

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Kajian Teori

Kajian teori penelitian membahas mengenai landasan teori yang mendasari semua variabel yang diteliti, berikut beberapa teori tersebut.

#### 1. LKPD Berbasis *Inquiry Project Task*

Inkuiri mempunyai arti pemeriksaan atau penyelidikan. Pelaksanaan *inquiry* melibatkan secara maksimal semua kemampuan peserta didik untuk mencari, menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga peserta didik mampu merumuskan penemuannya sendiri. *Inquiry* juga melibatkan pengembangan seluruh potensi peserta didik, termasuk pengembangan emosional dan keterampilan. Sikap percaya diri pun dikembangkan dalam proses *inquiry* (Gulo, 2002).

Inkuiri dapat diartikan sebagai proses bertanya dan mencari tahu jawaban terhadap pertanyaan ilmiah yang diajukan. Pertanyaan ilmiah berupa pertanyaan yang dapat mengarahkan pada kegiatan penyelidikan terhadap objek pertanyaan. Dengan kata lain, inkuiri merupakan suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan atau eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis (Rusman, 2012).

Inkuiri merupakan sebuah metode untuk mendapatkan pengetahuan mengenai kejadian alam, menemukan jawaban, mempelajari dan memahaminya dengan cara yang dilakukan oleh para ilmuwan, dan tidak diperoleh hanya karena sudah menjadi kebiasaan umum atau hanya dengan kata orang lain. Inkuiri sangat menarik apabila diterapkan oleh para pendidik untuk mendapatkan pengetahuan baru (Bilgin, 2009).

Berdasarkan Acar (2014), inkuiri melatih peserta didik dalam melatih pembentukan sikap dan berargumentasi secara ilmiah. Inkuiri juga mengembangkan emosional dan keterampilan. Pada hakikatnya, inkuiri merupakan suatu proses. Proses inkuiri bermula dari merumuskan masalah, mengembangkan hipotesis, dan menarik kesimpulan sementara, menguji kesimpulan sementara supaya sampai pada kesimpulan pada taraf tertentu yang diyakini oleh peserta didik.

Prinsip model pembelajaran *inquiry* terdiri atas beberapa hal, yaitu berorientasi pada prinsip interaksi yang berarti bahwa proses pembelajaran merupakan proses interaksi antar peserta didik, guru, dan lingkungan. Pembelajaran sebagai proses interaksi, menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar utama melainkan pemberi arahan agar peserta didik mampu mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui interaksi yang terjalin. Prinsip bertanya menjelaskan peran guru dalam pembelajaran sebagai penanya agar kemampuan peserta didik untuk menjawab setiap pertanyaan sebagai tanda adanya proses berpikir terus meningkat. Pembelajaran *inquiry* juga menjelaskan

bahwa belajar merupakan proses berpikir secara optimal, bukan hanya mengingat sejumlah fakta, karena dalam prosesnya juga mengembangkan potensi seluruh otak. Pembelajaran *inquiry* menekankan pula pada prinsip keterbukaan yang berarti peserta didik bebas mencoba berbagai kemungkinan sesuai dengan perkembangan kemampuan logika dan nalarnya (Hamruni, 2012).

Tujuan utama dari model *inquiry*, yaitu peserta didik dapat memahami prinsip penyelidikan ilmiah sebagai kegiatan yang dinamis dan berkelanjutan karena ide-ide dan gagasan yang muncul saat pembelajaran terus berkembang. Peserta didik juga dapat memperoleh konsep-konsep ilmiah yang menjadi dasar penemuan mereka. Selain itu, model ini melatih peserta didik dalam mengintegrasikan setiap tahap penyelidikan untuk dijadikan dasar pengambilan kesimpulan dari pembelajaran secara menyeluruh (Zion & Sadeh, 2010). Chang et al., (2010) mengemukakan bahwa pada proses inkuiri siswa belajar untuk menambah pengalaman, mengumpulkan bukti-bukti dari berbagai sumber, membangun argumen, membangun pemahaman berdasarkan informasi yang tersedia, dan mengkomunikasikan kesimpulan yang didapatkan. Longfield (2009), juga berpendapat bahwa fokus pembelajaran inkuiri terletak pada kemampuan siswa membangun konsep, bukan pada kemampuan siswa mengingat konsep materi.

Penerapan pembelajaran dengan model *inquiry* membutuhkan persiapan yang cukup kompleks sehingga peserta didik menikmati

pelaksanaannya. Perencanaan sintaks yang matang dan persiapan waktu yang panjang harus dipikirkan termasuk pemilihan tingkat *inquiry* yang akan digunakan. Penentuan tingkat *inquiry* yang akan digunakan harus disesuaikan dengan kondisi dan kebutuhan peserta didik. Terdapat empat tingkatan *inquiry*, yaitu *structured inquiry*, *guided inquiry*, *open inquiry*, dan *coupled inquiry* (Rooney, 2012).

Model inkuiri yang paling cocok untuk peserta didik SMP, yaitu inkuiri terbimbing. Model inkuiri terbimbing melibatkan peserta didik secara aktif dalam pembelajaran tentang konsep atau suatu gejala melalui pengamatan, pengukuran, pengumpulan data untuk ditarik kesimpulan. Pada inkuiri induktif terbimbing, guru tidak lagi berperan sebagai pemberi informasi dan peserta didik sebagai penerima informasi, tetapi guru membuat rencana pembelajaran atau langkah-langkah percobaan. Peserta didik melakukan percobaan atau penyelidikan untuk menemukan konsep-konsep yang telah ditetapkan guru (Wahyudin, 2010).

Peserta didik membutuhkan bimbingan dan peran guru untuk memperdalam ilmu dan pemahaman diri peserta didik. Tanpa bimbingan, peserta didik kadang menjalani suatu proses sebagai pengumpulan ilmu yang sederhana dan mempresentasikan tugas dengan cara menyalin sehingga pembelajaran yang sebenarnya tidak akan terjadi. Peserta didik dapat berkonsentrasi untuk membangun pengetahuan baru melalui proses inkuiri untuk menambah pemahaman dan keterampilan peserta didik melalui

bimbingan. Peserta didik memainkan peranan yang penting dalam membangun proses inkuiri yang dibantu oleh peran dari guru (Kuhlthau et al., 2007). Pada setiap tahapan inkuiri juga terdapat kemampuan yang dituntut kepada peserta didik seperti yang terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kemampuan dalam Proses Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

No.	Komponen Inkuiri	Kemampuan yang Didapatkan
1.	Isi pelajaran	Menambah pengetahuan, menginterpretasikan pengetahuan, dan mensintesis pengetahuan
2.	Mengolah informasi	Menerima, mengevaluasi, dan menggunakan informasi
3.	Mempelajari cara belajar	Memulai, memilih, menyelidiki, memfokuskan, mengumpulkan, mempresentasikan, dan mengevaluasi
4.	Mengolah kompetensi	Membaca, menulis, berbicara, mendengarkan, dan melihat
5.	Kemampuan sosial	Kerjasama, kolaborasi, keuletan, dan ketekunan

(Kuhlthau et al., 2007)

Pembelajaran dengan model *guided inquiry* menuntut kemampuan guru untuk memotivasi peserta didiknya supaya mengajukan pertanyaan dan gagasan yang membimbing mereka dalam proses penyelidikan. Guru tetap membantu peserta didik dalam mengambil keputusan pada tiap tahapnya (Sadeh & Zion, 2011). *Guided inquiry* menempatkan peserta didik seolah-olah bekerja seperti seorang ilmuwan. Peserta didik diberi kebebasan menentukan permasalahan, merancang dan melakukan prosedur atau langkah-langkah yang diperlukan untuk menjawab permasalahan hingga mengkomunikasikan hasilnya (Rooney, 2012).

