

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Fisika merupakan mata pelajaran yang menarik, karena fisika mempelajari fenomena alam yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Fisika merupakan suatu ilmu sains yang terbentuk dan berkembang melalui suatu proses ilmiah (Sukowati, Rusilowati, & Sugianto, 2017, hal. 17). Salah satu tujuan mata pelajaran fisika adalah peserta didik memiliki kemampuan untuk mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif (Mulyati, Bakri, & Purnaman, 2018, hal. 49). Pembelajaran fisika memiliki tujuan diantaranya mengembangkan pengetahuan, pemahaman, dan kemampuan analisis siswa terhadap lingkungan dan sekitarnya (Azizah, Yulianti, & Latifah, 2015, hal. 45). Namun kondisi pembelajaran fisika di sekolah-sekolah masih kurang dalam pengaplikasian konsep fisika yang berkaitan dengan fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik menganggap pembelajaran fisika sulit dimengerti karena didalamnya terdapat banyak rumus-rumus dan soal-soal yang sulit untuk dipecahkan.

Pembelajaran yang bersifat tekstual mengakibatkan peserta didik kurang memahami konsep fisika yang ada di kehidupan sehari-hari. Serta penggunaan sumber belajar yang digunakan oleh guru, kebanyakan guru di sekolah hanya memanfaatkan buku teks yang tersedia di sekolah dan buku tersebut bersifat tekstual. Berdasarkan hasil studi, Peringkat PISA Indonesia Tahun 2018 turun apabila dibandingkan dengan Hasil PISA tahun 2015. Studi ini membandingkan kemampuan matematika, membaca, dan kinerja sains dari tiap anak untuk kategori kinerja sains, Indonesia berada di peringkat 9 dari bawah (71), yakni dengan rata-rata skor 396 (Tohir, 2020, hal. 1).

PISA memberikan gambaran hasil capaian siswa melalui sistem pendidikan yang berlangsung. Data analisis PISA ini dianggap dapat dijadikan rujukan dalam mengevaluasi sistem pendidikan agar tujuan pembangunan manusia dapat ditingkatkan. Tes dalam PISA bersifat diagnosis untuk memberikan informasi yang berguna bagi sistem pendidikan. Subjek asesmen PISA terdiri atas tes literasi dasar dalam bidang membaca, matematika, dan sains tanpa melihat pada kurikulum nasional (Pratiwi, 2019, hal. 52-54). Salah satu karakteristik kurikulum 2013, menempatkan sekolah sebagai bagian dari masyarakat yang memberikan pengalaman belajar agar peserta didik mampu menerapkan apa yang dipelajari di sekolah ke masyarakat dan memanfaatkan masyarakat sebagai sumber belajar (Permendikbud, 2018, hal. 3). Pesatnya perkembangan sains di abad 21 mengharuskan manusia bekerja keras menyesuaikan diri pada segala aspek kehidupan. Salah satu kunci sukses menyikapi rintangan abad 21 yaitu “melek sains” (*science literacy*) sebab individu melek sains harus memanfaatkan informasi ilmiah yang dimiliki untuk mengatasi keresahan dalam kehidupan sehari-hari serta menghasilkan produk ilmiah yang bermanfaat.

Pendidikan sains memiliki peran penting dalam mempersiapkan individu memasuki dunia modern (Nofiana & Julianto, 2018, hal. 25). Literasi sains tidak lepas dari pendidikan sains. Keterkaitan keduanya menjadi bagian yang bersifat holistik dalam mewujudkan pembelajaran sains yang lebih bermakna (Situmorang, 2016, hal. 51) dari literasi sains tersebut peserta didik diharapkan dapat menerapkan pengetahuan yang didapat di sekolah untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga peserta didik dapat memiliki kepekaan dan kepedulian terhadap lingkungan sekitarnya (Yuliati, 2017, hal. 24).

