

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Abad 21 ditandai oleh pesatnya perkembangan sains dan teknologi dalam bidang kehidupan di masyarakat, terutama teknologi informasi dan komunikasi, sehingga diperlukan cara pembelajaran yang dapat menyiapkan peserta didik untuk melek sains dan teknologi, mampu berpikir logis, kritis, kreatif, serta dapat berargumentasi secara benar. (Kusuma, Wahidin, 2015: 1)

Abad ke-21 merupakan abad dimana literasi sains menjadi fokus dalam pendidikan sains atau IPA (National Science Education Standards, 1996: 10). Tujuan mata pelajaran Pendidikan IPA menurut Wahidin (2015: 1) adalah membangun masyarakat melek sains. “Melek sains” dimaksudkan sebagai sadar terhadap perkembangan dunia informasi, dan peradaban manusia secara menyeluruh.

Fisika yang merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan usaha sistematis dalam rangka membangun dan mengorganisasikan pengetahuan dalam bentuk penjelasan-penjelasan yang dapat diuji dan mampu memprediksi gejala alam. Ilmu Fisika merupakan; (1) proses memperoleh informasi melalui metode empiris (*empirical method*); (2) informasi yang diperoleh melalui penyelidikan yang telah ditata secara logis dan sistematis; dan (3) suatu kombinasi proses berpikir kritis yang menghasilkan informasi yang dapat dipercaya dan valid. (Permendikbud, 2014: 5)

Pembelajaran fisika bertujuan untuk membekali peserta didik memiliki sederet kompetensi teori dan konsep fisika yang telah dijabarkan dalam Permendikbud nomor 59 tahun 2014 tentang kurikulum 2013 sekolah menengah atas atau madrasah aliyah, selain itu juga dikembangkan dengan penyempurnaan pola pikir berkaitan dengan pola pembelajaran, yaitu: (1) berpusat pada peserta didik; (2) pembelajaran interaktif (interaktif guru-peserta didik-masyarakat-lingkungan alam- sumber/media lainnya); (3) pembelajaran dirancang secara jejaring (peserta didik dapat menimba ilmu dari siapa saja dan dari mana saja yang dapat dihubungi serta diperoleh melalui internet); (4) pembelajaran bersifat aktif-mencari. (Permendikbud, 2014: 3)

Dari pernyataan tersebut dapat diartikan bahwa pendidikan IPA lebih menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik dapat menjelajahi dan memahami alam sekitar secara alamiah. Untuk mencapai kemampuan yang diharapkan pemerintah, peserta didik diharapkan mampu memiliki kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar yang didapat dari penggunaan kemampuan literasi sains dalam pembelajaran.

Dari hasil tes dan evaluasi PISA 2015 performa peserta didik Indonesia masih tergolong rendah. Berturut-turut rata-rata skor pencapaian siswa-siswi Indonesia untuk sains, membaca, dan matematika berada di peringkat 62, 61, dan 63 dari 72 negara yang dievaluasi. Peringkat dan rata-rata skor Indonesia tersebut tidak berbeda jauh dengan hasil tes dan survey PISA terdahulu pada

tahun 2012 yang juga berada pada kelompok penguasaan materi yang rendah. (OECD, 2016: 5)

Pembelajaran fisika yang kurang aplikatif dengan fenomena atau teknologi yang berkaitan dapat menyebabkan peserta didik kurang melek sains (Hasanah, 2015: 1). Menurut Julianti dalam penelitiannya bahwa kemampuan literasi sains peserta didik SMP Al-Amanah Cileunyi masih rendah, hal tersebut dibuktikan dengan hasil tes kemampuan literasi sains pada aspek konten sebesar 44,67%, pada aspek konteks sebesar 40,67% (Julianti, 2015: 1). Selanjutnya, berdasarkan penelitian Sidik kemampuan literasi peserta didik di SMAN 1 Purwadadi Subang masih terkategori rendah. (Sidik, 2015: 1)

Menurut Fitma dalam penelitiannya (2015: 1) kemampuan literasi sains peserta didik tergolong rendah pada salah satu MAN di Kabupaten Tasikmalaya hasilnya 42,00% peserta didik mampu menjawab benar dalam mengidentifikasi isu ilmiah, menjelaskan fenomena dan menggunakan bukti ilmiah dalam kehidupan sehari-hari, 50% sikap peserta didik kurang tanggung jawab dan kurangnya kepedulian peserta didik terhadap diri dan lingkungan masyarakat sekitar. Selanjutnya menurut Lestari berdasarkan penelitiannya kemampuan literasi sains peserta didik di SMAN 1 Parigi masih rendah. (Lestari, 2015: 1)

Pendidikan sains di sekolah memiliki tujuan membangun masyarakat yang melek sains (Kusuma, Wahidin, 2015: 1). Kemampuan siswa Indonesia dalam bidang sains khususnya literasi sains semakin lemah (Safitri, A. Rusilowati, 2015: 2)

Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti di SMA Islam Terpadu Riyadlussholihin yang beralamat di Jl.Cipanas Galunggung Kp. Kubangsalawe Desa Tawangbanteng Kec. Sukaratu Kab. Tasikmalaya pada tanggal 16 November 2016, peneliti memberikan empat soal yang mengukur empat aspek literasi sains konsep kegunungapian yaitu konten, konteks, proses dan sikap kepada 29 peserta didik di SMA Islam Terpadu Riyadlussholihin, diperoleh data seperti tampak pada Tabel 1.1.

**Tabel 1.1 Skor Rata-rata Kemampuan Literasi
Mitigasi Bencana Gunung Api**

No	Aspek Literasi	Rerata Skor (0-4)	Kategori
1	Konsep	1.28	Rendah
2	Konteks	1.55	Rendah
3	Proses	1.76	Rendah
4	Sikap	1.14	Rendah
Rerata Literasi Sains		1.43	Rendah

Dari tabel 1.1 menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan literasi sains pada konsep kegunungapian peserta didik di SMA Islam Terpadu Riyadlussholihin hanya 1,43 pada skala skor 0-4. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman mereka tentang adanya fenomena yang sarat akan penerapan konsep-konsep sains khususnya fisika sangat rendah.

Selain itu, untuk persentase uraian kemampuan literasi sains kegunungapian di SMA IT Riyadlussholin adalah sebagai berikut

Tabel 1.2 Persentase Kemampuan Literasi

Mitigasi Bencana Gunung Api

Skor	Aspek Literasi			
	Konsep	Konteks	Proses	Sikap
Skor 1	72%	45%	24%	83%
Skor 2	28%	55%	76%	17%
Skor 3	0%	0%	0%	0%
Skor 4	0%	0%	0%	0%
Rerata	25%	25%	25%	25%
Kategori	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah

Dari tabel 1.2 dapat diketahui bahwa kemampuan literasi sains pada setiap aspek hanya 25% dari skala 0-100%. Ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi peserta didik masih rendah dan menunjukkan rendahnya informasi dan kepedulian mereka terhadap berbagai gejala alam dan fenomena sains. Sehingga rendahnya tingkat literasi ini akan menunjukkan kurang kontekstualnya pembelajaran sains selama ini.

Menurunnya hasil kemampuan literasi sains siswa Indonesia disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Firman (2007) sebagaimana dikutip oleh I, Setiawan, & Rusnayati (2013: 1) salah satu faktor rendahnya literasi sains karena buku ajar yang digunakan belum menunjukkan keseimbangan kategori literasi sains.

