

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu unsur yang tidak dapat dipisahkan dari setiap individu manusia, pendidikan pula menjadi penuntun manusia untuk menentukan arah, tujuan, dan makna dalam kehidupan (Angrayni, 2019: 1). Oleh karena itu, adanya pendidikan sebagai upaya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat, pernyataan tersebut sesuai dengan UU Sisdiknas No. 20 tahun 2003 menyatakan bahwa pendidikan merupakan usaha sadar terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, memiliki keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Undang-undang, n.d.: 2). Secara sederhana pendidikan adalah pencapaian nilai-nilai dari sebuah proses, proses yang ditempuh dalam pendidikan melalui suatu pembelajaran (Masgumelar & Mustafa, 2021: 50).

Pembelajaran dapat dikatakan suatu proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada lingkungan belajar. Pembelajaran dapat didefinisikan juga sebagai suatu sarana pembinaan peserta didik untuk berpikir dan mencari informasi sehingga dapat mengembangkan kemampuan berpikir dan menciptakan suasana belajar peserta didik yang aktif dan kreatif dengan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar (Diani et al., 2018: 1). Prinsip pembelajaran biasanya menyesuaikan dengan zaman, karena setiap zaman memiliki corak dan bentuk tersendiri (Endang, 2018: 19). Perubahan pola pendidikan yang terasa pada saat ini merupakan salah satu ciri era globalisasi atau disebut dengan era keterbukaan, hal ini dibuktikan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Era ini sering disebut dengan abad 21. Pembelajaran abad 21 merupakan implikasi dari perkembangan pendidikan dari masa ke masa. Memasuki abad ke-21 manusia dituntut untuk mampu menghadapi berbagai macam keterbaruan, tantangan, hambatan, dan persaingan global (Rahayu et al., 2022: 43). Pada pembelajaran abad 21 memiliki ciri dan keunikannya sendiri, dimana pembelajaran

harus didesain sesuai dengan keterampilan 4C yang meliputi *critical thinking skill* (keterampilan berpikir kritis), *creative and innovative thinking skill* (keterampilan berpikir kreatif dan inovatif), *communication skill* (keterampilan komunikasi), dan *collaboration skill* (keterampilan berkolaborasi). Agar karakteristik tersebut dapat tercapai pendidik harus menyusun sebuah desain pembelajaran yang berpusat pada peserta didik sehingga dapat memberikan pengalaman belajar dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari (Rosnaeni, 2021: 4336). Keterampilan terpenting yang diujikan dalam survei PISA (*Programme for International Student Assessment*) terbaru adalah literasi sains (Indrawati & Sunarti, 2018: 15).

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk terlibat dengan isu-isu terkait sains, dan dengan ide-ide sains, sebagai warga negara yang reflektif (Development, 2023). Karakteristik dari literasi sains ini yakni mengedepankan peserta didik untuk memahami bahwa ilmu pengetahuan memiliki nilai tertentu bagi individu dan masyarakat dalam meningkatkan dan mempertahankan kualitas hidup. Salah satu organisasi internasional yakni OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) melakukan tes untuk mengetahui keterampilan membaca, matematika dan sains peserta didik usia 15 tahun pada sejumlah negara anggota, dimana hasil tes tersebut menunjukkan posisi suatu negara secara internasional. Pada tahun 2012, kemampuan literasi sains peserta didik di Indonesia mendapat peringkat ke 64 dari 65 negara dengan skor 375 (skor rata-rata PISA 500). Selanjutnya pada tahun 2015 literasi sains peserta didik di Indonesia berada pada peringkat 62 dari 70 negara dengan skor 403. Kemudian pada tahun 2018 literasi sains peserta didik berada pada peringkat 70 dari 78 negara dengan skor 396 (Millenia & Sunarti, 2022: 1052). Hasil PISA 2022 menunjukkan penurunan hasil belajar secara internasional akibat pandemi. Meski begitu, peringkat Indonesia pada PISA 2022 meningkat 5-6 posisi dibanding tahun 2018. Untuk literasi sains, peringkat Indonesia naik enam posisi dibanding sebelumnya. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa keterampilan literasi sains peserta didik di Indonesia masih jauh dari skor standar internasional lembaga OECD dibandingkan dengan negara lain di dunia. Hal tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik Indonesia belum mampu memahami konsep dan proses sains serta belum mampu

mengaplikasikan pengetahuan sains yang telah dipelajarinya dalam kehidupan sehari-hari (Sutrisna, 2021: 2684).

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMAN 1 Talaga melalui beberapa tahap yakni wawancara dengan salah satu tenaga pendidik mata pelajaran fisika, dan observasi kelas dengan memberikan angket dan soal mengenai literasi sains. Berdasarkan hasil wawancara kepada pendidik mata pelajaran fisika mengungkapkan bahwa guru belum pernah memberikan *treatment* khusus untuk melatih keterampilan literasi sains pada pembelajaran fisika. Kegiatan eksperimen jarang dilakukan oleh guru sehingga keterlibatan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan fisika dalam kehidupan sehari-hari masih kurang. Hal ini dibuktikan dengan hasil observasi di SMAN 1 Talaga yang menyatakan bahwa guru mengaplikasikan materi fisika dalam kehidupan sehari-hari, namun sebanyak 88% peserta didik masih sering mengalami kesulitan menghubungkan konsep fisika dengan permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran di kelas menggunakan model dan metode yang pada umumnya masih berpusat pada guru. Guru biasanya melakukan kegiatan pembelajaran fisika dengan metode tanya jawab yang didominasi oleh metode ceramah. Pada saat guru memberikan pertanyaan, peserta didik tidak mampu menjawab pertanyaan dari guru karena peserta didik lebih banyak mendengarkan dan menyimak tanpa adanya kegiatan literasi. Sehingga kegiatan tanya jawab tersebut masih kurang efektif untuk membangun antusias peserta didik dan proses pembelajaran cenderung pasif karena sebagian besar waktu pembelajaran diisi oleh ceramah. Hal tersebut tentu berpengaruh terhadap kompetensi literasi sains yang dimiliki oleh peserta didik. Selain itu, guru belum pernah memberikan latihan soal mengenai literasi sains kepada peserta didik. Sehingga kompetensi literasi sains seperti menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah maupun menginterpretasi data dan bukti ilmiah belum terlihat.

