

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

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

IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen (Trianto, 2010: 136-137). Asih & Eka (2014: 22) mengemukakan bahwa IPA merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual, baik berupa kenyataan atau kejadian dan hubungan sebab-akibatnya. Dari beberapa pendapat mengenai definisi atau pengertian IPA, dapat disimpulkan ilmu yang mempelajari tentang sebab dan akibat kejadian-kejadian yang ada di alam melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen. Pada hakikatnya IPA dibangun atas dasar produk ilmiah, proses ilmiah dan sikap ilmiah (Trianto, 2010: 137).

##### **a. IPA sebagai proses**

IPA sebagai proses diartikan semua kegiatan ilmiah untuk menyempurnakan pengetahuan tentang alam maupun untuk menemukan pengetahuan baru (Trianto, 2010: 137). Jadi dalam prosesnya kita bisa berfikir dalam memecahkan suatu masalah yang ada di lingkungan. Proses pemecahan masalah pada IPA memungkinkan adanya prosedur yang runtut dan sistematis melalui metode ilmiah (Asih & Eka, 2014: 24). Trianto (2010: 137)

mengemukakan bahwa IPA merupakan proses yang dipergunakan untuk mempelajari objek studi, menemukan dan mengembangkan produk-produk sains dan sebagai aplikasi, teori-teori IPA akan melahirkan teknologi yang dapat memberi kemudahan bagi kehidupan. Tahapan dari suatu proses penelitian eksperimen yang meliputi, observasi, klasifikasi, interpretasi, prediksi, hipotesis, mengendalikan variabel, merencanakan dan melaksanakan penelitian, inferensi, aplikasi dan komunikasi (Hendro darmodjo & Jenny, 1991: 11).

b. IPA sebagai produk

IPA sebagai produk adalah IPA menghasilkan produk berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum (Asih & Eka, 2014: 24). Jadi hasil yang berupa fakta yaitu dari kegiatan empiris (berdasarkan fakta), sedangkan data, konsep, prinsip dan teori dalam IPA merupakan hasil kegiatan analitik. Dalam hakikat IPA dikenal dengan istilah :

- 1) Fakta dalam IPA adalah sebuah pernyataan tentang benda-benda dan peristiwa yang benar atau nyata terjadi dan sudah dapat dibuktikan kebenarannya.
- 2) Konsep IPA adalah merupakan penggabungan ide antara fakta-fakta yang ada hubungannya satu dengan yang lainnya.
- 3) Prinsip IPA adalah generalisasi (kesimpulan) tentang hubungan diantara konsep-konsep IPA, dan bersifat analitik dan dapat

berubah bila observasi baru dilakukan, sebab prinsip bersifat tentative (belum pasti).

4) Hukum alam adalah prinsip – prinsip yang sudah diterima meskipun juga bersifat tentative, tetapi karena mengalami pengujian – pengujian yang lebih keras daripada prinsip, maka hukum alam bersifat lebih kekal.

5) Teori ilmiah adalah merupakan kerangka yang lebih luas dari fakta-fakta, data-data, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip yang saling berhubungan.

a. IPA sebagai sikap ilmiah

IPA sebagai sikap ilmiah merupakan IPA memunculkan rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat (Asih & Eka, 2014 :24). Dalam proses IPA mengandung cara kerja, sikap, dan cara berfikir. Dan dalam memecahkan masalah atau persoalan, seorang ilmuan berusaha mengambil sikap tertentu yang mungkin usaha mencapai hasil yang diharapkan. Sikap ini dinamakan sikap ilmiah.

Hakikat sebagai produk dan proses tidak bisa dibedakan atau dipisahkan, karena produk dan proses mempunyai hubungan terikat satu dengan yang satunya lagi dalam melakukan pengamatan ilmiah. Dalam proses pembelajaran IPA ketiga unsur tersebut diharapkan dapat muncul sehingga peserta didik dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh dan

menggunakan keterampilan berpikirnya untuk memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah dengan menggunakan langkah metode ilmiah. Oleh karena itu, seringkali IPA disamakan dengan *the way of thinking*.

## **2. Pembelajaran IPA**

Asih & Eka (2014: 26) mengemukakan bahwa pembelajaran IPA adalah interaksi antara komponen-komponen pembelajaran dalam bentuk proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang yang terbentuk kompetensi yang telah ditetapkan. Berdasarkan pada hakikat IPA yang sudah dijelaskan sebelumnya, Trianto (2010: 141) mengemukakan bahwa nilai IPA yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran IPA antara lain:

- a. Kecakapan bekerja dan berpikir secara teratur dan sistematis menurut langkah-langkah metode ilmiah.
- b. Keterampilan dan kecakapan dalam mengadakan pengamatan, mempergunakan alat-alat eksperimen untuk memecahkan masalah.
- c. Memiliki sikap ilmiah yang diperlukan dalam memecahkan masalah baik dalam kaitannya dengan pelajaran sains maupun dalam kehidupan.

Dinyatakan bahwa ada tiga kemampuan dalam IPA yaitu: 1) Kemampuan mengetahui yang diamati; 2) kemampuan memprediksi apa yang belum diamati dan kemampuan untuk menguji tindak lanjut dari hasil eksperimen dan; 3) dikembangkannya sikap ilmiah (Asih & Eka, 2014: 23). Penerapannya, IPA juga memiliki peranan penting dalam perkembangan peradaban manusia, baik dalam hal manusia mengembangkan berbagai

teknologi yang dipakai untuk menunjang kehidupannya, maupun dalam hal menerapkan konsep IPA dalam kehidupan bermasyarakat, baik aspek politik, ekonomi, sosial, budaya, dan pertahanan keamanan. Oleh karena itu, struktur IPA juga tidak dapat dilepaskan dari peranan IPA dalam hal tersebut.

Pembelajaran adalah proses mengajar sebagai terjemahan dari istilah "*instructional*" yang terdiri atas dua kata yaitu belajar dan mengajar. Kegiatan pembelajaran IPA mencakup pengembangan kemampuan dalam mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, memahami jawaban, menyempurnakan jawaban tentang "apa", "mengapa", dan "bagaimana" tentang gejala alam maupun karakteristik alam sekitar melalui cara-cara sistematis yang akan diterapkan dalam lingkungan dan teknologi. Kegiatan tersebut dikenal dengan kegiatan ilmiah yang didasarkan pada metode ilmiah. Pembelajaran IPA di SMP dapat menjadi sarana bagi peserta didik untuk mengembangkan pengetahuannya dan berpartisipasi dalam memecahkan permasalahan global (Trianto, 2010: 154). Pembelajaran IPA di SMP menekankan pada pemberian pengalaman langsung, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik, sedangkan guru hanya bertindak sebagai fasilitator (Depdiknas, 2004: 15). Trianto (2010: 143) mengemukakan bahwa proses pembelajaran IPA lebih ditekankan pada pendekatan keterampilan proses, hingga peserta didik menemukan fakta, membangun konsep, teori dan sikap ilmiah peserta didik. Sehingga berpengaruh positif terhadap kualitas proses pendidikan.

