

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hasil yang diperoleh dari survei PISA (*Programme for International Student Assessment*) pada tahun 2022 menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan peringkat literasi sains yang rendah dalam nilai literasi membaca internasional yang rata-rata turun 18 poin, sedangkan nilai Indonesia mengalami penurunan sebesar 12 poin (Kemendikbud, 2023). Literasi sains bukan hanya kemampuan untuk memahami pengetahuan ilmiah, tetapi juga kemampuan untuk memahami proses sains dan menerapkannya pada kondisi aktual yang terjadi di lingkungan (Rostikawati, 2018). PISA mendefinisikan literasi sains sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi masalah, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti, untuk memahami dan membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang terjadi, yang dihasilkan di alam oleh manusia (Achmad Ilyas dan Mitarlis, 2018). Selain itu pada kenyataannya di lapangan diketahui masih banyak peserta didik yang mengabaikan pentingnya literasi.

Hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di SMAN Jatinangor di kelas XI IPA 1 diketahui bahwa pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan metode atau cara belajar konvensional disertai media pembelajaran seadanya. Khusus di kelas 10 ini telah menggunakan kurikulum merdeka, meskipun demikian belum ada implementasi yang pasti tentang kurikulum tersebut dalam kegiatan belajar mengajar setiap harinya. Menurut Marisa, muncul pemahaman bahwa konsep kurikulum merdeka belajar adalah kebebasan dalam berpikir berkaitan dengan pemahaman semacam ini, hakekat kebebasan berpikir harus terlebih dahulu dimiliki oleh pendidik (Marisa, 2021).

Hasil wawancara bersama guru yang bersangkutan bahwa pada saat ini para peserta didik sedang membiasakan diri dari masa transisi *online* ke *offline* dalam pembelajaran, sehingga peserta didik dan guru pun mengalami banyak kesulitan saat ini. Kita ketahui bahwa dua tahun ke belakang pendidikan di Indonesia tidak

dapat berjalan seperti biasanya sehingga terjadinya pergeseran dari pembelajaran di kelas ke pembelajaran *online* atau *e-learning* (Setiawan et al., 2021).

Dilengkapi hasil wawancara dengan para peserta didik, diketahui bahwa selama ini di kelas masih menggunakan metode ceramah dan penggunaan media pembelajaran hanya terbatas dengan buku LKS dan papan tulis. Guru yang bersangkutan tidak membuat bahan ajar mandiri dan hanya mengandalkan buku-buku yang telah ada. Selain itu, saat dilakukan tes literasi pada materi momentum dan impuls didapatkan hasil yang belum cukup memuaskan. Lebih lanjut lagi, peserta didik menuturkan bahwa selama ini belum ada satupun indikator literasi sains yang diajarkan selama di kelas. Peserta didik hanya terpaku pada penjelasan guru (*teacher centered*) sedangkan tuntutan pada masa ini adalah berubah menjadi *student centered learning* (SCL). *Student centered learning* (SCL) adalah proses proses pembelajaran yang tadinya berfokus pada guru (*teacher centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*learner centered*) diharapkan dapat mendorong peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam membangun pengetahuan, sikap dan perilaku. Melalui proses pembelajaran yang keterlibatan peserta didik secara aktif, berarti guru tidak lagi mengambil hak seorang peserta didik untuk belajar (Munandar, 2021).

Dilakukan tes kemampuan literasi sains pada peserta didik menggunakan instrumen yang diadaptasi dari Khojanah A (2022) sesuai dengan materi momentum dan impuls. Berdasarkan hasil tes tersebut para peserta didik belum memahami betul pertanyaan dalam soal, sehingga dapat diinterpretasikan dalam tabel berikut.

Tabel 1. 1 Data Hasil Uji Literasi Sains Peserta Didik

No	Indikator Literasi Sains PISA 2018	Persentase	Kriteria
1.	Menjelaskan fenomena secara ilmiah	28%	Sangat rendah
2.	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	27%	Sangat rendah
3.	Menginterpretasi data dan bukti secara ilmiah	29%	Sangat rendah
Rata-rata		28%	Sangat rendah

Data tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata literasi sains peserta didik kelas XI MIPA 1 SMAN Jatinangor berada pada kategori rendah, sehingga

diperlukan adanya peningkatan literasi sains terbukti pada indikator hanya mencapai 28% yang mana rentang 20% - 40% termasuk kedalam kategori rendah, dengan demikian, upaya peningkatan literasi sains peserta didik memerlukan dukungan bahan ajar yang tepat, salah satunya berupa modul pembelajaran yang dirancang secara sistematis, diakses dimana saja kapan saja, dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Dilakukan analisis berupa angket kebutuhan e-modul pada observasi awal di kelas XI MIA 1 SMAN Jatinangor yang berjumlah 36 peserta didik.

