

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penguasaan teknologi informasi di era globalisasi menjadi aspek penting yang harus dikuasai oleh peserta didik pada abad 21. Hal tersebut sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang termaktub dalam kurikulum 2013 yaitu mempersiapkan peserta didik yang berkualitas dan paham perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Pendek kata, pendidikan harus membawa peserta didik pada proses kegiatan pembelajaran yang dapat membentuk peserta didik yang siap menghadapi kemajuan teknologi di era globalisasi (Sani, 2014).

Salah satu mata pelajaran yang mewakili terwujudnya tujuan pendidikan nasional adalah mata pelajaran IPA. Oleh karena itu pembelajaran IPA diharapkan dapat membawa peserta didik untuk melek IPTEK yang mencakup kecakapan kognitif, psikomotorik, sikap, serta penguasaan terhadap teknologi dan ilmu pengetahuan (Kemendikbud, 2017). Dengan demikian kegiatan pembelajaran IPA di kelas disarankan berorientasi pada proses dan pelaksanaan pembelajaran bermakna yang tidak hanya menekankan pada konsepnya saja tetapi memperhatikan aspek lain dari pengalaman belajar peserta didik (Yulianti, 2017). Untuk menunjang hal itu diperlukan pengajar yang dapat membimbing peserta didik untuk cakap, cekatan, dan kreatif dalam menyelesaikan masalah dengan mengimplementasikan IPA yang terjadi di fenomena alam sekitar (Nofiana et al., 2018).

Fisika merupakan salah satu bagian dari IPA yang mempunyai peran penting dalam mendukung perkembangan kemajuan sains dan teknologi. Fisika juga mempunyai posisi sebagai ilmu dasar dalam pendidikan IPA yang mempunyai beberapa karakteristik bangun ilmu diantaranya meliputi fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori metodologi ilmu pengetahuan (Pratama & Istiyono, 2015). Sebagai bagian dari IPA, Fisika dapat dimaknai sebagai suatu proses dan sekaligus produk sehingga dalam pembelajarannya harus

mempertimbangkan strategi atau metode pembelajaran yang efektif dan efisien (Astuti, 2015).

Sebagaimana dijelaskan dalam Permendikbud nomor 21 tahun 2016 bahwasannya mata pelajaran fisika merupakan usaha sistematis dalam rangka membangun dan mengorganisasikan pengetahuan dalam bentuk penjelasan-penjelasan yang dapat diuji dan memprediksi gejala alam. Maka fisika memiliki peran sebagai penunjang pemberian wawasan dan pengalaman untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi alam dan memahaminya secara ilmiah. Pembelajaran fisika menjadi salah satu upaya untuk menyiapkan dan mengembangkan potensi sumber daya manusia melalui peserta didik yang memiliki kesiapan menghadapi serta mengimbangi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Untuk menghadapi tantangan tersebut, pemerintah telah melakukan upaya untuk memperbaiki kualitas pendidikan dengan melakukan penyempurnaan kurikulum pendidikan, salah satunya dengan menjadikan literasi sains menjadi bagian penting dalam pembelajaran fisika.

Menurut Yeger robert, (2000) jika individu mempunyai kemampuan menguasai konsep serta dapat memahami penerapan IPA dalam kehidupan terutama pada bidang teknologi maka individu tersebut dapat dinyatakan memiliki literasi sains tinggi. Jadi dapat dikatakan bahwasannya literasi sains merupakan kemampuan peserta didik untuk menggunakan pemahaman konsep IPA dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan fakta ilmiah (OECD,2007).

Berdasarkan fakta dari hasil survey PISA 2018 menunjukkan bahwa rata-rata literasi sains untuk Indonesia masih berada di kategori rendah dibandingkan dengan negara - negara lain. Indonesia masih menduduki peringkat 73 dari 79 negara dengan skor 396 pada bidang literasi sains. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik Indonesia masih sangat rendah terhadap sains dan teknologi. Tertinggalnya kemampuan literasi sains peserta didik Indonesia bila dibandingkan negara lain disebabkan banyak hal, antarlain yaitu kurikulum, pemilihan metode dan model dalam pembelajaran

yang masih konvensional. maupun sumber belajar yang masih tekstual sehingga peserta didik masih kesulitan dalam menjelaskan fenomena alam di kehidupan sehari-hari (Rahayuni, 2016).Nadhiatuzzahro, dkk (2015) menegaskan bahwa kemampuan peserta didik dalam menjelaskan fenomena dalam kehidupan sehari-hari secara saintifik menjadi salah satu kompetensi literasi sains.