Gerakan Literasi Sains memperkuat gerakan penumbuhan budi pekerti sebagaimana dituangkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 23 Tahun 2015 tentang penumbuhan budi pekerti. Salah satu kegiatan di dalam gerakan tersebut adalah “kegiatan 15 menit membaca buku nonpelajaran sebelum waktu belajar dimulai”. Kegiatan ini dilaksanakan untuk menumbuhkan minat baca peserta didik serta meningkatkan keterampilan membaca agar pengetahuan dapat dikuasai secara lebih baik. (Kemendikbud, 2016: 7)

Menurut Puskurbuk (2008), buku pendidikan yang ditentukan berdasarkan ruang lingkup kewenangan dalam pengendalian kualitasnya, yaitu (1) Buku Teks Pelajaran dan (2) Buku Nonteks Pelajaran. Buku teks pelajaran merupakan buku yang dipakai untuk memelajari atau mendalami suatu subjek pengetahuan dan ilmu serta teknologi atau suatu bidang studi. Buku nonteks pelajaran merupakan buku-buku yang tidak digunakan secara langsung sebagai buku untuk memelajari salah satu bidang studi pada lembaga pendidikan. Buku nonteks pelajaran terdiri atas buku-buku pengayaan, buku-buku referensi, dan buku-buku panduan pendidik. Buku pengayaan merupakan buku yang dapat memperkaya dan meningkatkan penguasaan iptek, keterampilan, dan membentuk kepribadian peserta didik, pendidik, pengelola pendidikan, dan masyarakat lainnya.

Pada kurikulum 2013 terdapat buku guru dan buku siswa sebagai salah satu sumber belajar. Berkaitan dengan sumber belajar peserta didik, pendidik dan peserta didik menggunakan sumber belajar berupa buku sekolah

elektronik, buku paket bilingual, dan lembar kerja peserta didik, padahal buku pengayaan juga perlu digunakan untuk memperkaya pengetahuan peserta didik (Afifah, 2014: 3). Hal ini diperkuat dengan Peraturan Menteri Pendidikan No. 2 Tahun 2008 tentang buku pasal 6 ayat (2) yang menyatakan “ selain buku teks pelajaran, pendidik dapat menggunakan buku panduan pendidik, buku pengayaan, dan buku referensi dalam proses pembelajaran”. Uraian ini diperkuat oleh ayat (3) yang menyatakan “ untuk menambah pengetahuan dan wawasan peserta didik, pendidik dapat mengajurkan peserta didik untuk membaca buku pengayaan dan buku referensi”. (Permendiknas No 2, 2008: 4)

Dalam konteks lembaga pendidikan, buku pengayaan akan memposisikan peserta didik agar memperoleh tambahan pengetahuan dari hasil membaca buku-buku tersebut yang dalam buku teks pelajaran tidak diperoleh informasi pengetahuan yang lebih lengkap dan luas sebagaimana tertuang dalam buku pengayaan. Buku pengayaan pengetahuan di antaranya memiliki fungsi pengayaan pengetahuan, yaitu (1) dapat meningkatkan pengetahuan (knowledge) pembaca; dan (2) dapat menambah wawasan pembaca tentang ilmu pengetahuan dan teknologi. (Rofiah, Rustana, & Nasbey, 2015: 2)

Salah satu karakteristik dari kurikulum 2013 yaitu sekolah merupakan bagian dari masyarakat yang memberikan pengalaman belajar terencana dimana peserta didik menerapkan apa yang dipelajari di sekolah ke masyarakat dan memanfaatkan masyarakat sebagai sumber belajar, selain itu siswa diharapkan mampu mengembangkan sikap, pengetahuan, dan keterampilan

sehingga dapat menerapkannya dalam berbagai situasi di sekolah dan masyarakat. (Permendikbud No 70, 2013 : 6)

Lingkungan sekitar merupakan sarana bagi siswa, dimana siswa dapat beraktivitas, berekreasi, berinovasi, termasuk mengembangkan pikiran sehingga membentuk perilaku baru dalam kegiatannya (Saada, 2013: 2). Selain itu Depdiknas menyatakan bahwa belajar menggunakan lingkungan memungkinkan siswa menemukan hubungan yang sangat bermakna antara ide-ide abstrak dan penerapan praktis dalam konteks dunia nyata, konsep dipahami melalui proses penemuan, pemberdayaan dan hubungan. (Hasan, S Hamid , Nurdin Mohamad, 2011: 2)

S Hamid Hasan, Ketua Umum Himpunan Penggunaan Kurikulum Indonesia yang dikutip dari Saada (2013: 2) mengemukakan bahwa perlu adanya kurikulum yang mengimplementasikan pelajaran yang dekat dengan lingkungan peserta didik, kemudian meluas ke masalah yang lebih umum. Ini diharapkan agar peserta didik mampu menyelesaikan permasalahan lokal disekitarnya. Seperti misalnya ketika belajar gunung berapi, sekolah dan lingkungan sekitarnya sebaiknya mendapatkan pemahaman yang mendalam, termasuk cara mengantisipasi ketika terjadi bencana dan mengatasi pasca bencana, karena jika dibiarkan tidak memahami mitigasi bencana gunung api tersebut akan menyebabkan terjadinya lebih banyak jatuhnya korban jiwa, kerugian harta benda, rusaknya lingkungan, dan terganggunya roda perekonomian masyarakat.

Dari sisi lain gunung api memiliki manfaat dalam pembelajaran. Media yang dapat dijumpai antara lain fenomena-fenomena alam yang sangat mudah diabaikan oleh tenaga pengajar baik di lingkungan sekolah maupun di lingkungan perguruan tinggi. Banyak yang takut akan keberadaan dari gunung api, padahal dibalik sedikit kebahayaannya ini memiliki manfaat yang luar biasa. (Mahmudi, Mustopa, & Hendrajaya, 2015: 3)

Daerah yang masih memiliki gunung berapi aktif dan ada kemungkinan untuk erupsi (meletus) salah satunya adalah Kabupaten Tasikmalaya yaitu Gunung Galunggung. Oleh karena itu perlu adanya pemahaman tentang mitigasi bencana gunung api guna mengantisipasi jika terjadi bencana. (Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPD), 2011: 28)

Menurut Rochman (2015: 1) Fenomena lingkungan atau fenomena alam di Indonesia berupa Sumber Daya Alam dan Mineral, energi baru dan terbarukan, dan mitigasi bencana sangatlah banyak. Peserta didik hendaknya dapat memahani fenomena alam ini dengan baik. Pemahaman terhadap fenomena alam dapat dilakukan dengan digunakannya pendekatan saintifik. Penggunaan pendekatan saintifik dengan model 5M dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan saintifik dapat meningkatkan kemampuan literasi sains. Berkaitan dengan itu, apakah kemampuan literasi mitigasi bencana alam gunung api dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan pengayaan. Kajian dan telaahan ini belum banyak dilakukan, padahal upaya ini sangat penting mengingat

demikian luasnya sumber daya alam dan mineral, energi baru dan terbarukan serta mitigasi bencana yang dihadapi oleh peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, buku pengayaan berbasis mitigasi bencana kegunungpian perlu dikembangkan untuk meningkatkan literasi sains peserta didik. Maka peneliti bermaksud melakukan kajian tentang *“Penggunaan bahan pengayaan mata pelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan literasi mitigasi bencana gunung api Galunggung pada peserta didik SMA di Tasikmalaya Jawa Barat”*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang masalah, maka rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimanakah penggunaan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada mitigasi bencana gunung Galunggung?
2. Bagaimanakah peningkatan kemampuan literasi mitigasi bencana gunung api Galunggung pada peserta didik SMA IT Riyadlussholihin di Tasikmalaya Jawa Barat setelah diberikan bahan pengayaan mitigasi bencana gunung Galunggung?

C. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini dalam pelaksanaannya lebih terarah dan memberikan gambaran yang jelas, masalah hanya dibatasi pada aspek-aspek yang menjadi fokus penelitian, yaitu :

1. Literasi sains yang diambil dalam penelitian ini adalah literasi sains kegunungpian yang merupakan fenomena alam gunung Galunggung di

wilayah Tasikmalaya Jawa Barat yang meliputi proses terbentuknya gunung Galunggung, proses terjadinya letusan gunung Galunggung, karakteristik gunung Galunggung, konsep fisika yang terlibat pada fenomena gunung Galunggung, manfaat serta dampak fenomena yang terjadi pada gunung Galunggung, dan tindakan yang tepat untuk meminimalisir bahaya dari bencana gunung Galunggung.

