

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. KAJIAN TEORITIK

##### 1. Hakikat IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan terjemahan kata dari bahasa Inggris *natural science* yaitu ilmu pengetahuan alam (IPA) , mempelajari gejala-gejala alam yang melalui serangkaian proses yang sistematis yaitu metode ilmiah . Sehingga Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat disebut sebagai ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam. IPA merupakan ilmu yang berhubungan dengan gejala alam dan kebendaan yang sistematis yang tersusun secara teratur, berlaku umum yang berupa kumpulan dari hasil observasi dan eksperimen (Usman Samatowa, 2011: 3).

Menurut Carin & Sund (1989:2) menyatakan bahwa sains dibangun oleh elemen sikap, proses atau metode dan produk.

*Science has three major elements: attitudes, processes or methods, and products. Attitudes are certain beliefs, value, opinions, for example, suspending judgment until enough data has been collected relative to the problem. Constantly endeavouring to be objective. Process or methods are certain ways of investigating problem, for example, making hypothesis, designing and carrying out experiments, evaluating data and measuring. Products are facts, principles, laws, theories, for example, the scientific principle: metals when heated expand.*

IPA merupakan ilmu yang pada awalnya diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) namun pada perkembangan selanjutnya

IPA juga diperoleh dan dikembangkan berdasarkan teori (deduktif). Gagne, 2010 dalam (Wisudawati 2015:24) *Science should be viewed as a way of thinking in the pursuit of understanding nature, as a way of investigating claims about phenomena, and as a body of knowledge that has resulted from inquiry.*

Sains merupakan suatu proses sistematis yang ditandai dengan gejala atau fenomena-fenomena yang terjadi di alam untuk menemukan sebuah ilmu pengetahuan, fakta, konsep dengan menggunakan metode ilmiah. Hal tersebut sesuai dengan penjelasan dari *The National Academy of Sciences* dalam Koballa & Chiappetta (2010:102)

*Science is a particular way of knowing about the world. In science, explanations are limited to those based on observations and experiments that can be substantiated by other scientists. Explanations that cannot be based on empirical evidence are not part of science.*

Menurut Koballa & Chiappetta (2010:105-115) Hakikat IPA adalah *Science as a way of Thinking, Science as a way of investigating, Science as a body of knowledge , Science and Its interactions with technology and Society*. Maksud dari pernyataan tersebut adalah IPA sebagai cara berpikir, cara investigasi, sebuah bangunan ilmu pengetahuan, dan kaitannya dengan teknologi serta masyarakat. Menurut Chiappetta & Koballa (2010:102) Hakikat IPA terdiri dari empat aspek , yaitu Hakikat IPA sebagai produk ilmiah, proses ilmiah, sikap ilmiah dan aplikasi ilmiah.

a. Sains Sebagai Produk

Sains merupakan suatu system yang dikembangkan oleh manusia untuk mengetahui dirinya dan lingkungannya. Sains sebagai produk akan mencakup konsep, hukum, dan teori yang dikembangkan sebagai rasa ingin tahu manusia dan untuk keperluan manusia (Patta Bundu, 2006 :11)

b. Sains Sebagai Proses

Pengkajian sains dari segi proses disebut juga keterampilan proses Sains (*Science Process Skill*) atau proses sains. Proses sains adalah sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu selanjutnya. (Patta Bundu, 2006:12)

c. Sains Sebagai Sikap Ilmiah

Sikap ilmiah adalah sikap yang dimiliki para ilmuwan dalam mencari dan mengembangkan pengetahuan baru, sikap tersebut di antaranya obyektif terhadap fakta, jujur, teliti, bertanggung jawab, dan terbuka (Patta Bundu, 2006:13)

d. Sains Sebagai Aplikasi Ilmiah

IPA sebagai aplikasi merupakan penerapan produk IPA dalam teknologi dan masyarakat secara terintegratif (Chiapetta & Koballa, 2010 :115)

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam dan gejalanya yang dipelajari melalui metode ilmiah. Pada hakikatnya IPA dibangun atas produk ilmiah, proses ilmiah, sikap ilmiah dan aplikasi ilmiah. Diharapkan peserta didik memperoleh pengetahuan secara utuh dan merasakan proses pembelajaran dengan nyata, sehingga mampu memahami fenomena alam melalui kegiatan penyelidikan atau metode ilmiah.

## **2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning***

### **a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning***

Model pembelajaran IPA merupakan pola pembelajaran yang dijadikan acuan dan arahan bagi guru dalam merancang pembelajaran IPA yang melibatkan siswa belajar melalui pengalaman langsung (*Learning by doing*).

*Problem based learning* merupakan suatu inovasi model pembelajaran. Daryanto (2014: 29) menyatakan *Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar” bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Permasalahan ini digunakan untuk mengikat peserta didik pada rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud. Masalah yang diberikan kepada peserta didik, sebelum

peserta didik mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan permasalahan yang harus dipecahkan. Menurut Arends (2004:42), Esensi PBL berupa menyuguhkan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. PBL dirancang untuk membantu peserta didik mengembangkan ketrampilan berpikir, keterampilan menyelesaikan masalah, dan keterampilan intelektualnya.

Etherington (2011:54) menyatakan bahwa pada PBL merupakan metode yang berpusat pada peserta didik yang melibatkan belajar melalui proses pemecahan masalah dan menghadapkan peserta didik dengan masalah di kehidupan nyata yang memerlukan solusi. PBL adalah cara yang berpengaruh untuk pembelajaran berbasis penyelidikan dimana peserta didik menggunakan masalah otentik sebagai konteks untuk penyelidikan yang mendalam tentang apa yang harus diketahui dan apa yang mereka butuhkan (Akay, 2009:26). PBL merupakan pembelajaran dan kurikuler atau pendekatan yang berpusat pada peserta didik untuk melakukan penelitian, mengintegrasikan teori dan praktik, menerapkan pengetahuan dan keterampilan mengembangkan solusi yang layak untuk mendefinisikan masalah (Savery,2006:12). Sedangkan menurut Jolly & Jacob (2012:

157) Pendekatan PBL diidentifikasi untuk mengembangkan kedua strategi pemecahan masalah yaitu disiplin pengetahuan dan keterampilan dengan cara mengarahkan peserta didik untuk memecahkan masalah yang ditawarkan kepada mereka.

Berdasarkan uraian tersebut maka PBL merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan peserta didik untuk memecahkan masalah dengan menggunakan metode ilmiah sehingga peserta didik mempunyai keterampilan memecahkan masalah dan mendapatkan pengetahuan dari masalah tersebut.

b. Teori *Problem Based Learning*

Model Pembelajaran berdasarkan masalah dilandasi oleh beberapa teori belajar yaitu, Piaget, Vygotsky dan Konstruktivisme. Menurut Arends, Richard L (2008: 46), Jean Piaget menghabiskan waktu lebih dari lima puluh tahun untuk mempelajari bagaimana anak berpikir dan proses terkait perkembangan intelektualnya. Anak-anak mempunyai sifat bawaan ingin tahu dan ingin memahami dunia sekitarnya. Memotivasi untuk mengkonstruksi secara aktif representasi di benaknya tentang lingkungan yang dialami. Piaget menyatakan bahwa peserta didik tetap aktif dengan membutuhkan lingkungan yang memberi kesempatan untuk bereksplorasi aktif dan menjalani kegiatan yang membutuhkan partisipasi mereka (Schunk, Dale H.2012:336)

