

## **BAB II KAJIAN TEORI**

### **A. Kajian Teori**

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

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan atau Sains yang semula berasal dari bahasa Inggris ‘*science*’. Kata ‘*science*’ sendiri berasal dari kata dalam Bahasa Latin ‘*scientia*’ yang berarti saya tahu. ‘*Science*’ terdiri dari *social sciences* (ilmu pengetahuan sosial) dan *natural science* (ilmu pengetahuan alam). Namun, dalam perkembangannya *science* sering diterjemahkan sebagai *science* yang berarti Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) saja, walaupun pengertian ini kurang pas dan bertentangan dengan etimologi (Patta Bundu, 2006: 9).

Pemaparan di atas menjelaskan tentang asal dari kata *science*, dimana kata *science* berasal dari kata serapan bahasa latin. Karena dengan perkembangan jaman, *science* mengalami pergeseran kata menjadi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tetapi hal ini tidak sesuai etimologi, karena pada hakikatnya sains bersumber dari gejala, obyek dan fenomena alam yang berkembang melalui metode ilmiah. Pergeseran kata ini menimbulkan pergeseran makna, karena dalam hakikatnya IPA seharusnya terdiri dari *social science* dan *natural science*. Tetapi pada saat ini *science* dikenal menjadi Ilmu pengetahuan Alam (IPA).

Chiappetta dan Koballa (2010: 105-115), mendefinisikan IPA sebagai *a way of thinking, a way of investigating, a body of knowledge, dan science and its interaction with technology and society*.

- 1) IPA sebagai *a way of thinking* atau cara berfikir meliputi keyakinan, rasa ingin tahu, imajinasi, pemilkiran, hubungan sebab-akibat, *self-examination*, keragu-raguan, objektif dan berpikiran terbuka.
- 2) IPA sebagai *a way of investigation* atau cara untuk menyelidiki menggunakan berbagai pendekatan untuk mengkontruksi pengetahuan seperti *scientific method, inquiry and science process skill* dengan melakukan kegiatan mengamati, hipotesis, eksperimen dll,
- 3) IPA sebagai *body of knowledge* atau tubuh pengetahuan dihasilkan dari berbagai bidang ilmiah yang merupakan produk dari penemuan manusia. Fakta, konsep, prinsip, hukum, teori dan model adalah bentuk dari isi IPA. Produk-produk ini memiliki makna sendiri-sendiri yang tidak dapat dipahami secar terpisah dari proses penyelidikan.
- 4) *Science and its interaction with technology and society* memiliki arti bahwa IPA, teknologi dan masyarakat saling mempengaruhi satu sama lain. Banyak karya ilmiah yang dilakukan oleh ilmuan yang dipengaruhi oleh masyarakat dan ketersediaan teknologi.

Laksmi Prihantoro dkk. (1986) mengatakan bahwa IPA hakikatnya merupakan suatu produk, proses, dan aplikasi. Sebagai produk, IPA merupakan sekumpulan pengetahuan dan sekumpulan konsep dan bagan konsep. Sebagai suatu proses, IPA merupakan proses yang dipergunakan untuk mempelajari objek studi, menemukan dan mengembangkan produk-

produk sains, dan sebagai aplikasi, teori-teori IPA akan melahirkan teknologi yang dapat memberi kemudahan bagi kehidupan.

Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa IPA merupakan suatu produk, proses dan aplikasi. Produk IPA tidak dapat terwujud tanpa adanya proses. Proses dalam IPA dapat disebut sebagai proses ilmiah yang melalui beberapa tahap eksperimen yaitu observasi (pengamatan), perumusan masalah, perumusan hipotesis, menguji hipotesis, membuat kesimpulan dan mengkomunikasikan. Dari proses ilmiah tersebut dapat menghasilkan produk IPA yang bermanfaat untuk penerapan teknologi. Jadi dapat dikatakan IPA merupakan ilmu ilmiah yang mempunyai kebermanfaatan untuk manusia serta dapat memaksimalkan alam sekitar untuk terus digali dan berguna asalkan tidak disalahgunakan.

## **2. Pembelajaran IPA**

Tujuan pembelajaran IPA di SMP telah dirumuskan dalam kurikulum. Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu (BNSP, 2006: 5).

Trianto (2010:137) mendefinisikan pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA

diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkan kehidupannya sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

Pembelajaran merupakan usaha guru untuk memotivasi peserta didik untuk senantiasa belajar, yaitu terjadinya perubahan tingkah laku pada diri peserta didik. Proses pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik baik secara individual maupun kelompok untuk aktif mencari, menggali, dan menemukan konsep serta prinsip secara holistik dan otentik. Pembelajaran IPA dapat memfasilitasi peserta didik untuk mengembangkan kemampuan kompetensi kognitif, sikap dan sosial. Proses pembelajaran IPA tidak hanya menemukan konsep saja, tetapi juga menggali keterampilan berfikir, kemampuan kinerja ilmiah dan cara memecahkan masalah.

Peran guru dalam proses belajar mengajar, guru tidak hanya sebagai pengajar (*teacher*) seperti fungsinya selama ini, akan tetapi mulai beralih menjadi pelatih (*coach*), pembimbing dan manager belajar (*learning manager*). Hal ini sudah sesuai dengan fungsi dari peran guru masa depan di mana sebagai pelatih, seorang guru akan berperan

mendorong siswanya untuk menguasai alat belajar, memotivasi siswa untuk bekerja keras dan mencapai prestasi.

### **3. Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS)**

Pendekatan JAS merupakan pendekatan kodrat manusia dalam upayanya mengenali alam lingkungannya. Pembelajaran melalui pendekatan JAS memungkinkan peserta didik mengembangkan potensinya sebagai manusia yang memiliki akal budi. Pendekatan JAS menekankan pada kegiatan belajar yang dikaitkan dengan lingkungan alam sekitar kehidupan peserta didik dan dunia nyata, sehingga selain dapat membuka wawasan berpikir yang beragam, siswa juga dapat mempelajari berbagai konsep dan cara mengaitkannya dengan masalah-masalah kehidupan nyata. Dengan demikian, hasil belajar siswa lebih bermakna bagi kehidupannya, sebagai makhluk Tuhan, makhluk sosial, dan integritas dirinya (Ridlo, 2005).

Pembelajaran JAS dikembangkan berdasarkan pemikiran Piaget dan Vygotsky yang menekankan pada konstruktivisme kognitif dan sosial. Seseorang akan lebih efektif dalam proses belajar jika kognitifnya secara aktif mengalami rekonstruksi, baik ketika berbenturan dengan suatu fenomena maupun kondisi sosial. Sebagai implikasinya, pembelajaran seharusnya memperhatikan pengembangan *hands-on* dan *minds-on* peserta didik. Beberapa hal penting yang perlu diperhatikan dalam menerapkan *hands-on* dan *minds-on learning* adalah sebagai berikut.

- a. Guru bertindak sebagai fasilitator sekaligus motivator yang tercermin dalam kegiatan yang dikembangkan dalam pembelajaran.
- b. Pembelajaran memungkinkan peserta didik belajar dalam kelompok.
- c. Guru senantiasa berupaya memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengekspresikan kemampuan dan gagasannya, baik melalui lisan, *performance*, maupun tulisan (Mulyani. 2008).

Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) mempunyai beberapa komponen yang dapat dilaksanakan secara terpadu. Adapun komponen-komponen dalam pendekatan JAS adalah sebagai berikut:

- a. Eksplorasi

Seseorang yang melakukan eksplorasi terhadap lingkungannya, maka akan berinteraksi dengan fakta yang ada di lingkungan sehingga menemukan pengalaman dan sesuatu yang menimbulkan pertanyaan atau masalah. Dengan adanya masalah manusia akan melakukan kegiatan berpikir untuk mencari pemecahan masalah.

- b. Konstruktivisme

Pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari otak seseorang (guru). Peserta didik sendiri yang harus mengartikan pelajaran yang disampaikan guru dengan menyesuaikan terhadap pengalaman-pengalaman mereka sebelumnya. Pembentukan pengetahuan menurut Piaget (1970), terdapat dua aspek berpikir yaitu *aspek figuratif* dan *aspek operatif*. Aspek operatif lebih penting karena menyangkut operasi intelektual atau sistem transformasi. Berpikir operatif inilah yang

memungkinkan seseorang untuk mengembangkan pengetahuannya dari suatu level tertentu ke level yang lebih tinggi.

c. Proses Sains

Proses sains atau proses kegiatan ilmiah dimulai ketika seseorang mengamati sesuatu. Sesuatu diamati karena menarik perhatian, mungkin memunculkan pertanyaan atau permasalahan. Permasalahan ini perlu dipecahkan melalui suatu proses yang disebut metode ilmiah untuk mendapatkan pengetahuan yang disebut ilmu.

d. Masyarakat belajar (*learning community*)

Konsep *learning community* menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh dari kerjasama dengan orang lain. Hasil belajar diperoleh dari *sharing* antar teman, antar kelompok, antara yang tahu dengan yang belum tahu. Dalam kelas yang menggunakan pendekatan kontekstual, guru disarankan untuk melaksanakan pembelajaran dalam kelompok belajar. Anggota kelompok sebaiknya yang heterogen, sehingga yang pandai dapat mengajari yang kurang pandai, yang cepat menangkap pelajaran dapat mendorong temannya yang lambat, yang mempunyai gagasan dapat mengajukan usul.

e. *Bioedutainment*

*Bioedutainment* dalam pendekatannya melibatkan unsur utama ilmu dan penemuan ilmu, keterampilan berkarya, kerjasama, permainan yang mendidik, kompetisi, tantangan dan sportivitas dapat menjadi salah satu solusi dalam menyikapi perkembangan biologi saat ini dan masa yang

akan datang. Melalui penerapan strategi pembelajaran *bioedutainment*, aspek kognitif, afektif dan psikomotorik pada diri siswa dapat diamati. Strategi *bioedutainment* menekankan kegiatan pembelajaran yang dikaitkan dengan situasi nyata, sehingga dapat membuka wawasan berfikir yang beragam dari seluruh peserta didik. Strategi ini memungkinkan seluruh peserta didik dapat mempelajari berbagai konsep dan cara mengaitkan dengan kehidupan nyata, sehingga hasil belajarnya lebih berdaya dan berhasil guna.

#### f. Asesmen Autentik

Pembelajaran yang benar ditekankan pada upaya membantu siswa agar mampu mempelajari, bukan ditekankan pada banyak sedikitnya informasi yang diperoleh pada akhir periode pembelajaran. Karena asesmen menekankan pada proses pembelajaran, maka data yang dikumpulkan harus diperoleh dari kegiatan nyata yang dikerjakan siswa pada saat melakukan proses pembelajaran. Kemajuan belajar dinilai dari proses, bukan semata-mata dari hasil. Penilaian autentik menilai pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa. Sebagai penilai tidak hanya guru, tetapi juga teman lain atau orang lain.

Proses pembelajaran dengan pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) memungkinkan anak didik untuk merespon dengan seluruh kemampuan berfikir, anggota badan dan segala minatnya. Secara umum, prosedur pembelajaran dengan pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS)

meliputi sistematika penggunaan pertanyaan yang dibuat, lebih mengarah kepada proses untuk memacu berfikir, observasi, serta bersifat teliti.

Pendekatan pembelajaran JAS dapat didefinisikan sebagai pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan alam sekitar kehidupan peserta didik baik lingkungan fisik, sosial, teknologi maupun budaya sebagai objek belajar biologi yang fenomenanya dipelajari melalui kerja ilmiah (Marianti & Kartijono, 2005: 9). Menurut Santosa dalam Marianti (2006: 12), yang menjadi penciri dalam kegiatan pembelajaran berpendekatan JAS adalah selalu dikaitkan dengan alam sekitar secara langsung maupun tidak langsung yaitu dengan menggunakan media. Ciri kedua adalah selalu ada kegiatan berupa peramalan (prediksi), pengamatan, dan penjelasan. Ciri ketiga adalah ada laporan untuk dikomunikasikan baik secara lisan, tulisan, gambar, foto atau audiovisual. Ciri keempat kegiatan pembelajarannya dirancang menyenangkan sehingga menimbulkan minat untuk belajar lebih lanjut.

Dari pemaparan teori-teori mengenai pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) di atas maka penulis dapat menyimpulkan pendekatan JAS menekankan pada kegiatan belajar yang dikaitkan dengan lingkungan alam sekitar kehidupan peserta didik dan dunia nyata, sehingga selain dapat membuka wawasan berpikir yang beragam, siswa juga dapat mempelajari berbagai konsep dan cara mengaitkannya dengan masalah-masalah kehidupan nyata. Dengan demikian, hasil belajar siswa lebih bermakna bagi kehidupannya.

#### 4. Pembelajaran Eksplorasi, Elaborasi, Konfirmasi (EEK)

Menurut Nursyam (2009: 2), kegiatan eksplorasi adalah kegiatan pembelajaran yang didesain agar tercipta suasana kondusif yang memungkinkan siswa dapat melakukan aktivitas fisik yang memaksimalkan penggunaan panca indera dengan berbagai cara, media, dan pengalaman yang bermakna dalam menemukan ide, gagasan, konsep, dan prinsip sesuai dengan kompetensi mata pelajaran. Bentuk kegiatan eksplorasi dapat dilakukan melalui demonstrasi, eksperimen, observasi langsung, simulasi, bermain peran, dan lain-lain yang memaksimalkan aktivitas fisik.

Kegiatan elaborasi adalah kegiatan pembelajaran yang memberikan kesempatan siswa mengembangkan ide, gagasan, dan kreasi dalam mengekspresikan konsep kognitif melalui berbagai cara baik lisan maupun tulisan sehingga timbul kepercayaan diri yang tinggi tentang kemampuan dan eksistensi dirinya. Bentuk kegiatan elaborasi dapat dilakukan melalui diskusi kelompok, pameran, membuat laporan/karya/produk, presentasi, kompetisi, studi kepustakaan, *browsing* internet, dan lain-lain yang menantang pengembangan kognitif dan kreativitas. Kegiatan konfirmasi adalah kegiatan pembelajaran yang diperlukan agar konsepsi kognitif yang dikonstruksi dalam kegiatan eksplorasi dan elaborasi dapat diyakinkan dan diperkuat sehingga timbul motivasi yang tinggi untuk mengembangkan kegiatan eksplorasi dan elaborasi lebih lanjut. Bentuk kegiatan konfirmasi dapat dilakukan melalui kegiatan refleksi, penilaian langsung,

penghargaan atas prestasi atau kemajuan belajar, penilaian kolaboratif, dan lain-lain yang dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam menindaklanjuti kegiatan pembelajaran berikutnya.