2. Konsep fisika yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsep fisika yang telah dipelajari oleh peserta didik kelas XI jurusan IPA. Sub pokok batasan konsep yang diambil adalah gravitasi, fluida, getaran, suhu dan kalor, tekanan, dan gerak lurus. Konsep-konsep fisika tersebut berdasarkan kurikulum 2006 (KTSP) tertera pada kompetensi dasar sebagai berikut:

Tabel 1.3 Kompetensi Dasar

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi
2.Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik. (Kelas X)	2.1 Menganalisis besaran fisika pada gerak dengan kecepatan dan percepatan konstan	Gerak Lurus Gravitasi
4.Menerapkan konsep kalor dan prinsip konservasi energi pada berbagai perubahan	4.1Menganalisis pengaruh kalor terhadap suatu zat 4.2Menganalisis cara perpindahan kalor	Suhu dan Kalor

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Materi
energi. (Kelas X)	4.3Menerapkan asas Black dalam pemecahan masalah	
1. Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik. (Kelas XI)	1.3Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran	Getaran
2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah. (Kelas XI)	2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statik dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	Fluida Statis dan Dinamis
3. Menerapkan konsep termodinamika dalam mesin kalor. (Kelas XI)	3.1 Mendeskripsikan sifat-sifat gas ideal monoatomik	Gas Ideal

3. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI IPA 1 SMA IT Riyadlussholihin Tasikmalaya tahun ajaran 2016/ 2017.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang diharapkan yaitu :

1. Untuk mengetahui profil keliterasian sains peserta didik SMA IT Riyadlussholihin Tasikmalaya terhadap mitigasi bencana gunung api Galunggung.
2. Untuk mengetahui proses penggunaan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada konsep mitigasi bencana gunung api Galunggung.
3. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi mitigasi bencana gunung api Galunggung pada peserta didik SMA IT Riyadlussholihin Tasikmalaya setelah diberikan bahan pengayaan.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat teoritis
 - a. Sebagai bahan referensi penggunaan bahan ajar tentang kegunungapian yang melibatkan konsep-konsep fisika sebagai pengayaan mata pelajaran fisika di SMA.
 - b. Memperkaya dan menambah khazanah ilmu pengetahuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya yang berkaitan dengan literasi terhadap fenomena kegunungapian di wilayah Tasikmalaya Jawa Barat
2. Manfaat Praktis
 - a. Sebagai umpan balik bagi guru fisika dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi sains pada konsep kegunungapian melalui

penggunaan bahan ajar yang berkaitan dengan penerapan konsep-konsep fisika.

- b. Bagi peserta didik, meningkatkan kemampuan literasi sains pada konsep kegunungpian sebagai bahan pengayaan peserta didik dalam mempelajari mata pelajaran fisika, khususnya fenomena kegunungpian.
- c. Bagi peneliti, hasil penelitian ini berupa bahan pengayaan yang dapat digunakan sebagai rujukan untuk mengembangkan kemampuan literasi kegunungpian yang merupakan fenomena fisika di sekitar lingkungan peserta didik.

F. Definisi Operasional

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

1. Bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada mitigasi bencana alam gunung api Galunggung yang dimaksud dalam penelitian adalah bahan bacaan berupa suplemen tentang karakteristik gunung api Galunggung, proses terbentuknya gunung api Galunggung, proses terjadinya letusan gunung api Galunggung, manfaat dan dampak dari gunung api Galunggung, konsep-konsep fisika yang berhubungan dengan fenomena gunung api Galunggung, dan tindakan yang tepat untuk meminimalisir bahaya dari bencana gunung api untuk meningkatkan kemampuan literasi mitigasi bencana gunung api Galunggung.

2. Kemampuan literasi mitigasi bencana alam gunung api Galunggung pada penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam memahami aspek literasi sebagai berikut:
 1. Konsep, yaitu konsep fisika yang berkaitan dengan fenomena gunung api Galunggung;
 2. Proses, yaitu menjelaskan proses terbentuknya gunung api dan terjadinya letusan gunung api Galunggung;
 3. Konteks, yaitu menjelaskan manfaat dan dampak dari gunung api Galunggung pada kehidupan sehari-hari; dan
 4. Sikap, yaitu menyatakan tindakan peserta didik terhadap fenomena gunung api Galunggung.

G. Kerangka Pemikiran

Pembelajaran fisika membahas teori dan penerapannya di lingkungan sekitar. Selain memahami teori dan konsep-konsep fisika, diharapkan dapat diterapkan di lingkungan. Dalam pembelajaran fisika sebagian besar bahan ajar yang digunakan hanya menekankan pada buku peserta didik yang bersifat tekstual sehingga menyebabkan rendahnya literasi sains peserta didik terutama literasi sains terhadap fenomena lingkungan sekitar.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada peserta didik SMA IT Riyadlussholihin ditemukan fakta bahwa kemampuan literasi sains mitigasi bencana gunung Galunggung sangat rendah yaitu 25% pada skala 100%. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik terhadap mitigasi bencana

gunung Galunggung dengan cara menerapkan konsep-konsep sains khususnya fisika sangat rendah.

Secara kontekstual, peserta didik kurang memahami bagaimana konsep fisika dapat menjelaskan fenomena sehari-hari. Padahal fenomena sehari-hari disekitar lingkungan hidupnya sangat banyak. Sehingga perlu diberikan bahan pengayaan yang berbasis pada fenomena di lingkungan sekitar yang dapat membantu memberikan informasi yang lebih banyak tentang fenomena lingkungan sekitar yang erat kaitannya dengan konsep-konsep fisika.

Salah satu potensi daerah yang berada di Kabupaten Tasikmalaya adalah adanya gunung api yaitu gunung Galunggung. Keberadaan gunung Galunggung menjadi suatu kekhawatiran bagi masyarakat sekitar akan datangnya kembali bencana meletusnya gunung Galunggung, meskipun banyak juga manfaat yang dapat dirasakan dari adanya gunung Galunggung.

Khususnya dalam bidang pendidikan dengan adanya gunung Galunggung dapat dijadikan sebagai bahan pengajaran atau media yang dapat meningkatkan pengetahuan dan wawasan peserta didik terutama karena jaranganya sekolah yang mempelajari potensi daerah sekitar. Peserta didik yang tinggal disekitar gunung Galunggung diperlukan untuk mempelajari cara yang tepat untuk meminimalisir bahaya dan dampak negatif jika terjadi letusan gunung (mitigasi bencana gunung api). Jika peserta didik dibiarkan tidak mengerti bagaimana mitigasi bencana saat terjadi letusan gunung api, maka akan menimbulkan lebih banyak korban jiwa, rusaknya lingkungan, kerugian harta benda, dan terganggunya perekonomian masyarakat.

Oleh sebab itu, bahan pengayaan mata pelajaran fisika terhadap mitigasi bencana gunung api Galunggung perlu dikembangkan, dengan harapan peserta didik dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari dan dapat mensosialisasikan mitigasi bencana jika terjadi letusan gunung Galunggung kepada masyarakat yang lain.

Menurut Zuriyani (2012: 6) pada PISA 2006 memaparkan secara rinci tentang aspek literasi sains, sebagai berikut:

1. *Content Literasi Sains*

Dalam dimensi konsep ilmiah (*scientific concepts*) siswa perlu menangkap sejumlah konsep kunci/esensial untuk dapat memahami fenomena alam tertentu dan perubahan-perubahan yang terjadi akibat kegiatan manusia.

2. *Process Literasi Sains*

PISA (Programme for International Student Assessment) mengases kemampuan untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman ilmiah, seperti kemampuan siswa untuk mencari, menafsirkan dan memperlakukan bukti-bukti.

3. *Context Literasi sains*

Konteks literasi sains dalam PISA (*Programme for International Student Assessment*) lebih pada kehidupan sehari-hari daripada kelas atau laboratorium. Sebagaimana dengan bentuk-bentuk literasi lainnya, konteks melibatkan isu-isu yang penting dalam kehidupan secara umum seperti juga terhadap kepedulian pribadi.

