

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Peningkatan kualitas pendidikan merupakan tujuan utama pemerintah dan tenaga kependidikan guna menciptakan tatanan pendidikan sebagai fondasi utama kemajuan bangsa Indonesia. Hal tersebut meliputi berbagai aspek yang salah satunya yaitu melalui pembaharuan kurikulum. Kurikulum menjadi bagian utama dalam perkembangan pendidikan dan berlangsungnya proses pembelajaran (Qamariyah et al., 2023). Dengan kata lain kurikulum menjadi basis utama yang sudah sedemikian rupa dirancang untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran di setiap negara (Barlian et al., 2022). Kurikulum yang diterapkan di Indonesia saat ini adalah kurikulum dengan paradigma baru yaitu Kurikulum Merdeka (Hutabarat et al., 2022).

Orientasi kurikulum merdeka yang diterapkan dalam pembelajaran tentunya bisa membawa perubahan yang signifikan bagi kompetensi guru dan peserta didik untuk dapat berinovasi dan mengeksplorasi kualitas pembelajaran dengan lebih optimal (Damiati et al., 2024). Penerapan kurikulum merdeka lebih menekankan pada Profil Pelajar Pancasila serta harus diselaraskan dengan prinsip-prinsip pembelajaran agar dapat digunakan sebagai proses dalam belajar, prinsip tersebut meliputi perhatian dan motivasi, keaktifan, keterlibatan langsung, pengulangan, tantangan serta perbedaan individual (Damiati et al., 2024). Kurikulum merdeka dirancang untuk memenuhi kebutuhan pendidikan di era abad 21 yang saat ini sudah berbasis digital dengan kemajuan teknologi yang semakin masif yang diharapkan dapat menciptakan lingkungan belajar yang inovatif, kreatif serta memotivasi peserta didik untuk menjadi pribadi yang mandiri dan berkarakter khususnya dalam pembelajaran sains (Handayani et al., 2024).

Pembelajaran sains di sekolah diharapkan dapat mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menghadapi tren pendidikan masa kini melalui keterampilan pembelajaran literasi sains (Mellyzar et al., 2022). Literasi sains merupakan kemampuan mengidentifikasi dan memaknai permasalahan sains melalui kegiatan

secara nyata berdasarkan bukti saintifik. Menurut Raharjo et al (2023) literasi sains diartikan sebagai kecakapan ilmiah untuk mengembangkan kompetensi meliputi mengidentifikasi pertanyaan, memperoleh pengetahuan baru, menjelaskan fenomena ilmiah serta mendefinisikan simpulan berdasarkan fakta. Literasi sains membantu memahami karakteristik sains, kesadaran bagaimana sains dan teknologi membentuk lingkungan alam serta kemauan untuk terlibat dan peduli terhadap isu-isu yang terkait (Muhammad Giftari et al., 2022). Ketika peserta didik memiliki keterampilan literasi sains yang baik, maka peserta didik dapat menerapkan pengetahuan yang dimiliki untuk dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari maupun lingkungan sekitar (Sumanik et al., 2021).

Indikator pengukuran ketercapaian literasi sains dipetakan menjadi 3 aspek utama yaitu konteks (*context*), pengetahuan (*knowledge*) dan kompetensi (*competencies*) yang diimplementasikan dalam pembelajaran (Engel et al., 2019). Pengukuran literasi sains secara resmi diselenggarakan oleh *Organization for Economic Co-Operation and Development* (OECD), sebuah organisasi internasional yang bertujuan untuk membentuk kebijakan yang meningkatkan kesejahteraan dan kesempatan ekonomi bagi semua orang, salah satunya isu global mengenai pendidikan. OECD adalah lembaga yang bertugas mengukur literasi sains menggunakan tes standar yang dipilih secara acak dari berbagai negara menggunakan *Programme for International Student Assessment* (PISA) setiap tiga tahun sekali (OECD, 2019)(OECD, 2023). Literasi sains peserta didik di Indonesia tergolong masih dalam kategori rendah dengan ditunjukkan pada pencapaian hasil literasi sains peserta didik dalam PISA dari tahun 2000 sampai terbaru 2022 (Fuadi et al., 2020) (Nurfadillah et al., 2023). Pencapaian literasi peserta didik dari tahun ke tahun ditunjukkan pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Skor Literasi Sains Menurut PISA (2000-2022)

Tahun	Skor Rata-Rata		Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Tes
	Indonesia	Internasional		
2000	393	500	38	41
2003	395	500	38	40
2006	393	500	50	57
2009	383	500	60	65

Tahun	Skor Rata-Rata		Peringkat Indonesia	Jumlah Negara Peserta Tes
	Indonesia	Internasional		
2012	382	501	64	65
2015	403	493	62	70
2018	396	489	70	78
2022	383	485	67	81

(OECD, 2023)

Hasil skor PISA terbaru di tahun 2022 dalam kategori literasi sains, Indonesia berada di posisi peringkat 15 terakhir dengan hasil skor rata-rata sedikit menurun dibandingkan tahun 2018. Meskipun demikian, hasil literasi sains di atas menjadi tolak ukur kualitas pendidikan di Indonesia dan menjadi acuan untuk meningkatkan kualitas pendidikan khususnya dalam ranah literasi (Nurfadillah et al., 2023).