Kemudian, dilakukan uji coba kompetensi literasi sains melalui pemberian soal berbasis literasi sains di kelas XII MIPA yang berjumlah 34 orang. Hasil tes literasi sains peserta didik disajikan pada tabel 1.1 berikut ini.

Tabel 1. 1 Data Hasil Tes Kompetensi Literasi Sains

No.	Indikator	Hasil rata-rata	Kriteria
1.	Memahami dan menjelaskan fenomena ilmiah	44%	Rendah
2.	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	31%	Rendah
3.	Menafsirkan data dan bukti ilmiah	39%	Rendah
Rata-rata		38%	Rendah

(Subaidah et al., 2019)

Data pada tabel 1.1 menunjukkan bahwa hasil rata-rata literasi sains peserta didik kelas XII MIPA sebesar 38% termasuk ke dalam kategori rendah sehingga perlu adanya peningkatan literasi sains. Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia secara umum disebabkan oleh kegiatan pembelajaran yang belum berorientasi pada pengembangan literasi sains. Ardianto dan Rubbini mengungkapkan bahwa rendahnya literasi sains disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu keadaan infrastruktur sekolah, sumber daya manusia sekolah, dan manajemen sekolah. Kurnia juga mengungkapkan bahwa rendahnya literasi sains peserta didik Indonesia dipengaruhi oleh kurikulum dan sistem pendidikan.

Kurikulum sebagai rancangan pendidikan menempati posisi yang strategis dalam segala aspek kegiatan pendidikan. Kurikulum MBKM (Merdeka Belajar Kampus Merdeka) merupakan kurikulum terbaru yang diterapkan di Indonesia. Menurut Kemdikbud (2024: 13) perancangan kurikulum merdeka menekankan pada pengembangan kompetensi dan karakter, fleksibilitas, berfokus pada materi esensial dan peningkatan kompetensi peserta didik dalam setiap fasenya sehingga peserta didik dapat belajar lebih mendalam, bermakna dan menyenangkan. Pembelajaran jauh lebih bermakna dan interaktif melalui kegiatan proyek yang memberikan kesempatan lebih luas kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dengan isu-isu dunia nyata seperti lingkungan, kesehatan, dan isu-isu lainnya untuk

mendukung pengembangan karakter dan kompetensi profil pelajar Pancasila. Proses pembelajaran yang tidak sesuai dengan harapan merupakan faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya mutu pendidikan. Penjaminan mutu terhadap salah satu Standar Nasional Pendidikan (SNP) yakni standar proses pembelajaran meliputi perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran (Fahmi, 2021: 2-3). Dalam proses belajar mengajar, diharapkan pendidik dapat menyampaikan materi yang diajarkan dan memberikan fasilitas dalam belajar, sedangkan peserta didik dapat memahami materi yang diajarkan. Sehingga proses pembelajaran dapat berjalan seperti yang diharapkan (Angraini et al., 2020: 49) karena belajar merupakan kegiatan penting yang dilakukan setiap orang secara maksimal untuk dapat menguasai atau memperoleh suatu tujuan (Herawati, Sunarya & Muhtadi, 2020: 59).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Andriani & Masykuri, 2021: 286) menyatakan bahwa untuk meningkatkan literasi sains peserta didik membutuhkan model pembelajaran yang menunjang sehingga terjadinya perbedaan sebelum dan sesudah diterapkan komponen tersebut pada hasil literasi sains peserta didik. Pemilihan model pembelajaran senantiasa menjadi salah satu faktor dalam menyusun kegiatan pembelajaran agar kemampuan literasi sains peserta didik dapat tercapai dengan optimal. Salah satu model pembelajaran alternatif yang dapat membangun kemampuan literasi sains sebagai target pencapaian peserta didik adalah model pembelajaran *problem based learning* (PBL) (Hafizah & Nurhaliza, 2021). Model *problem based learning* (PBL) merupakan pembelajaran yang menggunakan permasalahan nyata, merangkum informasi, menilai logika dan validitasnya dalam suatu konteks dan kemudian diterapkan untuk mengatasi permasalahan dan menciptakan pemahaman yang lebih baik. Model *problem based learning* (PBL) dapat melatih domain kemampuan literasi sains siswa melalui kegiatan penyelidikan dan analisis, dan proses pembelajaran yang dikaitkan dengan masalah sosial ilmiah memiliki dampak positif pada aspek kompetensi literasi sains. Dari pengaruh tersebut, keefektifan model PBL dalam meningkatkan kemampuan literasi sains dinyatakan signifikan. Selain model pembelajaran perlu adanya sarana

dan fasilitas belajar. Dengan adanya kemajuan teknologi seperti saat ini, akan menjadi lebih baik jika guru mampu mengemas informasi pembelajaran dalam bentuk yang menarik. Penyampaian informasi yang menarik akan membantu meningkatkan minat belajar peserta didik. Oleh karena itu, maka pendidikan dapat mengarah pada pemanfaatan teknologi, salah satunya yaitu dengan menggunakan media-media pembelajaran berbasis teknologi (Putri et al., 2022). Salah satu dari banyaknya media pembelajaran yang ada, modul elektronik (e-modul) yang dilengkapi dengan teknologi audio visual diharapkan mampu menarik minat peserta didik, sehingga kegiatan belajar mengajar akan tercipta secara kondusif.