Pembelajaran sains yang akan datang diupayakan bersifat kontekstual dan terwujud keseimbangan antara aspek pengetahuan sains itu sendiri dengan penanaman dan penumbuhkembangan sikap ilmiah termasuk didalamnya nilai-nilai keunggulan lokal yang ada dan berkembang di masyarakat setempat. Hal ini perlu diupayakan semaksimal mungkin demi terwujudnya pembelajaran sains yang benar-benar bermanfaat dan bermakna bagi peserta didik dan

berdampak luas bagi masyarakat (Prasetyo, 2018, hal. 52). Salah satu upaya agar pembelajaran fisika dapat bersifat kontekstual yaitu dengan cara mengaitkan konsep fisika yang dipelajari peserta didik di sekolah dengan kearifan lokal atau potensi yang dimiliki daerah dimana peserta didik tinggal. Kearifan lokal merupakan identitas budaya yang perlu dikenalkan kepada generasi muda melalui dunia pendidikan karena generasi muda setempat itulah yang nanti mampu mempertahankan daerahnya sendiri (Bakhtiar, 2016, hal. 651).

Indonesia memiliki beranekaragam sumber daya energi, seperti minyak dan gas bumi, panas bumi (*geothermal*), batubara, gambut, energi air, biogas, biomassa, matahari, angin, gelombang laut dan lain-lain (Kholiq, 2015, hal. 76). Biomassa termasuk salah satu sumber energi yang mudah ditemukan di daerah-daerah di Indonesia, karena biomassa tersebut berasal dari fosil atau limbah tumbuhan. biomassa jenis limbah tumbuhan diantaranya adalah kelapa sawit, tebu, tempurung kelapa, jagung, rumput, eceng gondok, ampas kayu, dan lain sebagainya. Biomassa dijadikan sebagai sumber energi alternatif dengan mengolahnya menjadi briket. Briket adalah arang yang diolah dengan campuran media agar memiliki nilai ekonomis sehingga dapat dijadikan sebagai energi alternatif yang memiliki ketahanan panas yang lebih lama. Pada proses pengolahan briket terdapat konsep fisika. Kegunaan proses pengolahan briket yang dikaitkan dengan konsep fisika ini diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Pembelajaran fisika yang dilakukan disekolah masih bersifat tekstual. Kurangnya guru dalam melatih kemampuan literasi sains peserta didik mengakibatkan peserta didik menganggap pembelajaran sains terutama fisika itu sulit untuk dipahami. Guru bisa melatih kemampuan literasi sains peserta didik dengan memberikan sumber bacaan yang berkaitan dengan kompetensi yang dimiliki daerah sekitar sekolah, fenomena alam, dan lain sebagainya yang dikaitkan dengan konsep-konsep sains terutama fisika. Salah satu cara melatih kemampuan literasi sains dengan membuat sumber bacaan berkaitan dengan kearifan lokal tempat tinggal peserta didik misalnya pengolahan briket.

Pengolahan briket ini berada di Rancaekek disekitar sekolah yang akan diteliti hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains yang dimiliki peserta didik di sekolah tersebut apakah pembelajaran yang dilakukan sudah menerapkan pembelajaran yang bersifat kontekstual. Pembelajaran yang bersifat kontekstual dengan mengaitkan konsep fisika dengan kearifan lokal daerah dapat meningkatkan literasi sains peserta didik. Kemampuan literasi sains merupakan kemampuan yang berperan penting dalam kehidupan karena erat kaitannya dalam setiap aktivitas manusia. Dalam menjalani aktivitasnya, individu sering kali dihadapkan pada permasalahan-permasalahan yang menuntut dirinya untuk berpikir maupun mengambil keputusan secara ilmiah. Upaya penyadaran akan pentingnya kemampuan literasi sains pun harus dilakukan sejak dini yang salah satunya dapat dilakukan melalui kegiatan pembelajaran sains di sekolah. Oleh karena itu, peneliti melakukan studi pendahuluan di SMAN 1 Rancaekek.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SMAN 1 Rancaekek, Kabupaten Bandung Jawa Barat, peneliti memberikan empat soal instrumen SAS (*student activity sheet*) yang mengukur empat aspek literasi yaitu proses, konten, konteks, dan sikap terhadap adanya proses pengolahan batok kelapa menjadi briket. Empat soal tersebut mengenai literasi sains pada pemanfaatan sumber energi yaitu batok kelapa yang diolah menjadi briket sehingga batok kelapa yang sudah menjadi briket dapat menjadi energi alternatif. Soal literasi tersebut diberikan kepada 25 peserta didik di SMAN 1 Rancaekek. Diperoleh data seperti tampak pada tabel dibawah ini :