Kuhlthau et al. (2007) menjelaskan bahwa proses dalam *inquiry* mempunyai beberapa tingkatan meliputi *initiation*, pada tahap ini guru membimbing peserta didik untuk memulai proses penyelidikan dengan memperhatikan beberapa sumber serta menyiapkan keputusan untuk memilih suatu topik; *selection*, dimana peserta didik memilih topik umum mengenai proyek yang mereka angkat di kelas; *exploration*, pada proses ini peserta didik mencari atau mengeksplor informasi mengenai topik yang dipilih. Proses *exploration* merupakan tahap yang sulit untuk sebagian besar peserta didik karena akan menimbulkan kebingungan dan frustasi yang diakibatkan banyak keraguan dari informasi yang telah mereka dapatkan; *formulation*, dimana peserta didik mulai membuat suatu kerangka penelitian berdasarkan informasi yang telah mereka peroleh; *collection*, proses ini mengikuti setelah proses sebelumnya, yaitu *formulation*. Peserta didik mengumpulkan semua informasi yang mendukung terhadap topik yang dipilih; *presentation*, proses ini merupakan puncak dari proses *inquiry* karena peserta didik siap untuk membagi pengetahuan yang mereka dapatkan selama pembelajaran; *assessment*, proses ini melibatkan guru dan peserta didik untuk menilai semua yang telah dipelajari mengenai konten, proses dan semua yang dibutuhkan saat pembelajaran.

Wening (2007) menguraikan tahapan dalam pembelajaran *inquiry*, yaitu mengidentifikasi masalah, merumuskan hipotesis, membuat deduksi untuk menggeneralisasikan prediksi dari hipotesis, membuat rancangan penelitian, mengumpulkan dan menganalisis data yang diperoleh dari penelitian, membuat

suatu kesimpulan, dan mempresentasikan atau menjelaskan hasil dari penelitian.

Kuhlthau et al., (2007) menyatakan bahwa ada enam karakteristik inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), yaitu:

**1) Peserta Didik Mengembangkan Rangkaian Berpikir dalam Proses Pembelajaran Melalui Bimbingan**

Rangkaian berpikir ke arah yang lebih tinggi memerlukan proses mendalam untuk memperoleh pemahaman. Proses yang mendalam memerlukan motivasi yang dikembangkan melalui pertanyaan yang otentik mengenai objek yang telah digambarkan dari pengalaman dan keingintahuan peserta didik. Proses yang mendalam juga memerlukan perkembangan kemampuan intelektual yang melebihi dari penemuan dan pengumpulan fakta.

**2) Peserta Didik Belajar Aktif dan Merefleksi pada Pengalaman**

Pembelajaran sebagai proses aktif peserta didik, bukan sesuatu yang dilakukan untuk seseorang. Pembelajaran merupakan sebuah kombinasi dari tindakan dan merefleksikan pada pengalaman. *Guided inquiry* menekankan pembelajaran *Hands on* (berdasar pengalaman), serta menganggap bahwa pengalaman dan penemuan sangat penting dalam pembelajaran.

**3) Peserta Didik Belajar Melalui Interaksi Sosial dengan Orang Lain**

Peserta Didik hidup di lingkungan sosial untuk terus belajar melalui interaksi dengan orang lain di sekitar mereka. Orang tua, teman, saudara,

guru, dan orang asing merupakan bagian dari lingkungan sosial yang membentuk pembelajaran lingkungan pergaulan untuk membangun pemahaman dan makna mengenai dunia.

#### **4) Peserta Didik Belajar Berdasarkan pada Hal yang Mereka Tahu**

Pengalaman masa lalu digunakan untuk membangun pengetahuan baru. Faktor terpenting yang mempengaruhi pembelajaran, yaitu melalui hal yang telah mereka ketahui.

#### **5) Perkembangan Peserta Didik Terjadi Secara Bertahap**

Peserta Didik berkembang melalui tahap perkembangan kognitif dan kapasitas mereka berpikir abstrak ditingkatkan oleh usia. Perkembangan kognitif merupakan proses kompleks yang meliputi kegiatan berpikir, tindakan, refleksi, menemukan dan menghubungkan ide, membuat hubungan, mengembangkan dan mengubah pengetahuan sebelumnya, kemampuan, serta sikap.

#### **6) Peserta Didik Mempunyai Cara yang Berbeda dalam Pembelajaran**

Peserta Didik belajar melalui semua pengertiannya. Peserta Didik menggunakan seluruh kemampuan fisik, mental dan sosial untuk membangun pemahaman yang mendalam mengenai dunia.

Model *guided inquiry* terdiri dari enam tahapan. Tahap pertama, yaitu *observe and learn 'stuff'* (observasi), yaitu peserta didik dihadapkan pada suatu permasalahan atau fenomena untuk diamati dan dibandingkan. Tahap kedua, yaitu *formulate inquiry question* (merumuskan masalah) yaitu, peserta didik



diberi kesempatan untuk mengungkapkan beberapa pertanyaan seputar permasalahan yang disajikan guru untuk akhirnya dijadikan rumusan masalah. Tahap selanjutnya, yaitu *develop hypothesis* (membuat hipotesis), yaitu peserta didik membuat hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuatnya. Tahap keempat, yaitu *design and conduct investigation* (merancang dan melaksanakan percobaan). Peserta didik berdiskusi untuk membuat rancangan percobaan dan melakukan percobaan bersama anggota kelompoknya. Tahap kelima, yaitu *analyze data* (menganalisis data), peserta didik berdiskusi dengan anggota kelompoknya untuk menganalisis data hasil percobaan dan mencari garis besar dari hasil percobaan tersebut. Tahap terakhir, yaitu *argue* (mengkomunikasikan), peserta didik mempresentasikan kesimpulan hasil percobaan kelompoknya di depan kelas (Scott et al., 2010). Tahap model pembelajaran *guided inquiry* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahap Model Pembelajaran Inkuiri

No.	Tahap Model Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
1.	<i>Observe and Learn 'Stuff'</i> (Observasi)	Menyajikan / mendemostrasikan permasalahan	Mengidentifikasi masalah
2.	<i>Formulate Inquiry Question</i> (merumuskan masalah)	Memberi kesempatan peserta didik untuk menyusun rumusan masalah	Merumuskan masalah
3.	<i>Develop Hypothesis</i> (membuat hipotesis)	Memberi kesempatan peserta didik untuk menyusun hipotesis	Merumuskan hipotesis

No.	Tahap Model Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik
4.	<i>Design and Conduct Investigation</i> (merancang dan melaksanakan percobaan)	Memberi kesempatan peserta didik untuk menyusun rancangan percobaan Memberi kesempatan peserta didik untuk melakukan percobaan	Menyusun rancangan percobaan Melakukan percobaan
5.	Analyze Data (Menganalisis data)	Memberi kesempatan peserta didik untuk mengelompokkan dan menganalisis data hasil percobaan	mengelompokkan dan menganalisis data hasil percobaan
6.	Argue (Mengkomunikasikan)	memberi kesempatan peserta didik untuk mempresentasikan hasil percobaan	mempresentasikan hasil percobaan

(Scott et al., 2010).

Kegiatan observasi bertujuan untuk menarik perhatian peserta didik dan mengembangkan kemampuan mengemukakan pendapat atau berargumentasi peserta didik. Sedangkan selama kegiatan penyelidikan peserta didik dilatih untuk membangun bukti berdasarkan argumen yang telah diajukan oleh mereka dan mengevaluasi bukti tersebut (Sampson et al., 2013). Berdasarkan Venditti & Surmacz (2012), tahapan *develop hypothesis* peserta didik dilatih siswa dilatih untuk menghubungkan sains dan teknologi dengan dunia luar. Tahap *develop hypothesis* juga melatih siswa untuk berpikir kritis dan menguji pemahaman mereka. Berdasarkan Rezba et al. (2007), kegiatan

mengkomunikasikan hasil penyelidikan peserta didik dilatih untuk mengkomunikasikan hasil dalam bentuk komunikasi lisan, komunikasi tertulis, maupun komunikasi visual.

Keberhasilan dari proses pembelajaran dengan menggunakan *guided inquiry* bukan ditentukan oleh sejauh mana peserta didik dapat menguasai materi pembelajaran, tetapi sejauh mana aktifitas peserta didik dalam mencari dan menemukan sesuatu. *Guided inquiry* memiliki kelemahan dan kelebihan. Kelebihan model tersebut antara lain seperti dapat membantu peserta didik mengembangkan atau memperbanyak persediaan dan penguasaan keterampilan dan proses kognitif peserta didik, membangkitkan gairah pada peserta didik karena merasakan jerih payah penyelidikannya, menemukan keberhasilan dan kadang-kadang kegagalan yang menambah pengalamannya, memberi kesempatan pada peserta didik untuk bergerak maju sesuai dengan kemampuan, membantu memperkuat pribadi peserta didik dengan bertambahnya kepercayaan pada diri sendiri melalui proses penemuan (Hamruni, 2012).

