat menambah motivasi dan supaya siswa tertarik untuk belajar kimia khususnya pada materi perkembangan model atom dan partikel materi.
2. Membantu pengajar dalam pembelajaran.
3. Menjadi referensi kepada peneliti lain terhadap penggunaan media pembelajaran *game Atomaze* pada materi perkembangan model atom dan partikel materi.

E. Kerangka Pemikiran

Pembuatan *game Atomaze* ini memiliki tujuan sesuai dengan Kompetensi Dasar 3.2 yaitu menganalisis perkembangan model atom dari model atom Dalton, J.J Thomson, Rutherford, Niels Bohr dan mekanika kuantum yang berisi mengenai konsep-konsep yang bersifat abstrak dan kompleks yang membutuhkan sarana pembelajaran untuk bisa membantu pemahaman siswa terhadap materi. Materi perkembangan model atom dan partikel materi dapat mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi karena dapat diselaraskan dengan indikator berpikir tingkat tinggi antara lain menganalisis (C4), mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6).

Berdasarkan pengantar di atas, kebutuhan media untuk menggambarkan konsep abstrak ditinjau dari kesulitan siswa dalam memahami konsep perkembangan model atom dan partikel materi. Tujuan media *game Atomaze* untuk mendeskripsikan konsep-konsep abstrak dan membuat peserta didik dapat belajar sambil bermain, hal ini membuat peserta didik senang dan diharapkan mampu memahami materi khususnya materi perkembangan atom dan partikel materi dengan mudah. Secara sistematis kerangka berpikir mengenai pembuatan *game Atomaze* pada materi perkembangan atom dan partikel materi berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi bisa dilihat pada Gambar 1.1:



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian Wahyu Ananda Putri dan Tri Nova Hasti Yulianta (2018) dengan media pembelajaran yaitu *game* labirin pada materi trigonometri. *Game* labirin ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang valid, efektif dan praktis. Adapun hasil validitas yang diperoleh yaitu sebesar 86% dinyatakan sangat baik dan hasil uji kepraktisan sebesar 96% dinyatakan sangat baik. Persamaan antara media yang dibuat oleh penelitian dengan Wahyu Ananda dan Tri Nova yaitu media yang dibuat berupa *board game* labirin dan model pengembangan ADDIE.

Penelitian Devi Lutfiati Jalillah (2023) dengan media yaitu *chemistry labyrinth* berbasis android pada materi struktur atom. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan tampilan *chemistry labyrinth* berbasis android pada materi struktur atom, menganalisis hasil uji validasi dan uji kelayakan dari *chemistry labyrinth*. Dari seluruh aspek memiliki hasil r_{hitung} dengan nilai kelayakan rata-rata 0,73 dengan kategori valid. Hasil dari Penelitian ini dikatakan sangat layak dengan persentase sebesar 91,45%.

Penelitian Deri Aditya Nugroho, Harmastuti, dan Uminingsih dengan judul Membangun *Game* Edukasi “*Mathematic Maze*” Berbasis Android untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung pada Anak Sekolah Dasar. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah *game* edukasi *Mathematic Maze* pada ponsel berbasis android sehingga dapat dioperasikan pada perangkat *mobile android*. Media ini digunakan untuk anak-anak sekolah dasar agar siswa dapat bermain sambil belajar berhitung terkait dengan anak-anak yang saat ini tidak menyukai matematika. (Nugroho, Harmastuti, & Uminingsih, 2017).

Penelitian Saleh Adli, Oktarani Hidayati dan Rena Aprilia Indah Sari (2022) dengan judul ‘Pengembangan *Game* Edukasi Kimia Pada Materi Struktur Atom’. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran alternatif pada materi struktur atom. Hasil validasi menunjukkan rata-rata persentase sebesar 90 % dengan kriteria sangat layak. Selain itu, dilakukan pula penggalian respon terhadap produk kepada siswa dan guru. Hasil respon terhadap *game* edukasi kimia ini memperoleh hasil skor rata-rata persentase adalah 100% dari responden guru dan

95,33% dari responden siswa yang berarti *game* edukasi ini memiliki kriteria sangat baik.

Penelitian Fitria Ayu Sani (2020) dengan judul ‘Pengembangan Media Pembelajaran Teka-Teki Kimia (TTK) Berbasis Android Pada Materi Struktur Atom Untuk Peserta Didik Kelas X SMA/MA/SMK’. Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media dan ahli materi didapatkan nilai sebesar 33,5 dan mendapat kategori Sangat Baik.

Penelitian Nuralimat Hakiah (2022) dengan menerapkan *flipped classroom* pada materi koloid dengan meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan aktivitas siswa, menganalisis kinerja siswa pada setiap tahapan pembelajaran dengan menerapkan *flipped classroom* melalui pendekatan saintifik dan menganalisis kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa setelah pembelajaran dengan menerapkan *flipped classroom*. Dengan hasil rata-rata nilai *N-Gain* pada setiap indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi sebesar 0,73 dengan interpretasi tinggi. Kelompok prestasi tinggi, sedang dan rendah berturut-turut memperoleh nilai *N-Gain* 0,73; 0,72; dan 0,75 yang termasuk kategori tinggi.

Penelitian Pangesti Dewi, Rina Elvia, Elvinawati (2021) dengan judul ‘Pengembangan Butir Soal *HOTS* Untuk Menguji Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Di MA Negeri 2 Kota Bengkulu’. Pada tahap pengembangan ini dihasilkan 55 butir soal yang telah divalidasi oleh ahli materi dan ahli evaluasi dengan tingkat kelayakan sebesar 86,8% dan 85,0% yang dinyatakan sangat baik. didapatkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa di MA Negeri 2 Kota Bengkulu tahun ajaran 2019 – 2020 yaitu sangat baik dengan rata-rata 85,9%.

Penelitian Afriani, Maria Setyarini dan Tasviri Efkar (2018) dengan judul ‘Perkembangan *Instrumen Asesmen* Pengetahuan Berbasis *HOTS* pada Materi Elektrolit dan Non Elektrolit’. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik, tanggapan guru dan respon siswa terhadap instrumen asesmen pengetahuan berbasis *HOTS*. Hasil validasi ahli diperoleh pada aspek keterbacaan, konstruk dan kesesuaian isi berturut-turut 92,23%; 88,33%; dan 82%. Hasil respon guru pada pada aspek keterbacaan, konstruk dan kesesuaian isi berturut-turut

89,23%; 90%; dan 90%. Hasil Penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen asesmen pengetahuan termasuk kategori tinggi.

Berdasarkan hasil kajian dari Penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian ini dapat dilihat bahwa peneliti-peneliti tersebut berhubungan dengan pembuatan media pembelajaran kimia pada materi perkembangan model atom dan partikel materi. Perbedaan yang peneliti lakukan dengan penelitian terdahulu ialah terdapat pada konsep kunci dan terhubungnya hasil penilaian antara peserta didik dan pendidik secara langsung. Pada konsep kunci peneliti menekankan pada materi perkembangan model atom, kelemahan teori atom, partikel penyusun atom, nomor atom, nomor massa, isotop, isoton dan isobar.