4. *Aspek Sikap*

Sikap yang dimaksud disini adalah peserta didik dapat menunjukkan minat dan kemauan terhadap pengetahuan, memotivasi dirinya untuk memahami keterampilan berhipotesis ilmiah.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun bahan pengayaan mitigasi bencana gunung Galunggung yaitu :

1. Melakukan studi pendahuluan di sekolah yang dekat dengan lokasi gunung Galunggung.
2. Menyusun draft bahan pengayaan dengan membuat kisi-kisi bahan pengayaan terlebih dahulu sesuai dengan aspek literasi sains.
3. Melakukan validasi konstruk oleh beberapa ahli yang terdiri dari ahli bahasa dan ahli fisika.
4. Melakukan revisi jika ada kekurangan sesuai dengan saran dari validator.
5. Melakukan uji keterbacaan oleh guru dan peserta didik.
6. Melakukan finalisasi bahan pengayaan.

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

1. Nominal

Peserta didik dapat menjawab soal dengan menggunakan/memanfaatkan dan menuliskan istilah mitigasi bencana gunung berapi dan konsep fisika yang terkait dengan mitigasi bencana gunung api Galunggung

2. Fungsional

Peserta didik dapat menjawab soal dengan kemampuannya mengingat informasi dari bahan pengayaan misalnya mengisi fakta-fakta dasar. Mengetahui konsep antar disiplin ilmu, tetapi tidak mampu menggambarkan hubungan antara mitigasi bencana gunung Galunggung dengan konsep fisika.

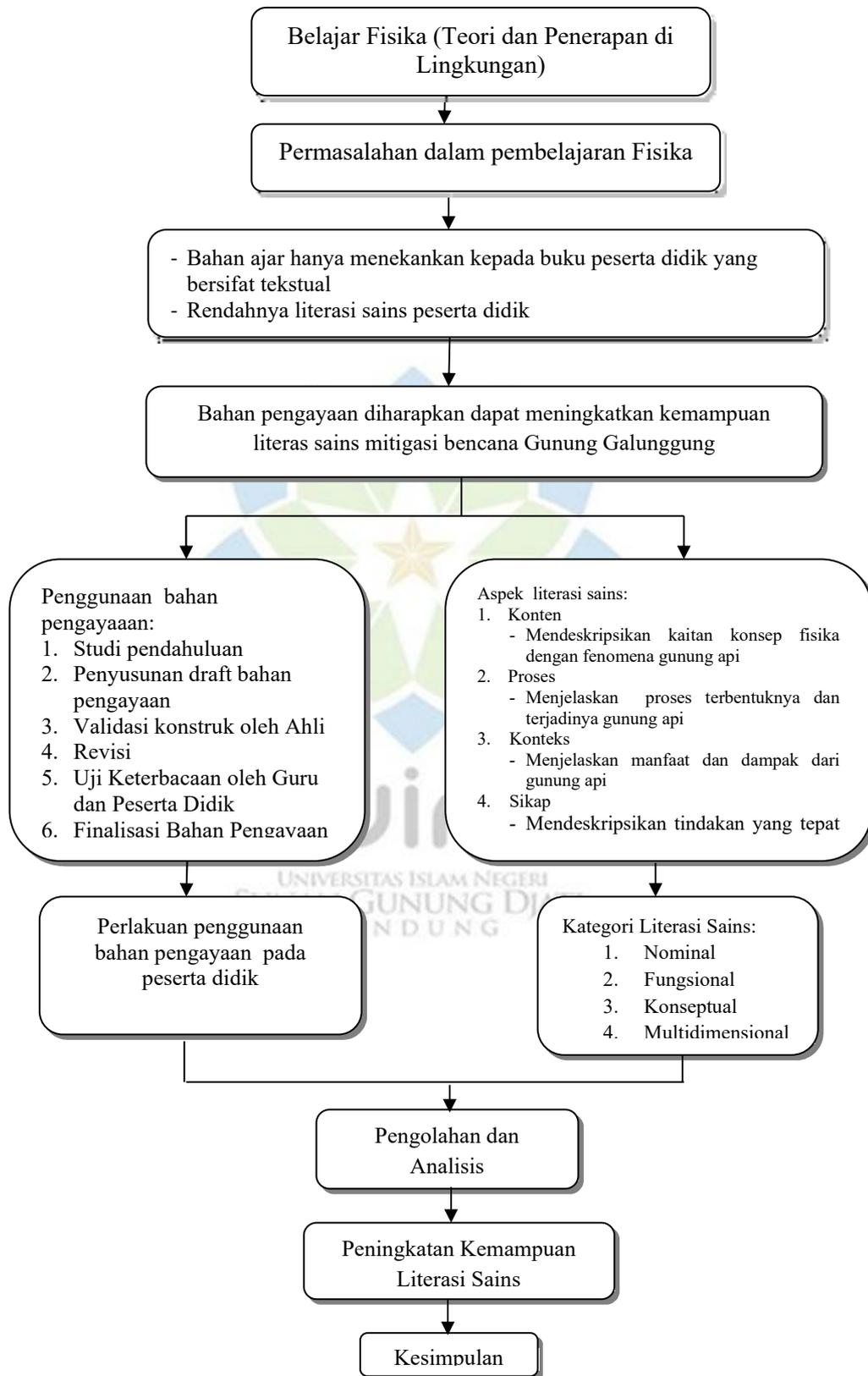
3. Konseptual/prosedural

Peserta didik memanfaatkan konsep fisika antar disiplin ilmu dan menunjukkan pemahaman dan saling keterkaitan. memiliki pemahaman tentang masalah, membenarkan jawaban dengan benar dari informasi teks, grafik, atau table pada bahan pengayaan.

4. Multidimensional

Peserta didik memanfaatkan berbagai konsep fisika dan menunjukkan kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut dengan kehidupan sehari-hari. mengerti bagaimana ilmu pengetahuan, masyarakat dan teknologi yang saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain. (Odja, 2014: 3)

Kerangka pemikiran dapat digambarkan melalui skema berikut:



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

H. Hipotesis Penelitian

H₀: Tidak terdapat peningkatan literasi sains peserta didik pada mitigasi bencana alam gunung api Galunggung setelah diberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada konsep mitigasi bencana alam gunung api Galunggung.

H_a: Terdapat peningkatan literasi sains peserta didik pada mitigasi bencana alam gunung api Galunggung setelah diberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada konsep mitigasi bencana alam gunung api Galunggung.

I. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis Data

Jenis data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah data kualitatif dan kuantitatif. Berikut ini data kuantitatif dan kualitatif yang akan diperoleh dari penelitian:

- a. Data kuantitatif berupa skor tentang peningkatan literasi sains peserta didik diperoleh dari normal gain tes awal dan tes akhir dengan memberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada mitigasi bencana alam gunung api Galunggung. Selain itu data tentang prosentase keterbacaan bahan pengayaan yang sudah divalidasi oleh tim ahli.
- b. Data kualitatif berupa jawaban lembar kegiatan peserta didik (LKPD) yang diberikan ketika bahan pengayaan diperoleh oleh peserta didik untuk

dibaca di luar kelas. Selain itu catatan-catatan peneliti selama melakukan penggunaan bahan pengayaan mitigasi bencana alam gunung api Galunggung.

2. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti mengambil lokasi di SMA Islam Terpadu Riyadlussholihin yang beralamat di Jl.Cipanas Galunggung Kp. Kubangsalawe Desa Tawangbanteng Kec. Sukaratu Kab. Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat. Adapun alasan memilih sekolah tersebut sebagai lokasi penelitian adalah (1) sekolah tersebut memiliki jarak yang dekat dengan Gunung Galunggung (2) Penggunaan bahan pengayaan belum pernah dikenalkan di sekolah tersebut, (3) sekolah tersebut memiliki keunggulan di dalam bidang akademik, namun masih rendah dalam kemampuan literasi sains.