Hasil studi pendahuluan tentang tingkat literasi sains peserta didik dengan menggunakan konteks biodiesel telah dilakukan telah dilakukan. Studi dilakukan di sebuah sekolah SMA Negeri di Kota Tegal. Hasil studi awal diperlihatkan di tabel 1.1.

Tabel 1.1 Studi Pendahuluan literasi sains bahan bakar biodiesel

Literasi	Rta-rata literasi sains peserta didik
Proses	2.10
Konsep	1.86
Manfaat	2.51
Sikap	2.03
Rata-rata	2.13

(Komalasari et al., 2017)

Berdasarkan hasil data studi pendahuluan menunjukkan rata-rata nilai literasi sains pada bahan bakar biodiesel dari rating (0-4) bernilai 2,13. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains tentang bahan bakar biodiesel peserta didik masih rendah (Rochman & Nasrudin, 2016). Ada banyak faktor yang menjadi penyebab rendahnya literasi peserta didik. Salah satunya disebabkan kurangnya memanfaatkan penggunaan fasilitas informasi dari berbagai sumber media untuk menambah wawasan peserta didik mengenai literasi sains dan kepedulian mereka terhadap bahan bakar biodiesel. Selain itu, bahan ajar peserta didik yang digunakan untuk belajar kurang variatif dan masih non-kontekstual sehingga peserta didik masih kesulitan mengimplementasikan IPA khususnya fisika pada fenomena alam sekitar.

Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru fisika di sekolah yang sama pada tanggal 29 Juli 2020 didapatkan informasi bahwa proses

pembelajaran fisika yang diajarkan terkadang sudah kontekstual dengan mengaitkan fenomena sehari-hari terlebih saat dilaksanakan praktikum. Namun pembelajaran di kelas belum mengaitkan pembelajaran fisika dengan pemanfaatan energi baru dan terbarukan bahan bakar biodiesel. Hal ini yang menjadi salah satu faktor rendahnya literasi sains peserta didik. Jika hal ini dibiarkan maka akan berdampak pada kurangnya wawasan peserta didik terkait potensi energi baru terbarukan.

Menurut Odja (2014) peserta didik belum terbiasa untuk menyelesaikan suatu masalah yang berkaitan dengan literasi sains, khususnya dalam kemampuan literasi sains terhadap mata pelajaran fisika. Tindakan yang perlu dilakukan sebagai upaya meningkatkan literasi sains peserta didik maupun masyarakat salah satunya dengan mengubah *mindset* masyarakat melalui proses pendidikan dengan menambahkan sejumlah pengetahuan, wawasan, kompetensi, pengalaman serta sikap kepada peserta didik yang nantinya akan menjadi masyarakat yang bermutu melalui pendidikan (Rochman & Nasrudin, 2016).

IPA termasuk fisika di dalamnya bertanggung jawab atas ketercapaian literasi sains peserta didik saat belajar di sekolah karena dapat membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif seperti ilmuwan sains. Dalam hal ini fisika mengambil peran untuk mengajak peserta didik untuk menambah wawasan luas peserta didik melalui pembelajaran fisika yang bermakna misalnya tentang energi baru terbarukan (Amri et al., 2013 : 2).

Berdasarkan pemaparan masalah di atas perlu adanya upaya peningkatan literasi sains peserta didik dengan memberi wawasan terkait sumber daya alam yang perlu peserta didik ketahui sebagai pengetahuan tambahan dalam pembelajaran fisika. Salah satunya melalui bahan pengayaan. Bahan pengayaan energi baru terbarukan dapat menjadi solusi sebagai sumber belajar yang kontekstual. Bahan pengayaan merupakan sumber belajar yang dapat menambah wawasan peserta didik dalam belajar yang bertujuan untuk memperkaya pengetahuan peserta didik agar mampu meningkatkan penguasaan

IPTEK, keterampilan dan membentuk kepribadian peserta didik yang lebih baik.

