

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Abad 21 merupakan abad dimana perkembangan IPTEK terjadi sangat pesat, segala sesuatu diukur dengan menggunakan teknologi. Oleh karena itu literasi sains sangat penting bagi peserta didik untuk menyeimbangi perkembangan IPTEK yang terjadi pada abad 21 ini (Pertwi, Atanti, & Ismawati, 2018). Literasi sains memandang pentingnya keterampilan berpikir dan bertindak yang melibatkan penguasaan berpikir dan menggunakan cara berpikir saintifik dalam mengenal dan menyikapi isu-isu sosial. Literasi sains penting bagi peserta didik untuk memahami lingkungan, kesehatan, ekonomi, sosial modern dan teknologi (Pratiwi, Cari, & N, 2019).

Berdasarkan definisi literasi sains yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat dikatakan bahwa literasi sains merupakan hal yang sangat penting untuk dikuasai oleh peserta didik. literasi sains penting untuk dimiliki peserta didik karena merupakan cara-cara sains yang dapat digunakan oleh seseorang untuk mengatasi permasalahan hidup secara lebih bertanggung jawab untuk kehidupan yang lebih baik (Fatmawati & Utari, 2015). Oleh sebab itu, pengukuran literasi sains penting untuk mengetahui tingkat literasi sains siswa agar dapat mencapai literasi sains yang tinggi atau baik sehingga kualitas pendidikan di Indonesia dapat meningkat dan dapat bersaing dengan Negara lain (Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa).

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika dan peserta didik pada studi pendahuluan, diketahui bahwa proses pembelajaran yang dilakukan di kelas belum bisa mengembangkan kemampuan literasi peserta didik. Dimana peserta didik belum bisa memberikan contoh nyata di lingkungan sekitar mengenai konsep fisika yang mereka pelajari terutama konsep fisika pada teknologi energi terbarukan. Selain itu guru juga tidak pernah melakukan pembelajaran di luar kelas untuk memberikan contoh nyata di lingkungan sekitar. Guru biasanya

melakukan praktikum di laboratorium, namun praktikum tersebut jarang dilakukan karena keterbatasan alat. Selain itu bahan ajar yang digunakan masih bersifat umum, tidak sesuai dengan lingkungan sekitar serta jumlahnya yang masih terbatas.

Penelitian terkait literasi sains juga dilakukan oleh PISA yang menjelaskan bahwa kemampuan literasi sains yang lemah merupakan salah satu temuan hasil studi yang dilakukan PISA sejak tahun 2000 sampai dengan tahun 2012 (Sidiq, Setiya, & Nugraha, 2018, p. 63). Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Fitriani yang menjelaskan bahwa literasi energi pada PLTA Cirata masih rendah (Kulsum, Rochman, & Nasrudin, 2017, p. 19). Selain itu, studi pendahuluan pada tanggal 16 April 2019, diperoleh beberapa data hasil tes dari sekolah jauh dan dekat. Dengan peserta didik yang mengikuti tes adalah peserta didik kelas XI dengan jumlah peserta didik yang mengikuti test sebanyak 28 pada sekolah dekat dan 25 orang pada sekolah jauh. Soal tes literasi sains PLTMH Pagerageung Tasikmalaya terdiri dari empat soal berbentuk uraian yang terdiri dari soal aspek konten, proses, konteks, dan sikap. Adapun penilaian pada tes uji coba literasi sains PLTMH Pagerageung Tasikmalaya tersebut yaitu dengan menggunakan rubrik skala penilai 0-4 seperti ditunjukkan pada tabel 1.1.

**Tabel 1. 1 Presentase Literasi Sains Peserta Didik Tentang PLTMH Pagerageung Tasikmalaya**

Aspek Literasi Sains	Sekolah Dekat	Kategori	Sekolah Jauh	Kategori
	N <sub>i</sub> = 28		N <sub>i</sub> = 25	
	Skor		Skor	
Konsep	1,25	Rendah	1,20	Rendah
Proses	2,02	Sedang	1,80	Sedang
Konteks	1,87	Sedang	1,45	Rendah
Sikap	1.16	Rendah	1,10	Rendah
<b>Rata-rata</b>	<b>1,58</b>	Rendah	<b>0,92</b>	Rendah