##### **5. Kekurangan dan Kelebihan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) dan Pembelajaran Eksplorasi, Elaborasi, Konfirmasi (EEK)**

Kelebihan pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) adalah terdapat 6 komponen dalam penerapannya yaitu: eksplorasi, konstruktivisme, proses sains, masyarakat belajar, *bioedutainment*, dan penilaian autentik. Pembelajaran menjadi lebih bermakna dan riil karena siswa dapat menangkap hubungan antara pengalaman belajar di sekolah dan kehidupan nyata, serta pembelajaran lebih produktif dan mampu menumbuhkan penguatan konsep karena terdapat komponen konstruktivisme dimana siswa menemukan pengetahuannya sendiri. Kekurangan pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) adalah tidak adanya komponen konfirmasi yang berarti tidak menindaklanjuti kegiatan pembelajaran berikutnya.

Kelebihan pembelajaran Eksplorasi, Elaborasi, dan Konfirmasi (EEK) adalah terdapat fase pembelajaran yang lengkap dimana siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan melalui proses eksplorasi dan bimbingan guru melalui proses konfirmasi. Kekurangan pembelajaran Eksplorasi, Elaborasi, Konfirmasi (EEK) adalah tidak adanya komponen penilaian autentik sehingga belum ada penilaian secara nyata dari guru dan hanya menilai dari segi kognitif saja.

## 6. Sikap Rasa Ingin Tahu

Sikap ilmiah (*science attitude*) harus dibedakan dengan sikap terhadap Sains (*attitude towards science*). Sikap ilmiah adalah aspek tingkah laku yang tidak dapat diajarkan melalui satuan pembelajaran tertentu, tetapi merupakan tingkah laku (*behavior*) yang ditangkap melalui contoh-contoh positif yang harus terus didukung, dipupuk, dan dikembangkan sehingga dapat dimiliki oleh siswa (Patta Bundu, 2006: 42).

Sikap ilmiah merupakan produk dari kegiatan belajar. Sikap diperoleh melalui proses seperti pengalaman, pembelajaran, identifikasi, peran guru dan orang tua. Untuk mengukur sikap ilmiah siswa, dapat didasarkan pada pengelompokan sikap sebagai dimensi, sikap selanjutnya dikembangkan indikator-indikator sikap untuk setiap dimensi sehingga memudahkan menyusun butir instrumen sikap ilmiah. Indikator-indikator tersebut dapat dikembangkan sendiri agar tepat mendukung dimensi sikap yang akan diukur.

Pengelompokan sikap ilmiah oleh beberapa ahli ada beberapa versi. Gega (1977:77) mengemukakan empat sikap pokok yang harus dikembangkan dalam Sains yaitu, “(a) *curiosity*, (b) *inventiveness*, (c) *critical thinking*, and (d) *persistence*”. Keempat sikap ini sebenarnya tidak dapat dipisahkan antara satu dengan lainnya karena saling melengkapi. Sikap ingin tahu (*curiosity*) mendorong akan penemuan sesuatu yang baru (*inventiveness*) yang dengan berpikir kritis (*critical thinking*) akan meneguhkan pendirian (*persistence*) dan berani untuk berbeda pendapat.

Fokus sikap ilmiah yang diamati pada penelitian ini adalah sikap ingin tahu (*curiosity*). Ciri-ciri yang dapat diamati dari sikap ingin tahu adalah : (a) menggunakan beberapa alat indera untuk menyelidiki materi dan organisme, (b) mengajukan pertanyaan tentang objek dan peristiwa, dan (c) memperlihatkan minat pada hasil percobaan (Gega, 1977: 78). Menurut Patta Bundu (2006: 42), terdapat beberapa indikator untuk menilai sikap rasa ingin tahu siswa yaitu : (a) sikap antusiasme siswa melakukan praktikum dan diskusi (b) sikap berani siswa dalam bertanya (c) siswa mencari hubungan sebab akibat sesuatu dapat terjadi berdasarkan percobaan dan diskusi yang dilakukan.

Sikap ingin tahu (*curiosity*) mendorong siswa untuk mendapatkan pengalaman baru dan belajar terhadap apa yang ada di sekitarnya. Rasa ingin tahu biasanya berkembang apabila melihat keadaan diri sendiri atau keadaan sekeliling yang menarik. Dari pengertian ini, berarti untuk memiliki rasa ingin tahu yang besar, syaratnya seseorang harus tertarik pada suatu hal yang belum diketahui. Keterkaitan itu ditandai dengan adanya proses yang berpikir aktif, yakni digunakannya semua panca indera yang kita miliki secara maksimal. Pengaktifan bisa diawali dengan pengamatan melalui mata atau mendengar informasi dari orang lain.

Dari pemaparan teori-teori mengenai sikap ingin tahu di atas maka penulis dapat menyimpulkan sikap ingin tahu (*curiosity*) adalah sikap yang mendorong siswa untuk mendapatkan pengalaman baru dan belajar

terhadap apa yang ada di sekitarnya. Rasa ingin tahu biasanya berkembang apabila melihat keadaan diri sendiri atau keadaan sekeliling yang menarik.

## 7. Keterampilan Proses

Proses sains adalah sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu selanjutnya (Patta Bundu, 2006: 12). Pendapat lain yaitu Martin, Ralph dkk (2005: 20) menyatakan proses sains meliputi *the ways of thinking, measuring, and solving problem*. Downey *et.al* (2013:130) membedakan proses sains menjadi keterampilan dasar (*basic process skills*) dan keterampilan terpadu (*integrated process skills*).

Pandangan dari Rezba *et.al* (2007: 4) mengenai keterampilan proses bahwa:

*The goal for science education in the new millennium stress science as way of thinking and investigating, as well as a body of knowledge. Ways of thinking in science called the process skill. When scientists and students do science, they are using thinking such as inferring, classifying, hypothesizing, and experimenting.*

Patta Bundu (2006: 32) berpendapat bahwa guru memegang peranan penting dalam pengembangan keterampilan proses. Secara umum peranan guru adalah melibatkan siswa dengan berbagai pengalaman yang membantu mengembangkan keterampilan proses yang dimiliki. Hasil belajar dalam ranah psikomotor tampak dalam bentuk keterampilan-keterampilan (*skill*) dan kemampuan bertindak individu (Eko Putro, 2014: 45-46).

Tercapainya tujuan pembelajaran, tidak hanya dinilai dari hasil belajar siswa saja, tetapi juga dari proses pembelajaran yang berlangsung. Salah satunya adalah dengan menilai keterampilan proses yang dimiliki siswa. Dengan adanya keterampilan proses, siswa dapat mengetahui, memahami dan menerapkan ilmu pengetahuan yang didapatkan dari pembelajaran. Keterampilan proses siswa dapat tercapai dengan adanya peranan guru, yakni guru menjadi pembimbing dan fasilitator yang membantu siswa dalam memecahkan masalah.

Model metode keilmuan (*scientific methods*) dikemukakan oleh beberapa ahli. Urutan langkah sedikit berbeda, tetapi tujuannya sama. Goodman,*et.al* (1986) menggunakan langkah: (a) mendefinisikan masalah, (b) mengumpulkan informasi yang sesuai, (c) menyusun hipotesis, (d) menguji hipotesis, (e) merekam dan menganalisis data, (f) menarik kesimpulan.

Dari urutan langkah metode keilmuan tersebut dapat diketahui bahwa, pada pembelajaran IPA sangat dianjurkan untuk menerapkan metode tersebut. Karena pada hakikatnya IPA merupakan bidang keilmuan yang berdasarkan objek, fenomena dan gejala alam yang perlu dibuktikan melalui pembuktian atau penemuan.