Modul elektronik merupakan perangkat pembelajaran yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif pada saat pembelajaran berlangsung (Herawati, Sunarya & Muhtadi, 2020: 57-58). Penggunaan modul elektronik memungkinkan pembelajaran yang efektif, karena dapat membantu peserta didik yang mengalami kesulitan belajar, memudahkan peserta didik mempelajari mata pelajaran secara terstruktur dan menyajikan materi dalam format yang urut (Laraphaty et al., 2021: 147).

Adapun hasil observasi kebutuhan pengembangan modul elektronik yang dilakukan kepada peserta didik dengan jumlah responden 34 orang di SMA N 1 Talaga, menyatakan bahwa penggunaan modul elektronik belum diterapkan sepenuhnya pada pembelajaran fisika, padahal kenyataannya modul elektronik tersebut sangat membantu terlaksananya pembelajaran yang lebih mudah dan menarik. Hasil observasi kebutuhan bahan ajar elektronik diinterpretasikan pada tabel 1.2.

Tabel 1. 2 Kebutuhan Modul Elektronik

No	Aspek	Ya	Tidak
1	Penggunaan media pembelajaran konvensional pada mata pelajaran fisika	45%	55%
2	Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi pada mata pelajaran fisika	88%	12%

No	Aspek	Ya	Tidak
3	Penggunaan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran fisika	92%	8%
4	Penggunaan media pembelajaran Elektronik Modul pada mata pelajaran fisika	68%	32%

Data pada tabel 1.2 menunjukkan bahwa banyaknya peserta didik yang membutuhkan dan tertarik pada bahan ajar berbasis elektronik untuk menunjang kegiatan pembelajaran fisika ditunjukkan pada tabel sebesar 88% peserta didik tertarik dengan pembelajaran berbasis teknologi dan 92% peserta didik setuju dengan penggunaan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran fisika, dan sebesar 68% peserta didik membutuhkan media pembelajaran yang menarik berupa modul elektronik pada mata pelajaran fisika. Hal ini sesuai dengan hasil wawancara pada salah satu pendidik mata pelajaran fisika bahwasanya pembelajaran di kelas masih menggunakan media cetak. Perlu kita ketahui bahwa penggunaan media cetak sebagai sumber belajar tidak mampu mempresentasikan gerakan, pemaparan materi bersifat linear, dan tidak mampu menggambarkan kejadian secara berurutan (Puspitasari, 2019: 24).

Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar semakin menuntut inovasi terbaru yaitu salah satunya dengan adanya variasi media pembelajaran pada pendidikan (Laraphaty et al., 2021: 147). Media pembelajaran merupakan salah satu hal penting untuk selalu dikembangkan agar dapat memberikan layanan pendidikan kepada peserta didik agar dapat belajar secara mandiri (Orkha et al., 2020: 78). Manfaat dari media pembelajaran yaitu sebagai solusi dari keterbatasan waktu, tempat dan daya indra, meningkatkan minat belajar peserta didik, memperjelas dalam penyampaian materi agar tidak verbalistik. Banyak sekali media pembelajaran yang menyajikan bahan ajar agar bisa digunakan oleh pendidik (Laraphaty et al., 2021: 147). Modul elektronik menjadi alternatif terbaik untuk membantu mengembangkan pemahaman membaca dan minat baca (Auwaliyah et al., 2023: 41). Modul elektronik dapat dikemas salah satunya dalam bentuk *flipbook* melalui *Heyzine flipbook*.

Heyzine Flipbook adalah web yang mempunyai kemampuan membuat file PDF seperti majalah, *Flipbook*, notebook digital, dan brosur. Modul elektronik ini dikembangkan pada aplikasi Canva dengan mendesain materi pembelajaran yang dapat diakses melalui *Heyzine Flipbook*. Pengembangan modul elektronik didasarkan pada hasil analisis kebutuhan yang meliputi analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa, dan analisis bahan ajar yang ada. Isi modul elektronik yang akan disusun disesuaikan dengan kompetensi dasar dalam kurikulum yang berlaku. Elemen-elemen tersebut membuat modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* lebih menarik bagi siswa untuk membaca dan belajar (Auwalayah et al., 2023: 41).

Berdasarkan pemaparan di atas bahwa pengembangan modul elektronik untuk meningkatkan literasi sains sangat diperlukan bagi peserta didik, hal ini sebagai upaya agar peserta didik memiliki kemampuan pengetahuan dan pemahaman tentang konsep ilmiah, mampu untuk menjelaskan dan memprediksi fenomena yang berhubungan dengan pengalaman sehari-hari.

Materi fisika yang dipilih dalam penelitian ini adalah gelombang bunyi yang merupakan materi kelas XI pada Kurikulum Merdeka. Materi gelombang bunyi dapat diamati dalam banyak fenomena kehidupan sehari-hari, demikian pula dengan perkembangan teknologi banyak memanfaatkan gelombang bunyi. Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan, disusun suatu rancangan penelitian dengan judul **“Pengembangan Modul Elektronik Berbasis *Heyzine Flipbook* untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Gelombang Bunyi”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Bagaimana kelayakan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi gelombang bunyi?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi gelombang bunyi di kelas XI-3 SMAN 1 Talaga?

3. Bagaimana peningkatan literasi sains peserta didik di kelas XI-3 SMAN 1 Talaga setelah diterapkannya modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* pada materi gelombang bunyi?