Berdasarkan beberapa definisi diatas pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang memberikan kesempatan peserta didik dalam menggunakan keterampilan dan kecakapannya. Hal tersebut untuk mengetahui fakta, teori, prinsip dan hukum pada IPA, melakukan penyelidikan melalui metode ilmiah, bekerja sama dengan kelompok serta menerapkan sikap-sikap ilmiah.

### **3. Karakteristik Peserta Didik SMP**

Proses perkembangan setiap individu prinsipnya tidak pernah berhenti, artinya perkembangan akan terus-menerus berubah dipengaruhi oleh pengalaman dan belajar sampai pada masa kematangan individu. Setiap tahap perkembangan sebelumnya akan menjadi dasar perkembangan selanjutnya, dengan kata lain perkembangan individu sebelumnya merupakan prasyarat untuk menghadapi perkembangan selanjutnya. Sutirna (2013: 29) mengemukakan pendapat bahwa pada usia 11 tahun keatas proses berpikir pada masa ini sudah mulai abstrak, penalaran yang kompleks sudah mulai digunakan, dan sudah dapat menguji satu hipotesis dalam mentalnya. Meskipun remaja dipandang sudah dapat memecahkan masalah abstrak dan membayangkan masyarakat yang ideal, namun dalam beberapa hal pemikiran remaja masih kurang matang. Menurut David Elkin dalam Syamsu & Nani (2014: 82) mengemukakan bahwa ketidakmatangan berpikir remaja dimanifestasikan ke dalam 6 karakteristik. Yaitu (1) suka berpikir ideal dan mengkritik orang lain, (2) menjadi argumentatif ketika menyusun fakta, (3) ragu-ragu,

(4) menunjukkan hipocrisy, (5) kesadaran diri, dan (6) kekhususan dan ketangguhan. Perkembangan setiap individu akan membawa dampak terhadap kematangan individu itu sendiri, kematangan setiap individu tidak akan sama perjalanannya, namun akan terjadi berbeda-beda, ada yang mencapai kematangannya sangat cepat dan ada juga yang lambat kematangannya (Sutirna, 2013: 32).

Kematangan emosional merupakan aspek yang sangat dekat dengan kepribadian dan akan dibawa oleh peserta didik dalam kehidupan sehari-hari bagi diri dan lingkungan mereka. Sutirna (2013: 38) mengemukakan bahwa seseorang dapat dikatakan telah matang emosinya apabila telah dapat berpikir secara objektif, kematangan emosi merupakan ekspresi emosi yang bersifat konstruktif dan interaktif. Kematangan cara berpikir dan bersikap ini akan tumbuh ketika kematangan sosial dan emosionalnya telah stabil atau tumbuh dengan baik.

Terkait dengan pemrosesan informasi tentang kognitif remaja adalah menyangkut bagaimana remaja memperoleh, menyimpan, dan menggunakan informasi untuk berpikir dan memecahkan masalah. Dalam pemrosesan informasi ini ada dimensi penting yang perlu diperhatikan, yaitu atensi (*attention*), memori (*memory*), dan pemungisian eksekutif (Syamsu & Nani, 2014: 87). Syamsu & Nani (2014: 88) mengemukakan bahwa terdapat tiga sistem memori yang berpengaruh terhadap belajar remaja, yaitu:

- a. *Short-term memory*, yaitu sistem memori yang kapasitasnya terbatas, informasi yang diterima dapat disimpan selama 30 detik jika tidak informasi tersebut diulang kembali sehingga dapat disimpan lebih lama.
- b. *Working memory*, yaitu individu dapat memanipulasi dan menghimpun informasi, ketika mengambil keputusan, memecahkan masalah, dan memahami bahasa dan tulisan.
- c. *Long-term memory*, berkembang mulai pertengahan dan akhir usia anak, dan lebih meningkat lagi pada usia remaja. Sedikit banyaknya informasi yang disimpan dalam memori tergantung kepada aktivitas belajar dan usaha untuk mengingat.

Individu remaja telah memiliki kemampuan introspeksi (berpikir kritis tentang dirinya), berpikir logis (pertimbangan terhadap hal-hal yang penting dan mengambil kesimpulan), berpikir berdasar hipotesis (adanya pengujian hipotesis), dan berpikir yang tidak kaku atau fleksibel (Rita E,dkk, 2008: 133). Tahapan perkembangan setiap individu berbeda satu dengan yang lainnya. Setiap orang harus menyelesaikan tugas tahapan perkembangan dan pertumbuhannya. Jika pada setiap tahap perkembangan dan pertumbuhan individu terhambat, konsekuensinya akan berpengaruh terhadap perkembangan dan pertumbuhan selanjutnya. Sutirna (2013: 56) mengemukakan bahwa salah satu ciri yang bermutu adalah selalu memperhatikan perkembangan dan pertumbuhan peserta



didiknya dengan seksama. Guru akan menyusun langkah strategi pelaksanaan layanan pendidikan yang tepat sehingga proses pembelajaran akan berjalan dengan PAIKEM.

Berdasarkan beberapa definisi diatas, karakteristik peserta didik SMP adalah peserta didik sudah bisa memperoleh informasi, akan menyimpan dan menggunakannya untuk sejumlah aktivitas kognitif yang lebih tinggi, seperti mengambil keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Selain itu, pada tahap remaja sudah mulai berpikir abstrak yaitu dapat menarik kesimpulan tanpa pengamatan nyata yang berupa membuat hipotesis.

#### **4. PBL (*Problem Based Learning*)**

Eveline Siregar (2011: 119) mengemukakan bahwa belajar berbasis masalah adalah salah satu bentuk pembelajaran yang berlandaskan pada paradigma konstruktivisme, yang berorientasi pada proses belajar peserta didik (*student-centered learning*). PBL berfokus pada penyajian suatu permasalahan (nyata) kepada peserta didik, kemudian diminta mencari pemecahannya melalui serangkaian penelitian dan investigasi berdasarkan teori, konsep, prinsip yang dipelajarinya dari berbagai bidang ilmu.

PBL ini bercirikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari peserta didik untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berberpikir kritis dan pemecahan masalah serta mendapatkan pengetahuan konsep-konsep penting, dimana tugas

guru harus memfokuskan diri untuk membantu peserta didik mencapai keterampilan mengarahkan diri. (M. Hosnan, 2014: 295).

Pembelajaran berbasis masalah menyediakan kondisi untuk meningkatkan keterampilan berpikir dan analitis serta memecahkan masalah kompleks dalam kehidupan nyata sehingga akan memunculkan “budaya berpikir” pada diri peserta didik (Hamruni, 2012: 104). Strategi pembelajaran masalah mengusung gagasan utama bahwa tujuan pembelajaran dapat tercapai jika kegiatan pendidikan dipusatkan pada tugas-tugas/ permasalahan yang otentik, relevan dan dipresentasikan dalam satu konteks (Suyadi, 2013: 130). Dengan kata lain, tujuan utama pendidikan adalah memecahkan masalah-masalah kehidupan. Pengajaran berbasis masalah dicirikan oleh peserta didik yang bekerja sama satu sama lain. Mereka bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi *inquiry* dan dialog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan berpikir. Menurut Rusmono (2012: 74) menyatakan bahwa dalam strategi pembelajaran dengan PBL, peserta didik diharapkan untuk terlibat dalam proses penelitian yang mengharuskannya untuk mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data, dan menggunakan data tersebut untuk pemecahan masalah.