Tabel 1. 2 Kebutuhan E-Modul pada Observasi Awal

No.	Aspek Pernyataan	Persentase (%)
1.	Saya menggunakan bahan ajar LKS untuk menunjang pembelajaran fisika	100
2.	Saat merasa tertarik saat belajar menggunakan media	95
3.	Saya membutuhkan bahan ajar fisika yang menarik	96
4.	Saya tertarik menggunakan bahan ajar elektronik yang interaktif dalam pembelajaran fisika	96
5.	Saya membutuhkan bahan ajar elektronik untuk menunjang pembelajaran fisika	93

Berdasarkan data dari tabel di atas, terdapat banyak peserta didik yang tertarik menggunakan bahan ajar elektronik yang interaktif agar dapat menunjang pembelajaran fisika dengan hasil persentase sebesar 96%. Hal ini sejalan dengan hasil wawancara dengan peserta didik yang menyatakan masih menggunakan LKS sebagai bahan ajar cetak saat pembelajaran fisika, selain itu sehingga peserta didik membutuhkan bahan ajar elektronik untuk menunjang pembelajaran fisika.

Media pembelajaran sangat menunjang keberhasilan belajar peserta didik. Kita sadari bahwa penggunaan media cetak belum mampu mempresentasikan gerakan dan pemaparannya masih bersifat linear (Puspitasari, 2019). Perlu kita ketahui hal ini akan sangat berakibat pada minat baca atau literasi peserta didik karena merasa bosan. Modul yang baik adalah modul elektronik dan interaktif. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan literasi peserta didik, meningkatkan kinerja peserta didik, dan mengembangkan keterampilan mereka secara mandiri menggunakan teknologi. Literasi sains tidak hanya mampu mencapai tujuan pembelajaran seperti afektif, kognitif, dan psikomotorik, tetapi dapat juga

menerapkan tujuan pembelajaran dalam kehidupan agar dapat bermanfaat baik untuk diri sendiri maupun bagi masyarakat (Azimi, 2017).

E-modul merupakan salah satu bahan ajar yang menarik, interaktif, dan mudah diakses di zaman sekarang karena e-modul sengaja disusun untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan disajikan dalam perangkat elektronik yang disertai dengan audio, animasi, gambar yang membuat lebih interaktif (Herawati, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh (Yulaika et al., 2020) menyebutkan bahwa penggunaan bahan ajar elektronik yang efektif dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. E-modul yang akan dikembangkan dibuat secara khusus dengan melakukan tahap-tahapan tertentu.

Modul elektronik dapat menampilkan animasi berupa teks, gambar, dan video melalui perangkat elektronik seperti komputer atau *android*. Modul elektronik dapat mengurangi penggunaan kertas dalam proses pembelajaran. Lebih lanjut, e-modul ini harus digunakan sebagai alternatif pembelajaran yang efektif dan efisien, serta interaktif (Nurulita, 2017).

E-modul yang telah dikembangkan kemudian dilakukan uji validasi oleh beberapa validator, diantaranya ahli media, ahli materi sekaligus guru mata pelajaran yang bersangkutan. Beberapa kali melewati tahap revisi dan validasi, kemudian dilakukan penerapan e-modul berbasis *android* ini dalam pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Indikator yang digunakan dalam pembuatan soal tes untuk meningkatkan literasi sains yaitu menggunakan indikator yang ada pada *framework* literasi sains PISA 2018, diantaranya menjelaskan fenomena secara ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (PISA, 2019).

Media sebagai sumber belajar juga dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan keterampilan literasi peserta didik, karena media mampu memberikan pengalaman yang tidak dapat diberikan oleh guru. Media pembelajaran juga memberikan kesempatan bagi guru untuk mengembangkan teknik pembelajaran agar menghasilkan hasil yang maksimal (Sugianto 2018).

Chiappeta, et.al (2007) merekomendasikan empat komponen yang perlu dipertimbangkan di dalam mengembangkan bahan ajar sains berupa modul sains,

yaitu: sains sebagai batang tubuh pengetahuan (*a body of knowledge*), sains sebagai cara menyelidiki (*way of investigating*), sains sebagai cara berpikir (*way of thinking*), dan interaksi sains, teknologi dan masyarakat (*interaction of science, technology and society*) (Zega, dkk). Pembelajaran fisika harus dipadukan dengan pembelajaran yang menyenangkan dan juga dapat membuat peserta didik lebih aktif di dalam kelas. Untuk membantu guru menjadikan peserta didik lebih aktif dan mandiri, dapat digunakan alat peraga berupa modul elektronik (Nita & Ali, 2018). Modul elektronik dapat memfasilitasi peserta didik dalam belajar mandiri maupun konvensional. Manfaat penggunaan e-modul sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran antara lain meningkatkan pengetahuan, merangsang pola pikir, sikap dan pengembangan lebih lanjut, serta meningkatkan keterampilan praktis peserta didik, sedangkan kenyataannya kelas ini hanya terpaku pada buku pegangan biasa seperti LKS jauh dari adanya media seperti E-modul. Jika demikian, masih belum ada perbedaan antara pembelajaran terdahulu dengan sekarang yang telah memasuki era 5.0.