Tabel 1.1 menunjukkan bahwa skor rata-rata (pada rentang 0-4) untuk keempat aspek literasi sains peserta didik sekolah dekat sebesar 1,58 sedangkan pada peserta didik sekolah jauh sebesar 0,98. Hal ini menunjukkan bahwa literasi sains peserta didik pada dua sekolah tersebut dapat dikatakan rendah, Rendahnya pengetahuan mereka terhadap energi baru terbarukan maupun yang tak terbarukan yang dijadikan rujukan literasi sains dipandang mengawatirkan akan rendahnya sikap dan kepedulian mereka terhadap sumber energi di lingkungan sekitar tempat mereka tinggal. Hal yang sama ditunjukkan oleh tabel 1.1 bahwa aspek sikap menempati skor terendah dari dua sekolah tersebut dengan masing-masing nilai berturut-turut 1,16 dan 1,10.

Berdasarkan studi pendahuluan tersebut dapat dimaknai bahwa pembelajaran fisika di sekolah belum cukup mendukung untuk meningkatkan literasi sains peserta didik, termasuk pemilihan bahan ajar yang digunakan. Bahan ajar yang diterapkan pada dua sekolah ini dapat menjadi salah satu faktor rendahnya literasi sains peserta didik. Mengingat bahwa bahan ajar yang digunakan di kedua sekolah ini memiliki banyak kekurangan, diantaranya yaitu bahan ajar yang diterapkan masih bersifat konvensional dan belum secara kontekstual mengaitkan konsep-konsep fisika dengan realitas lokal sehingga belum meningkatkan literasi sains peserta didik.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, diperlukan suatu sumber belajar relevan yang digunakan siswa untuk memahami konsep fisika yang benar. Dari berbagai jenis sumber belajar, Buku pengayaan merupakan solusi yang tepat digunakan oleh siswa untuk memahami konsep fisika yang benar (Wahyudi, Astra, & Yetty, 2018). Hal ini juga diungkapkan oleh Ijharudin, dkk (2017) bahwa salah satu upaya untuk meningkatkan literasi sains peserta didik melalui pengembangan bahan pengayaan fisika (Ijharudin, Rochman, & Nasrudin, 2017). Selain itu perlu adanya pembelajaran disekolah yang dapat meningkatkan kemampuan literasi peserta didik (Al-Maraghi, Rochman, & Suhendi, 2017).

Buku pengayaan pengetahuan dikembangkan dengan menambahkan beberapa gambar, data, suatu peristiwa dan informasi pendukung yang

berhubungan dengan tema dari bahan pengayaan tersebut. (Fauziah, Desnita, & Rustana, 2016). Selain itu perbedaan antara buku pengayaan dan buku teks berkaitan dengan materi. Materi di dalam buku pengayaan lebih mendalam dari pada buku teks. Buku pengayaan juga berisi rangkuman yang berasal dari materi-materi penting di dalam buku teks. (Supriyatin & Ichsan, 2018).

Oleh sebab itu, Penulis merencanakan untuk mengembangkan buku pengayaan pengetahuan fisika bertemakan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Buku pengayaan ini tidak hanya berisi mengenai konten saja, namun di dalamnya berisi mengenai keempat aspek literasi sains yaitu aspek proses, aspek konten, aspek konteks, dan aspek sikap. Keempat aspek ini dimaksudkan agar peserta didik tidak hanya memahami mengenai konsep fisika saja namun memahami proses, konsep dan sikap yang harus dimiliki oleh peserta didik terhadap adanya PLTMH dilingkungannya. Selain itu didalamnya dilengkapi dengan gambar yang berhubungan dengan PLTMH, dari mulai bagian-bagian serta proses kerjanya. Gambar tersebut juga diperkuat dengan adanya kode QR yang berisi video animasi yang menggambarkan prinsip kerja PLTMH. Hal ini dimaksudkan agar peserta didik dapat memanfaatkan teknologi dan menambah pemahaman mengenai proses kerja dari PLTMH.

Buku tersebut dapat digunakan untuk jenjang pendidikan menengah atas atau siswa SMA, yang dibahas sesuai dengan tingkat berpikir mereka terkait dengan penerapan konsep dasar fisika kedalam sub-sub bab. Selain itu juga dapat dijadikan salah satu bahan ajar dalam program pengayaan di sekolah, dapat menambah pengetahuan, iptek, keterampilan dan kepribadian bagi siswa, pendidik dan masyarakat lainnya (Liany, Desnita, & Raihanati, 2018)

Berdasarkan informasi, laporan dan fakta dilapangan, maka peneliti bermaksud untuk membuat **“Pengembangan Bahan Pengayaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) Pagerageung Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik”**.