Penerapan pembelajaran berbasis masalah terdiri atas lima langkah utama yang dimulai dengan guru memperkenalkan peserta didik dengan situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja peserta

didik (M. Hosnan, 2014: 301). Lima tahapan pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

<b>Tahapan Pembelajaran</b>	<b>Perilaku Guru</b>
Tahap 1: Mengorganisasikan peserta didik kepada masalah	Guru menginformasikan tujuan-tujuan pembelajaran, mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan logistik penting dan memotivasi peserta didik agar terlibat dalam kegiatan pemecahan masalah yang mereka pilih sendiri
Tahap 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru membantu peserta didik menentukan dan mengatur tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
Tahap 3: Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, mencari penjelasan, dan solusi
Tahap 4: Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model, serta membantu berbagai karya mereka
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik melakukan refleksi atas penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan

Tabel 1. Tahapan Pembelajaran dengan PBL

(sumber: Mohamad Nur, 2006: 62 dalam Rusmono, 2012: 81)

Komponen-komponen pembelajaran berupa rangkaian kegiatan pembelajaran yang merupakan inti kegiatan dalam pendidikan. Segala

sesuatu yang telah diprogramkan akan dilaksanakan dalam proses pembelajaran. Dalam kegiatan pembelajaran akan melibatkan semua komponen pembelajaran untuk menentukan sejauh mana tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai. Kegiatan pembelajaran sebagai suatu sistem mengandung sejumlah komponen yang meliputi tujuan, bahan pelajaran, kegiatan belajar mengajar, metode alat dan sumber serta evaluasi. Keterlibatan peserta didik dalam strategi pembelajaran dengan PBL menurut Rusmono (2012: 75) dalam kegiatan kelompok peserta didik melakukan kegiatan-kegiatan: (1) membaca kasus, (2) menentukan masalah mana yang paling relevan dengan tujuan pembelajaran, (3) membuat rumusan masalah, (4) membuat hipotesis, (5) mengidentifikasi sumber informasi, membuktikan masalah, diskusi, (6) melaporkan, mendiskusikan penyelesaian masalah yang mungkin dan presentasi di kelas.

Adapun ciri-ciri dari pembelajaran berbasis masalah menurut Hosnan(2014: 300) adalah :

a. Pengajuan masalah atau pertanyaan

Pengaturan pembelajaran berkisar pada masalah atau pertanyaan yang penting bagi peserta didik maupun masyarakat. Pertanyaan dan masalah yang diajukan memenuhi kriteria autentik, jelas, mudah dipahami, luas, dan bermanfaat.

b. Keterkaitan dengan Berbagai Masalah Disiplin Ilmu

Masalah yang diajukan dalam pembelajaran berbasis masalah hendaknya mengaitkan atau melibatkan berbagai disiplin ilmu.

c. Penyelidikan yang Autentik

Penyelidikan diperlukan untuk mencari penyelesaian masalah yang bersifat nyata.

d. Menghasilkan dan memamerkan hasil karya

Pada PBL, peserta didik bertugas menyusun hasil penelitiannya dalam bentuk karya dan memamerkan hasil karyanya.

e. Kolaborasi

Dalam menyelesaikan masalah, harus diselesaikan bersama-sama antar siswa dengan peserta didik, baik dalam kelompok kecil maupun besar.

Selain menurut Hosnan, terdapat pendapat menurut Rusmono (2012: 74) yang mengemukakan bahwa ciri-ciri strategi PBL adalah sebagai berikut: (1) menggunakan permasalahan dalam dunia nyata; (2) pembelajaran dipusatkan pada penyelesaian masalah; (3) tujuan pembelajaran ditentukan oleh peserta didik, dan (4) gurur berperan sebagai fasilitator.

Pembelajaran berbasis masalah memiliki gagasan bahwa tujuan pembelajaran dapat dicapai jika kegiatan pendidikan dipusatkan pada tugas-tugas atau permasalahan yang otentik, relevan dan dipresentasikan dalam suatu konteks (Hamruni, 2012: 106). PBL berfokus pada penyajian suatu permasalahan (nyata) terhadap peserta didik, kemudian peserta didik

diminta mencari pemecahan masalah melalui serangkaian penelitian dan investigasi berdasarkan teori, konsep, serta prinsip yang dipelajarinya dari berbagai bidang ilmu. Dalam hal ini, permasalahan menjadi fokus dan pemandu proses belajar, sedangkan guru menjadi fasilitator dan pembimbing. Tidak semua mata pelajaran dimungkinkan untuk dilaksanakan dengan PBL. Mata pelajaran tingkat lanjut lebih cocok diajarkan dengan PBL. Menurut Sanjaya dalam Rusmono (2012: 78) menyatakan bahwa dalam strategi pembelajaran dengan PBL paling tidak terdapat lima kriteria dalam memilih materi pelajaran. Lima kriteria tersebut adalah (1) materi pelajaran harus mengandung isu-isu atau konflik; (2) materi yang dipilih adalah bahan yang bersifat *familiar* dengan peserta didik; (3) materi yang dipilih merupakan bahan yang berhubungan dengan keperluan orang banyak sehingga dirasakan manfaatnya; (4) materi yang dipilih merupakan bahan yang mengandung kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik sesuai kurikulum yang berlaku; dan (5) materi yang dipilih sesuai dengan minat peserta didik. Hal ini dikarenakan dalam PBL pembelajaran peserta didik dilakukan dengan cara membangun penalaran dari semua pengetahuan yang dimiliki olehnya dan hasil kegiatan berinteraksi dengan sesama individu.

Berdasarkan beberapa definisi diatas, dapat disimpulkan dalam PBL peserta didik dituntut aktif dalam memecahkan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari oleh peserta didik untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif sekaligus

pemecahan masalah. PBL tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada peserta didik namun bertujuan membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir dan pemecahan masalah.

## **5. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) IPA**

Depdiknas (2008: 23) mengemukakan bahwa LKPD adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Selain itu, Andi Prastowo (2011: 204) juga mengemukakan pendapat bahwa LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaranyang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Dari beberapa pendapat mengenai definisi/pengertian LKPD adalah panduan atau pegangan bagi peserta didik dalam melakukan kegiatan berupa pemecahan masalah dan menuangkan gagasan peserta didik yng mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

Keberadaan LKPD memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar sebagai penunjang untuk meningkatkan aktivitas peserta didik dalam proses belajar dan dapat mengoptimalkan hasil belajar (Hendro Darmojo & Kaligis, 1992: 40). Peran LKPD sangat besar dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan aktivitas peserta didik dalam belajar dan penggunaannya dalam pembelajaran dapat membantu guru untuk mengarahkan peserta didik menemukan konsep-konsep melalui

aktivitasnya sendiri. Disamping itu LKPD juga dapat mengembangkan ketrampilan proses, meningkatkan aktivitas peserta didik dan dapat mengoptimalkan hasil belajar.