C. Batasan Masalah

Pembatasan suatu masalah digunakan untuk menghindari adanya penyimpangan maupun pelebaran pokok masalah agar penelitian tersebut lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan sehingga tujuan penelitian akan tercapai. Beberapa batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan media dengan jenis modul yang dikembangkan terbatas pada format elektronik (modul elektronik). Menggunakan platform *Heyzine Flipbook* sebagai basis pengembangan.
2. Penelitian ini dibatasi pada materi gelombang bunyi saja. Tidak mencakup materi fisika lainnya di luar topik gelombang bunyi. Penelitian ini dilakukan pada satu sekolah menengah atas, terbatas pada satu kelas (XI-3). Sehingga, penelitian ini tidak mencakup generalisasi untuk konteks sekolah lain.
3. Penelitian ini difokuskan pada peningkatan keterampilan literasi sains peserta didik setelah diterapkannya modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* pada materi gelombang bunyi. Indikator literasi sains yang digunakan mengacu pada PISA 2022.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Kelayakan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi gelombang bunyi.
2. Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* untuk meningkatkan literasi sains pada materi gelombang bunyi di kelas XI-3 SMAN 1 Talaga.
3. Peningkatan literasi sains peserta didik di kelas XI-3 SMAN 1 Talaga setelah diterapkannya modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* pada materi gelombang bunyi.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat bagi penerapan pembelajaran fisika, baik secara teoretis maupun praktis.

1. Manfaat Teoretis

Secara teoretis hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bukti yang konkret terkait pemanfaatan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik pada materi gelombang bunyi, selain itu sebagai referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan judul tersebut.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini diharapkan dapat dirasakan manfaatnya oleh sekolah, kemudian pendidik, peserta didik, dan tak lupa bagi peneliti itu sendiri. Manfaat praktis tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- a. Bagi sekolah, hasil penelitian mengenai pengembangan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* dapat dijadikan sebagai rujukan dalam penyusunan perangkat pembelajaran guna meningkatkan mutu pendidikan pada pembelajaran di kelas XI IPA, selain itu dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi pihak sekolah dan sekolah umum lainnya untuk meningkatkan strategi pembelajaran dengan menggunakan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook*, serta sebagai referensi untuk peningkatan mutu pendidikan lainnya agar sekolah siap untuk menghantarkan dan mempersiapkan peserta didik menghadapi persaingan secara global dan *society 5.0* yang akan datang.
- b. Bagi guru, penelitian ini dijadikan sebagai salah satu cara yang menarik dalam menyampaikan materi fisika kepada peserta didik dengan memanfaatkan teknologi yakni modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook*, selain itu penelitian ini diharapkan menjadi referensi yang dapat meningkatkan keterampilan literasi sains pada peserta didik pada materi gelombang bunyi umumnya mata pelajaran fisika.
- c. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat melatih dan meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik pada materi

gelombang bunyi, selain itu peserta didik dapat menemukan hal-hal yang baru tentang konsep fisika, serta menjadi lebih aktif, dan kreatif.

- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai rujukan penelitian lebih lanjut untuk meningkatkan keterampilan literasi sains melalui modul elektronik yang berbasis *Heyzine Flipbook*.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional dilakukan untuk menghindari agar tidak terjadi kesalahan dalam penafsiran judul penelitian ini, maka peneliti akan menjelaskan mengenai beberapa istilah yang terdapat pada judul penelitian ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Modul Elektronik Berbasis *Heyzine Flipbook*

Media pembelajaran berbentuk digital yang berisi materi tentang gelombang bunyi, dirancang secara interaktif dan dilengkapi dengan teks, gambar, serta animasi yang mendukung pemahaman peserta didik. Modul ini diakses melalui platform *Heyzine Flipbook* yang memungkinkan pengguna untuk membalik halaman secara virtual seperti buku fisik. Modul diunggah ke platform *Heyzine*, di mana peserta didik dapat mengakses materi menggunakan perangkat elektronik seperti laptop, tablet, atau *smartphone* dengan tampilan *flipbook* interaktif yang memungkinkan navigasi antarmuka yang mudah dan *user-friendly*. Modul elektronik ini melibatkan berbagai fitur interaktif seperti link, animasi, simulasi, dan kuis di dalam *flipbook* untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar. Efektivitas modul diukur melalui skor *pretest* dan *posttest* peserta didik setelah penggunaan modul, serta angket kepuasan yang diberikan kepada peserta didik mengenai kemudahan dan manfaat penggunaan *Heyzine Flipbook* sebagai media pembelajaran.

2. Literasi Sains

Literasi sains merupakan kemampuan peserta didik untuk menggunakan konsep-konsep sains dalam menjelaskan fenomena ilmiah, mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, dan menggambarkannya berdasarkan bukti-bukti ilmiah. Peningkatan literasi sains diukur berdasarkan tiga aspek meliputi aspek konteks yaitu kemampuan peserta didik dalam memahami masalah yang terkait

dengan sains dan teknologi pada tingkat pribadi, lokal/nasional, maupun global. Diukur melalui soal-soal yang berkaitan dengan penerapan sains dalam kehidupan nyata. Aspek pengetahuan yakni pemahaman peserta didik tentang fakta, konsep, dan teori ilmiah mencakup pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik. Diukur melalui soal yang menilai pemahaman materi sains. Dan aspek kompetensi meliputi keterampilan peserta didik dalam menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah. Diukur melalui soal uraian yang menguji kemampuan berpikir analitis. Peningkatan literasi sains diukur dengan soal *pretest* dan *posttest* berupa sembilan soal uraian yang dirancang berdasarkan indikator literasi sains PISA 2022.

3. Materi Gelombang Bunyi

Materi gelombang bunyi merupakan materi yang dipelajari peserta didik SMA di kelas XI MIPA pada akhir fase F. Capaian pembelajaran pada materi ini yaitu peserta didik mampu memahami konsep kinematika dan dinamika, fluida, termodinamika, gelombang, kelistrikan dan kemagnetan, serta fisika modern. Konsep-konsep tersebut memungkinkan peserta didik untuk menerapkan dan mengembangkan keterampilan inkuiri sains mereka.

