

## **BAB II KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Hakikat IPA**

Istilah “sains” berasal dari Bahasa Latin “*scientia*” yang berarti pengetahuan (Sitiatava Rizema Putra, 2013: 40). Menurut pengertian tersebut menunjukkan bahwa sains memiliki cakupan yang sangat luas sehingga definisi sains telah banyak dikemukakan oleh para ahli untuk memperoleh kekhususan istilah.

Berdasarkan *Webster New Collegiate Dictionary*, definisi sains adalah pengetahuan yang diperoleh melalui pembelajaran dan pembuktian, atau pengetahuan yang melingkupi suatu kebenaran umum dari hukum-hukum alam yang terjadi yang didapatkan dan dibuktikan melalui metode ilmiah. (Sitiatava Rizema Putra, 2013: 40-41). Sukamto, dkk. (dalam Sitiatava Rizema Putra, 2013: 40) menyatakan bahwa sains merupakan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis untuk menguasai pengetahuan, fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip, proses penemuan, dan memiliki sikap. Berdasarkan kedua definisi tersebut dapat dijelaskan bahwa sains adalah suatu sistem yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan melalui metode tertentu untuk menggambarkan atau menjelaskan fenomena-fenomena yang terjadi di alam.

Istilah sains memiliki cakupan objek kajian yang sangat luas hingga kemudian terbagi menjadi dua yaitu *social science* dan *natural*

*science. Social science* dalam bahasa Indonesia dikenal dengan istilah ilmu pengetahuan sosial (IPS) dan *natural science* yaitu ilmu pengetahuan alam (IPA). Sains sering kali diidentikkan dengan istilah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Trianto (2014: 136) mengemukakan bahwa IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Unsur-unsur sains meliputi produk, proses, metode ilmiah, dan aplikasi sains dalam kehidupan sehari-hari. Proses berkembangnya sains dilakukan dengan tahap-tahap yang sistematis yang dikenal dengan istilah metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya.

Carin dan Sund (1989: 4) menyatakan bahwa “*Science is the system of knowing about the universe through data collected by observation and controlled experimentation.*” Jadi, definisi sains menurut Carin dan Sund yaitu sains adalah sebuah sistem untuk mempelajari semesta melalui pengumpulan data dengan observasi atau eksperimen. Kemudian Carin dan Sund (1989: 5) menyatakan bahwa *science has three major elements: process or methods, products, and human attitudes.* Ketiga komponen sains yang dikemukakan oleh Carin dan Sund diperkuat oleh Chiappeta dan Koballa (2010: 105) bahwa pada hakikatnya sains terdiri dari empat aspek yaitu sains sebagai cara berpikir (*a way of thinking*), cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*), pengetahuan

(*a body of knowledge*) dan *science and its interactions with technology and society*.

Berdasarkan berbagai definisi sains menurut para ahli bahwa pada hakikatnya IPA mencakup 4 unsur yaitu, sikap, proses, produk, dan aplikasi. Adapun rincian dari hakikat ini adalah bahwa IPA merupakan ilmu yang mengkaji gejala-gejala alam yang terdiri dari kumpulan fakta. Gejala-gejala IPA dikaji lebih lanjut melalui proses ilmiah atau yang sering dikenal metode ilmiah. Selama proses ilmiah akan menumbuhkan sikap ilmiah misalnya, sikap ingin tahu, objektif, berpikir kritis, jujur, *open-minded*, dan lain-lain. Melalui proses ilmiah inilah gejala-gejala atau fakta IPA kemudian disintesis untuk menghasilkan konsep, prinsip, hukum, dan teori yang dikategorikan sebagai produk IPA. Produk IPA tersebut akan lebih bermakna apabila diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

## **2. Pembelajaran IPA**

Secara garis besar, hakikat IPA yang telah disampaikan oleh Koballa dan Chiappetta (2010: 105) dapat dikelompokkan menjadi 4 yaitu (1) sains sebagai proses, (2) sains sebagai sikap, (3) sains sebagai produk, dan (4) penerapan sains dalam teknologi. Keempat unsur ini merupakan unsur penting yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lain. Oleh karena itu, untuk memenuhi keempat hakikat tersebut dapat dipenuhi dalam pembelajaran IPA yang tidak hanya

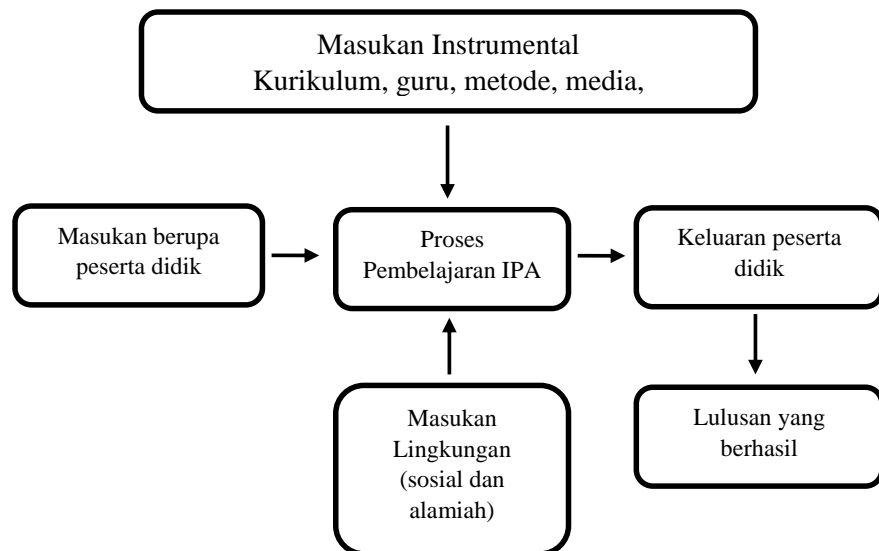
menonjolkan aspek produk saja tetapi juga sikap, proses, dan penerapan sains di dalam masyarakat.

*National Academy of Science* dalam buku *National Science Educational Standart* (1996: 20) menyatakan bahwa, “*Learning science is an active process. Learning science is something student to do, not something that is done to them.*” Berdasarkan pernyataan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran IPA merupakan proses aktif yang mana peserta didik aktif melakukan sesuatu dan bukan sesuatu yang dilakukan terhadap sehingga peserta didik bersikap pasif. Koballa dan Chiappetta (2010: 105), mendefinisikan IPA sebagai *a way of thinking, a way of investigating, a body of knowledge*, dan interaksinya dengan teknologi dan masyarakat. Dari kedua pernyataan tersebut menghasilkan poin penting yaitu bahwa pembelajaran IPA harus mampu mengembangkan proses ilmiah untuk membentuk pola pikir dan sikap peserta didik.

Pembelajaran IPA di tingkat SMP dilaksanakan dengan basis keterpaduan. Hal ini disebabkan objek dan persoalan IPA yang bersifat holistik (menyeluruh) dan perlu disajikan secara holistik pula. Pembelajaran IPA bersifat terintegrasi (*integrative science*). Makna dari pembelajaran terintegrasi yaitu memadukan berbagai aspek yaitu pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotorik). Oleh karena itu, pembelajaran IPA harus berorientasi aplikatif dan membentuk karakter positif yaitu kemampuan berfikir (*thinking skill in science*), kemampuan belajar, rasa ingin tahu, dan pembangunan sikap

peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan alam dan sosial yang dikembangkan dalam pembelajaran IPA.

Asih Widi Wisudawati (2014: 26) mengemukakan bahwa pembelajaran IPA adalah interaksi antara komponen-komponen pembelajaran dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang berbentuk kompetensi yang telah ditetapkan. Pembelajaran IPA juga dapat digambarkan sebagai suatu sistem, yang dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Model Sistem Pembelajaran IPA  
(Sumber: Asih Widi Wisudawati, 2014:27)

Merujuk pada hakikat IPA, Prihantoro Laksmi dalam Trianto (2014:142) menegaskan bahwa nilai-nilai dapat ditanamkan dalam pembelajaran IPA antara lain:

- a. Kecakapan bekerja dan berpikir secara teratur dan sistematis menurut langkah-langkah metode ilmiah.

- b. Keterampilan dan kecakapan dalam mengadakan pengamatan, mempergunakan alat-alat eksperimen untuk memecahkan masalah.
- c. Memiliki sikap ilmiah yang diperlukan dalam memecahkan masalah baik dalam kaitannya dengan pelajaran sains maupun dalam kehidupan.

