

## BAB II KAJIAN PUSTAKA

### A. Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya dengan menggunakan model pembelajaran *Guided Discovery* yang dilaksanakan oleh Sherly Puspitadewi. Hasil penelitian menunjukkan model pembelajaran *Guided Discovery* memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains pada ranah kognitif siswa pada materi ekosistem dikelas VII semester II SMP Negeri 12 Palangka Raya. Hasil analisis uji-t diperoleh hasil  $t_{hitung} (4,20) > t_{tabel} (1,68)$  dengan angka signifikan 5%. Model pembelajaran *guided discovery* memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains ranah afektif siswa pada materi ekosistem dikelas VII semester II SMP Negeri 12 Palangka Raya. Hasil analisis uji-t diperoleh hasil  $t_{hitung} (3,76) > t_{tabel} (1,68)$  dengan angka signifikan 5%. Dan Model pembelajaran *guided discovery* memiliki pengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains ranah psikomotor siswa pada materi ekosistem dikelas VII semester II SMP Negeri 12 Palangka Raya. Hasil analisis uji-t diperoleh hasil  $t_{hitung} (8,19) > t_{tabel} (1,68)$  dengan angka signifikan 5%<sup>1</sup>.

Terdapat persamaan antara peneliti sebelumnya oleh Sherly Puspitadewi dengan penelitian yang peneliti lakukan. Persamaannya terletak

---

<sup>1</sup> Sherly Puspitadewi, *Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Pada Materi Ekosistem Kelas VII Semester II SMP Negeri 12 Palangka Raya*, Skripsi Sarjana, Palangka Raya: Universitas Palangka Raya, 2014.

pada yang diukur yaitu keterampilan proses. Adapun perbedaannya yaitu terletak pada aspek keterampilan proses yang diukur dan sikap tanggung jawab siswa.

Berdasarkan keberhasilan penelitian yang sebelumnya maka peneliti tertarik menggunakan Pendekatan *discovery* Untuk Mengetahui Keterampilan Proses Sains dan Tanggung Jawab Siswa Materi Saling Ketergantungan Dalam Ekosistem kelas VII SMP Muhammadiyah palangka Raya tahun ajaran 2014/2015

## **B. Deskripsi Teoritik**

### **1. Pengertian Pendekatan *Discovery***

Pendekatan *discovery* merupakan pendekatan mengajar yang berusaha meletakkan dasar dan mengembangkan cara berfikir ilmiah. Pendekatan ini menempatkan siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kreatifitas dalam pemecahan masalah. Siswa betul-betul ditempatkan sebagai sumber belajar. Peranan guru dalam pendekatan *discovery* adalah membimbing belajar dan fasilitator belajar.<sup>2</sup>

Pendekatan *discovery* bertolak dari pandangan bahwa siswa sebagai subjek dan objek dalam belajar, mempunyai kemampuan dasar untuk berkembang secara optimal sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Proses pembelajaran harus di pandang sebagai stimulus yang dapat menantang siswa untuk melakukan kegiatan belajar. Peranan guru

---

<sup>2</sup> Ahmad Sabri, *Strategi Belajar Mengajar, dan Mikro Teaching*, Padang: Quantum Teaching, 2005, h 12

lebih banyak menetapkan diri sebagai pembimbing atau pemimpin belajar dan fasilitator belajar. Dengan demikian, siswa lebih banyak melakukan kegiatan sendiri atau dalam bentuk kelompok memecahkan permasalahan dengan bimbingan guru.

Pendekatan *discovery* merupakan pendekatan mengajar yang berusaha meletakkan dasar dan mengembangkan cara berfikir ilmiah, pendekatan ini merupakan siswa lebih banyak belajar sendiri, mengembangkan kekreatifan dalam memecahkan masalah. Siswa betul-betul ditempatkan sebagai subjek yang belajar. Peranan guru dalam pendekatan *discovery* adalah bimbingan belajar dan fasilitator belajar. Tugas utama guru adalah memilih masalah yang perlu dilontarkan kepada kelas untuk dipecahkan oleh siswa sendiri.