Kelebihan lain dari belajar dengan model *guided inquiry*, yaitu adanya kemungkinan peserta didik dalam memecahkan masalah mempunyai alternatif pemecahan masalah lebih dari satu cara, tergantung bagaimana cara mereka mengkonstruksi jawabannya. Peserta didik juga merasa lebih terlibat dalam kegiatan penyelidikan yang mereka lakukan, sehingga pemahaman dan kemampuan berpikir peserta didik juga lebih meningkat (Sadeh & Zion, 2011).

Kelemahan dari model *guided inquiry*, yaitu guru harus benar-benar memahami ilmu yang akan diajarkannya dalam kelas. Kurangnya pengetahuan dan pemahaman materi membuat guru kesulitan ketika peserta didik mengajukan gagasan dan inovasi baru yang belum guru pahami sehingga pembelajaran menghasilkan konsep yang tidak tepat. Selain itu, waktu yang diperlukan relatif lama dan dipersyaratkannya persiapan mental yang baik untuk peserta didik, karena seringkali pembelajarannya kurang berhasil dalam kelas besar karena sulitnya pengontrolan (Shedletzky & Zion, 2005).

Berdasarkan penjabaran di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan suatu proses interaksi peserta didik, guru, dan lingkungan untuk mendapatkan pengetahuan dengan melakukan kegiatan penyelidikan secara sistematis, kritis, logis, analitis melalui kegiatan observasi dan eksperimen. Kegiatan penyelidikan dilakukan berdasarkan pertanyaan ilmiah terhadap objek ilmiah. *Guided inquiry* memiliki beberapa tahapan, yaitu observasi, merumuskan masalah, membuat hipotesis, merancang dan melaksanakan percobaan, menganalisis data, dan mengkomunikasikan.

Metode tugas merupakan metode penyajian bahan dimana guru memberikan tugas tertentu agar peserta didik melakukan kegiatan belajar. Tugas merangsang peserta didik untuk aktif belajar baik secara individu maupun kelompok. Pemberian tugas merupakan seperangkat soal-soal yang diberikan kepada peserta didik untuk dikerjakan di luar jam pelajaran, soal-soal tersebut disusun sedemikian rupa dengan mengacu pada tujuan instruksional

khusus yang ingin dicapai dalam setiap kegiatan pembelajaran di kelas (Djamarah dan Zain, 2002).

Thomas (2000) menjabarkan bahwa proyek memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja (*performance*), yang secara umum pembelajar melakukan kegiatan: mengorganisasi kegiatan belajar kelompok mereka, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensintesis informasi.

Tugas proyek merupakan tugas yang diberikan kepada peserta didik dan harus diselesaikan Berdasarkan periode waktu tertentu. Tugas ini dapat berupa investigasi yang dilakukan oleh peserta didik dengan tahapan mulai dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan, analisis, dan penyajian data (Purnomo, 2015). Keputusan menteri (Kepmen) No.53/4/2001 tentang Pedoman Penyusunan Standar Pelayanan Minimal Penyelenggaraan Persekolahan Bidang Pendidikan Dasar dan Menengah (Dikdasmen), menjelaskan bahwa tugas proyek mempunyai pengertian:

- 1) Akumulasi tugas yang mencakup beberapa kompetensi dan harus diselesaikan oleh peserta didik (pada akhir semester).
- 2) Suatu model pembelajaran yang diadopsi untuk mengukur dan menilai ketercapaian kompetensi secara kumulatif.
- 3) Merupakan suatu model penilaian diharapkan untuk menuju profesionalisme.

4) Lingkup kegiatan yang dilakukan dari membuat proposal, persiapan, pelaksanaan (proses) sampai dengan kegiatan kulminasi (penyajian, pengujian dan pameran).

Proyek dapat dikatakan sebagai bahan ajar karena kerja proyek memuat tugas yang kompleks berdasarkan kepada pertanyaan dan permasalahan (*problem*) yang sangat menantang dan menuntut peserta didik untuk merancang, memecahkan masalah, membuat keputusan, melakukan kegiatan investigasi, serta memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja mandiri (Wena, 2010). Rudati (2012) menguraikan bahwa dengan mengembangkan bahan ajar berupa tugas proyek dapat memberikan dampak positif terhadap penguasaan kognitif, psikomotor, afektif, serta peserta didik dapat memahami relevansi ilmu yang dipelajari dengan kehidupan nyata. Collete & Chiappeta (1994) menyatakan bahwa proyek yang dilaksanakan melalui kelompok menambah kelengkapan dan keanekaragaman dalam menginvestigasi permasalahan, mengembangkan sifat kerja sama, serta interaksi diantara peserta didik. Proyek sains merefleksikan kegiatan penemuan yang sebenarnya oleh peserta didik dengan mengidentifikasi topik yang akan dipelajari; menyusun pertanyaan untuk dijawab, merancang prosedur proyek, mengumpulkan informasi dan data, menyajikan hasil, dan membuat kesimpulan. Proyek yang dapat dilaksanakan berupa proyek presentasi peserta didik; presentasi fenomena alam; model; laporan dan poster; kegiatan laboratorium; observasi lapangan; atau eksperimen.

Scridon et al. (2014) menjelaskan karakteristik proyek di antaranya:

**1) Proyek Memiliki Tujuan**

Proyek memiliki tujuan dan penetapan yang jelas untuk menghasilkan hasil yang baik. Tujuannya, yaitu untuk memecahkan sebuah masalah.

**2) Proyek Realistis**

Tujuan dari proyek harus dapat tercapai. Proyek juga bertujuan dalam mempertimbangkan baik kebutuhan, keuangan dan manusia sumber daya yang tersedia.

**3) Proyek Bersifat Unik**

Proyek berasal dari ide-ide baru. Mereka menyediakan tanggapan khusus terhadap kebutuhan (masalah) dalam konteks tertentu. Mereka inovatif.

**4) Proyek dapat dinilai**

Proyek dilakukan melalui kegiatan yang direncanakan dan dirinci ke dalam tujuan. Kegiatan akhir proyek, yaitu mengevaluasi dari kegiatan yang telah dilakukan.

**5) Proyek Bersifat Kompleks**

Proyek terdiri dari berbagai perencanaan dan implementasi keterampilan. Kegiatan proyek sebaiknya juga melibatkan peran dari peserta didik.

#### **6) Proyek Terbatas dalam Ruang dan Waktu**

Proyek merupakan kegiatan yang berlangsung dalam waktu yang terbatas. Kegiatan proyek diimplementasikan dalam tempat dan konteks tertentu.

#### **7) Proyek Bersifat Kolektif**

Proyek merupakan produk dari upaya kolektif. Proyek melibatkan kerja sama kelompok dan memenuhi kebutuhan kelompok.

#### **8) Proyek Terdiri dari Tahapan**

Proyek memiliki perbedaan, dapat diidentifikasi tahapan. Kegiatan yang dilakukan untuk menyelesaikan proyek harus melalui tahapan yang ada.

Mulyasa (2007) menjelaskan bahwa agar metode pemberian tugas terstruktur dapat berlangsung secara efektif, guru perlu memperhatikan langkah sebagai berikut.

- 1) Tugas harus direncanakan secara jelas dan sistematis, terutama tujuan penugasan dan cara pengerjaannya.
- 2) Tugas yang diberikan harus dapat dipahami peserta didik, kapan mengerjakannya, bagaimana cara mengerjakannya, berapa lama tugas tersebut harus dikerjakan, serta secara individu atau kelompok.
- 3) Apabila tugas tersebut berupa tugas kelompok, perlu diupayakan agar seluruh anggota kelompok dapat terlibat secara aktif dalam proses



penyelesaian tugas tersebut, terutama kalau tugas tersebut diselesaikan di luar kelas.

