

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Penggunaan energi listrik kini semakin meningkat karena kelebihanannya yaitu praktis, bersih serta lebih mudah digunakan dan di konversi ke energi lain. Dengan meningkatnya penggunaan energi listrik maka kebutuhan masyarakat terhadap energi listrik pun meningkat (Jaelani, 2017). Apabila peningkatan kebutuhan tidak seimbang dengan ketersediaannya energi maka akan menjadi permasalahan seperti pemadaman listrik bergilir dan juga menyebabkan degradasi lingkungan (Demir, 2020). Salah satu solusi untuk menjaga persediaan sumber energi listrik adalah dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan (Roos, 2018). Beberapa energi terbarukan yang biasa digunakan sebagai sumber energi listrik adalah nuklir, gas, surya dan angin. Empat sumber energi ini dipilih karena telah diakui sebagai energi alternatif yang paling berkelanjutan (Ren, 2017).

Potensi energi terbarukan sebagai sumber energi listrik di Indonesia mencapai 443 GW meliputi panas bumi, air dan mikro-mini hidro, bioenergi surya, angin dan gelombang laut (Rosemary, 2012). Khusus untuk energi angin, meskipun potensi angin di Indonesia tidak begitu besar, namun ada beberapa wilayah dimana sumber energi angin layak dikembangkan yaitu di Nusa Tenggara Timur (NTT), Nusa Tenggara Barat (NTB), Sulawesi Selatan dan Tenggara, Pantai Utara dan Selatan Jawa dan Karimun Jawa. Potensi sumber energi angin di Indonesia ditaksir sebesar 61.972 MW (RPJMN, 2015-2019). Melalui sistem konversi, energi angin merupakan sumber energi terbarukan yang dapat dimanfaatkan sebagai energi listrik (Hardianto, 2017).

Pemerintah berkomitmen dapat mencapai target energi terbarukan 23% di tahun 2025 dan 31% di tahun 2050, sehingga dibutuhkan banyak tenaga di bidang tersebut. Perlu disiapkan generasi dari sekarang agar tokoh energi terbarukan di Indonesia berasal dari bangsa Indonesia sendiri. Akan tetapi, melihat kondisi dari generasi Indonesia sendiri untuk saat ini tidak sedikit yang tidak mengetahui potensi energi terbarukan di daerahnya masing-masing (Yunita, 2019). Bahkan, banyak dari mereka yang masih rendah tingkat kesadarannya mengenai pentingnya energi terbarukan. Seperti di Bangka Belitung, sebagian besar masyarakatnya menolak Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (Suhaemi, 2014).

Rendahnya tingkat kesadaran mengenai pentingnya energi terbarukan juga terjadi di Kecamatan Cipatujah yang terdapat suatu tempat riset dimana di dalamnya terdapat beberapa energi terbarukan seperti Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (Angin), Sel Surya, dan Biogas. Berdasarkan hasil studi pendahuluan masyarakat khususnya peserta didik di salah satu

sekolah yang terdapat di kecamatan Cipatujah belum menyadari bahwa di lingkungan mereka terdapat energi terbarukan. Tidak sedikit dari mereka yang hanya sekedar tahu dan beranggapan bahwa itu adalah hanya sebatas tempat wisata. Rendahnya literasi tersebut ditunjukkan pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Literasi Sains Peserta didik terhadap PLTB di SMA Plus Pagelaran

No.	Literasi	Rata-rata tiap aspek
1	Proses	1.50
2	Konsep	1.98
3	Konteks	1.93
4	Sikap	2.00
Rata-rata		1,85

Literasi merupakan kata kunci untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang potensi sumber energi terbarukan. Suatu bangsa atau negara tidak akan pernah maju jika masyarakatnya tidak *literate* dalam bidang sains dasar (Syaban, 2016). Salah satu upaya peningkatan literasi sains yaitu melalui pendidikan (Yusup, 2017). Pendidikan dapat menumbuhkan nilai kesiapan pada sumber daya manusia untuk menghadapi dan mengimbangi kemajuan ilmu pengetahuan. Salah satunya melalui pembelajaran fisika. Mata pelajaran fisika merupakan ilmu pengetahuan alam yang dapat membangun serta mengorganisasikan pengetahuan dalam bentuk penjelasan yang dapat diuji dan mampu memprediksi gejala alam. Peserta didik dapat menggunakan literasi sains yang mereka miliki untuk memadukan antara konsep pembelajaran dengan keadaan lingkungan melalui pembelajaran fisika di kelas.