Berdasarkan dari uraian pendapat beberapa ahli tentang pembelajaran IPA maka semakin jelas bahwa dalam proses pembelajaran IPA mencakup proses, sikap, dan produk serta kemudian diterapkan di dalam masyarakat dan teknologi.

### **3. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)**

Abdul Majid (2008: 176) menyatakan bahwa lembar kegiatan peserta didik (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Andi Prastowo (2011: 204) menyatakan bahwa LKPD merupakan suatu bahan ajar berupa lembaran kertas yang berisi materi-materi, ringkasan, dan petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Berdasarkan dua pendapat tersebut dapat disarikan bahwa LKPD merupakan suatu bahan ajar berupa lembaran yang berisi materi dan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dengan petunjuk dan langkah-langkah yang telah disediakan baik praktik maupun teori.

Berdasarkan pengertian dan penjelasan tentang LKPD, berikut ini adalah empat fungsi LKPD menurut Andi Prastowo (2011: 205) sebagai berikut.

- a. Sebagai bahan ajar untuk mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran.
- b. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang sedang dikaji.
- c. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya akan tugas untuk berlatih.
- d. Memudahkan pelaksanaan kegiatan peserta didik.

Sesuai dengan fungsi tersebut, maka keuntungan penggunaan LKPD menurut Abdul Majid (2008: 177) yaitu lembar kegiatan memudahkan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, bagi peserta didik akan belajar mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis.

Adapun tujuan penyusunan LKPD telah disebutkan oleh Andi Prastowo (2011: 206) di antaranya:

- a. menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan;
- b. menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan;
- c. melatih kemandirian belajar peserta didik;
- d. memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

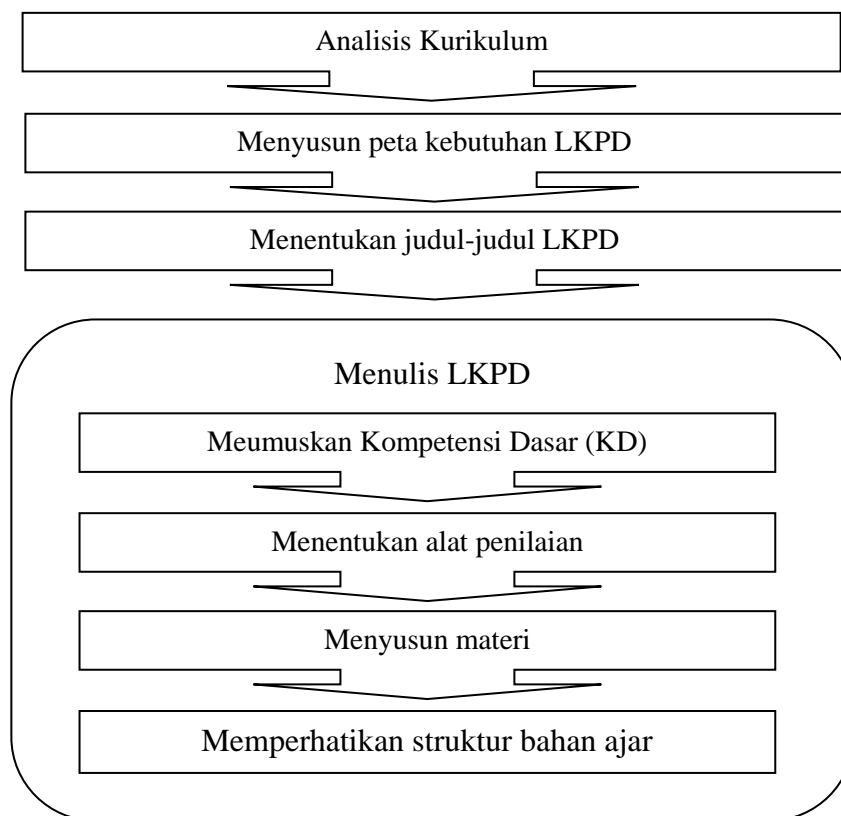
Komponen LKPD menurut Slamet Suyanto, Paidi, dan Insih Wilujeng (2011: 3) meliputi hal-hal berikut.

- a. Nomor LKPD yang bertujuan untuk mempermudah guru dan peserta didik mengenal dan menggunakannya.

- b. Judul kegiatan yang berisi topik kegiatan sesuai dengan Kompetensi Dasar.
- c. Tujuan yaitu tujuan belajar sesuai dengan kompetensi atau kompetensi dasar.
- d. Alat dan bahan, tuliskan apabila memerlukan alat dan bahan.
- e. Prosedur kerja yang berisi petunjuk kerja untuk peserta didik yang berfungsi mempermudah peserta didik melakukan kegiatan belajar.
- f. Tabel data, berisi tabel di mana peserta didik dapat mencatat hasil pengamatan, percobaan, atau pengukuran. Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data, maka bisa diganti dengan kotak kosong dimana peserta didik dapat menulis, menggambar, atau menghitung.
- g. Bahan diskusi berisi pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik melakukan analisis data dan melakukan konseptualisasi.

Adapun langkah-langkah aplikatif menyusun menurut Diknas (dalam Andi Prastowo, 2011: 212) yaitu:





Gambar 2. Diagram Alir Langkah-langkah Penyusunan LKPD  
Andi Prastowo (2011:212)

### 1) Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum merupakan langkah pertama dalam penyusunan LKPD yang dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana saja yang memerlukan bahan ajar LKPD. Dalam menentukan materi, langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang akan diajarkan. Selain itu, perlu juga mencermati kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik. Langkah berikutnya yaitu menyusun peta kebutuhan LKPD.

## 2) Menyusun Peta Kebutuhan LKPD

Peta kebutuhan LKPD diperlukan untuk mengetahui jumlah LKPD yang harus ditulis serta melihat urutan kegiatannya. Langkah ini diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

## 3) Menentukan Judul LKPD

Judul LKPD ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat di dalam kurikulum.

## 4) Penulisan LKPD

Dalam tahap penulisan LKPD, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut.

### a) Merumuskan Kompetensi Dasar

Merumuskan kompetensi dasar dapat dilakukan dengan menurunkan rumusnya langsung dari kurikulum yang berlaku.

### b) Menentukan Alat Penilaian

Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik. Karena pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana penilaiannya di dasarkan pada penguasaan kompetensi, maka alat penilaian yang cocok dan sesuai adalah pendekatan Penilaian Acuan Patokan (PAP) atau *Criterion Referenced Assessment*. Dengan demikian, pendidik dapat melakukan penilaian melalui proses dan hasilnya.

c) Menyusun Materi

Berkaitan dengan isi atau materi LKPD, perlu diketahui bahwa materi LKPD sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapainya. Materi LKPD dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber, seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian, dan sebagainya. Supaya pemahaman peserta didik lebih kuat maka perlu ditunjukkannya referensi yang akan digunakan agar peserta didik dapat membaca lebih lanjut tentang materi tersebut. Selain itu, tugas-tugas harus ditulis secara jelas guna mengurangi pertanyaan tentang hal-hal yang seharusnya peserta didik dapat melakukannya.

d) Memperhatikan Struktur LKPD

Memperhatikan struktur LKPD merupakan langkah terakhir dalam penyusunan LKPD. Adapun struktur LKPD terdiri atas enam komponen, yaitu judul, petunjuk belajar (petunjuk peserta didik), kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas, langkah kerja, serta penilaian.

Keberadaan LKPD sebagai bahan ajar akan berpengaruh dalam proses belajar mengajar sehingga penyusunan LKPD harus memenuhi persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik. Hendro Darmodjo dan Jenny R.E (dalam Endang Widjajanti, 2008: 2) mengungkapkan syarat-syarat penyusunan LKPD adalah sebagai berikut.

a. Syarat-syarat didaktik

Syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKPD yang bersifat universal dapat digunakan oleh peserta didik dengan kemampuan kognitif yang rendah maupun tinggi. LKPD lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep dan yang terpenting dalam LKPD adalah adanya variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik. LKPD diharapkan mengutamakan pada kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika. Pengalaman belajar yang dialami peserta didik ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik.

LKPD yang berkualitas harus memenuhi syarat-syarat didaktik yang dapat dijabarkan sebagai berikut.

