

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Pembelajaran didefinisikan sebagai interaksi antara pendidik dan peserta didik yang terjadi secara efektif dengan mengimplikasikan sumber bahan ajar. Kegiatan pembelajaran bukan sekadar mentransfer ilmu pengetahuan, akan tetapi proses yang kompleks dan menyangkut beragam aspek. Pembelajaran berdasarkan Permendikbud Nomor 103 (Kemendikbud, 2014: 2) merupakan hasil sinergi pendidikan di lingkungan keluarga, sekolah serta masyarakat sekitar dalam proses pengembangan kemampuan dan karakter tiap individu peserta didik. Interaksi edukatif dapat berjalan optimal jika metode pembelajaran yang secara interaktif melibatkan peserta didik dan pendidik memperhatikan model dan media pembelajaran yang cocok digunakan (Wulandari et al., 2022: 2). Pendidik dapat memanfaatkan berbagai media pembelajaran sebagai sumber belajar yang dapat menggantikan pendidikan dalam pembelajaran (Ruhimat et al., 2011: 129). Bahan pengayaan merupakan salah satu jenis sumber belajar (Kemendikbud, 2016: 41).

Pembelajaran saat ini memanfaatkan multimedia berbasis komputer, dimana sebagian atau seluruh konten disampaikan secara digital (Agustian & Salsabila, 2021: 128). Melalui *e-learning* peserta didik diarahkan untuk mendapatkan pengalaman belajar sendiri dan mengomunikasikannya dengan lingkungan sekeliling. Pembelajaran yang memanfaatkan media digital dapat membantu pendidik selama kegiatan pembelajaran maupun penilaian belajar hasil peserta didik akan lebih efektif khususnya dalam memperoleh informasi capaian pembelajaran (Muhafid et al., 2023: 194). Menurut Sumarsono (2021: 35), paradigma merdeka belajar yang menekankan pada kebebasan berpikir, membuka peluang peserta didik untuk mampu mendapatkan pengetahuan dan keterampilan lebih besar terutama di era digital. Paradigma konstruktivisme Piaget, menjelaskan kecakapan dalam mengatur dan mengontrol proses berpikir menjadi salah dua kecakapan penting yang harus dimiliki peserta didik (1968: 6). Proses berpikir termasuk pada kemampuan literasi dan keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Literasi sains merupakan kemampuan untuk memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan saintifik, menelaah dan menganalisis persoalan berpedoman bukti-bukti, serta dampaknya terhadap kehidupan manusia (OECD, 2004). Literasi sains mencakup konten ilmiah, proses dan konteks sains, sehingga bersifat multidimensi (Sakti et al., 2021: 36). Pemahaman peserta didik terkait masalah lingkungan hidup selaras dengan pengetahuan dan keterampilan literasi sains (OECD, 2016). Literasi sains sangat bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan memanfaatkan sains dalam berbagai kasus nyata atau dalam karir, memecahkan masalah dan mengambil keputusan sehingga meningkatkan kualitas hidup dalam masyarakat (Holbrook & Rannikmae, 2020).

Masalah lingkungan dapat dijumpai di setiap negara, namun kesadaran dan perhatian warga terhadap lingkungan masih kurang (Astuti et al., 2023: 1600). Proses alam yang berkaitan dengan lingkungan hidup adalah fenomena atau rangkaian fenomena yang dapat menghalangi kehidupan dan penghidupan masyarakat biasa disebut dengan bencana. Kerusakan lingkungan akibat proses alam umumnya terjadi tanpa campur tangan manusia. Beberapa dampak yang timbul dari bencana adalah kerusakan ekosistem dan fasilitas umum, kerugian barang kekayaan dan trauma psikologis serta sangat berpengaruh besar terhadap kesejahteraan warga negara (DPR RI, 2007). Akibat bencana juga bersifat kompleks sehingga memengaruhi stabilitas ekonomi, sosial dan politik nasional.

Kawasan Rawan Bencana (KRB) banyak ditemui karena karakteristik geologis dan letak geografis wilayah Indonesia yang termasuk pada rangkaian cincin api (*ring of fire*) di sekitar tepi Samudera Pasifik (Hargono et al., 2023: 1). Zona ini mengakibatkan Indonesia menjadi negara yang rawan terjadi bencana. Selama periode Januari-April 2024, Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nasional (BNPB) mencatat 691 kejadian didominasi banjir, tanah longsor, kekeringan dan gempa bumi (PDSI, 2024). Gempa bumi diartikan sebagai sebuah getaran akibat gangguan yang berasal dari dalam kulit bumi (litosfer) kemudian merambat ke permukaan bumi (Mustafa, 2010:44). Gempa bumi tidak dapat diprediksikan dengan alat apapun. Adapun faktor utama penyebab gempa bumi akibat aktivitas subduksi lempeng dan pergeseran sesar lokal, serta akumulasi

energi dari pergeseran lempeng tektonik yang berinteraksi (Delfebriyadi, 2009: 90).