- 4) Perlu diupayakan guru mengontrol proses penyelesaian tugas yang dikerjakan oleh peserta didik. Jika tugas diselesaikan di luar kelas, guru bisa mengontrol proses penyelesaian tugas melalui konsultasi dari peserta didik. Oleh karena itu dalam penugasan yang harus diselesaikan di luar kelas, sebaiknya peserta didik diminta untuk memberikan laporan kemajuan mengenai tugas yang dikerjakan.
- 5) Berikanlah penilaian secara proporsional terhadap tugas-tugas yang dikerjakan peserta didik. Penilaian yang diberikan sebaiknya tidak hanya menitikberatkan pada produk (*ending*), tetapi perlu dipertimbangkan pula bagaimana proses penyelesaian tugas tersebut. Penilaian hendaknya diberikan secara langsung setelah tugas diselesaikan, hal ini disamping akan menimbulkan minat dan semangat belajar peserta didik, juga menghindarkan bertumpuknya pekerjaan peserta didik yang harus diperiksa.

Purnomo (2015) menguraikan tahapan dalam melakukan investigasi proyek di antaranya:

- 1) Perencanaan; guru maupun peserta didik terlebih dahulu merencanakan topik apa yang akan menjadi proyek.
- 2) Pengumpulan data; peserta didik melakukan pengumpulan data yang menjadi topik atau kajian.
- 3) Pengolahan data; peserta didik mengolah data yang telah dikumpulkan.

4) Penyajian data; peserta didik menyajikan data yang telah diolah sebagai hasil investigasi.

Proyek melibatkan peserta didik untuk mengidentifikasi masalah, mengembangkan, merancang solusi, serta membuat produk seperti presentasi dan laporan. Proyek berpusat pada peserta didik dan guru hanya sebagai fasilitator. Peserta didik yang menentukan, memilih dan melaksanakan proyek. Tujuan dari pembelajaran berbasis proyek, yaitu melaksanakan pembelajaran secara aktif yang berpusat pada peserta didik dengan sistem inkuiri (Thomas, 2000). Kelebihan penugasan proyek, yaitu dapat memperluas pemikiran peserta didik yang berguna dalam menghadapi masalah kehidupan, dapat membina peserta didik dengan kebiasaan menerapkan pengetahuan sikap dan keterampilan dalam kehidupan sehari-hari secara terpadu, dan sebagai sarana untuk meningkatkan aktivitas dan kreativitas peserta didik dalam pembelajaran kontekstual (Purnomo, 2015).

Berdasarkan pendapat tersebut dapat diketahui bahwa penugasan proyek merupakan suatu konteks pemecahan masalah yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk mengungkap, mempelajari, memikirkan, dan mencapai ide-ide yang mengembangkan pemahaman mereka. Tahapan dalam melakukan tugas proyek melibatkan kegiatan perencanaan penyelidikan terhadap masalah, pencarian dasar teori terkait masalah, presentasi rencana penyelidikan, pelaksanaan percobaan, analisis data hasil percobaan, dan pelaporan dan evaluasi hasil percobaan secara tertulis maupun lisan. Pemberian tugas pada

peserta didik perlu diperhatikan oleh guru, yaitu tugas harus dijelaskan secara rinci, mengontrol proses penyelesaian tugas, memberikan penilaian secara proporsional yang disesuaikan dengan tingkat kesulitan dan produk yang dihasilkan.

Format dari LKPD berbasis *Inquiry Project Task* dibuat berdasarkan pada struktur LKPD, serta sintaks *guide inquiry learning* dan *project task* sebagai karakteristik. Format LKPD berbasis *Inquiry Project Task* meliputi judul kegiatan; petunjuk penggunaan; KI dan KD; informasi pendukung; identifikasi masalah (observasi); rumusan masalah; hipotesis; rancangan percobaan; melakukan percobaan; analisis hasil percobaan; dan komunikasi hasil percobaan.

Lembar kegiatan peserta didik merupakan lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk dan langkah untuk menyelesaikan suatu tugas (Depdiknas, 2008). Trianto (2010) menjelaskan bahwa LKPD merupakan panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan/pemecahan masalah. LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKPD berisi pedoman tugas peserta didik yang menyediakan petunjuk dan deskripsi langkah yang harus dilakukan dalam menyelesaikan masalah (Choo, Rotgans, Yew & Schmidt, 2011).

Struktur LKPD secara umum, yaitu judul; petunjuk belajar; kompetensi yang akan dicapai; informasi pendukung; tugas dan langkah kerja; serta penilaian. Standar kelayakan LKPD dapat dilihat dari aspek kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Aspek kelayakan isi meliputi kesesuaian dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD); manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan; dan kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik. Aspek penyajian meliputi kejelasan tujuan; urutan penyajian; pemberian motivasi; dan kelengkapan komponen produk. Aspek kebahasaan meliputi kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia; keterbacaan; kejelasan informasi; dan penggunaan bahasa secara efektif. Aspek kegrafikan meliputi penggunaan huruf dan tata letak; ilustrasi, grafis, gambar, dan foto; dan desain tampilan (Depdiknas, 2008). Standar kelayakan untuk pedoman pengembangan *LKPD Berbasis Inquiry Project Task* mengacu pada standar kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Berdasarkan kajian teori mengenai *Inquiry Learning*, *Project Task* dan LKPD dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *Inquiry Project Task* merupakan tugas yang melibatkan kegiatan penyelidikan untuk memecahkan masalah melalui penciptaan suatu proyek dalam bentuk LKPD. LKPD berbasis *Inquiry Project Task* melibatkan sekelompok peserta didik yang menyelidiki pertanyaan, masalah, atau ide yang layak. Sintaks yang digunakan dalam *Inquiry Project Task*, yaitu sintaks dari *guided inquiry learning*. Standar kelayakan LKPD berbasis *Inquiry Project Task* dapat dilihat dari aspek

kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan kegrafikan. Format LKPD berbasis *Inquiry Project Task* meliputi judul kegiatan; petunjuk penggunaan; pendahuluan (peta konsep dan KI); KD dan indikator; informasi pendukung; identifikasi masalah (observasi); rumusan masalah; hipotesis; rancangan percobaan; melakukan percobaan; analisis hasil percobaan; dan komunikasi hasil percobaan. Materi pembelajaran yang akan digunakan dalam LKPD berbasis *Inquiry Project Task*, yaitu interaksi makhluk hidup dan lingkungannya.

## 2. *Scientific Writing Skills*

Kegiatan menulis merupakan suatu keterampilan berbahasa yang diperlukan untuk berkomunikasi secara tidak langsung, tidak harus secara tatap muka dengan orang lain (Tarigan, 2008). Rosidi (2009) mengemukakan bahwa menulis, yaitu sebuah kegiatan menuliskan pikiran, gagasan, dan perasaan seseorang yang diungkapkan dalam bahasa tulis. Kemampuan menulis berhubungan erat dengan membaca. Semakin banyak peserta didik membaca cenderung semakin lancar menulis. Moore (2010) menjelaskan bahwa menulis merupakan mengkomunikasikan, merencanakan, berpikir, berimajinasi, mengingat, mengumpulkan informasi, menaksir informasi, atau menceritakan ide dalam ingatan. Penulis menggambarkan pengalaman mereka melalui menulis.

Secara luas, istilah menulis sering disamakan dengan mengarang, tetapi ada kalanya kedua istilah tidak dapat disamakan. Tulisan lebih mengacu

pada ide ilmiah, sedangkan karangan mengacu pada ide non ilmiah (Amir, 2007). Kegiatan menulis ilmiah merupakan perpaduan antara pendapat ilmiah dan keterampilan penyelidikan. Kegiatan menulis ilmiah didasarkan pada fakta-fakta atau kenyataan yang dijumpai di lapangan. Seseorang diharapkan dapat menganalisis fakta-fakta tersebut secara sistematis dan teliti (Timmerman et al., 2010). Hasil dari kegiatan menulis ilmiah berupa karya tulis ilmiah yang penyajiannya menggunakan metode ilmiah serta kebenaran dan keabsahannya harus dapat dipertanggungjawabkan, serta menggunakan bahasa yang memiliki kekhasan bahasa ilmiah dan kesantunan (Hasnun, 2006).