Menurut Schunk, Dale H (2012:343) Vygotsky mengemukakan bahwa interaksi seseorang dengan lingkungannya dapat membantu dalam proses pembelajaran karena pengalaman yang dibawa seseorang dapat mempengaruhi hasil belajar seseorang. Nilai penting dari ide Vygotsky bagi pendidikan adalah Belajar terjadi melalui interaksi sosial dengan guru dan teman sebaya. Dengan adanya bantuan dari guru dan teman sebaya, peserta didik lebih mampu maju pada *zone of proximal development*. *Zone of proximal development* adalah label yang diberikan Vygotsky pada zona diantara tingkat perkembangan aktual dan potensinya (Arends, Richard L, 2008: 47)

Perpektif kognitif-konstruktivis mengatakan bahwa pelajar dengan umur berapapun terlibat secara aktif dalam proses mendapatkan informasi dan mengkonstruksi pengetahuan sendiri. Teori konstruktivis tentang belajar menekankan pelajar untuk menginvestigasi lingkungannya dan mengkonstruksikan pengetahuan yang secara mandiri (Arends, Richard L, 2008: 46). Konstruktivisme memberikan perhatian pada kurikulum yang terpadu dan merekomendasikan para guru untuk menggunakan materi agar peserta didik terlibat aktif. (Schunk, Dale H.2012:330)

Berdasarkan beberapa pendapat yang telah dipaparkan , *Problem Based Learning* dilandasi oleh teori psikologi kognitif yaitu Jean Piaget dan Vygotsky yang mengembangkan konsep konstruktivisme. Teori tersebut menekankan bahwa kebutuhan pelajar untuk menginvestigasi lingkungannya dan mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri. Sehingga, interaksi antara seseorang dengan lingkungannya dapat meningkatkan hasil belajarnya.

c. Karakteristik *Problem Based Learning*

*Problem Based Learning* (PBL) mempunyai ciri yang utama, yaitu memunculkan suatu permasalahan di dalam pembelajaran. Menurut Akcay (2009:28) PBL mempunyai karakteristik sebagai berikut : 1) Melibatkan peserta didik sebagai pemimpin dalam memecahkan masalah, 2) Mengorganisasi kurikulum yang mempunyai permasalahan holistic, memungkinkan peserta didik untuk mengaitkan dan menghubungkan cara pemecahan masalah, 3) Menciptakan lingkungan belajar dimana guru hanya sebagai fasilitator untuk peserta didik berpikir dan membimbing penyelidikan untuk mendapatkan pemahaman.

Menurut Arends (2004: 42 ), menyatakan karakteristik PBL adalah sebagai berikut.

- 1) Mengajukan pertanyaan atau masalah sebagai perangsang, PBL mengorganisasikan pertanyaan dan masalah yang penting secara sosial dan pribadi peserta didik yang bermakna bagi dirinya. Peserta didik mengalami masalah-masalah yang muncul di kehidupan nyata yang tidak dapat diberikan jawaban sederhana, sehingga memberikan solusi untuk menyelesaikannya.
- 2) Berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu. Masalah yang diinvestigasi hendaknya peserta didik menggali dari berbagai subjek. Meskipun PBL berpusat pada mata pelajaran tertentu, tetapi dapat ditinjau dari berbagai aspek (seperti IPA, matematika, atau IPS).
- 3) Penyelidikan autentik (nyata) PBL menghendaki peserta didik melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian masalah yang nyata untuk masalah yang nyata. Peserta didik harus menganalisis dan menentukan masalah, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan merancang kesimpulan. Investigasi yang digunakan bergantung pada masalah yang dihadapi.

- 4) Menghasilkan dan memamerkan produk atau hasil karya. PBL menuntut peserta didik untuk mengkonstruksi produk dalam bentuk artefak dan exhibit yang dapat mempresentasikan solusi yang mereka peroleh. Produk tersebut dapat berbentuk seperti presentasi laporan, transkrip debat, model fisik, maupun video. Hal tersebut bertujuan untuk memberikan informasi kepada orang lain dari apa yang telah mereka kerjakan.
- 5) Kerja sama atau kolaboratif. PBL juga dicirikan oleh adanya kerja sama antar peserta didik, dalam bentuk berpasangan atau dalam kelompok kecil. Bekerja sama antar peserta didik dapat memberikan motivasi untuk saling terlibat secara berkelanjutan dalam tugas meningkatkan penyelidikan dan mengembangkan keterampilan sosial.

Sedangkan menurut Savery (2006:15) mendeskripsikan karakteristik PBL sebagai berikut : 1) Peran guru sebagai fasilitator pembelajaran, 2) Memberikan tanggung jawab peserta didik untuk mandiri dalam proses pembelajaran, 3) Unsur-unsur penting dalam desain masalah terstruktur sebagai kekuatan pendorong untuk penyelidikan.

Berdasarkan beberapa uraian tersebut, PBL mempunyai karakteristik (1) Menyajikan permasalahan yang ada dalam kehidupan

sehari-hari dalam proses pembelajaran. Masalah yang dimunculkan adalah masalah yang membutuhkan penyelesaian masalah dan dapat merangsang peserta didik dalam mendapatkan sebuah konsep (2) Memecahkan permasalahan yang diberikan melalui penyelidikan yang nyata dengan menggunakan metode ilmiah (3) Menyelesaikan masalah dengan mengaitkan dan menghubungkan beberapa sumber (4) Tugas guru sebagai fasilitator yaitu membimbing peserta didik dalam proses pembelajaran (5) Peserta didik bekerja berkelompok dalam menyelesaikan permasalahan (6) Mempresentasikan hasil penyelesaian masalah yang sudah dilakukan.

d. Tujuan *Problem Based Learning*

PBL tidak dirancang untuk membantu guru dalam memberikan materi dalam jumlah besar, tetapi untuk membantu peserta didik dalam penyelesaian masalah. Menurut Arends (2007:43) terdapat tiga tujuan utama *Problem Based Learning*, yaitu: 1) Membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan mengatasi permasalahan yang ada, 2) Membantu peserta didik dalam mempelajari peran-peran orang dewasa yang penting, 3) Mengembangkan keterampilan belajar secara mandiri. Menurut Sudarman (2007:69) Pembelajaran dengan PBL bertujuan agar peserta

didik memiliki pengalaman sebagaimana mestinya ketika mereka menghadapi kehidupan yang nyata.

Menurut Trianto (2009:940) terdapat tiga tujuan pengajaran berdasarkan masalah, yaitu : 1) Membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah, 2) Belajar peranan orang dewasa yang autentik, melibatkan peserta didik dalam penyelidikan mandiri, sehingga dapat mengidentifikasi permasalahan di dunia nyata dan menciptakan pemahaman dari permasalahan tersebut, 3) Menjadi pembelajar yang mandiri. Sedangkan menurut Eggen & Kauchak (2012:309) Pembelajaran Berbasis Masalah mempunyai tujuan untuk mengembangkan pemecahan masalah dan pembelajaran mandiri.

Berdasarkan pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa tujuan dari *Problem Based Learning* adalah 1) mengembangkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah, 2) Membantu peserta didik belajar berperan sebagai orang dewasa, 3) Menjadi pelajar yang mandiri. Dengan adanya Pembelajaran Berbasis Masalah dapat mendorong peserta didik untuk menggunakan pengalaman-pengalaman yang ada pada dirinya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada demi mencapai tujuan yang diharapkan.

e. Keunggulan dan Kelemahan *Problem Based Learning*

Menurut Hamruni (2012:114) Keunggulan dan kelemahan *Problem Based Learning* adalah :

1) Keunggulan

- a) Merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
- b) Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
- c) Meningkatkan aktivitas pembelajaran siswa.
- d) Membantu siswa mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
- e) Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
- f) Mendorong siswa untuk melakukan evaluasi sendiri, baik terhadap hasil maupun proses belajarnya.
- g) Memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran (matematika, IPA, sejarah, dan lain sebagainya), pada dasarnya merupakan cara berpikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya belajar dari guru atau dari buku-buku saja.

