

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakikat Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

IPA merupakan ilmu yang memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual, baik berupa kenyataan atau kejadian dan hubungan sebab akibatnya (Asih Widi Wisudawati 2013:22). Ada dua hal berkaitan yang tidak terpisahkan dengan IPA, yaitu IPA sebagai produk, pengetahuan IPA berupa pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif, dan IPA sebagai proses yaitu kerja ilmiah. Saat ini objek kajian IPA menjadi semakin luas, meliputi konsep IPA, proses, nilai, dan sikap ilmiah, aplikasi IPA dalam kehidupan sehari-hari dan kreativitas (kemendiknas, 2011). Belajar IPA berarti belajar kelima objek atau bidang kajian tersebut.

Pada hakikatnya IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Selain itu, IPA dipandang pula sebagai proses, sebagai produk, dan sebagai prosedur (Trianto, 2010: 137). Sementara itu, Laksmi Prihantoro (Trianto, 2010: 137) menyatakan bahwa IPA hakikatnya merupakan suatu produk, proses, dan aplikasi. Sebagai produk, IPA sekumpulan pengetahuan dan sekumpulan konsep dan bagan konsep. Sebagai suatu proses, IPA merupakan proses yang dipergunakan untuk

mempelajari objek studi, menemukan dan mengembangkan produk-produk sains, dan sebagai aplikasi, teori-teori IPA akan melahirkan teknologi yang dapat memberi kemudahan bagi kehidupan.

Carin & Sund (1989: 4) menyatakan bahwa *“Science is the system of knowing about the universe through data collected by observation and controlled experimentation”*. Sains adalah pengetahuan yang sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (universal), dan berupa kesimpulan dan hasil observasi dan eksperimen. Trefill (2010: 3) menyatakan *“Science is a way of asking and answering questions about the physical universe.”* yang berarti sains adalah cara bertanya dan menjawab pertanyaan tentang alam semesta fisik.

Carin dan Sund (1970: 2) mengemukakan bahwa *“science, then, has three major elements: attitude, process methodes and products”*. Berdasarkan penjelasan-penjelasan tersebut di atas, maka pembelajaran IPA merupakan kegiatan yang mengaktifkan siswa dalam berpikir dan menyelidiki objek dan fenomena alam, dengan berorientasi pada sikap, proses dan produk ilmiah.

Collette & Chiappetta (1994) menyatakan bahwa “IPA pada hakikatnya merupakan sebuah kumpulan pengetahuan (*“a body of knowledge”*), cara atau jalan berpikir (*“a way of thinking”*), dan cara untuk penyelidikan (*“a way of investigating”*)”. Oleh karena itu IPA harus dipandang sebagai cara berpikir untuk memahami alam, sebagai cara untuk

melakukan penyelidikan dan sebagai kumpulan pengetahuan. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Collete & Chiapetta (1994) “IPA harus dipandang sebagai suatu cara berfikir dalam pencarian tentang pengertian rahasia alam dan sebagai batang tubuh pengetahuan yang dihasilkan dari *inquiry*”.

Dapat disimpulkan pada hakikatnya IPA serangkaian proses ilmiah yang menuntut adanya sikap ilmiah sehingga menghasilkan suatu produk ilmiah berupa teori, prinsip, dan konsep tentang gejala-gejala alam. Dalam melakukan kegiatan ilmiah atau proses ilmiah seperti observasi dan eksperimen harus disertai sikap ilmiah untuk mencapai keberhasilan produk ilmiah.

Sebagai alat pendidikan yang berguna untuk mencapai tujuan pendidikan, maka disetiap sekolah mempunyai tujuan-tujuan (Prihantoro Laksmi dalam Trianto, 2010: 142) yaitu:

- a. Menanamkan sikap hidup ilmiah.
- b. Memberikan keterampilan untuk melakukan pengamatan.
- c. Menggunakan dan menerapkan metode ilmiah dalam memecahkan permasalahan.

IPA memiliki hakikat dan tujuan. Menurut Trianto (2010: 143) hakikat dan tujuan pembelajaran IPA adalah sebagai berikut:

- a. Menyadari keindahan alam sehingga meningkatkan keyakinan kepada Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Memberikan pengetahuan tentang prinsip dan konsep, fakta yang ada di alam, hubungan saling ketergantungan, hubungan sains dan teknologi.
- c. Memberikan ketrampilan untuk menangani peralatan dan ketrampilan memecahkan masalah serta melakukan observasi.
- d. Menumbuhkan sikap ilmiah seperti jujur, terbuka, rasa ingin tahu, bekerja sama, objektif.
- e. Mengembangkan kemampuan berpikir analitis untuk menjelaskan suatu peristiwa yang ada di alam baik secara induktif maupun deduktif.
- f. Apresiasi terhadap sains.

Pembelajaran IPA adalah ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam dengan melakukan observasi, eksperimentasi, penyimpulan, penyusunan teori agar peserta didik mempunyai pengetahuan, gagasan dan konsep yang terorganisasi tentang alam sekitar, yang diperoleh dari pengalaman melalui serangkaian proses ilmiah antara lain penyelidikan, penyusunan dan penyajian gagasan-gagasan.

Dengan demikian, pembelajaran IPA dapat memberikan pengetahuan (kognitif), fakta dan konsep yang bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari. Disamping itu, pembelajaran IPA diharapkan memberikan keterampilan (psikomotorik), kemampuan sikap ilmiah (afektif), pemahaman, kebiasaan dan apresiasi terhadap suatu permasalahan.

2. Pendekatan *Authentic Inquiry Learning*

Pembelajaran otentik (*authentic learning*) adalah pembelajaran yang menggunakan masalah dunia nyata yang memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi dan membahas masalah-masalah ini dengan cara yang relevan. Peserta didik tidak lagi mempelajari fakta-fakta hafalan, tetapi berdasarkan pengalaman dan informasi yang digunakan berdasarkan pada realita.

Wiggins mengemukakan bahwa pembelajaran *authentic* memperbolehkan peserta didik untuk mempelajari dunia nyata menggunakan *high order thinking skills* (Blank & Harwell, 1997). *Authentic learning activities* memiliki signifikansi dan value dalam dunia nyata (Herrington & Oliver, 2000). Rule (Elliot, 2007: 35) mendefinisikan empat komponen *authentic learning* yaitu: *real-world problems that engage learners in the work of professionals; inquiry activities that practice thinking skills and metacognition; discourse among a community of learners; and student empowerment through choice*. Komponen *authentic inquiry learning* yaitu permasalahan sesuai dengan dunia nyata

yang melibatkan peserta didik untuk bekerja secara profesional, kegiatan penyelidikan melatih keterampilan berpikir dan metakognisi peserta didik, wacana antara komunitas pelajar dan melalui pilihan pemberdayaan peserta didik.