Gempa bumi pernah terjadi di wilayah Kabupaten Kuningan. Jenis gempa bumi dikategorikan berdasarkan kedalaman gempa (hiposenter) terbagi menjadi tiga, yakni gempa dangkal terjadi pada kedalaman 0 – 33 km, gempa menengah terjadi pada kedalaman berkisar 30 – 90 km dan gempa dalam pada kedalaman lebih dari 90 km ke dalam inti bumi. Gempa dangkal lebih sering terjadi dan menimbulkan dampak yang terasa pada kehidupan masyarakat (Djadja & Pratomo, 2009: 342). Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Kuningan merilis data resmi bahwa pada akhir tahun 2022 terdeteksi gempa bumi tektonik dangkal berkekuatan magnitudo 3,8 SR pada kedalaman 5 km dengan sumber gempa darat. Pantauan gempa bumi berdasarkan lokasi *epicenter* serta kedalaman hiposenternya, diprediksi terjadi akibat aktivitas sesar lokal wilayah tersebut. Meski berada di wilayah rawan bencana seismik, pengetahuan terhadap potensi dan upaya mengurangi risiko kerusakan akibat gempa bumi masih kurang (Abdiani et al., 2023: 839). Oleh karena itu, diperlukan serangkaian tahapan yang efektif dalam mengurangi dampak kerusakan melalui manajemen risiko bencana seismik.

Mitigasi bencana bukanlah tahapan akhir manajemen risiko bencana, namun penting dilakukan agar risiko kerusakan dapat diminimalisasi (Bagas et al., 2024: 6). Undang-Undang Nomor 24 (DPR RI, 2007) tentang penanggulangan bencana, mendefinisikan mitigasi bencana sebagai serangkaian tindakan dalam rangka mengurangi dampak yang timbul akibat bencana, tahapan ini mencakup upaya pelatihan fisik serta pembiasaan dan pengembangan keterampilan mengatasi ancaman bencana. Istilah mitigasi diartikan sebagai tindakan perencanaan yang tepat dalam pengurangan dampak bencana alam, meski potensi dan risiko ikutan lain tetap ada (Kabadiklat Kemhan, 2016). Peningkatan literasi sains dilakukan sebagai upaya meningkatkan pemahaman dan kemampuan peserta didik terkait manajemen risiko bencana pada kawasan rawan bencana seismik.

Studi pendahuluan telah dilakukan kepada peserta didik terkait pemahaman literasi sains terhadap literasi bencana melalui tes literasi sains dan wawancara

tatap muka. Lokasi studi pendahuluan ini adalah MA Husnul Khotimah Kuningan dengan subjek penelitian peserta didik di kelas XI IPA 11. Observasi dengan beberapa partisipan menunjukkan hasil bahwa pembelajaran dilakukan melalui penugasan, praktik sederhana, menulis *resume* materi dan diskusi. Wawancara dengan pendidik dan observasi hasil belajar mata pelajaran fisika di MA Husnul Khotimah mengindikasikan bahwa 85,7% peserta didik di kelas telah memenuhi standar ketuntasan untuk Kompetensi Dasar 3.9 dan 4.9 materi gelombang. Hasil lain yang diperoleh bahwa media belajar utama dalam pencapaian ketuntasan belajar fisika adalah buku teks pelajaran, video pembelajaran dari platform *online* dan sumber-sumber rujukan lain yang tersedia di sekolah. Kegiatan evaluasi pembelajaran difokuskan pada remedial bagi kelompok peserta didik yang belum mampu mencapai kriteria ketuntasan belajar. Sedangkan program pengayaan jarang diadakan oleh pendidik khusus peserta didik yang sudah memperoleh ketuntasan belajar. Berdasarkan temuan di lapangan, pengajaran pengayaan belum terlaksana secara optimal bagi peserta didik yang telah mencapai ketuntasan belajar sesuai standar kurikulum yang ada (Magfiroh et al., 2024: 40).

Tes literasi sains (*pretest*) dilakukan mengetahui profil pemahaman literasi sains berdasarkan empat aspek yang saling terkait, mencakup proses ilmiah, konsep sains, konteks sains dan sikap terkait bahan pengayaan berbasis *dailyphenomenon* pada materi gelombang. Soal tes terdiri dari empat soal uraian yang meliputi proses dan urutan gempa bumi tektonik, konsep fisika terkait dengan gempa bumi dan tsunami, dampak dari bencana seismik dan manajemen risiko bencana seismik. Jumlah peserta didik yang diberi SAS sebanyak 30 orang kelas XI IPA 11 di MA Husnul Khotimah. Adapun hasil penilaian tes tentang literasi sains berbasis *dailyphenomenon* disajikan pada Tabel 1.1 sebagai berikut.

