

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) menempati posisi penting dalam pembelajaran kimia karena proses belajar pada abad ke-21 menuntut siswa untuk mengolah informasi secara mendalam, menafsirkan data secara kritis, serta menyusun keputusan berdasarkan penalaran yang logis (Fuadiyah dkk., 2023). Tantangan global saat ini menekan siswa untuk tidak hanya sekadar mengingat konsep, tetapi juga memahami hubungan antar konsep dan menerapkannya dalam situasi baru. Namun, kondisi pembelajaran di banyak sekolah masih menunjukkan dominasi kegiatan yang berfokus pada prosedur rutin, latihan soal berulang, dan penyampaian materi secara satu arah, sehingga siswa kurang terdorong untuk berpikir analitis atau mengevaluasi informasi secara mandiri (Setyorini, 2025). Keterbatasan ini terlihat pula pada hasil belajar yang belum konsisten menunjukkan kemampuan analisis, evaluasi, dan pemecahan masalah yang kuat. Banyak siswa masih kesulitan menghubungkan konsep dengan fenomena nyata atau mengembangkan strategi penyelesaian ketika menghadapi soal yang menuntut penalaran mendalam (Islamiyah dkk., 2023). Pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran kimia menjadi semakin krusial pada materi kompleks seperti kesetimbangan kimia, yang kerap dianggap sulit oleh siswa SMA akibat sifat konseptualnya yang abstrak dan dinamis (Rokhim dkk., 2023). Materi ini memerlukan pendekatan yang mampu menantang siswa untuk berpikir secara mendalam dan analitis.

Upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi banyak dilakukan melalui beragam pendekatan pembelajaran. Model *guided inquiry* memberi penguatan signifikan terhadap HOTS pada materi kesetimbangan kimia karena siswa terlibat langsung dalam proses penyelidikan konsep (Priasmika & Yuliana, 2021). Strategi *problem posing* turut meningkatkan keaktifan, kemampuan kritis, serta hasil belajar melalui kegiatan merumuskan masalah dan mengevaluasi pemahaman pada materi hidrolisis garam (Kasih & Winarti, 2020). Selain itu,

penerapan *Project-Based Learning* memberi peningkatan nyata pada HOTS siswa melalui penyelesaian proyek yang menuntut perencanaan dan pemecahan masalah (Handayani dkk., 2023). Pemberian *scaffolding* juga efektif membantu siswa membangun penalaran secara bertahap hingga mencapai pemahaman yang lebih kompleks (Purwadi dkk., 2022). Berbagai model pembelajaran tersebut menunjukkan bahwa aktivitas yang menantang, kontekstual, dan melibatkan siswa secara aktif adalah kunci dalam mengembangkan HOTS. Karakteristik ini selaras dengan potensi yang dimiliki oleh *game* edukasi, yang secara inheren dapat dirancang untuk memenuhi kebutuhan tersebut.

Penggunaan *game* edukasi dalam pembelajaran kimia semakin banyak dijadi sebagai alternatif strategi untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa *game* 2D mampu membantu pembelajaran kimia lebih menarik. *Game* “*Maze Chase*” pada materi struktur atom dinilai sangat valid dan praktis digunakan di kelas (Holidayani dkk., 2025). Inovasi lain seperti simulasi eksperimen berbasis *Virtual Reality* juga mendapat respons positif karena memberikan pengalaman belajar yang aman dan interaktif (Hasan dkk., 2024). Permainan ular tangga kimia telah dikembangkan sebagai media pembelajaran yang terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa pada materi asam basa (Jayanti, 2021). Selain itu, *game* 2D *Realm of Shadows: School of Secrets* berhasil menggabungkan unsur petualangan dengan pengenalan konsep kimia dasar untuk meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa (Attaqwa dkk., 2024). Lebih lanjut, inovasi berbasis *genre escape room* juga mulai menunjukkan potensinya, Mahomed dkk. (2024) telah berhasil mengimplementasikan *escape room* untuk materi spektroskopi pada kimia dasar, yang terbukti meningkatkan keterlibatan dan pemahaman konseptual.

Dari berbagai *genre* tersebut, *game escape room* menawarkan mekanisme yang paling selaras dengan kebutuhan pengembangan HOTS. Dalam *game* ini, siswa terdorong untuk menganalisis, menghubungkan konsep, mengevaluasi pilihan, dan merancang strategi. Karakteristik ini membuat *escape room* sangat potensial untuk diterapkan pada materi kimia yang kompleks dan membutuhkan penalaran mendalam, seperti kesetimbangan kimia. Namun, belum ada penelitian

yang memanfaatkan *game escape room* pada materi kesetimbangan kimia untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu peneliti mengangkat judul penelitian ***"Pengembangan Game Edukasi Escape room Berorientasi Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Kesetimbangan Kimia."***

B. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang penelitian, didapat rumusan masalah diantaranya:

1. Bagaimana desain tampilan *game* edukasi *escape room* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi kesetimbangan kimia?
2. Bagaimana hasil uji validasi *game* edukasi *escape room* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi kesetimbangan kimia?
3. Bagaimana hasil uji kelayakan *game* edukasi *escape room* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi kesetimbangan kimia?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, berikut tujuan dari penelitian yang akan dilakukan:

1. Mendeskripsikan desain tampilan *game* edukasi *escape room* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi kesetimbangan kimia.
2. Menganalisis hasil uji validasi produk *game* edukasi *escape room* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi kesetimbangan kimia.
3. Menganalisis hasil uji kelayakan produk pengembangan *game* edukasi *escape room* berorientasi kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi kesetimbangan kimia.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tiga manfaat, diantaranya:

1. Menyediakan media pembelajaran kesetimbangan kimia yang praktis dan dapat diakses kapan saja dan di mana saja oleh siswa.
2. Menciptakan dinamika belajar yang mendorong pengembangan keterampilan

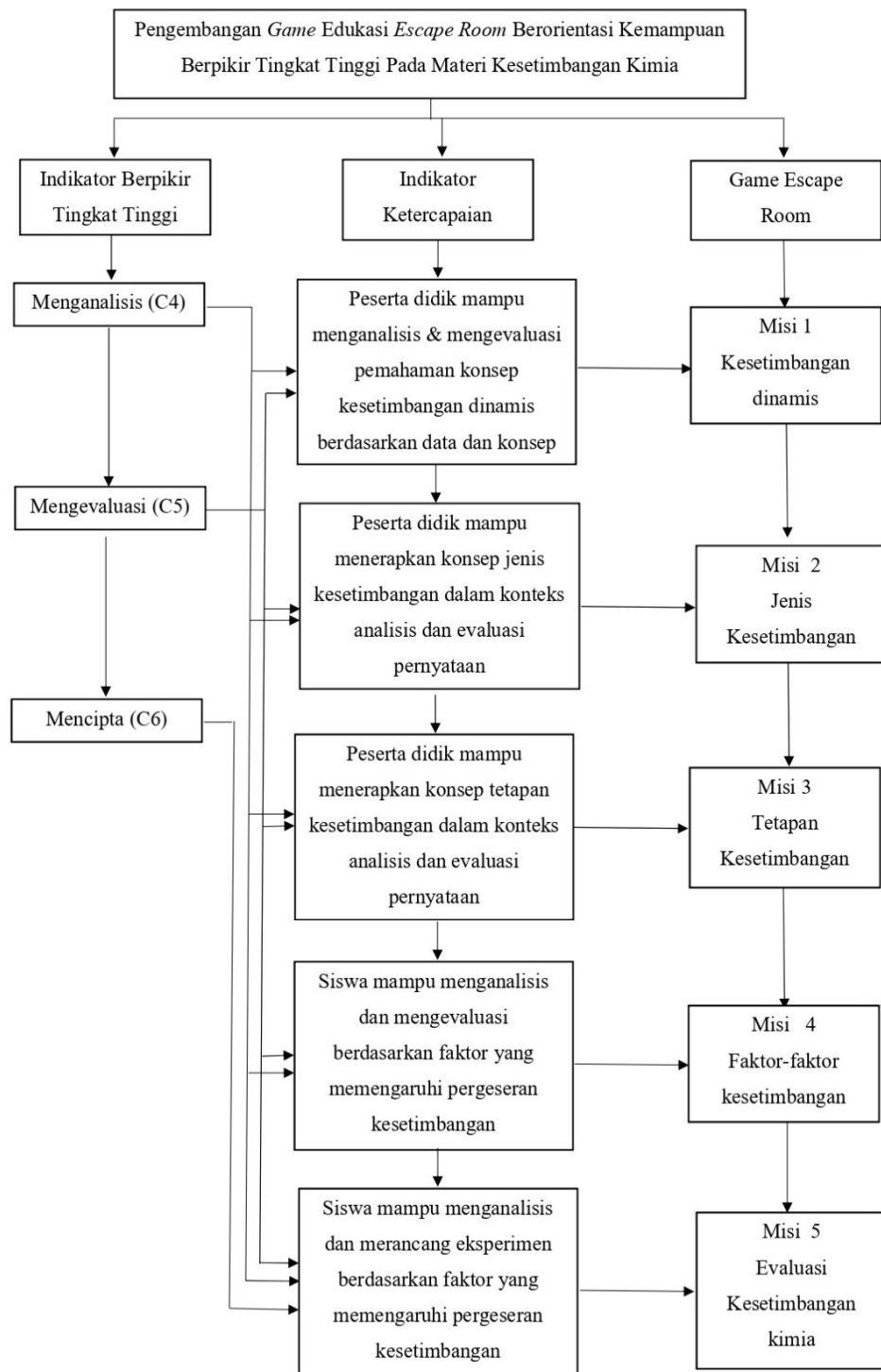
berpikir tingkat tinggi.