Proses pembelajaran interaktif terdapat interaksi yang baik antara peserta didik dengan guru atau peserta didik dan bahan pembelajaran digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Wiyoko, 2018). Prinsip interaktif mengandung pengertian bahwa mengajar bukan hanya sekedar mentransfer pengetahuan dari guru ke peserta didik, tetapi guru harus mampu mengelola lingkungan yang dapat merangsang belajar peserta didik (Hubbing. et al 2017). Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 42 tahun 2018 tentang Kebijakan Nasional Kebahasaan dan Kesastraan Pasal 6 ayat (6) menyebutkan bahwa penyusunan bahan ajar sebagaimana dimaksud pada ayat (2) huruf d dilakukan melalui penyusunan buku pelajaran dan buku/bahan pengayaan pelajaran Bahasa Indonesia (Permendikbud No. 42 tahun 2018).

Pengembangan e-modul interaktif berbasis *android* sangat layak dan efektif penggunaannya dalam pencapaian literasi sains, hal ini dibuktikan oleh Liana, dkk (2018) dalam tulisannya mengenai “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Android* Menggunakan *Sigil Software* pada Materi Listrik Dinamis” dengan tujuan mengembangkan media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *android*

menggunakan *Sigil Software* materi listrik dinamis menyatakan bahwa hasil validasi ahli media, hasil validasi ahli materi, dan lainnya sangat baik. Media pembelajaran e-modul interaktif ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran pada pokok bahasan listrik dinamis sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep listrik dinamis. Penelitian dari Ivanzio Viooli Sulthon, Handjoko Permana, dan Firmanul Catur Wibowo (2020) dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis *Android* dengan Metode FODEM pada Materi Listrik Dinamis” yang bertujuan untuk mengembangkan e-modul berbasis *android* dengan pendekatan *Problem Based Learning* sebagai media pembelajaran fisika yang menyenangkan dan bermakna bagi peserta didik SMA. Hasil dari penelitian ini berupa e-modul berbasis *android* yang akan divalidasi dan diuji keterbacaan, e-modul yang dikembangkan ini layak digunakan sebagai media pembelajaran mandiri peserta didik.

Kurikulum 2013 melalui pendekatan saintifik, sangat menonjolkan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, serta menekankan pada proses berinkuiri melalui tahapan pendekatan saintifik. E-modul interaktif sangat relevan untuk diterapkan dalam pendekatan saintifik karena mampu memfasilitasi kelima langkah pembelajaran secara sistematis. Pendekatan saintifik adalah suatu titik tolak atau cara pandang yang dilakukan oleh guru dalam rangka meniru ilmuwan, karena pendekatan ini meniru langkah-langkah metode ilmiah yang digunakan oleh ilmuwan dalam menemukan ilmu pengetahuan. Pendekatan ini dapat melatih peserta didik untuk menjadi ilmuwan dalam menemukan konsep yang dipelajari. Mengenai kelebihan dan kekurangan, metode pembelajaran tradisional menjadikan peserta didik menjadi pendengar yang pasif, sedangkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik akan mendorong peserta didik aktif dalam pembelajaran (Narut et al., 2019). Adapun sintak dalam model saintifik, diantaranya: (1) Mengamati, (2) Menanya, (3) Mencoba atau Mengumpulkan Data, (4) Menalar atau Asosiasi, dan (5) Mengomunikasikan (Marisya & Sukma, 2020). Melalui fitur media visual seperti video dan animasi, peserta didik dapat melakukan kegiatan mengamati secara lebih menarik dan kontekstual. Pertanyaan-pertanyaan interaktif yang muncul secara otomatis dapat memicu aktivitas menanya. Kegiatan

mencoba juga dimungkinkan melalui simulasi atau latihan berbasis interaktif yang disediakan. Tahap menalar, peserta didik diajak untuk menarik kesimpulan dari kegiatan eksploratif yang telah dilakukan. Kegiatan terakhir, hasil pemahaman mereka dapat disampaikan melalui fitur kuis atau forum diskusi dalam e-modul sebagai bentuk mengomunikasikan pengetahuan yang diperoleh.

Pengembangan e-modul interaktif sangat efektif dilakukan menggunakan pendekatan saintifik. Dibuktikan oleh Yuliana, V., Susanti, E., & Ahdariah (2023) dalam tulisannya “Pengembangan E-Modul Interaktif Kimia Berbasis Pendekatan Saintifik menggunakan Liveworksheets” yang menunjukkan hasil validitas penelitiannya ini 97,7% (sangat valid) dengan kata lain penggunaan e-modul interaktif ini sangat layak dalam pembelajaran saintifik.

Salah satu materi fisika kelas X yang dianggap sebagian peserta didik sulit dipahami adalah momentum dan impuls, karena terdapat banyak konsep yang perlu dipahami dan dikaitkan dengan fenomena ilmiah sehari-hari (S. Shellawati & T Sunarti, 2018). Terdapat beberapa karakteristik terkait materi momentum dan impuls pada pembelajaran fisika diantaranya termasuk pada konsep fisika mekanik klasik khususnya dinamika partikel dan diperlukan pemahaman konsep dasar seperti massa, kecepatan, dan gaya, selain itu melibatkan besaran vektor sehingga arah dan nilai keduanya penting. Konsep impuls menjembatani antara gaya dan perubahan momentum dalam selang waktu tertentu (Kemendikbud RI., 2017).