Tabel 1 1 Pencapaian Aspek Literasi Sains Peserta Didik

No	Aspek Literasi Sains	Skor rata-rata (0-4)	Kategori
1	Proses	1,40	Rendah
2	Konsep	1,76	Sedang
3	Konteks	1,92	Sedang
4	Sikap	1,64	Rendah

No	Aspek Literasi Sains	Skor rata-rata (0-4)	Kategori
	Rata-rata	1,68	Rendah

Berdasarkan tabel 1.1 di atas dapat diketahui bahwa kemampuan literasi peserta didik masih dalam kategori rendah. Jika diurutkan berdasarkan aspek literasinya, aspek proses memiliki rata-rata nilai terendah dibandingkan dengan aspek literasi yang lainnya. Aspek literasi konsep jika berdasarkan tabel di atas berada pada urutan ketiga setelah sikap. Dapat dilihat bahwa rata-rata nilai kemampuan peserta didik sebesar 1,68 dengan kategori rendah. Rendahnya kemampuan literasi sains peserta didik dalam energi terbarukan briket biomassa yang dijadikan sebagai rujukan literasi sains dipandang mengkhawatirkan akan rendahnya sikap dan kepedulian peserta didik terhadap energi terbarukan yang ada di lingkungan sekitar mereka. Hal ini ditunjukkan pada aspek sikap peserta didik dengan skor rata-rata 1,64 dengan kategori rendah. Salah satu penyebab rendahnya literasi peserta didik dalam memahami fenomena alam adalah terbatasnya bahan pembelajaran dan instrumen evaluasi yang sesuai (Fausan & Oujastut, 2017, hal. 294). Faktor lainnya yaitu kurangnya informasi terkait pengolahan briket biomassa kepada peserta didik. Pengalaman yang minim dan kurangnya informasi dapat diatasi dengan beberapa cara yaitu melalui penugasan lapangan, penugasan membaca dan mencari informasi yang relevan ataupun melakukan studi lapangan ke lokasi pengolahan briket biomassa. Diperolehnya informasi primer melalui pengalaman peserta didik akan menjadi bekal pengetahuan yang lebih kuat.

Diperlukan suatu upaya yang serius untuk meningkatkan kemampuan literasi peserta didik, salah satunya dengan menambah sumber belajar yang digunakan peserta didik di sekolah. Sumber belajar mencakup semua hal yang dapat digunakan untuk membantu seorang guru dalam belajar, mengajar dan menampilkan kompetensinya (Widyaningrum, 2018, hal. 30). Sumber belajar di sekolah mencakup buku teks dan buku nonteks. Buku teks pelajaran adalah sumber pembelajaran utama untuk mencapai kompetensi dasar dan kompetensi inti dan dinyatakan layak oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan untuk

digunakan pada satuan pendidikan. Buku non teks pelajaran adalah buku pengayaan untuk mendukung proses pembelajaran pada setiap jenjang pendidikan dan jenis buku lain yang tersedia di perpustakaan sekolah (Permendikbud, 2016, hal. 2). Pembelajaran fisika perlu adanya bahan ajar yang digunakan sebagai perantara antara materi pelajaran fisika dengan kearifan lokal masyarakat setempat (Bakhtiar, 2016, hal. 651). Buku pengayaan pengetahuan tidak hanya bermanfaat masyarakat umum dan peserta didik. Tetapi sebagai calon guru fisika SMA penulis juga perlu membekali diri dengan pengalaman dan pengetahuan untuk mengembangkan materi pengayaan dalam bidang fisika (Desnita, Fadilah, & Budi, 2016, hal. 99).