- 1) Mengajak peserta didik aktif dalam proses pembelajaran
- 2) Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep
- 3) Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik sesuai dengan ciri kurikulum yang berlaku
- 4) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik
- 5) Pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi.

b. Syarat konstruksi

Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, dan kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKPD. Syarat konstruksi ini pada hakikatnya harus tepat guna maksudnya dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu peserta didik.

Syarat-syarat tersebut yaitu:

- 1) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik.
- 2) Menggunakan struktur kalimat yang jelas dan mudah dimengerti.
- 3) Adapun hal-hal yang perlu diperhatikan agar kalimat menjadi jelas maksudnya, yaitu:
  - (a) Hindarkan kalimat kompleks
  - (b) Hindarkan kosa kata yang tidak jelas misalnya “mungkin”, “kira-kira”
  - (c) Hindarkan kalimat negatif, apalagi kalimat negatif ganda
  - (d) Menggunakan kalimat positif lebih jelas daripada kalimat negatif
- 4) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik.
- 5) Hindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka. Pertanyaan sebaiknya merupakan jawaban yang didapat dari hasil pengolahan informasi bukan sekadar mengambil dari perbendaharaan pengetahuan yang terbatas.
- 6) Tidak mengacu pada buku sumber yang diluar kemampuan keterbacaan peserta didik.
- 7) Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberikan keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD. Hal ini dapat juga memudahkan guru untuk memeriksa hasil kerja peserta didik.
- 8) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek. Kalimat mengandung kejelasan instruksi dan isi.

- 9) Menggunakan banyak gambar dan ilustrasi daripada kata-kata.
- 10) Dapat digunakan oleh peserta didik baik yang memiliki kemampuan kognitif rendah maupun cepat.
- 11) Memiliki tujuan yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.
- 12) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi. Misalnya, kelas, mata pelajaran, topik, nama tau nama-nama anggota kelompok, tanggal dan sebagainya.

c. Syarat Teknis Penyusunan LKPD

1) Tulisan

- a) Gunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi.
- b) Gunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik, bukan huruf biasa yang digaris bawah.
- c) Gunakan kalimat pendek dan jelas.
- d) Gunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik.
- e) Usahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi.

2) Gambar

Gambar yang baik untuk LKPD adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKPD.

3) Penampilan

Penampilan sangat penting dalam LKPD karena peserta didik mula-mula akan tertarik pada penampilannya.

#### 4. *Inquiry Science Issues*

##### a. **Pembelajaran Inkuiri**

Untuk pertama kalinya, pembelajaran inkuiri dikembangkan oleh Richard Suchman pada tahun 1962, yang memandang hakikat belajar sebagai latihan berpikir melalui pertanyaan-pertanyaan (Sitiatava Rizema Putra, 2013: 84). Iif Khoiru Ahmadi, dkk. (2011:25) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan kegiatan pembelajaran yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis sehingga peserta didik dapat merumuskan sendiri penemuannya. Pendapat serupa disampaikan oleh Janawi (2013: 204-206) bahwa pembelajaran inkuiri memberi peluang kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik lebih ditantang untuk mencari, melakukan dan menenukan sendiri. Anak lebih produktif, bukan reproduktif. Fokus pembelajaran ini adalah pada peserta didik. Ia akan mampu menyerap sesuatu dan mampu mencari sesuatu.

*National Academy of Science* dalam buku *National Science Education Standards (NSES)* (1996: 2) mendefinisikan inkuiri sebagai aktivitas beraneka ragam yang meliputi observasi, membuat pertanyaan, dan memeriksa buku-buku atau sumber informasi lain untuk sesuatu yang lebih diketahui, merencanakan investigasi; memeriksa kembali sesuatu yang sudah diketahui menurut bukti

eksperimen; menggunakan alat untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data, mengajukan jawaban, penjelasan, dan prediksi, serta mengomunikasikan hasil.

Berdasarkan pengertian inkuiri yang telah disampaikan oleh beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa inkuiri merupakan suatu proses untuk memperoleh informasi melalui observasi atau eksperimen untuk memecahkan suatu permasalahan dengan menggunakan kemampuan berfikir kritis dan logis. Adapun berbagai alasan penggunaan pembelajaran inkuiri yaitu dengan menemukan sendiri tentang konsep yang dipelajari, peserta didik akan lebih memahami ilmu, dan ilmu yang telah diperoleh akan bertahan lebih lama.

Sasaran utama kegiatan melalui pembelajaran inkuiri disampaikan oleh Sitiatava Rizema Putra (2013: 86) adalah sebagai berikut.

- 1) Keterlibatan peserta didik secara maksimal dalam proses kegiatan pembelajaran.
- 2) Keterarahan kegiatan secara logis dan sistematis pada tujuan pengajaran.
- 3) Mengembangkan sikap percaya terhadap diri sendiri pada diri seorang peserta didik tentang suatu yang ditemukan dalam proses inkuiri.

Tujuan utama strategi pembelajaran inkuiri disampaikan oleh Oemar Hamalik (2004:221) ialah mengajar para peserta didik bersikap reflektif terhadap masalah-masalah sosial yang bermakna. Selain itu tujuan pembelajaran inkuiri dirinci oleh Sitiatava Rizema Putra (2013:93) sebagai berikut.



- 1) Meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam menemukan dan memproses bahan pelajarannya.
- 2) Mengurangi ketergantungan peserta didik terhadap guru untuk mendapat pelajarannya.
- 3) Melatih peserta didik dalam menggali dan memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar yang tidak ada habisnya.
- 4) Memberi pengalaman belajar seumur hidup.

Pendekatan inkuiri harus memenuhi empat kriteria yaitu kejelasan, kesesuaian, ketepatan, dan kerumitan. Menurut Wina Sanjaya (2006: 78), ada beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam penggunaan inkuiri, di antaranya sebagai berikut.

- 1) Berorientasi pada Pengembangan Intelektual

Tujuan utama dari strategi inkuiri adalah pengembangan kemampuan berpikir. Jadi, pembelajaran inkuiri berorientasi pada hasil belajar dan proses belajar.

- 2) Prinsip Interaksi

Proses pembelajaran merupakan proses interaksi, baik interaksi antar peserta didik maupun interaksi peserta didik dengan guru, bahkan interaksi antara peserta didik dengan lingkungan sehingga peran guru bukanlah sebagai sumber belajar melainkan sebagai pengatur proses interaksi itu sendiri.

- 3) Prinsip Bertanya

Peran guru dalam pembelajaran ini adalah sebagai penanya dan kemampuan peserta didik dalam menjawab setiap pertanyaan termasuk bagian dari proses berpikir.

#### 4) Prinsip Belajar untuk Berpikir

Belajar bukan hanya sekedar mengingat materi pelajaran, melainkan juga proses berpikir (*learning how to think*), yakni proses mengembangkan potensi seluruh otak.

#### 5) Prinsip Keterbukaan

Pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang menyediakan berbagai kemungkinan sebagai hipotesis yang harus dibuktikan kebenarannya. Guru berperan menyediakan ruang untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik dalam mengembangkan hipotesis dan secara terbuka membuktikan kebenaran hipotesis yang diajukan.

Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran inkuiri, menurut Wina Sanjaya (2006: 202) adalah sebagai berikut.

##### 1) Orientasi

Pada tahap ini, guru melakukan langkah untuk mengarahkan suasana atau iklim pembelajaran yang kondusif. Hal-hal yang dilakukan. Hal-hal yang dilakukan dalam tahap orientasi ini ialah sebagai berikut.

- a) Menjelaskan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharap dapat dicapai oleh peserta didik.
- b) Menerangkan pokok-pokok kegiatan yang mesti dilakukan oleh peserta didik untuk mencapai tujuan. Pada tahap ini dijelaskan

langkah-langkah inkuiri serta tujuan setiap langkah, mulai dari langkah merumuskan masalah sampai dengan merumuskan kesimpulan.

c) Menjelaskan pentingnya topik dan kegiatan belajar. Hal ini dilakukan dalam rangka memotivasi belajar peserta didik.

## 2) Merumuskan Masalah

Merumusan masalah merupakan langkah membawa kepada peserta didik kepada suatu persoalan. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang tetapi tentu ada jawabannya. Peserta didik didorong untuk mencari jawaban yang tepat. Proses mencari jawaban itulah yang sangat penting dalam pembelajaran inkuiri.