Akan tetapi, berdasarkan hasil studi pendahuluan dengan melakukan observasi dan wawancara terhadap guru dan peserta didik di salah satu sekolah menengah atas yang terdapat di kecamatan Cipatujah kabupaten Tasikmalaya menunjukkan bahwa proses pembelajaran di kelas belum optimal dalam memfasilitasi proses pembelajaran literasi sains peserta didik. Sebagian besar guru disana dalam proses mengajar hanya menggunakan kamus rumus fisika, tidak memakai rencana pembelajaran dan kurikulum yang seharusnya dan tidak memiliki buku pegangan atau bahan ajar.

Peneliti akan membuat sebuah bahan pengayaan PLTB guna mengenalkan energi terbarukan kepada peserta didik dan dapat menjadi pegangan bagi guru yang bisa membantu dalam proses belajar mengajar. Pengembangan bahan pengayaan ini sangat berpengaruh

terhadap literasi peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Naradiva tahun 2018, tentang pengaruh pengembangan bahan pengayaan terhadap peserta didik SMA dimana hasilnya menunjukkan bahwa pengembangan bahan pengayaan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik.

Bahan pengayaan juga dapat meningkatkan tingkat pengetahuan peserta didik terhadap konsep fisika yang ada pada teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian lain menunjukkan bahwa pengembangan bahan pengayaan tentang Pembangkit Listrik Tenaga Bayu dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada peserta didik (Siti Komariyah, 2017).

B. Rumusan Masalah Penelitian

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

1. Bagaimana kelayakan bahan pengayaan fisika Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Ciheras ?
2. Bagaimana peningkatan literasi sains peserta didik SMA Plus Pagelaran setelah mengembangkan bahan pengayaan fisika Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Ciheras ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menganalisis kelayakan bahan pengayaan fisika tentang Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Ciheras.
2. Menganalisis peningkatan literasi sains peserta didik SMA Plus Pagelaran setelah mengembangkan bahan pengayaan fisika tentang Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Ciheras.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Teoritis
 - a. Memberikan pengetahuan serta wawasan mengenai bahan pengayaan fisika Pembangkit Listrik Tenaga Bayu untuk peserta didik SMA/MA.
 - b. Menambah pengetahuan dan wawasan bagi peneliti lain dalam mengembangkan bahan pengayaan fisika lainnya.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi guru, dapat dijadikan bahan ajar sebagai suplemen atau pelengkap dari buku utama.

- b. Bagi peserta didik, dapat digunakan sebagai bahan penunjang peserta didik dalam mempelajari mata pelajaran fisika dan mengaplikasikan konsep fisika dalam lingkungannya khususnya pemanfaatan energi terbarukan Pembangkit Listrik Tenaga Bayu.
- c. Bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan literasi sains peserta didik pada konsep Pembangkit Listrik Tenaga Bayu.

E. Definisi Operasional

Menghindari kesalahan penafsiran dari setiap istilah secara operasional istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini didefinisikan sebagai berikut.

1. Pengembangan bahan pengayaan fisika PLTB yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mengembangkan bahan pengayaan fisika PLTB mengenai proses kerja PLTB, konsep fisika dalam PLTB, manfaat dan dampak yang ditimbulkan akibat dari PLTB, dan sikap peserta didik terhadap adanya manfaat dan dampak dari PLTB.
2. Pengembangan bahan pengayaan fisika interaktif dikembangkan dengan pendekatan saintifik berbasis *QR Code Technology*. *QR Code* pada bahan pengayaan yang dikembangkan berisikan video fenomena seperti simulasi proses kerja instalasi PLTB. *QR Code* tersebut terdapat di setiap halaman bahan pengayaan.
3. Literasi sains yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam memahami empat aspek literasi sains yang terdiri dari aspek konten, aspek proses, aspek konteks, dan aspek sikap.