Penggunaan bahan pengayaan ini sengaja mengangkat bahasan mengenai pemanfaatan energi baru dan terbarukan bahan bakar biodiesel. Bahan pengayaan bahan bakar biodiesel pada penelitian ini dilengkapi dengan kode QR untuk memudahkan peserta didik memahami proses produksi biodiesel. Berdasarkan informasi, laporan dan fakta yang ada di lapangan, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian yang berjudul ***“Pengembangan Bahan Pengayaan Fisika Bahan Bakar Biodiesel Untuk Meningkatkan Literasi Peserta Didik”***.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti merumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kelayakan bahan pengayaan fisika bahan bakar biodiesel ?
2. Bagaimana peningkatan literasi sains peserta didik setelah diberikan bahan pengayaan fisika bahan bakar biodiesel ?

C. Tujuan Dari Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan, adapun tujuan diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kelayakan bahan pengayaan fisika bahan bakar biodiesel.
2. Menganalisis peningkatan literasi sains peserta didik setelah diberikan bahan pengayaan fisika bahan bakar biodiesel.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dan manfaat. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat teoretis
 - a. Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi dalam pengembangan bahan pengayaan fisika yang membahas konsep-konsep fisika pada proses produksi bahan bakar biodiesel.

- b. Memperkaya dan menambah khazanah ilmu pengetahuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang berkaitan dengan literasi sains fisika tentang bahan bakar biodiesel.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi guru fisika, sebagai upaya meningkatkan kemampuan dalam mengembangkan bahan pengayaan pada mata pelajaran fisika untuk meningkatkan literasi sains terutama fisika peserta didik tentang bahan bakar biodiesel
 - b. Bagi peserta didik, meningkatkan literasi sains fisika dan sebagai bahan pengayaan peserta didik dalam mata pelajaran fisika khususnya literasi sains mengenai konsep fisika yang ada dalam produksi bahan bakar biodiesel.
 - c. Bagi peneliti, mendapatkan wawasan tambahan mengenai pengembangan bahan pengayaan tentang bahan bakar biodiesel dan mampu menghasilkan produk berupa bahan pengayaan fisika tentang bahan bakar biodiesel.

E. Definisi Operasional

Upaya untuk menghindari perbedaan penafsiran yang berkaitan dengan istilah-istilah dalam penelitian ini maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut:

1. Bahan pengayaan fisika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan pengayaan fisika mengenai proses pembuatan bahan bakar biodiesel dari kelapa sawit, konsep fisika yang terlibat dalam proses pembuatan bahan bakar biodiesel, manfaat dan kelebihan tentang bahan bakar biodiesel, serta sikap peserta didik terhadap adanya pabrik bahan bakar biodiesel.
2. Literasi sains terhadap bahan bakar biodiesel dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik menguasai dan paham mengenai aspek literasi sains. Adapun aspek tersebut diantaranya yaitu ; (a) aspek konten yaitu kemampuan menjelaskan konsep fisika yang terlibat dalam proses pembuatan bahan bakar biodiesel, (b) aspek proses yaitu

kemampuan menjelaskan proses pembuatan bahan bakar biodiesel, (c) aspek konteks yaitu menjelaskan pemanfaatan dari adanya bahan bakar biodiesel di lingkungan sekitar peserta didik, (d) aspek sikap yaitu mengenai respon dan perilaku peserta didik terhadap adanya bahan bakar biodiesel.