- h) Lebih menyenangkan dan disukai siswa.
- i) Mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
- j) Memberi kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
- k) Mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar meskipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

## 2) Kelemahan

- a) Ketika siswa tidak memiliki minat atau kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit dipecahkan, mereka akan enggan untuk mencoba.
- b) Keberhasilan pembelajaran melalui *problem solving* membutuhkan cukup waktu untuk persiapan
- c) Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, mereka tidak akan belajar apa yang mereka ingin pelajari.

Keunggulan dan kelemahan *Problem Based Learning* menurut Warsono dan Hariyanto (2013:152) yaitu :

1) Keunggulan

- a) Siswa akan terbiasa menghadapi masalah (*problem posing*) dan merasa tertantang untuk menyelesaikan masalah, tidak hanya terkait dengan pembelajaran dalam kelas, tetapi juga menghadapi masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari (*real world*).
- b) Memupuk solidaritas social dengan terbiasa berdiskusi dengan teman-teman sekelompoknya kemudian berdiskusi dengan teman-teman sekelasnya
- c) Makin mengakrabkan guru dengan siswa
- d) Karena ada kemungkinan suatu masalah harus diselesaikan siswa melalui eksperimen hal ini juga akan membiasakan siswa dalam menerapkan metode eksperimen.

2) Kelemahan

- a) Tidak banyak guru yang mampu mengantarkan siswa kepada pemecahan masalah
- b) Seringkali memerlukan biaya mahal dan waktu yang panjang
- c) Aktivitas siswa yang dilaksanakan di luar sekolah sulit dipantau guru

f. Langkah-langkah Problem Based Learning

Dalam melaksanakan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) terdapat langkah-langkah yang harus dilakukan oleh guru dan peserta didik. Guru sebagai fasilitator selama kegiatan berlangsung. Berikut adalah tahap pelaksanaan *Problem Based Learning* menurut Nurtanto & Sofyan (2015:357)

Tabel 1. Tabel Pelaksanaan *Problem Based Learning* Menurut Nurtanto & Sofyan

| Tahapan <i>PBL</i>                                                       | Aktivitas Guru dan Peserta didik                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 1<br>Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada peserta didik | a. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran<br>b. Guru menjelaskan tahapan dalam <i>Problem Based Learning</i><br>c. Guru mendeskripsikan perangkat yang dibutuhkan dalam <i>Problem Based Learning</i><br>d. Guru memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam mengatasi masalah |
| Fase 2<br>Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti                 | a. Guru membagi peserta didik menjadi kelompok kecil untuk melaksanakan eksperimen<br>b. Guru mendorong peserta didik untuk mengidentifikasi tugas-tugas belajar terkait permasalahan                                                                                          |
| Fase 3<br>Membantu investigasi mandiri                                   | a. Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat                                                                                                                                                                                                         |

| Tahapan <i>PBL</i>                                                   | Aktivitas Guru dan Peserta didik                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| dan kelompok                                                         | berkaitan dengan materi<br>b. Guru mendorong peserta didik melaksanakan eksperimen<br>c. Guru mendorong peserta didik untuk mencari penjelasan dan solusi dari permasalahan |
| Fase 4<br><br>Mengembangkan dan menyajikan hasil karya               | Guru membantu peserta didik merencanakan dan menyiapkan laporan hasil eksperimen dan mempersiapkan presentasi                                                               |
| Fase 5<br><br>Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah | Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap investigasi dan proses-proses yang telah digunakan                                                            |

Penerapan *Problem Based Learning* menurut Sudarman (2007:71) terdapat lima langkah yang disesuaikan dengan materi. Langkah tersebut adalah (1) Konsep Dasar (*Basic Concept*), (2) Pendefinisian masalah (*Defining the Problem*), (3) Pembelajaran Mandiri (*Self Learning*), (4) Pertukaran pengetahuan (*Exchange Knowledge*), dan (5) Penilaian (*Assesment*). Sedangkan menurut Arends (2007:57) fase PBL sebagaimana dalam Tabel 2.

Tabel 2. Fase PBL Menurut Arends

| Fase   |                                                                | Perilaku Guru                                                                                                                                                                       |
|--------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Fase 1 | Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada peserta didik | Guru membahas tujuan pelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistic penting, dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah                   |
| Fase 2 | Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti                 | Guru membantu peserta didik mendefinisikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya                                                                                  |
| Fase 3 | Membantu investigasi mandiri dan kelompok                      | Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi                                                     |
| Fase 4 | Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit         | Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang tepat seperti laporan, rekaman video, dan membantumereka untuk menyampaikannya kepada orang lain |
| Fase 5 | Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah         | Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan                                                                  |

(Sumber : Arends, 2008:57)

Berdasarkan sintaks pembelajaran PBL yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa dalam sintaks pembelajaran menggunakan PBL tidak untuk mempelajari informasi baru tetapi bagaimana proses peserta didik dapat menginvestigasi berbagai permasalahan yang membutuhkan solusi dan dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan .

Berdasarkan pada kajian tentang Hakikat IPA, Model pembelajaran dan *Problem Based Learning* maka model pembelajaran IPA berbasis *Problem Based Learning* adalah pola pembelajaran yang dijadikan acuan dan arahan bagi guru dalam merancang pembelajaran IPA yang melibatkan siswa belajar melalui pengalaman langsung (*Learning by doing*) untuk memecahkan permasalahan menggunakan metode ilmiah agar peserta didik memiliki pemahaman yang mendalam tentang alam dan gejalanya sehingga peserta didik mempunyai keterampilan memecahkan masalah dan mendapatkan pengetahuan dari masalah tersebut. Dengan adanya Pembelajaran Berbasis Masalah dapat mendorong peserta didik untuk menggunakan pengalaman-pengalaman yang ada pada dirinya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada demi mencapai tujuan yang diharapkan. Model pembelajaran IPA berbasis PBL yang akan di teliti mempunyai lima langkah, yaitu : 1) Mengorientasi masalah dari kehidupan nyata yang berkaitan dengan materi; 2) Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti; 3) Membantu investigasi mandiri dan kelompok; 4) Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah.

Berdasarkan kisi-kisi model pembelajaran IPA berbasis *Problem Based Learning* di atas, akan dikembangkan menjadi RPP model pembelajaran IPA berbasis *Problem Based Learning* yang dilampirkan pada lampiran 1.

### **3. Kemampuan Memecahkan Masalah**

Ilmu Pengetahuan Alam sangat sering dikaitkan dengan masalah-masalah yang ada di alam. Masalah adalah suatu keadaan dimana terdapat kesenjangan antara tujuan yang ingin dicapai dengan fakta yang ada. Masalah adalah kesenjangan antara situasi nyata dan situasi yang diharapkan (W Gulo, 2002:113). Pemecahan masalah merupakan suatu proses atau upaya dari seorang individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika sebuah jawaban atau metode jawaban belum jelas (Siswono, 2008:35). Menurut Santrock (2008:368) Pemecahan masalah adalah mencari cara yang tepat untuk mencapai suatu tujuan. *Problem solving* merupakan cara menciptakan solusi otentik dan perjalanan seorang peserta didik ketika bekerja melalui rincian masalah tertentu. Kemampuan memecahkan masalah dapat dikembangkan pada peserta didik dan dinilai (Deakin GLO, 2015:1).

