

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan aspek yang sangat menentukan maju atau mundurnya suatu kehidupan (Bahriah, 2013). Pendidikan sains memiliki potensi yang besar dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas. Potensi ini dapat terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang cakap dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi serta adaptif terhadap perubahan dan perkembangan zaman. (Suarsini,2014)

Mudzakir (dalam Marta, 2013) mengungkapkan bahwa pendidikan sains memiliki potensi yang besar dan peranan strategis dalam menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menghadapi era industrialisasi dan globalisasi. Potensi ini akan dapat terwujud jika pendidikan sains mampu melahirkan siswa yang cakap dalam bidangnya dan berhasil menumbuhkan kemampuan berpikir logis, berpikir kreatif, kemampuan memecahkan masalah, bersifat kritis, menguasai teknologi serta adaptif terhadap perubahan dan perkembangan zaman. Dengan demikian proses pendidikan sains diharapkan mampu membentuk manusia yang melek sains (literasi sains) dan teknologi seutuhnya.

Menurut Prabowo (2000:3), fisika merupakan bagian dari sains yang mempunyai peran strategis dalam pengembangan sains dan teknologi. Pengembangan fisika tidak akan lepas dari peran pendidikan fisika. Oleh karena itu, upaya pengembangan sains dan teknologi harus disertai pula dengan usaha

peningkatan mutu pendidikan fisika. Di sisi lain, dampak negatif dari perkembangan sains dan teknologi juga selalu membayangi kehidupan manusia. Oleh karena itu, literasi sains dan teknologi (*Scientific and technology literacy*) sudah menjadi tuntutan yang tidak dapat ditawar lagi agar kita mampu memanfaatkan sains dan teknologi untuk kesejahteraan dan keselamatan umat manusia.

Selanjutnya, menurut Permendikbud No 59 tahun 2014 (2014: 4) pasal 5 ayat 11, fisika merupakan salah satu mata pelajaran pada peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Tujuan pembelajaran fisika salah satunya untuk mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip fisika yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara fisika, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. (Kemdikbud, 2013: 4)

Dalam memfasilitasi siswa sekolah menengah dibutuhkan keterampilan keterampilan yang membekali siswa tersebut untuk mampu mempertahankan eksistensi dirinya dalam kehidupan bermasyarakat. Siswa sekolah menengah membutuhkan pengakuan tentang keberadaan dirinya. Oleh karena itu, bahan pengayaan yang menyajikan materi fisika terintegrasi dengan aktivitas kecakapan hidup sangat penting untuk membekali siswa sekolah menengah dalam mempersiapkan kehidupan masa depan yang cemerlang. Beberapa alasan perlunya mengintegrasikan lifeskill dalam pembelajaran fisika, yaitu: (1) kegiatan eksperimen dan demonstrasi menjadi kegiatan dominan dalam proses

pembelajaran fisika; (2) Pemecahan masalah menjadi tujuan pembelajaran dan pengalaman belajar yang harus dimiliki siswa; (3) banyak konsep dan keterampilan yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari berkaitan dengan konsep pembelajaran. (Triasningsih, 2014:86)

PISA (*Program for International Student Assessment*) merupakan studi internasional tentang prestasi literasi membaca, literasi matematika, dan literasi sains siswa. PISA diselenggarakan setiap tiga tahun sekali, yaitu pada pertama kali pada tahun 2000, 2003, dan seterusnya. Indonesia mulai sepenuhnya berpartisipasi sejak tahun 2000. Dalam kurun waktu 3 tahun terakhir peringkat Indonesia masih tergolong rendah. Kemampuan literasi sains siswa Indonesia tahun 2006 berada pada peringkat ke 50 dari 57 negara. Tahun 2009 literasi sains siswa Indonesia berada pada peringkat 60 dari 65 negara peserta. Tahun 2012 literasi sains siswa Indonesia berada pada tingkat 64 dari 65 negara peserta (OECD-PISA Database, 2012). Berdasarkan studi literatur, dapat dijelaskan bahwa peserta didik Indonesia masih sangat kurang dalam kemampuan literasi sains untuk seluruh aspek.

Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan terhadap 20 orang siswa di SMKN 9 Garut Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat pada tanggal 21 bulan November tahun 2016, dengan memberikan empat soal yang mengukur empat aspek literasi sains yaitu konten, konteks, proses dan sikap. Diperoleh data seperti tampak pada Tabel berikut.