Rezba *et.al* (2007: 6) menyatakan bahwa keterampilan proses sains digunakan untuk membangun bangunan ilmu (*body of knowledge*) yang merupakan esensi IPA. Keterampilan proses sains dibedakan menjadi keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terpadu (*integrated*

skills). Keterampilan dasar dan keterampilan terpadu disajikan pada Tabel

1.

Tabel 1. Keterampilan Dasar dan Keterampilan Terpadu

| <b>Keterampilan Dasar<br/>(Basic Skills)</b>                                                                                                                                                                                                     | <b>Keterampilan Terpadu<br/>(Integrated Skills)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| a. Observasi ( <i>observing</i> )<br>b. Klasifikasi ( <i>classifying</i> )<br>c. Mengukur ( <i>measuring</i> )<br>d. Memprediksi ( <i>predicting</i> )<br>e. Menginferensi ( <i>inferring</i> )<br>f. Mengkomunikasikan ( <i>communicating</i> ) | a. Mengidentifikasi variabel ( <i>identifying variables</i> )<br>b. Menyusun hipotesis ( <i>constructing hypotheses</i> )<br>c. Menganalisis ( <i>analyzing investigations</i> )<br>d. Mentabulasikan data ( <i>tabulating and graphing data</i> )<br>e. Mendefinisikan variabel ( <i>defining variables</i> )<br>f. Mendesain penyelidikan ( <i>designing investigations</i> )<br>g. Melakukan eksperimen ( <i>experimenting</i> ) |

Sumber: Rezba *et.al* (2007: 4-5)

Berikut adalah bagian dari Keterampilan Proses Dasar yang dapat diamati beserta ciri-cirinya dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Keterampilan Proses dan Ciri-cirinya

| <b>Keterampilan Proses</b>          | <b>Ciri Aktivitas</b>                                                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Observasi (mengamati)               | Menggunakan alat indera sebanyak mungkin, mengumpulkan fakta yang relevan dan memadai         |
| Klasifikasi (menggolongkan)         | Mencari perbedaan, mengontraskan, mencari kesamaan, membandingkan, mencari dasar penggolongan |
| Aplikasi konsep (menerapkan konsep) | Menghitung, menjelaskan peristiwa, menerapkan konsep yang dipelajari pada situasi baru        |
| Prediksi (meramalkan)               | Menggunakan pola, menghubungkan pola yang ada, dan memperkirakan peristiwa yang akan terjadi  |
| Interpretasi (menafsirkan)          | Mencatat hasil pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan, dan membuat kesimpulan             |

| <b>Keterampilan Proses</b>                        | <b>Ciri Aktivitas</b>                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Menggunakan alat                                  | Berlatih menggunakan alat/ bahan, menjelaskan mengapa dan bagaimana alat digunakan                                                                                                |
| Eksperimen (merencanakan dan melakukan percobaan) | Menentukan alat dan bahan yang digunakan, menentukan variabel, menentukan apa yang diamati, diukur, menentukan langkah kegiatan, menentukan bagaimana data diolah dan disimpulkan |
| Mengkomunikasikan                                 | Membaca grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, mendiskusikan hasil percobaan, dan menyampaikan laporan secara sistematis                                        |
| Mengajukan pertanyaan                             | Bertanya, meminta penjelasan, bertanya tentang latar belakang hipotesis                                                                                                           |

Sumber : Modifikasi dari Hadiat

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses merupakan kemampuan ilmiah dasar dalam membuktikan suatu konsep atau prinsip atau teori baik untuk menemukan, mengembangkan, maupun menyangkal konsep, prinsip atau teori. Keterampilan proses dapat dilakukan dengan observasi, klasifikasi, komunikasi, pengukuran, prediksi, dan menyimpulkan. Kegiatan observasi dilakukan dengan mengamati setiap fakta, fenomena atau kejadian alam menggunakan panca indera.

Penilaian keterampilan proses dapat berupa tes maupun non tes. Penilaian tes dapat berupa essay yang dapat mengembangkan kemampuan subjektivitas dan individualitas siswa, serta tes berupa pilihan ganda yang dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam

memilih jawaban yang tepat. Penilaian non tes membutuhkan rubrik, lembar observasi, daftar cek atau skala bertingkat.

Tabel 3. Aspek dan Indikator Keterampilan Proses

| Aspek yang dinilai      | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kegiatan Observasi      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan panca indera untuk melakukan pengamatan.</li> <li>2. Mengoptimalkan alat indera yang dapat digunakan</li> <li>3. Menuliskan hasil pengamatan yang diperoleh</li> <li>4. Hasil pengamatan sesuai dengan apa yang diamati</li> </ol>                                                |
| Mengumpulkan data       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menuliskan data sesuai hasil pengamatan</li> <li>2. Menyusun data secara sistematis</li> <li>3. Data yang dikumpulkan lengkap</li> <li>4. Dapat mengorganisasikan data pada tabel dengan benar</li> </ol>                                                                                     |
| Mengklasifikasi-        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memilah objek berdasarkan persamaan sifat</li> <li>2. Menghimpun hasil pengamatan ke dalam tabel</li> <li>3. Memilah hasil pengamatan berdasarkan sifat khusus yang dimiliki objek</li> <li>4. Membandingkan hasil pengamatan dengan teori</li> </ol>                                         |
| Menginterpretasi data   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencatat hasil pengamatan</li> <li>2. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan</li> <li>3. Menemukan pola/keteraturan dalam suatu pengamatan</li> <li>4. Membuat kesimpulan</li> </ol>                                                                                                            |
| Menyimpulkan            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menuliskan kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah</li> <li>2. Mencatat kesimpulan pada kolom yang tersedia secara teliti dan lengkap.</li> <li>3. Menuliskan kesimpulan berdasarkan pada hasil percobaan</li> <li>4. Kesimpulan menjawab hipotesis (hipotesis sesuai atau tidak)</li> </ol> |
| Mengkomunikasikan hasil | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendiskusikan hasil percobaan dengan teman</li> <li>2. Menuliskan hasil diskusi dengan tepat.</li> <li>3. Bahasa yang digunakan mudah dipahami</li> <li>4. Berperan aktif dalam presentasi/tanya jawab</li> </ol>                                                                             |

Sumber : Modifikasi dari Patta Bundu “Penilaian Keterampilan Proses dan Sikap Ilmiah” (2006: 141)

Dari pemaparan teori-teori tentang keterampilan proses, maka peneliti dapat menyimpulkan bahwa Keterampilan proses merupakan kemampuan ilmiah dasar dalam membuktikan suatu konsep atau prinsip atau teori baik untuk menemukan, mengembangkan, maupun menyangkal

konsep, prinsip atau teori. Keterampilan proses dapat dilakukan dengan observasi, klasifikasi, komunikasi, pengukuran, prediksi, dan menyimpulkan. Kegiatan observasi dilakukan dengan mengamati setiap fakta, fenomena atau kejadian alam menggunakan panca indera.

## **8. Bidang Kajian IPA**

### **a. Bidang Kajian Biologi**

#### **1) Ekosistem**

Ekosistem menurut Soedjiran Resosoedarmo (1986 :04) adalah tatanan kesatuan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi. Ekosistem merupakan hubungan timbal balik yang kompleks antara makhluk hidup dan lingkungannya baik yang hidup maupun tak hidup (tanah, air, udara atau kimia fisik) yang secara bersamaan membentuk suatu sistem ekologi.