Menurut PISA (2012:30) *Problem solving* adalah kapasitas individu untuk terlibat dalam proses kognitif untuk memahami dan mengatasi situasi masalah dimana solusi dari permasalahan yang ada tidak jelas. Kemampuan

memecahkan masalah adalah kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah dengan memperhatikan proses menemukan jawaban berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah (Noor & Norlaila, 2004:253) Pemecahan masalah merupakan metode dimana anak-anak belajar pada masalah (Kirtikar, 2013:1). Penyelesaian masalah adalah proses memikirkan dan mencari jalan keluar bagi masalah tersebut (W Gulo, 2002:113). Permasalahan yang akan dipecahkan dan dicari solusinya membutuhkan langkah-langkah pemecahan masalah, Berdasarkan PISA (2012:31) terdapat empat proses pemecahan masalah yaitu, 1) Menjelajahi dan memahami informasi yang di berikan dengan masalah. 2) Merumuskan hipotesis tentang factor yang relevan dan hubungannya dengan permasalahan 3) Menyusun rencana dengan menetapkan tujuan dan melaksanakan penyelidikan. 4) Mengevaluasi solusi yang telah diberikan. Bransford (Foshay,2003:3) merumuskan langkah-langkah proses pemecahan masalah dengan model IDEAL, yakni :

- a. *Identify the problem*
- b. *Define the problem through thinking about it and sorting out the relevant information*
- c. *Explore solutions through looking at alternatives, brainstorming, and checking out different points of view*
- d. *Act on the strategies*
- e. *Look back and evaluate the effects of your activity*

Menurut Santrock (2009:26-29) Langkah-langkah dalam penyelesaian masalah adalah 1) Menemukan dan menyusun masalah, 2)

Mengembangkan strategi pemecahan masalah yang baik, 3) Mengevaluasi solusi-solusi pemecahan masalah, 4) Mendefinisikan kembali masalah dan solusi yang telah dikembangkan.

Sedangkan menurut W Gulo (2002:115) penyelesaian masalah menurut model J. Dewey terdapat enam tahap, yaitu :

Tabel 3. Penyelesaian Masalah Menurut Model J. Dewey

| Tahap-tahap                                                             | Kemampuan yang diperlukan                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Merumuskan masalah                                                      | Mengetahui dan merumuskan masalah secara jelas                                                                                           |
| Menelaah masalah                                                        | Menggunakan pengetahuan untuk memperinci, menganalisis masalah dari berbagai sudut                                                       |
| Merumuskan hipotesis                                                    | Berimajinasi dan menghayati ruang lingkup, sebab-akibat dan alternative penyelesaian.                                                    |
| Mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis | Kecakapan mencari dan mengumpulkan data dalam bentuk diagram, gambar, tabel                                                              |
| Pembuktian hipotesis                                                    | Kecakapan menelaah dan membahas data. Kecakapan menghubungkan-hubungkan dan menghitung. Keterampilan mengambil keputusan dan kesimpulan. |
| Menentukan pilihan penyelesaian                                         | Kecakapan membuat alternative                                                                                                            |

Sedangkan pemecahan masalah menurut Made Wena (2010:56) , yaitu :

Tabel 4. Pemecahan Masalah Menurut Made Wena

| No. | Tahap Pembelajaran                          | Kegiatan Guru                                                                     | Kegiatan Siswa                                             |
|-----|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.  | Identifikasi permasalahan                   | Memberi permasalahan pada siswa                                                   | Memahami permasalahan                                      |
|     |                                             | Membimbing siswa dalam melakukan identifikasi permasalahan                        | Melakukan identifikasi terhadap masalah yang dihadapi      |
| 2.  | Representasi/ penyajian permasalahan        | Membantu siswa untuk merumuskan dan memahami masalah secara benar                 | Merumuskan dan pengenalan permasalahan                     |
| 3.  | Perencanaan pemecahan                       | Membimbing siswa melakukan perencanaan pemecahan masalah                          | Melakukan perencanaan pemecahan masalah                    |
| 4.  | Menerapkan / mengimplemenasikan perencanaan | Membimbing siswa menerapkan perencanaan yang telah dibuat                         | Menerapkan rencana pemecahan masalah                       |
| 5.  | Menilai perencanaan                         | Membimbing siswa dalam melakukan penilaian terhadap perencanaan pemecahan masalah | Melakukan penilaian terhadap perencanaan pemecahan masalah |
| 6.  | Menilai hasil pemecahan                     | Membimbing siswa melakukan penilaian terhadap hasil pemecahan masalah             | Melakukan penilaian terhadap hasil pemecahan masalah       |

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa *Problem solving* merupakan cara menciptakan solusi dan kegiatan seorang

peserta didik ketika bekerja melalui rincian masalah tertentu.. Masalah yang disajikan adalah masalah yang membutuhkan solusi atau jawaban agar terselesaikannya sebuah kesenjangan. Permasalahan-permasalahan tersebut diselesaikan menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah. Langkah – langkah pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: 1) Identifikasi masalah, 2) Merumuskan masalah, 3) Merumuskan hipotesis, 4) Mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis, 5) Pembuktian hipotesis, 6) Menentukan pilihan penyelesaian. Adapun kisi-kisi pemecahan masalah yang akan diteliti terlampir pada Lampiran 10

#### **4. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)**

##### **a. Pengertian Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)**

Suatu pembelajaran dikatakan berhasil salah satunya adalah hasil belajar kognitif peserta didik telah mencapai Kriteria Ketuntasan minimal (KKM) yang telah ditentukan, jadi ketuntasan belajar peserta didik ditentukan oleh Kriteria Ketuntasan minimal (KKM) . Kriteria Ketuntasan minimal (KKM) adalah kriteria ketuntasan belajar (KB) yang ditentukan oleh satuan pendidikan. KKM pada akhir jenjang satuan pendidikan untuk kelompok mata pelajaran selain ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan nilai batas ambang kompetensi (Permendiknas, 2007:4). Menurut Arifin (2011:2) Kriteria Ketuntasan

Minimal adalah kriteria paling rendah untuk menyatakan peserta didik mencapai ketuntasan pembelajaran. Hasil ulangan peserta didik diumumkan sebelum dilakukan ulangan pada materi berikutnya. Apabila peserta didik belum mencapai KKM yang telah ditentukan, maka mengikuti perbaikan (Permendiknas, 2007:6)

KKM ditetapkan oleh Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) yang memiliki karakteristik hamper sama. KKM merupakan ukuran minimum, sehingga bila kompleksitasnya tinggi, rentang nilainya rendah sehingga memungkinkan untuk dicapai oleh peserta didik. (Dadan Rosana, 2014:407). Menentukan KKM setiap mata pelajaran dengan memperhatikan karekteristik peserta didik, karakteristik mata pelajaran dan kondisi satuan pendidikan melalui rapat dewan pendidik (Permendiknas, 2007:6).