Tugas berikutnya dari guru adalah menyediakan sumber belajar bagi siswa dalam rangka pemecahan masalah. Sudah barang tentu bimbingan dan pengawasan dari guru masih tetap diperlukan, namun campur tangan atau intervensi terhadap kegiatan siswa dalam memecahkan masalah harus dikurangi. Pendekatan *discovery* dapat dilaksanakan apabila dipenuhi syarat-syarat berikut: (1) guru harus terampil memilih persoalan yang relevan untuk diajukan kepada kelas (persoalan bersumber dari bahan pelajaran yang menantang siswa/problematik) dan sesuai dengan daya nalar siswa. (2) Guru harus terampil menumbuhkan motivasi belajar siswa dan menciptakan situasi belajar yang menyenangkan. (3) Adanya

fasilitas dan sumber belajar yang cukup. (4) Adanya kebebasan siswa untuk berpendapat, berkarya, berdiskusi. (5) Partisipasi setiap siswa dalam setiap kegiatan belajar. (6) Guru tidak banyak campur tangan dan intervensi terhadap kegiatan siswa.

Pendekatan *discovery* dalam pembelajaran dapat lebih membiasakan kepada anak untuk membuktikan sesuatu mengenai materi pembelajaran yang dipelajari. Membuktikan dengan melakukan penyelidikan sendiri oleh siswa dibimbing oleh guru, penyelidikan itu dilakukan oleh para siswa baik di lapangan seperti laboratorium, situs purbakala, hewan yang berkeliaran dan lain sebagainya sesuai dengan mata pelajaran yang dipelajari di sekolah.<sup>3</sup>

*Discovery* artinya mencari kebenaran informasi, dan pengetahuan dengan bertanya atau mencairai tahu. Proses pembelajaran *discovery* melibatkan peserta didik dalam pembelajaran aktif untuk membangun pengertian dan pengetahuan yang baru. Pengetahuan tersebut bagi peserta didik dapat digunakan untuk menjawab pertanyaan dan mengembangkan solusi atau mendukung pandangan tertentu terhadap suatu masalah. Penggunaan pembelajaran berbasis *discovery* membantu peserta didik, dan memberi motivasi peserta didik.

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *discovery* memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan keahlian

---

<sup>3</sup> Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2003, h 196-198

mereka yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran dengan pendekatan *discovery* akan melahirkan interaksi antara yang diyakini peserta didik sebelumnya dan bukti baru yang didupatkannya untuk mencapai pemahaman yang lebih baik melalui proses dan metode eksplorasi terhadap gagasan baru. Cara ini akan melahirkan dan memunculkan sikap peserta didik untuk terus mencari penjelasan dan menghargai pendapat orang lain. Dari sisi afektif peserta didik juga kan memiliki sikap terbuka terhadap gagasan baru, berfikir kritis, jujur, kreatif dan berfikir lateral.<sup>4</sup>

Pendekatan *discovery* dapat dilaksanakan apabila syarat-syarat sebagai berikut dipenuhi.

- a. Guru harus terampil memilih persoalan yang relevan untuk diajukan kepada kelas (persoalan bersumber dari bahan pelajaran yang menantang siswa atau problematika) dan sesuai dengan daya nalar siswa.
- b. Guru harus terampil menumbuhkan motivasi belajar siswa dan menciptakan situasi belajar yang menyenangkan.
- c. Adanya fasilitas dan sumber belajar yang cukup.
- d. Adanya kebebasan siswa untuk berpendapat, berkarya, berdiskusi.
- e. Partisipasi setiap siswa dalam setiap kegiatan belajar.

---

<sup>4</sup> Uus Toharudin, dkk, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, Bandung :Humaniora, 2011, h. 53-54

- f. Guru tidak banyak campur tangan dan intervensi terhadap kegiatan siswa.