Tabel 1.1. Persentase Rata-Rata
Kemampuan Literasi Sains Pengolahan Tanaman Hidroponik

No	Aspek Literasi Sains	Skor Rata-rata (skala 0-4)	Persentase (%)
1	Konten	1,15	29
2	Proses	1,15	29
3	Konteks	1,52	38
4	Sikap	1,68	42
Rata-Rata		1,38	34

Dari tabel diketahui bahwa Prosentase kemampuan literasi sains budidaya tanaman hidroponik pada peserta didik di SMKN 9 Garut masih sangat rendah, nilai rata-rata yang diperoleh seluruh peserta didik untuk semua aspek yaitu 34,5% pada skala 0 sampai 100. Untuk aspek konten yaitu 28,9 %, aspek proses 28,9 %, aspek konteks 38,2 % dan aspek sikap 42,1 %. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik tentang adanya sumber daya alam yang dapat diolah dengan cara menerapkan konsep-konsep sains khususnya fisika sangat rendah. Kepedulian peserta didik terhadap sumber daya alam dan penerapan sains perlu ditingkatkan, sehingga mereka memiliki wawasan yang luas mengenai pengolahan sumber daya alam dengan cara menerapkan konsep-konsep sains. Dengan demikian, kemampuan literasi sains peserta didik yang rendah dapat ditingkatkan.

Menurut Rochman (Chaerul Rochman, 2015) 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 memahami 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 sumber daya alam dapat ditingkatkan dengan pemberian bahan pengayaan. Kajian dan telahaan 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.

Oleh karena itu diperlukan suatu upaya pengembangan bahan pengayaan yang dapat memberikan pengayaan peserta didik terhadap mata pelajaran fisika yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Bahan pengayaan ini akan relevan dalam mengembangkan pemahaman terhadap sains khususnya fisika sebagai fenomena yang memiliki muatan konsep, proses, konteks maupun sikap yang berkaitan dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Bahan pengayaan tersebut melibatkan pemahaman terhadap konsep fisika dan fenomena. proses terjadinya fenomena tersebut, konteks fenomena tersebut dalam kehidupan serta dorongan menunjukkan sikap positif terhadap fenomena sehingga timbul sikap peduli, tanggung jawab, dan sanggup menerapkan dalam kehidupannya sehari-hari.

Tujuan disusunnya bahan pengayaan agar peserta didik tidak hanya mempelajari konsep sains saja, tetapi diharapkan mampu menggunakan konsep sains yang dipelajari untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, dengan bahan pengayaan dapat menambah pengetahuan dan wawasan

peserta didik. Bahan pengayaan diharapkan dapat mengenalkan potensi daerah kepada peserta didik, sehingga peserta didik dapat memanfaatkan dan memelihara potensi daerah yang dimilikinya.

Berdasarkan informasi, laporan dan fakta di lapangan, maka peneliti bermaksud melakukan kajian tentang **“Pengembangan Bahan Pengayaan Mata Pelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains Konsep Budidaya Tanaman Hidroponik Di SMKN 9 Garut”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana proses pengembangan bahan pengayaan mata pelajaran Fisika pada konsep budidaya tanaman hidroponik?
2. Bagaimanakah profil keliterasian peserta didik SMK Negeri 9 Garut terhadap konsep budidaya tanaman hidroponik?
3. Bagaimana peningkatan kemampuan literasi budidaya tanaman hidroponik pada peserta didik SMK Negeri 9 Garut setelah diberikan bahan pengayaan?

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak meluas, maka masalah penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Literasi yang akan dibahas dalam penelitian ini mengenai konsep budidaya tanaman hidroponik.

2. Konsep fisika yang digunakan dalam penelitian ini adalah konsep fisika yang telah dipelajari oleh peserta didik kelas X jurusan multimedia. Sub pokok batasan konsep yang diambil adalah Kapilaritas, Intensitas cahaya, Suhu, Kalor, dan fluida.
3. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X jurusan multimedia SMK Negeri 9 Garut tahun ajaran 2017/2018.

D. Tujuan

Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui proses pengembangan bahan pengayaan mata pelajaran Fisika pada konsep budidaya tanaman hidroponik.
2. Untuk mengetahui profil keliterasian peserta didik SMK Negeri 9 Garut terhadap budidaya tanaman hidroponik.
3. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi budidaya tanaman hidroponik pada peserta didik SMK Negeri 9 Garut setelah diberikan bahan pengayaan

E. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian dilaksanakan, diharapkan mendatangkan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat teoritis
 - a. Sebagai bahan referensi untuk pengembangan bahan pengayaan tentang budidaya tanaman hidroponik yang melibatkan konsep-konsep fisika mata pelajaran fisika di SMA.