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang dapat dijadikan sebagai referensi diantaranya oleh Oktaria Rahayu dkk (2021) mengenai “Pengembangan Modul Elektronik Materi Momentum dan Impuls Berbasis *Mind Mapping*” yang memiliki persamaan dengan penelitian ini adalah menggunakan media modul elektronik dan materi momentum dan impuls, selain itu terdapat perbedaan bahwa penelitian ini menggunakan *mind mapping* dan model *research and develop* dengan model 4-D, dimana pada penelitian hanya dilakukan sampai tahap *Develop*. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Fadiah Azmi Rahmasari dkk (2022) yaitu “Penyusunan Modul Elektronik Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Momentum dan Impuls” yang memiliki kesamaan pada media, model, dan materi, yang menjadi perbedaan sekaligus keterbaruan penelitian ini adalah meskipun menggunakan

model pengembangan ADDIE tetapi tahap yang digunakan pada penelitian ini hanya berupa analisis, desain, dan pengembangan (ADD). Penelitian Sabella Rudhya Khoiru (2021) mengenai “Pengembangan media pembelajaran momentum dan impuls menggunakan *game* kuis pilihan ganda berbasis *android* untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa” yang memiliki kesamaan materi dan menggunakan *android*, disertai adanya perbedaan sekaligus keterbaruan berupa fokus penelitian mengenai pemahaman konsep peserta didik dengan literasi peserta didik.

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan di atas, peneliti memutuskan untuk merancang suatu penelitian dengan judul **“Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Android* untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Momentum dan Impuls”**.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dikemukakan dalam pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan e-modul interaktif berbasis *android* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik kelas X IPA 1 SMAN Jatinangor pada materi momentum dan impuls?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul interaktif berbasis *android* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik kelas X IPA 1 SMAN Jatinangor pada materi momentum dan impuls?
3. Bagaimana peningkatan literasi sains peserta didik kelas X IPA 1 SMAN Jatinangor setelah diterapkan e-modul interaktif berbasis *android* pada materi momentum dan impuls?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diungkapkan di atas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis:

1. Kelayakan e-modul interaktif berbasis *android* dalam pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains peserta didik di kelas X IPA 1 SMAN Jatinangor pada materi momentum dan impuls.
2. Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul interaktif berbasis *android* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik di kelas X IPA 1 SMAN Jatinangor pada materi momentum dan impuls.
3. Peningkatan literasi sains peserta didik di kelas X IPA 1 SMAN Jatinangor setelah diterapkan e-modul interaktif berbasis *android* pada materi momentum dan impuls.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Setelah penelitian ini dilaksanakan, diharapkan dapat memberikan dampak positif baik secara teoritis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu tambahan wawasan dalam pengembangan keilmuan terutama keterampilan literasi sains peserta didik, selain itu diharapkan mampu membuktikan penggunaan e-modul interaktif berbasis *android* layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan e-modul interaktif berbasis *android* untuk meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik.

b. Bagi Peserta Didik

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan ilmiah yang berkaitan kehidupan sehari-hari dan menemukan hal-hal baru, serta menjadi aktif dan kreatif.

c. Bagi Pendidik

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi bahwa pembelajaran fisika bukan hanya sekedar mengetahui persamaan, konsep, dan

teori saja. Tetapi pembelajaran fisika dapat menggunakan pengembangan e-modul interaktif ini yang memungkinkan peserta didik dapat meningkatkan literasi sainsnya.

d. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dan bahan masukan bagi pihak sekolah mengenai pengembangan E-modul interaktif untuk meningkatkan mutu pendidikan.

E. Definisi Operasional

Menghindari kesalahpahaman penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut dikemukakan beberapa definisi operasional antara lain:

1. E-modul Interaktif

E-modul interaktif merupakan bahan pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi/sub kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Pengaplikasiannya, E-modul interaktif ini dapat menampilkan teks, gambar, animasi, dan video melalui perangkat elektronik berupa *android*. Kelayakan e-modul ini divalidasi oleh ahli media, ahli materi dan ahli bahasa, sehingga didapat bahwa produk bahan ajar yang telah dikembangkan memenuhi syarat kelayakan bahan ajar teks prosedur berbasis e-modul interaktif.

2. Pendekatan Saintifik

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memungkinkan peserta didik untuk berperan aktif mengembangkan konsep, hukum, atau prinsip melalui tahapan atau sintak seperti mengamati (mengidentifikasi/menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan temuan mereka. Pendekatan saintifik membantu peserta didik mengenal dan memahami berbagai topik dengan menggunakan pendekatan saintifik, yang mengklaim bahwa informasi dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Keterlaksanaan pembelajarannya menggunakan lembar observasi yang dilakukan seorang guru

dengan menilai sebanyak dua puluh dua (22) kegiatan baik kegiatan guru maupun peserta didik. Lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dalam menggunakan bahan ajar dilaksanakan setiap kali proses pembelajaran berlangsung. Observasi keterlaksanaan dilakukan untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan, dengan memberikan tanda *checklist* pada salah satu kolom penilaian yang disediakan, yang telah disesuaikan dengan pendekatan saintifik.

