

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran abad ke-21 menekankan pentingnya pendekatan *student-centered learning*, yaitu pembelajaran yang berpusat pada siswa. Dalam pendekatan ini, peserta didik didorong untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, bukan hanya sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai subjek yang mengeksplorasi dan membangun pemahamannya sendiri. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) menyatakan bahwa pembelajaran yang berfokus pada siswa bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konseptual melalui keterlibatan langsung peserta didik dalam mengeksplorasi materi ajar, khususnya dengan memanfaatkan teknologi yang inovatif. Pendidikan berperan penting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia, dan untuk itu, pemerintah Indonesia terus mendorong implementasi model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas belajar. Melalui pendekatan ini, diharapkan peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, serta keterampilan komunikasi yang relevan dengan tuntutan abad ke-21 (Indarta et al., 2022).

Dalam konteks pembelajaran sains, khususnya kimia, pendekatan *student center learning* sangat relevan dengan pembelajaran kimia mengingat sifat abstrak dari banyak konsep kimia yang memerlukan visualisasi dan pemahaman yang lebih mendalam. Salah satu tantangan dalam pembelajaran kimia adalah kompleksitas materi, seperti ikatan kimia, yang sering kali sulit dipahami oleh siswa. Saat ini, banyak guru masih menggunakan media pembelajaran konvensional seperti buku paket dan presentasi *PowerPoint (PPT)* dalam mengajarkan materi ini. Meskipun metode *student center learning* ini masih relevan, namun kurang interaktif jika media pembelajaran yang digunakan masih konvensional seperti buku paket dan *Powerpoint* sehingga dapat menyebabkan rendahnya hasil belajar siswa (Irma et al., 2024).

Usaha untuk menciptakan sebuah proses pembelajaran yang efektif, efisien, dan memiliki daya tarik diperlukan sumber-sumber belajar yang mendukung pembelajaran agar lebih berkualitas. Media pembelajaran adalah segala bentuk alat, bahan, atau teknologi yang digunakan untuk membantu menyampaikan materi pelajaran agar lebih mudah dipahami oleh peserta didik. Media ini dapat berupa visual (gambar, grafik, video), audio (rekaman

suara), audiovisual (film, animasi), maupun benda nyata (model, alat peraga). Penggunaan media pembelajaran bertujuan untuk memperjelas penyampaian informasi, meningkatkan motivasi belajar, serta mendukung tercapainya tujuan pembelajaran secara lebih efektif dan efisien (Titin et al., 2023).

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan pada bulan oktober di MAN 2 Model Medan. Studi awal yang dilakukan terhadap guru menggunakan instrument wawancara pada lampiran 1, dari hasil wawancara tersebut guru mengatakan bahan ajar yang digunakan masih menggunakan buku paket yang disediakan sekolah dan belum pernah menggunakan media pembelajaran *Flashcard*. Dalam pembelajaran kimia guru sudah menerapkan pendekatan *student center learning* tetapi respon siswa kurang dikarenakan penggunaan media pembelajaran yang digunakan hanya buku paket yang disediakan sekolah dan Powerpoint. Guru berpendapat bahwa pengembangan media pembelajaran *Flashcard* pada materi ikatan kimia dapat membantu penyampaian materi sekaligus menjadi sumber belajar tambahan yang bermanfaat bagi siswa dan dapat mendukung siswa untuk lebih memahami materi dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan ke siswa kelas X MAN 2 Model Medan, siswa tersebut mengatakan bahwa mata pelajaran kimia terbilang cukup sulit dan pada proses pembelajaran kimia sendiri belum pernah menggunakan media pembelajaran *Flashcard*. Faktor penyebab kesulitan siswa dalam memahami materi ikatan kimia adalah kurangnya penjelasan yang efektif dari guru dan keterbatasan sumber belajar. Siswa mengatakan sumber belajar yang digunakan selama pembelajaran kimia adalah buku paket dan powerpoint. Siswa juga mengatakan apabila disediakan media pembelajaran *Flashcard* pada materi ikatan kimia siswa akan bersemangat menggunakan media *Flashcard* sebagai media tambahan sumber belajar untuk membantu siswa memahami materi ikatan kimia. Data hasil kuesioner analisis kebutuhan siswa memperkuat temuan tersebut. Sebanyak 63,3% siswa mengaku mengalami kesulitan dalam memahami materi ikatan kimia karena bersifat abstrak. Meskipun 73,4% siswa menilai pelajaran kimia menarik, hanya 46,7% siswa yang menyatakan guru mereka menggunakan media pembelajaran. Bahkan 66,7% siswa belum pernah menggunakan media *Flashcard* dalam pembelajaran.

Materi ikatan kimia adalah bagian dari materi pelajaran kimia yang membahas tentang cara atom-atom berikatan untuk mencapai kestabilan membentuk suatu molekul atau senyawa melalui interaksi antara elektron. Materi ini mempunyai sub konsep yang saling

berkaitan yang memungkinkan siswa untuk memahaminya diperlukan pemahaman awal terhadap materi sistem periodik unsur terutama sub konfigurasi elektron, jika pemahaman awal siswa tidak kuat, maka untuk memahami sub berikutnya akan mengalami miskonsepsi. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Rahayu, ditemukan bahwa miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik teridentifikasi terdapat pada subkonsep ikatan kimia yaitu struktur Lewis, kestabilan unsur dan aturan oktet, pengecualian dan kegagalan aturan oktet, ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan logam, bentuk molekul, polaritas molekul dan gaya antarmolekul. Pada subkonsep tersebut peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut karena bersifat abstrak. Miskonsepsi yang dialami siswa pada materi ikatan kimia menunjukkan perlunya inovasi dalam penyajian materi agar konsep yang bersifat abstrak dapat dipahami dengan lebih konkret. Oleh karena itu, upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pengembangan media pembelajaran yang interaktif dan visual. Media pembelajaran yang dirancang dengan baik dapat membantu siswa membangun pemahaman konseptual yang benar melalui penyajian gambar atau animasi secara nyata (Rahayu & Fitrizza, 2021).

Penelitian terdahulu yang dilakukan Nuraini dan Suryanti, tentang pengembangan media *Flashcard* berbarcode pada materi kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda untuk meningkatkan literasi sains siswa kelas V Sekolah Dasar. Hasil dari penelitiannya ini adalah *Flashcard* berbarcode sangat valid digunakan dengan nilai 86% - 92% dan kepraktisan di angka 95%. Hasil dari uji N-Gain menunjukkan skor 0,75. Skor tersebut masuk dalam kriteria tinggi dalam peningkatan rata-rata nilai pretest posttest. Dan pada uji t yang dilakukannya hasilnya terdapat perbedaan yang signifikan terhadap rata-rata nilai pretest dan posttest dan dapat disimpulkan bahwa media *Flashcard* dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Nuraini & Suryanti, 2022)

Hasil serupa juga ditemukan Lisfatkandayanti (2022) tentang pengembangan media pembelajaran *Flashcard*. Hasilnya bahwa media pembelajaran *Flashcard* sangat layak dengan presentase 94,21%. Serta respon guru dan peserta didik masing-masing 91,67% dan 81,67% dengan kategori tinggi. Dan menyimpulkan bahwa media kartu *Flashcard* dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Demikian Juga penelitian yang dilakukan Nida & Muzakki (2023), menunjukkan Media *Flashcard* mampu meningkatkan hasil belajar dengan penerimaan hipotesis terdapat perbedaan yang signifikan sebelum dan sesudah menggunakan media *Flashcard*.

Selain penelitian mengenai pengembangan media *Flashcard*, beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan efektivitas penggunaan teknologi berbasis *Liveworksheet* dalam meningkatkan hasil belajar serta pemahaman konsep siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Bursali dan Yilmaz (2019) menunjukkan bahwa penerapan aplikasi *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman bacaan dan ketahanan belajar siswa secara signifikan dibandingkan dengan metode konvensional. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Koumpouros (2024) yang menyimpulkan bahwa penggunaan AR dalam pendidikan tidak hanya meningkatkan keterlibatan dan hasil belajar, tetapi juga membantu siswa memahami konsep abstrak melalui visualisasi tiga dimensi yang interaktif.

Sementara itu, penggunaan *Liveworksheet* juga terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Ghaisani & Setyasto (2023) mengembangkan media berbasis *Liveworksheet* yang valid, praktis, dan efektif dengan nilai N-Gain sebesar 0,62 dalam kategori sedang. Penelitian oleh Hartanto (2024) menunjukkan bahwa media interaktif *Liveworksheet* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa dengan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$. Hal serupa juga ditemukan oleh Arifianti et al. (2025) yang melaporkan peningkatan hasil belajar kimia siswa sebesar 39% setelah penerapan media berbasis *Liveworksheet*. Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknologi dan *Liveworksheet* memiliki potensi besar dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif. Sekaligus meningkatkan hasil belajar.

Selain penelitian mengenai pengembangan media *Flashcard*, , dan *Liveworksheet*, beberapa penelitian terdahulu juga menyoroti penggunaan *QR-Code* sebagai media pendukung pembelajaran interaktif. Penelitian yang dilakukan oleh Lin (2021) menunjukkan bahwa integrasi *QR-Code* dalam sistem media pembelajaran dapat meningkatkan fleksibilitas dan efisiensi akses terhadap materi pembelajaran digital. Melalui penggunaan *QR-Code*, siswa dapat dengan mudah mengakses berbagai konten seperti video pembelajaran, simulasi interaktif, dan kuis secara langsung melalui perangkat seluler. Sistem ini memungkinkan setiap *QR-Code* terhubung dengan berbagai objek virtual yang berbeda sesuai kebutuhan pengguna, sehingga memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa. Temuan ini menunjukkan bahwa penggunaan *QR-Code* sebagai penghubung ke konten AR dan sumber belajar digital mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih cepat, praktis, serta menarik bagi peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Rumaysa & Dalimunthe (2025)

bahwa integrasi *quick response code (QR-Code)* dalam media pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Dari hasil penelitian terdahulu diperkuat dengan hasil observasi guru dan siswa di MAN 2 Model Medan menunjukkan ketertarikan terhadap integrasi teknologi dalam pembelajaran. Sebanyak 73,3% siswa mengetahui bahwa *QR-Code* dapat digunakan untuk mengakses materi pembelajaran tambahan secara daring, dan 70% siswa menyatakan tertarik menggunakan *Flashcard* yang dilengkapi *QR-Code* untuk mengakses video atau latihan soal interaktif. Meskipun hanya 30% siswa yang familiar dengan teknologi, lebih dari 60% siswa berpendapat media berbasis *AR* dapat membuat pembelajaran menjadi lebih menarik. Selain itu, 56,6% siswa menyatakan tertarik jika *Flashcard* disertai tautan ke *Liveworksheet* untuk latihan soal interaktif. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan memanfaatkan teknologi digital agar konsep ikatan kimia dapat lebih mudah dipahami. Pengembangan media pembelajaran *Flashcard dengan Dual QR-Code berbasis Augmented Reality* dan *Liveworksheet* menjadi solusi inovatif yang menggabungkan visualisasi 3D melalui *AR* dan latihan interaktif berbasis daring. Dengan demikian, media ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan pemahaman konsep siswa pada materi ikatan kimia. Penelitian ini mengusulkan pengembangan media pembelajaran berupa *Flashcard Dual QR-Code* terintegrasi dengan teknologi *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* pada materi ikatan kimia. Inovasi dari penelitian ini adalah pemanfaatan *Dual QR-Code* berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* untuk menampilkan video pembelajaran serta kuis interaktif yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa secara lebih mendalam dan meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Flashcard* dengan *Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* pada Materi Ikatan Kimia”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada bagian latar belakang, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Pembelajaran kimia di sekolah masih didominasi oleh metode konvensional seperti buku paket dan presentasi *PowerPoint*, yang kurang interaktif dan kurang mampu meningkatkan pemahaman siswa.