## **B. Rumusan Masalah Dan Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan bahan pengayaan literasi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) ?
2. Bagaimana peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik XII MIPA SMA Al Mukrom melalui penerapan bahan pengayaan fisika PLTMH Pagerageung Tasikmalaya?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui kelayakan bahan pengayaan literasi Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH)
2. Mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik XII MIPA SMA Al Mukrom melalui penerapan bahan pengayaan fisika PLTMH Pagerageung Tasikmalaya

## **D. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan pembelajaran fisika, baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

### **1. Manfaat Teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi bukti empiris mengenai pembuatan bahan pengayaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) berbasis QR dalam upaya meningkatkan literasi peserta didik dalam pembelajaran fisika.

### **2. Manfaat Praktis**

- a. Bagi peneliti, penelitian ini dapat menjadi bahan penelitian lebih lanjut mengenai bahan pengayaan berbasis QR dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

- b. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan masukan untuk menerapkan inovasi media pembelajaran yang berbasis konseptual, dengan memperbaiki pemahaman literasi peserta didik melalui simulasi video yang ada di bahan pengayaan, sehingga guru dapat menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada peserta didik.
- c. Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan mampu menimbulkan perubahan konseptual pada peserta didik yang mengalami miskonsepsi atau yang tidak tahu konsep sama sekali, menjadi paham akan konsep tersebut. Selain itu, pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan peserta didik menjadi lebih aktif dalam pembelajaran karena pembelajaran didukung oleh simulasi gambar dan video.
- d. Bagi sekolah, hasil penelitian tentang penerapan bahan pengayaan berbasis QR ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan bagi pihak sekolah untuk meningkatkan mutu pendidikan.

#### **E. Definisi Operasional**

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

1. Bahan pengayaan pada mata pelajaran fisika tentang konsep Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu bahan bacaan mengenai proses-proses perubahan energi mekanik menjadi energi listrik, konsep fisika yang terjadi pada proses kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLYMH), kelebihan dan kekurangan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH), serta sikap terhadap adanya Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Semua aspek ini merujuk pada keempat aspek literasi sains.
2. Kemampuan literasi sains pada konsep Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan

peserta didik dalam memahami aspek proses, yaitu kemampuan peserta didik dalam menjelaskan proses kerja Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Aspek konten, yaitu kemampuan peserta didik dalam menjelaskan konsep fisika yang ada di dalam Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Aspek konteks, yaitu kemampuan peserta didik dalam menjelaskan pemanfaatan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Serta aspek sikap, yaitu mengenai respon dan perilaku peserta didik dalam upaya menjaga dan memanfaatkan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) serta lingkungan yang ada di sekitarnya.

3. QR Code (Quick Respon Code) adalah barcode dua dimensi yang dapat menyimpan data. QR Code ini dijadikan barcode untuk menyimpan data video yang berkaitan dengan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). Sehingga peserta didik dapat dengan mudah mengakses video dengan menggunakan handphone mereka untuk melihat proses dan karakteristik dari PLTMH secara virtual.

#### **F. Kerangka Pemikiran**

Pentingnya literasi sains untuk peserta didik juga ditunjukkan dengan beberapa penelitian dan peraturan yang menekankan betapa pentingnya literasi untuk peserta didik. Namun, berdasarkan beberapa peneliti terdahulu yang relevan juga menunjukkan bahwa literasi sains yang dimiliki peserta didik masih sangat rendah. Salah satu langkah untuk meningkatkan literasi sains pada peserta didik adalah dengan menggunakan bahan pengayaan.

Permendikbud nomor 2 tahun 2008 mengungkapkan bahwa proses pembelajaran dapat menggunakan buku pengayaan atau buku nonteks untuk membantu meningkatkan pengetahuan dan wawasan peserta didik. Salah satu buku tersebut adalah buku pembelajaran nonteks seperti bahan pengayaan yang berisi tentang aspek-aspek literasi sains.