Menurut Novan Ardy W (2013:203) Nilai ketuntasan kompetensi yang harus dicapai oleh peserta didik dapat ditetapkan oleh guru dengan nilai ketuntasan minimum secara bertahap dan terencana agar mendapatkan nilai yang ideal. Nilai ketuntasan tersebut dinamakan *kriteria ketuntasan minimum* (KKM) dan setiap mata pelajaran memiliki KKM yang berbeda-beda.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas , dapat disimpulkan bahwa Kriteria Ketuntasan Belajar (KKM) merupakan kriteria yang

ditetapkan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar peserta didik dalam setiap materi pada mata pelajaran. KKM diperoleh dari hasil musyawarah beberapa guru mata pelajaran. Kriteria Ketuntasan Minimal ditetapkan oleh satuan pendidikan atau Musyawarah Guru Mata Pelajaran berdasarkan tingkat pencapaian kompetensi dasar yang sudah ditetapkan, Sehingga peserta didik harus mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal agar dapat dikatakan berhasil dalam pembelajaran.

b. Kriteria Penetapan KKM

Penetapan Kriteria Ketuntasan Minimal(KKM) dapat dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai kriteria atau aspek. KKM disetiap mata pelajaran ditentukan oleh tiga hal, yaitu : 1) Kompleksitas, yaitu kesulitan atau kerumitan setiap indikator pencapaian kompetensi atau Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai peserta didik, 2) Daya dukung, yaitu kemampuan sumber daya berupa tenaga, sarana, prasarana, biaya, *stakeholder* sekolah, dll, 3) Intake, yaitu hasil belajar peserta didik sebelumnya (Novan Ardy W, 2013:203) . Sedangkan menurut Dadan Rosana, (2014:406) Penentuan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dilakukan dengan menganalisis kriteria ketuntasan belajar minimal pada indikator setiap Kompetensi Dasar (KD). Setiap indikator terdapat perbedaan nilai KKM, dan

penetapannya memperhatikan kriteria sebagai berikut : 1) Kesukaran dan kerumitan materi, 2) Kemampuan rata-rata peserta didik, 3) Kemampuan sumber daya pendukung proses pembelajaran. Menentukan KKM pada setiap mata pelajaran dengan cara memperhatikan karakteristik setiap peserta didik , karakteristik masing-masing mata pelajaran, dan kondisi satuan pendidikan yang dihasilkan melalui rapat dewan pendidika yang diselenggarakan pada masing-masing wilayah daerah (Permendiknas, 2007:6). Sedangkan menurut Arifin (2011:3-4) , penetapan kriteria ketuntasan minimal yaitu: 1) Tingkat kesukaran atau kerumitan setiap indikator, 2) Sumber daya pendukung pada setiap pembelajaran, 3) Kemampuan rata-rata peserta didik di sekolah.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa penetapan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) ditetapkan pada awal tahun sebelum dimulainya pembelajaran. Penetapan KKM ditetapkan dengan mempertimbangkan beberapa hal, yaitu : 1) Indikator pada setiap materi , untuk melihat tingkat kesukarannya, 2) Kemampuan rata-rata yang dimiliki peserta didik, 3) Kemampuan sumber daya pendukung. Dalam penelitian ini , KKM yang harus dicapai oleh peserta didik berdasarkan hasil MGMP IPA SMP se-kabupaten Bantul pada materi Pencemaran Lingkungan adalah 75.

## **5. Peserta Didik SMP**

Dalam kegiatan belajar-mengajar, peserta didik mempunyai latar beakang yang berbeda-beda. Peserta didik pada jenjang SMP rata-rata berusia antara 11-15 tahun. Menurut Agustiani, H (2006:29) Masa remaja awal (11-12 tahun) merupakan masa dimana individu mulai meninggalkan peran sebagai anak-anak dan berusaha mengembangkan diri sebagai individu yang unik dan tidak tergantung pada orang tua. Fokus dari tahap ini adalah penerimaan terhadap bentuk dan kondisi fisik serta adanya konformitas yang kuat dengan teman sebaya

Menurut teori perkembangan Piaget dalam Crain W (2007:182-199) , masa SMP memasuki masa kanak-kanak akhir (7-11 tahun) dan masa remaja awal (7-11 tahun) berikut adalah ciri-ciri perkembangan dari masa anak-anak akhir dan masa dewasa awal.

### **a. Masa anak-anak akhir (7-11 tahun)**

Merupakan periode berpikir konkret. Anak-anak mengembangkan kemampuan berpikir sistematis, namun hanya ketika mereka dapat mengacu kepada objek-objek dan aktivitas-aktivitas konkret, anak mengembangkan tindakan-tindakan yang efisien dan terorganisasi dengan baik untuk menghadapi lingkungan yang dihadapinya

b. Masa dewasa awal (11tahun-dewasa)

Merupakan periode berpikir formal. Orang muda mengembangkan kemampuan untuk berpikir sistematis menurut rancangan yang murni abstrak dan hipotesis.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa Peserta didik SMP adalah usia 11-15 tahun berada pada periode berpikir konkret dan memasuki periode berpikir formal . Periode berpikir konkret peserta didik telah mengembangkan tindakan yang efisien dan terorganisasi dengan baik untuk menghadapi lingkungan yang dihadapinya. Pada periode berpikir formal , peserta didik sudah mulai melakukan kegiatan yang sistematis.

## **6. Pembelajaran Saintifik**

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengkontruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan teknik , menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan

keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan (Daryanto, 2014:51)

Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran (Abdul Majid, 2014:75). Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan menggunakan pendekatan ilmiah (saintifik). (Daryanto, 2014:59)

Berdasarkan pendapat para ahli , dapat disimpulkan bahwa kurikulum 2013 mengamanatkan esensi pendekatan saintifik dalam pembelajaran dan proses pembelajaran dapat dipadankan dengan proses ilmiah sebagai pendekatan ilmiah yang mempunyai langkah-langkah meliputi mengamati, menanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta untuk semua mata pelajaran

## **7. RPP**

Rencana pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran untuk mencapai satu kompetensi dasar yang ditetapkan dalam standar isi dan dijabarkan dalam silabus. Lingkup Rencana Pembelajaran paling luas mencakup 1 (satu) kompetensi dasar yang terdiri atas 1 (satu) atau beberapa indikator untuk 1 (satu) kali pertemuan (Abdul Majid, 2014:261).

Menurut permendiknas (2016:6) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk setiap satu pertemuan atau lebih.

Menurut Permendiknas (2016:6) Komponen RPP terdiri atas :

- a. identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan;
- b. identitas mata pelajaran atau tema/subtema;
- c. kelas/semester;
- d. materi pokok;
- e. alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai;
- f. tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan;
- g. kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi;
- h. materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi;
- i. metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta

didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai;

- j. media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pembelajaran;
- k. sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan;
- l. langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup; dan
- m. penilaian hasil pembelajaran.

Menurut Ridwan Abdullah (2014:281-283) deskripsi kegiatan pembelajaran dalam RPP meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti pembelajaran dan kegiatan penutup.

a. Kegiatan pendahuluan

- 1) Orientasi, yaitu memusatkan perhatian siswa pada materi yang dipelajari.
- 2) Apersepsi, memberikan persepsi awal kepada siswa tentang materi yang akan dipelajari.
- 3) Motivasi, memberikan gambaran tentang manfaat materi yang akan dipelajari
- 4) Memberi acuan terkait dengan kajian yang akan dipelajari

b. Kegiatan inti pembelajaran

Merupakan aktivitas untuk mencapai kompetensi inti dan kompetensi dasar. Dapat menggunakan model atau strategi pembelajaran tertentu yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran. Dalam kegiatan inti, pendekatan saintifik perlu dilibatkan.

c. Kegiatan penutup

Kegiatan penutup dilakukan untuk memantapkan penguasaan pengetahuan siswa dengan mengarahkan siswa membuat rangkuman, menemukan manfaat, memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran, memberikan umpan balik, melakukan kegiatan tindak lanjut dan menginformasikan kegiatan berikutnya.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, maka Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih yang memiliki komponen yang terdiri atas identitas sekolah, identitas mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu, tujuan pembelajaran, kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi, materi pembelajaran, metode pembelajaran, media pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran dan penilaian hasil pembelajaran. Kegiatan pembelajaran dalam RPP meliputi kegiatan

pendahuluan, kegiatan inti pembelajaran dan kegiatan penutup. Kisi-kisi RPP Model Pembelajaran IPA berbasis *Problem Based Learning* terdapat di Lampiran 4.