Selain itu Pembelajaran otentik (*authentic learning*) adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik menggali, mendiskusikan, dan membangun secara bermakna konsep-konsep dan hubungan-hubungan, yang melibatkan masalah nyata dan proyek yang relevan dengan peserta didik (Donovan, Bransford & Pallegirino, 1999).

Pembelajaran otentik (*authentic learning*) adalah sebuah pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik menggali, mendiskusikan, dan membangun secara bermakna konsep-konsep dan hubungan-hubungan, yang melibatkan masalah nyata dan proyek yang relevan dengan peserta didik (Donovan, Bransford & Pallegirino, 1999).

Berdasarkan beberapa pengetahuan tersebut, maka peneliti menyimpulkan *authentic learning* merupakan pembelajaran dengan menghadirkan permasalahan yang nyata kepada peserta didik untuk kemudian ditempuhkan solusi dengan menggunakan *high order thinking*.

Authentic learning mempunyai karakteristik. Adapun karakteristik utama dalam *authentic learning* menurut Donovan et al. (1999) antara lain sebagai berikut:

- a. Pembelajaran dipusatkan pada *authentic task* yang menarik bagi pembelajar
- b. Peserta didik didorong untuk bereksplorasi dan berinkuiri.
- c. Pembelajaran seringkali interdisipliner
- d. Pembelajaran lebih erat dikaitkan dengan kehidupan nyata
- e. Peserta didik menjadi terdorong dalam tugas yang lebih kompleks dan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking*) seperti menganalisis, merancang, memanipulasi, dan mengevaluasi informasi.
- f. Peserta didik menghasilkan suatu produk atau karya yang dibagikan kepada teman lain di kelas.
- g. Pembelajaran diambil Peserta didik dari guru, orang tua, ahli, ataupun pelatih yang membantu dalam penyelenggaraan pembelajaran.
- h. Pembelajar melakukan kerangka pokok teknik (*scaffolding techniques*).

Sedangkan menurut Lombardi (2007, 3-4), terdapat 10 komponen penting yang bisa dijadikan pedoman penting dalam *authentic learning*, antara lain:

- a. *Real-world relevance*: Kegiatan *authentic* sesuai dengan dunia nyata.
- b. Mendefinisikan masalah: Peserta didik dapat mengidentifikasi sendiri permasalahan yang terjadi untuk mendapatkan penyelesaiannya.
- c. Investigasi: Masalah tidak bisa diselesaikan dalam hitungan menit atau bahkan jam. Sebaliknya, kegiatan otentik terdiri tugas-tugas kompleks

untuk diselidiki oleh peserta didik selama periode waktu yang berkelanjutan, membutuhkan investasi yang signifikan dari segi waktu dan sumber.

- d. Berbagai sumber dan perspektif, kegiatan otentik memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk mengkaji solusi menggunakan berbagai sumber daya, dan menuntut peserta didik untuk membedakan yang relevan dan yang tidak relevan dengan permasalahan.
- e. Kolaborasi: Kegiatan otentik menuntut keterkaitan antara teori dan dunia nyata.
- f. Refleksi (metakognisi): Kegiatan *authentic* memungkinkan peserta didik untuk membuat pilihan dan merefleksikan pembelajaran, baik secara individu maupun sebagai kelompok.
- g. Interdisipliner perspektif: Relevansi tidak terbatas pada satu domain atau spesialisasi subjek. Sebaliknya, kegiatan otentik memiliki konsekuensi yang melampaui disiplin tertentu, mendorong peserta didik untuk mengadopsi peran yang beragam dan berpikir dalam tim interdisipliner
- h. Penilaian yang terintegrasi: Penilaian tidak hanya kegiatan sumatif dan otentik tapi dijalinkan ke tugas utama dalam cara yang mencerminkan proses evaluasi dunia nyata.

- i. Produk dipoles: Kesimpulan tidak hanya latihan atau substeps dalam persiapan untuk sesuatu yang lain. Kegiatan otentik memuncak dalam penciptaan produk utuh, berharga dalam dirinya sendiri.
- j. Multitafsir dan hasil: Menghasilkan jawaban yang benar dengan penerapan aturan dan prosedur, kegiatan otentik memungkinkan untuk interpretasi yang beragam dan solusi bersaing.

Berdasarkan kedua pendapat mengenai komponen *authentic learning*, maka yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1) Konstektual.

Kegiatan dan masalah dalam *authentic learning* dilakukan sedekat mungkin dengan dunia nyata.

2) Investigasi.

Kegiatan otentik terdiri dari tugas-tugas kompleks untuk diselidiki oleh peserta didik selama periode waktu yang berkelanjutan.

3) Variasi sumber belajar

Kegiatan otentik memberi kesempatan bagi peserta didik untuk memeriksa tugas dari berbagai sumber daya untuk membedakan informasi yang relevan dan tidak relevan.

4) Kolaborasi

Kegiatan otentik mengkolaborasikan tugas dengan teori dan dunia nyata.

5) Refleksi

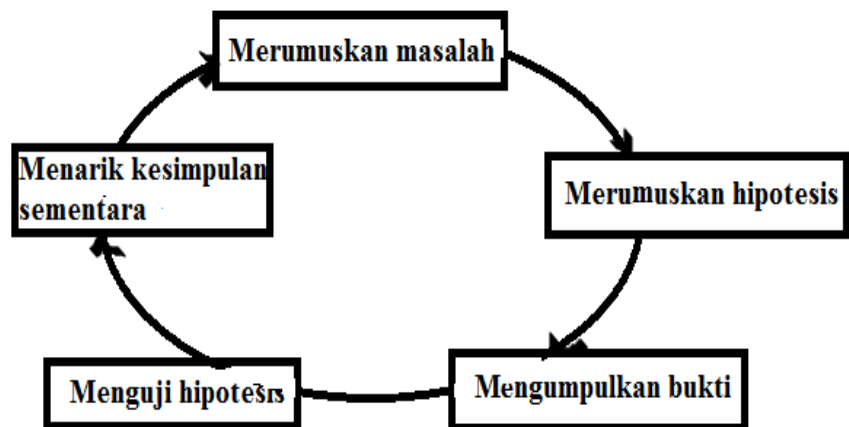
Kegiatan otentik memungkinkan peserta didik untuk membuat dan merefleksikan pembelajaran yang mereka lakukan.

6) Produk yang kreatif.

Kegiatan otentik berujung pada penciptaan produk keseluruhan yang berharga dalam diri peserta didik.

Pendekatan *authentic inquiry learning* merupakan sebuah pendekatan yang mengkolaborasikan antara *authentic learning* dan *inquiry* (Asri Widowati, 2015: 11). Inkuiri berasal dari bahasa Inggris "*inquiry*" yang dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukannya. Pertanyaan ilmiah adalah pertanyaan yang dapat mengarahkan pada kegiatan penyelidikan terhadap objek pertanyaan.

Pada hakikatnya pendekatan *inquiry* merupakan suatu proses. Proses ini bermula dari merumuskan masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan bukti, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan (W.Gulo, 2008: 93). Guru berperan mengoptimalkan kegiatan *inquiry* yang dilakukan peserta didik. Adapun tahapan proses *inquiry* sebagai berikut:



Gambar 1. Proses *Inquiry* (W. Gulo, 2008: 94)

Inquiry adalah salah satu pendekatan pembelajaran dengan cara guru menyuguhkan suatu peristiwa kepada peserta didik yang menimbulkan teka-teki, dan memotivasi peserta didik untuk mencari pemecahan masalah. Untuk *authentic inquiry learning* maka peristiwa ataupun masalah yang disajikan berkaitan erat dengan kehidupan nyata peserta didik (Asri Widowati, 2015: 11).

Pembelajaran *inquiry* dapat dibagi menjadi dua, yaitu: *Guided Inquiry* (*Inquiry* terbimbing) dan *free Inquiry* (*Inquiry* bebas). *Guided Inquiry* terjadi jika guru memberikan banyak bimbingan kepada peserta didik dalam menemukan pengetahuan. Sedangkan *Free Inquiry* yaitu guru hanya memberikan sedikit petunjuk kepada peserta didik dalam menemukan pengetahuan. *Guided inquiry* dapat menjadi pilihan yang

lebih baik untuk diterapkan kepada peserta didik yang terbiasa mendapat bimbingan dari guru.

Berdasarkan uraian di atas, pendekatan *authentic inquiry learning* merupakan kombinasi dua pendekatan, antara pendekatan *authentic learning* (yang membelajarkan peserta didik secara kontekstual), berdasarkan permasalahan nyata yang ada di sekeliling peserta didik dan *inquiry* merupakan pembelajaran melalui penyelidikan. Menemukan merupakan inti dari pembelajaran kontekstual. Jadi *authentic inquiry learning* adalah pendekatan yang membelajarkan peserta didik tentang masalah kontekstual melalui penyelidikan yang terdapat pada kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik lebih lebih aktif dalam proses pembelajarannya, tidak hanya sekedar mendengarkan cerita ataupun ceramah dari guru dan jika dibiarkan seperti itu terus menerus maka pola pikir peserta didik tidak bisa berkembang.

3. Problem Solving

Problem solving (pemecahan masalah) merupakan keterampilan yang sangat penting untuk diorientasikan pada pendidikan formal di berbagai jenjang sejak pendidikan dasar hingga pendidikan di perguruan tinggi. Namun yang disayangkan adalah kemampuan peserta didik kurang dalam menghubungkan konsep/materi pelajaran yang mereka pelajari dengan bagaimana pengetahuan tersebut dimanfaatkan masih banyak kita temukan

dalam proses pembelajaran di sekolah (Titi P, 2005 dalam Asri Widowati, 2015:14). Kesulitan peserta didik dalam memahami konsep IPA yang abstrak dengan metode belajar yang didominasi guru merupakan ciri pembelajaran umum yang dilaksanakan. Sebagaimana pernyataan Sudiarta (2006) bahwa peserta didik sering berhasil memecahkan masalah tertentu, tetapi gagal jika konteks masalah tersebut sedikit diubah.

Jika seorang peserta didik dihadapkan pada suatu masalah, pada akhirnya mereka bukan hanya sekedar memecahkan masalah, tetapi juga belajar sesuatu yang baru (Mulyasa, 2009: 111). Melalui proses *problem solving*, peserta didik akan mampu menjadi pemikir yang handal dan mandiri.

Problem solving adalah kegiatan pembelajaran dengan jalan melatih peserta didik menghadapi berbagai masalah baik itu masalah pribadi atau perorangan maupun masalah kelompok untuk dipecahkan sendiri atau secara bersama-sama. Penyelesaian masalah merupakan proses dari menerima tantangan dan usaha-usaha untuk menyelesaikannya sampai menemukan penyelesaiannya.

W.Gulo (2002: 111) menyatakan bahwa *problem solving* adalah kemampuan yang mengajarkan penyelesaian masalah dengan memberikan penekanan pada terselesaikannya suatu masalah secara menalar.

Berdasarkan pengertian di atas, maka *problem solving* yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu suatu keterampilan pemecahan

masalah yang menuntut peserta didik untuk dapat memecahkan berbagai masalah yang ada baik secara perorangan maupun secara kelompok. Proses pembelajarannya menekankan kepada proses mental peserta didik secara maksimal, bukan sekedar pembelajaran yang hanya menuntut peserta didik untuk sekedar mendengarkan dan mencatat saja, akan tetapi menghendaki aktivitas peserta didik dalam berpikir. Tujuan akhir yang ingin dicapai adalah kemampuan peserta didik dalam proses berpikir untuk memperoleh pengetahuan (Wina Sanjaya, 2005: 133).

Sejalan dengan pendapat yang telah disampaikan oleh Wina Sanjaya, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Karena *problem solving* menekankan pada kemampuan peserta didik untuk dapat memecahkan suatu permasalahan. Dengan demikian maka kemampuan berpikir kritis peserta didik akan terus terlatih.

Strategi belajar mengajar penyelesaian masalah adalah bagian dari strategi belajar mengajar *inquiry*. Penyelesaian masalah menurut J. Dewey (dalam Hudojo, 2003:163), ada enam tahap:

- a. Merumuskan masalah, yaitu mengetahui dan menemukan masalah secara jelas.
- b. Menelaah masalah yaitu, menggunakan pengetahuan untuk memperinci, menganalisis masalah dari berbagai sudut.

- c. Merumuskan hipotesis: berimajinasi dan menghayati ruang lingkup, sebab akibat dan alternatif penyelesaian.
- d. Mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis: kecakapan mencari dan menyusun data, menyajikan data dalam bentuk diagram, gambar.
- e. Pembuktian hipotesis: cakap menelaah dan membahas data, menghitung dan menghubungkan, keterampilan mengambil keputusan dan kesimpulan.
- f. Menentukan pilihan penyelesaian: kecakapan membuat alternative penyelesaian kecakapan menilai pilihan dengan memperhitungkan akibat yang akan terjadi pada setiap langkah.

Sedangkan menurut Wina Sanjaya (2006: 216-218) pemecahan masalah (*problem solving*) dapat ditinjau dari aspek sebagaimana Tabel 1.

Tabel 1. Aspek dan Indikator Kemampuan *Problem Solving*

No	Aspek	Indikator
1	Merumuskan masalah	Mengetahui adanya kesenjangan
		Memfokuskan pada masalah yang akan dikaji
		Menemukan prioritas masalah
		Menggunakan pengetahuan untuk mengkaji, merinci, dan menganalisis masalah
2	Merumuskan hipotesis	Menentukan penyebab masalah
		Menentukan alternatif jawaban sementara terhadap masalah
3	Mengumpulkan data	Mengumpulkan data
		Memilih data, memetakan data, dan menyajikan data dalam berbagai tampilan

4	Pengujian hipotesis	Menelaah data Membahas data dan melihat hubungan dengan masalah yang dikaji
5	Alternatif pemecahan masalah	Menentukan solusi penyelesaian masalah yang mungkin dapat dilakukan
		Memprediksi kemungkinan yang akan terjadi terkait dengan solusi yang diambil

Pemecahan masalah atau *problem solving* sebagai suatu proses penghilangan perbedaan atau ketidaksesuaian yang terjadi antara hasil yang diperoleh dan hasil yang diinginkan. Masalah sendiri didefinisikan sebagai keadaan yang tidak sesuai dengan harapan yang kita inginkan. Masalah yang dipecahkan dalam kegiatan pemecahan masalah, adalah permasalahan otentik artinya permasalahan yang tidak hanya mempunyai satu macam solusi namun juga memancing pemikiran untuk menemukan alternatif solusi (Paidi, 2010: 4).

Berdasarkan dari ketiga refensi diatas, maka indikator *problem solving* yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini meliputi: (1) mengidentifikasi masalah, (2) merumuskan masalah, (3) memberikan alternatif solusi, (4) memilih alternatif solusi (terbaik).

4. Sikap Ingin Tahu

Gega dalam Herson Anwar (2009: 107) mengemukakan empat sikap pokok yang harus dikembangkan dalam sains yaitu “(a) *curiosity*, (b) *inventiveness*, (c) *critical thinking*, and (d) *persistence*”. Keempat sikap ini sebenarnya tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lainnya karena saling melengkapi. Sikap ingin tahu (*curiosity*) mendorong akan penemuan sesuatu yang baru (*inventiveness*) yang dengan berpikir kritis (*critical thinking*) akan meneguhkan pendirian (*persistence*) dan berani untuk berbeda pendapat.

Sikap yang dikembangkan dalam IPA merupakan sikap ilmiah yang biasa disebut dengan *scientific attitude*. Harlen (2000:73) menyatakan bahwa sikap ilmiah merupakan komponen dalam kegiatan *inquiry*. Sikap ingin tahu (*curiosity*) akan mendorong peserta didik untuk mendapatkan pengalaman baru dan belajar terhadap apa yang ada di sekitarnya. Sikap ingin tahu ini cenderung tidak bisa terpuaskan, dari satu pertanyaan muncul pertanyaan berikutnya, dan seterusnya (Patta Bundu, 2006: 40). Pengukuran sikap rasa ingin tahu selanjutnya dikembangkan menjadi indikator-indikator sikap sehingga memudahkan mengukur sikap rasa ingin tahu setiap peserta didik. Indikator-indikator tersebut dikembangkan sendiri agar tepat mendukung dimensi sikap yang akan diukur.

Indikator sikap yang dikembangkan oleh Harlen (dalam Herson Anwar, 2009: 108) sebagai berikut:

Tabel 2. Indikator Sikap Ingin Tahu

Dimensi	Indikator
Sikap ingin tahu	a. Antusias mencari jawaban. b. Perhatian pada objek yang diamati. c. Antusias pada proses Sains. d. Menanyakan setiap langkah kegiatan.

Kemudian indikator yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari Patta Bundu (2006: 141) pada Tabel 3. sebagai berikut:

Tabel 3. Indikator Sikap Ingin Tahu

Dimensi	Indikator
Sikap ingin tahu	a. Antusias mencari jawaban. b. Perhatian pada objek yang diamati. c. Antusias pada proses Sains. d. Menanyakan setiap langkah kegiatan. e. Mencari Sumber lain

Berdasarkan uraian di atas, sikap ingin tahu yaitu sikap yang dimiliki oleh setiap individu untuk mempelajari sesuatu hal yang belum mereka ketahui untuk dipelajari lebih dalam, agar nantinya dapat bermanfaat bagi dirinya sendiri, orang lain atau lingkungan sekitar. Selain itu, sikap ingin tahu merupakan sikap yang paling mendasar dalam melakukan eksperimen ataupun percobaan. Keingintahuan yang tinggi terhadap suatu objek atau kejadian menyebabkan peserta didik berusaha mencari jawaban terhadap rasa ingin tahu tersebut.

5. LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan salah satu sarana untuk membantu dan mempermudah dalam kegiatan belajar mengajar sehingga akan terbentuk interaksi yang efektif antara peserta didik dengan pendidik, sehingga dapat meningkatkan aktifitas peserta didik dalam peningkatan prestasi belajar (Hendro Darmodjo, 1991: 40).

Andi Prastowo (2011: 204) menyatakan bahwa LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak yang berupa lembar-lembar kertas berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

Poppy Kamalia (2009: 39) menyatakan bahwa LKPD merupakan lembaran yang berisi tugas yang biasanya berupa petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang meliputi judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan dan pertanyaan serta kesimpulan untuk bahan diskusi.

Menurut Trianto (2009: 222) lembar kerja peserta didik (LKPD) dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Trianto (2009: 223) menambahkan bahwa LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam

upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh.

Berdasarkan uraian di atas, LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik) yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu panduan peserta didik dalam melakukan kegiatan penyelidikan. Selain itu LKPD merupakan lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Keuntungan penggunaan LKPD adalah memudahkan pendidik dalam melaksanakan pembelajaran, bagi peserta didik akan belajar mandiri dan belajar memahami serta menjalankan suatu tugas tertulis.

Menurut Andi Prastowo (2011: 205-206) LKPD memiliki empat fungsi yaitu:

- a. Meminimalkan peran guru, tetapi lebih mengaktifkan peran peserta didik.
- b. Memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
- c. Ringkas dan kaya tugas untuk berlatih.
- d. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Dalam penyusunan LKPD harus memiliki tujuan. Andi Prastowo (2011: 206) menyatakan bahwa tujuan penyusunan LKPD yaitu:

- a. Memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.

- b. Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diberikan.
- c. Melatih kemandirian belajar peserta didik.
- d. Memudahkan guru dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

Suyitno (1997:40) dalam Hidayat (2013) mengungkapkan manfaat yang diperoleh dengan penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran.
- b. Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep.
- c. Melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- d. Sebagai pedoman pendidik dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran.
- e. Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar. Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Komponen LKPD seperti yang telah dijabarkan oleh Insih Wilujeng (2011: 3) adalah sebagai berikut :

- a. Nomor LKPD, hal ini dimaksudkan untuk mempermudah guru mengenal dan menggunakannya.
- b. Judul Kegiatan, berisi topik kegiatan sesuai dengan KD.

- c. Tujuan, adalah tujuan belajar sesuai dengan KD.
- d. Alat dan bahan, jika kegiatan belajar memerlukan alat dan bahan, maka dituliskan alat dan bahan yang diperlukan.
- e. Prosedur kerja, berisi petunjuk kerja untuk peserta didik yang berfungsi mempermudah siswa melakukan kegiatan belajar.
- f. Tabel data, berisi tabel di mana peserta didik dapat mencatat hasil pengamatan atau pengukuran. Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data, maka bisa diganti dengan kotak kosong dimana peserta didik dapat menulis, menggambar, atau berhitung.
- g. Bahan diskusi, berisi pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik melakukan analisis data dan melakukan konseptualisasi. Untuk beberapa mata pelajaran, seperti bahasa, bahan diskusi bisa berupa pertanyaan-pertanyaan yang bersifat refleksi.

Untuk mengembangkan LKPD harus memperhatikan beberapa komponen. Menurut Depdiknas (2008: 28) menyatakan komponen evaluasi yang harus diperhatikan ketika mengembangkan bahan ajar sebagai berikut:

- a. Komponen kelayakan isi mencakup, antara lain:
 - 1) Kesesuaian dengan KI, KD.
 - 2) Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik.
 - 3) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar.
 - 4) Kebenaran substansi materi pembelajaran.

- 5) Manfaat untuk penambahan wawasan.
 - 6) Kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial.
- b. Komponen Kebahasaan antara lain mencakup:
- 1) Keterbacaan.
 - 2) Kejelasan informasi.
 - 3) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.
 - 4) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat).
- c. Komponen Penyajian antara lain mencakup:
- 1) Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai.
 - 2) Urutan sajian.
 - 3) Pemberian motivasi, daya tarik.
 - 4) Interaksi (pemberian stimulus dan respon).
 - 5) Kelengkapan informasi.
- d. Komponen Kegrafikan antara lain mencakup:
- 1) Penggunaan font; jenis dan ukuran
 - 2) Layout atau tata letak
 - 3) Ilustrasi, gambar, foto
 - 4) Desain tampilan

Selain itu untuk menyusun LKPD harus diperhatikan langkah-langkahnya. Langkah-langkah penyusunan LKPD (depdiknas: 2004 dalam Andi Prastowo, 2011: 212-215) yaitu:

- a. Melakukan analisis kurikulum. Langkah ini menentukan materi yang memerlukan bahan ajar serta mencermati kompetensi yang dimiliki oleh peserta didik.
- b. Menyusun peta kebutuhan LKPD.
- c. Menentukan judul LKPD
- d. Penulisan LKPD

Menurut Andi Prastowo (2011: 208) jika dilihat dari segi tujuan disusunnya LKPD, maka LKPD dapat dibagi menjadi lima macam bentuk yaitu:

- a. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep.
- b. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.
- c. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar.
- d. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan.
- e. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

B. Kajian Keilmuan

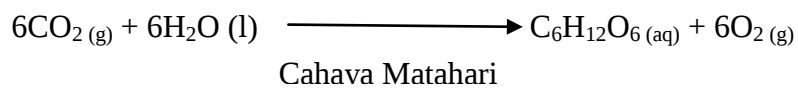
1. Sejarah Penemuan Fotosintesis

Fenomena fotosintesis telah digali sejak lama oleh para ilmuwan, khususnya bidang fisiologi tumbuhan. Joseph Priestley, seorang ahli kimia Inggris menemukan bahwa tumbuhan mengeluarkan suatu gas yang membuat api lilin dapat menyala walaupun dalam tabung gelas yang tertutup. Dalam sungkup tabung gelas tanpa tanaman, api lilin yang dinyalakan cepat padam. Namun setelah ke dalamnya disusupkan tanaman, pada beberapa hari kemudian ternyata lilin dapat dinyalakan lagi. Lilin tetap menyala selama “gas” dari tanaman itu masih ada. Pada waktu itu, Dia belum tahu bahwa gas itu adalah oksigen. Dua ratus tahun kemudian, banyak peneliti tertarik untuk ikut menggali lebih lanjut dari temuan Priestley tersebut. Jan Ingenhousz, ahli fisiologi dari Jerman melakukan eksperimen dengan menggunakan tumbuhan air/*Hydrila verticillata* (Kimball, 1983: 172). Dari percobaannya ditunjukkan tiga hal penting, meliputi :

1. Gas yang dikeluarkan oleh tumbuhan itu ternyata adalah O_2 .
2. Cahaya matahari dibutuhkan untuk proses tersebut.
3. Bagian yang berhijau daun saja yang mengeluarkan O_2 .

Seorang ahli botani dari Swiss, Jean Senebier menemukan bahwa CO_2 juga dibutuhkan untuk fotosintesis. Peneliti lain, ahli kimia dan ahli

fisiologi Swiss yaitu Nicholas de Saussure menunjukkan bahwa tanaman tumbuh dari air dan CO₂ yang diserapnya. Sachs menunjukkan bahwa fotosintesis menghasilkan zat gula atau karbohidrat yang disebut amilum. Berdasar temuan-temuan itu maka pemahaman tentang fotosintesis menjadi semakin lengkap. Fotosintesis kemudian dirumuskan dalam persamaan reaksi kimia sebagai berikut:



Sumber: Kimbal, 1983: 173

Glukosa yang terbentuk dari proses fotosintesis akan diedarkan melalui floem (pembuluh tapis) ke seluruh bagian tumbuhan. Glukosa merupakan bahan makanan untuk membentuk sel-sel baru. Sebagian glukosa akan disimpan sebagai cadangan makanan dalam bentuk zat tepung (amilum). Zat tepung yang merupakan karbohidrat dapat disimpan pada tumbuhan, seperti akar, batang, biji atau buah (Campbell, Reece-Mitchell, 2002: 184).

2. Definisi Fotosintesis

Bahan dasar tumbuhan untuk melakukan fotosintesis yaitu air (H₂O) dan karbondioksida (CO₂), kemudian dalam proses fotosintesis tumbuhan membutuhkan cahaya dan klorofil, selanjutnya tumbuhan memperoleh nutrisi berupa glukosa (C₆H₁₂O₆), energi dan oksigen (O₂) yang diperlukan sebagai makanan tumbuhan.

Fotosintesis berasal dari kata “foton” yang berarti cahaya dan “sintesis” yang berarti penyusunan. Jadi fotosintesis adalah proses penyusunan dari air (H_2O) dan karbondioksida menjadi senyawa organik yang kompleks dengan memerlukan cahaya. Fotosintesis hanya dapat terjadi pada tumbuhan yang mempunyai klorofil, yaitu pigmen yang berfungsi sebagai penangkap energi cahaya matahari (Kimball, 1983: 172).

Fotosintesis adalah proses pembentukan bahan organik (gula atau karbohidrat) dari zat-zat anorganik (air dan karbon dioksida) dengan bantuan cahaya matahari. Tumbuhan hijau mampu melakukan fotosintesis karena memiliki klorofil (zat hijau daun) yang terdapat dalam kloroplas (tempat berlangsungnya fotosintesis pada daun) (Chapman, 2010: 200).

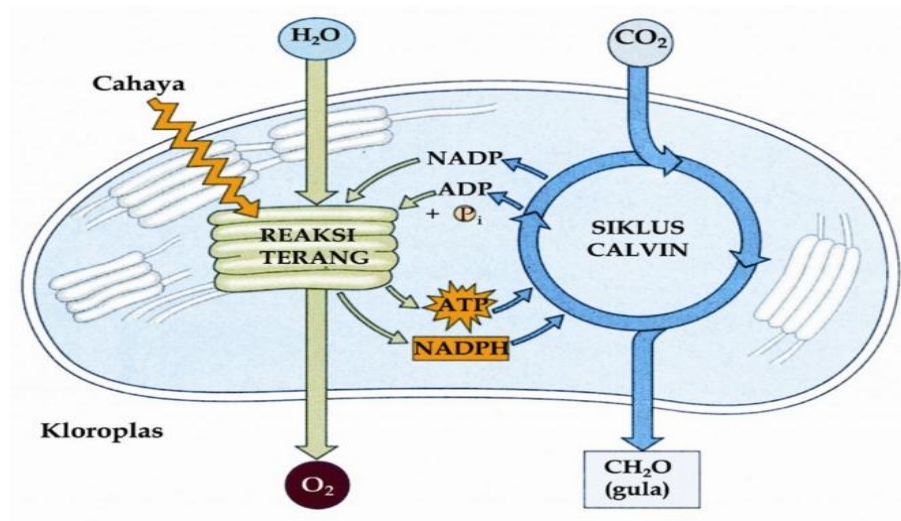
Proses fotosintesis dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain air (H_2O), konsentrasi CO_2 , suhu, umur daun, translokasi karbohidrat, dan cahaya. Tetapi yang menjadi faktor utama fotosintesis agar dapat berlangsung adalah cahaya, air, dan karbondioksida (Kimball, 1983: 187).

Peristiwa fotosintesis sendiri dilakukan oleh organisme autotrof yang seringkali disebut dengan organisme fotoautotrof, karena dalam proses pembentukan senyawa organiknya menggunakan energi yang berasal dari cahaya matahari (Chapman, 2010: 200).

3. Proses Fotosintesis

Pada tumbuhan, organ utama tempat berlangsungnya fotosintesis adalah daun. Namun secara umum, semua sel yang memiliki kloroplas berpotensi untuk melangsungkan reaksi ini. Di organel inilah tempat berlangsungnya fotosintesis, tepatnya pada bagian stroma.

Fotosintesis memiliki dua macam reaksi, yaitu reaksi terang dan reaksi gelap.



Gambar 2. Reaksi Terang dan Reaksi Gelap
(Sumber: Campbell, 2010: 204)

a. Reaksi Terang

Reaksi terang terjadi dalam membran tilakoid tepatnya di dalam grana yang di dalamnya terdapat pigmen klorofil a, klorofil b, dan pigmen tambahan yaitu karoten. Reaksi terang merupakan reaksi

penangkapan energi cahaya. Energi cahaya yang diserap oleh membran tilakoid akan menaikkan elektron berenergi rendah yang berasal dari H_2O . Elektron-elektron bergerak dari klorofil a menuju sistem transpor elektron yang menghasilkan ATP. Elektron-elektron berenergi ini juga ditangkap oleh NADP^+ . Setelah menerima elektron, NADP^+ segera berubah menjadi NADPH. Molekul-molekul ini (ATP dan NADPH) menyimpan energi untuk sementara waktu dalam bentuk elektron berenergi yang akan digunakan untuk mereduksi CO_2 (Campbell, Reece-Mitchell, 2010: 204).

Dalam tilakoid terdapat beberapa pigmen yang berfungsi menyerap energi cahaya. Pigmen-pigmen itu antara lain klorofil a, klorofil b, dan pigmen tambahan karotenoid. Setiap jenis pigmen menyerap cahaya dengan panjang gelombang tertentu. Molekul klorofil dan pigmen aksesori (tambahan) membentuk satu kesatuan unit sistem yang dinamakan fotosistem. Setiap fotosistem menangkap cahaya dan memindahkan energi yang dihasilkan ke pusat reaksi, yaitu suatu kompleks klorofil dan protein-protein yang berperan langsung dalam fotosintesis. Fotosistem I terdiri atas klorofil a dan pigmen tambahan yang menyerap kuat energi cahaya dengan panjang gelombang 700 nm sehingga sering disebut P700. Sementara itu, fotosistem II tersusun atas klorofil a yang menyerap kuat energi cahaya dengan panjang gelombang 680 nm sehingga sering disebut P680. Ketika suatu molekul pigmen

menyerap energi cahaya, energi itu dilewatkan dari suatu molekul pigmen ke molekul pigmen lainnya hingga mencapai pusat reaksi. Setelah energi sampai di P700 atau di P680 pada pusat reaksi, sebuah elektron kemudian dilepaskan menuju tingkat energi lebih tinggi (Campbell, 2010: 207).

b. Reaksi Gelap

Reaksi gelap merupakan reaksi tahap kedua dari fotosintesis. Disebut reaksi gelap karena reaksi ini tidak memerlukan cahaya. Reaksi gelap terjadi di dalam stroma (rongga daun). Siklus Calvin diawali dengan penggabungan CO₂ dari udara ke dalam molekul organik yang sudah ada dalam kloroplas, kemudian mereduksi karbon yang terfiksasi menjadi karbohidrat melalui penambahan elektron. Tenaga pereduksi disediakan oleh NADPH, yang menerima muatannya dalam reaksi terang. Untuk mengubah CO₂ menjadi karbohidrat, siklus Calvin juga membutuhkan energi kimia dalam bentuk ATP, yang juga dibentuk oleh reaksi terang. Dengan demikian, siklus Calvin menghasilkan gula, namun siklus tersebut hanya dapat melakukannya dengan bantuan NADPH dan ATP yang dihasilkan oleh reaksi terang (Campbell, Reece-Mitchell, 2010: 204).

Jadi menurut pada Gambar 2, reaksi terang dilakukan oleh molekul-molekul dalam membran tilakoid, kemudian mengubah energi cahaya matahari menjadi energi kimia dalam ATP dan NADPH,

selanjutnya memecah H_2O dan melepaskan O_2 ke atmosfer. Sedangkan reaksi gelap (Siklus Calvin) yaitu berlangsung di stroma, kemudian menggunakan ATP dan NADPH untuk mengubah CO_2 menjadi gula G3P (gula berkarbon 3) dan mengembalikan ADP, fosfat anorganik, dan $NADP^+$ ke reaksi terang (Campbell, Reece-Mitchell, 2010: 218).

4. Faktor yang Mempengaruhi Laju Fotosintesis

Menurut Soendjojo, dkk (1990: 187-189) faktor-faktor yang mempengaruhi laju fotosintesis adalah sebagai berikut:

a. Suhu

Semakin tinggi suhu, semakin tinggi pula laju fotosintesis.

b. Cahaya

Energi cahaya yang diserap tumbuhan bergantung pada intensitas cahaya, panjang gelombang cahaya, dan lamanya penyinaran.

- 1) Intensitas cahaya, semakin rendah intensitas cahaya, semakin rendah laju fotosintesis karena energi yang diserap tidak mencukupi untuk fotosintesis
- 2) Panjang gelombang cahaya ditunjukkan oleh spektrum cahaya dan cahaya merah, kuning, jingga, hijau, dan biru. Klorofil menyerap warna merah dan biru, yaitu panjang gelombang yang paling banyak digunakan dalam proses fotosintesis. Sedangkan penyerapan yang terendah adalah warna hijau. Warna hijau dan daun

menunjukkan bahwa sinar hijau banyak dipantulkan dan kloroplas.

3) Lama penyinaran. Penyinaran secara terus-menerus akan menyebabkan terjadinya fotosintesis secara terus-menerus pula.

c. Air

Air sangat dibutuhkan untuk proses fotosintesis. Jika tidak tersedia air dengan cukup, dapat mengganggu pembentukan karbohidrat.

C. Penelitian yang Relevan

Berikut ini adalah penelitian relevan yang dijadikan patokan dalam penelitian ini:

1. Penelitian Asri Widowati, Sabar Nurohman dan Putri Anjarsari dengan judul “Pengembangan bahan ajar IPA Berpendekatan *Authentic Inquiry Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan *Problem Solving* dan Sikap Ilmiah Peserta Didik SMP”. Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah layak digunakan dalam pembelajaran ditinjau dari aspek materi, penyajian, kegrafikan dan kebahasaan mendapatkan rerata skor 3,65 pada kategori sangat baik. Selanjutnya bahan ajar yang telah dikembangkan juga dapat meningkatkan kemampuan *problem solving* ditunjukkan dengan *gain score* 0,68 pada kategori sedang, dan bahan ajar yang telah dikembangkan juga dapat meningkatkan sikap ilmiah peserta didik hal ini ditunjukkan dengan rerata skor 3,39 pada kategori sangat baik.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Wafiyah Imaningrum dengan judul “Pengembangan LKPD Terpadu “Perubahan Energi dalam Tubuhku” dengan Menggunakan Pendekatan *Guided Inquiry* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Peserta Didik”. Hasil penelitian LKPD ini berada pada kategori sangat baik menurut validator. Sikap ingin ilmiah peserta didik diukur melalui angket sebesar 2,55% sedangkan melalui lembar observasi meningkat sebesar 10,18% dengan

kategori cukup menjadi baik. Dalam penelitian ini yang sama yaitu sikap ingin tahu.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Rohmi Suryaningsih dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) IPA dengan Pendekatan Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan (STML) Untuk Meningkatkan Sikap Kepedulian Lingkungan”. Penelitian ini menunjukkan bahwa kelayakan LKPD yang telah dikembangkan berada pada kategori sangat baik menurut validator. Hal yang sama dari penelitian ini yaitu tentang perhitungan atau analisis data yang digunakan menggunakan skala 5 dan dilakukan dengan langkah-langkah *inquiry*. Hasil penelitian ini yaitu hasil kelayakan LKPD IPA yang telah dihasilkan berada pada kategori sangat baik, LKPD yang dihasilkan dapat meningkatkan sikap peduli lingkungan diperoleh *gain score* 0,32 pada kategori sedang, dan persentase pernyataan sikap peduli lingkungan peserta didik sebesar 100%.

Pada penelitian relevan yang pertama persamaan di dalam variabelnya, yaitu tentang *problem solving*, *authentic inquiry* dan sikap ilmiah, namun dalam penelitian ini sikap ilmiah yang digunakan yaitu sikap ingin tahu. Kemudian, penelitian relevan yang kedua persamaan dalam penelitian ini yaitu sikap ilmiah. Perbedaannya yaitu pada variabel keterampilan berpikir kritis. Selanjutnya, pada penelitian relevan yang ketiga persamaannya yaitu dalam teknik analisis data, digunakan skala

lima. Perbedaan pada variabel yaitu sikap peduli lingkungan dan pada penelitian ini variabel yang digunakan yaitu sikap ingin tahu, *problem solving* dan *authentic inquiry learning*.

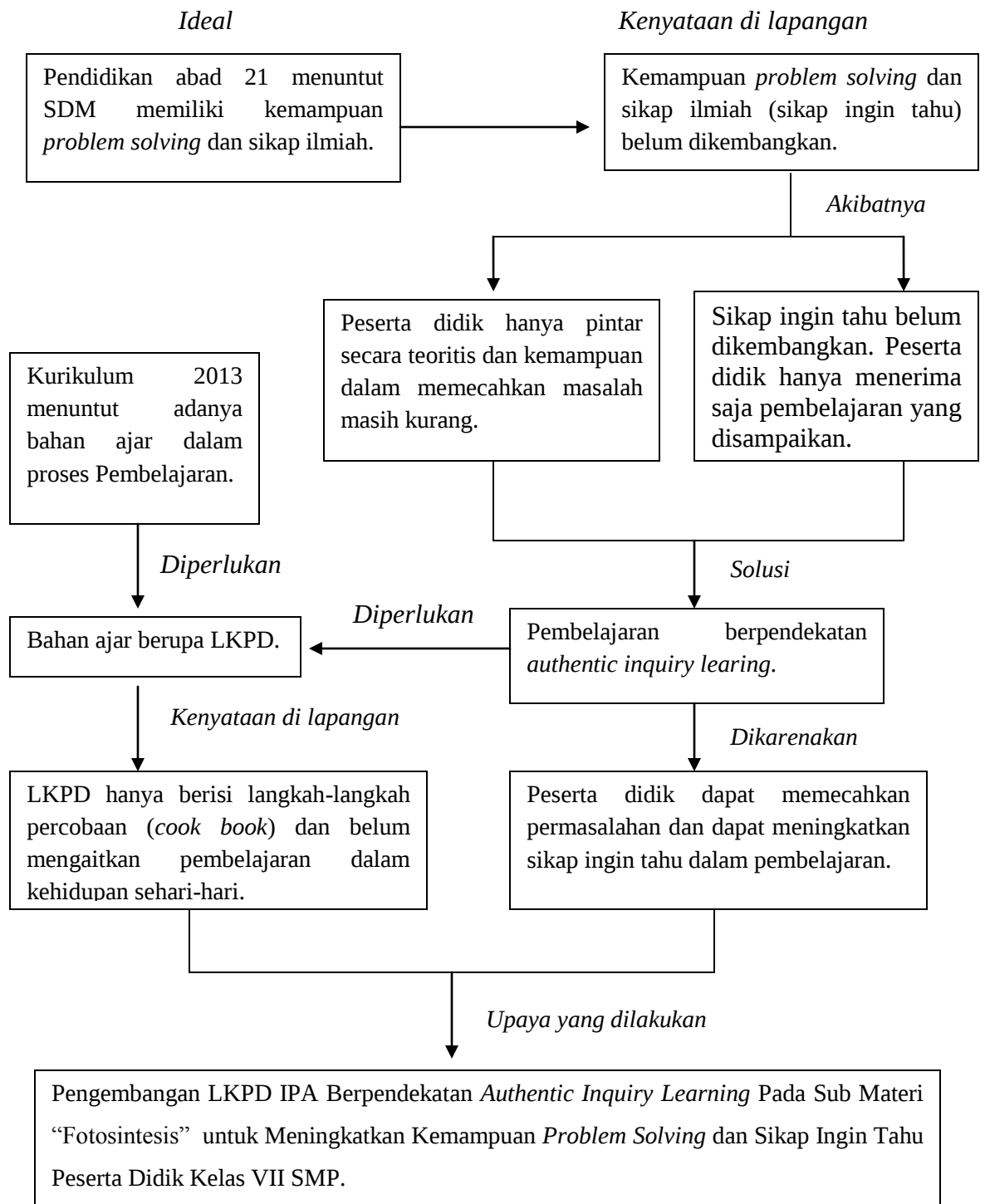
Penelitian yang berjudul Pengembangan LKPD IPA dengan Pendekatan *Authentic Inquiry Learning* pada Sub Materi Fotosintesis untuk Meningkatkan Kemampuan *Problem Solving* dan Sikap Ingin Tahu Peserta Didik Kelas VII SMP yang berdasarkan pada 3 penelitian yang relevan diharapkan mendapatkan hasil yang lebih baik.

D. Kerangka Berpikir

Kemampuan *problem solving* sebagai salah satu kompetensi yang harus dikembangkan pada abad 21, namun saat ini juga masih belum berkembang. Akibatnya, peserta didik pintar secara teoritis, tetapi mereka miskin aplikasi. Selain itu, peserta didik sering gagal memecahkan masalah jika konteks masalah sedikit diubah. Sikap ilmiah juga belum ditekankan dalam pembelajaran. Hal ini dikarenakan pembelajaran masih bersifat konvensional belum mengarah ke proses penyelidikan atau *inquiry*. Oleh karena itu, diperlukan strategi ataupun pendekatan pembelajaran inovatif yang dapat mewujudkan hal tersebut. Dua Pendekatan inovatif yang dimaksud di antaranya adalah pendekatan *authentic learning* dan pendekatan *inquiry*. *Authentic learning* terjadi ketika guru menyediakan kesempatan belajar bermakna dan sesuai untuk mendorong peserta didik aktif ber-*inquiry*, *problem solving*, berpikir kritis dan melakukan refleksi tentang masalah dalam

kehidupan sehari-hari. Untuk pendekatan *inquiry* membelajarkan peserta didik bagaimana seorang ilmuwan bekerja. Pendekatan ini mampu memotivasi peserta didik untuk menjadi pemikir, ingin tahu, bekerja sama dan *problem solver*.

Ketersediaan LKPD IPA terpadu dan yang berbasis *authentic inquiry learning* masih minim dapat menjadi kendala berarti karena bahan ajar diperlukan untuk mendukung pencapaian kompetensi pembelajaran dan pengimplementasian strategi ataupun pendekatan pembelajaran. Selain itu LKPD yang ada di sekolah hanya langkah-langkah percobaan (LKPD cook book), sehingga peserta didik kurang terlatih dalam keterampilan pemecahan masalah. Oleh karena itu, peneliti ingin mengembangkan produk LKPD IPA berpendekatan *authentic inquiry learning* guna meningkatkan kemampuan *problem solving* dan sikap ilmiah peserta didik SMP. Bagan kerangka berpikir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kerangka Berpikir Penelitian