Upaya tersebut akan membangun jati diri dan kepribadian peserta didik untuk memahami perbedaan, kemajemukan dan menimbulkan sikap toleransi. Selain itu pengetahuan tentang potensi lokal akan menimbulkan kreativitas peserta didik, dan proses pembelajaran akan semakin bermakna. Pembelajaran berbasis keunggulan lokal mendorong terbentuknya sikap positif tentang potensi lokal setempat sehingga dapat mengembangkan kecakapan hidup berupa *self awareness* (Yokhebed, Titin, & Wahyuni, 2016, hal. 455-456). Buku pengayaan merupakan buku yang dapat memperkaya dan meningkatkan penguasaan ipteks, keterampilan, dan membentuk kepribadian peserta didik, pendidik, pengelola pendidikan, dan masyarakat lainnya (Depdiknas, 2016, hal. 2). Pengembangan bahan pengayaan fisika ini akan relevan dalam meningkatkan kemampuan literasi peserta didik dan pemahaman peserta didik mengenai konsep fisika. Bahan pengayaan sebagai sumber literasi sains (proses, konten, konteks, dan sikap) yang berkaitan dengan penerapan konsep-konsep fisika di lingkungan sekitar peserta didik. Berdasarkan informasi, laporan, dan fakta yang ada di lapangan, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai ***“Pengembangan Bahan Pengayaan Fisika tentang Briket Biomassa untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik”***.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan bahan pengayaan fisika mengenai Briket Biomassa?
2. Bagaimana peningkatan literasi sains peserta didik SMAN 1 Rancaekek setelah diberikan bahan pengayaan fisika Briket Biomassa?

C. Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian dibatasi pada aspek yang menjadi fokus penelitian, yaitu : literasi sains mengenai pengolahan briket biomassa batok kelapa, proses pengolahan briket, konsep fisika pada proses pengolahan briket, manfaat dan dampak dari adanya pengolahan briket, serta sikap peserta didik dari adanya proses pengolahan briket.

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian yang diharapkan yaitu :

1. Untuk mengetahui kelayakan bahan pengayaan fisika Briket Biomassa.
2. Untuk mengetahui peningkatan literasi sains peserta didik SMAN 1 Rancaekek setelah diberikan bahan pengayaan fisika Briket Biomassa.

E. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat hasil penelitian yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat teoretis
 - a. Bahan pengayaan tentang briket biomassa dapat dijadikan sebagai bahan referensi pengayaan pembelajaran pada mata pelajaran fisika di SMA dan sederajatnya.
 - b. Meningkatkan kualitas pembelajaran fisika khususnya yang berkaitan dengan literasi terhadap energi terbarukan briket biomassa.
2. Manfaat praktis
 - a. Bagi guru fisika, melalui pengembangan bahan pengayaan fisika dapat memfasilitasi peserta didik dalam belajar sehingga peserta didik mendapat referensi baru.

- b. Bagi peserta didik, sebagai sumber belajar terutama dalam mempelajari konsep fisika yang ada dalam briket biomassa.
- c. Bagi peneliti, mendapatkan pengetahuan mengenai cara pengembangan bahan pengayaan fisika.
- d. Bagi pihak lain, dapat dijadikan sebagai landasan untuk penelitian yang serupa.

F. Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahan penafsiran dari setiap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut :

1. Bahan pengayaan fisika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan bacaan tentang proses pengolahan biomassa, biomassa yang digunakan dalam penelitian ini adalah batok kelapa. Bahan pengayaan tentang proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket yang dijelaskan dengan menggunakan konsep fisika yang ada kaitannya dengan proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket, manfaat dan dampak dari adanya proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket serta sikap yang harus dilakukan dari adanya proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket dan dampak yang ditimbulkan dari adanya proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket.
2. Kemampuan literasi sains pada proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan literasi peserta didik dalam memahami empat aspek berikut :
 - a. Aspek proses, yaitu kemampuan peserta didik dalam menjelaskan proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket dengan berdasarkan kemampuan berpikir secara ilmiah.
 - b. Aspek konten, yaitu kemampuan peserta didik dalam menjelaskan konsep fisika yang ada pada proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket.

- c. Aspek konteks, yaitu kemampuan peserta didik dalam menjelaskan manfaat dan dampak dari adanya proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket.
- d. Aspek sikap, yaitu kemampuan peserta didik dalam merespon, bersikap, dan berperilaku terhadap adanya pemanfaatan batok kelapa dan dampak dari adanya proses pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket.