G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilaksanakan dengan melakukan wawancara kepada guru fisika, dan observasi yakni pemberian angket beserta soal yang dilakukan untuk mengetahui lebih lanjut terkait ketercapaian literasi sains peserta didik di sekolah serta keefektifan media pembelajaran yang digunakan menunjukkan bahwa literasi sains belum sepenuhnya diterapkan guru dalam proses pembelajaran hal ini dibuktikan dengan hasil tes soal yang mengacu pada indikator literasi sains diperoleh persentase nilai rata-rata 38% dengan kategori rendah, penggunaan model dan metode pembelajaran pada umumnya masih berpusat pada guru dan penggunaan teknologi sebagai media pembelajaran masih kurang. Media yang digunakan merupakan media cetak sehingga peserta didik masih sulit untuk mencapai indikator kompetensi yang diharapkan tuntutan zaman saat ini. Literasi sains dianggap sebagai suatu hasil belajar yang menjadi kunci dalam pendidikan karena sudah sepantasnya peserta didik mengambil peran dalam kemajuan ilmu

pengetahuan dan teknologi. Tidak hanya ilmuwan yang dituntut untuk berpikir secara ilmiah, namun semua masyarakat juga perlu memiliki kemampuan berpikir ilmiah dan bersedia terlibat dalam isu perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian, literasi sains merupakan hal penting yang perlu dikembangkan bagi peserta didik di setiap negara. Salah satu solusi yang diharapkan mampu meningkatkan literasi sains peserta didik dalam pembelajaran fisika yaitu dengan mengembangkan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* yang dapat diakses melalui *smartphone* atau pendukung lainnya.

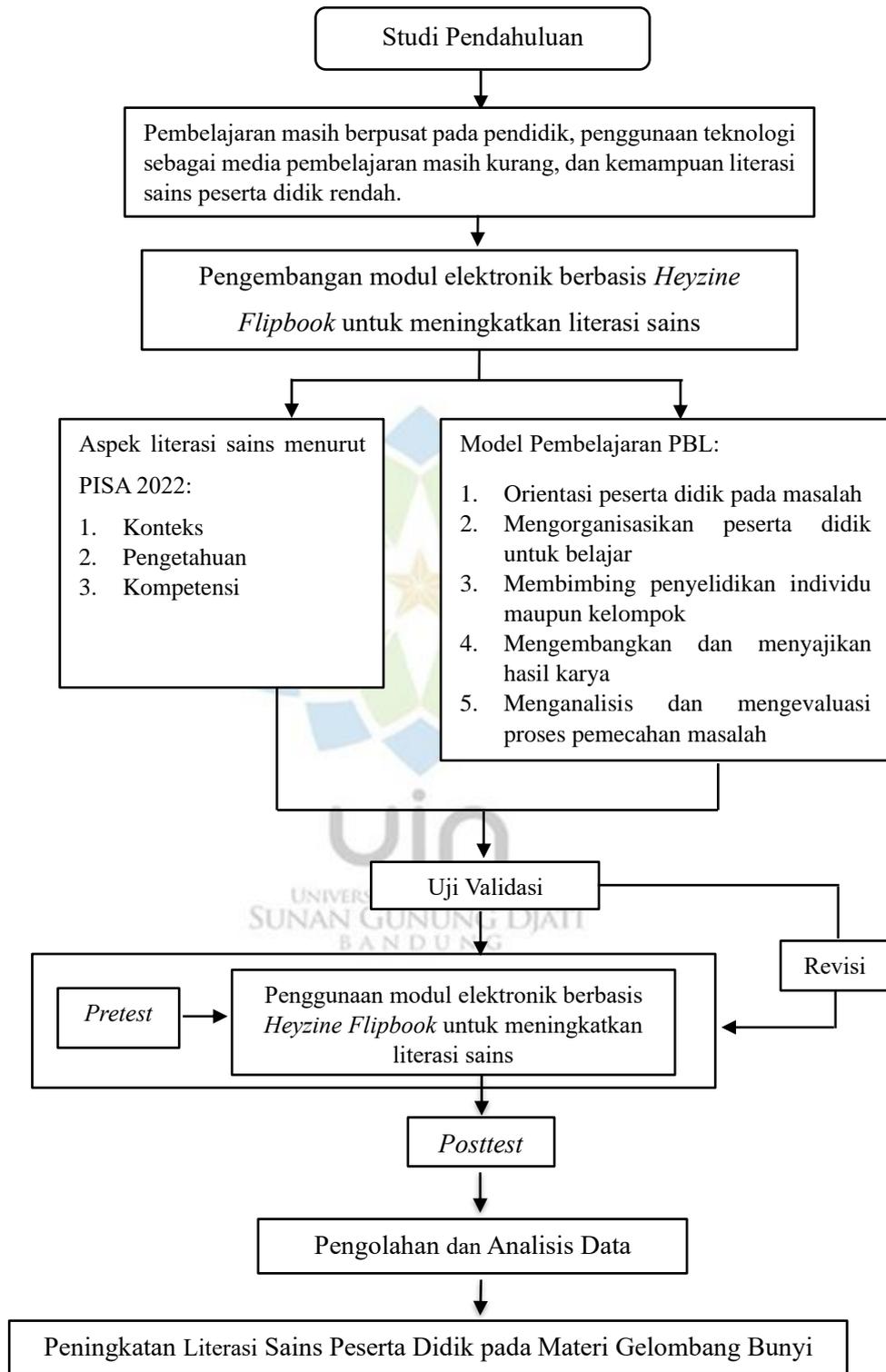
Modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* menyajikan beberapa menu dan fitur yang dapat mendukung serta memenuhi kebutuhan peserta didik dalam menjawab setiap permasalahan yang ditemukan pada saat pembelajaran. Di dalam modul elektronik terdapat teks, gambar, video, dan animasi yang dapat menarik minat belajar peserta didik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wardhana et al., 2022: 41) bahwa terdapat komponen interaktif di dalam modul elektronik, fitur-fitur tersebut akan dapat menumbuhkan minat dan motivasi belajar peserta didik, sehingga peserta didik akan terus mencari informasi dari berbagai sumber yang relevan.