James Trefil dan Robert M. Hazen (2000: 454) menyatakan bahwa dalam suatu ekosistem terdiri atas tumbuhan dan hewan yang hidup dalam suatu daerah bersama-sama dengan lingkungan fisik yang ada di sekitarnya.

Ekosistem tersusun atas komponen-komponen yang satu dengan yang lain akan selalu terjadi interaksi. (Soedjiran Resosoedarmo, 1987: 4) menyatakan satuan-satuan dalam ekosistem terdiri atas:

a. Individu

Individu atau makhluk hidup adalah suatu benda hidup, jasad hidup, atau makhluk hidup tunggal.

b. Populasi

Populasi adalah kelompok makhluk hidup yang sejenis yang hidup dan berbiak pada suatu daerah tertentu.

c. Komunitas

Komunitas adalah beberapa populasi yang bersama-sama pada suatu waktu menghuni suatu wilayah tertentu.

d. Ekosistem

Ekosistem adalah tatanan keseluruhan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi. Ekosistem merupakan hubungan timbal balik yang kompleks antar makhluk hidup dan lingkungannya baik yang hidup maupun tak hidup.

2) Berdasarkan sejarah terbentuknya, ekosistem dibedakan menjadi:

a. Ekosistem alami, yaitu ekosistem yang terbentuk secara alami, tanpa adanya pengaruh atau campur tangan manusia.

b. Ekosistem buatan, yaitu ekosistem yang sengaja dibuat oleh manusia

c. Ekosistem suksesi, yaitu ekosistem yang merupakan hasil suksesi lingkungan yang sebelumnya didahului oleh kerusakan.

e. Biosfer

Biosfer adalah lapisan bumi tempat ekosistem beroperasi. Biosfer merupakan kumpulan dari ekosistem yang terdapat dalam permukaan bumi.

### 3) Komponen Ekosistem

Berdasarkan jenisnya komponen penyusun ekosistem terdiri dari dua macam, yaitu komponen biotik yang merupakan komponen hidup dan abiotik yang mempengaruhi makhluk hidup (Tillery, 2007: 548).

#### a. Komponen biotik

Komponen biotik terdiri atas makhluk hidup, seperti hewan, tumbuhan, manusia, dan mikroorganisme. Berdasarkan caranya memperoleh makanan dalam ekosistem, makhluk hidup anggota komponen biotik dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu produsen, konsumen, dan dekomposer (pengurai).

##### 1. Produsen

Produsen berarti penghasil. Dalam hal ini, produsen berarti makhluk hidup yang mampu menghasilkan zat makanan sendiri. Makhluk hidup yang termasuk kelompok ini terutama adalah tumbuhan hijau atau tumbuhan yang mempunyai klorofil.

##### 2. Konsumen

Konsumen berarti pemakai, yaitu makhluk hidup yang tidak dapat menyusun makanannya sendiri, tetapi memakai atau menggunakan zat makanan yang dibuat makhluk hidup

lain. Makhluk hidup yang termasuk konsumen adalah hampir semua golongan hewan, tumbuhan yang tidak berklorofil, dan manusia.

Berdasarkan tingkat memakannya, konsumen terbagi menjadi:

- a) Konsumen I atau primer : makhluk hidup yang makan produsen (tumbuhan hijau)
- b) Konsumen II atau sekunder : makhluk hidup yang makan konsumen I atau konsumen primer
- c) Konsumen III atau tersier : makhluk hidup yang memakan konsumen II, dan begitu seterusnya.

### 3. Dekomposer (Pengurai)

Dekomposer adalah komponen biotik yang berperan menguraikan bahan organik yang berasal dari makhluk hidup yang telah mati ataupun hasil pembuangan sisa pencernaan.

#### b. Komponen Abiotik

Komponen abiotik yaitu komponen fisik dan kimia yang terdiri atas tanah, air, udara, suhu, cahaya, iklim, dan sebagainya dan merupakan medium atau substrat untuk berlangsungnya kehidupan.

Soedjiran Resosoedarmo (1987: 7) menyatakan berdasarkan fungsinya, suatu ekosistem terdiri atas:

#### 1. Komponen autotrofik

Komponen autotrofik yaitu makhluk hidup yang mampu menyediakan atau mensintesis makanannya sendiri berupa bahan-bahan anorganik dengan bantuan energi matahari dan klorofil (zat hijau daun).

## 2. Komponen heterotrofik

Komponen heterotrofik yaitu makhluk hidup yang memanfaatkan hanya bahan-bahan organik sebagai bahan makanannya dan bahan tersebut disintesis dan disediakan oleh makhluk hidup lain.

## 4) Hubungan Antar Komponen Abiotik

Dalam ekosistem, komponen biotik dan abiotik merupakan komponen pokok ekosistem yang tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya. Antara komponen biotik dengan abiotik saling mempengaruhi. Hubungan antar komponen dalam ekosistem tersebut disebut dengan hubungan ekologi.

Teguh Sugiarto (2008: 238) memberikan beberapa contoh hubungan antar komponen dalam ekosistem:

### a) Hubungan antara komponen biotik dan komponen abiotik

Keberadaan komponen abiotik dalam ekosistem sangat mempengaruhi komponen biotik, misal: tumbuhan dapat hidup baik apabila lingkungan memberikan unsur-unsur yang dibutuhkan tumbuhan tersebut seperti air, udara, cahaya, dan garam-garam mineral. Begitu juga sebaliknya komponen biotik sangat

mempengaruhi keberadaan air, sehingga mata air dapat bertahan, tanah menjadi subur. Tetapi apabila tidak ada tumbuhan, air tidak dapat tertahan sehingga dapat menyebabkan tanah longsor dan menjadi tandus. Komponen abiotik yang tidak tergantung dengan biotik antara lain: gaya gravitasi, matahari, tekanan udara.

b) Hubungan antara komponen biotik dengan komponen biotik

Dwijoseputro (1990: 43-47) mengatakan bahwa antara dua organisme berbeda jenis tidak akan terjadi hubungan apa-apa apabila keduanya hidup terpisah. Tetapi kalau keduanya hidup di suatu tempat yang sama, bisa terjadi hubungan yang berbeda-beda sifatnya.

Pola-pola interaksi antar makhluk hidup yang terjadi dalam ekosistem dapat berupa kompetisi, predasi, dan simbiosis. Kompetisi berarti persaingan, dalam hal ini terjadi persaingan antar makhluk hidup dalam ekosistem karena adanya kebutuhan yang sama. Predasi adalah hubungan antara pemangsa atau predator dan mangsanya. Simbiosis dapat diartikan sebagai cara hidup bersama antara dua jenis makhluk hidup yang bersifat langsung dan erat. Terdapat beberapa bentuk simbiosis (simbiosis mutualisme, komensalisme, dan parasitisme), netralisme, predatorisme, kompetisi (Dwidjoseputro, 1990: 43-46)

a) Simbiosis mutualisme

Simbiosis mutualisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang saling menguntungkan.

b) Simbiosis komensalisme

Simbiosis komensalisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup yang satu pihak mendapatkan keuntungan, sedangkan yang lain dirugikan

c) Simbiosis parasitisme

Simbiosis parasitisme adalah hubungan antara dua jenis makhluk hidup dimana satu pihak mendapat keuntungan, sedangkan yang lainnya mendapat kerugian

d) Netralisme

Antara dua makhluk hidup dikatakan netralisme apabila keduanya baik secara terpisah maupun secara berkumpul tidak terjadi saling merugikan

e) Predatorisme

Fenomena ini terdapat dalam hubungan antara cacing tanah dengan ayam, ayam dengan ular, ular dengan harimau, yaitu antara pemangsa dengan mangsa