3. Literasi Sains

Literasi sains dapat diartikan sebagai pengetahuan dan kecakapan ilmiah untuk mampu mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah, serta mengambil simpulan berdasar fakta, memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam, intelektual, dan budaya; serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait sains. Pada penelitian ini tes kemampuan literasi sains menggunakan indikator yang diadaptasi dari PISA yaitu mengidentifikasi masalah ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti-bukti ilmiah. Tes yang dilakukan berupa pilihan ganda dengan berjumlah sembilan (9) butir soal berupa *pretest* dan *posttest* yang sesuai dengan indikator literasi sains.

4. Momentum dan Impuls

Materi momentum dan impuls dalam penelitian ini mengacu pada kurikulum 2013 revisi 2017 atau kurikulum nasional yang digunakan oleh sekolah yang akan diteliti di kelas X. Kompetensi Dasar (KD) materi pokok momentum dan impuls pada kurikulum nasional dimuat dalam KD 3.10 yaitu menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari. Kompetensi dasar 4.10, yaitu menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.

F. Kerangka Berpikir

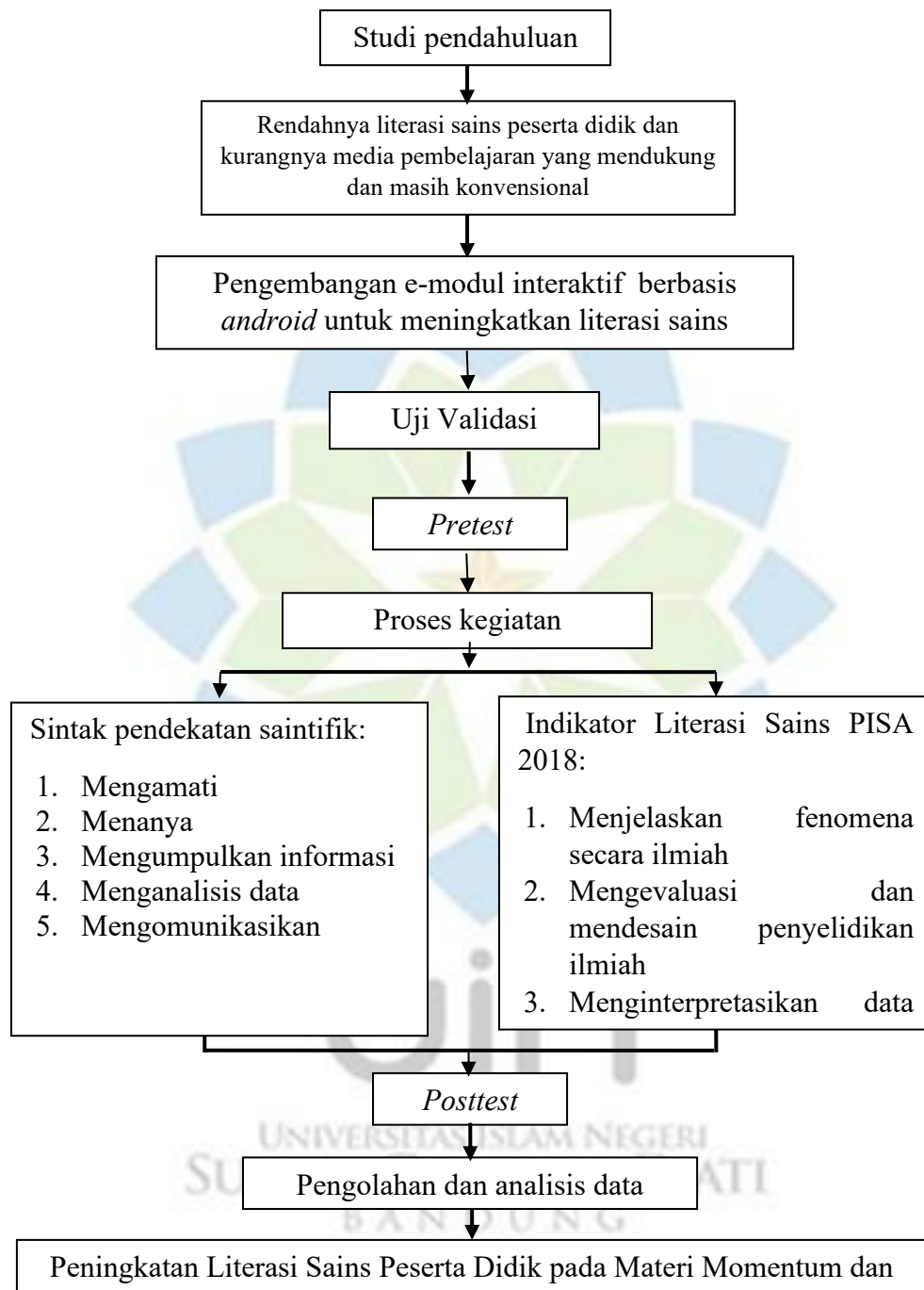
Perencanaan dalam penelitian diawali dengan kegiatan studi pendahuluan di SMAN Jatinangor di kelas XI IPA 1. Berdasarkan hasil wawancara, hasil observasi dan tes tersebut bahwa selama pembelajaran di kelas tersebut yang dilakukan sehari-hari menggunakan metode ceramah, kemudian penggunaan media pembelajaran berupa cetak seperti buku paket dan sesekali menggunakan media berupa *power point* untuk menyampaikan pembelajarannya. Hal ini dapat dikonfirmasi melalui wawancara dengan para peserta didik. Berdasarkan hasil observasi kelas pun pemberian soal mengenai literasi sains peserta didik pada materi momentum dan impuls tergolong dalam kategori rendah dikarenakan kurang terlatihnya peserta didik dalam menjawab soal dengan indikator literasi sains pada pembelajaran fisika.