Modul elektronik *Heyzine Flipbook* kemudian diintegrasikan ke dalam tahapan model pembelajaran *Problem Based Learning* yang mencakup orientasi kepada masalah, pengorganisasian peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Indikator literasi sains yang digunakan mengacu pada aspek literasi sains menurut PISA 2022 yaitu pertanyaan-pertanyaan yang terkait dengan aspek konteks; termasuk masalah pribadi, lokal/nasional dan global, baik saat ini maupun historis, yang menuntut pemahaman tentang sains dan teknologi. Aspek pengetahuan meliputi pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan epistemik (OECD., 2023). Serta aspek kompetensi meliputi kemampuan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah.

Penelitian ini dimulai dengan menguji validitas dan menguji coba terbatas pada instrumen penelitian untuk memastikan bahwa dapat digunakan dan akurat. Kemudian dilakukan revisi pada modul elektronik sesuai dengan saran dan kritik dari validator. Langkah selanjutnya adalah *pretest* untuk mengukur tingkat keterampilan literasi sains awal peserta didik. Selanjutnya, modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* diimplementasikan kepada peserta didik di kelas penelitian untuk mendapatkan data kuantitatif. Tahap akhir adalah *posttest* untuk menilai peningkatan literasi sains peserta didik. Informasi yang diterima diolah dan dievaluasi untuk mengevaluasi efektivitas media dan model pembelajaran yang diusulkan. Parameter sukses pengembangan modul elektronik ini diukur melalui peningkatann literasi sains peserta didik.

Alur pengembangan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* ini dapat memotivasi peserta didik dalam menghubungkan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat tercipta pembelajaran yang bermakna (Maison et al., 2020: 91). Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka berpikir dalam penelitian tindakan kelas ini dapat ditinjau pada Gambar 1.1.





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dipaparkan di atas, hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H_o = Tidak terdapat perbedaan literasi sains peserta didik sebelum dan setelah diterapkan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* pada materi gelombang bunyi di kelas XI-3 SMAN 1 Talaga.

H_a = Terdapat perbedaan literasi sains peserta didik sebelum dan setelah diterapkan modul elektronik berbasis *Heyzine Flipbook* pada materi gelombang bunyi di kelas XI-3 SMAN 1 Talaga.

I. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang relevan untuk mendukung penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Utari Wiwin Melia et al (2023) dengan judul “*Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Model Problem Based Learning Berbasis Flipbook untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik*” menyatakan bahwa e-modul pembelajaran fisika model *problem based learning* berbasis *flipbook* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik sangat valid berdasarkan penilaian validator ahli sebesar 80% dengan kategori cukup valid dan validator praktisi sebesar 93% dengan kategori sangat valid sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran. Kepraktisan e-modul fisika model *problem based learning* berbasis *flipbook* berdasarkan penilaian dari peserta didik diperoleh rata-rata nilai sebesar 89% dengan kategori sangat positif. Efektivitas e-modul fisika model *problem based learning* berbasis *flipbook* untuk meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik didapat dari hasil analisis uji N-Gain dari hasil nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Hasil N-Gain yang diperoleh yaitu 0,69 dengan kategori sedang.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Kamza Muhjam et al (2023) dengan judul “*Development of Classical Aceh History Teaching Materials Based on Heyzine Flipbooks to Increase Learning Creativity at Syiah Kuala*

University's Department of History Education” menyatakan bahwa bahan ajar Sejarah Aceh Klasik berbasis *Heyzine Flipbook* layak digunakan dalam proses belajar mengajar. Efektivitas penyampaian materi kepada peserta didik dapat menumbuhkan kreativitas yang lebih besar pada diri peserta didik. Perolehan nilai keluaran uji sampel berpasangan bahwa – hitung – t tabel ($-35,446 < -2,052$) yang menunjukkan bahwa peningkatan kreativitas belajar lebih besar setelah menerapkan bahan ajar berbasis *Heyzine Flipbook* daripada sebelumnya. Atas dasar tersebut, bahan ajar Sejarah Aceh Klasik berbasis *Heyzine Flipbook* dapat diterapkan dalam pembelajaran di Universitas Syiah Kuala.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Kiswanda et al (2022) dengan judul “*Pengembangan Modul elektronik Fisika Berbasis STEM Dengan Prinsip Pembangunan Berkelanjutan Terhadap Literasi Sains Peserta didik Kelas XI*” menyatakan bahwa pengembangan modul elektronik fisika berbasis STEM dengan prinsip pembangunan berkelanjutan terhadap literasi sains peserta didik kelas XI dapat dikatakan sangat valid, dengan efektifitas terhadap literasi sains dikategorikan efektif, dan hasil soal tes literasi sains dikatakan sangat efektif.
4. Penelitian yang dilakukan oleh Rini Muzijah (2020) dengan judul “*Pengembangan Modul elektronik Menggunakan Aplikasi Exe-Learning untuk Melatih Literasi sains*” menunjukkan bahwa Modul elektronik yang dikembangkan layak digunakan untuk melatih literasi sains peserta didik. Hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya hasil pembelajaran setelah menggunakan Modul elektronik menggunakan aplikasi *exe-Learning* dan melatih literasi sains peserta didik di kelas XI MIPA 4 SMAN 8 Banjarmasin.
5. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhasnah & Sari (2020) dengan judul “*Modul elektronik Fisika Berbasis Contextual Teaching and Learning Menggunakan Aplikasi Kvisoft Flipbook Maker untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMA/MA Kelas XI*” menunjukkan bahwa telah dikembangkan modul elektronik fisika berbasis CTL menggunakan aplikasi