Fungsi Lembar kegiatan siswa (LKPD ) dalam proses pembelajaran ada dua sudut pandang menurut Hendro Darmojo & Kaligis (1992: 41), yaitu :

- a. Sudut pandang peserta didik, fungsi LKPD sebagai sarana belajar baik di kelas, di ruang praktek, maupun di luar kelas. Sehingga peserta didik berpeluang besar untuk mengembangkan kemampuan, menerapkan pengetahuan, melatih ketrampilan, memproses sendiri dengan bimbingan guru untuk mendapatkan perolehannya.
- b. Sudut pandang guru, melalui lembar kegiatan peserta didik dalam menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar sudah menerapkan metode membelajarkan peserta didik, dengan kadar keaktifan peserta didik yang tinggi. LKPD merupakan salah satu dari sekian banyak media yang digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah.

Dalam pengajaran mata pelajaran, media LKPD banyak digunakan untuk memancing aktivitas belajar peserta didik. Karena dengan LKPD peserta didik akan merasa diberi tanggung jawab moral untuk menyelesaikan suatu tugas dan merasa harus mengerjakannya, terlebih lagi apabila guru memberikan perhatian penuh terhadap hasil pekerjaan peserta didik dalam LKPD tersebut. Guru tidak memberi jawaban akan tetapi peserta didik diharapkan dapat menyelesaikan dan memecahkan masalah yang ada dalam LKPD tersebut dengan bimbingan atau petunjuk dari guru. LKPD harus disusun dengan tujuan dan prinsip.

LKPD terdiri atas enam unsur utama, meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas/langkah kerja, dan penilaian (Andi Prastowo, 2011: 208). Sedangkan jika



dilihat dari formatnya, LKPD memuat paling tidak delapan unsur, yaitu judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan dan laporan yang harus dikerjakan.

Depdiknas (2008: 28) mengemukakan bahwa komponen evaluasi yang harus diperhatikan ketika mengembangkan bahan ajar sebagai berikut:

- a. Komponen kelayakan isi mencakup, antara lain:
  1. Kesesuaian dengan SK, KD
  2. Kesesuaian dengan perkembangan anak
  3. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
  4. Kebenaran substansi materi pembelajaran
  5. Manfaat untuk penambahan wawasan
  6. Kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial
- b. Komponen kebahasaan mencakup:
  1. Keterbacaan
  2. Kejelasan informasi
  3. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
  4. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien
- c. Komponen penyajian mencakup:
  1. Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
  2. Urutan sajian
  3. Pemberian motivasi, daya tarik
  4. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
  5. Kelengkapan informasi
- d. Komponen kegrafikan :
  1. Penggunaan font, jenis, ukuran
  2. Layout atau tata letak

3. Ilustrasi, gambar, foto
4. Desain tampilan

Penggunaan LKPD dalam kegiatan pembelajaran dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya memudahkan guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran, yaitu mengubah kondisi pembelajaran dari pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered*).

Dengan demikian, lembar kegiatan peserta didik (LKPD) didefinisikan sebagai lembaran-lembaran yang berisi panduan pelaksanaan kegiatan yang melibatkan aktivitas olah tangan (*hands on activity*) dan aktivitas berpikir (*minds on activity*) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik yang disusun berdasarkan kriteria kesesuaian dengan pembelajaran berbasis PBL, kelayakan isi, kebahasaan, kegrafisan, dan penyajian. Kriteria kesesuaian dengan pembelajaran PBL ditinjau dari penekanan pada lima komponen utama PBL, yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, penyelidikan individu dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan evaluasi pemecahan masalah. Kriteria kelayakan isi ditinjau cakupan materi, keakuratan materi, ketercakupan PBL dalam LKPD, dan ketercakupan keterampilan berpikir kreatif. Kriteria kebahasaan ditinjau dari keterbacaan, kejelasan informasi, dan kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia. Kriteria penyajian ditinjau dari teknik penyajian dan pendukung penyajian materi. Kriteria kegrafisan ditinjau

dari desain yang berupa desain sampul, keserasian desain masing-masing halaman, jenis huruf mudah dibaca, dan spasi baris dan susunan teks proporsional.

## **7. Keterampilan Berpikir Kreatif**

Keterampilan berpikir kreatif merupakan suatu kemampuan manusia yang menakjubkan dalam memahami dan menghadapi suatu atau masalah secara berbeda dengan yang biasanya dilakukan oleh orang lain pada umumnya (Tritjahjo, 2014: 15). Berfikir kreatif adalah suatu kemampuan dalam mengkritisi, membuat suatu ide atau penemuan baru, dan menyelesaikan persoalan dengan cara yang baru dan proses berpikir tingkat tinggi yang memunculkan suatu hubungan dari berbagai aspek dan bidang kajian ilmu untuk membentuk suatu pola dan hubungan baru.

Kreatif adalah kemampuan seseorang untuk membuat sesuatu, dalam bentuk ide, langkah, atau produk. Pada saat akan membuat sesuatu, ada beberapa aspek penting yang menyertainya. Pertama, dia mampu menemukan ide untuk membuat sesuatu. Kedua, dia mampu menemukan bahan yang akan digunakan dalam membuat produk tersebut. Ketiga, dia mampu melaksanakannya, dan terakhir mampu menghasilkan sesuatu (Momon sudarma, 2013: 9).

Proses kreatif tersebut tentunya tidak akan dilaksanakan tanpa adanya pengetahuan yang didapat melalui membaca, berbahasa, dan aspek-aspek lain. Oleh karena itu, seorang peserta didik dituntut dapat mengembangkan dan melatih pola pikirnya untuk lebih kreatif. Berpikir kreatif berarti

berusaha untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan melibatkan segala tampilan dan fakta pengolahan data di otak.

Implementasi keterampilan berpikir kreatif dalam pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) yang terdiri dari pelajaran Biologi, Kimia, dan Fisika, indikator-indikator keterampilan berpikir kreatif ini disesuaikan dengan karakter materi pelajaran IPA. Menurut Muh. Tawil (2013: 67) indikator-indikator tersebut: mengembangkan pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, membangkitkan keingintahuan dan hasrat ingin tahu, memandang informasi dari sudut pandang yang berbeda, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis berdasarkan fenomena yang diamati serta menguji hipotesis.

Menurut Wallas (1926) & Munandar (2009) (dalam Muh.Tawil, 2013: 62-63) terdapat fase-fase perkembangan berpikir kreatif , yaitu:

a. Fase persiapan

Dalam fase ini, individu memusatkan perhatian pada masalah, merumuskan masalah dan memprediksi informasi yang terbatas, mengemukakan hipotesis yang relevan dengan masalah yang dihadapi.

b. Fase inkubasi

Pada fase ini, individu membangun pengetahuan yang telah dimiliki untuk menguji hipotesis dan menyusun kembali serta ide-ide dengan memandang informasi yang berbeda. Individu akan benar-benar melibatkan diri dan mengalami masalah yang dihadapi.

c. Fase iluminasi

Fase ini individu tiba-tiba memperoleh suatu inspirasi tentang tema dan hubungan antara berbagai komponen dari masalah yang dihadapi.

d. Fase revisi

Pada fase ini individu memikirkan, mengevaluasi, melakukan perbaikan masalah, menyusun hipotesis kembali.