- b. Memperkaya dan menambah khazanah ilmu pengetahuan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya yang berkaitan dengan literasi terhadap budidaya tanaman hidroponik di wilayah Garut Jawa Barat.

2. Manfaat Praktis

- a. Sebagai umpan balik bagi guru fisika dalam upaya meningkatkan kemampuan literasi sains pada konsep pengolahan sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik melalui pengembangan bahan pengayaan yang berkaitan dengan penerapan konsep-konsep fisika.
- b. Bagi peserta didik, meningkatkan kemampuan literasi sains pada konsep Pengolahan sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik sebagai bahan pengayaan dalam mempelajari mata pelajaran fisika, khususnya pengolahan sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik.
- c. Bagi pihak lain, penelitian ini diharapkan dapat menjadi contoh atau pedoman dalam melakukan penelitian yang serupa.
- d. Bagi peneliti, hasil penelitian ini berupa bahan pengayaan yang dapat digunakan sebagai rujukan untuk mengembangkan kemampuan literasi sains pada konsep budidaya tanaman hidroponik yang berkaitan dengan konsep fisika di sekitar lingkungan peserta didik.

F. Definisi Operasional

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

1. Bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada konsep budidaya tanaman hidroponik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan bacaan tentang budidaya tanaman hidroponik, konsep fisika yang terlibat pada proses budidaya tanaman hidroponik, manfaat dan dampak dari adanya budidaya tanaman hidroponik, serta sikap terhadap adanya manfaat dan dampak budidaya tanaman hidroponik. Keempat aspek ini merujuk pada literasi sains.
2. Kemampuan literasi sains pada konsep budidaya tanaman hidroponik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam memahami aspek konten yaitu kemampuan menjelaskan konsep hidroponik dan konsep fisika yang berkaitan. Aspek proses yaitu kemampuan menjelaskan proses Hidroponik. Aspek konteks yaitu menjelaskan pemanfaatan dari konsep fisika yang berkaitan dengan Hidroponik di dalam kehidupan sehari-hari. Aspek sikap, yaitu mengenai respon dan perilaku peserta didik terhadap adanya budidaya tanaman hidroponik.

G. Kerangka Berpikir

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada peserta didik SMK Negeri 9 Garut ditemukan fakta bahwa kemampuan literasi sains konsep Pengolahan

sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik masih sangat rendah yaitu 34,54% pada skala 100. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik tentang adanya sumber daya alam yang dapat diolah dengan cara menerapkan konsep-konsep sains khususnya fisika sangat rendah. Sehingga menyebabkan kemampuan literasi sains peserta didik rendah. Salah satu langkah untuk meningkatkan literasi sains peserta didik yaitu dengan bahan pengayaan.

Gerakan literasi sekolah (kemendikbud, 2016: 3) mewajibkan untuk setiap sekolah agar peserta didiknya membaca buku nonteks pelajaran selama 15 menit sebelum pembelajaran di mulai. Dengan adanya gerakan literasi sekolah, maka bahan pengayaan sangat diperlukan untuk menunjang terlaksananya program gerakan literasi sekolah.

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. Hal ini merupakan gagasan besar pemersatu yang membantu menjelaskan aspek-aspek lingkungan fisik.

2. *Process Literasi Sains*

PISA (Programme for International Student Assessment) mengakses 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.