F. Kerangka Pemikiran

Literasi sains pada masyarakat masih rendah, hal tersebut ditandai dengan rendahnya tingkat partisipasi masyarakat terhadap pengelolaan sumber energi terbarukan. Rendahnya literasi sains pada masyarakat khususnya peserta didik sebagai anggota masyarakat di sekolah dapat diatasi dengan mempelajari mata pelajaran fisika. Namun pada kenyataannya peserta didik hanya sebatas mengenal konsep dan kurang mampu mengaplikasikan konsep fisika yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata.

Selain permasalahan di atas, berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu seorang guru fisika di SMA Plus Pagelaran menunjukkan bahwa di sekolah kurang tersedia buku pengayaan fisika sehingga menyebabkan rendahnya kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu upaya agar peserta didik dapat mengaplikasikan konsep fisika dalam kehidupan sehari-harinya yaitu dengan pemberian bahan pengayaan fisika mengenai PLTB. Sehingga menjadikan pembelajaran fisika lebih

bermakna karena peserta didik dapat mengintegrasikan pengetahuan yang diterima dari bahan pengayaan fisika dengan pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelumnya.

Literasi sains peserta didik dapat ditingkatkan melalui pengembangan bahan pengayaan fisika yang mengintegrasikan sumber daya alam yang terdapat di lingkungan peserta didik. Dari beberapa hal yang dikemukakan di atas, maka kerangka pemikiran penelitian dapat digambarkan dalam Gambar 1.1.



Gambar 1.1
Kerangka Pemikiran

G. Hasil Penelitian yang Relevan

Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Ada beberapa penelitian yang dianggap relevan, yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Nur wulandari yang berjudul “Pembelajaran Fisika Berbasis Literasi Sains terhadap Penguasaan Konsep pada Pokok Bahasan Energi“. Hasil penelitiannya menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif serta signifikan Antara pembelajaran fisika berbasis literasi sains terhadap penguasaan konsep mahapeserta didik pada pokok bahasan energi yaitu sebesar 54,61% dan keduanya memiliki hubungan yang kuat serta berkontribusi positif.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Komariyah, Sunaryo dan Imade sastra yang berjudul “Pengembangan Model Pembangkit Listrik Tenaga bayu untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis“. Pada penelitian ini mengembangkan media pembelajaran yaitu model pembangkit listrik tenaga bayu. Hasil dari penelitian ini yaitu kemampuan berpikir kritis peserta didik meningkat hingga mencapai kategori sedang.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Naradiva, Desnati dan Raihanati yang berjudul “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Penerapan Konsep Fisika Pada Pesawat Terbang Komersial Untuk Peserta didik SMA“. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa pengembangan buku atau bahan pengayaan layak digunakan dan berpengaruh terhadap literasi peserta didik.
4. Hasil penelitian Amalia (2016) yang berjudul “Pengembangkan Buku Pengayaan Pengetahuan Peristiwa Pelangi Menurut Pandangan Fisika” menyatakan bahwa pengembangan buku atau bahan pengayaan fisika dapat memudahkan peserta didik mengaitkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.
5. Hasil penelitian Astra dan Supriyati (2018) yang berjudul “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Kajian Fisika Tentang *Magnetically Levitated Trains*” menunjukkan bahwa ketersediaan bahan pengayaan fisika mengenai pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari di sekolah belum tersedia, maka dari itu perlu dikembangkan bahan pengayaan guna meningkatkan kualitas proses pembelajaran.
6. Penelitian yang dilakukan oleh Aisyah (2017) yang berjudul “Pengembangan Suplemen Buku Peserta didik Materi Gerak Melingkar Menggunakan Model *Mind Mapping*” menunjukkan bahwa berdasarkan hasil tes peserta didik mendapatkan nilai di atas KKM setelah dihasilkannya produk suplemen buku peserta didik materi gerak melingkar yang telah tervalidasi dan layak digunakan dalam proses pembelajaran fisika.