**Tabel 1.1 Profil Literasi Sains**

No.	Aspek Literasi	Skor Rata-rata	Interpretasi
1.	Proses Ilmiah	35,83	Rendah
2.	Konsep Sains	37,50	Rendah
3.	Konteks Sains	37,50	Rendah
4.	Sikap	35,83	Rendah
<b>Rata-rata</b>		<b>36,67</b>	<b>Rendah</b>

Berdasarkan penelitian terkait profil literasi sains oleh Rochman et al. (2018: 51) kemudian dikonversi pada skala 100 dapat dilihat skor rata-rata peserta didik MA Husnul Khotimah dalam keempat aspek literasi sains berbasis *dailyphenomenon* pada Tabel 1.1 mendapat skor rata-rata sebesar 36,67 dengan interpretasi rendah. Pencapaian aspek literasi terhadap penerapan konsep-konsep gelombang pada berbagai kasus nyata masih tergolong rendah. Kesimpulan ini berdasarkan perolehan skor rata-rata sebesar 37,50 yang menyadari konsep gelombang. Berdasarkan dua metode yang digunakan selama studi pendahuluan di MA Husnul Khotimah, peneliti memperoleh kesimpulan profil literasi sains berbasis *dailyphenomenon* peserta didik masih tergolong rendah. Faktor utama rendahnya profil literasi sains diakibatkan pembelajaran tidak mengintegrasikan proses ilmiah. Banyak faktor lain terkait kemampuan literasi sains peserta didik terbilang rendah di antaranya kurangnya minat baca peserta didik, dukungan dari lingkungan serta fasilitas bacaan berbasis kasus nyata belum memadai (Qismawa & Jumini, 2020: 199). Pengajaran pengayaan berbasis *dailyphenomenon* pada materi gelombang dilakukan sebagai respon rendahnya literasi sains dan keterkaitan konsep gelombang dengan berbagai kasus nyata. Pengajaran pengayaan penting dilaksanakan kegiatan pengayaan di kelas dalam meningkatkan kompetensi pengetahuan, keterampilan dan kepribadian peserta didik (Suryaman, 2013: 107) terutama kaitannya dengan konsep fisika terkait gempa bumi dan tsunami, potensi bencana berdasarkan karakteristik wilayah serta manajemen risiko bencana seismik.

Literasi sains amat penting dimiliki supaya peserta didik mampu menghubungkan konsep dan pengetahuan yang dimiliki untuk mengatasi permasalahan lingkungan di sekitar (Saputra & Ahyuni, 2024: 6269). Upaya peningkatan literasi sains peserta didik melalui kegiatan efisien, terukur dan terprogram, dimana pembelajaran dirancang menarik perhatian dan menyenangkan bagi peserta didik (Suhila et al., 2016: 8). Peneliti berupaya meningkatkan kemampuan literasi sains secara kreatif dan menyenangkan pada konsep yang relevan dengan kehidupan nyata juga dimaksudkan membantu peserta didik dalam pengambilan keputusan secara mandiri terkait fenomena lingkungan hidup dan

kontribusi manusia (Dianti et al., 2023: 433). Emilyya & Mufit (2024: 71) menyebutkan bahwa beberapa upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi sains di antaranya: 1) menggunakan media pembelajaran yang beragam, khususnya media berbasis digital serta 2) membimbing peserta didik untuk melakukan kegiatan-kegiatan dengan berbagai kasus nyata.

Peneliti berupaya melakukan penelitian pengembangan berbeda dari yang sudah ada. Ulfana et al. (2023: 175) telah melakukan penelitian tentang *e-modul* pengayaan *multiple* representasi dikembangkan layak dan berhasil diterapkan pada kegiatan pengayaan bermuatan literasi kimia serta mendapatkan tanggapan baik dari peserta didik. Kundi & Ducha (2024: 52) juga mengembangkan buku saku berbasis literasi sains bagi peserta didik mengenai materi sistem reproduksi untuk meningkatkan penguasaan literasi sains dan kemampuan konsep. Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, dapat dikembangkan bahan pengayaan untuk menyajikan materi bersifat kenyataan dan mengembangkan berbagai pengetahuan peserta didik. Keterbatasan bahan pengayaan merupakan aspek fundamental bagi peserta didik yang menghadapi kesulitan menguasai suatu pokok bahasan dan kaitannya dengan berbagai kasus nyata, sehingga bahan pengayaan sangat diperlukan (Nilamsari, 2021: 76).

Berdasarkan perolehan fakta, data dan informasi di lapangan tersebut, peneliti bermaksud melaksanakan penelitian pengembangan media pengayaan yang judul **“Pengembangan Bahan Pengayaan Fisika Berbasis *Dailyphenomenon* untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik pada Materi Gelombang”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana kelayakan bahan pengayaan materi gelombang berbasis *dailyphenomenon* di kelas XI IPA 11 MA Husnul Khotimah?
2. Bagaimana respon peserta didik terhadap bahan pengayaan materi gelombang berbasis *dailyphenomenon* di kelas XI IPA 11 MA Husnul Khotimah?