## **8. LKPD**

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap/sarana pendukung RPP dan merupakan alat yang digunakan oleh guru dalam mendukung proses pembelajaran. LKPD sangat baik digunakan guna menggalakkan keterlibatan siswa dalam belajar (Abdul Majid,2013:371-372). Menurut Insih Wilujeng (2011:1) LKPD merupakan lembaran yang digunakan peserta didik dalam mengerjakan sesuatu terkait dengan apa yang dipelajari, seperti melakukan percobaan, mengidentifikasi bagian-bagian, membuat table, melakukan pengamatan, menggunakan mikroskop atau alat pengamatan lainnya dan menuliskan atau menggambarkan hasil pengamatan, melakukan pengukuran, mencatat dan menganalisis hasil pengukuran dan membuat kesimpulan. LKPD merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan aktivitas nyata dengan objek dan persoalan yang telah dipelajari (Katriani,2014:1)

Komponen LKPD menurut Insih Wilujeng (2011:3) terdiri dari:

- a. Nomor LKS, hal ini dimaksudkan untuk mempermudah guru mengenal dan menggunakannya. Misalnya untuk kelas 1, KD, 1 dan kegiatan 1, nomor LKS-nya adalah LKS 1.1.1. Dengan nomor tersebut guru langsung tahu kelas, KD, dan kegiatannya.
- b. Judul Kegiatan, berisi topik kegiatan sesuai dengan KD, seperti Komponen Ekosistem.
- c. Tujuan, adalah tujuan belajar sesuai dengan KD.
- d. Alat dan bahan, jika kegiatan belajar memerlukan alat dan bahan, maka dituliskan alat dan bahan yang diperlukan.
- e. Prosedur Kerja, berisi petunjuk kerja untuk siswa yang berfungsi mempermudah siswa melakukan kegiatan belajar.
- f. Tabel Data, berisi tabel di mana siswa dapat mencatat hasil pengamatan atau pengukuran. Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data, maka bisa diganti dengan kotak kosong di mana siswa dapat menulis, menggambar, atau berhitung.
- g. Bahan diskusi, berisi pertanyaan-pertanyaan yang menuntun siswa melakukan analisis data dan melakukan konseptualisasi. Untuk beberapa mata pelajaran, seperti bahasa, bahan diskusi bisa berupa pertanyaan-pertanyaan yang bersifat refleksi.

Menurut Abdul Majid (2014:234) LKPD terdiri atas judul, tujuan kegiatan, alat dan bahan yang digunakan, langkah kerja dan sejumlah pertanyaan. Ciri-ciri LKPD yaitu, a) memuat semua petunjuk yang diperlukan peserta didik; b) petunjuk ditulis dengan kosa kata yang singkat sesuai dengan umur dan kemampuan pengguna; c) berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus diisi oleh peserta didik; d) adanya ruang kosong untuk menulis jawaban dan penemuan peserta didik; e) memberi catatan yang jelas untuk peserta didik atas apa yang mereka kerjakan; f) memuat gambar yang sederhana dan jelas.

Berdasarkan definisi LKPD di atas, dapat disimpulkan bahwa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) merupakan suatu lembaran dimana peserta didik mengerjakan sesuatu terkait dengan apa yang sedang dipelajarinya. Terdapat komponen dari LKPD yaitu nomor LKPD, Judul kegiatan, tujuan, alat dan bahan , prosedur kerja, tabel data, dan bahan diskusi. LKPD model pembelajara IPA berbasis *Problem Based Learning* yang akan digunakan dalam penelitian ini terlampir dalam Lampiran 28

## **B. KAJIAN KEILMUAN**

### **1. Pencemaran Lingkungan**

Menurut Undang – undang lingkungan hidup No 32 Tahun 2009 pencemaran lingkungan adalah masuknya makhluk hidup, zat, energy,

dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia, sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

## **2. Pencemaran Air**

Menurut UU No 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan PP RI No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air yang dimaksud dengan Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai fungsinya. Sumber kehidupan ini persediaannya terbatas dan semakin hari semakin terpolusi oleh kegiatan manusia sendiri, namun masih terlalu banyak orang yang tidak mempunyai akses mencari air (Arie Herlambang, 2006:16)

### **a. Sifat Air**

Air secara kimia terdiri dari atom H dan O. Air di alam dijumpai dalam tiga bentuk, yakni bentuk padat sebagai es, bentuk cair sebagai air dan bentuk gas sebagai uap. Bentuk mana yang akan ditemui, tergantung keadaan cuaca setempat. Kepadatan (density), seperti halnya bentuk, juga tergantung pada temperatur dan tekanan barometris (P)

b. Karakteristik Air limbah

Air tercemar dapat dilihat dengan mudah, misalnya dari kekeruhan, warna, bau dan rasa. Air tercemar dapat diketahui dari matinya atau terganggunya organisme perairan, baik ikan, tanaman dan hewan – hewan yang berada di perairan. Dalam menentukan karakteristik limbah, parameter – parameter yang dipakai adalah :

1) Parameter Suhu

Parameter suhu sangat diperlukan dalam penentuan karakteristik air limbah, karena menyangkut kecepatan reaksi dan pengaruhnya terhadap kelarutan suatu gas, bau dan rasa. Beberapa jenis bakteri populasinya dipengaruhi oleh suhu dari limbah, dan organisme perairan sangat peka terhadap perubahan suhu air (Arie Herlambang, 2006:17).

2) Parameter Rasa dan Bau

Parameter ini seringkali diakibatkan oleh material – material terlarut, dapat berupa zat organik seperti phenol dan Khlorophenol. Bau dan Rasa merupakan sifat air yang subyektif, karena itu sulit diukur akan tetapi bisa diidentifikasi seperti bau busuk, bau gas, rasa pahit dan rasa masam.

### 3) Parameter warna

Warna air asli dan warna air yang terlarut bahan tersuspensi sulit dibedakan. Warna kuning alami pada air yang berasal dari daerah pegunungan adalah berasal dari asam organik yang tidak berbahaya bagi kesehatan. Degradasi bahan buangan industri dapat menyebabkan perubahan warna air. Namun, bahan buangan industri yang memberikan warna belum tentu lebih berbahaya dari bahan buangan industri yang tidak menimbulkan warna. Sering bahan yang beracun terdapat di dalam bahan buangan industri yang tidak mengakibatkan perubahan warna.

### 4) Parameter pH

Air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan mempunyai pH berkisar antara 6,5 – 7,5. Air dapat bersifat asam atau basa tergantung pada besar kecilnya pH air atau besarnya konsentrasi ion Hidrogen di dalam air. Air yang mempunyai pH lebih kecil daripada pH normal akan bersifat asam dan air yang memiliki pH lebih besar daripada pH normal akan bersifat basa. (Wisnu Ary Wardhana, 2004 :75)

### 5) Parameter kekeruhan

Hadirnya material berupa koloid menyebabkan air menjadi tampak keruh dan mungkin dapat berbahaya bagi kesehatan.

Kekeruhan dapat pula disebabkan oleh partikel-partikel tanah liat, lempung, lanau atau akibat buangan limbah rumah tangga maupun limbah industri atau bahkan karena adanya mikroorganisme dengan jumlah besar. (Arie Herlambang, 2006:18)

c. **Komponen Pencemaran Air**

Berbagai macam kegiatan industri dan teknologi yang ada pada saat ini apabila tidak disertai dengan pengolahan limbah yang baik maka akan menyebabkan pencemaran air. Komponen pencemaran air terdiri atas bahan buangan padat, bahan buangan organik, bahan buangan anorganik, bahan buangan olahan bahan makanan, bahan buangan cairan berminyak, bahan buangan zat kimia dan bahan buangan berupa panas.

d. **COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan BOD (*Biological Oxygen Demand*)**

COD atau kebutuhan oksigen kimia adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar bahan buangan yang ada di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia. Sedangkan BOD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme di dalam air lingkungan untuk mendegradasi bahan buangan organik yang ada di dalam air lingkungan tersebut.

e. Dampak pencemaran Air

Menurut Wisnu Ary Wardhana (2004:135), air yang tidak dapat dimanfaatkan lagi akibat pencemaran air merupakan kerugian yang terasa secara langsung oleh manusia.