7. Hasil penelitian Falati (2017) yang berjudul “Pengembangkan Buku Pengayaan Pengetahuan Tentang Albert Einstein dan Sumbangannya di Bidang Fisika” menyatakan bahwa pengembangan bahan pengayaan fisika layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep fisika di lingkungan sekitar.
8. Penelitian yang dilakukan oleh Lubis dan Permana (2016) berjudul “Pengembangan Buku Pengayaan Pengetahuan Kajian Fisis Batubara Untuk Peserta Didik SMA”. Penelitian tersebut telah dilakukan oleh mahasiswa program studi pendidikan fisika tahun 2016. Penelitian tersebut mengkaji buku pengayaan fisika. Objeknya merupakan buku pengayaan fisika. Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut yaitu *research and development* dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE. Teknik pengumpulan data menggunakan angket untuk mengetahui kelayakan buku pengayaan dan respon peserta didik terhadap buku pengayaan. Hasil penelitiannya adalah uji Peserta didik hanya sebatas mengenal konsep fisika tanpa menggunakan konsep fisika untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya. Menghasilkan bahan pengayaan fisika PLTP yang layak sebagai bahan ajar bagi peserta didik dan sebagai bahan ajar untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Peneliti mengembangkan bahan pengayaan fisika PLTP Cislok yang mencakup empat aspek literasi sains yaitu aspek proses, aspek konteks, aspek konten, dan aspek sikap. Kurang tersedianya bahan pengayaan fisika di sekolah, karena itu aspek literasi sains belum berkembang. kelayakan oleh ahli materi sebesar 92%, pembelajaran 89,3% dan grafika 83,3% dengan interpretasi sangat baik. selain itu, berdasarkan uji efektivitas diperoleh skor n-gain 0,35, menunjukkan bahwa bahan pengayaan tersebut berkategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa buku pengayaan pengetahuan yang dikembangkan dinyatakan layak sebagai buku pengayaan pengetahuan dan dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik.
9. Penelitian yang dilakukan oleh Zainudin (2017) Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang berjudul “Pengembangkan Buku Pengayaan Fisika Berbasis Green Technology dengan Tema Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Untuk SMA/MA”. Hasil penelitiannya berupa: 1) Buku pengayaan fisika berbasis green technology dengan tema Peembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro untuk SMA/MA; 2) Kelayakan buku pengayaan yang telah di validasi oleh ahli materi dan ahli grafika dengan predikat layak dan baik. Dengan demikian buku pengayaan yang dikembangkan, dapat digunakan untuk siswa SMA/MA pada khususnya, dan masyarakat pada umumnya.

10. Hasil penelitian Maturradiyah dan Rusilowati (2015) yang berjudul “Analisis Buku Ajar Fisika SMA Kelas XI Di Kabupaten Pati Berdasarkan Muatan Literasi Sains”, menunjukkan bahwa hasil penelitian dari keseluruhan buku ajar yang dianalisis, secara umum menyajikan ruang lingkup kategori literasi sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 70,94%; sains sebagai cara untuk menyelidiki sebesar 7,08%; sains sebagai cara berfikir sebesar 19,08%; dan interaksi antara sains, teknologi dan masyarakat sebesar 2,90%.

Terinspirasi dari penelitian sebelumnya, maka dilakukan penelitian mengenai pengembangan bahan pengayaan fisika guna meningkatkan literasi sains peserta didik. Adapun bahan pengayaan fisika yang dikembangkan oleh peneliti adalah bahan pengayaan fisika Pembangkit Listrik Tenaga Bayu (PLTB) Ciheras dengan pendekatan saintifik berbasis *QR Code Technology*.