3. Peserta didik dapat meningkatkan minat serta motivasi dalam mempelajari kesetimbangan kimia.

E. Kerangka Berpikir

Berdasarkan masalah yang teridentifikasi dalam latar belakang, penelitian ini dikembangkan dengan kerangka berpikir yang sistematis. Penelitian ini berangkat dari tuntutan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) yang belum optimal. Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti mengusulkan pengembangan *game* edukasi *escape room* untuk materi kesetimbangan kimia. Kerangka pemikiran ini mengacu pada teori konstruktivisme, yang menekankan proses pembangunan pengetahuan secara aktif melalui pengalaman. *Game* ini berfungsi sebagai perancah yang memfasilitasi siswa memahami konsep kesetimbangan kimia melalui pemecahan masalah kontekstual. Kerangka pemikiran disajikan secara sistematis pada Gambar 1.1.





Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Mahomed dkk. (2024) mengembangkan media pembelajaran berupa *escape room* pada materi spektroskopi untuk pembelajaran kimia dasar. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa keterlibatan mahasiswa dalam aktivitas tersebut sangat tinggi karena format permainan yang menantang dan interaktif. Selain itu, media *escape room* mampu memfasilitasi pemahaman konsep melalui penyelesaian tantangan yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan peserta didik. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa media *escape room* dapat diintegrasikan ke dalam pembelajaran kimia dasar serta memiliki potensi untuk diadaptasi pada berbagai jenjang pendidikan dan materi kimia lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Peleg dkk. (2019) mengembangkan *mobile escape room* berbasis laboratorium kimia yang berhasil diimplementasikan kepada lebih dari 350 guru dan 1.500 siswa di Israel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa memiliki tingkat keterlibatan (*engagement*) dan motivasi yang tinggi selama mengikuti aktivitas tersebut. Selain itu, penggunaan *escape room* efektif dalam menjembatani kesenjangan antara konsep kimia yang dipelajari di kelas dengan penerapannya dalam kehidupan nyata. Penelitian tersebut juga melaporkan adanya peningkatan yang signifikan pada kemampuan kerja sama tim dan *peer learning*, serta meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam memahami konsep kimia.

Penelitian yang dilakukan oleh Avargil dkk. (2021) mengembangkan *Escape room-based Educational Assessment* (EREA) sebagai alternatif lingkungan belajar sekaligus asesmen dalam pembelajaran kimia tingkat sekolah menengah. *Escape room* tersebut dilengkapi dengan kamera yang merekam aktivitas siswa saat menyelesaikan *puzzle*, sehingga guru dapat mengamati proses berpikir siswa secara langsung dari ruang kontrol. Melalui pemetaan keterampilan berdasarkan persepsi guru, penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas *escape room* mampu mengukur tidak hanya pengetahuan kimia, tetapi juga keterampilan abad ke-21, seperti kolaborasi, berpikir kreatif, serta kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi dalam memecahkan masalah. Dengan demikian, penggunaan *escape room* menunjukkan potensi sebagai strategi pembelajaran yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa sekaligus menilai kompetensi berpikir tingkat tinggi secara lebih autentik.

Penelitian yang dilakukan oleh Azizah dkk. (2023) mengembangkan media pembelajaran berbasis aplikasi TikTok pada materi kesetimbangan kimia. Studi ini berlandaskan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang mengharuskan pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Metode penelitian yang digunakan yaitu *Research and Development* (R&D) dengan model ADDIE, meskipun hanya dilaksanakan hingga tahap pengembangan dan dilakukan uji coba dalam skala terbatas. Subjek penelitian terdiri atas ahli media, ahli materi, guru kimia, serta siswa kelas XII. Hasil validasi menunjukkan bahwa media dinilai “sangat layak” oleh ahli materi (86,3%) dan ahli media (97,5%), serta mendapat respons “sangat menarik” dari guru (90%). Selain itu, terdapat peningkatan hasil belajar siswa yang terlihat dari nilai rata-rata *pretest* sebesar 40 menjadi 81 pada *posttest*. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis TikTok yang dikembangkan dinilai layak serta efektif digunakan dalam pembelajaran kesetimbangan kimia.