Studi pendahuluan yang dilakukan di kelas XI SMA Darul Hikmah Bojongsoang, Kab Bandung melalui wawancara langsung terhadap guru mata pelajaran fisika, penyebaran angket sekaligus wawancara serta soal berbasis literasi sains ke peserta didik. Hasil wawancara yang dilakukan kepada guru mata pelajaran fisika ialah belum efektifnya media pembelajaran yang diberlakukan di kelas serta belum pernah menggunakan media pembelajaran sejenis majalah elektronik (*e-magazine*). Selain itu kendala yang sering terjadi dalam pembelajaran ialah interaksi antara guru dan peserta didik masih dikatakan pasif, penunjang pembelajaran seperti infokus belum tersedia untuk setiap kelas sehingga menghambat pembelajaran. Meskipun guru telah memberikan konsep materi, namun guru belum bisa mengukur ketercapaian persentase aspek literasi sains karena belum menerapkan aspek literasi sains dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian Chusni et al (2019) bahwa rendahnya tingkat literasi sains peserta didik bersumber dari rendahnya tingkat literasi sains yang dimiliki oleh guru di sekolah/madrasah.

Hasil wawancara kepada guru mata pelajaran fisika sejalan dengan hasil wawancara yang dilakukan kepada beberapa peserta didik, yaitu belum tersedianya fasilitas buku ajar yang mengakibatkan peserta didik kurang termotivasi sehingga belum muncul kemandirian belajar. Peserta didik pun belum pernah dikaitkan dan diberikan pengetahuan khususnya dalam ranah aspek literasi sains karena

dihadapkan dengan pembelajaran fisika berupa angka dan hitungan saja. Hasil pengisian angket ke peserta didik menunjukkan beberapa indikator dimana peserta didik jarang diberikan penugasan berupa soal literasi sains serta beberapa peserta didik masih merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang memerlukan pemahaman tingkat tinggi. Peserta didik diberikan soal tes berbasis literasi sains mengenai materi energi terbarukan secara umum pada kelas XI SMA Darul Hikmah Bojongsoang, Kab Bandung sebanyak 26 orang peserta didik berbentuk pilihan ganda sebanyak 15 soal yang diadopsi dari peneliti sebelumnya yaitu Melati Fauziah (Fauziah, 2022). Hasil tes peserta didik disajikan melalui tabel 1.2.

Tabel 1.2 Hasil Studi Pendahuluan Tes Literasi Sains Peserta Didik

NO	Indikator Kompetensi PISA 2022	Persentase (%)	Kategori
1	Menjelaskan fenomena ilmiah	40,62%	Rendah
2	Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah	36,25%	Rendah
3	Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah	38,75%	Rendah
Rata-rata		38,54%	Rendah

Berdasarkan tabel 1.2 hasil studi pendahuluan ditemukan bahwa indikator literasi sains peserta didik berada dalam kategori rendah terkhusus dalam hal mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah didapatkan persentase sebesar 36,25% sedangkan menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah didapatkan persentase sebesar 38,75%. Data ini sejalan dengan tabel 1.1 mengenai skor literasi sains peserta didik yang masih mengalami penurunan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Utomo et al (2022) bahwasannya faktor penyebab rendahnya keterampilan literasi sains peserta didik ialah belum optimal pemanfaatan sumber belajar, pembelajaran masih terdapat miskonsepsi dan tidak kontekstual, rendahnya ketertarikan membaca, lingkungan dan iklim belajar yang tidak kondusif.

Penyebab lain yaitu pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*), rendahnya sikap positif peserta didik dalam mempelajari sains, terdapat beberapa kompetensi yang tidak disukai peserta didik terkait konten, proses dan konteks yang dapat disebabkan oleh beberapa aspek seperti bahan ajar, model pembelajaran, media pembelajaran, lembar kerja peserta didik hingga alat evaluasi

yang berbasis literasi sains (Rusilowati, Astuti, et al., 2019). Hal tersebut selaras dengan hasil wawancara guru dan pemberian angket ke peserta didik, diketahui bahwa media yang sudah diberikan oleh guru belum sepenuhnya efektif digunakan dalam pembelajaran serta respon peserta didik yang merasa bosan, kurang tertarik dan bersemangat terhadap media pembelajaran yang diberikan oleh guru. Peserta didik pun jarang diberikan studi kasus berupa pemecahan masalah mengenai materi energi terbarukan.