## 3) Merumuskan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru untuk mengembangkan kemampuan menebak (berhipotesis) pada setiap peserta didik ialah mengajukan berbagai pertanyaan yang bisa mendorong peserta didik supaya dapat merumuskan jawaban sementara atau kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan yang dikaji.

## 4) Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam

pembelajaran inkuiri, mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual.

5) Menguji Hipotesis

Menguji hipotesis adalah menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data. Menguji hipotesis juga berarti mengembangkan kemampuan berpikir rasional yang artinya bahwa jawaban yang diberikan bukan hanya berdasarkan argumentasi tetapi juga didukung oleh data yang dapat dipertanggungjawabkan.

6) Merumuskan Kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan data-data yang relevan.

Tahapan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri menurut Dell' Olio dan Jeanine M (2007: 330-335) mempunyai langkah-langkah sebagai berikut.

1) Merumuskan pertanyaan

Peserta didik dilatih untuk merumuskan pertanyaan dan menemukan jawaban atas fenomena yang sedang dipelajari.

2) Menyusun hipotesis

Peserta didik menggunakan pengetahuan yang dimiliki untuk menjawab pertanyaan dengan memperkirakan jawabannya yaitu menyusun dugaan sementara atau hipotesis.

3) Mendesain eksperimen

Peserta didik mampu mendesain eksperimen untuk menguji hipotesis yang telah disusun. Hasil dari kegiatan eksperimen ini akan membantu peserta didik dalam menjawab pertanyaan (rumusan masalah).

4) Mengumpulkan data

Data dapat dikumpulkan melalui kegiatan penyelidikan dan studi pustaka.

5) Menganalisis data

Peserta didik mencari makna dari data yang telah diperoleh melalui kegiatan berpikir. Peserta didik dituntun untuk mengetahui pola dari data yang diperoleh.

6) Membuat kesimpulan dan membuat generalisasi

Setelah memperoleh data, peserta didik mengaitkan data-data yang telah diperoleh dan konsep-konsep yang ada untuk kemudian dirumuskan kesimpulan.

7) Mengomunikasikan hasil

Langkah terakhir dari inkuiri yaitu mengomunikasikan apa yang telah dipelajari.

Sistem pembelajaran inkuiri mempunyai keunggulan dan kelemahan. Berikut uraian keunggulan dan kelemahan dari sistem pembelajaran inkuiri menurut Wina Sanjaya (2006: 208-209).

#### 1) Kelebihan Pendekatan Inkuiri

Beberapa kelebihan pendekatan inkuiri dalam pembelajaran ialah sebagai berikut:

- a) Pembelajaran inkuiri meningkatkan potensi intelektual peserta didik karena peserta didik diberi kesempatan untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari permasalahan yang diberikan dengan pengamatan dan pengalaman belum sendiri.
- b) Peserta didik memperoleh pengetahuan yang bersifat penyelidikan karena terlibat langsung dalam proses penyelidikan.
- c) Belajar melalui inkuiri dapat memperpanjang proses ingatan karena belajar dari hasil pemikiran sendiri lebih mudah diingat.
- d) Pembelajaran terpusat pada peserta didik. Salah satu prinsip psikologi belajar menyatakan bahwa semakin besar keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran semakin besar pula kemampuan belajar peserta didik tersebut
- e) Pembelajaran inkuiri dapat menghindarkan peserta didik dari belajar dengan hafalan. Pembelajaran inkuiri menekankan kepada peserta didik untuk menemukan makna dari lingkungan di sekelilingnya.

f) Pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencerna dan mengatur informasi yang didapatkan.

2) Kekurangan pendekatan inkuiri

Selain kelebihan, pendekatan inkuiri juga memiliki beberapa kekurangan diantaranya adalah sebagai berikut:

- a) Pembelajaran inkuiri mengandalkan suatu kesiapan berpikir sehingga peserta didik yang mempunyai kemampuan berpikir lambat bisa mengalami kebingungan dalam berpikir secara luas, membuat abstraksi, menemukan hubungan antar konsep dalam suatu mata pelajaran. Sedangkan peserta didik yang mempunyai kemampuan berpikir tinggi mampu memonopoli pembelajaran penemuan sehingga menyebabkan frustrasi bagi peserta didik yang lainnya.
- b) Tidak efisien khususnya untuk mengajar peserta didik yang berjumlah besar sehingga banyak waktu yang dhabiskan untuk membantu peserta didik dalam menemukan teori-teori tertentu.
- c) Bidang sains membutuhkan banyak fasilitas untuk menguji ide-ide.
- d) Kurang berhasil bila jumlah peserta didik terlalu banyak dalam satu kelas.

**b. Science Issues**

Pengertian isu menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI, 2016) yaitu masalah yang dikedepankan (untuk ditanggapi dan sebagainya). Sedangkan sains yang dimaksud di sini adalah ilmu pengetahuan alam. Definisi IPA menurut Trianto (2014: 136) yaitu adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Jadi, isu sains (*science issues*) adalah fenomena atau gejala alam yang yang dikedepankan untuk ditanggapi melalui proses yang sistematis.

**c. Inquiry Science Issues**

*Inquiry science issues* adalah suatu pendekatan pembelajaran untuk menyelidiki masalah atau isu IPA yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. *Inquiry science issues* menggunakan tahapan pendekatan inkuiri dalam meyelidiki dan mengkaji isu-isu sains sehingga dapat melatih peserta didik untuk belajar lebih mandiri, aktif, dan dapat memperoleh jawaban sendiri tentang masalah yang berada di sekitar mereka.

Tahapan kegiatan pembelajaran yang berbasis *inquiry science issues* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Pembelajaran Berbasis *Inquiry Science Issues*

No.	Sintaks Pembelajaran <i>Inquiry Science Issues</i>	Indikator
1	Orientasi pada Isu	Menampilkan isu sains yang relevan dengan materi yang dipelajari
		Menyampaikan tujuan pembelajaran
2	Merumuskan masalah	Merumuskan masalah yang akan



No.	Sintaks Pembelajaran <i>Inquiry Science Issues</i>	Indikator
		diselidiki
3	Menyusun hipotesis	Menyusun hipotesis berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki
4	Mengumpulkan data	Melakukan penyelidikan untuk mengumpulkan data sesuai dengan prosedur
5	Menganalisis data	Menganalisis data yang diperoleh melalui penyelidikan
6	Menarik kesimpulan	Merumuskan kesimpulan

Dimodifikasi dari Olio Dell' dan Jeanine M (2007: 330-335) dan Wina Sanjaya (2006: 202)

Pembelajaran *inquiry science issues* adalah pembelajaran yang menerapkan pendekatan inkuiri untuk menyelesaikan isu sains yang sedang berkembang di masyarakat sehingga dapat melatih peserta didik untuk belajar lebih mandiri, aktif, dan dapat memperoleh jawaban sendiri tentang masalah yang berada di sekitar mereka. Pembelajaran berbasis *inquiry science issues* dapat mengembangkan *curiosity* (sikap ingin tahu) peserta didik terhadap isu-isu sains yang sedang berkembang di masyarakat serta juga dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik untuk menyelidiki isu-isu tersebut.

##### 5. LKPD Berbasis *Inquiry Science Issues*

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu lembar kegiatan peserta didik (LKPD). Adapun pemilihan LKPD tidak lepas dari konsep LKPD sebagai bahan ajar yang berisi lembaran yang berisi materi dan tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik dengan petunjuk dan

langkah-langkah yang telah disediakan baik praktik maupun teori. LKPD yang dikembangkan yaitu LKPD berbasis *inquiry science issues* untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ingin tahu peserta didik melalui proses penyelidikan terhadap isu-isu yang berkembang di masyarakat.

LKPD berbasis *inquiry science issues* menggunakan pendekatan inkuiri untuk mengkaji isu yang berkembang di masyarakat. Oleh karena itu, LKPD *inquiry science issues* memuat sintaks pembelajaran inkuiri yaitu (1) orientasi pada isu, (2) merumuskan masalah, (3) mengumpulkan data, (4) menganalisis data, (5) merumuskan hipotesis, (6) menarik kesimpulan.