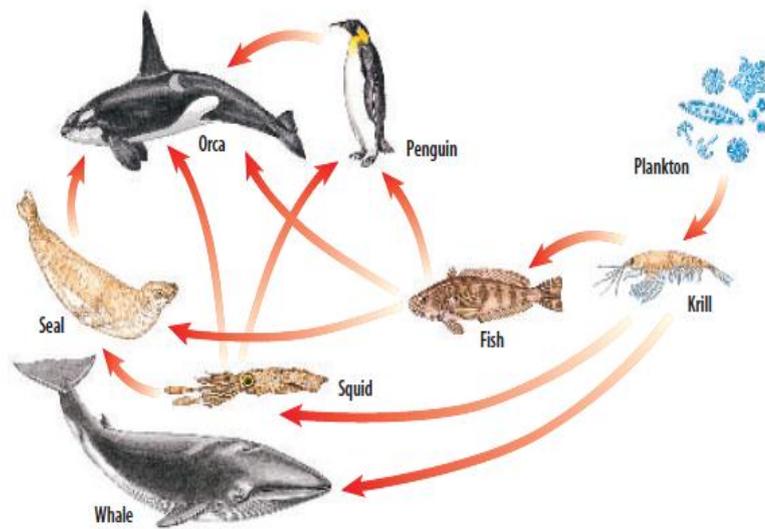
f) Kompetisi

Hubungan kompetisi terjadi jika dalam suatu ekosistem terdapat ketidakseimbangan, misalnya kekurangan air, makanan, pasangan kawin, dan ruang. Hubungan kompetisi dapat terjadi antara individu-individu dalam satu spesies maupun individu-individu yang berbeda spesies.

Tillery (2007: 550-551) menyatakan bahwa perpindahan energi dari makhluk hidup yang satu ke makhluk yang lain berlangsung melalui proses memakan dan dimakan. Peristiwa memakan dan dimakan dengan arah tertentu disebut rantai makanan. Di dalam suatu ekosistem, beberapa rantai makanan saling berhubungan membentuk jaring-jaring makanan.

#### 1) Rantai makanan

Dalam hubungan intraspecies dan antar species terjadi alur lalu lintas pemindahan energi dari alam anorganik (tanah, air, udara) ke dunia kehidupan (organik). Perubahan energi dimulai dari matahari yang merupakan sumber pokok energi. Tumbuhan di bumi menerima sebagian dari radiasinya dan mengubahnya menjadi bentuk energi kimia dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis ini selanjutnya menjadi bahan dasar untuk keseluruhan makhluk hidup. Tumbuhan penghasil makanan ini disebut produsen. Semua hewan yang memakan tumbuhan secara langsung maupun tidak langsung disebut konsumen. Perpindahan energi yang berbentuk makanandari makhluk satu ke makhluk yang lain merupakan urutan estafet yang disebut rantai makanan



Gambar 1. Rantai Makanan

Sumber : Tillery (2007: 550)

## 2) Jaring-jaring makanan

Di dalam ekosistem, satu jenis produsen tidak selalu menjadi sumber makanan bagi satu jenis herbivora, dan satu jenis herbivora tidak selalu memakan hanya satu jenis produsen, dan satu jenis karnivora tidak selalu memakan satu jenis herbivora. Di dalam ekosistem terdapat banyak rantai makanan yang saling bertautan sehingga membentuk jaring-jaring makanan. Jadi, jaring-jaring makanan adalah sekumpulan rantai makanan yang saling berhubungan.

## 3) Piramida Makanan

Piramida makanan merupakan gambaran perbandingan antara produsen, konsumen I, konsumen II, konsumen III, dan seterusnya. Dalam piramida ini semakin ke puncak biomasnya

semakin kecil. Piramida makanan menggambarkan tahapan perjalanan zat makanan dari tumbuhan hingga konsumen yang paling akhir.

Setiap terjadi peristiwa memakan, sebagian zat yang dimakan akan hilang sebagai zat sisa dan sebagian akan tersimpan dalam tubuh. Dengan demikian, kandungan makanan pada produsen setelah diproses di dalam tubuh pemakannya selalu berkurang. Apabila perbandingan kuantitatif kandungan makanan antara produsen dan konsumen pertama hingga tingkat selanjutnya diwujudkan dalam bentuk gambar, akan terbentuk seperti piramida. Piramida ini disebut dengan piramida makanan.

## b. Bidang Kimia

### 1. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah masuknya polutan ke dalam air atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia sehingga kualitas air turun sampai pada tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai peruntukannya.

Sumber pencemar tertentu dapat berupa air limbah yang berasal dari kegiatan industri, limbah rumah tangga dan kegiatan pertanian (Muhammad Zakaria, 2008: 9).

#### a) Limbah Industri

Limbah industri yang mengandung logam berat sering dialirkan atau dibuang di sungai. Logam berat yang terdapat

dalam limbah industri antara lain raksa, timbal dan kadmium. Air sungai yang tercemar logam berat akan bermuara ke laut sehingga air laut juga tercemar. Hewan laut juga akan tercemar oleh logam berat. Jika hewan laut tersebut dikonsumsi oleh manusia akan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Limbah dari kegiatan industri juga mempengaruhi tingkat kekeruhan dan organisme lain jika dibuang ke perairan umum (Muhammad Zakaria, 2008: 13).

b) Limbah Pertanian

Penggunaan pupuk yang berlebihan di lahan pertanian dapat menyebabkan suburnya ekosistem perairan. Hal ini karena sebagian pupuk yang tidak terserap oleh tumbuhan terbuang bersama aliran air ke perairan sehingga perairan ditumbuhi ganggang dengan subur. Tumbuhnya ganggang dalam jumlah banyak dapat menutupi permukaan air dan berakibat sinar matahari yang menembus air terhalang oleh ganggang sehingga proses fotosintesis fitoplankton dalam air terhambat. Bila proses fotosintesis terhambat maka kadar oksigen dalam air akan menurun.

c) Limbah Rumah Tangga

Muhammad Zakaria (2008: 12) menyebutkan bahwa pencemaran yang berasal dari kegiatan domestik dapat berupa air limbah yang bersumber dari air mandi, air cuci, tinja, limbah

padat berupa sampah dll. Air limbah yang berasal dari kegiatan-kegiatan tersebut sangat mempengaruhi tingkat kekeruhan dan yang berbahaya adalah adanya bakteri *E.Coli* dari kotoran manusia. Wisnu Arya Wardhana (2004: 81) juga menyatakan bahwa buangan padar di air salah satunya adalah pembentukan koloidal yang melayang di air. Kolodial terjadi karena bahan buangan padat yang berbentuk halus (butiran kecil). Sebagian ada yang terlarut, sebagian ada yang tidak dapat larut dan sebagian tidak dapat mengendap. Kolodial ini melayang di dalam air sehingga air menjadi keruh.

#### Cara mencegah dan Mengatasi Pencemaran Air

- a) Menempatkan daerah industri atau pabrik jauh dari daerah pemukiman atau perumahan.
- b) Pembuangan limbah industri diatur sehingga tidak mencemari lingkungan atau ekosistem.
- c) Membuat alat pengolahan air bersih.
- d) Pengawasan terhadap penggunaan jenis- jenis pestisida dan zat- zat kimia lain yang dapat menimbulkan pencemaran.
- e) Memperluas gerakan penghijauan.
- f) Tindakan tegas terhadap perilaku pencemaran lingkungan.