Hasil wawancara peserta didik menunjukkan kegiatan belajar masih menggunakan media konvensional yakni yang menyebabkan ketidakmampuan untuk menstimulasi peserta didik agar aktif belajar dalam mengaktualisasi diri berpendapat. Solusi yang ditemukan yaitu perlunya inovasi pengembangan media pembelajaran yang interaktif, menarik, dan dapat memanfaatkan teknologi yang mudah diakses oleh para peserta didik dimanapun dan kapanpun. Pembelajaran yang baik merupakan pembelajaran yang mampu secara aktif mengembangkan keterampilan yang dimiliki setiap peserta didiknya, hal tersebut bertujuan agar setiap pembelajaran yang diberikan dapat membekali peserta didik untuk menemukan konsep-konsep sains seperti ilmuwan dalam lingkup terbatas untuk dapat memecahkan permasalahan yang dihadapi dan mengantisipasi permasalahan yang mungkin timbul di masa yang akan datang.

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan adanya media dan bahan ajar seperti e-modul yang dapat membuat peserta didik lebih tertarik dengan dilengkapi beberapa fitur disertai dengan gambar, video, animasi yang mudah diakses dimana saja dengan berbekalkan *android*. Selain itu, diperlukan adanya upaya untuk meningkatkan literasi sains peserta didik berdasarkan hasil yang ditemukan di lapangan, salah satunya dengan mengembangkan media pembelajaran berupa e-modul berbasis *android* yang dapat diakses melalui *smartphone* yang dimana

hampir seluruh peserta didik mempunyainya dan dikemas secara digital berisi tentang materi, lembar kerja peserta didik, dan evaluasi pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik merupakan sebuah ide untuk mencapai tujuan yang dapat dilaksanakan oleh siapa saja, dimana saja, dan kapan saja (I Wayan: 2019). Pendekatan saintifik memiliki beberapa tahapan yaitu: mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mengumpulkan informasi atau mencoba (*Experimenting*), mengolah/menganalisis data (*Associating*), dan mengomunikasikan (Mitra & Liana, 2020). Proses pembelajaran yang dilakukan adalah dengan memadukan aktivitas pembelajaran pendekatan saintifik sesuai pada kurikulum 2013 sehingga mendapatkan proses pembelajaran yang maksimal yang dikemas dalam sebuah e-modul berbasis *android*. Pembelajaran dengan pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang bersifat ilmiah yang dikembangkan bersama dengan keterampilan literasi sains, agar dapat membantu peserta didik membangun pengetahuan dengan kegiatan ilmiah.

E-modul interaktif berbasis *android* sebagai sarana penguatan literasi sains mencakup kemampuan memahami konsep ilmiah, mengevaluasi dan mendesain penyelidikan ilmiah, dan menginterpretasikan data yang dirancang dengan baik dapat membantu peserta didik mengakses materi secara mandiri dan fleksibel. Sementara literasi sains adalah pengetahuan mengenai sains dan kemampuan sehingga diperlukan untuk membuat keputusan berdasarkan fakta, penelitian, dan pengetahuan ilmiah. Kemampuan literasi sains peserta didik akan tumbuh secara alami dan berkembang selama proses pembelajaran (Nur Hakim & Rahayu, 2019). Pada pembelajaran sains, sangat diperlukan literasi sains sehingga pengetahuan dan keterampilan peserta didik dapat diterapkan dalam permasalahan lain (Safitri, H. B., & Putra, L. V. 2022). Hal tersebut dikemas berdasarkan perkembangan zaman dengan memanfaatkan teknologi dalam bentuk e-modul interaktif berbasis *android*. Sesuai dengan alasan tersebut kerangka pemikiran dalam penelitian ini dapat dilihat seperti gambar berikut ini:



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Android* untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik

G. Hipotesis

Hipotesis merupakan pernyataan berupa jawaban yang bersifat sementara atau beberapa dugaan yang kemungkinan akan muncul untuk menjawab hasil penelitian. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengembangan E-modul interaktif berbasis *android* untuk meningkatkan literasi peserta didik. Berikut merupakan rumusan hipotesis penelitian yang akan dilakukan:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan literasi sains peserta didik di SMAN Jatinangor sebelum dan setelah diterapkan e-modul interaktif berbasis *android* pada materi momentum dan impuls.