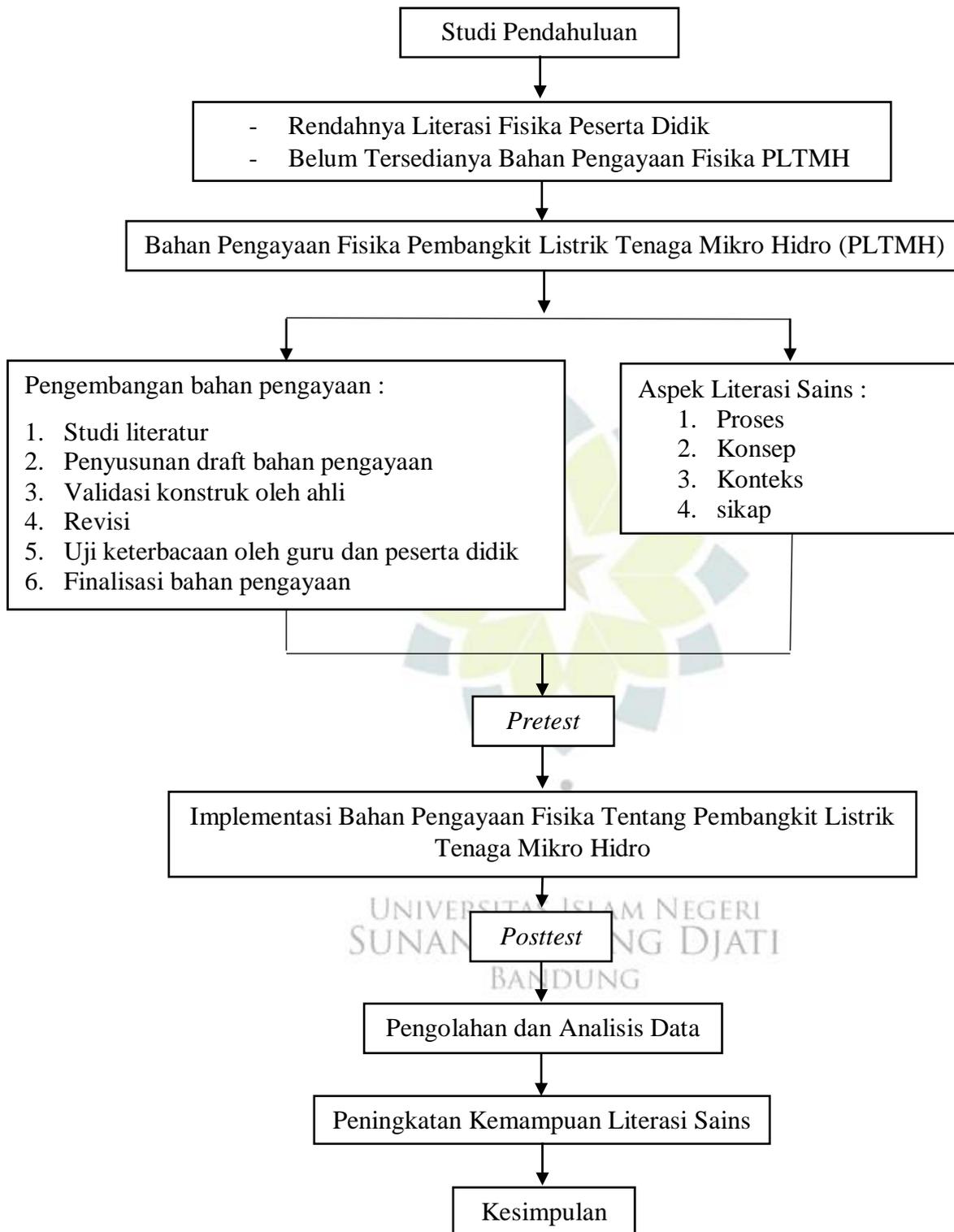
Oleh karena itu, peneliti mencoba mengembangkan bahan pengayaan fisika yang berisi tentang pemanfaatan konsep fisika yang berhubungan dengan energi baru terbarukan. Bahan pengayaan yang akan dikembangkan oleh penulis berisi

tentang Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH) yang diharapkan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik.