F. Kerangka Berpikir

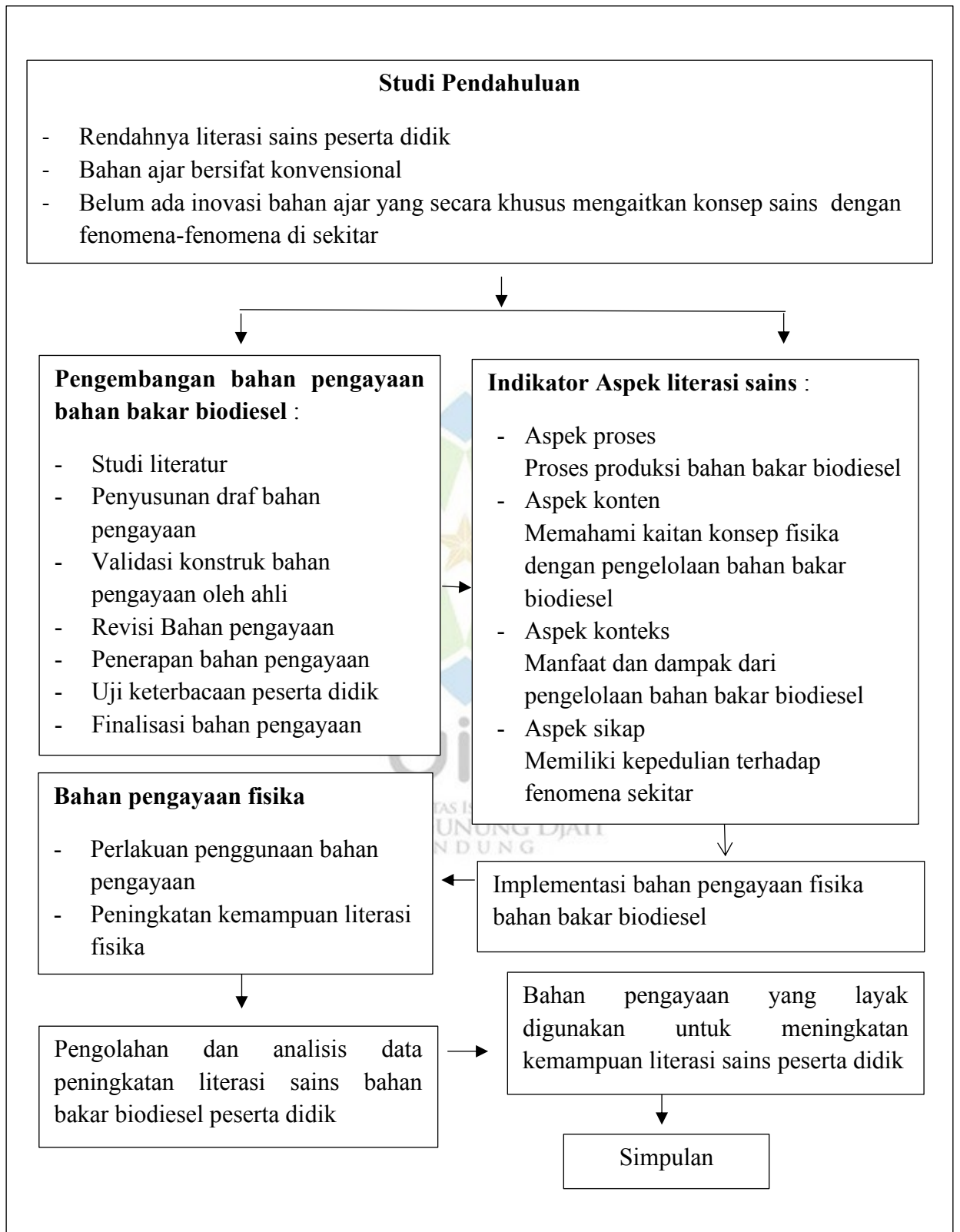
Pembelajaran fisika yang diharapkan pada umumnya mampu membawa peserta didik kepada pembelajaran yang bermakna sehingga dapat memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik. (Kemendikbud, 2016). Namun pada kenyataannya dalam pembelajaran fisika di kelas masih sering dijumpai pembelajaran yang bersifat nonkontekstual sehingga pembelajaran fisika yang diajarkan di kelas masih terpaku hanya pada teori dan rumus yang mengakibatkan peserta didik kesulitan mengimplementasikan konsep fisika pada fenomena di kehidupan sekitar terutama pada pemanfaatan energi baru dan terbarukan seperti bahan bakar biodiesel. Jika hal ini dibiarkan maka akan berdampak kurang baik untuk peserta didik dalam memahami fenomena alam yang bersifat abstrak dan sulit dipahami.