Kvisoft Flipbook Maker untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Hasil yang menunjukkan bahwa Modul elektronik yang dikembangkan sangat valid, sangat praktis, dan sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

6. Penelitian yang dilakukan oleh Prasetyo et al (2021) dengan judul *“Improvement of Students’ Science Literacy Skills Using STEM-Based Modul elektronikes”* menunjukkan bahwa penggunaan Modul elektronik berbasis STEM dapat meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik. Terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah menggunakan Modul elektronik berbasis STEM. Rata-rata peningkatan aspek literasi sains tertinggi pada aspek sains sebagai cara berpikir.
7. Penelitian yang dilakukan oleh Megarahayu, Dwi Yuli et al (2023) dengan judul *“Kemampuan Literasi Sains Menggunakan Pendekatan Sainifik dengan Model Problem Based Learning (PBL) di Kelas Lintas Minat SMA”* menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan model PBL dapat mempengaruhi kemampuan literasi sains peserta didik pada materi Kingdom Plantae di indikator menjelaskan fenomena secara ilmiah. Hal tersebut dapat dilihat dari hasil perhitungan Uji Z yakni $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$ yaitu $4,67 \geq 1,65$, artinya penerapan pendekatan saintifik dengan model PBL berpengaruh terhadap kemampuan literasi peserta didik kelas X IPS 1 di SMA Negeri 1 Baregbeg. Namun, untuk hasil analisis literasi sains peserta didik rata-rata untuk N-Gain sebesar 51. Maka dapat diketahui bahwa literasi sains berada pada kriteria sedang.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Maghfiroh et al (2023) dengan judul *“Development of Physics Modul elektronike Based on Discovery Learning to Improve Students’ Scientific Literacy. Journal of Research in Science Education”* menunjukkan bahwa Modul elektronik fisika berdasarkan penemuan yang dikembangkan layak berdasarkan penilaian para ahli yaitu 94% dalam kategori sangat baik. Berdasarkan tanggapan peserta didik terhadap Modul elektronik Fisika, mereka mendapat skor 90% yang dikategorikan sangat baik. Modul fisika dapat meningkatkan kemampuan

literasi sains peserta didik dengan memperoleh skor N-Gain sebesar 0,4 dengan kategori sedang. Hasil analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa Modul elektronik Fisika tekanan dalam infus dapat digunakan dalam sains proses pembelajaran.

9. Penelitian yang dilakukan oleh Setiawan, Adib Rifqi (2019) dengan judul “*Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Melatih Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi pada Topik Gerak Lurus di Sekolah Menengah Pertama*” menunjukkan bahwa secara keseluruhan literasi saintifik siswa mengalami peningkatan pada kategori sedang setelah diterapkan pendekatan saintifik. Hasil ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik bisa melatih literasi saintifik.
10. Penelitian yang dilakukan oleh Mahardika et al (2021) dengan judul “*The Student Response to Interactive Modul elektronikes to Support Science Literacy in Distance Learning Physics*” menunjukkan bahwa berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pembelajaran fisika menggunakan modul elektronik interaktif telah memenuhi kriteria baik.

Tabel 1. 3 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Utari, Wiwin Melia et al (2023)	Pengembangan E-Modul Pembelajaran Fisika Model <i>Problem Based Learning</i> Berbasis <i>Flipbook</i>	Pengembangan modul elektronik berbasis <i>Flipbook</i> sebagai media pembelajaran	Fokus pengembangan modul elektronik berbasis <i>Flipbook</i> pada penelitian tersebut menggunakan <i>flatfrom flip PDF Corporate</i>

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<p>untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik</p>		<p><i>Edition.</i> Sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan <i>platform Heyzine Flipbook</i> sebagai basis pengembangan media.</p>
2.	Kamza, Muhjam et al (2023)	<p><i>Development of Classical Aceh History Teaching Materials Based on Heyzine Flipbooks to Increase Learning Creativity at Syiah Kuala University's Department of</i></p>	<p>Pengembangan Modul elektronik berbasis <i>Heyzine Flipbook</i> sebagai media pembelajaran</p>	<p>Pada penelitian tersebut Pengembangan Modul elektronik berbasis <i>Heyzine Flipbook</i> sebagai media pembelajaran digunakan untuk meningkatkan kreativitas belajar peserta didik. Sedangkan, pada penelitian yang akan dilakukan Pengembangan</p>

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<i>History Education</i>		Modul elektronik berbasis <i>Heyzine Flipbook</i> untuk meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik.
3.	V. Kiswanda, P. Aswirna, N. Nurhasnah	Pengembangan Modul elektronik Fisika Berbasis STEM dengan Prinsip Pembangunan Berkelanjutan terhadap Literasi Sains Siswa Kelas XI	Pengembangan Modul elektronik sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains peserta didik	Fokus pengembangan Modul elektronik pada penelitian tersebut berbasis STEM sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan berbasis <i>Heyzine Flipbook</i>
4.	R. Muzijah., M. Mustika., & S. Mahtari. (2020)	Pengembangan Modul elektronik Menggunakan Aplikasi <i>Exe-</i>	Pengembangan Modul elektronik sebagai media pembelajaran	Fokus pengembangan Modul elektronik pada penelitian tersebut

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		<i>Learning</i> untuk Melatih Literasi Sains	untuk meningkatkan literasi sains	menggunakan Aplikasi <i>Exe-Learning</i> sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan <i>flatfrom Heyzine Flipbook</i> sebagai basisnya.
5.	Nurhasnah., L. Ayuna Sari. (2020)	Modul elektronik Fisika Berbasis <i>Contextual Teaching and Learning</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik	Penggunaan Modul elektronik sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains	Pengembangan Modul elektronik berbasis <i>Contextual Teaching and Learning</i> Menggunakan Aplikasi <i>Kvisoft Flipbook Maker</i> sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan <i>flatfrom Heyzine Flipbook</i>