3. Bagaimana peningkatan kemampuan literasi sains pada peserta didik melalui penerapan bahan pengayaan materi gelombang berbasis *dailyphenomenon* di kelas XI IPA 11 MA Husnul Khotimah?

### C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan deskripsi latar belakang dan rumusan masalah yang dikemukakan, adapun tujuan penelitian pengembangan ini sebagai berikut.

1. Kelayakan bahan pengayaan berbasis *dailyphenomenon* sebagai media pengayaan non teks pelajaran materi gelombang di kelas XI IPA 11 MA Husnul Khotimah.
2. Keterbacaan bahan pengayaan berbasis *dailyphenomenon* sebagai media pengayaan non teks materi gelombang di kelas XI IPA MA 11 Husnul Khotimah.
3. Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik melalui penerapan bahan pengayaan materi gelombang berbasis *dailyphenomenon* di kelas XI IPA 11 MA Husnul Khotimah.

### D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik dari segi teoretis maupun praktis, di antaranya sebagai berikut.

1. Manfaat Teoretis
  - a. Sebagai bahan rujukan dalam pengembangan bahan pengayaan berbasis *dailyphenomenon* dalam pembelajaran fisika maupun pembelajaran lainnya khususnya terkait mitigasi bencana pada kawasan rawan bencana seismik.
  - b. Meningkatkan kemampuan literasi sains berbasis *dailyphenomenon* pada materi gelombang.
  - c. Meningkatkan kualitas pembelajaran pengayaan berbasis *dailyphenomenon* khususnya pada materi gelombang.
2. Manfaat Praktis
  - a. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan literasi sains dengan penerapan bahan ajar pada pengajaran pengayaan berbasis

*dailyphenomenon* di luar materi pokok, media mengenal pentingnya manajemen risiko bencana seismik berdasarkan karakteristik wilayah.

- b. Bagi praktisi pendidik fisika, sebagai respon media pengayaan yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains berbasis *dailyphenomenon* melalui pengembangan bahan pengayaan pada materi gelombang dan pengetahuan manajemen risiko bencana seismik. Manfaat lainnya, pendidik memperoleh motivasi dan sumber informasi baru tentang kebaruan dan inovasi terkini dalam pembuatan bahan pengayaan sebagai bahan ajar pendamping mandiri dan efektif bagi peserta didik.
- c. Bagi peneliti, produk penelitian yang dihasilkan berupa bahan pengayaan berbasis *dailyphenomenon* berdasarkan karakteristik wilayah sebagai acuan pengembangan kemampuan literasi sains pada berbagai kasus nyata, sebagai sarana mengembangkan kreativitas dalam media pengayaan dan memperkenalkan pentingnya manajemen risiko bencana seismik pada kawasan rawan bencana.

#### **E. Ruang Lingkup dan Batasan Penelitian**

Peneliti menetapkan ruang lingkup dan batasan penelitian tertentu dalam penelitian ini di antaranya sebagai berikut.

1. Pengajaran pengayaan berbasis *dailyphenomenon* dengan media cetak dan digital.
2. Bahan pengayaan berbasis *dailyphenomenon* adalah media pengayaan yang dikembangkan oleh peneliti.
3. Gelombang merupakan materi pokok yang dikaji dalam penelitian, dengan tiga sub materi di antaranya karakteristik gelombang berdasarkan amplitudo, gelombang seismik dan manajemen risiko bencana seismik.
4. Peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik sebagai bagian dari kriteria keberhasilan dalam pengembangan bahan pengayaan dalam pembelajaran fisika.
5. Penelitian pengembangan ini membatasi peserta didik dalam lingkup kelas XI IPA 11 Semester Genap di MA Husnul Khotimah Kuningan.

## F. Definisi Operasional

Beberapa istilah yang ditemui dalam penelitian pengembangan bahan pengayaan berbasis *dailyphenomenon* di antaranya:

1. Bahan Pengayaan berbasis *dailyphenomenon* yang dikembangkan pada penelitian ini merupakan buku non teks pelajaran fisika menggunakan *software Ms. Word* dengan memanfaatkan perangkat desain *Canva* yang dapat diakses melalui alamat link atau buku cetakan. Bahan pengayaan disusun berkaitan proses dan urutan kejadian gempa bumi, konsep-konsep fisika terkait bencana seismik dan tsunami, dampak bencana seismik secara langsung maupun tidak langsung serta manajemen risiko bencana seismik.
2. Kemampuan Literasi Sains berbasis *dailyphenomenon* dalam penelitian ini mengacu pada skor kemampuan peserta didik menggunakan sains dalam berbagai kasus nyata utamanya terkait masalah lingkungan. Kemampuan dalam menguasai aspek proses sains yaitu kemampuan memahami proses dan urutan kejadian gempa bumi tektonik. Kemampuan dalam menguasai aspek konsep yaitu kemampuan menganalisis konsep-konsep fisika terkait bencana seismik dan tsunami. Kemampuan dalam menguasai aspek konteks yaitu kemampuan memahami dampak langsung dan tidak langsung bencana seismik terhadap masyarakat. Kemampuan dalam menguasai aspek sikap yaitu kemampuan menerapkan manajemen risiko bencana seismik. Instrumen penelitian yang digunakan berupa *pretest* dan *posttest* yang terdiri dari empat soal uraian mencakup empat aspek literasi sains.
3. Gelombang merupakan materi pokok pelajaran fisika Kelas XI Semester Genap Kurikulum 2013 berdasarkan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar sesuai Permendikbud nomor 37 tahun 2018. Materi Gelombang termuat dalam Kompetensi Dasar 3.9 pada aspek pengetahuan yakni menganalisis besaran-besaran fisis gelombang berjalan dan gelombang stasioner pada berbagai kasus nyata dan Kompetensi Dasar 4.9 pada aspek keterampilan yakni melakukan percobaan gelombang berjalan dan gelombang stasioner, beserta presentasi hasil percobaan dan makna fisisnya. Sub materi gelombang di antaranya karakteristik gelombang berdasarkan amplitudo dan gelombang seismik.