Tren energi terbarukan merupakan isu sains yang sedang berkembang, yang mana isu tren energi merupakan sebuah kebutuhan yang banyak digunakan oleh masyarakat di seluruh dunia (Hasanah & Setiawan, 2022). Energi menopang seluruh sektor kehidupan masyarakat di berbagai bidang, salah satunya energi yang berasal dari fosil. Energi fosil bersumber dari hewan dan tumbuhan yang telah terkubur selama jutaan tahun sehingga menghasilkan minyak, gas bumi dan batubara (Parinduri & Parinduri, 2020). Tingkat konsumsi energi fosil saat ini masih sangat tinggi, contohnya dapat kita temukan di negara-negara Eropa, tingkat ketergantungan terhadap energi fosil masih sangat tinggi dibalik ketersediaannya yang semakin menipis (Logayah et al., 2023). Indonesia pun demikian, sebagian besar masyarakat Indonesia merupakan produsen utama sumber bahan bakar fosil berupa batubara dan minyak bumi (Ihsan, 2024). Tidak sebandingnya ketersediaan energi fosil dengan konsumsi energi masyarakat menyebabkan kekhawatiran akan habisnya sumber energi tersebut. Proses terbentuknya sumber energi fosil memakan waktu yang sangat lama sampai berjuta-juta tahun. Riset menunjukkan bahwa cepat atau lambat, energi fosil hanya akan menyumbang seperempat dari konsumsi energi masyarakat (Putra et al., 2020). Atas dasar kondisi tersebut, pengembangan sumber energi terbarukan sebagai energi alternatif adalah sebuah inovasi berkelanjutan yang akan membawa perubahan lebih baik bagi keberlangsungan sebuah lingkungan di setiap negara, salah satunya energi yang berasal dari biomassa (Parinduri & Parinduri, 2020).

Biomassa diartikan sebagai bahan organik yang dihasilkan melalui proses fotosintesis, baik berupa produk maupun limbah buangan seperti tanaman, pepohonan limbah pertanian, limbah hutan, tinja dan kotoran ternak. Selain

digunakan untuk bahan pangan, pakan ternak, minyak nabati dan bahan bangunan, biomassa juga digunakan sebagai sumber energi (bahan bakar). Biomassa yang umum digunakan sebagai bahan bakar adalah yang memiliki nilai ekonomis rendah atau merupakan limbah setelah diambil produk primernya (Parinduri & Parinduri, 2020). Potensi biomassa di Indonesia bisa digunakan sebagai sumber energi jumlahnya sangat melimpah, potensi biomassa Indonesia sebesar 146,7 juta ton per tahun. Sementara potensi biomassa yang berasal dari sampah untuk tahun 2020 diperkirakan sebanyak 53,7 juta ton. Tanaman pangan dan perkebunan menghasilkan limbah yang cukup besar, yang dapat dipergunakan untuk keperluan lain seperti bahan bakar nabati (Parinduri & Parinduri, 2020). Pemanfaatan potensi biomassa sebagai sumber energi listrik mulai dikembangkan di beberapa negara di dunia, salah satunya di Cina dengan potensi biomassa yang tersedia, memungkinkan untuk menghasilkan energi listrik dengan kapasitas sebesar 30 GW. Begitu pula halnya dengan di wilayah Uni Eropa, bahkan permintaan bahan baku biomassa melebihi kemampuan pasokan yang dapat disediakan untuk kebutuhan pembangkit listrik (Logayah et al., 2023).

Melihat kondisi tersebut di atas diperlukan upaya yang masif dan terprogram agar literasi peserta didik terkait pengembangan sumber energi terbarukan menjadi meningkat. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pembelajaran fisika berbasis pemecahan masalah dalam pembahasan energi terbarukan biomassa kepada peserta didik di sekolah. Pembelajaran dengan model pemecahan masalah atau model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) adalah model yang bertujuan dalam memberikan peserta didik pengetahuan yang mereka butuhkan untuk memecahkan masalah secara efektif, mengembangkan metode belajar sendiri dan berpartisipasi aktif dalam diskusi kelas (Junaidi, 2020). Proses pendidikan menggunakan pendekatan sistematis untuk menghadapi masalah dan memberikan solusi atas masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Selain meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, model *problem based learning* dapat digunakan untuk melatih literasi energi peserta didik. Melalui penelitian Sudrajat et al (2023), menunjukkan hasil literasi energi peserta didik

dapat ditingkatkan melalui pembelajaran di kelas dengan menerapkan model berbasis masalah.

Menyelaraskan dengan adanya pergantian kurikulum merdeka di sekolah perlu dilakukan penyesuaian, khususnya dalam implementasi dan administrasi pembelajaran. Peneliti ingin mengembangkan sumber belajar berupa bahan ajar *e-physics magazine* pada capaian pembelajaran (CP) fase E yang umumnya untuk kelas X SMA salah satunya ialah energi terbarukan khususnya pada konteks energi biomassa untuk meningkatkan literasi sains yang dapat memfasilitasi pembelajaran dari hari pertama kelas hingga hari terakhir. Bahan ajar berbasis *e-magazine* ini merupakan suatu bentuk majalah digital yang umumnya disajikan dalam konten hiburan dengan beberapa tampilan yang sangat menarik namun jarang sekali disajikan dalam konten pembelajaran sains (Utomo et al., 2022). Mengikuti perkembangan zaman yang semakin berkembang pengembangan *e-magazine* sebagai media pembelajaran merupakan salah satu terobosan pendidik dalam pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas (Prasetyaningsekti et al., 2022). Selain mengikuti perkembangan zaman, *e-physics magazine* juga memiliki bentuk yang menarik sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif pendidik sebagai media pembelajaran. Pemanfaatan media dalam proses pembelajaran yang efektif dapat meningkatkan tingkat interaksi, motivasi, kegembiraan dan kemampuan peserta didik dalam menghadapi berbagai tantangan (Ady & Warliani, 2022).