3. Populasi dan Sampel

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik SMA Islam Terpadu Riyadlussholihin berjumlah 350 peserta didik yang letaknya dekat dengan gunung Galunggung. Teknik pengambilan sampel menggunakan *sampling purposive* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012: 85). Dimana dari seluruh peserta didik SMA IT Riyadlussholihin ditentukan kelas XI IPA sebagai sampel dengan alasan kelas XI telah banyak mempelajari konsep-konsep fisika dibandingkan kelas X, sedangkan kelas XII tidak diperkenankan untuk menjadi sampel penelitian oleh pihak sekolah.

Dikarenakan jumlah kelas XI di SMA IT Riyadlussholihin terdapat tiga kelas yaitu kelas XI IPA 1, XI IPA 2, dan XI IPA 3, maka dipilih dari setiap kelas tersebut beberapa peserta didik yang telah melampaui nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Hal tersebut disebabkan karena pengayaan hanya untuk peserta didik yang telah melampaui nilai KKM.

4. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan adalah *pre-eksperimental*. Desain penelitian pembelajaran yang digunakan adalah *one group pre-tes post-tes design*. Rancangan desain *one-group pre-tes post-tes design* yang berarti membandingkan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan diperlihatkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.2 Desain Penelitian

<i>Tes awal</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

(Sugiyono, 2013: 111)

Keterangan :

O₁: Tes awal sebelum diberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada konsep mitigasi bencana gunung Galunggung

X: Perlakuan dengan memberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada konsep mitigasi bencana gunung Galunggung

O₂: Tes akhir setelah diberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada konsep mitigasi bencana gunung Galunggung

5. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan yaitu:

a. Tahap perencanaan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahapan ini adalah:

- 1) Menentukan lokasi penelitian
- 2) Studi pendahuluan untuk mendapatkan permasalahan yang dapat diangkat dalam penelitian. Studi pendahuluan dengan memberikan pertanyaan terbuka tentang mitigasi bencana gunung api Galunggung yang berhubungan dengan literasi sains aspek konten, proses, konteks, dan sikap.
- 3) Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat dan inovatif mengenai bahan pengayaan konsep kegunungapian.
- 4) Melakukan telaah kurikulum mengenai konsep fisika yang telah dipelajari oleh kelas XI jurusan IPA SMA/ MA.
- 5) Penyusunan draft bahan pengayaan, validasi bahan pengayaan, uji keterbacaan bahan pengayaan.
- 6) Menghubungi guru fisika untuk menentukan waktu penelitian,
- 7) Membuat surat izin penelitian.
- 8) Menentukan populasi dan sampel.
- 9) Membuat bahan pengayaan.

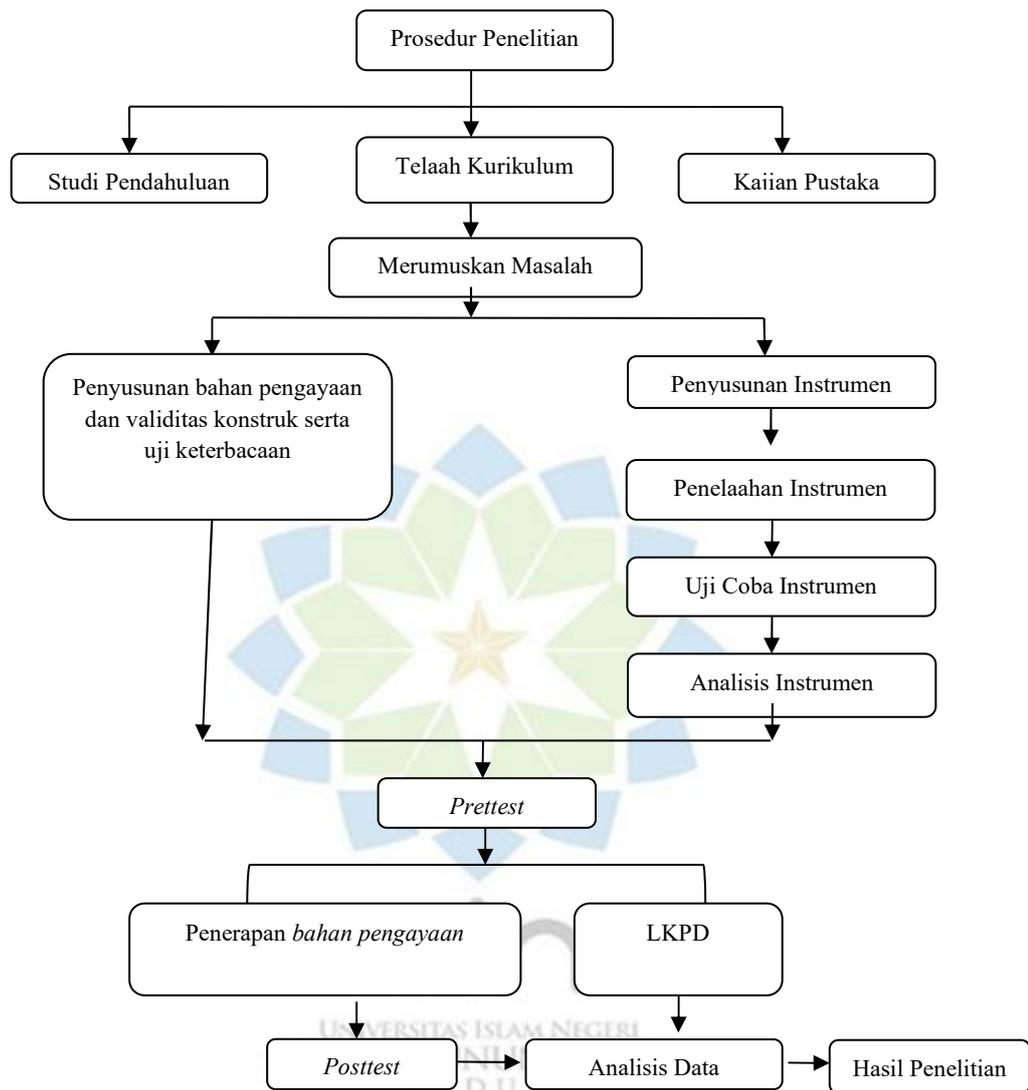
- 10) Membuat instrumen penelitian.
 - 11) Telaah instrumen penelitian oleh ahli.
 - 12) Melakukan uji coba instrumen yaitu bahan pengayaan, LKPD, dan Tes Kemampuan Literasi Sain.
 - 13) Melakukan analisis instrumen, berupa :
 - a) Bahan pengayaan dengan validasi konstruk berdasarkan penilaian buku pengayaan (Puskurbuk, 2014: 1)
 - b) LKPD dengan menggunakan validasi konstruk berdasarkan penelaahan butir soal bentuk uraian (Direktorat Pembinaan SMA, 2010: 124)
 - c) Tes Kemampuan Literasi Sains dengan menggunakan analisis kualitatif dengan validasi konstruk berdasarkan penelaahan butir soal bentuk pilihan ganda (Direktorat Pembinaan SMA, 2010: 125) dan analisis kuantitatif menggunakan uji validitas, reabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.
 - 14) Menentukan butir instrumen yang akan dijadikan sebagai instrument dari hasil analisis.
- b. Tahap pelaksanaan
- 1) Melakukan tes awal untuk mengetahui sejauh mana tingkat kemampuan dan pemahaman peserta didik tentang mitigasi bencana alam gunung api sebelum diberikan bahan pengayaan.