- g) Memberikan kesadaran terhadap masyarakat tentang arti lingkungan hidup sehingga manusia lebih mencintai lingkungannya.
- h) Melakukan intensifikasi pertanian (Dicky Firmansyah dkk, 2013: 4)

## 2. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan merubah lingkungan tanah alami. Tanah merupakan bagian penting dalam menunjang kehidupan makhluk hidup di muka bumi. Seperti kita ketahui rantai makanan bermula dari tumbuhan. Manusia, hewan hidup dari tumbuhan. Memang ada tumbuhan dan hewan yang hidup di laut, tetapi sebagian besar dari makanan kita berasal dari permukaan tanah.

### a) Sumber Pencemaran Tanah

Limbah pertanian dapat berupa sisa-sisa pupuk sintetik untuk menyuburkan tanah atau tanaman, misalnya pupuk urea dan pestisida untuk pemberantas hama tanaman. Penggunaan pupuk yang terus menerus dalam pertanian akan merusak struktur tanah, yang menyebabkan kesuburan tanah berkurang dan tidak dapat ditanami jenis tanaman tertentu karena hara tanah semakin berkurang. Dan penggunaan pestisida bukan saja mematikan hama tanaman tetapi juga mikroorga-nisme yang berguna di dalam tanah. Padahal kesuburan tanah tergantung pada jumlah

organisme di dalamnya. Selain itu penggunaan pestisida yang terus menerus akan mengakibatkan hama tanaman kebal terhadap pestisida tersebut.

b) Penanggulangan Pencemaran Tanah

Limbah domestik, yang sangat banyak penanggulangan sampah yaitu dengan cara memisahkan antara sampah organik atau sampah yang dapat atau mudah terurai oleh tanah, dan sampah anorganik atau sampah yang akan terurai tanah tetapi membutuhkan waktu yang sangat panjang untuk terurai oleh tanah. Sampah organik yang mudah terurai oleh tanah, misalnya dijadikan bahan urukan, kemudian kita tutup dengan tanah sehingga terdapat permukaan tanah yang dapat kita pakai lagi, dibuat kompos dan khusus kotoran hewan dapat dibuat biogas dan lain-lain. Sedangkan sampah anorganik yang tidak dapat diurai oleh mikroorganisme.

Cara penanganan yang terbaik dengan mendaur ulang sampah-sampah menjadi barang-barang yang mungkin bisa dipakai atau juga bisa dijadikan hiasan dinding. Limbah industri, cara penanggulangannya yaitu dengan cara mengolah limbah tersebut sebelum dibuang ke sungai atau ke laut. Limbah pertanian, yaitu dengan cara mengurangi penggunaan pupuk sintetis dan berbagai bahan kimia untuk pemberantasan hama seperti pestisida diganti dengan penggunaan pupuk kompos.

c) Dampak Pencemaran terhadap Ekosistem

Dampak pada pertanian terutama perubahan metabolisme tanaman yang pada akhirnya dapat menyebabkan penurunan hasil pertanian. Hal ini dapat menyebabkan dampak lanjutan pada konservasi tanaman di mana tanaman tidak mampu menahan lapisan tanah dari erosi. Beberapa bahan pencemar ini memiliki waktu paruh yang panjang dan pada kasus lain bahan-bahan kimia derivatif akan terbentuk dari bahan pencemar tanah utama.

Pencemaran tanah juga dapat memberikan dampak terhadap ekosistem. Perubahan kimiawi tanah yang radikal dapat timbul dari adanya bahan kimia beracun/berbahaya bahkan pada dosis yang rendah sekalipun. Perubahan ini dapat menyebabkan perubahan metabolisme dari mikroorganisme endemik dan antropoda yang hidup di lingkungan tanah tersebut. Akibatnya bahkan dapat memusnahkan beberapa spesies primer dari rantai makanan, yang dapat memberi akibat yang besar terhadap predator atau tingkatan lain dari rantai makanan tersebut.

## **B. Hasil Penelitian yang Relevan**

Beberapa hasil penelitian yang relevan dengan permasalahan yang diteliti, meliputi:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rizka Handayani (2007) memperoleh hasil bahwa (1) Terdapat pengaruh antara pembelajaran Fisika dengan pendekatan keterampilan proses melalui metode eksperimen disertai inquiri bebas yang dimodifikasi dan pembelajaran Fisika dengan

pendekatan keterampilan proses melalui metode eksperimen disertai inquiri terpimpin terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Usaha, (2) Kemampuan kognitif siswa setelah pembelajaran Fisika lebih baik daripada sebelumnya.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Desi Kusumawati (2011) yang berjudul “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar IPA melalui Pendekatan Lingkungan Alam Sekitar pada Siswa Kelas IV di SD Bantul Manunggal” menunjukkan peningkatan yang baik dalam aspek perhatian siswa terhadap pembelajaran alam sekitar, rasa ingin tahu siswa tentang alam sekitar, maupun antusias siswa dalam pembelajaran lingkungan alam sekitar. Pencapaian ketuntasan belajar juga mengalami peningkatan. Pada siklus I ada 7 siswa atau 25,93%, sedangkan pada siklus II meningkat menjadi 21 siswa atau 77,78%.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Euis Sartika (2012) yang berjudul “Penerapan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Ekosistem Di Smp Negeri 1 Jalaksana Kabupaten Kuningan” menunjukkan hasil 1) Penerapan pendekatan JAS pada pokok bahasan Ekosistem di SMP Negeri 1 Jalaksana Kabupaten Kuningan dengan menggunakan lembar observasi tergolong baik 2) Hasil analisis data kelas eksperimen diketahui rata-rata (mean) pretest 15.57 sedangkan pada postes didapatkan rata-rata (mean) 23.32 maka dapat diketahui bahwa adanya peningkatan hasil belajar di kelas eksperimen 3) Hasil analisis data