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, peneliti berkeinginan mengembangkan bahan ajar interaktif *e-physics magazine* dengan menerapkan model pembelajaran *problem based learning* pada materi energi terbarukan khususnya dalam konteks energi biomassa. Pengembangan media tersebut bertujuan agar pembelajaran dapat tercapai khususnya pada keterampilan kompetensi literasi sains peserta didik pada materi fisika yang abstrak dan cukup sulit untuk divisualisasikan khususnya pada isu-isu energi dan lingkungan, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian guna terciptanya kebaruan dalam proses pembelajaran fisika, dengan judul penelitian: “Pengembangan *E-Physics*

Magazine Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Energi Terbarukan Biomassa”.

B. Rumusan Masalah

Ditinjau dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah diantaranya yaitu:

1. Bagaimana kelayakan media *e-physics magazine* untuk meningkatkan literasi sains pada materi energi terbarukan biomassa?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran kelas X SMA Darul Hikmah Bojongsoang menggunakan media *e-physics magazine* pada materi energi terbarukan biomassa?
3. Bagaimana peningkatan literasi sains peserta didik kelas X SMA Darul Hikmah Bojongsoang sebelum dan setelah penggunaan media *e-physics magazine* pada materi energi terbarukan biomassa?

C. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat diketahui bahwa maksud dan tujuan penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Kelayakan media *e-physics magazine* untuk meningkatkan literasi sains pada materi energi terbarukan biomassa.
2. Keterlaksanaan pembelajaran di kelas X SMA Darul Hikmah Bojongsoang menggunakan media *e-physics magazine* pada materi energi terbarukan biomassa.
3. Peningkatan literasi sains peserta didik kelas X SMA Darul Hikmah Bojongsoang sebelum dan setelah menggunakan media *e-physics magazine* pada materi energi terbarukan biomassa.

D. Manfaat

Diharapkan melalui penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam dunia pendidikan baik secara langsung maupun tidak, diantaranya.

1. Manfaat Teoretis

Memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi para pendidik dan peneliti lainnya dalam mengembangkan media pembelajaran *e-physics magazine* pada peserta didik mengenai materi energi terbarukan biomassa.

2. Manfaat Praktis

- a. Peneliti, menambah wawasan dan pengalaman langsung terkait cara mengembangkan media *e-physics magazine* yang akan diterapkan pada materi energi terbarukan serta meningkatkan keterampilan literasi sains melalui penggunaan media pembelajaran *e-physics magazine*.
- b. Guru, mampu mengembangkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan bervariasi guna membangun proses pembelajaran yang lebih baik serta menjadikan penelitian ini sebagai rujukan guna mempersiapkan pembelajaran menggunakan media *e-physics magazine* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik.
- c. Peserta didik, memperoleh kegiatan pembelajaran yang menarik berbantuan media *e-physics magazine* khususnya pada materi energi terbarukan biomassa serta meningkatkan literasi sains.
- d. Sekolah, menjadikan penelitian ini sebagai gambaran dalam mengembangkan media pembelajaran menggunakan *e-physics magazine* untuk meningkatkan literasi sains peserta didik serta memberikan pengetahuan dan wawasan terkait kontribusi teknologi dalam dunia pendidikan yang dapat dikembangkan lebih optimal oleh pihak sekolah.

E. Definisi Operasional

Penulisan definisi operasional dimaksudkan untuk menghindari perbedaan penafsiran serta kesalahan pemahaman yang berhubungan dengan istilah dalam judul penelitian, sehingga definisi operasional yang perlu dipaparkan, diantaranya.

1. Media Pembelajaran *E-Physics Magazine*

E-Physics Magazine merupakan media pembelajaran yang memuat cakupan materi energi terbarukan biomassa dengan beberapa konten, meliputi konten isi materi, lembar kerja peserta didik yang dikemas secara virtual, latihan soal yang dikemas menarik berupa pilihan ganda dengan menyesuaikan indikator literasi sains serta konten berupa teka-teki silang, kuis interaktif berbasis *barcode*, konten artikel kontekstual, artikel teknologi dan artikel mengenai isu terkini yang dapat mengedukasi peserta didik mengenai perkembangan topik materi energi terbarukan biomassa. Sebelum digunakan dalam pembelajaran, *e-physics magazine* perlu

dilakukan uji kelayakan melalui lembar validasi yang dinilai oleh ahli media, ahli materi serta guru fisika.