- 2) Melaksanakan penelitian dengan memberikan penjelasan sekilas tentang bahan pengayaan, memberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada mitigasi bencana gunung api Galunggung disertai dengan lembar kegiatan peserta didik tentang keterbacaan bahan pengayaan. Dibaca dan diisi dengan rentang waktu selama 1 minggu.
- 3) Melaksanakan tes akhir untuk mengetahui peningkatan kemampuan dan pemahaman peserta didik tentang mitigasi bencana gunung api Galunggung setelah diberikan bahan pengayaan.

c. Tahap akhir

- 1) Mengolah data hasil tes awal, tes akhir, dan data keterbacaan bahan pengayaan.
- 2) Menganalisis data hasil penelitian
- 3) Menganalisis data kemampuan literasi sains berdasarkan peserta didik yang melampaui kriteria ketuntasan minimal, mencapai kriteria ketuntasan minimal, dan tidak mencapai kriteria ketuntasan minimal
- 4) Membuat kesimpulan

Secara singkat prosedur penelitian sesuai dengan gambar dibawah ini:



Gambar 1.2 Prosedur Penelitian

6. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam seluruh rangkaian penelitian ini, yaitu berupa soal tes yang terdiri dari tes awal dan tes akhir sebagai alat ukur untuk meningkatkan kemampuan literasi sains. pengambilan data digunakan instrumen berupa:

a. Bahan Pengayaan

Bahan Pengayaan digunakan untuk mendapatkan data keterbacaan bahan pengayaan mitigasi bencana gunung api Galunggung. Ruang lingkup bahan pengayaan terdiri dari: informasi yang optimal tentang aspek konten gunung api Galunggung; informasi tentang bagaimana proses terjadinya letusan gunung api Galunggung secara komprehensif dengan menggunakan gambar, grafik atau sketsa; informasi konteks berupa berbagai manfaat gunung api Galunggung, dampak gunung api Galunggung terhadap lingkungan; dan berbagai pilihan saran dan peringatan tentang sikap atau tindakan yang perlu dilakukan oleh peserta didik selaku warga masyarakat di sekitar gunung api Galunggung. Bahan pengayaan diberikan kepada sejumlah peserta didik sebagaimana sampel setelah mereka diberikan tes awal. Bahan pengayaan dibaca dan ditelaah selama 1 minggu. Jumlah halaman bahan pengayaan adalah 40 halaman.

b. LKPD

Lembar kegiatan peserta didik digunakan untuk mendapatkan data tentang keterbacaan bahan pengayaan mitigasi bencana gunung api Galunggung. Ruang lingkup LKPD terdiri dari pertanyaan dan pernyataan mengenai apa yang dibaca peserta didik dan informasi yang diperoleh dari bahan pengayaan. Jumlah pertanyaan yang harus diisi adalah delapan buah pertanyaan yang terdiri dari pertanyaan-pernyataan yang berhubungan dengan konten, konteks, dan proses. Lembar kegiatan peserta didik diberikan bersamaan dengan pemberian bahan pengayaan setelah dilakukan tes awal.

c. Tes Kemampuan Literasi Sains

Test kemampuan literasi sains digunakan untuk mendapatkan data tentang kemampuan literasi sains peserta didik SMA IT Riyadlulsholihin Tasikmalaya pada mitigasi bencana gunung api Galunggung. Ruang lingkup tes literasi mitigasi bencana gunung api Galunggung terdiri dari tiga aspek diantaranya; konten yaitu tes tentang karakteristik gunung api dan konsep fisika yang berkaitan dengan gunung api, proses yaitu tes tentang proses terjadinya letusan gunung api, konteks yaitu tes tentang manfaat gunung api untuk kehidupan warga Tasikmalaya.

Bentuk soal tes literasi adalah test uraian sebanyak enam buah soal. Tes diberikan di awal sebagai tes awal dan di akhir sebagai tes akhir. Rentang waktu antara pemberian tes awal dan tes akhir selama 1 minggu. Setiap test dikerjakan secara individual oleh peserta didik selama 60 menit.

d. Angket

Angket digunakan untuk mengukur aspek sikap terhadap literasi mitigasi bencana gunung Galunggung. Angket yang digunakan yaitu angket dengan skala *likert*, skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, persepsi, dan pendapat seseorang atau sekelompok orang terhadap potensi dan permasalahan suatu objek. (Sugiyono. 2013:165)

Angket terdiri dari 20 soal yang terdiri dari pertanyaan dan pernyataan dengan jawaban yang memiliki gradasi dari sangat positif sampai sangat negatif. Angket diberikan setelah peserta didik mengerjakan tes akhir.

7. Analisis Instrumen Penelitian

a. Analisis Keterbacaan bahan Pengayaan

Sebelum dipublikasikan bahan pengayaan dianalisis keterbacaannya, bahan pengayaan diuji kelayakannya secara kualitatif. Uji kelayakan dilakukan oleh dosen ahli untuk mengetahui layak atau tidaknya digunakan dalam penelitian. Dosen ahli yang menguji kelayakan bahan pengayaan yaitu dosen ahli materi adalah dosen yang memiliki pengetahuan di bidang fisika sekaligus dosen ahli bahasa adalah dosen bahasa Indonesia yang memiliki pengetahuan dibidang bahasa Indonesia seperti penggunaan kalimat dan tata tulis yang baik dan benar. Pada prinsipnya analisis bahan pengayaan secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan penilaian buku pengayaan pada puskurbuk (2014: 1). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif adalah bahan pengayaan ditelaah dari segi materi, konstruksi, dan bahasa/budaya.

Setelah bahan pengayaan diuji keterbacaan kepada peserta didik dan dianalisis diperoleh hasil keterbacaan peserta didik yaitu 73% pada kategori sangat baik dan 27% pada kategori baik. Hasil validasi oleh tim ahli memperoleh nilai 76 dengan kategori baik dan layak digunakan.

b. Analisis Kualitatif LKPD

Sebelum LKPD digunakan sebagai instrumen penelitian, LKPD diuji keterbacaannya oleh peserta didik dengan menggunakan angket keterbacaan berupa angket dengan skala *likert*. Uji keterbacaan oleh peserta didik untuk mengetahui apakah pertanyaan pada LKPD tersebut dapat dipahami atau tidak oleh peserta didik. Analisis angket dengan skala *likert* dilakukan dengan

menghitung banyaknya jawaban berdasarkan bobot nilai pada setiap pernyataan atau pertanyaan. Berikut adalah cara menghitung skor dari angket:

- a) Mengelompokkan jawaban pertanyaan angket
- b) Membuat tabulasi dari kelompok jawaban angket
- c) Memberi skor jawaban peserta didik dengan penskoran skala *Likert*

Tabel 1.5 Penskoran Skala *Likert*

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

- d) Mengolah jumlah skor jawaban angket peserta didik sebagai berikut:

Tabel 1.6 Pengolahan Skor Jawaban Angket

No	Pilihan Jawaban	Skor peserta didik yang menjawab tiap pilihan jawaban
1	Sangat Baik	5 x jumlah peserta didik
2	Baik	4 x jumlah peserta didik
3	Cukup	3 x jumlah peserta didik
4	Kurang	2 x jumlah peserta didik
5	Sangat Kurang	1 x jumlah peserta didik

- e) Menghitung jumlah skor jawaban angket pada setiap pilihan jawaban peserta didik
- f) Menghitung jumlah skor maksimum yang diperoleh
- g) Menghitung prosentase skor dengan:

$$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

(Sugiyono. 2016: 136-137)

- h) Mengkategorikan prosentase menjadi kriteria tafsiran skor dengan menggunakan tafsiran sebagai berikut:

Tabel 1.7 Kriteria Skala Likert

Prosentase	Kriteria
80,1%-100%	Sangat Baik
60,1%-80%	Baik
40,1%-60%	Cukup
20,1%-40%	Buruk
0,0%-20%	Sangat Buruk

Setelah LKPD diuji keterbacaan kepada peserta didik dan dianalisis diperoleh hasil keterbacaan peserta didik yaitu 75% pada kategori sangat baik dan 25% pada kategori baik.

c. Analisis Tes Kemampuan Literasi Sains

1) Analisis kualitatif butir soal

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, tes kemampuan literasi sains diuji kelayakannya terlebih dahulu secara kualitatif dan

kuantitatif. Pada prinsipnya butir soal secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan penelaahan butir soal pilihan ganda (Direktorat Pembinaan SMA, 2010: 125). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya dan kunci jawaban/ pedoman penskorannya. Penelaahan ini biasanya dilakukan sebelum soal digunakan/ diujikan.