## 2. Sintaks Pendekatan *Discovery*

Secara ringkas kegiatan guru dan siswa selama proses pembelajaran dapat dijabarkan sebagai berikut.<sup>5</sup>

**Tabel 2. 1 Sintaks Pendekatan *Discovery***

No	Fase	Perilaku Guru
1.	Menyajikan pertanyaan atau masalah	Guru membimbing siswa mengidentifikasi masalah dan masalah ditulis di papan tulis. Guru membagi siswa dalam kelompok.
2.	Membuat hipotesis	Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk mencurahkan pendapat dalam bentuk hipotesis. Guru membimbing siswa dalam menentukan hipotesis yang relevan dengan permasalahan dan memprioritaskan penyelidikan.
3.	Merancang percobaan	Guru membimbing dan memberi kesempatan kepada siswa untuk menentukan langkah-langkah yang sesuai dengan hipotesis yang akan dilakukan. Guru membimbing siswa mengurutkan langkah-langkah percobaan.
4.	Melakukan percobaan untuk memperoleh informasi	Guru membimbing siswa mendapatkan informasi melalui percobaan.
5.	Mengumpulkan dan menganalisis data	Guru memberi kesempatan pada tiap kelompok untuk menyampaikan hasil pengolahan data yang terkumpul.
6.	Membuat kesimpulan	Guru membimbing siswa dalam membuat kesimpulan.

<sup>5</sup> Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007, hal 141

### **3. Keunggulan Dan Kelemahan Pendekatan *Discovery***

#### **a. Keunggulan pendekatan *discovery***

Beberapa keunggulan pendekatan *discovery* yaitu:

- a) Membantu siswa untuk mengembangkan, kesiapan, serta penguasaan keterampilan dalam proses kognitif;
- b) Siswa memperoleh pengetahuan secara individual sehingga dapat dimengerti dan mengendap dalam pikirannya;
- c) Dapat membangkitkan motivasi dan gairah belajar peserta siswa untuk belajar lebih giat lagi;
- d) Memberikan peluang untuk berkembang dan maju sesuai dengan kemampuan dan minat masing-masing;
- e) Memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri sendiri dengan proses menemukan sendiri karena pembelajaran berpusat pada siswa dengan peran guru yang sangat terbatas.

#### **b. Kelemahan Pendekatan *Discovery***

Beberapa kelemahan pendekatan *discovery* yaitu:

- a) Siswa harus memiliki kesiapan dan kematangan mental, siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik.
- b) Guru dan siswa yang sudah terbiasa dengan PBM gaya lama maka pendekatan pembelajaran *discovery* ini akan kurang berhasil.

- c) Ada kritik, bahwa proses pembelajaran *discovery* terlalu mementingkan proses pengertian saja, kurang memperhatikan perkembangan sikap dan keterampilan bagi siswa.<sup>6</sup>

Pendekatan *Discovery* memiliki beberapa langkah-langkah untuk mengatasi kelemahan, yaitu sebagai berikut: (a) Membentuk kelompok-kelompok kecil, yang anggotanya terdiri dari siswa pandai dan siswa kurang pandai, agar siswa yang pandai bisa membimbing siswa yang kurang pandai. Dengan cara ini pula kelemahan kelas besar dalam penggunaan pendekatan ini dapat diatasi, (b) pendekatan penemuan untuk IPA dilakukan di luar kelas sehingga tidak memerlukan fasilitas atau bahan yang umumnya mahal, (c) Memulai dengan penemuan terbimbing, kemudian jika siswa sudah terbiasa dengan metode ini maka dapat menggunakan metode penemuan bebas, agar siswa benar-benar dapat berkembang berfikir kreatifnya.<sup>7</sup>

#### **4. Pengertian Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses sains adalah seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau teori dalam rangka mengembangkan konsep yang telah ada atau menyangkal penemuan sebelumnya.

---

<sup>6</sup> Nanang Hanafiyah & Cucu Suhana, *Konsep Strategi Pembelajaran*, Bandung : Refika Aditama, 2012 h, 79

<sup>7</sup>Masindin dan Laksmi Dewi, *Strategi Pembelajaran*, Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Islam, 2007 h. 191

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan intelektual yang khas, yang digunakan oleh semua ilmuwan. Keterampilan proses juga dapat digunakan untuk memahami fenomena apa saja yang telah terjadi. Keterampilan proses ini diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip hukum dan teori-teori sains. Melalui keterampilan proses sains, seseorang dapat melakukan proses seperti yang dialami dan pernah dilakukan oleh para ilmuwan ketika mereka berusaha memecahkan misteri-misteri alam. Keterampilan proses dapat menjadi roda penggerak penemuan, pengembangan fakta dan konsep, serta penumbuh kembangan sikap, wawasan dan nilai.