#### **6. Keterampilan Berpikir Kritis (*Critical Thinking Skill*)**

Berpikir kritis merupakan aktivitas hasil kognitif manusia yang cukup kompleks (Sugihartono dkk., 2007: 12). Maksud kompleks dijelaskan oleh Feldman (2010: 4) yang mengemukakan bahwa berpikir kritis mencakup tindakan untuk mengevaluasi situasi, masalah, atau argumen dan memilih pola investigasi yang menghasilkan jawaban atau solusi terbaik untuk menyelesaikan permasalahan. Segala permasalahan dapat diselesaikan dengan keterampilan berpikir kritis. Hal ini disampaikan oleh Shakirova dalam Ebiendele Ebosele Peter (2012: 39) bahwa *critical thinking skills are important because they enable students “to deal effectively with social, scientific, and practical problems.”*

Glaser (dalam Alec Fisher, 2009: 3) mendefinisikan berpikir kritis sebagai:

- (1) Suatu sikap berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang
- (2) Pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis
- (3) Semacam suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut.

Glaser kemudian menambahkan bahwa berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asertif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya.

Serupa dengan Alec Fisher (2008: 8) yang mengemukakan bahwa keterampilan berfikir kritis sangat penting. Berikut beberapa keterampilan berfikir kritis.

- a. Mengidentifikasi elemen-elemen dalam kasus yang dipikirkan.
- b. Mengidentifikasi dan mengevaluasi asumsi-asumsi.
- c. Mengklarifikasi dan menginterpretasi berbagai pertanyaan dan gagasan
- d. Menilai akseptabilitas, kesusnya kredibilitas, serta klaim-klaim
- e. Mengevaluasi argument yang beragam jenisnya
- f. Menganalisis, mengevaluasi, dan menghasilkan berbagai penjelasan
- g. Menganalisis, mengevaluasi dan membuat berbagai keputusan
- h. Menarik berbagai inferensi
- i. Menghasilkan berbagai argumen

Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan yang sangat penting di abad ke-21. Adun Rusyna (2014: 112) mengutip pendapat Paul dan Elder fungsi keterampilan berpikir kritis ada delapan yaitu:

- a) menimbulkan suatu pertanyaan atau isu-isu (*question at issue*),
- b) mengarah kepada suatu tujuan yang akan diperoleh setelah melakukan kegiatan tertentu (*purpose*),
- c) untuk memperoleh kejelasan informasi untuk menjawab suatu pertanyaan (*information*),

- d) untuk menyusun teori, definisi, aturan, hukum, yang diperlukan untuk mendukung suatu keputusan (*concepts*),
- e) untuk menentukan asumsi (*assumption*),
- f) untuk mendeteksi tentang latar belakang, daya pikir, pengalaman, dan sikap seseorang untuk melihat pandangan seseorang (*point of view*)
- g) menginterpretasikan dan menyimpulkan (*interpretation and inference*),
- h) memberikan implikasi dan konsekuensi (*implication and consequences*).

Adapun strategi yang dapat dilakukan oleh guru untuk mengembangkan keterampilan peserta didik dalam pembelajaran sains telah dijelaskan oleh Potts (dalam Adun Rusyna, 2014: 112) adalah sebagai berikut.

- a) Membangun kategori (*building categories*) yaitu guru memberikan instruksi kepada peserta didik dengan pertanyaan atau perintah yang berkategori yang memungkinkan peserta didik berpikir dan belajar secara aktif.
- b) Menemukan masalah (*finding problem*) yaitu peserta didik diarahkan untuk bisa mengidentifikasi suatu masalah.
- c) Meningkatkan fasilitas lingkungan belajar (*enhancing the environment*) yaitu guru mendesain lingkungan belajar dengan dengan berbagai macam fasilitas.

Aspek-aspek keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*) diuraikan oleh Facione (2015: 5) dalam jurnal terbarunya yaitu “*As to the cognitive skills here is what the expert include as being at the very core of critical thinking: interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation, and self-regulation.*” Aspek-aspek tersebut merupakan aspek yang sudah tersusun berurutan.

Jadi, berdasarkan pengertian yang telah dikemukakan oleh para ahli bahwa keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*) merupakan kemampuan mengumpulkan informasi yang kemudian informasi ditindaklanjuti untuk memperoleh suatu jawaban yang tepat. Adapun aspek berpikir kritis yang dikembangkan yaitu (a) interpretasi, (b) analisis, (c) evaluasi, (d) inferensi, (e) penjelasan, dan (f) pengaturan diri. Berikut penjelasan masing-masing aspek keterampilan berpikir kritis menurut Facione, Peter A (2015: 9) dapat dilihat pada Tabel

Tabel 2. Inti Keterampilan *Critical Thinking Skills*

<b>Inti Keterampilan Berpikir Kritis</b>		
<i>Skills</i>	<i>Consensus Description</i>	<i>Subskills</i>
Interpretasi	Memahami dan mengungkapkan arti atau mengerucutkan berbagai pengalaman, situasi, data, kejadian, penilaian, prosedur, atau kriteria.	Kategorisasi Klarifikasi
Analisis	Mengidentifikasi hubungan dari pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi yang terdapat dalam bentuk kepercayaan, pendapat, penilaian, atau alasan.	Menguji Ide Identifikasi argumen, Identifikasi alasan.
Inferensi	Mengidentifikasi dan memperoleh unsur yang diperlukan untuk menarik kesimpulan yang dapat diterima dari berbagai hipotesis untuk memperoleh informasi yang relevan dan valid.	Mengumpulkan bukti, Membuat hipotesis, Menarik kesimpulan.
Evaluasi	Menilai kredibilitas dari pernyataan berdasarkan persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, kepercayaan, atau pendapat seseorang. Selain itu juga menilai hubungan antara berbagai pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lain.	Menilai kredibilitas pernyataan, Menilai kualitas argument.
Eksplanasi	Menyatakan atau mengungkapkan	Menyatakan

<b>Inti Keterampilan Berpikir Kritis</b>		
<i>Skills</i>	<i>Consensus Description</i>	<i>Subskills</i>
	alasan dari berbagai konsep, metodologi, kategori untuk memperoleh alasan yang paling meyakinkan.	hasil, menilai prosedur, mengungkapkan alasan.
Pengaturan Diri	Memonitoring diri pada setiap aktifitas kognitif, unsur-unsur yang diperlukan pada setiap aktivitas, dan mampu menghasilkan suatu produk yang mendidik	Monitoring diri, penilaian diri.

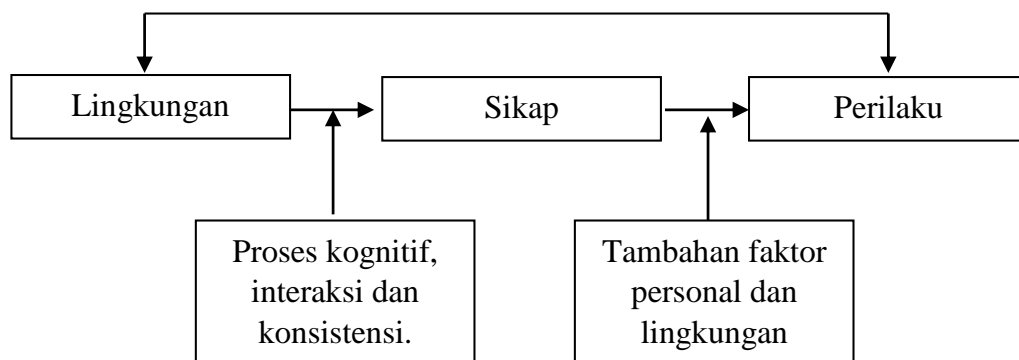
Diadaptasi dari Facione, Peter A (2015: 9)

## 7. Sikap Ingin Tahu (*Curiosity*)

Salah satu aspek yang dikembangkan dalam pembelajaran IPA di sekolah adalah aspek sikap. Chaplin (dalam Herson Anwar, 2009: 103) menyatakan bahwa sikap atau pendirian adalah suatu predisposisi atau kecenderungan yang relatif stabil dan berlangsung terus menerus untuk bertingkah laku atau mereaksi dengan sesuatu. Hal serupa juga disampaikan oleh Martin (2005: 12) mengemukakan bahwa “*attitudes are mental predispositions towards people, objects, subjects, events, and so on*”, yang berarti bahwa sikap merupakan kecenderungan mental terhadap orang, objek, subjek, kejadian, dan sebagainya. Berdasarkan kedua pengertian tersebut bahwa sikap adalah kecenderungan mental seseorang yang berlaku stabil secara terus menerus dalam mereaksi sesuatu fenomena atau kejadian tertentu.