G. Kerangka Berpikir

Pembelajaran fisika yang ada di sekolah-sekolah biasanya dianggap sulit oleh peserta didik karena hanya terpaku pada rumus dan soal sehingga menyebabkan peserta didik kurang memahami makna dari pembelajaran fisika itu sendiri. Pembelajaran fisika yang diharapkan yaitu peserta didik dapat menggunakan konsep fisika yang telah mereka pelajari dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan sains. Pembelajaran fisika menjadi bermakna apabila peserta didik dapat mengaitkan konsep fisika yang mereka terima dengan fenomena alam yang ada di sekitar lingkungan peserta didik. Padahal dalam kehidupan sehari-hari di lingkungan hidup peserta didik banyak sumber energi yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif. Salah satu sumber energi yang dapat dimanfaatkan yaitu batok kelapa. Batok kelapa adalah bahan dasar utama dalam pengolahan briket. Briket adalah salah satu contoh dari energi alternatif yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi apabila dimanfaatkan dengan baik. Hal tersebut merupakan salah satu permasalahan dalam pembelajaran fisika.

Selain dari permasalahan di atas juga penggunaan bahan ajar hanya menekankan kepada buku peserta didik yang bersifat tekstual. Oleh karena itu, perlu diberikan bahan ajar yang bersifat kontekstual yaitu bahan pengayaan yang berbasis pada sumber energi yang di sekitar kehidupan peserta didik. Dengan demikian, bahan pengayaan fisika yang didasarkan pada potensi yang dimiliki daerah akan memberikan kontribusi dalam proses pembelajaran peserta didik dan kemampuan literasi peserta didik.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan pada peserta didik kelas XI MIA SMAN 1 Rancaekek menunjukkan skor rata-rata (pada rentang 0-4) untuk setiap aspek literasi 1,6. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik tentang adanya pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket yang memanfaatkan sumber energi yang ada di sekitar kehidupan peserta didik yang sarat akan penerapan konsep-konsep fisika dapat dikatakan rendah. Rendahnya informasi dan kepedulian mereka terhadap sumber energi di sekitar kehidupan mereka dipandang mengkhawatirkan akan rendahnya sikap atau kepedulian mereka akan sumber energi yang dapat dimanfaatkan. Sehingga rendahnya kemampuan literasi peserta didik ini menunjukkan bahwa kurang kontekstualnya pembelajaran sains yang selama ini dilakukan.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun bahan pengayaan energi baru terbarukan briket biomassa atau pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket yaitu :

1. Melakukan studi pendahuluan di sekolah yang dekat dengan lokasi pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket.
2. Menyusun draft bahan pengayaan dengan membuat kisi-kisi bahan pengayaan terlebih dahulu sesuai dengan aspek literasi.
3. Melakukan validasi dengan beberapa ahli yang terdiri dari ahli materi, ahli media, dan guru fisika.
4. Melakukan revisi sesuai yang disarankan oleh validator.
5. Melakukan uji keterbacaan dengan peserta didik.
6. Melakukan finalisasi bahan pengayaan

Bahan pengayaan yang telah divalidasi kemudian diberikan kepada peserta didik sebagai perlakuan dan diuji coba dengan menggunakan soal refleksi yang berkaitan dengan isi bahan pengayaan. Kategori jawaban berdasarkan literasi jawaban, yaitu :