2) Analisis kuantitatif tes kemampuan literasi sains

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu instrumen penelitian minimal dua macam, yaitu validitas dan reliabilitas, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran. Pada penelitian hasil belajar yaitu tes awal dan tes akhir untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik.

(a) Uji Validitas

Uji validitas setiap butir soal dapat menggunakan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Sugiyono, 2013: 228)

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y atau dua variable yang dikorelasikan

X = skor tiap soal

Y = skor total

N = banyaknya peserta didik

Nilai r_{xy} yang didapat kemudian diinterpetasikan terhadap tabel nilai r, sebagai berikut:

Tabel 1.8 Interpretasi Validitas Butir Soal

Besarnya nilai r_{XY}	Interpretasi
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Tinggi
0,80 – 1,000	Sangat Tinggi

(Sugiyono, 2013: 231)

Setelah dilakukan uji coba dan dianalisis diperoleh hasil tes kemampuan literasi sains sebagai berikut :

Soal tes kemampuan literasi sains tipe A berjumlah enam butir soal, terdapat dua soal yang validitasnya berada pada kategori sangat tinggi, dua soal pada kategori tinggi, satu soal pada kategori cukup, dan satu soal pada kategori rendah. Soal tipe B berjumlah enam butir soal, terdapat dua soal pada kategori sangat tinggi, tiga soal pada kategori tinggi, dan satu soal pada kategori cukup.

(b) Uji Reabilitas

Reabilitas adalah tingkat keajegan tes, yang artinya bahwa setiap hasil pengukuran dengan menggunakan soal tes itu harus tetap sama (relatif sama). Jika pengukurannya diberikan kepada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu dan tempat yang berbeda. Reabilitas perangkat soal digunakan rumus (*product momen*) dari Pearson, menggunakan rumus alpha untuk soal uraian.

Untuk mencari reabilitas soal uraian, setelah kita menggunakan *product momen* dari Pearson lalu kita menghitung rumus koreksiannya, yaitu menggunakan rumus Alpha:

$$r_{tt} = \frac{k}{k - 1} \times \frac{S^2 t - p_i q_i}{S^2 t}$$

Keterangan:

k = jumlah data

$S^2 t$ = variasi skor seluruh soal perorangan

$p_i q_i$ = jumlah variansi skor soal ke-i

(Arifin, 2011: 262)

Setelah didapatkan nilai kemudian diinterpretasikan terhadap tabel nilai r_{11} seperti dibawah ini.

Tabel 1.9 Interpretasi Nilai r11

Range	Interpretasi
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah (SR)
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah (R)
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Sedang (S)
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi (T)
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi (ST)

Setelah dilakukan uji coba dan dianalisis diperoleh hasil tes kemampuan literasi sains sebagai berikut :

Pada soal tes kemampuan literasi sains tipe A diperoleh nilai 0.70 dengan kategori tinggi, dan soal tipe B diperoleh nilai 0.67 dengan kategori tinggi.

(c) Uji Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran soal adalah peluang menjawab soal benar pada suatu soal dalam tingkat kemampuan tertentu, biasanya dinyatakan dengan persentase. Semakin besar persentase indeks kesukaran semakin mudah soal tersebut. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$p = \frac{\sum B}{N}$$

Keterangan:

P = Proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran

$\sum B$ = Banyaknya peserta tes yang menjawab benar

N = Jumlah peserta tes

Tabel 1.10 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

P	Klasifikasi Soal
$P > 0.07$	Mudah
$0.30 \leq P \leq 0.07$	Sedang
$P < 0,30$	Sukar

(Arifin, 2011: 272)

Setelah dilakukan uji coba dan dianalisis diperoleh hasil tes kemampuan literasi sains sebagai berikut :

Pada soal tipe A yang berjumlah enam butir soal, terdapat empat soal dengan kategori sedang, dan dua soal dengan kategori mudah. Soal tipe B

berjumlah enam butir soal, terdapat empat soal dengan kategori sedang, dan dua soal dengan kategori mudah.

(d) Daya Pembeda

$$DB = \frac{\sum T_B}{\sum T} - \frac{\sum R_B}{\sum R}$$

Keterangan:

D = Indeks daya pembeda

$\sum T_B$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum R_B$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

$\sum T$ = Jumlah peserta tes kelompok atas

$\sum R$ = Jumlah peserta tes kelompok bawah

Tabel 1.11 Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
0,00 – 0,20	Jelek (<i>Poor</i>)
0,21 – 0,40	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
0,41 – 0,70	Baik (<i>Good</i>)
0,71 – 1,00	Baik Sekali (<i>Excellent</i>)

(Arikunto, 2007: 232)

Setelah dilakukan uji coba dan dianalisis diperoleh hasil tes kemampuan literasi sains sebagai berikut :

Pada soal tipe A dengan jumlah enam butir soal, terdapat empat soal dengan kategori baik, dan dua soal dengan kategori sangat baik. Soal tipe B berjumlah enam butir soal, terdapat dua soal dengan kategori baik, tiga soal dengan kategori cukup, dan satu soal dengan kategori jelek.

Dengan demikian, dari 12 soal tes literasi yang telah diuji coba dan di analisis validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda diambil 6 butir soal tes literasi yang akan dijadikan sebagai instrument penelitian. Soal-soal tersebut diantaranya empat butir soal dari soal tipe A, yaitu soal nomor 1, 3, 4, dan 6. Dua butir soal dari soal tipe B, yaitu nomor 2 dan 5. Keenam soal tersebut dijadikan sebagai instrument penelitian karena berkategori tinggi.

8. Analisis Data Hasil Penelitian

Analisis data merupakan pengolahan data mentah berupa hasil penelitian agar dapat ditafsirkan dan mengandung makna. Penafsiran data tersebut antara lain untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah dan melakukan pengujian hipotesis. Adapun langkah-langkah pengolahan data sebagai berikut:

b. Analisis data hasil keterbacaan bahan pengayaan

Analisis keterbacaan bahan pengayaan dengan menggunakan analisis data kualitatif. Bahan pengayaan ini menjelaskan konten, konteks, proses, dan sikap mengenai mitigasi bencana gunung api Galunggung. Bahan pengayaan akan diberikan kepada peserta didik setelah dilaksanakan tes awal dan peserta didik ditugaskan untuk membacanya dengan selama satu minggu. Keterbacaan bahan pengayaan dapat diketahui dengan melihat hasil dari lembar validasi oleh ahli.

c. Analisis Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar kegiatan peserta didik digunakan untuk menggambarkan keterbacaan bahan pengayaan, lembar kegiatan peserta didik berisi pernyataan

dan pertanyaan terkait informasi yang terdapat dalam bahan pengayaan. Data yang diperoleh diolah secara kualitatif dan kuantitatif. Lembar kegiatan peserta didik diberikan bersamaan dengan pemberian bahan pengayaan. Lembar kegiatan peserta didik di isi dengan cara menjawab pertanyaan-pernyataan yang berhubungan dengan setiap tahapan atau kegiatan yang dilakukan oleh peserta didik selama membaca bahan pengayaan. Langkah-langkah yang dilakukan untuk mengolah data hasil lembar kegiatan peserta didik adalah sebagai berikut:

- (1) Menghitung jumlah pertanyaan dan pernyataan yang dijawab peserta didik.
- (2) Mengubah jumlah skor yang telah diperoleh menjadi nilai persentase dengan menggunakan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimum}} \times \text{Skala}$$

(Purwanto, 2014: 207)

- (3) Menghitung rata-rata persentase keterbacaan bahan pengayaan dengan menggunakan rumus:

$$\overline{NP} = \frac{NP_1 + NP_2 + NP_3}{3}$$

Keterangan:

\overline{NP} : Rata-rata persentase keterbacaan

NP_1 = Persentase pertama

NP_1 = Persentase kedua

NP_1 = Persentase ketiga

- (4) Mengubah persentase yang diperoleh kedalam kriteria penilaian kegiatan peserta didik dengan kriteria sebagai berikut:

Tabel 1.12 Kriteria Penilaian Kegiatan Peserta Didik

Rentang nilai	Kategori
0% – 54%	Kurang sekali
55% – 59%	Kurang
60% – 75%	Cukup
76% – 85%	Baik
86% - 100%	Sangat baik

(Purwanto, 2012: 103)

d. Analisis Angket dengan Skala *Likert*

Analisis angket dengan skala *likert* dilakukan dengan menghitung banyaknya jawaban berdasarkan bobot nilai pada setiap pernyataan atau pertanyaan. Berikut adalah cara menghitung skor dari angket:

- a) Mengelompokkan jawaban pertanyaan angket
- b) Membuat tabulasi dari kelompok jawaban angket
- c) Memberi skor jawaban peserta didik dengan penskoran skala *Likert*

Tabel 1.13 Penskoran Skala *Likert*

No	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Kurang	2
5	Sangat Kurang	1

- a) Mengolah jumlah skor jawaban angket peserta didik sebagai berikut:

Tabel 1.14 Pengolahan Skor Jawaban Angket

No	Pilihan Jawaban	Skor peserta didik yang menjawab tiap pilihan jawaban
1	Sangat Baik	5 x jumlah peserta didik
2	Baik	4 x jumlah peserta didik
3	Cukup	3 x jumlah peserta didik
4	Kurang	2 x jumlah peserta didik
5	Sangat Kurang	1 x jumlah peserta didik

- b) Menghitung jumlah skor jawaban angket pada setiap pilihan jawaban peserta didik
- c) Menghitung jumlah skor maksimum yang diperoleh
- d) Menghitung prosentase skor dengan:

$$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

(Sugiyono. 2016: 136-137)

- e) Mengkategorikan prosentase menjadi kriteria tafsiran skor dengan menggunakan tafsiran sebagai berikut:

Tabel 1.15 Kriteria Skala Likert

Prosentase	Kriteria
80,1%-100%	Sangat Baik
60,1%-80%	Baik
40,1%-60%	Cukup
20,1%-40%	Buruk
0,0%-20%	Sangat Buruk

e. Analisis Tes Literasi Mitigasi Bencana Gunung Api Galunggung

Analisis hasil tes kemampuan literasi sains peserta didik dilaksanakan dengan cara membandingkan hasil tes awal dan tes akhir. Prosedur yang digunakan dalam menganalisis data hasil penelitian berupa tes instrumen uraian, yaitu dengan langkah sebagai berikut:

- (1) Menentukan skor kemampuan literasi sains, menggunakan tes instrumen uraian, maka menggunakan rumus:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

(Purwanto, 2014: 207)

Keterangan:

S = nilai yang diharapkan (dicari)

R = jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = skor maksimum dari tes tersebut

- (2) Mengkategorikan jawaban peserta didik menurut tingkatan literasi sains.

Table 1.16 Kategori Jawaban Menurut Tingkatan Literasi Sains

Tingkat	Deskripsi
Nominal	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik dapat menjawab soal dengan menggunakan/memanfaatkan dan menuliskan istilah mitigasi bencana gunung berapi dan konsep fisika yang terkait dengan mitigasi bencana gunung api
Fungsional	<ul style="list-style-type: none">• Peserta didik dapat menjawab soal dengan kemampuannya mengingat informasi dari bahan pengayaan misalnya mengisi fakta-fakta dasar.• Peserta didik bahkan mengetahui konsep antar disiplin ilmu, tetapi tidak mampu menggambarkan hubungan antara mitigasi bencana gunung berapi 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 table pada bahan pengayaan.• Peserta didik mampu menganalisis alternatif solusi konsep fisika yang terkait dengan mitigasi bencana gunung berapi

Tingkat	Deskripsi
Multidimensional	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memanfaatkan berbagai konsep fisika dan menunjukkan kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep tersebut 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 jawabannya.

Diadaptasi dari Odja (2014: 3)

(3) Sedangkan untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik, maka digunakan nilai normal gain (d) dengan persamaan:

$$d = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretes}}$$

(Meltzer, 2002: 1260)

Table 1.17 Kategori Tafsiran NG

Nilai Normal Gain	Kriteria
$g < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g > 0,7$	Tinggi

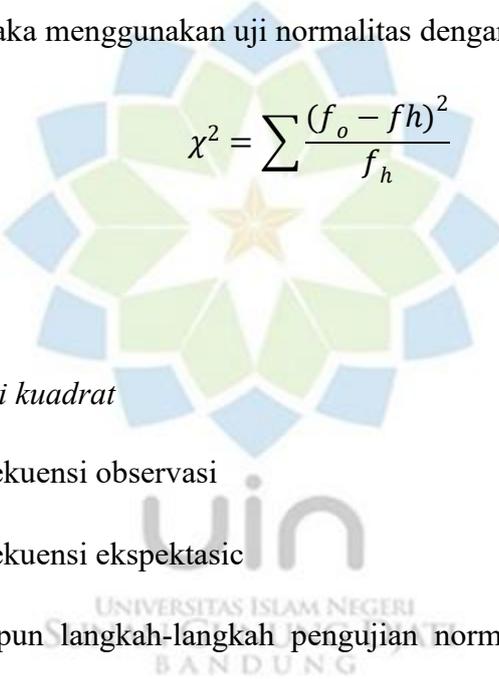
(Hake, 1998: 1)

(4) Pengujian Hipotesis

Langkah-langkah yang akan ditempuh dalam menguji hipotesis ini yaitu:

(a) Uji normalitas

Untuk mengetahui normalitas data, yang diperoleh dari data tes awal dan tes akhir, maka menggunakan uji normalitas dengan uji chi kuadrat (χ^2).


$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

(Sugiyono, 2016: 107)

Keterangan:

χ^2 = *chi kuadrat*

f_o = frekuensi observasi

f_h = frekuensi ekspektasi

Adapun langkah-langkah pengujian normalitas data dengan Chi Kuadrat sebagai berikut:

- a) Menentukan jumlah kelas interval. Untuk pengujian normalitas dengan *Chi kuadrat* ini, jumlah kelas interval ditetapkan = 6. Hal ini sesuai dengan 6 bidang yang ada kurva normal baku.
- b) Menentukan panjang kelas interval.

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data Terkecil}}{6 \cdot (\text{jumlah kelas})}$$

- c) Menyusun ke dalam Tabel distribusi frekuensi, sekaligus tabel penolong untuk menghitung *Chi kuadrat hitung*.
- d) Menghitung frekuensi *ekspektasi*.
- e) Memasukkan nilai-nilai dalam Tabel penolong, sehingga didapat *chi kuadrat*.
- f) Membandingkan harga *chi kuadrat hitung* dengan *chi kuadrat* tabel. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{Tabel}$, maka distribusi data dinyatakan normal jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{Tabel}$, maka distribusi tidak normal.

(Sugiyono, 2016: 81-83)

(b) Uji Hipotesis

Uji hipotesis, dimaksudkan untuk melihat keterlaksanaan metode literasi atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Karena data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan tes “t”. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- Menghitung harga t_{hitung} menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n \cdot (n-1)}}$$

$$Md = \frac{\sum d}{n}$$

Keterangan:

Md (*Mean of Difference*) = Nilai rata-rata hitung dari
beda/selisih antara skor tes awal dan tes akhir

d = gain

n = jumlah subjek

- Mencari harga t_{Tabel} yang tercantum pada tabel nilai “ t ” dengan berpegang pada derajat kebebasan (db) yang telah diperoleh, baik pada taraf signifikansi 1% ataupun 5%. Rumus derajat kebebasan adalah $db = N - 1$.
- Melakukan perbandingan antara t_{hitung} dan t_{Tabel} : Jika t_{hitung} lebih besar atau sama dengan t_{Tabel} maka H_0 ditolak, sebaliknya H_a diterima atau disetujui yang berarti terdapat Peningkatan keterampilan literasi sains peserta didik. Jika t_{hitung} lebih kecil daripada t_{Tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan keterampilan literasi fisika peserta didik.



uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG