

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Pendidikan memiliki peranan penting untuk mengukur maju atau mundurnya suatu negara, karena diketahui bahwa pendidikan akan mencetak sumber daya manusia yang berkualitas dari segi jiwa, kecerdasan maupun keterampilan (Kuzminov et al., 2019). Kualitas pendidikan di Indonesia masih rendah. Hasil survei *Programme for International Student Assesment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan bahwa pendidikan Indonesia berada pada peringkat ke 68 alias peringkat keempat belas dari bawah. Kemampuan membaca peserta didik Indonesia di skor 371 berada di posisi 74, kemampuan matematika mendapat 379 berada di posisi 73, dan kemampuan sains dengan skor 398 berada di posisi 71 (Kemedikbud., 2022). Kemampuan rendahnya membaca dan menulis peserta didik Indonesia dipengaruhi oleh banyaknya faktor diantaranya kurikulum pendidikan, pemilihan metode dan model pembelajaran, sumber belajar, dan bahan ajar (Putranta & Supahar, 2019).

Peran guru dan lingkungan belajar juga turut berperan dalam menentukan tingkat keberhasilan peserta didik dalam kemampuan membaca dan menulis (Bdiwi et al., 2022). Peran guru dalam pembelajaran sangat penting sebagai kunci keberhasilan peserta didik sehingga menghasilkan lulusan yang berkualitas (Herodotou et al., 2019). Pentingnya peran guru dalam pendidikan diamanatkan dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Pasal 3 yang berbunyi: “Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab”(UU Nomor 20 tahun 2003).

Landasan filosofis tersebut memperlihatkan bahwa pendidikan di Indonesia tidak hanya bertujuan untuk menciptakan individu yang cerdas secara intelektual melainkan pembentukan keterampilan dan nilai-nilai norma yang tinggi. Salah satu keterampilan yang dibutuhkan pada abad ke-21 dapat dikembangkan melalui keterampilan argumentasi. Argumentasi adalah pengembangan atau klaim dengan alasan dan pembenaran yang mendukung (Dawson & Carson, 2020). Argumentasi dapat diidentifikasi sebagai titik sentral untuk implementasi ilmiah di kelas sains (Öztürk & Doğanay, 2019). Argumentasi tidak hanya penting dalam pemikiran kritis, melainkan sebuah cara mengembangkan keterampilan berpikir secara umum. Hal ini karena untuk membangun argumen peserta didik harus sangat terlibat dengan topik yang sedang dibahas (Cáceres et al., 2018). Peserta didik yang memiliki keterampilan argumentasi akan dapat memahami perspektif yang berbeda dengan topik, mengembangkan penalaran mereka dan keterampilan mengambil keputusan (Atabey & Topcu, 2018).

Argumentasi merupakan model pembelajaran *sains writing by doing* atau lebih dikenal dengan model *argumentation based science learning* (Gulen, 2018). Tujuan utama dari argumentasi dalam pendidikan sains adalah untuk mengembangkan keterampilan peserta didik dalam menghasilkan bukti dan mendukung perspektif mereka (Öztürk & Doğanay, 2019). Argumentasi memegang peranan penting dalam kegiatan pembelajaran fisika, karena melalui proses argumentasi, peserta didik yang mempelajari fisika sekaligus akan memiliki kesempatan untuk mempertahankan atau menyanggah ide-ide yang ada saat mempraktikkan metode ilmiah (Ishaq et al., 2022). Selain itu, argumentasi memiliki banyak fungsi dalam kelas sains, seperti memastikan pemahaman tentang epistemologi pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi efek dari nilai-nilai pribadi dan sosial pada pengambilan keputusan, dan memungkinkan evaluasi bukti dari berbagai perspektif (Öztürk & Doğanay, 2019).

Keterampilan argumentasi tidak hanya menjadi kunci untuk memahami epistemologi pengetahuan ilmiah, tetapi juga memberikan landasan yang kuat

untuk menyelidiki dan menjelaskan fenomena alam (Putri et al., 2018). Salah satu mata pelajaran yang banyak dianggap sulit oleh peserta didik adalah mata pelajaran fisika, dimana konsepnya yang abstrak dan sulit untuk di pahami (Tanu Wijaya et al., 2020). Mempelajari fisika tidak cukup jika hanya mengetahui dan menghafal, tetapi peserta didik harus memahami konsep (Anwar et al., 2019). Peserta didik diharapkan memiliki pemahaman konsep yang baik sehingga dapat memecahkan masalah dari fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Hasil temuan menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang memiliki alternatif konsepsi dan beberapa peserta didik tidak dapat menjelaskan dengan jelas arti dari konsep tersebut. Kesulitan-kesulitan tersebut dapat mempengaruhi pemahaman peserta didik tentang bagaimana menerapkan konsep pada masalah tersebut (Pratiwi et al., 2019).

Momentum dan impuls merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran fisika yang masih sering terjadi kesalahan pada peserta didik dan merupakan salah satu bab fisika yang tidak mudah (Putranta & Supahar, 2019). Materi momentum dan impuls salah satu materi yang berkarakteristik abstrak dan memiliki tingkat kerumitan penyelesaian serta tingkat kompleksitas yang cukup tinggi. Meskipun konsep momentum dan impuls sering di jumpai dalam kehidupan sehari-hari, contohnya tumbukan, masih banyak peserta didik yang mendapatkan nilai kurang memuaskan pada materi ini (Permatasari et al., 2019). Berdasarkan hasil ujian nasional tahun 2018 mendapatkan persentase rendah dalam menjawab benar sebesar 40,91% pada materi momentum dan impuls (Priyadi et al., 2020).

Berdasarkan hasil persentase di atas tentang rendahnya nilai peserta didik pada ujian nasional tahun 2018 khususnya pada materi momentum dan impuls, maka sangat penting untuk mengevaluasi penggunaan model pembelajaran dan bahan ajar yang digunakan. Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan menyebarkan kuisisioner atau angket analisis kebutuhan di SMA di Kota Cilegon. Kuisisioner disebar melalui google form yang ditunjukkan untuk peserta didik. Sebanyak 40 peserta didik berkontribusi dalam mengisi angket tersebut. Hasil analisis kebutuhan peserta didik tentang pembelajaran momentum dan impuls,

menunjukkan bahwa pembelajaran fisika pada materi momentum dan impuls masih belum maksimal, terutama dalam penggunaan bahan ajar. Sebanyak 43,9% peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami pembelajaran fisika khususnya pada materi momentum dan impuls. Kemudian sebanyak 51,2% peserta didik tidak senang belajar fisika. Penggunaan bahan ajar sangat berpengaruh terhadap pembelajaran namun bahan ajar yang digunakan guru di sekolah menurut 70,7% peserta didik kurang membantu mereka dalam memahami konsep fisika. Sehingga perlu dikembangkan bahan ajar lain yang lebih interaktif untuk membantu pemahaman dan minat peserta didik dalam mempelajari konsep fisika.

Mengatasi tantangan tersebut memerlukan penguatan pengembangan bahan ajar yang lebih interaktif melalui pemanfaatan kemajuan teknologi (Papanastasiou et al., 2019). Generasi muda perlu memahami dan dapat membuat keputusan yang tepat tentang bagaimana memanfaatkan teknologi digital dalam kehidupan sehari-hari dengan cara yang bermakna (Iivari et al., 2020). Pertumbuhan TIK telah membuka arena yang luas memberikan peluang bagi peningkatan pendidikan, khususnya dalam pengajaran, dimana proses belajar mengajar dapat berlangsung kapan saja dan dimana saja (Lawrence & Tar, 2018). Menyadari dampak teknologi dalam kehidupan sehari-hari dalam lembaga pendidikan guru saat ini mencoba untuk merestruksikan program pendidikan dan fasilitas kelas mereka, untuk meminimalkan kesenjangan teknologi belajar mengajar antara hari ini dan masa depan (Ratheeswari, 2018).

TIK mencakup semua teknologi yang digunakan untuk penanganan dan komunikasi informasi dan penggunaannya, khususnya di bidang pendidikan. TIK di kelas sangat penting untuk memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk belajar beroperasi di era informasi (Lawrence & Tar, 2018). Guru memiliki lebih banyak kesempatan untuk menggunakan TIK untuk meningkatkan kualitas belajar secara efektif (Ratheeswari, 2018). Terutama pada bidang fisika dapat memberikan ekspresi yang lebih realistis melalui berbagai animasi, gambar, video, simulasi berbasis fisika yang memungkinkan siswa untuk mencapai prestasi yang lebih tinggi (Sung et al., 2019).