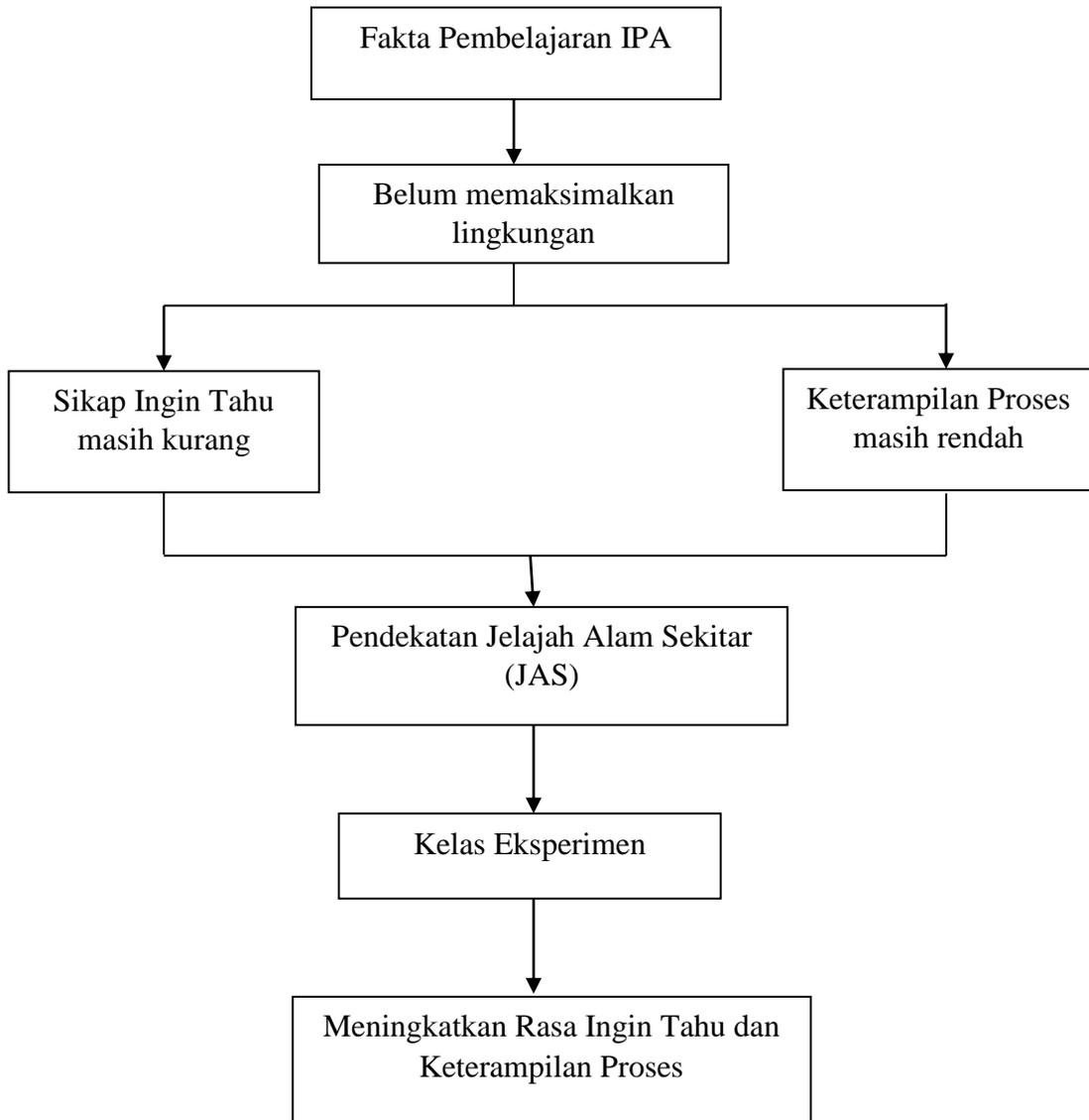
diketahui N Gain eksperimen rata-rata (mean) 53.224 dan N Gain kontrol rata-rata (mean) 29.27) maka dapat diketahui bahwa adanya perbedaan yang signifikan antara peningkatan hasil belajar siswa di kelas yang menggunakan penerapan JAS dan yang tidak 4) Respon siswa terhadap pendekatan JAS dinyatakan sangat kuat, karena berdasarkan interpretasi didapatkan nilai 85,22% yang artinya terletak pada daerah sangat kuat.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Wahyu Hidayah (2014) yang berjudul “Pengaruh Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) terhadap Keefektifan dan Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Kretek Bantul” mendapatkan hasil (1) terdapat pengaruh pendekatan JAS terhadap keefektifan siswa pada pembelajaran materi pokok plantae dengan sumbangan pengaruh 41,3 %. (2) tidak terdapat pengaruh pendekatan JAS terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok kingdom plantae. (3) penerapan pendekatan JAS pada materi pokok kingdom plantae mendapat tanggapan positif sebanyak 80 % dengan kategori baik.

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti lain, maka terdapat kesamaan yaitu pendekatan alam sekitar mengembangkan sikap rasa ingin tahu dan mengembangkan keaktifan siswa, sedangkan perbedaan dari penelitian ini dengan peneliti lain adalah belum mengemukakan perbedaan pendekatan jelajah alam sekitar (JAS) dan pembelajaran EEK terhadap keterampilan proses. Berdasarkan hasil

penelitian tersebut maka penulis dapat menyimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses dan sikap rasa ingin tahu siswa SMP.

### C. Kerangka Berpikir



Gambar 2. Kerangka Berfikir Penelitian

Pembelajaran IPA di sekolah diharapkan dapat membuat siswa aktif dalam proses belajar-mengajar. Sesuai dengan hakikat IPA pembelajaran IPA harus dapat memunculkan metode ilmiah yang meliputi proses ilmiah, produk, dan aplikasi. Agar dapat memunculkan metode ilmiah tersebut diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang sesuai. Salah satu pendekatan yang memungkinkan metode ilmiah tercapai adalah dengan menerapkan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS). Penerapan pendekatan JAS maka dapat dikembangkan keterampilan proses dasar yang meliputi keterampilan untuk observasi, klasifikasi, komunikasi, prediksi, dan menyimpulkan. Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) ini dilaksanakan di kelas eksperimen. Selanjutnya dilakukan analisis hasil belajar siswa dengan memperhatikan keterampilan proses dan sikap rasa ingin tahu siswa.

#### **D. Definisi Operasional Variabel**

##### **1. Pembelajaran berbasis pendekatan JAS**

Pendekatan JAS menekankan pada kegiatan belajar yang dikaitkan dengan lingkungan alam sekitar kehidupan peserta didik dan dunia nyata, sehingga selain dapat membuka wawasan berpikir yang beragam, siswa juga dapat mempelajari berbagai konsep dan cara mengaitkannya dengan masalah-masalah kehidupan nyata. Dengan demikian, hasil belajar siswa lebih bermakna bagi kehidupannya.

##### **2. Sikap Rasa Ingin Tahu**

Sikap ingin tahu (*curiosity*) adalah sikap yang mendorong siswa untuk mendapatkan pengalaman baru dan belajar terhadap apa yang ada di sekitarnya. Penelitian ini menggunakan beberapa indikator untuk menilai sikap rasa ingin tahu siswa yaitu : (a) sikap antusiasme siswa melakukan praktikum dan diskusi (b) sikap berani siswa dalam bertanya (c) siswa mencari hubungan sebab akibat sesuatu dapat terjadi berdasarkan percobaan dan diskusi yang dilakukan.

### 3. Keterampilan Proses

Penelitian ini menilai keterampilan proses dengan melakukan observasi, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menginterpretasi data, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Kegiatan observasi dilakukan dengan mengamati setiap fakta, fenomena atau kejadian alam menggunakan panca indera. Keterampilan proses merupakan kemampuan ilmiah dasar dalam membuktikan suatu konsep atau prinsip atau teori baik untuk menemukan, mengembangkan, maupun menyangkal konsep, prinsip atau teori.

## **E. Hipotesis Penelitian**

1. Terdapat perbedaan sikap ingin tahu peserta didik antara kelas yang menggunakan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) dan Eksplorasi, Elaborasi, Konfirmasi (EEK) pada pembelajaran IPA di SMP N 2 Kalasan.

2. Terdapat perbedaan keterampilan proses peserta didik antara kelas yang menggunakan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) dan Eksplorasi, Elaborasi, Konfirmasi (EEK) pada pembelajaran IPA di SMP N 2 Kalasan.
3. Terdapat perbedaan sikap ingin tahu dan keterampilan proses peserta didik antara kelas yang menggunakan Pendekatan Jelajah Alam Sekitar (JAS) dan Eksplorasi, Elaborasi, Konfirmasi (EEK) pada pembelajaran IPA di SMP N 2 Kalasan.