Sikap berkembang dari interaksi individu dengan lingkungannya. Melalui proses kognisi dari integrasi dan konsistensi sikap dibentuk menjadi komponen kognisi, emosi, dan kecenderungan bertindak. Setelah

sikap terbentuk akan mempengaruhi perilaku secara langsung. Perilaku akan mempengaruhi perubahan lingkungan yang ada dan perubahan-perubahan yang terjadi akan menuntun pada perubahan sikap yang dimiliki. Hubungan sikap dan perilaku menurut Cassio (dalam Herson Anwar, 2009: 104) digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3. Hubungan antara Sikap dan Perilaku  
Herson Anwar, 2009: 104

Sikap ilmiah dalam pembelajaran sains sering dikaitkan dengan sikap terhadap sains. Penilaian hasil belajar sains dianggap lengkap apabila mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Sikap merupakan tingkah laku yang bersifat umum dan mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Gega (dalam Herson Anwar, 2009: 106) mengemukakan empat sikap pokok yang harus dikembangkan dalam sains yaitu, (a) *curiosity*, (b) *inventiveness*, (c) *critical thinking*, and (d) *persistence*, keempat sikap ini tidak dapat dipisahkan antara satu 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*).

Sikap ingin tahu adalah salah satu sikap pokok yang harus dikembangkan dalam sikap ilmiah. Hal ini dikemukakan oleh Zion dan Sadeh (2004: 162) bahwa berkembangnya sikap ingin tahu (*curiosity*) adalah tujuan pendidikan secara umum dan sains secara khusus. Definisi sikap ingin tahu dikemukakan oleh Herson Anwar (2009: 112) yaitu sikap yang ditunjukkan dengan kebiasaan seseorang bertanya tentang berbagai hal yang berkaitan dengan bidang kajiannya. Sedangkan sikap ingin tahu dalam konteks ilmiah dibatasi pengertian bahwa kemauan seseorang untuk mengumpulkan informasi dan mempelajari tentang aspek-aspek alamiah. (Jirout, Jamie dan Khlar, 2012:10). Berdasarkan pengertian yang telah dikemukakan oleh para ahli dapat disimpulkan bahwa sikap ingin tahu adalah kemauan seseorang untuk mengumpulkan informasi dengan cara banyak bertanya tentang objek yang sedang dipelajari.

*“Beswick’s studies suggest that curious people seek not to avoid conflict, but rather to resolve uncertainty, while continuing to search for new experience that produce cognitive conflict.”* (Jirout, Jamie dan Khlar, 2012: 10). Berdasarkan teori yang disampaikan oleh Beswick bahwa sikap ingin tahu tidak sekedar sikap seseorang dalam mencari permasalahan tetapi juga solusi yang tepat dan melibatkan konflik kognitif.

Pengukuran sikap ilmiah peserta didik dapat didasarkan pada pengelompokan sikap sebagai dimensi sikap selanjutnya dikembangkan indikator-indikator sikap untuk setiap dimensi sehingga memudahkan menyusun butir instrumen sikap ilmiah. Untuk lebih memudahkan dapat



digunakan pengelompokkan tiap dimensi sikap ingin tahu (*curiosity*) yang dikembangkan oleh Harlen (dalam Herson Anwar, 2009: 106) adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Dimensi dan Indikator Sikap Ingin Tahu

Dimensi	Indikator
Sikap Ingin Tahu	Antusias mencari jawaban
	Perhatian pada objek yang diamati
	Antusias pada proses sains (merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data merumuskan kesimpulan)
	Menanyakan setiap langkah kegiatan

Dimodifikasi dari Harlen (dalam Herson Anwar, 2009: 106)

Indikator-indikator tersebut serupa dengan yang disampaikan oleh Maw & Maw (dalam Jamie Jirout dan David Klahr, 2012: 10) adalah sebagai berikut.

*“Curiosity is demonstrated by an elementary school child when he: 1) reacts positively to new, strange, incongruous, or mysterious elements in his environment by moving toward them by exploring, or by manipulating them, 2) exhibits a need or a desire to know more about himself and/or his environment, 3) scans his surroundings seeking new experiences, and 4) persists in examining and exploring stimuli in order to know more about them.”*

Adapun dalam penelitian ini, aspek sikap ingin tahu (*curiosity*) yang dikaji terdapat empat aspek yaitu (1) perhatian terhadap objek yang diamati, (2) berani bertanya, (3) antusias dalam proses sains, dan (4) antusias mencari pengalaman baru.

## B. Kajian Materi

### 1. Zat Adiktif

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI, 2016) zat adiktif atau adiktif adalah (1) zat yang dapat bersifat kecanduan dan (2) bersifat

menimbulkan ketergantungan pada pemakainya. Menurut Sulastri Indah Lestari (2013, 943-955) menyatakan bahwa zat adiktif adalah bahan yang bersifat psikoaktif. Zat adiktif dan psikotropika dalam kehidupan sehari-hari lebih dikenal dengan istilah narkoba (narkotika dan obat berbahaya) atau ada pula yang menyebutnya NAPZA (narkotika, psikotropika, dan zat adiktif). Menurut Qomariyatus Sholihah (2015, 154) bahwa NAPZA merupakan sekelompok bahan atau obat yang berpengaruh pada kerja tubuh terutama otak. Apabila bahan tersebut masuk ke dalam tubuh manusia maka akan mempengaruhi kinerja tubuh terutama otak dan susunan saraf pusat sehingga menyebabkan gangguan kesehatan fisik, psikis, dan fungsi sosialnya karena terjadi kebiasaan, ketagihan (adiksi) serta ketergantungan (dependensi) pada obat-obatan tersebut. Berdasarkan uraian zat adiktif oleh beberapa ahli maka dapat disarikan bahwa zat adiktif adalah zat-zat yang dapat mempengaruhi pada sistem kerja tubuh terutama sistem syaraf yang dapat menimbulkan gangguan fisik dan psikis dan dapat menimbulkan ketergantungan bagi penggunanya.

Di dalam dunia kedokteran, NAPZA digunakan sebagai obat atau bahan yang bermanfaat untuk pengobatan, pelayanan kesehatan, dan pengembangan ilmu pengetahuan. Namun di sisi lain dapat menimbulkan ketergantungan apabila dipergunakan tanpa adanya pengendalian atau lebih dikenal dengan penyalahgunaan NAPZA.

Penyalahgunaan NAPZA adalah penggunaan salah satu atau beberapa jenis NAPZA secara berkala atau teratur di luar indikasi medis

sehingga menimbulkan gangguan kesehatan fisik, psikis, dan gangguan fungsional Azmiyati (dalam Qomariyatus Sholihah, 2015:154). Adapun zat adiktif adalah bahan-bahan yang dapat menimbulkan kerugian bagi seseorang yang menggunakannya akibat timbulnya ketergantungan psikis pada zat tersebut misalnya alkohol, nikotin, dan sebagainya (Qomariyatus Sholihah, 2015: 155)

Penyalahgunaan NAPZA sangat memberikan efek yang tidak baik dimana bisa mengakibatkan adiksi (ketagihan) yang berakibat pada ketergantungan. Menurut Hawari dalam Qomariyatus Sholihah, (2015: 155) bahwa zat adiktif dapat menyebabkan hal-hal tersebut karena memiliki sifat yang menyebabkan:

- 1) Keinginan yang tidak tertahankan (*an over powering desire*) terhadap zat yang dimaksud.
- 2) Kecenderungan untuk menambahkan tekanan atau dosis dengan toleransi tubuh.
- 3) Ketergantungan psikologis, yaitu apabila pemakaian zat dihentikan akan menimbulkan gejala-gejala kejiwaan seperti kegelisahan, kecemasan, depresi, dan sejenisnya.
- 4) Ketergantungan fisik yaitu apabila pemakaian zat dihentikan akan menimbulkan gejala fisik gejala putus obat (*withdrawal symptoms*).