Proses pembelajaran akan berjalan dengan baik jika menggunakan bahan ajar yang tepat dan adaptif. Proses pembelajaran kehadiran bahan ajar memiliki peranan yang sangat penting (König et al., 2020). Kesulitan dalam menyampaikan materi yang abstrak, teoritis dan umum dapat diatasi dengan bantuan bahan ajar. Oleh karena itu, pemilihan bahan ajar yang baik dan tepat menjadi penting untuk memaksimalkan proses pembelajaran (Rahim et al., 2022). Penggunaan teknologi dalam kegiatan belajar dan mengajar sangatlah penting, karena dapat digunakan untuk menjelaskan materi pembelajaran dan dapat membantu guru dalam mengajar (Rivai et al., 2021). Salah satu bahan ajar yang dapat memanfaatkan perkembangan teknologi adalah modul digital atau E-Modul. Modul digital adalah modul yang dirancang dan disampaikan melalui teknologi digital, seperti platform online, perangkat lunak, dan aplikasi. Modul digital dapat menyertakan elemen multimedia interaktif, seperti video, animasi, dan simulasi, untuk meningkatkan pengalaman belajar (J. M. O. Badeo & Ong Kian Koc, 2021).

Bahan ajar merupakan salah satu komponen dari perangkat pembelajaran. Menurut (Serevina & Sari, 2018) bahwa pembelajaran menggunakan E-Modul berbasis *problem based learning* (PBL) pada materi suhu dan kalor dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik. Menurut (Aufa & Hadi, 2021) pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berupa modul ajar IPA berbasis *Mobile-Collaborative-Based-Science-Learning* (m-CBL) pada materi suhu dan kalor dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kolaborasi peserta didik. Menurut (Hidayatin et al., 2022) E-Modul berbasis inquiry berbantuan simulasi PhET dapat meningkatkan kemampuan penguasaan konsep peserta didik dengan hasil uji respon peserta didik terhadap E-Modul dengan persentase 84.8% termasuk pada kategori sangat baik, terjadi peningkatan penguasaan konsep materi gelombang cahaya dengan skor N-gain 0.76 diakhir pertemuan dengan kategori tinggi dan keefektifan peningkatan penguasaan konsep dengan klasifikasi Tinggi. Menurut (Rivai et al., 2021) media pembelajaran fisika berbasis android menggunakan *appypie* dan *videoscribe* pada materi momentum layak digunakan dengan skor rata-rata total

sebesar 84,41% dengan kategori sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik sangat antusias dan tertarik belajar fisika dengan menggunakan media pembelajaran berbasis android menggunakan appypie dan videoscribe.

Selain menggunakan bahan ajar yang tepat, model pembelajaran juga sangat berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat melatih peserta didik dari segi pengetahuan, sikap dan keterampilan sehingga peserta didik lebih mudah memahami materi serta dapat merasakan manfaat dari proses pembelajaran yang dilakukan (Hidayatin et al., 2022). Proses pembelajaran tanpa menggunakan model pengajaran yang memadai tidak akan berhasil (Khan et al., 2019). Salah satu model pembelajaran yang cocok digunakan untuk pembelajaran fisika adalah model *prediction-observation-explanation* (POE). Misalnya, menurut (Zhao et al., 2021) pembelajaran inkuiri POE berkontribusi terhadap pemahaman konseptual peserta didik dalam pembelajaran sains. Model pengajaran berbasis POE meningkatkan prestasi belajar peserta didik dan meningkatkan minat mereka untuk terus belajar sains. Menurut (Chen & Chen, 2020) menerapkan model POE dalam studi inkuiri sains dan membuktikan bahwa POE mendorong perubahan konseptual dan pembelajaran sains. Menurut (Erdem Özcan & Uyanık, 2022) POE dapat mengkonstruksi dan mengungkapkan pengetahuan mereka secara akurat dengan penalaran antara apa yang telah mereka pelajari sebelumnya dan informasi baru yang mereka peroleh nanti, peserta didik dapat mencapai hasil yang sukses, terutama dalam pelajaran berdasarkan eksperimen dan observasi, seperti dalam sains.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya untuk menyelesaikan permasalahan - permasalahan dalam proses pembelajaran fisika. Misalnya, menurut (Dawson & Carson, 2020) memperkenalkan argumentasi tentang isu-isu sosiosaintifik pada materi perubahan iklim kepada peserta didik di sekolah yang kurang baik dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik. Menurut (Gulen, 2018) pengaruh pendekatan pembelajaran IPA berbasis argumentasi yang terintegrasi STEM dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Menurut, (Songsil et al.,