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan didapatkan data hasil uji coba tes awal literasi sains bahan bakar biodiesel terhadap empat aspek guna untuk mengetahui tingkat literasi sains peserta didik di MAN 1 Tegal kelas XI IPA 3 yaitu sebesar 2,13 sehingga tingkat literasi sains peserta didik masih rendah sehingga masih tertinggal pemahaman peserta didik mengenai literasi sains peserta didik tentang bahan bakar biodiesel. Hal ini disebabkan karena pembelajaran yang belum kontekstual sepenuhnya. Faktor lain yang menyebabkan peserta didik memiliki literasi sains yang rendah adalah penggunaan buku atau bahan ajar yang masih bersifat tekstual dan kurang variatif. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi baru terkait bahan bacaan peserta didik yang dapat membimbing peserta didik untuk meningkatkan literasi sains melalui pembelajaran IPA yang kontekstual salah satunya melalui mata pelajaran fisika.

Upaya untuk meningkatkan literasi peserta didik adalah dengan memberikan sumber belajar yang variatif dan kontekstual seperti bahan pengayaan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik agar lebih mudah dipahami sehingga peserta didik mampu mengimplementasikan konsep IPA terutama fisika. Bahan pengayaan dapat disusun secara sistematis dan variatif dengan aspek literasi sains yaitu proses, konten dan konteks sehingga peserta didik dapat dengan mudah menjelaskan fenomena alam dengan konsep-konsep fisika.

Berdasarkan kajian di atas, kerangka berpikir penelitian tentang pengembangan bahan pengayaan fisika tentang bahan bakar biodiesel dapat digambarkan melalui bagan gambar 1.1.





Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran

G. Hasil Penelitian Yang Relevan

Berdasarkan hasil eksplorasi, telah diperoleh beberapa karya tulis yang relevan dengan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Penelitian pertama yang dilakukan oleh Aan Rofia dkk (2015) dengan judul “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Berbasis Kontekstual pada Materi Optik” Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Buku Pengayaan Pengetahuan Berbasis Kontekstual pada Materi Optik sebagai media pembelajaran fisika untuk siswa SMA dan mengetahui kualitasnya sebagai media pembelajaran fisika serta dapat menambah pengetahuan siswa atau tidak. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan (R & D) yang merujuk pada penelitian dan pengembangan Borg and Gall (Rofiah et al., 2015).

Penelitian kedua dilakukan oleh Nenden Sri Arnid, dkk (2018) dengan judul “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Berbasis Android Materi Implementasi IPTEK Nuklir Untuk Siswa SMA Nenden” Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan buku pengayaan pengetahuan berbasis android materi implementasi iptek nuklir untuk siswa SMA. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *Research and Development* (R & D) yang merujuk pada penelitian dan pengembangan *Dick & Carey* (Arnida et al., 2018).

Penelitian ketiga dilakukan oleh Theresia Yulin Budiningsih dkk (2015) dengan judul “Pengembangan Buku Ajar IPA Terpadu Berorientasi Literasi Sains Materi Energi Dan Suhu”. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan buku ajar IPA terpadu berorientasi Literasi Sains, menentukan kevalidan, tingkat keterbacaan, dan keefektifan buku ajar IPA terpadu untuk meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian ini menggunakan rancangan pengembangan Borg & Gall dengan produk buku ajar IPA terpadu berorientasi literasi sains (Budiningsih, 2015).

Penelitian keempat dilakukan oleh Naradiva Liany dkk (2018) dengan judul “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan “Penerapan Konsep Fisika pada Pesawat Terbang Komersial untuk Siswa SMA”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana implementasi pengembangan buku pengayaan pengetahuan sebagai bahan ajar dalam program pengayaan. Penelitian ini mengacu pada metode *Research dan Development* di dalam

rumusan ADDIE untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk (Liany et al., 2018).