2. Model Problem Based Learning

Model pembelajaran *problem based learning* merupakan satu model yang berpusat pada peserta didik dengan pendekatan berbasis pada masalah. Model *problem based learning* dapat diterapkan secara individual dan kelompok untuk mengidentifikasi masalah, meneliti kemungkinan solusi dan mengembangkan rencana tindakan. Selain itu, model ini membantu peserta didik untuk mampu mempresentasikan temuan yang telah didapatkan. Sintaks model yang digunakan yaitu ada lima langkah meliputi orientasi pada masalah, mengorganisir peserta didik, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan penyelidikan serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pengukuran keterlaksanaan penggunaan media *e-physics magazine* dilakukan dengan menggunakan penilaian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang disesuaikan dengan sintaks model *problem based learning*. Lembar keterlaksanaan pembelajaran dinilai oleh dua orang observer yang memuat sebanyak 24 aktivitas kegiatan guru dan peserta didik dimulai dari tahap pendahuluan sampai penutup.

3. Literasi Sains

Literasi sains merupakan kemampuan seseorang untuk mengaplikasikan pemahaman dan pengetahuan yang dimiliki guna mengidentifikasi dan mensintesis permasalahan, menjelaskan masalah dan menyusun kesimpulan berdasarkan bukti ilmiah guna mengatasi isu dan gagasan terkait sains dengan menafsirkan data yang berhubungan dengan energi terbarukan biomassa. Indikator literasi sains yang digunakan berfokus pada aspek kompetensi yang merujuk pada PISA 2022 yaitu 1) Menjelaskan fenomena ilmiah; 2) Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah; dan 3) Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah. Keterampilan literasi sains diukur dan dievaluasi melalui penggunaan tes literasi sains yang terdiri dari 15 soal berbentuk pilihan ganda.

4. Energi Terbarukan Biomassa

Energi Terbarukan merupakan salah satu materi yang termuat dalam capaian pembelajaran fase E berdasarkan elemen pemahaman fisika di kurikulum merdeka.

Pada fase ini, peserta didik memiliki kapasitas untuk merespon isu-isu global dan berperan aktif dalam menghadapi dan menyelesaikan tantangan tersebut. Pokok bahasan dari materi ini yaitu energi terbarukan biomassa, urgensi isu kebutuhan energi dan potensi energi di Indonesia. Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) berdasarkan kurikulum merdeka adalah peserta didik mampu menerapkan konsep energi terbarukan khususnya dalam konteks energi biomassa. Materi energi terbarukan biomassa diperuntukkan bagi peserta didik SMA kelas X.

F. Kerangka Berpikir

Data yang diperoleh melalui studi pendahuluan awal di SMA Darul Hikmah Bojongsoang melalui kegiatan wawancara, penyebaran angket hingga tes awal literasi sains peserta didik menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran belum sepenuhnya mengintegrasikan keterampilan kompetensi literasi sains, media pembelajaran yang digunakan masih terpusat pada buku pegangan pemerintah dengan penugasan melalui guru serta proses pembelajaran masih secara tradisional. Berdasarkan studi literatur menunjukkan bahwa tingkat literasi peserta didik Indonesia melalui hasil PISA 2022 masih berada di posisi 15 terendah yaitu 67 dari 81 negara (OECD, 2023).

Hal tersebut menjadi catatan perbaikan agar tingkat literasi sains peserta didik dapat dipertahankan dan ditingkatkan bagi setiap instansi sekolah. Oleh karena itu, perlu adanya integrasi kompetensi literasi sains agar dapat mengembangkan pengetahuan dan minat peserta didik menjadi lebih baik lagi. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah melalui penggunaan media pembelajaran interaktif, seperti media pembelajaran *e-physics magazine* guna meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik dengan memberikan strategi pembelajaran menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.

Media *e-physics magazine* merupakan bentuk majalah digital yang umumnya disajikan dalam konten hiburan dengan memuat tampilan yang sangat menarik dan interaktif dalam pembelajaran sains (Utomo et al., 2022). Mengikuti perkembangan zaman yang semakin berkembang dengan mengembangkan *e-magazine* sebagai media pembelajaran merupakan salah satu terobosan pendidik dalam pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di kelas (Prasetyaningsekti et

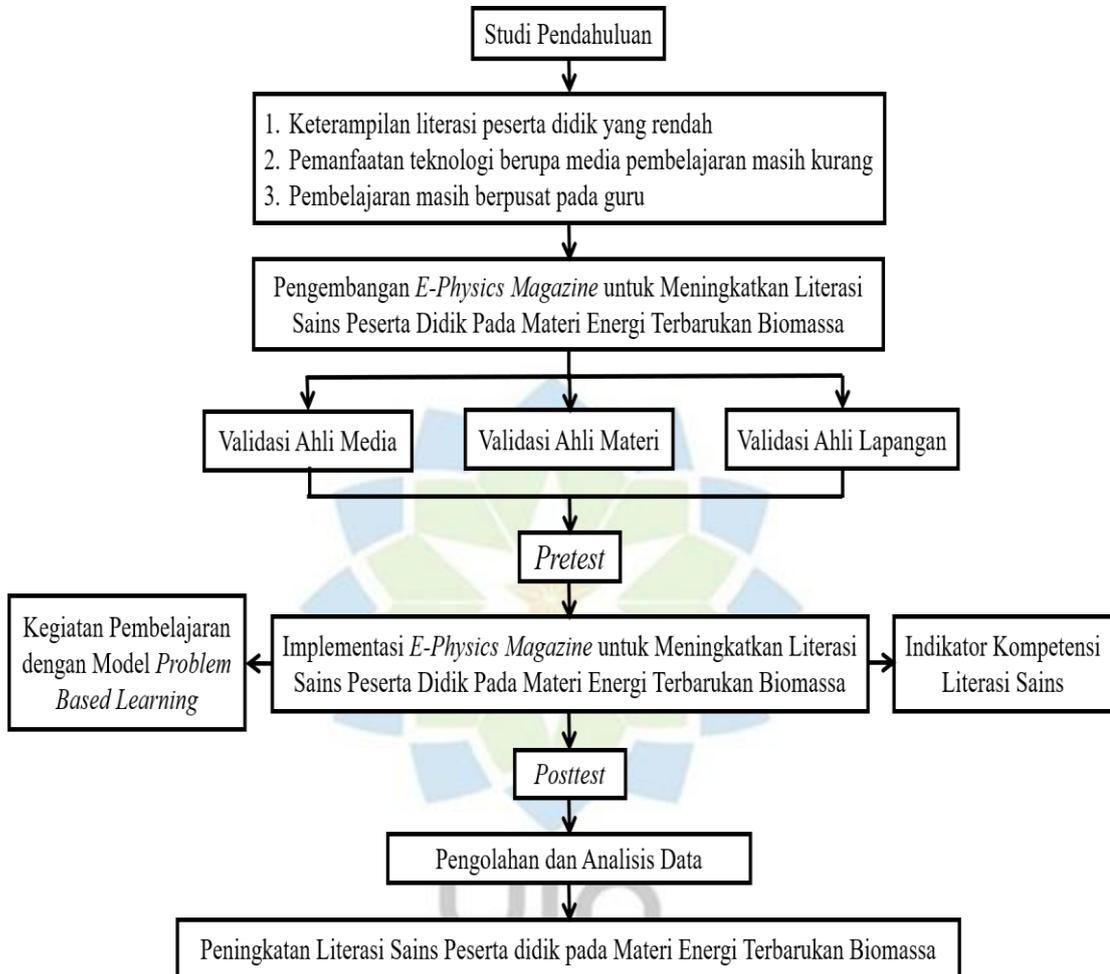
al., 2022). Selain mengikuti perkembangan zaman, *e-physics magazine* juga memiliki bentuk menarik dan *paperless* dengan hanya memanfaatkan *smartphone* ataupun laptop/PC sehingga dapat dijadikan sebagai alternatif pendidik sebagai media pembelajaran.

Peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran *e-physics magazine* dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning*. Model *problem based learning* merupakan model yang mengintegrasikan pada orientasi permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik, yaitu penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata (Selirowangi et al., 2024). Adapun sintaks model pembelajaran *problem based learning* mencakup 1) orientasi peserta didik pada masalah, 2) mengorganisasi peserta didik, 3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil, 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah karena melalui penerapan model ini, peserta didik dapat aktif dalam penyelidikan berbagai fenomena sains serta mengintegrasikan keterampilan kompetensi literasi sains.

Tahap awal kegiatan peserta didik diintegrasikan dengan aspek-aspek literasi sains yaitu 1) konteks, melibatkan isu-isu penting yang berhubungan dengan sains dalam kehidupan sehari-hari dan pemahaman tentang penerapan sains yang relevan dengan kehidupan pribadi dan lingkungan; 2) kompetensi, peserta didik diajarkan untuk memahami dan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti secara ilmiah; dan 3) pengetahuan, pada tahap ini fokusnya adalah pada pemberian pengetahuan dengan tujuan agar peserta didik dapat mengerti beberapa konsep penting yang membantu mereka mengerti fenomena alam serta dampak perubahan yang diakibatkan oleh aktivitas manusia (OECD, 2019). Melalui penerapan dengan pendekatan aspek tersebut, diharapkan bahwa media pembelajaran *e-physics magazine* akan berkontribusi pada peningkatan literasi sains peserta didik.

Penelitian diawali dengan pemberian *pretest* dan diakhiri dengan pemberian *posttest* guna menilai dan mengukur tingkat peningkatan literasi sains peserta didik.

Berikut ini merupakan skema kerangka berpikir yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan melalui gambar 1.1.



Gambar 1.1 Skema Kerangka Berpikir Penelitian

G. Hipotesis

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

H_0 = Tidak terdapat perbedaan peningkatan literasi sains sebelum dan setelah diterapkan media pembelajaran *e-physics magazine* pada materi energi terbarukan biomassa di kelas X SMA Darul Hikmah Bojongsoang.

H_a = Terdapat perbedaan peningkatan literasi sains sebelum dan setelah diterapkan media pembelajaran *e-physics magazine* pada materi energi terbarukan biomassa di kelas X SMA Darul Hikmah Bojongsoang.