Dalam latar belakang dokumen Kurikulum 2013 disebutkan bahwa agar peserta didik menjadi manusia terdidik yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri maka diperlukan pengembangan kurikulum yang berbasis pada kompetensi. Pengembangan dan pelaksanaan kurikulum berbasis kompetensi merupakan salah satu strategi pembangunan pendidikan nasional sebagaimana yang diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tritjahjo, 2014: 3). Berkaitan dengan hal tersebut, lembaga pendidikan memiliki peran penting dalam pembinaan kreativitas peserta didiknya. Sayangnya sejauh ini, banyak guru yang hanya mengandalkan berpikir konvergen, tanpa memberi kesempatan peserta didik untuk mengembangkan berpikir divergen. Terdapat empat aspek keterampilan berpikir kreatif menurut William dalam Munandar (1987: 88-91) yaitu (1) *fluency* (berpikir lancar), (2) *Flexibility* (berpikir luwes), (3) *originality* (orisinalitas berpikir), (4) *elaboration* (penguraian). Secara keseluruhan, aspek dan indikator keterampilan berpikir kreatif yang diukur dalam penelitian ini ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 2. Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif Yang Diteliti

Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
Kelancaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan</li> <li>b. Lancar mengungkapkan gagasan-gagasannya.</li> <li>c. Dapat dengan cepat melihat kesalahan dan kelemahan dari satu objek atau situasi.</li> </ul>
Keluwesan	a. Memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu gambar, cerita, atau masalah.
	b. Jika diberi masalah biasanya memikirkan bermacam cara yang berbeda untuk menyelesaikan.
Original	a. Setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan, bekerja untuk menyelesaikan yang baru.
Elaborasi	a. Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci.
	b. Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain

(Diadaptasi dari Winny Liliawati, 2011: 93-98)

Berdasarkan beberapa definisi diatas, keterampilan berpikir kreatif merupakan kemampuan seseorang untuk membuat sesuatu, dalam bentuk ide, langkah atau produk dengan bentuk yang baru dan berbeda dari yang lain. Aspek orisinal mempunyai indikator memberikan gagasan yang unik atau berbeda dari yang lain, perlu dioperasionalkan difungsinya untuk yang berpendapat atau ide dimiliki <25% dari 3 peserta didik dan jawaban yang dihasilkan benar. Aspek yang akan muncul dan digunakan dalam pengembangan LKPD adalah kelancaran, keluwesan, orisinal dan keterincian (elaborasi).

## **B. Kajian Keilmuan Pencemaran Lingkungan**

Kerusakan lingkungan di suatu daerah dapat menimbulkan dampak di daerah lain karena adanya aksi dan interaksi antar komponen lingkungan. Manusia, disamping mengambil sumber daya alam (SDA) yang berlebihan dengan merusak lingkungan, juga melakukan aktivitas yang berdampak negatif terhadap lingkungan, antara lain menimbulkan pencemaran, baik pencemaran tanah, air, udara maupun suara. Pencemaran dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia, kerusakan lingkungan, punahnya sebagian spesies hewan atau tumbuhan, serangan hama dan penyakit, keracunan zat pencemar, terjadinya hujan asam, rusaknya lapisan ozon, dan pemanasan global (I Gusti Ayu, 2014: 409).

Lingkungan yang seimbang memiliki daya lenting yang tinggi. Keseimbangan lingkungan ditentukan oleh seimbangannya energi yang masuk dan energi yang digunakan, seimbang antara bahan makanan yang terbentuk dengan yang digunakan, seimbang antara faktor abiotik dan biotik. Gangguan terhadap salah satu faktor itu dapat mengakibatkan keseimbangan terganggu (I Gusti Ayu, 2014: 409).

### **1. Macam-Macam Pencemaran Lingkungan**

Secara garis besar pencemaran lingkungan dapat dikelompokkan menjadi pencemaran air, tanah, dan udara (Novan, 2011: 2).

Peta kompetensi pada tema pencemaran lingkungan terlampir.

#### **a. Pencemaran air**

Berbagai macam kegiatan industri dan teknologi yang ada pada saat ini apabila tidak disertai dengan program pengolahan limbah yang baik akan memungkinkan terjadinya pencemaran air, baik secara langsung maupun tidak langsung (Wisnu Arya,2004 :78). Tindakan manusia dalam pemenuhan kegiatan sehari-hari secara tidak sengaja telah menambah jumlah bahan anorganik pada perairan dan mencemari air. Misalnya, pembuangan detergen ke perairan dapat berakibat buruk terhadap organisme yang ada di perairan. Pemupukan tanah persawahan atau ladang dengan pupuk buatan, kemudian masuk ke perairan akan menyebabkan pertumbuhan tumbuhan air yang tidak terkendali yang disebut autrofikasi atau blomming (I gusti ayu, 2014 : 410). Beberapa jenis tumbuhan, seperti alga, paku air, dan eceng gondong akan tumbuh subur dan menutupi permukaan perairan sehingga cahaya matahari tidak menembus sampai dasar perairan. Akibatnya yang ada di bawah permukaan tidak dapat berfotosintesis sehingga kadar oksigen yang terlarut di dalam air menjadi berkurang. Bahan- bahan kimia lain, seperti peptisida atau DDT (*dikloro difenil trikloroetana*) yang sering digunakan oleh petani untuk memberantas hama tanaman juga dapat berakibat buruk terhadap tanaman dan organisme lainnya (I gusti ayu, 2014 : 410).

b. Pencemaran Tanah

Tanah merupakan tempat hidup berbagai jenis tumbuhan dan makhluk hidup lainnya, termasuk manusia. Kualitas tanah dapat



berkurang karena proses erosi oleh air yang mengalir sehingga kesuburannya akan berkurang. Selain itu, menurunnya kualitas tanah dapat disebabkan limbah padat yang mencemari tanah. Menurut sumbernya, Limbah padat dapat berasal dari sampah rumah tangga (domestik), industri dan alam (tumbuhan) (Novan,2012:3). Adapun menurut jenisnya, sampah dapat dibedakan menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik berasal dari sisa-sisa makhluk hidup, seperti dedaunan, bangkai binatang, dan kertas. Adapun sampah anorganik biasanya berasal dari limbah seperti plastik, logam dan kaleng. Pada umumnya sampah organik mudah dihancurkan dan dibusukkan oleh mikroorganisme di dalam tanah. Adapun sampah anorganik tidak mudah hancur sehingga dapat menurunkan kualitas tanah.

c. Pencemaran Udara

Udara dikatakan tercemar jika mengandung unsur-unsur yang mengotori udara. Bentuk pencemar udara bermacam-macam, ada yang berbentuk gas dan ada yang berbentuk partikel cair atau padat (I Gusti Ayu, 2014: 412).