Penelitian kelima dilakukan oleh Lina Aliyah dkk (2018) yang berjudul “Pengembangan Buku Pengetahuan Fisika Tentang Transportasi Pada Konsep Fisika” Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan Buku Pengayaan Fisika tentang Transportasi pada Konsep Fisika. Jenis penelitian ini adalah Penelitian Pengembangan (Research and Development) yang merujuk pada penelitian dan pengembangan Borg and Gall. (Aliyah et al., 2018).

Penelitian keenam dilakukan oleh Diah Kusumawardhani dkk (2019) dengan judul “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Tentang Laser Untuk Siswa SMA” Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan buku pengayaan pengetahuan tentang laser yang layak digunakan sebagai bahan ajar pada program pengayaan. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* yang mengacu pada model Dick & Carey. (Kusumawardhani & Fahdiran, 2019).

Penelitian ketujuh dilakukan oleh Devi destiani, dkk (2017) yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berorientasi *Framework Science* Pisa Untuk Sekolah Menengah Pertama”. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk bahan ajar IPA berorientasi *framework science* PISA untuk Sekolah Menengah Pertama. Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan (*Development Research*) dari Akker, yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap analisis, tahap perancangan, dan tahap evaluasi. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli dan angket tanggapan peserta didik (Destiani et al., 2017).

Penelitian kedelapan dilakukan oleh Mufida Nofiana, dkk (2018) dengan judul “Upaya Peningkatan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Keunggulan Lokal” Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan subyek penelitian adalah siswa kelas 10 SMA Negeri 1 Sokaraja. Prosedur penelitian dilakukan melalui empat tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan, pengolahan/ analisis data, dan pelaporan. Sebelum diterapkan pembelajaran berbasis keunggulan lokal, kemampuan literasi sains siswa pada aspek konten dan konteks sains termasuk dalam kategori sangat rendah. Setelah

dilakukan pembelajaran berbasis keunggulan lokal aspek konten sains meningkat menjadi kategori baik (Nofiana et al., 2018).

Penelitian yang kesembilan dilakukan oleh Pursitasari, dkk (2019) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Bermuatan Konteks Kelautan Untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa”. Tujuan penelitian adalah mengembangkan bahan ajar bermuatan konteks kelautan untuk meningkatkan literasi sains siswa. Penelitian ini merupakan pengembangan dengan metode *four step material teaching development*. Efektivitas bahan ajar bermuatan konteks kelautan terhadap peningkatan literasi sains siswa dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* literasi sains (Pursitasari et al., 2019).

Penelitian kesepuluh dilakukan oleh Mufida Nofiana, dkk (2017) dengan judul “ Profil Kemampuan Lit Erasisains Siswa Smp Di Kota Purwokerto Ditinjau Dari Aspek Konten, Proses, Dan Konteks Sains”. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan profil capaian literasi sains siswa SMP di kota purwokerto yang ditinjau dari tiga aspek literasi sains, yakni konten, proses, dan konteks (M. Nofiana, 2017).

Berdasarkan hasil eksplorasi penelitian-penelitian terdahulu mengenai pengembangan bahan pengayaan fisika dan bahan bakar biodiesel maka dapat disimpulkan urgensi dan keterbaruan dari penelitian mengenai pengembangan bahan pengayaan fisika bahan bakar biodiesel adalah belum ada yang melakukan penelitian bahan bakar biodiesel di bidang pendidikan oleh karena itu penulis melakukan penelitian mengenai bahan bakar biodiesel di bidang pendidikan yaitu dengan mengembangkan bahan pengayaan fisika yang mengangkat tema bahan bakar biodiesel. Bahan pengayaan bahan bakar biodiesel perlu dikembangkan melalui peran pendidikan untuk menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas melalui pendidikan. Adapun tujuan penulis melakukan penelitian pengembangan bahan pengayaan yaitu untuk meningkatkan literasi sains peserta didik terhadap energi baru dan terbarukan tentang bahan bakar biodiesel.