## **2. Nikotin**

Merokok merupakan penyebab kematian utama yang dapat dicegah di negara-negara berkembang (WHO, 1997). Penghentian kebiasaan

merokok masih sulit dilakukan karena adanya efek adiktif bahan-bahan yang terkandung dalam tembakau, terutama nikotin. Nikotin merupakan senyawa golongan alkaloid yang dihasilkan oleh tembakau. Apabila nikotin masuk ke dalam tubuh dapat menimbulkan ketergantungan yang hebat dan cepat dengan menimbulkan gejala iritabel, kejang, gelisah, sulit konsentrasi, sakit kepala, dan tidak bisa tidur (Agustina Setiawati, 2013: 118). Nikotin ini dapat masuk ke dalam tubuh melalui kegiatan merokok.

Nikotin adalah senyawa alkaloid toksis yang dipisahkan dari tembakau dan merupakan senyawa amin tersier ( $C_{10}H_{14}N_2$ ) dan dalam kimia organik sebagai 1-metil-2-pirolidin (3-piridin). Nikotin dalam keadaan murni tidak berwarna yaitu berupa minyak cair yang mudah menguap. Nikotin memiliki sifat larut dalam alkohol, eter, dan petroleum eter. Mendidih pada suhu  $246-247^{\circ}C$  dan membeku pada suhu di bawah  $80^{\circ}C$ . Nikotin sedikit berbau tetapi jika dipanaskan akan menghasilkan uap yang berbau merangsang dan akan bereaksi dengan udara yang ditandai perubahan warna menjadi cokelat (Nururrahmah, 2014: 79).

Dalam asap rokok terkandung tiga zat kimia yang paling berbahaya yaitu tar, nikotin, dan karbonmonoksida. Tar atau getah tembakau adalah campuran beberapa zat hidrokarbon. Nikotin adalah komponen terbesar dalam asap rokok dan merupakan zat adiktif.

Nikotin menstimulasi pelepasan *acetylcholine*, *serotonin*, hormon-hormon pituitari, dan *epinephrine*. Nikotin juga menstimulasi pelepasan dopamin dan *norepinephrine*. Pengaruh nikotin dapat dijumpai pada

berbagai aspek kehidupan, yaitu belajar, ingatan, kewaspadaan, dan kelabilan emosi seseorang sehingga ketika pecandu rokok mengalami putus zat (*withdrawal*), individu tersebut akan mengalami perasaan tidak nyaman dan sulit mengendalikan diri. Para pecandu nikotin dalam rokok memiliki resiko lebih besar mengalami gangguan tidur, penurunan kemampuan mengingat tugas-tugas sederhana, serta mendorong munculnya perilaku kompulsif (Andrian Liem, 2010: 32)

Nikotin terbawa dalam aliran darah dapat mempengaruhi berbagai organ dalam tubuh. Nikotin dapat mempercepat denyut jantung yaitu dapat mencapai 20 kali lebih cepat dalam satu menit dari keadaan normal, menurunkan suhu kulit karena penyempitan pembuluh darah kulit, dan menyebabkan hati melepaskan gula ke dalam aliran darah. Nikotin mempunyai pengaruh utama terhadap otak dan sistem saraf yaitu memberi pengaruh menenangkan. Nikotin juga bersifat adiktif yang memberikan efek kecanduan. (Nururrahmah, 2014: 81).

Asap rokok mengandung zat-zat toksik yang sangat berbahaya bagi kesehatan tubuh. Kandungan terbesarnya adalah nikotin. Penyakit yang sering terjadi akibat asap rokok adalah emfisema atau bronkitis yaitu suatu keadaan dimana penyakit sulit bernapas karena rusaknya dinding paru-paru. Zat pencemar yang terkandung di dalam asap rokok tidak hanya berbahaya bagi perokok itu sendiri tetapi juga bagi orang-orang di sekitarnya, perokok pasif. Bahkan perokok pasif akan dua kali terkena resiko kanker paru-paru dibandingkan dengan mereka yang tinggal di

lingkungan bebas asap rokok. (Nururrahmah, 2014: 81). Penyakit lain yang disebabkan oleh asap rokok adalah peningkatan infeksi saluran pernapasan, gejala alergi, sakit dada, sakit kepala, mual, radang mata, dan hidung. Pemaparan terhadap bahan-bahan yang terkandung dalam asap rokok dapat mempengaruhi perkembangan janin wanita hamil yang merokok serta bayi bagi ibu menyusui yang merokok. Bahan-bahan tersebut dapat menembus plasenta dan mencapai fetus juga mempengaruhi air susu ibu. Akibatnya, anak lahir mati, keguguran, kelahiran bayi secara prematur, berat bayi lahir rendah, dan pertumbuhan anak terganggu. (Nururrahmah, 2014: 81).

### **3. Rokok Elektrik (Vape)**

Akhir-akhir ini muncul tren rokok elektrik di Indonesia. Rokok elektrik atau *e-cigarette* dipromosikan di Indonesia sebagai alternatif aman untuk merokok. Selain itu, penggunaan rokok elektrik bertujuan untuk dapat mengurangi penggunaan rokok tembakau atau bahkan untuk membuat perokok berhenti merokok. Tidak hanya bagi kalangan orang dewasa, rokok elektrik kini sudah banyak di konsumsi oleh anak-anak remaja usia SMP di Sleman, Yogyakarta.

Rokok elektrik merupakan salah satu jenis dari *electric nicotine delivery system* (ENDS). Rokok elektrik dirancang untuk membantu pecandu rokok tembakau mulai berhenti merokok. Dengan beralih ke rokok elektrik, secara perlahan mereka belajar untuk berhenti merokok (Arinda V, 2016).

Komponen utama dalam rokok elektrik yaitu baterai, elemen pemanas, dan tabung yang berisi cairan (*cartridge*). Di dalam cairan ini mengandung nikotin, propilen glikol atau gliserin, serta penambah rasa seperti rasa buah-buahan dan rasa coklat. Beberapa rokok elektrik memiliki baterai dan *cartridge* yang dapat diisi ulang. *Cartridge* di dalam tabung akan mengalami pemanasan yang menghasikkan uap dan uap tersebut dihirup oleh penggunaannya langsung dari corongnya (Arinda V, 2016).

Dalam cairan rokok elektrik mengandung propilen glikol atau gliserin, nikotin, dan penambah rasa.

- Propilen glikol atau gliserin berfungsi untuk memproduksi uap air. Penelitian menunjukkan bahwa menghirup propilen glikol dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan pada beberapa individu.
- Nikotin ditemukan dalam konsentrasi yang berbeda-beda, antara 0-100 mg/ml dalam satu rokok elektrik.
- Penambah rasa, seperti rasa coklat, vanila, buah-buahan, dan lainnya, sehingga perokok elektrik dapat menikmati sensasi rasa tertentu dalam setiap hisapannya..
- Komponen lainnya yaitu *tobacco-specific nitrosamine* (TSNA). TSNA merupakan senyawa karsinogen yang ditemukan dalam tembakau dan rokok tembakau. Nitrosamin dalam jumlah sedikit ditemukan dalam cairan rokok elektrik. Semakin tinggi kadar nikotin, semakin tinggi

juga kadar TSNA. Selain TSNA, juga ditemukan kandungan senyawa logam, seperti kromium, nikel, dan timah.

Sejauh ini, berbagai anggapan masyarakat menunjukkan bahwa rokok elektrik lebih aman daripada rokok biasa karena bahaya terbesar dari rokok tembakau adalah asap dan rokok elektrik tidak membakar tembakau sehingga tidak menghasilkan asap melainkan uap air.

Berdasarkan data yang diperoleh *Centers of Disease Control and Prevention* (CDC) Amerika Serikat menunjukkan bahwa rokok elektrik juga mengandung nikotin yang merupakan salah satu zat adiktif yang juga terdapat dalam rokok tembakau. Adapun dampak nikotin dalam rokok elektrik dijelaskan oleh Arinda V (2016). sebagai berikut:

- Nikotin dalam rokok elektrik diserap oleh tubuh penggunanya dan orang-orang di sekitarnya.
- Nikotin sangat berbahaya bagi pengguna rokok elektrik yang masih muda karena berdampak negatif bagi perkembangan otak.
- Nikotin sangat membahayakan kesehatan wanita hamil dan janin yang ada dalam kandungannya. Menggunakan rokok elektrik atau bahkan hanya berada di sekitar orang yang menggunakan rokok elektrik dapat membuat wanita hamil terpapar dengan nikotin dan zat kimia beracun lainnya yang ada dalam rokok elektrik.
- Uap yang dihasilkan dari rokok elektronik bukan merupakan uap air. Ini mengandung nikotin dan dapat mengandung zat kimia lainnya yang dapat mengganggu kesehatan dan mencemari udara.