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		SMA/MA Kelas XI		
6.	D. Prasetyo., A. Marianti., S. Alimah. (2021)	<i>Improvement of Students' Science Literacy Skills Using STEM-Based Modul elektronikes</i>	Penggunaan Modul elektronik sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains	Fokus pengembangan Modul elektronik berbasis STEM sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan berbasis <i>Heyzine Flipbook</i>
7.	Megarahayu, Dwi Yuli et al (2023)	Kemampuan Literasi Sains Menggunakan Pendekatan Saintifik dengan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) di Kelas Lintas Minat SMA	Penggunaan model PBL untuk meningkatkan kemampuan literasi sains	Fokus penelitian tersebut yaitu penerapan model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) untuk melatih kemampuan literasi sains sedangkan pada penelitian yang dilakukan yaitu pengembangan media berbasis <i>Heyzine Flipbook</i>

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
				untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.
8.	S. Maghfiroh., I. Wilujeng., J. Jumadi et al. (2023)	<i>Development of Physics Modul elektronike Based on Discovery Learning to Improve Students' Scientific Literacy</i>	Pengembangan Modul elektronik sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains	Fokus pengembangan Modul elektronik berbasis model pembelajaran yakni <i>Discovery Learning</i> sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan berbasis platform <i>Heyzine Flipbook</i>
9.	Setiawan, Adib Rifqi (2019)	Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Melatih Literasi Saintifik dalam Domain Kompetensi	<i>Treatment</i> yang diberikan untuk melatih keterampilan literasi sains	Pada penelitian tersebut menggunakan pendekatan saintifik sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan yaitu dengan

No.	Nama Peneliti dan Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		pada Topik Gerak Lurus di Sekolah Menengah Pertama		penggunaan media pembelajaran berupa modul elektronik dan penggunaan model pembelajaran <i>problem based learning</i> .
10.	A. Mahardika., N. Wiranda., M. Arifuddin et al. (2021)	<i>The Student Response to Interactive Modul elektronikes to Support Science Literacy in Distance Learning Physics</i>	Penggunaan Modul elektronik Interaktif sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan literasi sains pada pembelajaran fisika	Penggunaan Modul elektronik interaktif pada penelitian menggunakan <i>flatforn Heyzine Flipbook</i> sebagai basisnya.

Pada penelitian ini hal yang menjadi kesamaan dengan penelitian terdahulu yakni pengembangan media berupa modul elektronik, karena dapat kita rasakan bahwa dengan adanya modul elektronik menjadikan pembelajaran

lebih fleksibel dan interaktif. Selain itu, yang menjadi perbedaan sekaligus keterbaruan pada penelitian yang akan dilakukan yaitu modul elektronik ini dikembangkan menjadi modul digital yang akan diintegrasikan dengan konten multimedia yang dikenal dengan istilah multimedia *flipbook*. Modul elektronik yang dibuat akan memuat informasi yang didukung dengan teknologi audio visual karena terdapat materi yang disertai dengan audio, animasi, video, simulasi, dan kuis yang tentunya dapat memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran. Aplikasi yang digunakan sebagai basis dari pengembangan modul elektronik ini yaitu menggunakan *Heyzine Flipbook*. Selain itu, pengembangan modul elektronik ini bertujuan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik sehingga materi yang termuat memenuhi aspek-aspek literasi sains. Berikut adalah deskripsi pengembangan modul elektronik yang berfokus pada pencapaian indikator literasi sains PISA 2022:

a. Aspek Konteks

Modul ini dirancang dengan konteks permasalahan dunia nyata yang dekat dengan kehidupan peserta didik, baik pada tingkat pribadi, lokal/nasional, maupun global. Contoh-contoh kasus yang relevan dengan sains dan teknologi seperti fenomena suara dalam kehidupan sehari-hari (misalnya, penggunaan ultrasonik dalam kedokteran), diberikan untuk memicu pemikiran kritis dan aplikasi praktis. Dengan pendekatan ini, peserta didik diharapkan mampu memahami peran sains dalam menyelesaikan masalah nyata.

b. Aspek Pengetahuan

Modul menyediakan materi pembelajaran yang mencakup pengetahuan konten, prosedural, dan epistemik. Setiap konsep sains yang diajarkan, khususnya tentang gelombang bunyi, diajarkan secara sistematis dengan contoh aplikasi nyata, sehingga peserta didik dapat memahami fakta, konsep, dan teori yang mendasarinya. Modul juga mencakup langkah-langkah prosedural dalam melakukan eksperimen atau pengamatan sederhana yang terkait dengan gelombang bunyi, sehingga peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran ilmiah.

c. Aspek Kompetensi

- Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Modul memberikan tugas dan soal-soal yang menuntut peserta didik untuk menjelaskan fenomena gelombang bunyi menggunakan pengetahuan ilmiah mereka. Misalnya, menjelaskan bagaimana suara dapat merambat melalui media yang berbeda.

- Merancang dan mengevaluasi penyelidikan ilmiah

Modul mencakup aktivitas yang mengajak peserta didik untuk merancang percobaan sederhana terkait gelombang bunyi, seperti mengukur kecepatan suara di berbagai media. Selain itu, mereka diajarkan cara mengevaluasi hasil percobaan tersebut.

- Menginterpretasi data dan bukti ilmiah

Modul menyediakan grafik, tabel, dan data yang harus diinterpretasikan oleh peserta didik. Misalnya, peserta didik diminta untuk menganalisis hubungan antara frekuensi suara dengan resonansi.