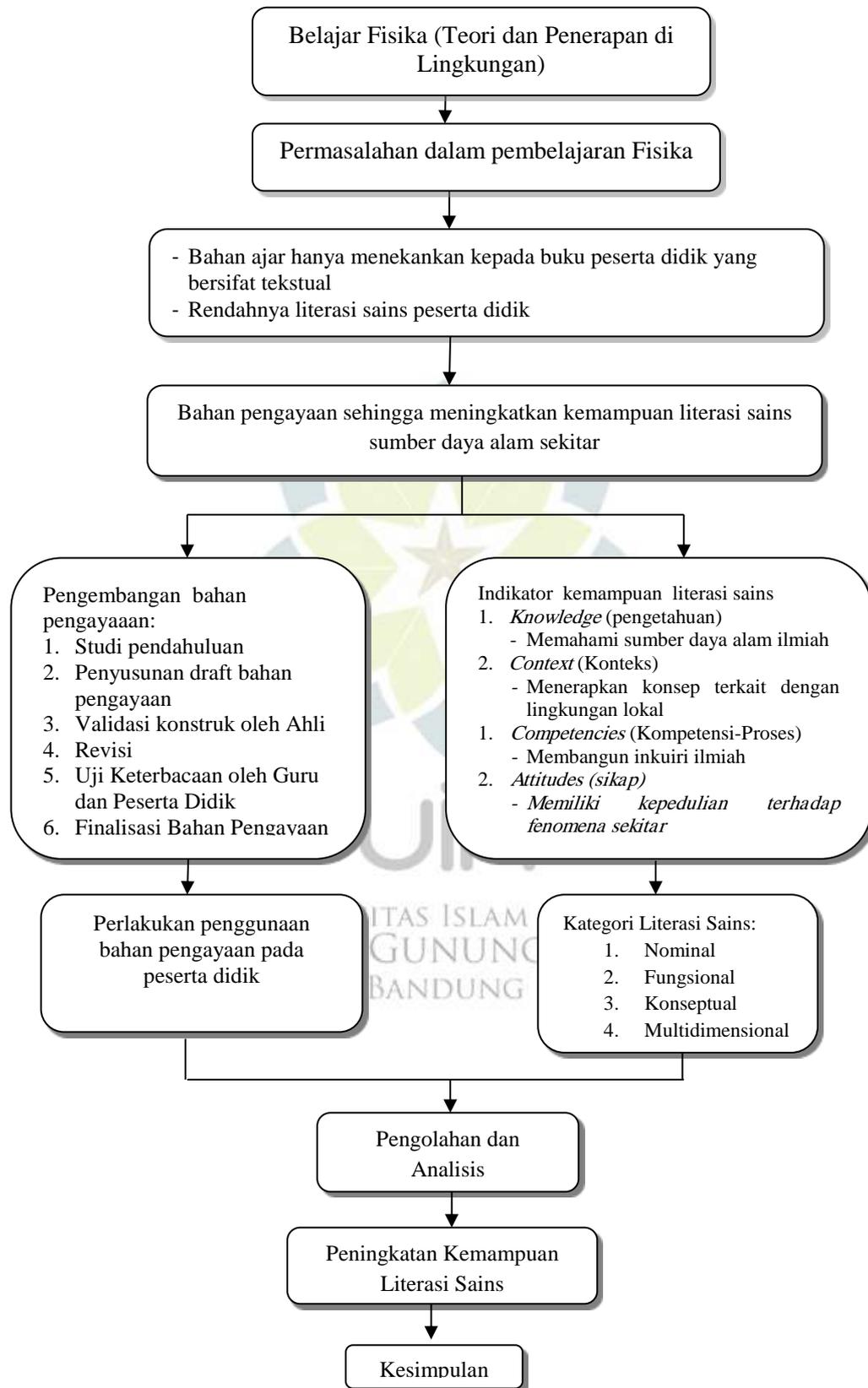
Secara kontekstual peserta didik kurang memahami konsep fisika yang dapat menjelaskan sumber daya alam yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Padahal sumber daya alam banyak ragamnya, dan dapat diolah serta mendapatkan keuntungan.

Dengan demikian, bahan pengayaan mata pelajaran fisika yang berbasis sumber daya alam di lingkungan sekitar perlu dikembangkan. Sebagai contoh di Garut tepatnya di Kecamatan Cikajang Garut terkenal dengan budidaya tanaman hidroponik. Dengan begitu, perlu untuk dibuatkan bahan pengayaan terkait budidaya tanaman hidroponik yang dihubungkan dengan materi fisika untuk meningkatkan pengetahuan peserta didik tentang lingkungan sekitar.

Bahan pengayaan mata pelajaran fisika yang didasarkan pada potensi daerah akan memberikan kontribusi terhadap kemampuan atau tingkat literasi peserta didik di daerah tersebut. Bahan pengayaan yang dibuat bertujuan pula untuk memberikan pengetahuan kepada mereka untuk mengolah kekayaan alam di daerah agar kekayaan alam tersebut tidak dimanfaatkan oleh pihak luar yang dapat merugikan pihak pribumi.

Secara skematis dapat ditunjukkan melalui gambar berikut:





Gambar 1.1 Kerangka Berpikir Kemampuan Literasi

H. Hipotesis Penelitian

Adapun Hipotesis pada penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat peningkatan literasi sains konsep pengolahan sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik setelah diberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada konsep pengolahan sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik.

H_a : Terdapat peningkatan literasi sains konsep pengolahan sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik setelah diberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika pada konsep pengolahan sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik.