- 1) Air tidak dapat digunakan lagi untuk keperluan rumah tangga, terutama untuk keperluan minum, memasak, mandi, mencuci dan lain-lain.
- 2) Air tidak dapat dilakukan lagi sebagai keperluan industri.
- 3) Air tidak dapat digunakan untuk keperluan pertanian, karena air yang bersifat terlalu basa atau asam akan mematikan tanaman dan hewan air dan banyak senyawa anorganik yang dapat menyebabkan racun.
- 4) Air menjadi penyebab penyakit, air yang tercemar baik oleh senyawa organik maupun anorganik akan mudah sekali menjadi media berkembangnya berbagai macam penyakit.

### **3. Pencemaran Udara**

a. Pengertian Pencemaran Udara

Pencemaran udara diartikan sebagai adanya bahan-bahan atau zat asing di dalam udara yang menyebabkan perubahan susunan (komposisi) udara dari keadaan normalnya. Kehadiran bahan atau zat asing di dalam udara dalam jumlah tertentu serta berada di udara

dalam waktu yang cukup lama, akan mengganggu kehidupan manusia, hewan dan binatang. Udara merupakan campuran beberapa gas yang perbandingannya tidak tetap, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitarnya. Dalam udara terdapat oksigen ( $O_2$ ) untuk bernafas, karbondioksida untuk proses fotosintesis oleh klorofil daun dan ozon ( $O_3$ ) untuk menahan sinar ultra violet. Susunan (komposisi) udara bersih dan kering, kira – kira tersusun oleh : Nitrogen 78,09 %, Oksigen 21,94 % , Argon 0,93 % dan Karbon dioksida 0,032 %. (Wisnu Ary Wardhana, 2004 :75)

b. Penyebab Pencemaran Udara

Pembangunan yang berkembang pesat dewasa ini, khususnya dalam industry dan teknologi, serta meningkatnya jumlah kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar fosil (minyak) menyebabkan udara yang kita hirup di sekitar kita menjadi tercemar oleh gas – gas buangan hasil pembakaran. Secara umum penyebab pencemaran udara ada 2 macam, yaitu :

1) Karena faktor internal (secara alamiah), contoh :

- i. Debu yang bertebaran akibat tiupan angin
- ii. Abu (debu) yang dikeluarkan dari letusan gunung berapi  
berikut gas-gas vulkanik
- iii. Proses pembusukan sampah organik

2) Karena faktor eksternal (karena ulah manusia), contoh :

- i. Hasil pembakaran bahan bakar fosil
- ii. Debu/serbuk dari kegiatan industry
- iii. Pemakaian zat-zat kimia yang disemprotkan ke udara

c. Komponen Pencemar Udara

Udara di daerah perkotaan yang mempunyai banyak kegiatan industri dan teknologi serta lalu-lintas yang padat, udaranya relative tidak bersih. Udara di daerah industry kotor terkena bermacam-macam pencemar. Dari beberapa macam komponen pencemar udara, maka yang paling banyak berpengaruh dalam pencemaran udara adalah komponen-komponen berikut ini :

- 1) Karbon monoksida (CO)
- 2) Nitrogen Oksida (NO<sub>2</sub>)
- 3) Belerang Oksida (SO<sub>2</sub>)
- 4) Hidro karbon
- 5) Partikel

Apabila indera perasa (tangan) dapat merasakan pencemaran udara, misalnya terasa adanya butir-butir minyak atau bentuk partikel yang lain, maka hal itu berarti komponen pencemar udara banyak mengandung hidrokarbon (HC) dan partikel (Wisnu Ary Wardhana, 2004 :33).

#### d. Dampak Pencemaran Udara

Menurut Wisnu Ary Wardhana (2004:131), Kemajuan industri dan teknologi apabila tidak disertai dengan program pelestarian dan keseimbangan lingkungan dapat menimbulkan berbagai macam dampak.

##### 1) Dampak Kebisingan

Kebisingan antara 65 – 80 dB sudah dapat menyebabkan kerusakan alat pendengaran bila kontak terjadi pada waktu yang lama.

##### 2) Dampak Kerusakan Ozon dan Efek Rumah Kaca

Selain menyebabkan kanker kulit, sinar ultraviolet juga dapat mengakibatkan suhu bumi meningkat. Hal itu akan menyebabkan naiknya permukaan air laut, garis pantai akan bergeser naik. Kenaikan suhu bumi juga disebabkan oleh efek rumah kaca atau *Green House Effect*. Efek rumah kaca terjadi karena meningkatnya jumlah karbon dioksida di udara. Panas dari bumi yang dipantulkan lagi ke bumi akan menaikkan suhu bumi.

#### 4. Pencemaran Tanah

##### a. Pengertian Pencemaran Tanah

Tanah berasal dari dekomposisi batuan dan senyawa organik selama beberapa tahun. Tanah mengalami pencemaran apabila ada bahan-bahan

asing, baik yang bersifat organik maupun bersifat an-organik yang berada di permukaan tanah yang menyebabkan permukaan tanah menjadi rusak, tidak memberikan daya dukung bagi kehidupan manusia. Apabila bahan asing tersebut berada di daratan dalam waktu yang lama dan menimbulkan gangguan terhadap kehidupan manusia, hewan maupun tanaman, maka tanah telah mengalami pencemaran.

b. Penyebab Pencemaran Tanah

Penyebab pencemaran tanah relatif lebih mudah diamati (dikontrol) dibandingkan dengan pencemaran udara maupun pencemaran air. Secara garis besar pencemaran daratan disebabkan oleh :

1) Faktor internal

Pencemaran yang disebabkan oleh peristiwa alam, seperti letusan gunung berapi yang memuntahkan debu, pasir, bau dan bahan vulkanik lainnya yang menutupi dan merusak daratan sehingga daratan menjadi tercemar. Pencemaran karena faktor internal ini tidak terlalu menjadi beban pemikiran dalam masalah lingkungan karena dianggap sebagai musibah bencana alam.

2) Faktor eksternal

Pencemaran karena ulah dan aktivitas manusia. Pencemaran tanah karena faktor eksternal merupakan masalah yang perlu mendapatkan perhatian yang seksama dan sungguh-sungguh agar tanah tetap dapat

memberikan daya dukung alamnya bagi kehidupan manusia. (Wisnu Ary Wardhana, 2004 :99)

c. Komponen Pencemaran Tanah

Indikator pencemaran tanah adalah mineralogi tanah dan kandungan liat, tekstur tanah, pH, jumlah bahan organik dalam tanah, tingkat kelembaban suhu dan kehadiran kimia lainnya. Sebagian besar limbah yang dihasilkan oleh organisme yang ada di alam ini bersifat organik, kecuali limbah yang berasal dari aktivitas manusia yang bersifat organik maupun anorganik. Bentuk dan macam limbah yang dihasilkan manusia tergantung pada tingkat peradaban manusia (Wisnu Ary Wardhana, 2004 :99)

d. Dampak Pencemaran Tanah

Menurut Wisnu Ary Wardhana (2004:151), pencemaran tanah umumnya berasal dari limbah bentuk padat yang di buang atau di kumpulkan di suatu tempat penampungan. Dampak langsung dari pencemaran tanah adalah pembuangan limbah padat organik yang berasal dari kegiatan rumah tangga dan juga dari kegiatan industri dari bahan makanan. Adanya timbunan limbah padat dalam jumlah besar yang akan menimbulkan pemandangan yang tidak sedap, kotor dan kumuh. Sedangkan dampak tidak langsung dari pencemaran tanah adalah

dampak yang dirasakan oleh manusia melalui media lain yang ditimbulkan akibat pencemaran tanah.