2019) menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mampu mengembangkan atau meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah disebagian besar elemen argumentasi setelah menerima instruksi model *Revised Argument Driven Inquiry* (RADI) di ruang kelas sains di Thailand. Menurut (Demircioglu et al., 2022) menunjukkan bahwa dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan argumentasi peserta didik dengan bantuan augmented reality di kelas IPA dapat berjalan dengan baik. Menurut (Cáceres et al., 2018) menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi dapat bermanfaat untuk proses pembelajaran, karena membantu peserta didik untuk mengatur sendiri pemahaman mereka tentang materi yang disajikan dan meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Menurut (Öztürk & Doğanay, 2019) keterampilan argumentasi juga dapat meningkatkan keterampilan komunikasi dan berpikir kritis peserta didik, serta mendukung kemampuan untuk memilih pendapat dan teori berdasarkan logika yang dilakukan dalam kelas sains.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya tentu memiliki keunggulan-keunggulan dan kekurangan yang harus di sempurnakan agar lebih baik lagi. Keunggulannya dapat terlihat dari beberapa model pembelajaran, alat dan bahan ajar yang digunakan seperti modul digital dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Namun kekurangan dari penelitian yang telah dilakukan adalah masih terfokus pada model atau bahan ajar tanpa adanya integrasi di dalamnya. Pengembangan model dan bahan ajar yang terintegrasi didalamnya serta perluasan materi masih diperlukan lagi untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan dalam proses pembelajaran fisika di sekolah. Hal ini merupakan tantangan bagi guru untuk ikut andil dalam menelaah media atau bahan ajar dengan pendekatan model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan argumentasi peserta didik.

Berdasarkan uraian-uraian tersebut, menjadi landasan perlunya pemenuhan kebutuhan bahan ajar untuk mencapai kompetensi pada abad 21 yaitu keterampilan berargumentasi. Dengan demikian perlu adanya perkembangan modul digital sebagai salah satu bahan ajar untuk materi momentum dan impuls.

Setelah pengembangan produk selesai, peneliti akan melakukan tinjauan peningkatan modul ajar terhadap keterampilan argumentasi peserta didik. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan “Modul Digital Berbasis *Prediction – Observation – Explanation* pada Konsep Momentum dan Impuls untuk Meningkatkan Keterampilan Argumentasi Peserta Didik”.

### **B. Fokus Penelitian**

Penelitian ini akan difokuskan pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Penggunaan modul digital dalam meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik di SMA kelas XI pada materi momentum dan impuls.
2. Pengembangan modul digital sebagai bahan ajar dalam pembelajaran fisika di SMA kelas XI pada materi momentum dan impuls.

### **C. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang akan diteliti pada tesis ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah penerapan modul digital berbasis *Prediction - Observation - Explanation* dapat meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik di SMA kelas XI pada materi momentum dan impuls?
2. Bagaimana karakteristik modul digital berbasis *Prediction – Observation - Explanation* pada konsep momentum dan impuls di SMA kelas XI?

### **D. Tujuan Penelitian**

Tujuan umum dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis penggunaan modul digital berbasis *Prediction – Observation - Explanation* dalam meningkatkan keterampilan argumentasi peserta didik di SMA kelas XI pada materi momentum dan impuls.

2. Mengetahui karakteristik modul digital berbasis *Prediction – Observation – Explanation* sebagai bahan ajar dalam pembelajaran fisika di SMA pada materi momentum dan impuls.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini meliputi manfaat praktis dan manfaat teoritis:

##### **1. Manfaat Praktis**

- a. Modul digital berbasis *Prediction – Observation – Explanation* yang dikembangkan dapat digunakan oleh Sekolah Menengah Atas (SMA) sebagai sarana pembelajaran fisika pada materi momentum dan impuls untuk meningkatkan keterampilan argumentasi.
- b. Modul digital berbasis *Prediction – Observation – Explanation* yang dikembangkan dapat digunakan oleh para guru pada pokok bahasan momentum dan impuls secara kontekstual di sekolah.

##### **2. Manfaat Teoritis**

- a. Memberikan informasi tentang bahan ajar fisika pada konsep momentum dan impuls yang sesuai bagi peserta didik di SMA kelas XI.
- b. Memberikan informasi tentang model pembelajaran fisika berbasis *Prediction – Observation – Explanation* yang sesuai bagi peserta didik untuk digunakan di SMA kelas XI.