Penulisan ilmiah berupa suatu tulisan yang membahas suatu masalah. Penulisan ilmiah merupakan uraian atau laporan tentang kegiatan, temuan atau informasi yang berasal dari data primer dan atau sekunder, serta disajikan untuk tujuan dan sasaran tertentu. Informasi yang berasal dari data primer didapatkan dan dikumpulkan langsung dan belum diolah dari sumbernya, seperti tes, kuisisioner, wawancara, dan pengamatan/ observasi. Informasi dapat juga berasal dari data sekunder, yaitu data yang telah dikumpulkan dan diolah orang lain, seperti melalui dokumen (laporan), hasil penelitian, jurnal, majalah maupun buku (Nieh, 2009). Penulisan ilmiah dapat juga digunakan untuk membantu peserta didik mengembangkan pemahaman sains sebagai penyelidikan (*inquiry*), saat peserta didik mencatat pengamatan, kesimpulan dan hasil investigasi serta menulis laporan formal untuk menyampaikannya kepada peserta didik lainnya. Ketika tulisan ilmiah seseorang memiliki kualitas, maka

pemikiran orang tersebut juga berkualitas (Toppen, 2014). Aktivitas menulis menuntut peserta didik untuk mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi pengetahuan yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Cope, 2013).

Salah satu alasan penting menulis sains, yaitu untuk mengembangkan pemahaman konseptual. Peserta didik yang menggunakan tulisan untuk merefleksi, menalar, dan membandingkan lebih baik ketimbang peserta didik yang tidak menulis untuk belajar. Kegiatan menulis membantu peserta didik membangun pemahaman melalui perkiraan, penjelasan, perbandingan, dan reformulasi. Dalam membantu peserta didik belajar sains dengan lebih baik melalui penulisan, guru dapat melakukan hal sebagai berikut : (1) meminta peserta didik untuk menulis ilmiah setiap hari, (2) berharap semua peserta didik menjadi penulis ilmiah yang berhasil, (3) memberikan tugas menulis yang bukan sekedar mencatat dan merangkum, (4) memasukkan pancingan tulisan yang membantu peserta didik menyusun tulisannya, dan (5) merespon tulisan dengan feedback langsung mengenai pemikiran ilmiah (Toppen, 2014). Kellogg & Raulerson (2007) menjelaskan bahwa pemahaman mengenai konsep materi yang diajarkan diperlukan dalam kegiatan menulis ilmiah peserta didik. Pemahaman konsep materi sendiri dapat mempengaruhi kualitas menulis ilmiah peserta didik.

Kegiatan menulis sains dapat berarti mengingat pengetahuan lama untuk menyiapkan kegiatan baru, mengembangkan pelajaran baru, menyatukan

dan mengulas ide-ide, serta merumuskan dan memperluas pengetahuan (Toppen, 2014). Glynn & Muth, (1994) mengatakan bahwa melalui kegiatan menulis sains, peserta didik dapat menemukan dan mengklarifikasi ide baru. Kegiatan menulis sains dapat membuat pengetahuan dan keterampilan proses sains peserta didik menjadi lebih bermakna dan tersimpan dalam *long term memory*.

Indikator menulis yang baik, yaitu merencanakan paragraf yang berupa kunci untuk menulis laporan secara logis dan terstruktur, seperti mulai dengan generalisasi dan kemudian menuju ke ide yang lebih spesifik, harus ada koneksi logis yang jelas antar paragraf, harus ada satu poin utama atau tema, jika paragraf berisi terlalu banyak tema, buat paragraf baru; menggunakan bahasa dan tata bahasa yang baik; transfer informasi lengkap, seperti setiap kalimat harus memberi semua informasi yang dibutuhkan; konsisten, yaitu menggunakan definisi yang sama dalam metode, hasil dan diskusi; dan bersifat singkat, yaitu menggunakan kata-kata yang dibutuhkan (Trevelyan, 2007). *Scientific writing skills* membutuhkan cara untuk mengkomunikasikan pengetahuan yang meliputi kejelasan dan ketepatan dalam mengkomunikasikan serta menggunakan istilah sains dan teknologi dengan tepat dan konsisten. Kegiatan menulis ilmiah bertujuan untuk mengkomunikasikan ide dan hasil pemikiran serta untuk menarik perhatian pembaca, sehingga tulisan yang dibuat harus akurat, singkat dan jelas (Tropical Biology Association, 2007).



Toppen (2014) menjabarkan indikator dari *scientific writing skills* meliputi: mengembangkan isi dengan kreatif, menggunakan ejaan dan tata bahasa yang tepat, serta menghubungkan sains dan teknologi dengan dunia luar. Indikator mengembangkan isi dengan kreatif meliputi penggunaan kata kunci, informasi yang akurat, dan penulisan dengan cara yang kreatif. Indikator menggunakan ejaan dan tata bahasa yang tepat mengacu pada Ejaan Yang Disempurnakan (EYD) dan penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah tata bahasa yang benar. Indikator menghubungkan dan teknologi dengan dunia luar meliputi pemahaman tentang hubungan antara sains dan teknologi dengan dunia luar menggunakan beberapa contoh yang tepat.

Aktivitas menulis membantu peserta didik merefleksikan pengalaman yang telah mereka alami. Peserta didik harus mengetahui hubungan antara sains dan teknologi dengan dunia luar dalam kegiatan menulis ilmiah. Hal tersebut berkaitan dengan aplikasi ilmu sains terhadap kehidupan sehari-hari. Seseorang dapat mengetahui aplikasi sains apabila telah mengetahui pengetahuan sains dan teknologi secara luas. Pengetahuan tersebut dapat diperoleh dari aktivitas membaca dan proses pembelajaran yang berlangsung. Peserta didik juga dapat mengetahui refleksi dari pengetahuan yang didapat dan proses pembelajaran yang berlangsung (Silberman, 1996). Selain itu, keterampilan menulis juga didukung oleh kegiatan membaca. Teks tertulis yang mereka baca akan membawa peserta didik menemukan dan mengembangkan ide-ide yang harus ditulis. Apabila peserta didik ingin menulis dengan baik, maka peserta didik

tersebut harus memperbanyak kegiatan membaca. Kegiatan membaca dapat meningkatkan keterampilan menulis dan kualitas kerja ilmiah (Butler, 2013). Wacana yang diberikan harus sesuai dengan materi yang telah dipelajari peserta didik (Gleenberg, 2011). Konten bacaan yang dibuat dapat menjadi cara yang efektif untuk menilai peserta didik dalam memahami materi yang telah dipelajari (Moore, 1999).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *scientific writing skills* merupakan keterampilan berbahasa melalui kegiatan menuliskan pikiran dan gagasan yang mengacu pada ide ilmiah berdasarkan informasi yang ada secara sistematis. Informasi harus berdasarkan pada fakta-fakta yang terjadi di lapangan. Informasi dapat berasal dari wawancara, pengamatan, hasil penelitian, jurnal, majalah, maupun buku. Kegiatan menulis ilmiah dapat melatih seseorang untuk berpikir kritis dan kreatif. Indikator dari *scientific writing skills* meliputi: mengembangkan isi dengan kreatif, menggunakan ejaan dan tata bahasa yang tepat, serta menghubungkan sains dan teknologi dengan dunia luar.

### 3. Sikap Kritis

Sikap kritis dalam bahasa Inggris disebut dengan *critical attitude*. Beberapa ahli menyebut *critical attitude* sebagai *critical thinking disposition* (Mason, 2008). Ennis (1996) menyatakan “*critical thinking disposition are combinations of attitudes and inclinations*”. Disposisi berpikir kritis dapat diartikan sebagai kecenderungan untuk berpikir dan bersikap dengan cara yang

kritis (Maulana, 2013). Dengan demikian dalam penelitian ini sikap kritis disebut juga disposisi berpikir kritis.

Sikap kritis ditunjukkan dengan adanya motivasi dalam diri untuk berkomitmen secara konsisten menanggapi sesuatu secara menyelidik. Berdasarkan Mason (2008) “*A disposition, in the sense of: (1) a critical attitude (scepticism, the tendency to ask probing questions) and the commitment to give expression to this attitude, or (2) a moral orientation which motivates critical thinking*”. Sikap kritis juga dapat didefinisikan sebagai motivasi internal yang konsisten untuk bertindak terhadap orang, peristiwa atau keadaan (Lai, 2011).