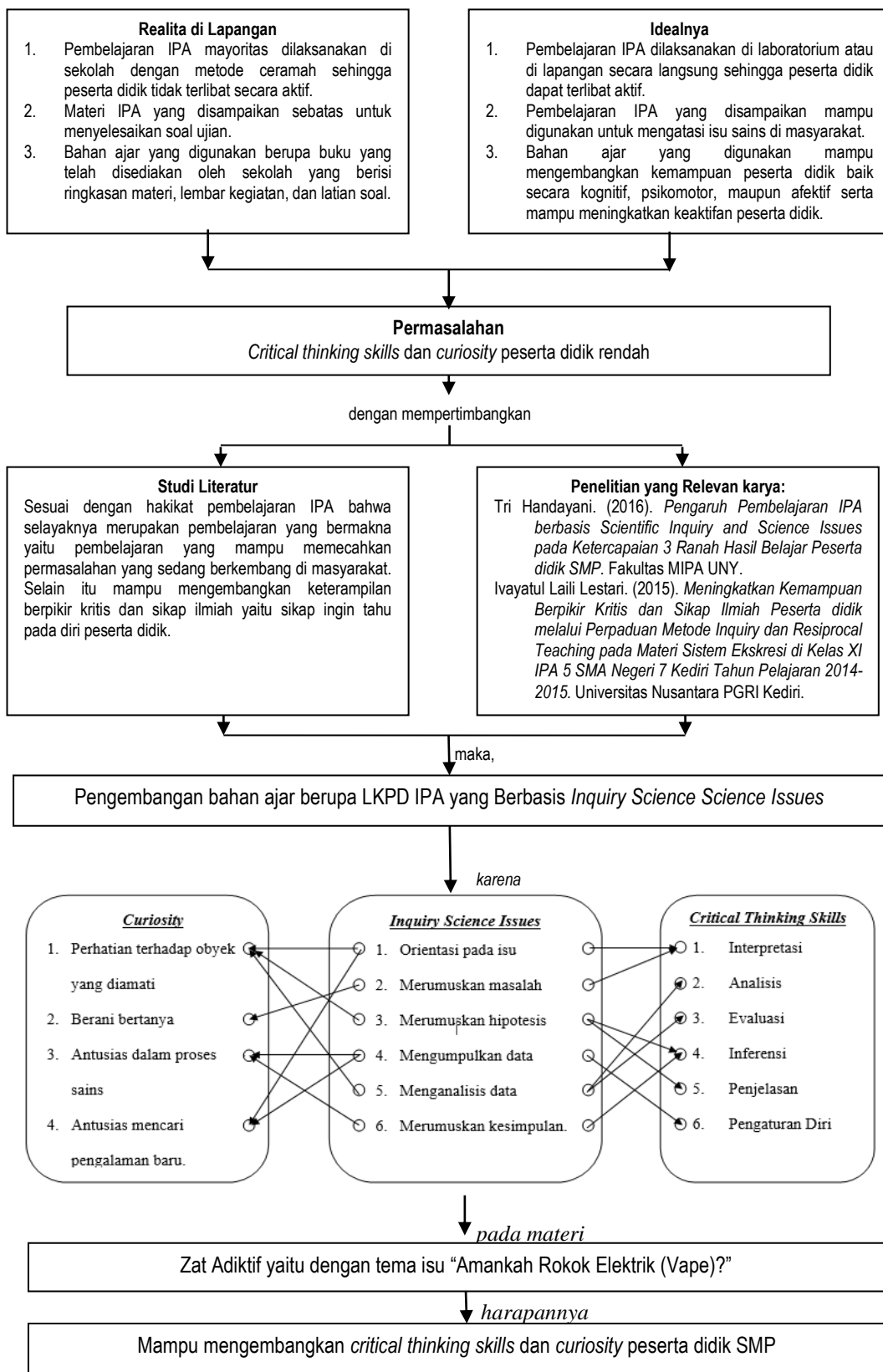


- Uap yang dihasilkan rokok elektrik dan cairan yang ada dalam rokok elektrik berbahaya. Anak-anak dan orang dewasa dapat keracunan karena menelan, menghirup, atau menyerap cairan tersebut melalui kulit atau mata.
- Bahan kimia tambahan yang berbahaya atau mungkin berbahaya telah ditemukan pada beberapa rokok elektrik misalnya bahan yang mengandung logam, senyawa organik yang mudah menguap, dan nitrosamin. Jadi, penggunaan rokok elektrik maupun rokok tembakau sama-sama memiliki dampak buruk bagi kesehatan tubuh dan lingkungan sekitar.

### C. Kerangka Berpikir

Keberhasilan suatu pembelajaran sangat didukung oleh beberapa aspek misalnya, guru, peserta didik, bahan ajar yang digunakan, pendekatan/model/metode yang digunakan. Pada umumnya, permasalahan yang terjadi pembelajaran IPA yang dilakukan di SMP belum maksimal misalnya pendekatan/model/metode pembelajaran yang belum bervariasi dan bahan ajar yang masih terbatas. Permasalahan tersebut juga dialami oleh SMP Negeri 1 Tempel sehingga keterampilan berpikir kritis dan sikap ingin tahu peserta didik masih rendah. Oleh karena itu, agar dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan baik perlu dilakukan pengembangan bahan ajar berupa LKPD. Adapun LKPD yang dikembangkan yaitu LKPD berbasis *inquiry science issues* untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan sikap ingin tahu peserta didik.

Sementara materi Zat Adiktif dengan tema Amankah Rokok Elektrik (Vape)? merupakan materi yang sangat erat dengan isu yang sedang berkembang di masyarakat. Beberapa aspek keterampilan berpikir kritis dan sikap ingin tahu akan diintegrasikan dalam pengembangan LKPD IPA dan diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan tahapan pembelajaran berbasis *inquiry science issues*. Bagan alur kerangka berpikir dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4. Kerangka Berpikir Pengembangan LKPD berbasis *Inquiry Science Issues*

#### **D. Penelitian yang Relevan**

Penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tri Handayani (2016) dengan judul *Pengaruh Pembelajaran IPA berbasis Scientific Inquiry and Science Issues pada Ketercapaian 3 Ranah Hasil Belajar Peserta didik SMP*. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi experiment* dengan desain *pretest-posttest nonequivalent control group design*. Pengaruh pembelajaran IPA berbasis *scientific inquiry and science issues* terhadap hasil belajar peserta didik dianalisis dengan menggunakan uji Manova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran berbasis *scientific inquiry and science issues* terhadap: (1) ranah kognitif sebesar 6,1% dengan nilai signifikansi 0,036; (2) ranah afektif sebesar 34,0% dengan nilai signifikansi 0,000; dan ranah psikomotor sebesar 15,0% dengan nilai signifikansi 0,002; serta (4) ketiga ranah tersebut sebesar 55,1% dengan nilai signifikansi 0,000.

Penelitian ini juga relevan dengan penelitian Anggareni, Ristiati, dan Widiyanti (2013) yang berjudul *Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Peserta didik SMP*. Penelitian ini merupakan kuasi eksperimen dengan rancangan *the pretest-posttest nonequivalent control group design*. Data yang diperoleh dianalisis dengan statistik deskriptif dan MANOVA satu jalur. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh hasil yaitu terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara kelompok peserta didik yang belajar dengan strategi pembelajaran

inkuiri dibandingkan kelompok peserta didik yang belajar dengan strategi pembelajaran langsung ( $F_{hitung}=85,601 > F_{tabel}=3,94$ ;  $p < 0,05$ ).

Selain itu, penelitian ini juga relevan dengan penelitian oleh Ivayatul Lailil Lestari, Budhi Utami, dan Dwi Ari Budhiretnani (2015) yang berjudul *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Peserta didik melalui Perpaduan Metode Inquiry dan Reciprocal Teaching pada Materi Sistem Ekskresi di Kelas XI IPA 5 SMA Negeri 7 Kediri Tahun Pelajaran 2014-2015*. Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas dengan dua siklus. Berdasarkan data dan analisis data yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis meningkat dari 81 pada siklus I menjadi 85 pada siklus II. Selain itu, sikap ilmiah berupa sikap ingin tahu meningkat dari 49% pada siklus I menjadi 81% pada siklus II.