## G. Kerangka Berpikir

Kemampuan literasi sains yang tergolong rendah merupakan gambaran rata-rata kemampuan literasi sains peserta didik. Menurut Asyhari (2019: 167) menyebutkan untuk menghadapi tantangan lokal dan internasional peserta didik memerlukan pengetahuan tentang metode saintifik dan praktik yang berkaitan dengan eksplorasi sains dan mengedepankan sains untuk maju. Peserta didik harus memiliki kemampuan literasi sains dengan kaitannya dalam memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi dan masalah-masalah lain yang dihadapi manusia modern. Pendidikan sains bertujuan untuk meningkatkan kompetensi yang diperlukan peserta didik dalam memenuhi kebutuhan hidupnya pada berbagai situasi nyata yang membutuhkan pemecahan masalah yang konkrit (Toharudin et al., 2011: 3). Bashooir & Supahar (2016: 90) mengemukakan bahwa kegiatan pembelajaran yang hanya berpusat pada pendidik (*teacher oriented*) belum mencerminkan tujuan pendidikan yang ditentukan oleh BSNP dimana peserta didik dituntut supaya mampu mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki dalam menyelesaikan permasalahan sehari-hari.

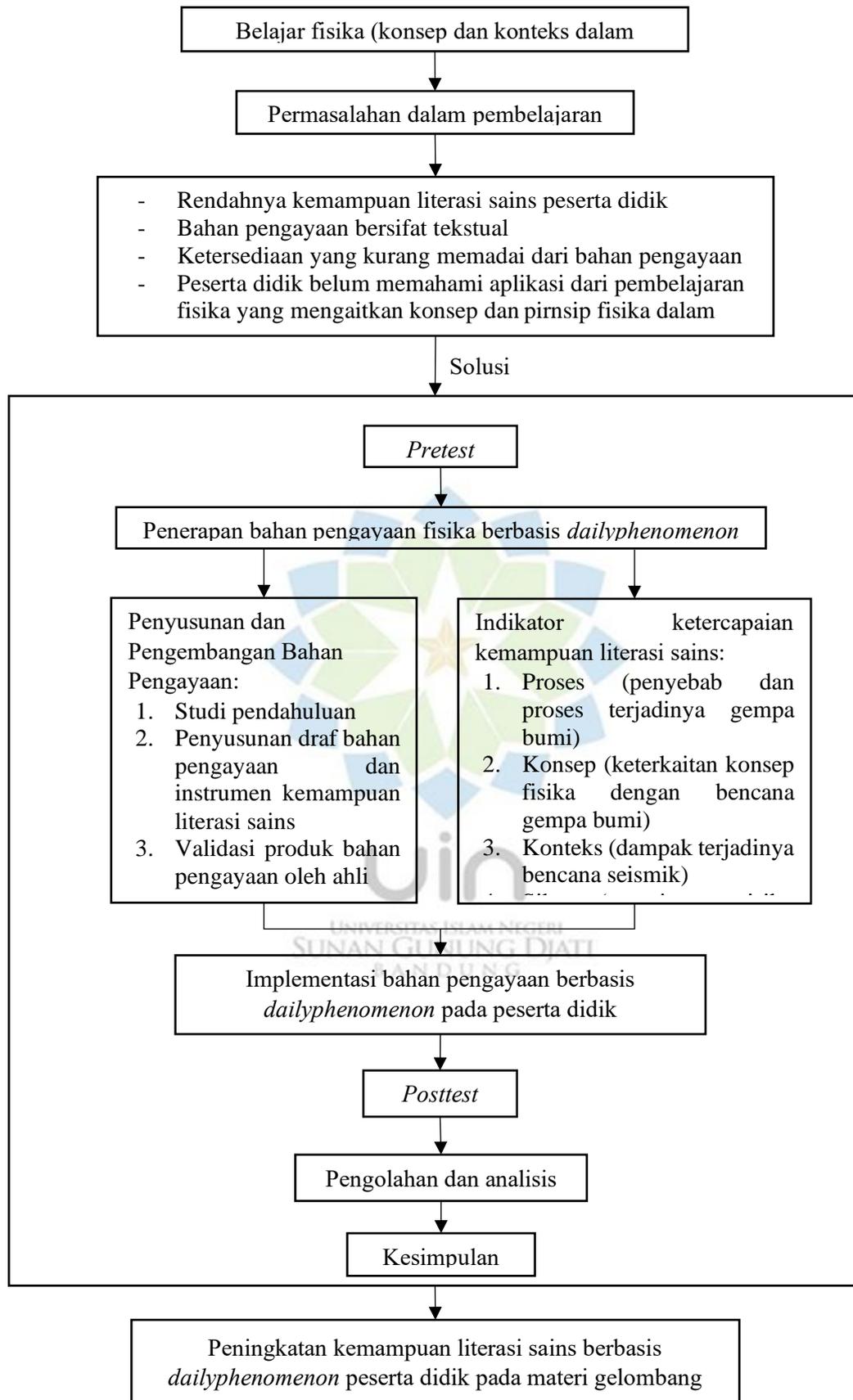
Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilaksanakan di kelas XI IPA 11 MA Husnul Khotimah, menunjukkan kecenderungan kemampuan literasi sains berbasis *dailyphenomenon* pada materi gelombang peserta didik belum baik. Hasil observasi pendidik menunjukkan informasi terkait kegiatan pembelajaran dan pengayaan, pendidik lebih banyak memberikan tugas tertulis, merangkum materi fisika dari buku teks, walaupun kadang-kadang pendidik memberikan materi tambahan berupa video pembelajaran kontekstual dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari namun dirasa belum optimal dan sangat sukar diterapkan. Peserta didik menunjukkan kesukaran dalam memahami materi gelombang dan penerapannya dalam berbagai kasus nyata. Permasalahan kegiatan pengayaan fisika yang ada menunjukkan perlunya suatu upaya perbaikan dan pengadaan media pengayaan pada mata pelajaran fisika berbasis *dailyphenomenon* khususnya pada materi gelombang.