1) Pencemar udara berbentuk gas

Beberapa gas dengan jumlah melebihi batas toleransi lingkungan dan masuk ke lingkungan udara, dapat mengganggu kehidupan makhluk hidup. Pencemaran udara yang berbentuk gas adalah karbon

monoksida, senyawa belerang (SO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S), senyawa nitrogen (NO<sub>2</sub>) dan *chloroflourocarbon* (CFC). Kadar CO<sub>2</sub> yang terlampaui tinggi di udara dapat menyebabkan suhu udara di permukaan bumi meningkat dan dapat mengganggu sistem pernapasan. Kadar CO lebih dari 100 ppm di dalam darah dapat merusak sistem saraf dan dapat menimbulkan kematian. Gas SO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>S dapat bergabung dengan partikel air dan menyebabkan hujan asam. Keracunan NO<sub>2</sub> dapat menyebabkan gangguan sistem pernapasan, kelumpuhan, dan kematian. Sementara itu, CFC dapat merusak lapisan ozon di atmosfer (Novan, 2011: 12).

## 2) Pencemaran udara berbentuk partikel cair atau padat

Partikel dalam bentuk cair berupa titik-titik air atau kabut. Kabut dapat menyebabkan sesak napas jika terisap ke dalam paru-paru. Partikel dalam bentuk padat dapat berupa debu atau abu vulkanik. Selain itu, dapat berasal dari makhluk hidup, misalnya bakteri, spora virus, serbuk sari atau serangga-serangga yang telah mati. Partikel-partikel tersebut merupakan sumber penyakit dapat mengganggu kesehatan manusia (Novan, 2011: 2).

Partikel yang mencemari udara dapat berasal dari pembakaran bensin. Bensin yang digunakan kendaraan bermotor biasanya dicampur dengan senyawa timbal agar pembakarannya cepat mesin berjalan lebih sempurna. Timbal akan bereaksi dengan klor dan

brom membentuk partikel  $PbClBr$ . Partikel tersebut akan dihamburkan oleh kendaraan melalui knalpot ke udara sehingga akan mencemari udara.

## 2. Dampak Pencemaran Bagi Manusia Secara Global

I Gusti Ayu (2014: 413) mengemukakan bahwa pembakaran bahan bakar minyak dan batubara pada kendaraan bermotor dan industri menyebabkan naiknya kadar  $CO_2$  di udara, gas ini juga dihasilkan dari kebakaran hutan. Gas  $CO_2$  ini akan berkumpul di atmosfer Bumi. Jika jumlahnya sangat banyak, gas  $CO_2$  ini akan menghalangi pantulan panas dari Bumi ke atmosfer sehingga panas akan diserap dan dipantulkan kembali ke Bumi. Akibatnya, suhu di Bumi menjadi lebih panas. Keadaan ini disebut efek rumah kaca (green house effect). Selain gas  $CO_2$ , gas lain yang menimbulkan efek rumah kaca adalah CFC yang berasal dari aerosol, juga gas metan yang berasal dari pembusukan kotoran hewan (Wisnu Arya, 2004: 31).

Efek rumah kaca dapat menyebabkan suhu lingkungan menjadi naik secara global, atau lebih dikenal dengan pemanasan global (I Gusti Ayu, 2014:413). Akibat pemanasan global ini, pola iklim dunia menjadi berubah. Permukaan laut menjadi naik, sebagai akibat mencairnya es di kutub sehingga pulau-pulau kecil menjadi tenggelam. Keadaan tersebut akan berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem dan membahayakan makhluk hidup, termasuk manusia.

Akibat lain yang ditimbulkan pencemaran udara adalah terjadinya hujan asam. Jika hujan asam terjadi secara terus menerus akan menyebabkan tanah, danau, atau air sungai menjadi asam. Keadaan itu akan mengakibatkan tumbuhan dan mikroorganisme yang hidup di dalamnya terganggu dan mati. Hal ini tentunya akan berpengaruh terhadap keseimbangan ekosistem dan kehidupan manusia (Novan, 2011:4).

### 3. Upaya Penanggulangan Pencemaran Lingkungan

I Gusti Ayu (2014: 413) mengemukakan bahwa berbagai upaya telah dilakukan, baik oleh pemerintah maupun masyarakat untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, antara lain melalui penyuluhan dan penataan lingkungan. Namun, usaha tersebut tidak akan berhasil jika tidak ada dukungan dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan. Untuk membuktikan kepedulian kita terhadap lingkungan, kita perlu bertindak. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menanggulangi pencemaran lingkungan, diantaranya sebagai berikut:

#### a. Membuang sampah pada tempatnya

Membuang sampah ke sungai atau selokan akan menyebabkan aliran airnya terhambat. Akibatnya, sampah akan menumpuk dan membusuk. Sampah yang membusuk selain menimbulkan bau tidak sedap juga akan menjadi tempat berkembang biak berbagai jenis penyakit. Selain itu, bisa menyebabkan banjir pada musim hujan.

Salah satu cara untuk menanggulangi sampah terutama sampah rumah tangga adalah dengan memanfaatkannya menjadi pupuk kompos. Sampah-sampah tersebut dipisahkan antara sampah organik dan anorganik. Selanjutnya, sampah organik ditimbun di dalam tanah sehingga menjadi kompos. Adapun sampah anorganik seperti plastik dan kaleng bekas dapat di daur ulang menjadi alat rumah tangga dan barang-barang lainnya.

b. Penanggulangan limbah industri

Limbah dari industri terutama yang mengandung bahan-bahan kimia, sebelum dibuang harus diolah terlebih dahulu. Hal tersebut akan mengurangi bahan pencemar di perairan. Dengan demikian, bahan dari limbah pencemar yang mengandung bahan-bahan yang bersifat racun dapat dihilangkan sehingga tidak mengganggu ekosistem. Menempatkan pabrik atau kawasan industri di daerah yang jauh dari keramaian penduduk. Hal ini dilakukan untuk menghindari pengaruh buruk dari limbah pabrik dan asap pabrik terhadap kehidupan masyarakat (Novan, 2011: 16).

c. Penanggulangan pencemaran udara

Pencemaran udara akibat sisa dari pembakaran kendaraan bermotor dan asap pabrik, dapat dicegah dan ditanggulangi dengan mengurangi pemakaian bahan bakar minyak. Perlu dipikirkan sumber pengganti alternatif bahan bakar yang ramah lingkungan, seperti kendaraan berenergi listrik. Selain itu, dilakukan usaha untuk mendata dan membatasi jumlah

kendaraan bermotor yang layak beroperasi. Terutama pengontrolan dan pemeriksaan terhadap asap buangan dan knalpot kendaraan bermotor (Novan, 2011: 16).