I. Metode Penelitian

1. Jenis Data

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

- a. Data kuantitatif berupa skor kemampuan literasi (yang terdiri skor aspek konsep, proses, konteks, dan sikap) dan prosentasi keterbacaan bahan pengayaan. Data kemampuan literasi diperoleh dengan menggunakan tes tulis pada pretest dan posttest. Data prosentase keterbacaan bahan pengayaan diperoleh dari pertimbangan 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 pengembangan bahan pengayaan konsep budidaya tanaman hidroponik (hasil wawancara, dokumentasi di tempat budidaya tanaman hidroponik, dsb)

2. Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, peneliti mengambil lokasi di SMK Negeri 9 Garut Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat. Adapun alasan memilih sekolah tersebut sebagai lokasi penelitian adalah (1) sekolah tersebut memiliki jarak yang dekat dengan lingkungan tempat budidaya tanaman hidroponik (2) Pengembangan 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 kelas X jurusan multimedia SMK Negeri 9 Garut. Teknik pengambilan sampelnya menggunakan *simple random sampling* yaitu teknik pengambilan sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi. (Sugiyono, 2012: 82)

Pengambilan sampel ini dilakukan dengan cara mengundi satu kelas dari sepuluh kelas. Sampel yang terpilih adalah kelas X Multimedia 3.

4. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan adalah *pre eksperimental design* (Sugiyono, 2013: 109). Pada penelitian ini digunakan satu kelas dari empat kelas. Dalam artian hanya satu kelas yang mendapatkan perlakuan dengan diberikan bahan pengayaan tanpa adanya kelas pembanding (kelas kontrol).

Desain penelitian pembelajaran yang digunakan adalah *one group pretest posttest design*. Rancangan desain *one-group pretest-posttest design* seperti dijelaskan Sugiyono (Sugiyono, 2014: 112) diperlihatkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1.2 Desain penelitian

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁: *pretest* sebelum diberikan bahan pengayaan mata pelajaran Fisika konsep pengolahan sumber daya alam budidaya tanaman hidroponik.

X : perlakuan dengan diberikan bahan pengayaan mata pelajaran Fisika konsep pengolahan sumber daya alam budidaya tanaman hidroponik.

O₂: *posttes* setelah diberikan bahan pengayaan mata pelajaran Fisika konsep pengolahan sumber daya alam budidaya tanaman hidroponik.

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 konsep budidaya tanaman hidroponik 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 pengolahan sumber daya alam budidaya tanaman hidroponik.
- 4) Melakukan telaah kurikulum mengenai konsep fisika yang telah dipelajari oleh kelas XI jurusan IPA SMA/ MA / SMK /MAK.
- 5) Penyusunan draft bahan pengayaan, validasi bahan pengayaan, uji keterbacaan bahan pengayaan, dan finalisasi bahan pengayaan konsep budidaya tanaman hidroponik.
- 6) Menghubungi guru fisika untuk menentukan waktu penelitian.
- 7) Membuat surat izin penelitian.
- 8) Menentukan populasi dan sampel.
- 9) Membuat instrumen penelitian
- 10) Judgement instrumen penelitian.
- 11) Melakukan uji coba instrumen penelitian

12) Melakukan analisis terhadap ujicoba instrumen berupa validitas, realibilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

13) Menentukan butir instrumen yang akan dijadikan sebagai instrumen

b. Tahap pelaksanaan

1) Melakukan *pretest* untuk mengetahui sejauh mana tingkat kemampuan dan pemahaman peserta didik tentang budidaya tanaman hidroponik sebelum diberikan bahan pengayaan.

2) Melaksanakan penelitian dengan memberikan penjelasan sekilas tentang bahan pengayaan, memberikan bahan pengayaan mata pelajaran fisika konsep budidaya tanaman hidroponik disertai dengan lembar kegiatan peserta didik tentang keterbacaan bahan pengayaan. Dibaca dan diisi dengan rentang waktu selama 1 –3 hari.

3) Melaksanakan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan dan pemahaman peserta didik tentang budidaya tanaman hidroponik setelah diberikan bahan pengayaan.