Thomson & De Bortoli (2008: 2) mengemukakan kemampuan literasi sains dapat dilihat sebagai rangkaian strategi yang digunakan individu dalam

menggunakan pengetahuan dan menjelaskan fakta ilmiah berdasarkan kesimpulan dengan tujuan menyelesaikan permasalahan lingkungan yang ada di masyarakat. Keterlibatan dengan kasus nyata diperlukan untuk memahami sesuatu, dapat dilakukan dengan penerapan bahan pengayaan fisika berbasis *dailyphenomenon* sebagai buku non teks pelajaran yang mampu membantu peserta didik agar lebih menguasai konsep fisika tertentu sesuai tuntutan kurikulum dan dapat pula mengaplikasikan konsep tersebut di dunia nyata. Selain itu, konten pengayaan berbasis kontekstual sesuai kenyataan bencana alam yang fokus pada manajemen risiko bencana seismik oleh peserta didik.

Bahan pengayaan materi gelombang berbasis *dailyphenomenon* diterapkan dengan cara peserta didik diberikan bahan pengayaan digital dan cetakan materi gelombang. *Pretest* berupa soal uraian digunakan untuk menganalisis kemampuan awal dalam berbagai aspek literasi sains peserta didik. Kemudian diterapkan bahan pengayaan fisika materi gelombang berbasis *dailyphenomenon* sebagai buku non teks pelajaran dalam proses pengayaan. Setelah kegiatan pengayaan selesai, peserta didik diberikan *posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan literasi sains dengan jenis dan jumlah yang soal yang sama dengan *pretest*.

Kerangka berpikir dibuat guna memudahkan pembacaan keadaan dan alur pengembangan bahan pengayaan berbasis *dailyphenomenon*. Adapun kerangka berpikir dari penelitian pengembangan yang peneliti lakukan, diuraikan dalam Gambar 1.1 berikut.



**Gambar 1.1 Kerangka Berpikir**

## H. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah di atas, hipotesis penelitian yang ditentukan adalah sebagai berikut.

H<sub>0</sub>: Tidak adanya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik terhadap konsep gelombang berbasis *dailyphenomenon* setelah diterapkan bahan pengayaan fisika.

H<sub>a</sub>: Adanya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik terhadap konsep gelombang berbasis *dailyphenomenon* setelah diterapkan bahan pengayaan.