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian ini didasarkan pada kesamaan dengan penelitian sebelumnya yang berfokus pada pengembangan media pembelajaran *e-magazine* untuk meningkatkan keterampilan peserta didik. Hal ini dilakukan untuk memperkuat landasan penelitian berdasarkan penelitian terdahulu yang relevan untuk mendukung penelitian ini. Beberapa penelitian tersebut diantaranya, yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Septiana & Rohmadi (2023) dalam Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika dan Riset Ilmiah (JIPFRI) yang berjudul “Pengembangan Majalah Fisika Pada Materi Usaha dan Energi Terintegrasi Islam”. Tujuan penelitian untuk mengembangkan media pembelajaran berupa majalah fisika yang terintegrasi keislaman dengan layak. Adapun model yang digunakan ialah menggunakan model pengembangan ADDIE. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwasannya media pembelajaran majalah fisika yang terintegrasi keislaman dinyatakan layak berdasarkan penilaian validator. Selain itu diperoleh respon yang baik dan positif ketika di uji coba ke peserta didik. Sehingga secara keseluruhan media pembelajaran tersebut dinyatakan layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran dalam materi Usaha dan Energi.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Suryana et al (2021) dalam Jurnal Kajian Pendidikan Sains (SPEKTRA) yang berjudul “Pengembangan *Physics Stories* Untuk Memfasilitasi Keterampilan Literasi Sains Pada Materi Sumber Energi”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran fisika yang dirancang untuk memfasilitasi keterampilan literasi sains pada materi sumber energi. Jenis penelitian menggunakan metode R&D model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *physics stories* dalam kategori sangat layak digunakan, di samping itu berdasarkan validator para ahli menyebutkan media ini sangat menarik dan dapat dipahami sehingga dapat membantu meningkatkan minat peserta didik untuk membaca media pembelajaran berbentuk cerpen.
3. Penelitian yang dilaksanakan Utami et al (2021) dalam *AIP Conference Proceedings* dengan judul “*Physicsmagz*” *The Contextual Learning Magazine to Improve Science Literacy Skills in Particle Dynamics Topic*. Tujuan

penelitian tersebut ialah untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik menggunakan media *physicsmagz* berbasis pada pembelajaran kontekstual. Pengembangan model pembelajaran menggunakan model pengembangan ADDIE. Media *physicsmagz* yang dikembangkan disajikan dengan warna dan gambar yang menarik serta tata letak yang unik. Berdasarkan uji validator oleh ahli media dan ahli materi menghasilkan kategori "sangat layak" sehingga media pembelajaran *physicsmagz* yang dikembangkan layak untuk digunakan. Adapun hasil setelah menerapkan media tersebut terdapat adanya peningkatan yang signifikan kepada peserta didik berdasarkan *gain score* sebesar 0,81 yang mana kategori tersebut termasuk dalam kategori sangat tinggi.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Haafida & Diyana (2023) dalam Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Fisika Indonesia (JPPFI) dengan judul penelitian "*Development of E-Physics Magazine Media with the Assistance of Canva to Increase Students ' Interest in Learning Physics: A Feasibility Test*". Tujuan penelitian ialah mengetahui kelayakan *e-physics magazine* sebagai alternatif media pembelajaran fisika menggunakan model pengembangan 4D. Berdasarkan hasil uji validasi kelayakan media pembelajaran memperoleh nilai rata-rata kategori sangat baik. Selain karena *e-physics magazine* sudah layak dan dapat diujicobakan kepada peserta didik, tidak menutup kemungkinan masih perlu perbaikan. Perbaikan yang dimaksud berupa materi, gambar, atau presentasi yang lebih unik sehingga menambah daya tarik serta kepraktisan media.
5. Penelitian yang dilakukan Parno; L. Yuliati; F. M. Hermanto dan M. Ali (2020) dalam Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPII) yang berjudul "*A Case Study On Comparison Of High School Students' Scientific Literacy Competencies Domain In Physics With Different Methods: PBL-STEM Education, PBL, And Conventional Learning*". Tujuan penelitian yaitu membandingkan domain kompetensi literasi sains melalui model PBL-STEM dalam materi instrumen optik. Penelitian dilakukan di kelas XI dengan tiga kelas besar yang disebut kelas PBL-STEM, kelas PBL dan kelas kontrol dengan treatment yang berbeda-

beda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiga kelas tersebut mempunyai kemampuan literasi sains yang berbeda signifikan. Peningkatan pada kelas PBL-STEM dan kelas PBL berada pada kategori sedang, sedangkan peningkatan pada kelas kontrol berada pada kategori rendah. Pengaruh penerapan operasional pasangan PBL-STEM dan PBL memberikan hasil yang besar, dan baik PBL-STEM maupun pasangan kontrol serta PBL-STEM dan pasangan kontrol menghasilkan kategori sangat besar dalam peningkatan literasi sains peserta didik.