Ennis (1996) menjelaskan bahwa berpikir kritis sebagai berpikir reflektif yang masuk akal yang difokuskan untuk memutuskan apa yang dipercaya atau dilakukan. Selanjutnya Ennis (1996) mengembangkan taksonomi berpikir kritis yang berhubungan dengan keterampilan yang tidak hanya mencakup aspek intelektual tetapi aspek perilaku juga. Berdasarkan taksonomi Ennis (1996), berpikir kritis meliputi keterampilan, yaitu disposisi dan kemampuan.

Disposisi terhadap berpikir kritis didefinisikan sebagai pencarian mengenai pernyataan atau teori, pertanyaan dan penjelasan, menggunakan informasi yang cukup, menggunakan sumber terpercaya, memperhitungkan keseluruhan situasi yang relevan dengan masalah, mencari alternatif, mempertimbangkan keseluruhan situasi yang relevan dengan masalah, mencari alternatif, mempertimbangkan sudut pandang orang lain dengan serius,

memutuskan penilaian, mengambil posisi, bekerja keras untuk memperoleh ketelitian, sistematis, dan sensitivitas. Sedangkan kemampuan dalam berpikir kritis merupakan fokus pada pertanyaan, menganalisis argumen, memunculkan pertanyaan, menguji kehandalan suatu sumber, deduksi, induksi, pertimbangan penilaian, definisi konsep, identifikasi asumsi, mengambil tindakan, dan berinteraksi dengan orang lain.

Berdasarkan taksonomi Ennis (1996), cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dapat dilakukan melalui induksi, deduksi, memutuskan penilaian, observasi, menguji kehandalan suatu sumber, mengidentifikasi asumsi, dan penggalian makna. Sementara cara untuk mengembangkan disposisi berpikir kritis dapat dilakukan melalui, seperti mencari kebenaran, berpikir terbuka, dan rasa ingin tahu.

Sikap kritis dapat dikembangkan melalui kebiasaan. Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui instruksi langsung, sedangkan disposisi berpikir kritis sebagai kebiasaan berpikir. Untuk mengembangkan sikap kritis membutuhkan waktu yang lama dalam lingkungan belajar yang kondusif untuk refleksi dan berargumentasi (Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015).

Beberapa ahli sering berpendapat mengenai indikator sikap kritis, yaitu berpikiran terbuka (*open-mindedness*), berpikiran adil (*fair-mindedness*), memiliki kecenderungan untuk mencari alasan (*the propensity to seek reason*), rasa ingin tahu (*inquisitiveness*), keinginan untuk mencari informasi yang benar (*the desire to be well-informed*), fleksibel (*flexibility*), dan menghormati sudut

pandang orang lain (*respect for, and willingness to entertain others' view points*) (Lai, 2011).

Sementara itu, indikator sikap kritis Berdasarkan Ennis (1996) terdapat 13, yaitu mencari pernyataan yang jelas dari setiap pernyataan, mencari alasan, berusaha mengetahui informasi dengan baik, memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya, memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan, berusaha tetap relevan dengan ide utama, mengingat kepentingan yang asli dan mendasar, mencari alternatif, bersikap dan berpikir terbuka, mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu, mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan, bersikap secara sistematis dan teratur dengan bagian-bagian dari keseluruhan masalah, dan peka terhadap tingkat keilmuan dan keahlian lain (Hassoubah, 2004).

*Insight Assessment*, lembaga yang bergerak dalam penyusunan alat ukur berpikir tingkat internasional, terdapat alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur sikap kritis, yaitu menggunakan *California Critical Thinking Disposition Inventory* (CCTDI). CCTDI yang disusun oleh Facione & Giancarlo (1992) mempunyai indikator untuk mengukur sikap kritis, yaitu:

**1) Mencari Kebenaran (*Truthseeking*)**

Mencari kebenaran, yaitu kebiasaan selalu menginginkan pemahaman terbaik yang mungkin dari setiap situasi tertentu. Hal ini disertai dengan alasan dan bukti yang mendukung. Seseorang yang mencari kebenaran biasanya mengajukan pertanyaan yang berkualitas, pertanyaan

kadang-kadang tidak terduga, tidak mengabaikan penjabaran-penjabaran yang relevan, dan berusaha untuk tidak membiarkan adanya bias pada pengetahuan dan kebenaran. Kebalikan dari mencari kebenaran berupa mengabaikan alasan dan bukti yang relevan agar tidak harus menghadapi ide-ide yang sulit.

## **2) Berpikir Terbuka (*Open-Mindedness*)**

Berpikir terbuka merupakan kecenderungan yang memungkinkan orang lain untuk menyuarakan pandangan berbeda. Seseorang yang berpikiran terbuka akan melakukan toleransi terhadap pendapat orang lain, menyadari bahwa seringkali seseorang memegang keyakinan yang masuk akal hanya dari perspektif dirinya sendiri. Kebalikan dari berpikiran terbuka, yaitu intoleransi.

Ciri-ciri berpikir terbuka, yaitu suatu keinginan aktif untuk mendengarkan, memperhatikan fakta dari sumber manapun, memberikan perhatian penuh terhadap kemungkinan alternatif, dan mengenali kemungkinan kesalahan. Berpikir terbuka ditunjukkan dengan adanya keinginan untuk mendengarkan lebih dari satu pandangan, memperoleh fakta dari berbagai sumber, memberikan perhatian penuh bagi alternatif lain, dan mengenali kemungkinan kesalahan bahkan saat yakin.

## **3) Melakukan Analisis (*Analyticity*)**

Melakukan analisis merupakan kecenderungan seseorang untuk mewaspadaikan apa yang terjadi selanjutnya. Melakukan analisis dapat berupa

kebiasaan berusaha untuk mengantisipasi dua konsekuensi yang akan muncul, yaitu potensi yang baik dan yang buruk. Kebalikan dari melakukan analisis seperti lupa terhadap konsekuensi, tidak memperhatikan hal yang akan terjadi selanjutnya ketika membuat pilihan atau menerima ide-ide kritis.

#### **4) Kedewasaan Membuat Keputusan (*Maturity of Judgement*)**

Kedewasaan membuat keputusan merupakan kebiasaan melihat kerumitan masalah dan tidak terburu-buru membuat keputusan. Seseorang yang memiliki sikap kedewasaan membuat keputusan ini memahami bahwa beberapa solusi mungkin dapat diterima ketika belum memiliki alasan yang tepat untuk membuat keputusan. Sebaliknya, ketidakdewasaan dalam membuat keputusan, yaitu tidak hati-hati, berpikiran hitam-putih, gagal untuk membuat keputusan yang tepat, keras kepala menolak untuk berubah ketika alasan dan bukti yang dimiliki menunjukkan kekeliruan, atau merevisi pendapat tanpa alasan yang baik untuk melakukannya.

#### **5) Sistematis (*Systematicity*)**

Sistematis merupakan kecenderungan atau kebiasaan berusaha untuk menyelesaikan masalah secara disiplin, terorganisir, dan teratur. Sistematis dapat diartikan sebagai bentuk usaha dalam menguraikan sesuatu secara logis yang membentuk sistem terpadu.

#### **6) Keyakinan terhadap Alasan (*Confidence in Reasoning*)**

Keyakinan terhadap alasan merupakan kecenderungan kebiasaan yang mempercayai pemikiran reflektif untuk memecahkan masalah dan

membuat keputusan. Kebalikan dari keyakinan terhadap alasan sering dinyatakan sebagai ketidakinginan untuk penggunaan akal dan refleksi ketika membuat keputusan atau memutuskan apa yang harus dilakukan.

#### **7) Rasa Ingin Tahu (*Inquisitiveness*)**

Rasa ingin tahu merupakan kecenderungan untuk ingin mengetahui sesuatu. Seseorang akan menjadi penasaran dan bersemangat untuk memperoleh pengetahuan baru. Kebalikan dari rasa ingin tahu, yaitu ketidakpedulian.

Sikap kritis dapat dikembangkan dengan menciptakan aktivitas pembelajaran yang mengakomodasi pengembangan sikap kritis peserta didik. Aktivitas pembelajaran hendaknya memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mempertanyakan apa yang diperoleh selama pembelajaran berdasarkan alasan yang kuat. Aktivitas pembelajaran yang dapat mendorong peserta didik untuk mempertanyakan apa yang diperoleh selama pembelajaran dapat diwujudkan melalui diskusi dan menyelesaikan tugas yang sifatnya menantang (Aizikovitsh-Udi & Cheng, 2015).