### **C. PENELITIAN YANG RELEVAN**

Beberapa hasil penelitian yang relevan diantaranya adalah :

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Agus Mianta (2015) tentang Pengaruh pembelajaran IPA berbasis Problem Based Learning terhadap kemampuan berpikir divergen dan keterampilan memecahkan masalah, menunjukkan bahwa pembelajaran IPA berbasis Problem Based Learning pada peserta didik MTS kelas VIII signifikan berpengaruh positif terhadap kemampuan berpikir divergen dan keterampilan memecahkan masalah
2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Siwi Utami (2015) tentang Pengaruh PBL terhadap hasil belajar kognitif dan sikap ilmiah pada mata pelajaran IPA, menunjukkan bahwa PBL berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar kognitif pada pembelajaran IPA.

### **D. KERANGKA BERPIKIR**

Pembelajaran IPA di SMP seharusnya diberikan sesuai dengan Permendiknas No. 22 tahun 2006 yaitu substansi mata pelajaran IPA pada SMP/MTs merupakan IPA terpadu. IPA sebagai mata pelajaran hendaknya diajarkan secara utuh atau terpadu, tidak dipisah-pisahkan antara Biologi, Fisika, dan Kimia. Pendidikan di sekolah merupakan proses pembelajaran

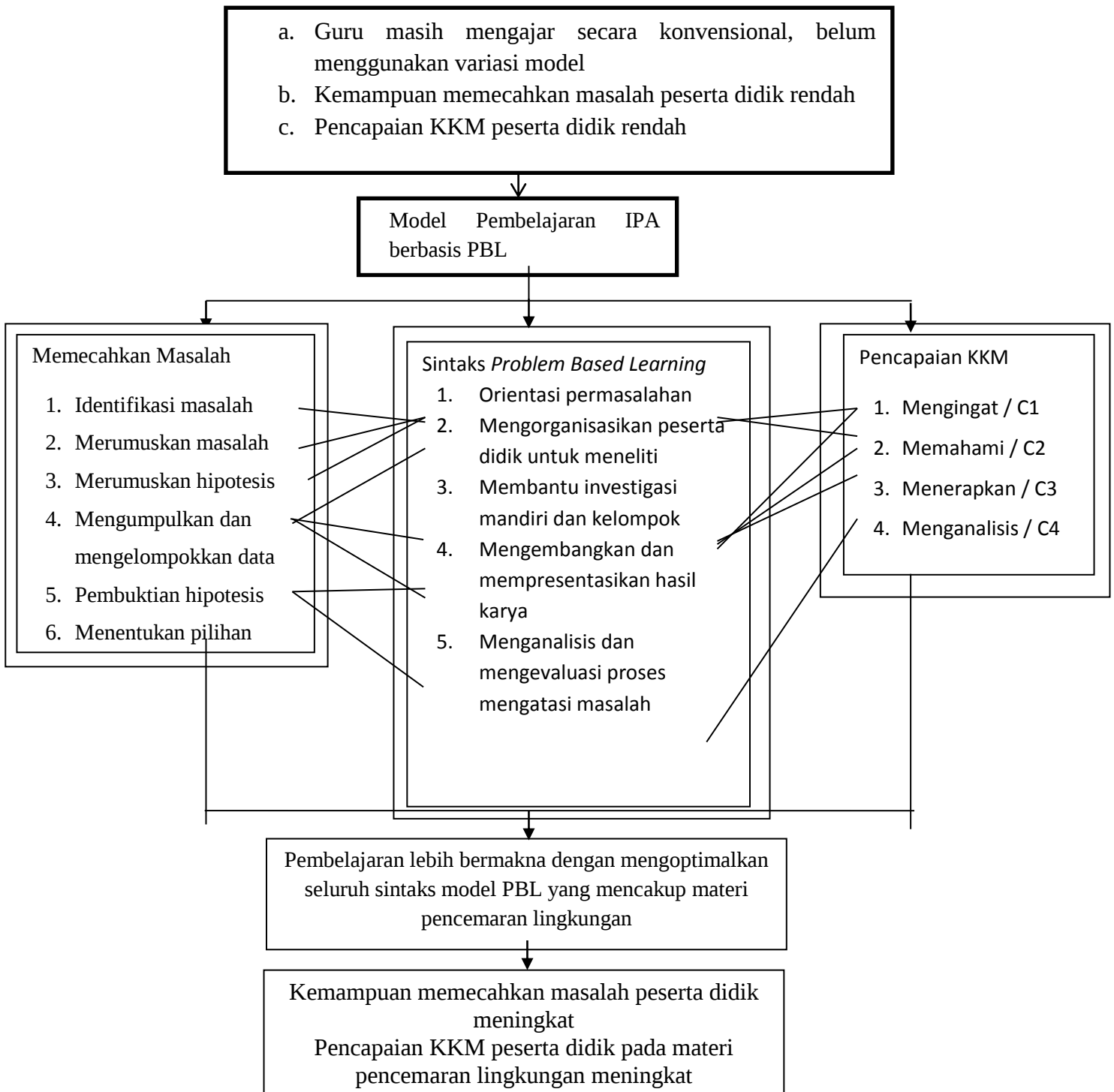
yang terdapat interaksi antara peserta didik dengan guru. Pembelajaran merupakan proses yang rumit, karena menggunakan berbagai kegiatan dan tindakan dalam mencapai tujuan suatu pembelajaran yang baik. Dalam hubungannya dengan kurikulum yang digunakan sekarang yaitu Kurikulum 2013 yang secara jelas memberikan kebebasan kepada guru untuk membentuk kompetensi siswa sesuai dengan kebutuhan dan minat siswa. Berhasil atau tidaknya pencapaian pembelajaran tergantung pada proses belajar yang dilakukan oleh peserta didik dan guru menggunakan model dan strategi pembelajaran yang bervariasi. Agar proses pembelajaran berhasil, diperlukan pembelajaran yang dapat menciptakan interaksi secara langsung antar peserta didik, suasana belajar menarik dan menyenangkan, sehingga peserta didik bersemangat dalam pembelajaran yang melibatkan permasalahan, menuangkan ide-ide dari pemikiran mereka, dan melakukan kegiatan dari ide-ide yang mereka dapatkan.

Model pembelajaran dapat mengatasi suasana kelas yang kurang kondusif. Suasana kelas yang kondusif dapat meningkatkan minat dan memusatkan perhatian peserta didik pada materi yang diajarkan. Salah satu model yang dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan pencapaian KKM adalah model *Problem Based Learning* (PBL). *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pola pembelajaran yang dijadikan acuan dan arahan bagi guru

dalam merancang pembelajaran IPA yang melibatkan siswa belajar melalui pengalaman langsung (*Learning by doing*) untuk memecahkan permasalahan menggunakan metode ilmiah agar peserta didik memiliki pemahaman yang mendalam tentang alam dan gejalanya sehingga peserta didik mempunyai keterampilan memecahkan masalah dan mendapatkan pengetahuan dari masalah tersebut.



### Kerangka berpikir



## **E. HIPOTESIS PENELITIAN**

Sesuai dengan kajian teori dan penelitian terdahulu yang telah diuraikan diatas, peneliti merumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut.

1. Ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* pada materi pencemaran lingkungan terhadap kemampuan memecahkan masalah peserta didik SMP
2. Ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* pada materi pencemaran lingkungan terhadap pencapaian KKM peserta didik SMP