Tabel 1. 1 Kategori Jawaban Uraian Peserta Didik

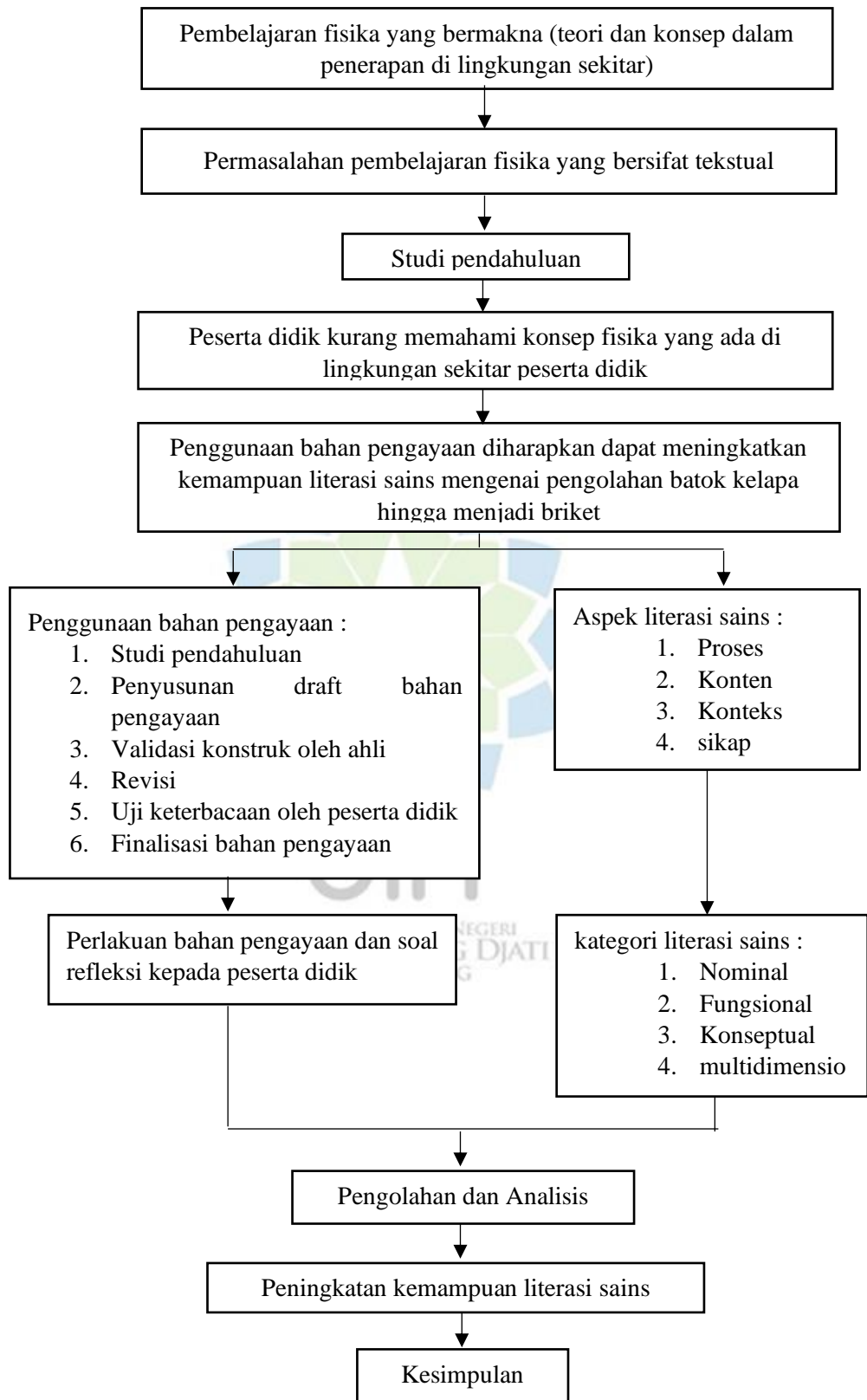
Tingkat	Deskripsi
Nominal	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menjawab soal dengan menggunakan/memanfaatkan dan menuliskan istilah briket biomassa dan konsep fisika terkait dengan pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket.
Fungsional	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik dapat menjawab soal dengan kemampuannya mengingat informasi dari bahan pengayaan fisika. • Peserta didik bahkan mengetahui konsep antar disiplin ilmu, tetapi tidak mampu menggambarkan hubungan antara pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket dengan konsep fisika.
Konseptual/Prosedural	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memanfaatkan konsep fisika antar disiplin ilmu dan menunjukkan pemahaman dan saling keterkaitan. • Peserta didik memiliki pemahaman tentang masalah, membenarkan jawaban dengan benar dari informasi teks, grafik, atau tabel pada bahan pengayaan. • Peserta didik mampu menganalisis alternatif yang terkait dengan pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket.

Tingkat	Deskripsi
Multidimensional	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memanfaatkan berbagai konsep fisika dan menunjukkan kemampuan untuk menghubungkan konsep fisika dengan kehidupan sehari-hari. • Peserta didik mengerti bagaimana ilmu pengetahuan, masyarakat, dan teknologi yang saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain. • Peserta didik juga menunjukkan pemahaman tentang sifat ilmu pengetahuan melalui jawaban.