6. Penelitian yang dilakukan Rusilowati et al (2019) dalam *Journal of Physics: Conference Series* yang berjudul “*Developing An Instrument Of Scientific Literacy Assessment To Measure Natural Science Teacher Candidates In Force Subject*”. Tujuan penelitian yaitu mengembangkan instrumen literasi sains serta mendeskripsikan keterampilan calon guru IPA yang dihubungkan dengan aspek PISA 2015. Hasil uji validitas menunjukkan instrumen memenuhi validitas dalam kategori sangat valid dan kuat. Selain itu, profil kemampuan literasi sains menunjukkan bahwa aspek kognitif dan kompetensi calon guru IPA sangat rendah dibandingkan dengan aspek afektif yang memiliki hasil kategori baik.
7. Penelitian yang dilakukan YUSUF et al (2023) dalam Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah (SECONDARY) dengan judul ”Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik Kelas XI MIA SMA Angkasa Maros” menunjukkan bahwa terdapat pengaruh literasi sains pada peserta didik setelah diajar menggunakan model *problem based learning*. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan pendekatan kuantitatif desain *posttest-only control group design*. Hasil tes literasi sains peserta didik kemudian dikelompokkan per indikator pada aspek pengetahuan meliputi indikator konten, prosedural dan epistemik.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Sholikah et al (2020) dalam Jurnal *Natural Science Education Research* yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Menggunakan Model PBL Berbantuan Majalah IPA Terpadu Tipe *Webbed* Berorientasi SETS”. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui

peningkatan literasi peserta didik menggunakan model PBL berbantuan majalah IPA Terpadu tipe *webbed* berorientasi SETS. Hasil penelitian menunjukkan hal yang signifikan yaitu kelas eksperimen terdapat peningkatan dibandingkan kelas kontrol ketika diberikan treatment berbantuan media ajar. Adapun saran yang diperoleh dalam penelitian ini yaitu kemampuan literasi sains sebaiknya dilatihkan dalam kegiatan pembelajaran agar keberhasilan peserta didik dalam pembelajaran menjadi lebih optimal.

9. Penelitian yang dilakukan oleh Nurhasanah (2020) dalam Jurnal Kajian Pendidikan Sains (SPEKTRA) yang berjudul “Penerapan Media Pembelajaran Majalah Fisika “*Physicsmagz*” Berbasis *Contextual Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains”. Permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini ialah hasil belajar fisika kelas X masih berada di kategori rendah atau dibawah KKM, hal tersebut disebabkan karena pendidik masih menerapkan metode pembelajaran ceramah, sumber belajar menggunakan buku paket yang monoton yang berdampak pada minat dan motivasi belajar. Tujuan penelitian ialah mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains setelah diterapkan majalah fisika “*physicsmagz*” berbasis *contextual learning*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran layak untuk digunakan karena setelah dilakukan uji validator hasilnya berada dalam kategori sangat baik serta adanya peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik dengan kategori tinggi. Adapun saran penulis untuk penelitian selanjutnya ialah menerbitkan edisi lanjutan dengan memuat materi fisika yang lain; menambahkan konten majalah yang beragam dan menarik serta mempertimbangkan alokasi waktu sehingga kegiatan pembelajaran dapat berlangsung tepat waktu sesuai dengan RPP yang telah disusun sebelumnya.
10. Penelitian yang dilakukan oleh Fadhila (2022) dalam Jurnal Nusantara: Jurnal Pendidikan Indonesia yang berjudul “Pengembangan *E-LKPD* Berbasis *PBL* Menggunakan *Flip PDF Professional* untuk Meningkatkan Literasi Sains pada Materi Medan Magnet”. Permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini ialah rendahnya literasi sains peserta didik berdasarkan data OECD dalam PISA. Tujuan penelitian ialah mengembangkan *E-LKPD* berbasis model *PBL*

untuk meningkatkan literasi sains pada materi medan magnet yang layak berdasarkan hasil validitas dan uji efektivitas. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Berdasarkan uji validator para ahli media, ahli materi, ahli bahasa memiliki kategori sangat baik serta ketika diujicobakan ke peserta didik mendapat respon yang sangat baik. Adapun saran dalam penelitian ini yaitu mempertimbangan desain yang lebih menarik dengan penyajian materi yang lebih baik. Selain itu karena kegiatan pembelajaran dibatasi hanya dua pertemuan saja, sebaiknya pertemuan dengan menerapkan E-LKPD berbasis model PBL diperbanyak karena muatan materi yang cukup padat.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian terdahulu, persamaan dari penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran *e-magazine* untuk meningkatkan literasi sains. Selain itu, terdapat beberapa penelitian terdahulu yang memiliki permasalahan yang terjadi di sekolah yaitu mengenai literasi sains peserta didik yang terbatas dan rendah karena disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih bersifat tradisional. Meskipun terdapat kesamaan antara penelitian yang dilakukan peneliti dengan studi sebelumnya, namun ada juga perbedaan signifikan, seperti bidang ilmu yang berbeda, materi yang beragam, dan populasi sampel yang berbeda dalam penelitian ini. Sehingga perbedaan dan kebaruan dari penelitian ini adalah pengembangan *e-physics magazine* untuk meningkatkan keterampilan literasi sains peserta didik pada materi energi terbarukan biomassa. Penggunaan media pembelajaran diterapkan bersamaan dengan model *problem-based learning* dan penilaian keterlaksanaan pembelajaran menggunakan lembar observasi.