## I. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian pengembangan media belajar terintegrasi literasi sains telah banyak dilakukan. Berikut adalah penelitian terkait yang relevan dengan tujuan dan hasil yang diharapkan oleh peneliti yakni sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Kristina et al. (2022: 754) berjudul “Pengembangan E-modul Berbasis Literasi Sains Tema Ayo Siaga Bencana untuk Melatih Kemandirian Belajar Siswa SMP”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul elektronik berbantuan *software* pengolah data *Microsoft Word*, dan menganalisis efektivitas *e-modul* untuk mengasah kemandirian belajar pada pembelajaran berbasis literasi sains. Kelayakan *e-modul* pada tahap implementasi penilaian ahli materi memperoleh persentase skor 93,7% dengan interpretasi “Sangat Valid”, penilaian ahli materi memperoleh persentase skor 89% dengan interpretasi “Sangat Valid” dan kelayakan oleh praktisi pendidik memperoleh persentase sebesar 85,8% dengan interpretasi “Sangat Valid”. Efektivitas produk *e-modul* berbasis literasi sains “Sangat Efisien” diterapkan pada peserta didik dengan nilai persentase sebesar 87,2% (Kristina et al., 2022: 754-756).
2. Penelitian yang dilakukan oleh Azmanita & Fauzi (2022: 152) berjudul “Pengembangan *E-book* Fisika Terintegrasi Materi Mitigasi Bencana Abrasi Berbasis *Problem Based Learning* Berbantuan *Google Classroom* untuk Meningkatkan Kompetensi Peserta Didik”. Penelitian ini bertujuan

untuk mengembangkan *e-book* terintegrasi bencana abrasi pantai berbasis *problem-based learning* dengan bantuan *Google Classroom*. Produk buku digital yang dikembangkan valid dan praktis digunakan untuk pembelajaran fisika berbasis *problem-based learning*. Efektivitas buku digital untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menghadapi bencana abrasi ditunjukkan pada tingkat partisipasi *Google Classroom* yang tinggi. *E-book* dapat digunakan untuk pembelajaran virtual dan tatap muka (Azmanita & Fauzi, 2022: 152-159).

3. Penelitian yang dilakukan oleh Baharsyah et al. (2020: 130) berjudul “Pembelajaran Mitigasi Bencana Tanah Longsor dengan Metode *Role Playing* Berbantu Buku Saku Edukasi Bencana di SMA Negeri 11 Semarang”. Penelitian bertujuan menganalisis pelaksanaan dan efektivitas pembelajaran dengan metode *role playing* dengan media ajar berupa buku saku edukasi bencana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dibanding pembelajaran dengan metode ceramah dan diskusi, pembelajaran mitigasi tanah longsor menjadi lebih efektif menggunakan metode *role playing* dan adanya buku saku edukasi bencana dengan nilai rata-rata respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran sebesar 82,7% (Baharsyah et al., 2020: 130-137).
4. Penelitian yang dilakukan oleh Agustia & Fauzi (2020: 1) berjudul “Efektivitas *E-Modul* Fisika SMA Terintegrasi Materi Kebakaran Hutan Berbasis Model *Problem Based Learning*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-modul* yang efektif dalam pembelajaran fisika SMA berbasis masalah terintegrasi materi kebakaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *e-modul* fisika berbasis masalah efektif dalam meningkatkan kompetensi pengetahuan bencana kebakaran. Peningkatan kemampuan pengetahuan peserta didik dengan *N-Gain*  $> 0,7$  pada kategori tinggi dan efektivitas *e-modul* berbasis masalah memperoleh persentase ketuntasan klasikal  $>85\%$ . Kesimpulan penelitian yang diperoleh modul elektronik berbasis masalah dinilai efektif dalam meningkatkan

kognitivitas pembelajaran fisika terintegrasi materi kebakaran hutan (Agustia & Fauzi, 2020: 1-7).

5. Penelitian yang dilakukan oleh Naspin et al. (2020: 54) berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis *Induktif Guided Discovery* Materi Gelombang Terintegrasi Bencana Tsunami”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran fisika berbasis pendekatan induktif dan penemuan terbimbing terintegrasi bencana tsunami. Berdasarkan validasi instrumen pembelajaran memperoleh persentase penilaian rata-rata 89,3% dengan kategori sangat valid. Perangkat pembelajaran memperoleh nilai praktikalitas dengan persentase rata-rata 93,3% dan dikategorikan sangat praktis digunakan. Analisis hasil belajar peserta didik sesudah diterapkan perangkat pembelajaran memperoleh persentase nilai 78,7% dengan efektivitas yang baik (Naspin et al., 2020: 54-64).
6. Penelitian yang dilakukan oleh Opilah et al. (2023: 28) berjudul “Model Mitigasi Bencana Gempa Bumi pada Konsep Gelombang”. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain model integrasi mitigasi bencana gempa bumi yang efektif dalam materi pokok gelombang. Penelitian masih dalam tahapan desain dan sudah dilakukan observasi lapangan dengan pengambilan data kualitatif dan kuantitatif. Analisis data penelitian menunjukkan model integrasi mitigasi bencana gempa bumi berupa ringkasan materi pembelajaran, dapat memudahkan peserta didik untuk belajar mandiri. Rangkuman materi diperoleh dari hasil analisis buku pembelajaran yang didesain secara efisien dan dapat digunakan sebagai bahan ajar materi gelombang (Opilah et al., 2023: 28-37).
7. Penelitian yang dilakukan oleh Febriani et al. (2022: 133) berjudul “Kelayakan dan Keefektifan Bahan Ajar Pengayaan Berbasis Literasi Sains Materi Hidrolisis Garam”. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kelayakan dan efektivitas penerapan bahan pengayaan materi hidrolisis garam berbasis literasi sains. Penelitian pengembangan menggunakan model 4D. Hasil penilaian ahli menunjukkan kelayakan media dengan nilai