H_i : Terdapat perbedaan kemampuan literasi sains peserta didik di SMAN Jatinangor sebelum dan setelah diterapkan e-modul interaktif berbasis *android* pada materi momentum dan impuls.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Berdasarkan informasi dari berbagai penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, terdapat beberapa referensi yang berkaitan dengan judul untuk mendapatkan landasan teori ilmiah yaitu:

1. Jurnal Liana, Y. R., Ellianawati, E., & Hardyanto, dalam prosiding seminar nasional pascasarjana tahun 2019 dengan judul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Android* Menggunakan Sigil Software pada Materi Listrik Dinamis” dengan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) menggunakan model ADDIE. Penelitiannya tersebut didapatkan bahwa media pembelajaran e-modul interaktif berbasis *android* menggunakan Sigil *Software* materi listrik dinamis layak digunakan sebagai media pembelajaran pada pokok bahasan listrik dinamis sehingga mampu meningkatkan pemahaman konsep listrik dinamis.
2. Jurnal Ivanzio Violi Sulthon, Handjoko Permana, dan Firmanul Catur Wibowo dalam prosiding seminar nasional fisika (E-Journal) pada tahun 2020 dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis *Android* dengan Metode FODEM pada Materi Listrik Dinamis” dengan pendekatan *Problem Based Learning* sebagai media pembelajaran fisika yang menyenangkan dan

bermakna bagi peserta didik SMA, dengan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R & D), dengan langkah-langkah FODEM. Didapatkan bahwa hasil e-modul yang dikembangkan ini layak digunakan sebagai media pembelajaran mandiri peserta didik.

3. Jurnal Lalu Bhabiet Rinjani Accraf, Suryati, Yusran Khery dalam jurnal riset pedagogic pada tahun 2018, dengan judul “Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis *Android* dan *Nature of Science* pada Materi Ikatan Kimia dan Gaya Antar Molekul untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa”. Berdasarkan penelitiannya tersebut didapatkan hasil yaitu bentuk purwarupa e-modul interaktif yang dikembangkan sangat layak dan valid sehingga dapat dilanjutkan ke skala besar.
4. Pengembangan E-Modul Berbasis *Android* dengan Metode FODEM pada Materi Gelombang Bunyi dan Gelombang Cahaya/ Vol 9 (2020): Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal) SNF Pendidikan Fisika / Annisa Dita Suryaningtyas, Handjoko Permana, dan Firmanul Catur Wibowo/2020. Hasil penelitian ini adalah produk dalam bentuk E-Modul berbasis *Android* menggunakan sintaks ILD untuk materi gelombang cahaya dan gelombang bunyi. E-Modul berbasis *Android* ini dapat digunakan dalam pembelajaran sebagai alternatif peserta didik untuk belajar mandiri.
5. Pengembangan E-Modul Fisika Menggunakan *Android Appy* pada Materi Gerak Melingkar Beraturan untuk peserta didik Kelas X SMA/ JPFK, Vol. 1 No. 2/ Ramadhan, Dinda Lyani/ 2021. Hasil: menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat menarik dan sangat layak sebagai bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran.
6. *Development of an Android-Based for Math E-Module by using Adobe Flash Professional CS6 for Grade X Students of Senior High School/ Journal of Physics: Conference Series, Volume 1742, The International Conference on Mathematics and Mathematics Education (ICM2E)/ A R Ilmi, I M Arnawa, Yerizon1 and N N Bakar / 2021/ Sinta 2.* Hasil dari penelitian ini adalah e-modul berbasis android valid, praktis, dan efektif. Validitas e-modul diklasifikasikan berdasarkan hasil evaluasi ahli. Kepraktisan e-modul

diklasifikasikan berdasarkan angket tanggapan guru dan peserta didik, siapa yang dapat menggunakan e-modul dengan baik, dapat membantu peserta didik dalam memahami materi, dan tertarik untuk menggunakannya. Keefektifan e-modul diklasifikasikan berdasarkan persentase ketuntasan belajar peserta didik setelah menggunakan e-modul lebih dari 70%.

7. *Guide inquiry science e-module development for improving junior high school students' scientific literacy/ Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1876, 3rd International Conference on Research and Learning of Physics (ICRLP) 2020/ Maison and Ika Wahyuni/ 2021/Sinta 2. Hasil uji individu dan uji coba kelompok kecil menunjukkan bahwa modul pembelajaran elektronik mudah digunakan dan mudah dipahami dengan desain yang menarik. Modul pembelajaran elektronik berdampak positif terhadap peningkatan motivasi belajar dan membaca serta kemampuan mengolah angka, selain itu juga merupakan modul elektronik yang berpotensi meningkatkan literasi sains peserta didik.
8. *Development of Computer Based Test Which is Integrated with Bengkulu Local Wisdom to Measure the Scientific Literacy Skills of Junior High School Students/ JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)/ 2022/ Nauratun Nazhifah, Abidin Pasaribu, Ketang Wiyono. Hasil penilaian ahli diperoleh rata-rata 4,62 dengan kategori sangat valid. Rata-rata 3,31 dengan kriteria sangat praktis diperoleh pada saat itu tahap uji coba pengembangan. Distribusi reliabilitas instrumen sebesar 0,878 dengan kategori sangat kategori keandalan tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa tes kearifan lokal berbasis komputer terpadu untuk mengukur kemampuan literasi sains peserta didik SMP dinilai sangat valid dan praktis, dan keandalannya sangat tinggi.*
9. *Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android dan Nature of Science pada Materi Ikatan Kimia dan Gaya Antar Molekul untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa/ Jurnal Kependidikan Kimia ojs.ikipmataram.ac.id Vol.6, No,2/ Lalu Bhabiet Rinjani Accraf, Suryati, Yusran Khery/ 2018. Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan purwarupa e- modul*