(Odja & Payu, 2014, hal. 42)

Berkaitan dengan kemampuan literasi peserta didik yang masih berkategori rendah maka selanjutnya yaitu melakukan penyusunan bahan pengayaan yang berbasis pada energi terbarukan yaitu pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket. Sebelum diberikan bahan pengayaan peserta didik berikan tes awal (*pretest*) kemudian diberikan bahan pengayaan dan lembar soal selama satu minggu kemudian peserta didik diberikan tes akhir (*posttest*).

Setelah data didapat, barulah data diolah dan dianalisis untuk dapat mengetahui bagaimana peningkatan kemampuan literasi peserta didik dari kedua sekolah pada materi fisika mengenai pengolahan batok kelapa hingga menjadi briket. Berdasarkan kajian di atas, maka kerangka berpikir penelitian ini dapat digambarkan pada diagram di bawah ini :



Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

H. Hasil Penelitian Terdahulu

Penelitian mengenai pengembangan bahan pengayaan fisika yang sedang peneliti lakukan relevan dengan beberapa penelitian yang sudah dilakukan oleh beberapa peneliti berikut seperti penelitian yang dilakukan Atmojo, T., Rochman, C., & Nasrudin, D. (2018) yang berjudul *Profil Literasi Konsep Fisika Peserta Didik Pada Mitigasi Bencana Hujan Es Antapani*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik terhadap fenomena alam hujan es masih dalam kategori rendah, sehingga hasil penelitian tersebut dapat dijadikan sebagai rujukan dalam menyusun bahan pengayaan fisika mengenai fenomena alam hujan es (Atmojo, Rochman, & Nasrudin, 2018). Penelitian yang dilakukan Kulsum, F., Rochman, C., & Nasrudin, D. (2017) yang berjudul *Profil Literasi Sains Peserta Didik Pada Konsep Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) Cirata Di Kabupaten Cianjur Jawa Barat* menunjukkan bahwa kemampuan literasi peserta didik mengenai PLTA dalam kategori rendah sehingga hasil penelitian tersebut dapat dijadikan sebagai rujukan dalam mengembangkan bahan pengayaan fisika PLTA yang dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik (Kulsum, Rochman, & Nasrudin, 2017). Penelitian yang dilakukan Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020) yang berjudul *Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik* menggunakan metode studi literatur, berdasarkan hasil analisis data ditemukan bahwa faktor rendahnya literasi sains peserta didik diantaranya pemilihan buku ajar, pembelajaran yang tidak kontekstual, miskonsepsi, dan kemampuan membaca peserta didik (Fuadi, Jamaluddin, & Jufri, 2020). Ketiga penelitian ini berkaitan dengan profil literasi peserta didik yang dijadikan acuan sebagai pengembangan bahan pengayaan.

Adapun penelitian yang berkaitan dengan pengembangan bahan pengayaan diantaranya penelitian yang dilakukan Maulana, S., Desnita, D., & Raihanati, R. (2018) berjudul *The development of knowledge enrichment books concerning ice and snow physical studies for high-school students* menunjukkan hasil pengembangan produk buku pengayaan yang mendapat