Berdasarkan pemaparan di atas, sikap kritis dalam penelitian ini dapat didefinisikan sebagai kecenderungan untuk menyelidiki pernyataan, teori, pertanyaan, atau penyelesaian suatu pertanyaan dengan menggunakan informasi dari sumber yang terpercaya. Pembelajaran dengan menggunakan metode diskusi dan menyelesaikan tugas akan mendorong peserta didik untuk mengembangkan sikap kritis yang dimilikinya. Indikator dari sikap kritis



ditunjukkan dengan adanya kecenderungan untuk mencari kebenaran (*truthseeking*), memiliki pemikiran terbuka (*open-mindedness*), melakukan analisis (*analyticity*), dan keyakinan terhadap alasan (*confidence in reasoning*).

#### 4. Materi Pembelajaran

Proses interaksi antara organisme hidup dan tak hidup untuk mencapai keseimbangan hidup akan menghasilkan aliran energi dan makanan. Aliran energi dan makanan memungkinkan terjadinya siklus mineral yang terjalin dalam satu sistem yang dinamakan ekosistem yang juga lazim disebut tata lingkungan. Ekosistem disebut juga tata lingkungan. Ekosistem terdiri dari berbagai unsur yang membentuk tata lingkungan. Komponen ekosistem yang dikenal di alam ini, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik (Sudjadi, 2006).

Komponen biotik merupakan komponen hidup yang meliputi semua organisme di bumi. Komponen biotik misalnya mikroorganisme, padi, belalang, manusia, jamur, ganggang, lumut, dan tumbuhan paku. Komponen abiotik merupakan komponen tidak hidup yang memberikan pengaruh kepada organisme. Komponen abiotik meliputi suhu, tanah, sinar matahari, air, angin, kelembaban, dan garis lintang (Hewitt et al., 2007).

Komponen biotik dalam ekosistem tidak dipelajari secara individu, tetapi dalam satuan populasi dan komunitas. Populasi terdiri dari sekumpulan makhluk hidup sejenis atau satu spesies yang menempati suatu kawasan tertentu. Populasi makhluk hidup yang ada pada suatu tempat tidak berdiri

sendiri begitu saja, tetapi saling berinteraksi. Pada sebuah kolam ikan misalnya, populasi ganggang akan berinteraksi dengan populasi ikan berukuran kecil. Interaksi antara ganggang dengan ikan kecil berlangsung melalui proses makan. Interaksi antarpopulasi pada suatu area ini membentuk komunitas. Komunitas merupakan sekumpulan dari beberapa populasi yang berada dalam suatu wilayah. Tempurung kelapa yang sudah berisi air hujan lebih dari seminggu dapat menjadi suatu komunitas yang tersusun atas bakteri, jamur, dan protozoa (Sumiasri, 2011).

Berdasarkan Hewitt et al. (2007), Interaksi antar makhluk hidup diantaranya:

a. Simbiosis

Berdasarkan pengaruhnya, simbiosis terdiri dari tiga kategori, yaitu mutualisme, parasitisme, dan komensalisme. Mutualisme merupakan bentuk hubungan atau interaksi antarorganisme dari dua spesies yang berbeda yang saling menguntungkan. Parasitisme merupakan interaksi antar organisme dengan salah satu organisme diuntungkan dan yang lain dirugikan. Komensalisme merupakan bentuk hubungan atau interaksi antarorganisme dari dua spesies yang berbeda, yang mana hanya satu organisme saja yang memperoleh keuntungan sedangkan yang lainnya tidak terpengaruh.

## b. Kompetisi

Kompetisi merupakan interaksi antara dua atau lebih spesies yang mempunyai kebutuhan sumber alam yang sama. Sumber alam yang sama seperti habitat, makanan, dan air.

## c. Rantai Makanan

Perpindahan energi yang berbentuk makanan diubah strukturnya ke dalam energi kimia melewati urutan makan dan dimakan yang disebut sebagai rantai makanan. Rantai makanan dimulai dari produsen, yang dapat mengubah molekul anorganik menjadi molekul organik. Konsumen mendapatkan energi dengan memakan organisme lain. Dekomposer menguraikan organisme yang telah mati.

Dalam rantai makanan, terdapat aliran energi dalam suatu ekosistem. Sumber energi utama, yaitu cahaya matahari. Cahaya matahari masuk ke dalam ekosistem melalui produsen, dalam hal ini tumbuhan, di mana tumbuhan membutuhkan cahaya matahari dalam proses fotosintesa. Dari proses fotosintesa, dihasilkan energi kimia sebagai bentuk perubahan dari energi cahaya matahari. Selanjutnya energi kimia tersebut mengalir di dalam ekosistem melalui berbagai tingkatan konsumen dalam rantai makanan, yakni konsumen primer, sekunder dan tersier. Energi kimia dalam masing-masing tingkatan konsumen digunakan untuk berbagai kegiatan makhluk hidup seperti bergerak, tumbuh, berkembangbiak dan sebagainya.

Jadi di dalam ekosistem, selain terjadi saling memakan, terjadi pula aliran energi seperti telah dijelaskan di atas.

Interaksi dalam ekosistem juga dapat terjadi pada komponen biotik dengan komponen abiotik. Contohnya interaksi manusia (komponen biotik) dengan tanah, air, dan udara (komponen abiotik) di lingkungannya. Interaksi yang terjadi saling memberikan pengaruh satu sama lain. Interaksi yang terjadi dapat bersifat positif dan negatif (Trefil & Hazen, 2010).

Demikian komponen ekosistem terikat satu sama lain yakni kehidupan yang satu membutuhkan kehidupan lain. Jika salah satu komponen terganggu maka komponen lain juga akan mengalami kerusakan. Apabila ekosistem dapat lestari, penghuninya pun juga akan lestari kehidupan menjadi harmonis (Campbell et al., 2004).

## B. Kajian Penelitian yang Relevan

Tabel 3. Penelitian yang Relevan

No.	Peneliti	Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Relevansi
1.	Christine V Mc.Donald	2013	An Examination of Preservice Primary Teachers' Written Arguments in An Open Inquiry Laboratory Task	Pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan keterampilan menulis peserta didik
2.	Sastrika, Sadia, dan Muderawan	2013	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Pemahaman Konsep	Pembelajaran berbasis proyek meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang

No.	Peneliti	Tahun Penelitian	Judul Penelitian	Relevansi
			Kimia dan Keterampilan Berpikir Kritis	dapat mempengaruhi keterampilan menulis dan sikap kritis peserta didik
3.	Baidowi, Sumarmi, Amirudin	2015	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Menulis Karya Ilmiah Peserta didik SMA	Pembelajaran berbasis proyek mampu meningkatkan kemampuan menulis ilmiah peserta didik
4.	Djoko Rohadi Wibowo	2017	Pendekatan Sainifik Dalam Membangun Sikap Kritis Peserta didik	Kegiatan dalam pendekatan saintifik dapat membangun sikap kritis peserta didik