2. Materi ikatan kimia bersifat abstrak dan memerlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih mudah dan menarik.
3. Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan pengembangan media pembelajaran berbasis *Flashcard* pada materi ikatan kimia. Namun demikian, integrasi penggunaan *Dual QR-Code* yang mengombinasikan teknologi dan platform interaktif seperti *Liveworksheet* masih sangat terbatas ditemukan dalam pengembangan media pembelajaran *Flashcard*.
4. Teknologi *Dual Quick Response Code (QR-Code)* memungkinkan akses cepat ke materi pembelajaran melalui video, kuis, dan *Augmented Reality* namun belum diterapkan dalam media pembelajaran ikatan kimia.

1.3 Ruang Lingkup Masalah

1. Pengembangan media *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* yang berisi video pembelajaran dan kuis pada materi ikatan kimia.
2. Uji validitas media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* pada materi ikatan kimia yang dikembangkan berdasarkan aspek kelayakan isi dan media.
3. Analisis respon guru dan siswa terhadap media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* pada materi ikatan kimia
4. Efektivitas media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* pada materi ikatan kimia.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan ruang lingkup masalah diatas, maka yang menjadi rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana analisis kebutuhan guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* pada materi ikatan kimia?
2. Bagaimana kelayakan media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* sebagai media pembelajaran ikatan kimia berdasarkan penilaian validator?
3. Bagaimana respon guru dan siswa terhadap media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* pada materi ikatan kimia?
4. Bagaimana efektivitas penggunaan media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworksheet* pada materi ikatan kimia?

1.5 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian ini tetap sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, diperlukan adanya batasan masalah. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Materi yang dikembangkan dalam media *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworskheet* hanya mencakup konsep dasar ikatan kimia, yaitu Kestabilan Atom, Ikatan Kovalen, Ikatan Ion dan Ikatan Logam.
2. Pengembangan media pembelajaran ini difokuskan pada media *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworskheet* yang berisi video pembelajaran dan kuis.
3. Penelitian ini dilakukan pada siswa tingkat SMA/MA Kelas X yang mempelajari materi ikatan kimia.
4. Pengujian efektivitas dilakukan melalui uji coba terbatas dengan melibatkan siswa dalam proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworskheet* yang dikembangkan.

1.6 Tujuan Penelitian

Untuk menjawab rumusan masalah pada penelitian ini. Ditentukan juga tujuan penelitian yang selaras sebagai berikut :

1. Mengetahui analisis kebutuhan guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworskheet* pada materi ikatan kimia.
2. Mengetahui kelayakan *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworskheet* sebagai media pembelajaran ikatan kimia dari aspek validitas isi dan media.
3. Mengetahui respon guru dan siswa terhadap pengembangan media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworskheet* pada materi ikatan kimia.
4. Mengetahui efektivitas *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworskheet* sebagai media pembelajaran pada materi ikatan kimia.

1.7 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk mengembangkan *Flashcard Dual QR-Code* Berbasis *Augmented Reality* dan *Liveworskheet* pada materi ikatan kimia, dan melihat validitas, respon guru serta siswa, dan efektivitas media yang sudah dibuat terhadap proses

pembelajaran ikatan kimia. Secara personal manfaat penelitian ini dapat diberikan kepada guru, siswa dan peneliti sendiri, diantaranya :

1. Bagi siswa

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar menggunakan media pembelajaran terkini serta dapat menggunakan smartphone-nya untuk kegiatan belajar.

2. Bagi Guru

Memberikan alternatif media pembelajaran untuk meningkatkan kualitas belajar mengajar dengan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan

3. Bagi peneliti

Mengetahui kelayakan dari validator serta respon guru dan siswa terhadap media pembelajaran *Flashcard Dual QR-Code Berbasis Augmented Reality* dan *Liveworksheet* pada materi ikatan kimia.