Persentase rata-rata 90,06% dengan interpretasi sangat baik. Hal tersebut menunjukkan buku pengayaan layak digunakan (Maulana, Desnita, & Raihanati, 2018). Penelitian yang dilakukan Syifa Fauziah, dkk (2016) berjudul Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan "Pandangan Fisika Terhadap Peristiwa Mencairnya Es Di Kutub" menunjukkan bahwa materi pada buku pengayaan mampu meningkatkan motivasi siswa dengan uji keterbacaan dan kelayakan yang mendapat kategori sangat baik (Fauziah, Desnita, & Rustana, 2016). Penelitian yang dilakukan Rofiah, A., Rustana, C. E., & Nasbey, H (2015) berjudul "Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Berbasis Kontekstual Pada Materi Optik" dari perhitungan *N-Gain* yang dilakukan didapatkan hasil sebesar 0,509 dengan interpretasi sedang. Dari hasil uji kelayakan ahli materi, ahli media, editor, dan guru fisika serta uji efektivitas buku pengayaan pengetahuan berbasis kontekstual pada materi optik yang telah dikembangkan, bahwa buku pengayaan pengetahuan berbasis kontekstual dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat menambah pengetahuan siswa (Rofiah, Rustana, & Nasbey, Pengembangan buku pengayaan pengetahuan berbasis kontekstual pada materi Optik, 2015). Penelitian yang dilakukan Simanjuntak, S. T., Supriyati, Y., & Fahdiran, R. (2019) berjudul Pengembangan Buku Elektronik Pengayaan Pengetahuan Tentang Aplikasi Gelombang Ultrasonik Untuk Siswa SMA menunjukkan hasil validasi tim ahli bidang materi, buku ini memiliki nilai 96,25% berada pada kategori sangat baik. Sedangkan pada konteks media, buku ini memiliki nilai 81,5% juga berada pada kategori sangat baik hal tersebut menunjukkan pengembangan buku pengayaan mendapat respon yang positif (Simanjuntak, Supriyati, & Fahdiran, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Desnita, D., Fadilah, N., & Budi, E. (2016) berjudul Pengembangan Buku Pengayaan "Kajian Fisis Peristiwa Angin Puting Beliung" untuk Siswa SMA menunjukkan bahwa kelayakan buku pengayaannya memperoleh rata-rata skor akhir sebesar 81,05 dengan interpretasi keseluruhan sangat baik. Sehingga penerapan buku pengayaan mendapat respon yang baik dari peserta didik dengan mendapat hasil keseluruhan yang baik (Desnita, Fadilah, & Budi, 2016). Penelitian yang

dilakukan Fitria, M., & Wisudawati, A. W. (2018) berjudul *The Development of Ethnoscience-Based Chemical Enrichment Book as a Science Literacy*. Buku pengayaan yang dikembangkan mendukung tujuan pendidikan nasional sehingga dapat meningkatkan potensi yang dimiliki peserta didik dalam ilmu pengetahuan, keterampilan, dan kreativitas melalui materi yang disajikan. Berdasarkan hasil analisis dalam penelitian tersebut diketahui bahwa peserta didik memberikan respon pada setiap aspek penilaian dengan mendapat kategori yang baik. Hal ini dapat disimpulkan bahwa buku pengayaan mudah dipahami dan bagus untuk peserta didik (Fitria & Wisudawati, 2018). Berdasarkan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan bahan pengayaan dapat dikatakan bahwa pengembangan bahan pengayaan mendapat respon yang positif serta dapat menambah pengetahuan peserta didik sehingga dapat dikatakan bahan pengayaan tersebut efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik.

Penelitian yang dilakukan Fauziah, N., Hakim, A., & Andayani, Y. (2019) berjudul meningkatkan literasi sains peserta didik melalui pembelajaran berbasis masalah berorientasi *green chemistry* pada materi laju reaksi. Penelitian tersebut menggunakan metode penelitian R & D (*Research and Development*) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pembelajaran yang menyajikan fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan literasi sains peserta didik yang memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,55 dengan interpretasi sedang (Fauziah, Hakim, & Andayani, 2019). Penelitian yang dilakukan Kristyowati, R., & Purwanto, A. (2019) berjudul pembelajaran literasi sains melalui pemanfaatan lingkungan. Dalam penelitiannya berdasarkan studi pustaka ditemukan bahwa pemanfaatan lingkungan dalam pembelajaran literasi sains dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik karena peserta didik lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran (Kristyowati & Purwanto, 2019). Berdasarkan kedua penelitian ini didapatkan bahwa penelitian mengenai fenomena atau pemanfaatan lingkungan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Oleh karena itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, pengembangan buku pengayaan atau bahan pengayaan yang mengaitkan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Pengembangan bahan pengayaan ini juga mampu meningkatkan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan peserta didik. Pengembangan bahan pengayaan fisika yang bertemakan energi terbarukan ini diharapkan mampu mengembangkan kecakapan hidup peserta didik agar peka terhadap lingkungan sekitar tempat tinggal mereka. Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk meningkatkan kemampuan literasi peserta didik terhadap briket biomassa. Kemampuan literasi peserta didik dapat ditingkatkan melalui bahan pengayaan fisika yang mengangkat tema energi terbarukan agar pembelajaran yang dilakukan lebih bermakna.