Silaban dan Panggabean (2022) mengembangkan media pembelajaran berbasis Android pada materi kesetimbangan kimia dengan tujuan menilai kelayakan media tersebut berdasarkan standar BSNP serta mengetahui respon siswa terhadap media yang dinamakan *ChemsDroid*. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D, namun hanya dilaksanakan hingga tahap *development*. Proses validasi dilakukan oleh tiga dosen ahli (ahli materi dan ahli media), dua guru kimia, serta siswa kelas XII MIA SMA Negeri 1 Perbaungan sebagai subjek uji coba. Instrumen berupa angket kelayakan media menunjukkan bahwa *ChemsDroid* memenuhi standar BSNP dengan kategori sangat valid dan tidak memerlukan revisi, memperoleh skor rata-rata 3,61. Selain itu, respons siswa sangat positif dengan persentase sebesar 97,71%, menunjukkan bahwa media Android yang dikembangkan diterima dengan sangat baik dan berpotensi meningkatkan efektivitas pembelajaran kesetimbangan kimia.

Zulkifli & Chun (2021) mengembangkan aplikasi permainan *escape* bertema kimia bernama *Chemscape* sebagai media pembelajaran daring selama masa pandemi COVID-19, di mana kegiatan belajar bergeser dari metode konvensional ke pembelajaran berbasis digital. Penelitian ini didasarkan pada meningkatnya penggunaan perangkat seluler untuk bermain aplikasi permainan serta adanya

kebutuhan media gamifikasi yang sesuai dengan kurikulum Kimia Malaysia. Aplikasi *Chemscape* dirancang dengan model metodologi Air Terjun dan dijalankan pada platform Android, yang memadukan elemen bermain, membaca materi, dan menjawab kuis untuk membantu siswa tingkat menengah memahami konsep kimia serta familiar dengan prosedur eksperimen. Pengujian dilakukan melalui *black box testing* dan uji kebolegunaan pengguna. Hasil evaluasi menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang sangat baik dengan nilai rata-rata berkisar antara 4,18 (kemudahan penggunaan) hingga 4,46 (desain), sehingga aplikasi dinyatakan berhasil memenuhi tujuan pengembangan dan layak digunakan sebagai media pembelajaran kimia.

Nasution (2024) mengembangkan *e-book* pembelajaran yang dipadukan dengan digital *escape room* sebagai media inovatif dalam meningkatkan keterlibatan dan efektivitas pembelajaran pada mata kuliah ilmu lingkungan di UIN KHAS Jember. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dan melibatkan ahli konten, ahli desain, serta uji coba bertahap untuk menilai validitas dan kepraktisan media. Hasil validasi menunjukkan bahwa *e-book* yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan sangat tinggi, dengan persentase penilaian dari ahli konten sebesar 93,6% dan dari ahli desain sebesar 94,7%. Uji coba kepada pengguna juga menunjukkan respons sangat positif dengan skor berturut-turut 91,9% pada uji individu, 94,1% pada uji kelompok kecil, dan 95,8% pada uji lapangan. Temuan tersebut menegaskan bahwa media digital *escape room*-assisted *e-book* sangat valid dan praktis untuk diimplementasikan serta berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir mahasiswa dalam pembelajaran ilmu lingkungan.

Sinaga dkk. (2023) mengembangkan multimedia pembelajaran interaktif berbasis multipel representasi pada materi kesetimbangan kimia sebagai upaya membantu siswa menghubungkan tiga level representasi kimia, yaitu makroskopik, submikroskopik, dan simbolik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) yang menggunakan model desain berbasis multipel representasi. Validasi dilakukan oleh ahli materi, ahli desain pembelajaran, ahli media, serta guru kimia, dan seluruh hasil penilaian menunjukkan kategori “sangat baik” dengan skor yang

berkisar antara 4,56 hingga 5,0. Respons siswa juga sangat positif, baik melalui uji satu-satu maupun kelompok kecil, masing-masing dengan skor rata-rata 4,3 dan 4,55. Selain itu, hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan peningkatan kemampuan multipel representasi siswa yang selaras dengan meningkatnya pemahaman mereka pada materi kesetimbangan kimia. Dengan demikian, multimedia interaktif berbasis Android yang dikembangkan dinilai valid, menarik, dan efektif sebagai media pembelajaran pada topik kesetimbangan kimia.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, pengembangan media pembelajaran berbasis *escape room* telah banyak dilakukan dan terbukti mampu meningkatkan motivasi serta pengalaman belajar peserta didik pada berbagai topik kimia. Beragam media juga telah dikembangkan khususnya pada materi kesetimbangan kimia, seperti multimedia interaktif berbasis Android, media berbasis *website*, hingga pemanfaatan aplikasi populer seperti TikTok, yang ditujukan untuk memudahkan pemahaman konsep yang bersifat abstrak. Namun demikian, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengembangkan *game* edukasi *escape room* yang berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi pada materi kesetimbangan kimia. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada pengembangan *game* edukasi *escape room* yang dirancang untuk membantu siswa mengkonstruksi konsep kesetimbangan kimia secara mendalam sekaligus melatih kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui penyelesaian tantangan dan pemecahan masalah dalam permainan.