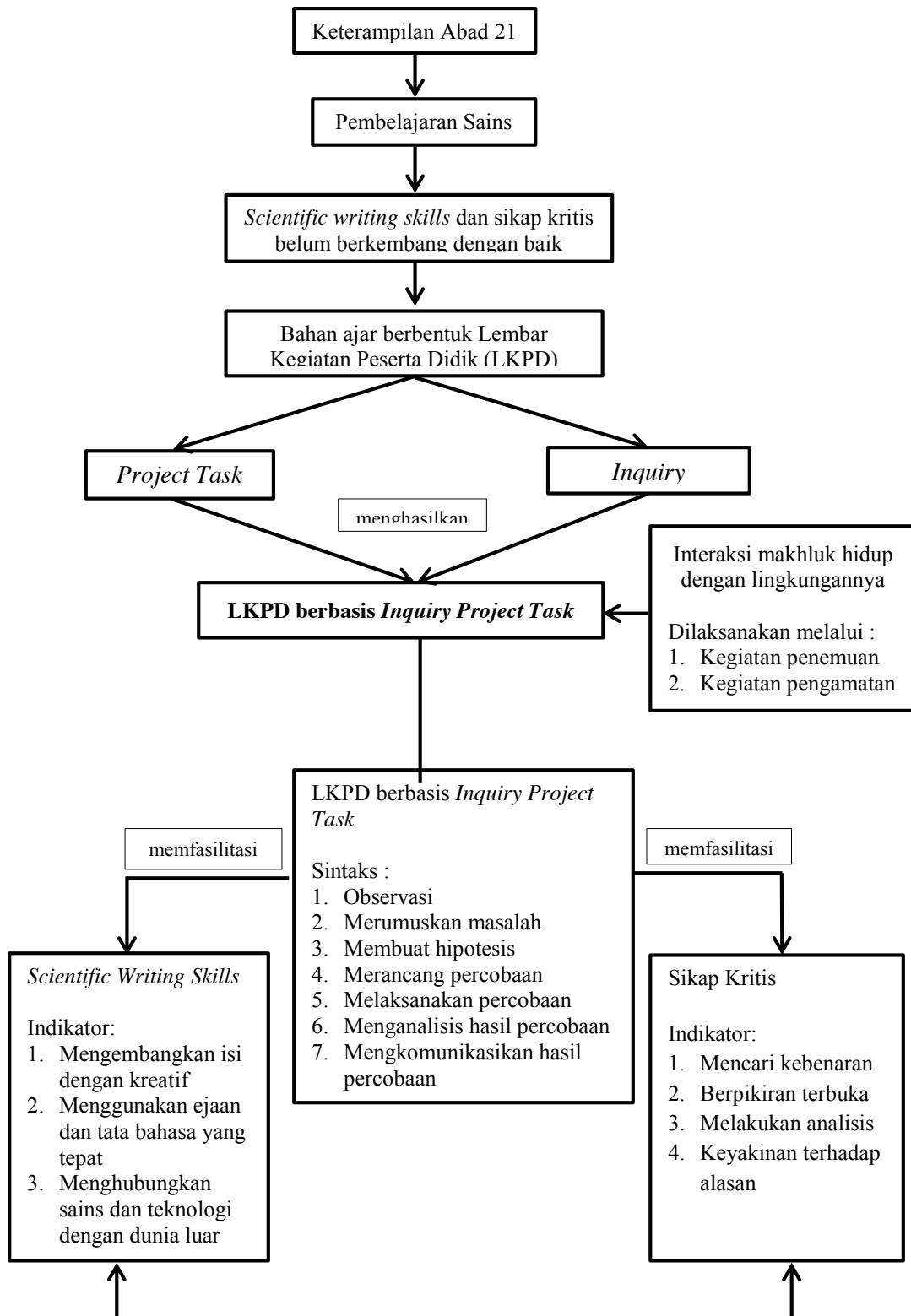
### C. Kerangka Berpikir Penelitian

Kebutuhan abad 21 menuntut sumber daya manusia memiliki keterampilan seperti berpikir kritis, memecahkan masalah, dan berkomunikasi. Pendidikan melalui proses pembelajaran memiliki peranan penting dalam mengakomodasi berkembangnya keterampilan abad 21. Pembelajaran IPA bertujuan untuk mengembangkan keterampilan abad 21 diantaranya *scientific writing skills* dan sikap kritis peserta didik.

Fakta menunjukkan bahwa pembelajaran IPA yang belum mampu mengakomodasi berkembangnya *scientific writing skills* dan sikap kritis peserta didik. Salah satu kegiatan yang dapat mengakomodasi berkembangnya *scientific writing skills* dan sikap kritis dalam pembelajaran IPA di sekolah, yaitu dengan

memberikan tugas proyek. Tugas proyek akan lebih efektif apabila dikembangkan sesuai model pembelajaran yang dapat mengembangkan proses berpikir peserta didik serta menerapkan pengetahuan dan keterampilan proses sains secara nyata, yaitu model *guided inquiry learning*. LKPD berbasis *Inquiry Project Task* merupakan tugas yang melibatkan kegiatan penyelidikan untuk memecahkan masalah melalui penciptaan suatu proyek dalam bentuk LKPD.

Pembelajaran IPA dengan menggunakan LKPD berbasis *Inquiry Project Task* menyajikan kegiatan pembelajaran untuk menyelesaikan suatu permasalahan dan menghasilkan proyek. Proses pembelajaran menggunakan LKPD berbasis *Inquiry Project Task* memberi kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih makna relasional dalam bahasa, menganalisis fakta, memecahkan masalah, mendesain eksperimen, menegosiasikan ide, dan berbagi data serta kesimpulan. Peserta didik akan mengembangkan kecakapan komunikasi tertulis secara ilmiah dan sikap kritisnya melalui proses pembelajaran yang menggunakan LKPD berbasis *inquiry project task*. Kerangka berpikir penelitian ini secara sederhana disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

Tabel 4. Keterkaitan Sintaks LKPD Berbasis *Inquiry Project Task* dengan Variabel Terikat

No.	<i>Scientific Writing Skills</i>	LKPD Berbasis <i>Inquiry Project Task</i>	Sikap Kritis
1	a. Mengembangkan isi dengan kreatif b. Menghubungkan sains dan teknologi dengan dunia luar	Observasi	a. Mencari kebenaran b. Berpikiran terbuka c. Melakukan analisis d. Keyakinan terhadap alasan
2	a. Menggunakan ejaan dan tata bahasa yang tepat b. Menghubungkan sains dan teknologi dengan dunia luar	Merumuskan masalah	a. Mencari kebenaran b. Melakukan analisis
3	a. Mengembangkan isi dengan kreatif b. Menggunakan ejaan dan tata bahasa yang tepat	Membuat hipotesis	a. Mencari kebenaran b. Berpikiran terbuka c. Melakukan analisis
4	a. Mengembangkan isi dengan kreatif b. Menghubungkan sains dan teknologi dengan dunia luar	Merancang percobaan	a. Mencari kebenaran b. Berpikiran terbuka c. Melakukan analisis
5	a. Mengembangkan isi dengan kreatif b. Menghubungkan sains dan teknologi dengan dunia luar	Melaksanakan percobaan	a. Berpikiran terbuka b. Melakukan analisis c. Keyakinan terhadap alasan
6	a. Menghubungkan sains dan teknologi dengan dunia luar	Menganalisis data	a. Berpikiran terbuka b. Melakukan analisis c. Keyakinan terhadap alasan
7.	a. Menggunakan ejaan dan tata bahasa yang tepat b. Menghubungkan sains dan teknologi dengan dunia luar	Mengkomunikasikan hasil percobaan	a. Berpikiran terbuka b. Melakukan analisis c. Keyakinan terhadap alasan



#### **D. Pertanyaan Penelitian**

Berdasarkan uraian dari kerangka berpikir, pertanyaan dari penelitian pengembangan ini, yaitu:

- 1.a. Apakah tingkat kelayakan LKPD Berbasis *Inquiry Project Task* untuk meningkatkan *scientific writing skills* dan sikap kritis peserta didik SMP kelas VII pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya berdasarkan ahli media?
  - b. Apakah tingkat kelayakan LKPD Berbasis *Inquiry Project Task* untuk meningkatkan *scientific writing skills* dan sikap kritis peserta didik SMP kelas VII pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya berdasarkan ahli materi?
  - c. Apakah tingkat kelayakan LKPD Berbasis *Inquiry Project Task* untuk meningkatkan *scientific writing skills* dan sikap kritis peserta didik SMP kelas VII pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya berdasarkan guru IPA?
  - d. Apakah tingkat kelayakan LKPD Berbasis *Inquiry Project Task* untuk meningkatkan *scientific writing skills* dan sikap kritis peserta didik SMP kelas VII pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya berdasarkan peserta didik?
2. Apakah karakteristik LKPD Berbasis *Inquiry Project Task* untuk meningkatkan *scientific writing skills* dan sikap kritis peserta didik SMP kelas VII pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya?

3. Apakah LKPD Berbasis *Inquiry Project Task* efektif untuk meningkatkan *scientific writing skills* dan sikap kritis peserta didik SMP kelas VII pada materi interaksi makhluk hidup dan lingkungannya?