d. Diadakan penghijauan di kota-kota besar

Tumbuhan mampu menyerap  $\text{CO}_2$  di udara untuk fotosintesis. Adanya jalur hijau akan mengurangi kadar  $\text{CO}_2$  di udara yang berasal dari asap kendaraan bermotor atau asap pabrik. Dengan demikian, tumbuhan hijau bisa mengurangi pencemaran udara. Selain itu, tumbuhan hijau melepaskan  $\text{O}_2$  ke atmosfer (Wisnu Arya, 2004: 34).

e. Penggunaan pupuk dan obat pembasmi hama tanaman yang sesuai

Pemberian pupuk pada tanaman dapat meningkatkan hasil pertanian. Namun, di sisi lain dapat menimbulkan pencemaran jika pupuk tersebut masuk ke perairan. Eutrofikasi merupakan salah satu dampak negatif yang ditimbulkan oleh pupuk buatan yang masuk ke perairan. Begitu juga dengan penggunaan obat anti hama tanaman. Jika penggunaannya melebihi dosis yang ditetapkan akan menimbulkan pencemaran. Selain dapat mencemari lingkungan juga dapat menyebabkan musnahnya organisme tertentu yang dibutuhkan, seperti bakteri pengurai atau serangga yang membantu penyerbukan tanaman. Pemberantasan hama secara biologis merupakan salah satu alternatif yang dapat mengurangi pencemaran dan kerusakan ekosistem pertanian (Novan, 2011: 17).

f. Pengurangan pemakaian CFC

Untuk menghilangkan kadar CFC di atmosfer diperlukan waktu sekitar seratus tahun salah satu cara penanggulangannya yaitu dengan mengurangi penggunaan CFC yang tidak perlu oleh manusia. Mengurangi penggunaan CFC dapat mencegah rusaknya lapisan ozon di atmosfer sehingga dapat mengurangi pemanasan global (I Gusti Ayu, 2014: 416).

Dewasa ini, tingkah laku manusia dengan sikap semena-mena terhadap lingkungan sudah sampai pada tingkat yang mengkhawatirkan. Selain mengeksploitasi alam secara serakah, manusia juga telah meracuni alam ini dengan berbagai jenis sampahnya.

4. Hujan asam

Hujan secara alami bersifat asam karena Karbon Dioksida ( $\text{CO}_2$ ) di udara yang larut dengan air hujan memiliki bentuk sebagai asam lemah. Hujan pada dasarnya memiliki tingkat keasaman berkisar pH 5, apabila hujan terkontaminasi dengan karbon dioksida dan gas klorine yang bereaksi serta bercampur di atmosfer sehingga tingkat keasaman lebih rendah dari pH 5 disebut dengan hujan asam (Wisnu Arya, 2004: 35). Pada dasarnya hujan asam disebabkan oleh 2 polutan udara, Sulfur Dioxide ( $\text{SO}_2$ ) dan nitrogen oxides ( $\text{NO}_x$ ) yang keduanya dihasilkan melalui pembakaran. Kebanyakan dioksida berasal dari pabrik peleburan logam dan pembangkit listrik, sedangkan nitrogen oxides dihasilkan dari kendaraan bermotor. Polusi ini akan terkumpul di udara dan akan melakukan perjalanan ribuan kilometer

di atmosfer, disaat mereka bercampur dengan uap air akan membentuk zat asam sulphuric dan nitric pada saat terjadinya curah hujan, kabut yang membawa partikel ini terjadilah hujan asam (Eko Cahyono, 2005:203). Hujan asam juga dapat terbentuk melalui proses kimia dimana gas sulphur dioksida dan nitrogen oksida mengendap pada logam serta mengering bersama debu atau partikel lainnya.

Deposisi asam berawal dari kegiatan manusia, baik di rumah tangga, transportasi maupun industri, yang menghasilkan polutan-polutan dan diemisikan ke udara. Polutan-polutan seperti Oksida Sulfur dan Oksida Nitrogen melayang di atmosfer, membentuk awan dan akhirnya turun sebagai hujan, salju dan kabut. Apabila sejumlah asam terlarut di dalamnya, maka air hujan tersebut akan bersifat asam dan ini yang dikatakan sebagai deposisi basah. Ukuran keasaman air ditunjukkan oleh nilai pH air tersebut. Mekanisme lain yang mungkin terjadi adalah apa yang dikenal dengan deposisi kering. Kondisi ini terjadi bila keadaan cuaca cerah ataupun berawan. Butiran-butiran asam diterbangkan oleh angin dan memungkinkan tertinggal di pepohonan, bangunan, dan bahkan terhirup masuk ke pernafasan (Eko Cahyono, 2005:204). Dekomposisi asam akan meningkatkan keasaman tanah, air danau dsb. yang kemudian akan mempengaruhi makhluk hidup, seperti tumbuhan dan ikan.