52,5/56 dan kelayakan materi dengan nilai 106,5/125 keduanya dikategorikan sangat layak. Keefektifan bahan pengayaan dihasilkan *N-Gain* 0,59 interpretasi kategori sedang dan persentase nilai rata-rata 59,8% dengan kriteria efektif. Bahan pengayaan materi hidrolisis garam berbasis literasi sains yang sudah dikembangkan sangat layak dan efektif dalam program pengayaan Kimia (Febriani et al., 2022: 133-140).

8. Penelitian yang dilakukan oleh Andaresta & Rachmandiarti (2021: 635), berjudul “Pengembangan *E-book* Berbasis STEM pada Materi Ekosistem untuk Melatihkan Kemampuan Literasi Sains Siswa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *e-book* berbasis STEM yang layak dan praktis untuk membiasakan kemampuan literasi sains pada materi ekosistem. Buku digital dikembangkan sampai tahapan *develop* dengan model 4D. Hasil analisis menunjukkan kelayakan teoritis buku digital diperoleh persentase sebesar 98,9% pada kategori sangat valid dan kelayakan empiris buku digital memperoleh persentase sebesar 99,3% dengan respon sangat positif. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian bahwa buku digital berbasis STEM pada materi ekosistem sangat layak diterapkan saat pembelajaran Biologi dan mendapat respon sangat positif diterima peserta didik (Andaresta & Rachmadiarti, 2021: 635-644).
9. Penelitian yang dilakukan oleh Khair & Fauzi (2022: 44), berjudul “Efektivitas *E-Book* Terintegrasi Materi Gempa Bumi Berbasis *Research Based Learning* untuk Meningkatkan Sikap Siaga Peserta Didik”. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan buku elektronik fisika berbasis riset guna meningkatkan kesiapsiagaan peserta didik. Kompetensi pengetahuan kesiapsiagaan bencana diperoleh nilai *N-Gain* 0,705 dengan kriteria tinggi. Analisis kompetensi sikap peserta didik menunjukkan hasil persentase 64% dengan interpretasi baik, kompetensi pengetahuan diperoleh persentase 93% dengan interpretasi sangat baik dan kompetensi keterampilan diperoleh nilai persentase 92% dengan interpretasi sangat baik. Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa buku digital berbasis riset dinyatakan efektif guna

meningkatkan keterampilan siaga bencana peserta didik pada materi gempa bumi (Khair & Fauzi, 2022: 44-49).

10. Penelitian yang dilakukan oleh Adawiyah et al. (2024: 64), berjudul “Pengembangan Bahan Ajar IPA SMP Berbasis Literasi Siswa Topik Lapisan Bumi dan Bencana”. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar topik lapisan bumi dan bencana yang layak diterapkan selama pembelajaran IPA. Pengembangan bahan ajar ini dilakukan sampai tahap pengembangan dengan modifikasi model 4D. Hasil uji kelayakan modul ajar memperoleh sebesar 90% dengan nilai rata-rata sebesar 3,59, kelayakan modul ajar literasi sains memperoleh persentase 95% dengan nilai-nilai sebesar 3,71. Kedua modul dinyatakan layak digunakan tanpa adanya perbaikan. Hasil pengembangan modul ajar dikategorikan layak dan efektif untuk diterapkan pada pembelajaran berbasis literasi sains (Adawiyah et al., 2024: 64-74).

Berdasarkan penelitian-penelitian pengembangan media dan literasi sains sebelumnya, peneliti akan berfokus dalam pengembangan bahan pengayaan pada materi fenomena gelombang pada berbagai kasus nyata dan manajemen risiko bencana seismik. Objek risiko bencana berdasarkan karakteristik wilayah yang diamati adalah potensi gempa bumi di wilayah Kabupaten Kuningan. Adapun bahan pengayaan yang dikembangkan merupakan buku non teks pelajaran fisika pada materi gelombang guna meningkatkan kemampuan literasi sains berbasis *dailyphenomenon*. Cakupan penilaian literasi sains di antaranya terdiri dari aspek proses ilmiah yaitu proses dan urutan kejadian gempa bumi tektonik, aspek konsep sains yaitu penjalaran gelombang seismik ke permukaan dan timbulnya gelombang tsunami, aspek konteks sains yaitu dampak terjadinya gempa bumi terhadap kehidupan masyarakat dan aspek sikap yaitu penguasaan manajemen risiko bencana seismik sebagai bagian masyarakat.