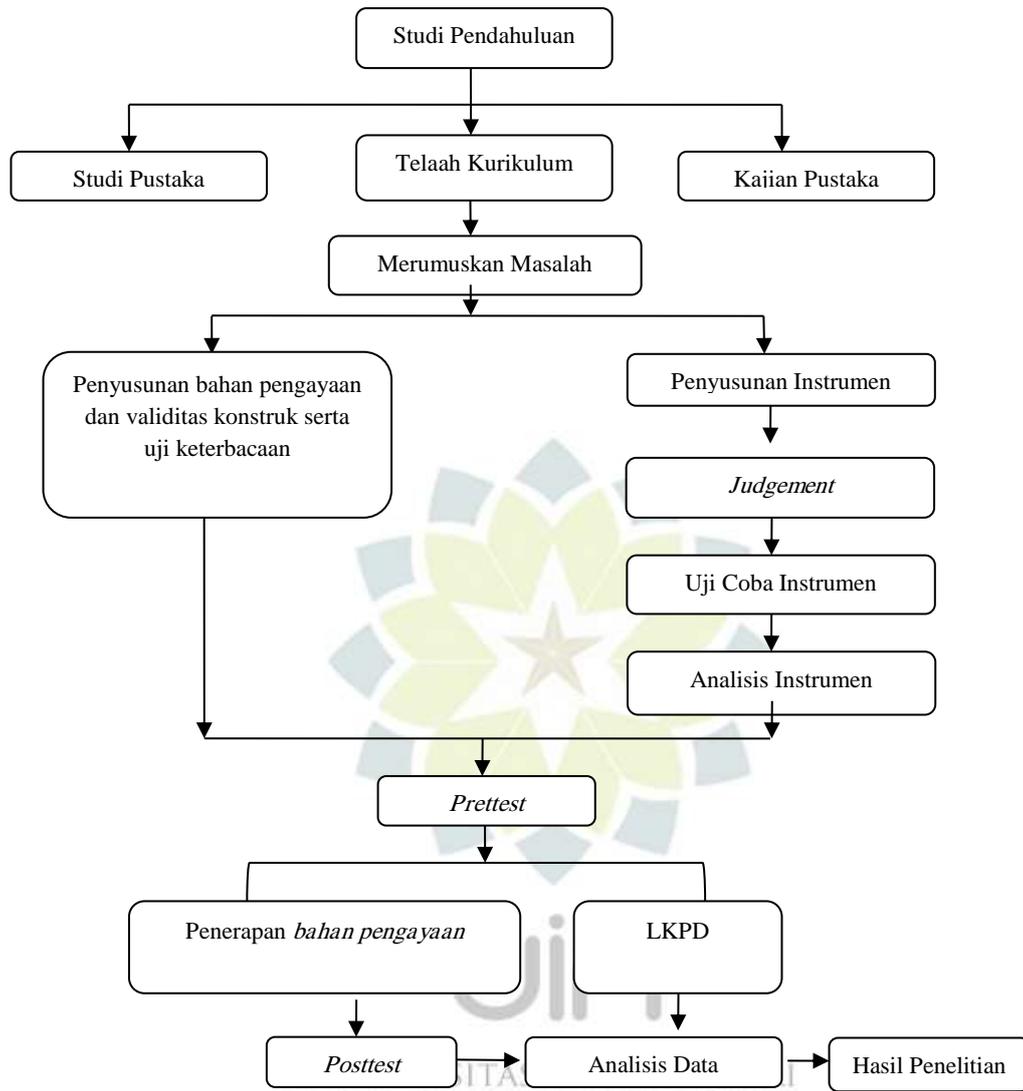
c. Tahap akhir

1) Mengolah data hasil *pretest*, *posttest*, dan data keterbacaan bahan pengayaan.

2) Menganalisis data hasil penelitian.

3) 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 terdiri dari tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) 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 konsep budidaya tanaman hidroponik. Ruang lingkup bahan pengayaan terdiri dari: informasi yang optimal tentang aspek konten budidaya tanaman hidroponik di kecamatan Cikajang Garut; informasi tentang bagaimana proses budidaya tanaman hidroponik secara komprehensif dengan menggunakan gambar atau grafik atau sketsa; informasi konteks pengolahan tanaman hidroponik berupa berbagai manfaat pengolahan tanaman hidroponik, dampak pengolahan tanaman hidroponik terhadap lingkungan; dan berbagai pilihan saran dan peringatan tentang sikap yang perlu dan tidak perlu dilakukan oleh peserta didik selaku warga masyarakat di sekitar pengolahan budidaya tanaman hidroponik. Bahan pengayaan diberikan kepada sejumlah peserta didik sebagaimana sampel setelah mereka diberikan *Pretest*. Bahan pengayaan dibaca dan ditelaah selama 1 - 2 minggu. Jumlah halaman bahan pengayaan adalah 38 halaman dengan tema huruf Times New Roman, font 12, 1 ½ spasi.

b. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Lembar kegiatan peserta didik digunakan untuk mendapatkan data tentang keterbacaan bahan pengayaan kosep pengolahan tanaman hidroponik. 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 5 buah pertanyaan yang terdiri dari pertanyaan-pernyataan yang berhubungan dengan konten,

konteks, proses dan sikap. Lembar kegiatan peserta didik diberikan bersamaan dengan pemberian Bahan pengayaan setelah dilakukan *Pretest*.

c. Tes Literasi Sains konsep pengolahan sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik

Test Literasi konsep pengolahan sumber daya alam berbasis budidaya tanaman hidroponik digunakan untuk mendapatkan data tentang kemampuan literasi peserta didik di SMK Negeri 9 Garut pada konsep pengolahan sumber daya alam budidaya tanaman hidroponik. Ruang lingkup Tes Literasi Sains konsep budidaya tanaman hidroponik terdiri dari empat aspek diantaranya; content yaitu tes tentang karakteristik budidaya tanaman hidroponik dan konsep fisika yang berkaitan dengan pengolahan sumber daya alam budidaya tanaman hidroponik, proses yaitu test tentang proses yang terdapat pada budidaya tanaman hidroponik, konteks yaitu tes tentang manfaat Penanaman yang baik tanaman hidroponik untuk kehidupan warga Garut dan sekitarnya, dan sikap yaitu tes tentang sikap positif terhadap pengolahan sumber daya alam tanaman hidroponik.

Bentuk soal tes literasi adalah test pilihan ganda sebanyak 20 buah soal dengan 5 pilihan jawaban. Tes diberikan di awal sebagai *pretest* dan di akhir sebagai *posttest*. Serta test esai sebanyak 4 buah soal. Rentang waktu antara pemberian *pretest* dan *posttes* selama 1-3 hari. Setiap test dikerjakan secara individual oleh peserta didik selama 60 menit.

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 dan 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 kaidah penulisan bahan bacaan. Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif adalah bahan pengayaan ditelaah dari segi materi, konstruksi, dan bahasa/budaya. Dalam melakukan penelaahan bahan pengayaan, perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: (1) kurikulum yang digunakan, (2) buku sumber, dan (3) Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).

b. Analisis LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik)

1) Analisis kualitatif LKPD

Sebelum LKPD digunakan sebagai instrumen penelitian, LKPD diuji kelayakannya terlebih dahulu secara kualitatif dan kuantitatif. Pada prinsipnya analisis LKPD secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan lembar observasi. Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap pernyataan / pertanyaan

ditelaah dari segi materi, konstruksi, bahasa/budaya dan rubrik LKPD. Penelaahan ini biasanya dilakukan sebelum LKPD digunakan/diujikan. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal penelaah perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: (1) kisi-kisi LKPD, (2) kurikulum yang digunakan, (3) buku sumber, dan (4) Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).

2) Analisis kuantitatif LKPD

Persyaratan yang harus dipenuhi oleh suatu instrumen penelitian minimal dua macam; yaitu validitas dan reabilitas, uji daya pembeda dan uji tingkat kesukaran. Pada penelitian ini pemahaman siswa terhadap bahan pengayaan diukur dengan menggunakan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD).

c. Analisis Test Literasi Sains konsep Pengolahan Sumber Daya Alam Berbasis budidaya tanaman hidroponik

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 kaidah penulisan soal. 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. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal

penelaahan perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: (1) kisi-kisi tes, (2) kurikulum yang digunakan, (3) buku sumber, dan (4) Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI).

2) Analisis kuantitatif test kemampuan literasi sains

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

(a) Uji Validitas

Uji validitas setiap butir soal dapat menggunakan rumus:

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

(Arikunto, 2009: 29)

Keterangan :

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

X = skor tiap soal

Y = skor total

N = banyaknya peserta didik

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

Tabel 1.3 Interpretasi Validitas Butir Soal

Besarnya nilai r_{XY}	Interpretasi
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,60	Cukup
0,60 – 0,80	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

(Arikunto, 2007: 89)

(b) Uji Reabilitas

Reabilitas adalah tingkat keajegan test, 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:

$$r = \frac{n}{n-1} \times \frac{DB^2j - \Sigma DB^2i}{DB^2j}$$

Keterangan:

N = jumlah data

DB^2j = variasi skor seluruh soal perorangan

ΣDB^2i = jumlah variansi skor soal ke-i

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

Tabel 1.4 Interpretasi Nilai r_{11}

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)

(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:

Tingkat kesukaran didapat dengan menggunakan rumus :

$$p = \frac{\sum x}{S_m N}$$

Keterangan :

P = Proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran

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

S_m = Skor maksimum

N = Jumlah peserta tes

Tabel 1.5 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

P	Klasifikasi Soal
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2007: 225)

(d) Daya Pembeda

$$D = \frac{\sum A}{n_A} - \frac{\sum B}{n_B}$$

Keterangan :

D = Indeks daya pembeda

 $\sum A$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas $\sum B$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah n_A = Jumlah peserta tes kelompok atas n_B = Jumlah peserta tes kelompok bawah**Tabel 1.6 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)

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:

a. Analisis data hasil keterbacaan bahan pengayaan

Bahan pengayaan berfungsi untuk bahan bacaan penunjang literasi sains. Bahan pengayaan mata pelajaran fisika terdiri dari 37 halaman, dengan tema tulisan Times New Roman, huruf 12, dan spasi 1,5. Bahan pengayaan ini menjelaskan konten, konteks, proses, dan sikap mengenai pengolahan sumber daya alam budidaya tanaman hidroponik. Bahan pengayaan akan diberikan kepada peserta didik setelah dilaksanakan *pretest* dan peserta didik ditugaskan untuk membacanya selama satu sampai tiga hari. Keterbacaan bahan pengayaan dapat diketahui dengan melihat hasil pengisian lembar kegiatan peserta didik (LKPD).

b. Analisis Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar kegiatan peserta didik digunakan untuk menggambarkan keterbacaan bahan pengayaan oleh peserta didik, 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:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

(Purwanto, 2012: 102)

Keterangan:

- NP* = nilai persen yang dicari atau diharapkan
- R* = skor mentah yang diperoleh peserta didik
- SM* = skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan
- 100 = bilangan tetap

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

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

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

Tabel 1.7 Kriteria Penilaian Aktivitas

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

(Purwanto, 2012: 103)

c. Analisis Tes Literasi Sains konsep Pengolahan Sumber Daya Alam Berbasis Budidaya Tanaman Hidroponik

Analisis hasil test kemampuan literasi sains peserta didik dilaksanakan dengan cara membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* untuk mata pelajaran Fisika konsep pengolahan sumber daya alam budidaya tanaman hidroponik. Prosedur yang digunakan dalam menganalisis data hasil penelitian berupa test instrumen pilihan ganda, yaitu dengan langkah sebagai berikut:

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

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

(Purwanto, 2009: 112)

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.

Tabel 1.8 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 konsep fisika yang terkait dengan budidaya tanaman hidroponik.
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

Tingkat	Deskripsi
	disiplin ilmu, tetapi tidak mampu menggambarkan hubungan antara pengolahan sumber daya alam dengan konsep fisika.
Konseptual/ Prosedural	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memanfaatkan konsep fisika antar disiplin ilmu dan menunjukkan pemahaman dan saling keterkaitan. • Peserta didik memiliki pemahaman tentang masalah, membenarkan jawaban dengan benar dari informasi teks, grafik, atau tabel pada bahan pengayaan. • Peserta didik mampu menganalisis alternatif solusi konsep fisika yang terkait dengan pengolahan sumber daya alam.
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:

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

Tabel 1.9 Kategori Tafsiran NG

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

(4) Pengujian Hipotesis

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

(a) Uji normalitas

Untuk mengetahui normalitas data, yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest*, maka menggunakan uji normalitas dengan uji chi kuadrat (χ^2).

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

(Sugiyono, 2014: 172)

Keterangan :

χ^2 = *chi kuadrat*

f_o = frekuensi observasi

f_h = frekuensi ekspektasic

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

- 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.
- Menentukan panjang kelas interval.

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

- Menyusun ke dalam Tabel distribusi frekuensi, sekaligus tabel penolong untuk menghitung *Chi kuadrat hitung*.
- Menghitung frekuensi *ekspektasi*.
- Memasukkan nilai-nilai dalam Tabel penolong, sehingga didapat *chi kuadrat*.
- 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, 2013: 127)

(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:

- Apabila 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 Diference) = Nilai rata-rata hitung dari
beda/selisih antara skor pretest dan posttest

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.

➤ Apabila data terdistribusi tidak normal maka dilakukan dengan uji *wilcoxon macth pairs test*.

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

Dengan:

T = jumlah jenjang/ rangking yang terendah

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Kriteria

$Z_{hitung} > Z_{Tabel}$ maka H_0 ditolak, H_a diterima

$Z_{hitung} < Z_{Tabel}$ maka H_0 diterima, H_a ditolak

(Sugiyono, 2013: 126)