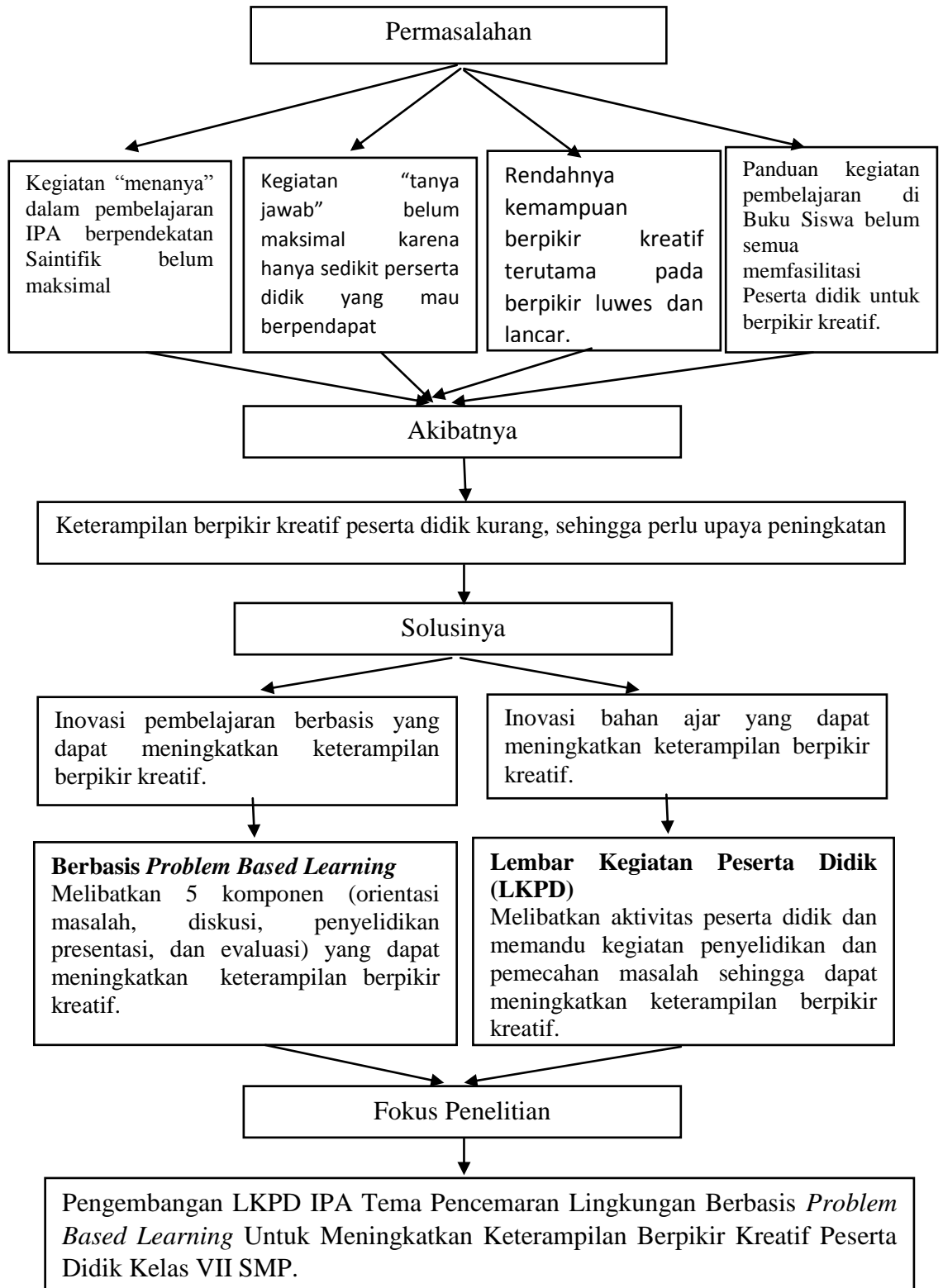


### C. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian ini relevan dengan penelitian Heri Setyanto (2015) dengan judul Pengembangan LKS IPA Berbasis *Problem Based Learning* Tema Pencemaran Lingkungan Guna Menumbuhkan Kemandirian Siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa LKS IPA dengan model *Problem Based Learning* layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan berfikir kreatif siswa setelah dilaksanakan penilaian ahli dan uji coba pengembangan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa media LKS IPA berbasis PBL layak digunakan karena mempunyai nilai kelayakan dari segi materi sebesar 86,7%, segi kebahasaan sebesar 93,75% dan segi penyajian sebesar 95,2% dengan kriteria sangat layak. Keefektifan LKS IPA berbasis PBL digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif dan kemandirian siswa. Hasil belajar kognitif dianalisis menggunakan uji N-gain yang menunjukkan peningkatan sedang yaitu 0,39 untuk kelas VII H dan 0,36 untuk kelas VII I.

Penelitian Purwani Febriyanti (2014) dengan judul pengembangan LKS IPA terpadu dengan model *Project Based Learning* (PBL) pada tema pengolahan sampah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas VII. Berdasarkan hasil validasi, uji coba terbatas dan uji coba lapangan menghasilkan LKS yang sesuai dengan PBL dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik.

#### D. Kerangka Berfikir



Gambar 1. Kerangka Berpikir Peneliti

Pemberlakuan Kurikulum 2013 mengharuskan pembelajaran (termasuk pembelajaran IPA) yang sebelumnya banyak didominasi oleh guru (*teacher centered*) menjadi pembelajaran yang didominasi oleh peserta didik (*student centered*). Sesuai dengan anjuran Permendikbud Nomor 81 Tahun 2013, bahwa pendekatan pembelajaran yang seharusnya digunakan adalah pendekatan Saintifik yang meliputi lima kegiatan utama, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan (5M).

Pembelajaran IPA di SMPN 15 Yogyakarta, peneliti menemukan permasalahan dalam pembelajaran IPA. Diantaranya yaitu pembelajaran IPA masih berpusat pada pendidik. Seharusnya pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student centered*), peserta didik diajak berperan penting dalam proses pembelajaran, peserta didik dituntut untuk lebih kreatif. Selain itu ditemukan permasalahan lain yaitu, kurangnya keterampilan berpikir kreatif terutama dalam keterampilan berpikir lancar dan luwes. Hal ini terlihat dari kesulitan peserta didik untuk menghasilkan gagasan-gagasan yang bervariasi, menginterpretasikan gambar dan memberikan pemikiran yang berbeda dari temannya. Kurangnya keterampilan berpikir kreatif ini diduga terjadi karena kurangnya aktifitas belajar peserta didik di SMP yang terlihat dari kepasifan peserta didik dalam menjawab dan mengajukan pertanyaan serta ketidakmauan antar peserta didik untuk bertukar informasi tentang materi yang dipelajari.

Kondisi tersebut dapat terjadi karena selama ini proses pembelajaran yang diterapkan masih menggunakan metode diskusi dan ceramah.

Mengingat banyak peserta didik di SMPN 15 Yogyakarta mempunyai rasa ingin tahu dan mau berfikir kreatif namun, pembelajaran kelas belum bisa mengelola peserta didik yang kreatif sehingga kemampuan berfikir kreatif peserta didik tidak dapat berkembang. Oleh karena itu, diperlukan suatu pembelajaran yang inovatif yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Pembelajaran yang cocok untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif adalah pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*. PBL mempunyai keunggulan untuk mendorong peserta didik untuk berpikir kreatif karena peserta didik akan dihadapkan permasalahan nyata dalam kehidupan dan peserta didik akan menggunakan kemampuan berpikir kreatifnya untuk menyelesaikan permasalahan tersebut sehingga menghasilkan karya atau produk yang baru.

Pembelajaran berbasis PBL akan dapat berjalan dengan baik dengan adanya suatu bahan ajar yang sesuai. Bahan ajar ini berupa lembar kegiatan peserta didik (LKPD). LKPD IPA dapat memandu peserta didik untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah. Oleh sebab itu, penelitian ini difokuskan pada pengembangan LKPD IPA berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Melalui model tersebut peserta didik akan diajak untuk memecahkan masalah, mencetuskan ide dan

mengimplentasikannya. Tema yang dikembangkan dalam LKPD IPA terpadu merupakan permasalahan yang ada tanpa disadari seringkali ditemui dalam kehidupan sehari-hari yaitu tentang pencemaran lingkungan yang ada disekitar. Dalam pembelajaran *problem based learning* peserta didik akan disajikan suatu masalah yang ada disekitarnya, kemudian peserta didik akan mendiskusikan masalah yang disediakan dalam sebuah kelompok kecil, mengidentifikasi apa yang peserta didik butuhkan untuk menyelesaikan masalah dengan menelaah masalah dan juga peserta didik mendesain suatu rencana tindakan untuk menyelesaikan masalah. Dalam kegiatan ini proses berpikir kreatif akan muncul, masing-masing peserta didik mengeluarkan ide atau pendapat yang berbeda dan menyatukan gagasan tersebut menjadi gagasan yang bagus. Dalam PBL pembelajaran mendasarkan pada masalah, maka pemilihan masalah menjadi hal yang sangat penting. Masalah untuk PBL seharusnya dipilih sedemikian hingga menantang minat peserta didik untuk menyelesaikannya, menghubungkan dengan pengalaman belajar sebelumnya dan membutuhkan kerjasama dan berbagai strategi untuk menyelesaikannya. LKPD ini diharapkan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik setelah dilakukan uji coba produk di sekolah.