Bahan pengayaan dalam penelitian ini didasarkan pada potensi energi baru terbarukan yang ada di daerah sekitar. Bahan pengayaan yang dibuat juga bertujuan untuk memberi pengetahuan kepada masyarakat agar dapat memanfaatkan seoptimal mungkin kekayaan alam di daerah, agar kekayaan alam yang dimiliki tidak dimanfaatkan oleh pihak luar.

Berdasarkan kajian diatas, maka kerangka pemikiran ini dapat dilihat pada gambar 1.1.





**Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran**

## G. Hipotesis Penelitian

Adapun Hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat peningkatan kemampuan literasi sains pada peserta didik SMA Al Mukrom

Ha : Terdapat terdapat peningkatan kemampuan literasi sains pada peserta didik SMA Al Mukrom

## H. Hasil Penelitian yang Relevan

1. Tingkat literasi sains siswa dari negara-negara OECD diringkas dalam sebuah studi internasional berjudul *Program for International Student Assessment (PISA)*. Dari studi PISA ini di dapatkan fakta bahwa tingkat literasi sains dari siswa Slovakia secara signifikan lebih rendah dari pada tingkat rata-rata negara di OECD (Bellova, Melicherčiková , & Tomčik, 2017).
2. Hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Mufida dan Julianto (2018) menjelaskan bahwa kemampuan literasi sains siswa pada aspek konten dan konteks termasuk dalam kategori sangat rendah (Nofiana & Teguh , 2018).
3. Hasil penelitian Fuji Aulia, dkk (2017) menjelaskan bahwa Profil literasi peserta didik terhadap mitigasi bencana gunung merapi di SMA IT Riyadlussholihin Sukaratu Tasikmalaya masih dalam kategori rendah yaitu 25% pada setiap aspek literasi pada skala 0%-100% (Al-Maraghi, Rochman, & Suhendi, 2017).
4. Hasil penelitian Fitriani, dkk (2017) menjelaskan bahwa literasi energi pada PLTA Cirata masih rendah (Kulsum, Rochman, & Nasrudin, 2017).
5. Hasil penelitian Muhammad, dkk (2017) menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains peserta didik pada PLTMH adalah 32.02 pada skala 0-100, hasil ini termasuk kedalam nilai dalam kategori rendah (Ijharudin, Rochman, & Nasrudin, 2017).
6. Hasil penelitian Rofiah, Rustana & Nasbey (2015) menjelaskan bahwa hasil uji kelayakan dari beberapa ahli dan guru mata pelajaran menunjukkan bahwa pengembangan bahan pengayaan berbasis kontekstual pada materi

optik dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat meningkatkan pengetahuan peserta didik (Rofiah, Rustana, & Nasbey, 2015).

7. Hasil penelitian Kurniawan, dkk (2017), menunjukkan bahwa buku pengayaan yang menyajikan konsep musik dan alat musik dari sudut pandang fisika layak digunakan dengan hasil validasi ahli sebesar 94%, pembelajaran sebesar 81%, materi sebesar 98% dan validasi uji orisinalitas 89% original. Selain itu hasil uji coba dilapangan kepada pendidik dan peserta didik menunjukkan bahwa pendidik menerima dengan sangat baik dengan skor rata-rata sebesar 86% dan peserta didik 84% (Kurniawan, Desnita, & Siswoyo, 2017).
8. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Khairani, dkk (2017), mengenai pengembangan bahan ajar IPA menunjukkan bahwa hasil validasi diperoleh dengan nilai rata-rata 87,7. Penilaian dari guru IPA dan peserta didik diperoleh rata-rata 90,0 dan 83,5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku tersebut praktis dan dapat meningkatkan literasi peserta didik (Khairani, Asrizal, & Amir, 2017).
9. Berdasarkan analisis kebutuhan guru yang dilakukan oleh peneliti di beberapa SMA di Jakarta, Bogor, Bekasi dan Serang dengan responden 10 guru diperoleh informasi bahwa sebanyak 90% guru setuju adanya suatu buku pengayaan. Hal ini dikarenakan didalam buku teks terkadang masih kurang jelas (Wahyudi, Astra, & Yetty, 2018).
10. Hasil penemuan Chaerul & Dindin (2016) Kurangnya penerimaan masyarakat mengenai energi terbarukan dapat disebabkan oleh kurangnya sosialisasi dan pemahaman masyarakat mengenai literasi energi (Rochman & Nasrudin, 2016)