interaktif berbasis *android* dan *nature of science* pada materi ikatan kimia dan gaya antar molekul untuk menumbuhkan literasi sains peserta didik. Hasil penelitian ini adalah bentuk purwarupa e-modul interaktif yang dikembangkan sangat layak dan terbukti efektif dalam menumbuhkan literasi sains peserta didik dan valid sehingga dapat dilanjutkan ke skala besar.

10. *The Analysis of High School Students' Science Literacy Based on Nature of Science Literacy Test (NOSLiT)/ Journal of Physics: Conference Series/ P. R Murti1, N S Aminah, dan Harjana/ 2018.* Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah mencapai literasi sains sedangkan sebagian kecil belum terpenuhi persyaratan belum.

Persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu secara jelas diinterpretasikan dalam tabel berikut:

Tabel 1. 3 Interpretasi dari Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu

No.	Nama, Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Liana, et al.(2019)	Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Android</i> Menggunakan Sigil Software pada Materi Listrik Dinamis	Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Android</i>	Menggunakan Sigil Software dan Materi
2.	Ivanzieo, et al.(2020)	Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Android</i> dengan Metode FODEM pada Materi Listrik Dinamis	Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Android</i>	Metode FODEM dan Materi
3.	Accraf, et al. (2018)	Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis <i>Android</i> dan <i>Nature of Science</i> pada Materi Ikatan Kimia dan Gaya Antar Molekul untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa	Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis <i>Android</i> dan Menumbuhkan Literasi Sains Siswa	Berbasis <i>Nature of Science</i> dan materi

No.	Nama, Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
4.	Suryaningtyas, et al. (2020)	Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Android</i> dengan Metode FODEM pada Materi Gelombang Bunyi dan Gelombang Cahaya	Pengembangan E-Modul Berbasis <i>Android</i>	Metode FODEM dan Materi
5.	Ramadhan, Dinda Lyani (2021)	Pengembangan E-Modul Fisika Menggunakan <i>Android Appy</i> pada Materi Gerak Melingkar Beraturan untuk Siswa Kelas X SMA	Pengembangan E-Modul Fisika Menggunakan <i>Android</i>	Menggunakan <i>Android Appy</i> dan Materi
6.	Ilmi, et al.(2021)	<i>Development of an Android-Based for Math E-Module by using Adobe Flash Professional CS6 for Grade X Students of Senior High School</i>	e-modul berbasis <i>android</i>	Pelajaran matematika dan menggunakan <i>Adobe Flash</i>
7.	Maison and Ika Wahyuni (2021)	<i>Guide inquiry science e-module development for improving junior high school students' scientific literacy</i>	e-modul dan meningkatkan literasi sains	Model inkuiri dan untuk siswa SMP
8.	Nazhifah, et al. (2022)	<i>Development of Computer Based Test Which is Integrated with Bengkulu Local Wisdom to Measure the Scientific Literacy Skills of Junior High School Students</i>	Meningkatkan literasi sains	Pengembangan <i>Computer Based Test</i> yang terintegrasi kearifan lokal dan ditujukan untuk peserta didik SMP

No.	Nama, Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
9.	Accraf, et al. (2018)	Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis <i>Android</i> dan <i>Nature of Science</i> pada Materi Ikatan Kimia dan Gaya Antar Molekul untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa	Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis <i>Android</i> dan literasi sains	Berbasis <i>Nature of Science</i> dan materi
10.	Murti1, et al.(2018)	<i>The Analysis of High School Students' Science Literacy Based on Nature of Science Literacy Test (NOSLiT)</i>	Literasi sains	Berbasis NOSLiT

Kesamaan yang diketahui berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu ialah bentuk bahan ajar e-modul. Selain kesamaan, terdapat pula perbedaan ataupun keterbaharuan berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu yaitu penggabungan e-modul interaktif berbasis *android* untuk meningkatkan literasi sains para peserta didik. E-modul ini memanfaatkan teknologi yang sedang berkembang seperti melibatkan aplikasi *canva* yang di dalamnya terdapat kemenarikan dalam pembelajaran berupa penggabungan gambar, video audio, animasi agar peserta didik lebih mudah memahami materi sehingga dapat meningkatkan literasi sains untuk materi momentum dan impuls. Hal ini dapat menjadi kelebihan dan pembaharuan bagi e-modul berbasis *android* ini.