## **5. Jenis-Jenis Keterampilan Proses Sains**

Menurut Funk, ada dua hal yang terkait dengan keterampilan proses, yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Keterampilan proses dasar merupakan bagian yang membentuk landasan metode-metode ilmiah.

### **a. Keterampilan Proses Dasar**

Ada enam keterampilan proses dasar, sebagai berikut:

#### **1) Pengamatan (*observation*)**

Kemampuan mengamati merupakan keterampilan paling dasar dalam proses memperoleh ilmu. Keterampilan proses juga hal penting untuk dapat mengembangkan dan melakukan keterampilan proses berikutnya. Tindakan mengamati merupakan tanggapan terhadap berbagai objek dan peristiwa alam dengan panca indera.

Dengan observasi, peserta didik diajak untuk mengumpulkan data tentang tanggapan-tanggapan terhadap objek yang diamati. Kegiatan mengamati terdiri dari dua jenis. Satu, kualitatif, yaitu menggunakan panca indera dan pengamatan. Dua, kuantitatif, yaitu menggunakan alat bantu yang sudah dibakukan, seperti thermometer untuk mengetahui suhu, penggaris untuk mengetahui panjang suatu subjek.

## 2) Pengomunikasian (*communication*)

Ketika manusia mulai belajar pada awal-awal kehidupannya, ia menggunakan media komunikasi sebagai alat untuk memahami sesuatu. Komunikasi merupakan media yang paling mendasar untuk data memecahkan masalah. Keterampilan untuk menyampaikan sesuatu secara lisan dan tulisan termasuk bagian dari komunikasi. Mengkomunikasikan dapat diartikan sebagai penyampaian dan perolehan fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk visual atau suara. Contoh, membaca peta, tabel, grafik, bagan, lambang-lambang, diagram, dan demonstrasi.

## 3) Pengklasifikasian (*classification*)

Sejumlah besar objek, peristiwa, dan segala hal yang ada dalam kehidupan disekitar kita lebih mudah dipelajari apabila dilakukan dengan lebih dulu menentukan berbagai jenis golongan. Penggolongan dan pengamatan tentang persamaan, perbedaan, dan hubungan sesuatu objek. Pengelompokan objek dilakukan

berdasarkan kesesuaian dengan berbagai tujuan. Keterampilan untuk mengidentifikasi persamaan dan perbedaan atas berbagai obyek peristiwa dilakukan berdasarkan sifat-sifat khususnya. Sehingga akan diperoleh golongan atau kelompok sejenis dari objek peristiwa yang dimaksud.

4) Pengukuran (*measurement*)

Mengukur diartikan sebagai cara membandingkan sesuatu yang diukur dengan satuan ukuran tertentu yang telah diterapkan sebelumnya. Keterampilan menggunakan alat untuk memperoleh sebuah data disebut pengukuran.

5) Penyimpulan (*inference*)

Penyimpulan yaitu, keterampilan untuk memutuskan keadaan sesuatu objek atau peristiwa berdasarkan fakta, konsep, dan prinsip yang telah diketahui.

6) Peramalan (*prediction*)

Prediksi merupakan keterampilan meramal tentang sesuatu atau fenomena yang akan terjadi berdasarkan gejala yang ada. Keteraturan di lingkungan menjadikan kita merasa lebih mudah untuk mengenal pola dan memprediksi pola apa saja yang mungkin diamati. Memprediksi berarti mengantisipasi atau membuat ramalan tentang segala hal yang akan terjadi pada waktu yang akan datang berdasarkan perkiraan pada pola atau kecenderungan tertentu, atau

memprediksi hubungan antara fakta, konsep, dan prinsip berdasarkan pengetahuan yang sudah ada.<sup>8</sup>

b. Keterampilan Proses Terintegrasi

Sedangkan keterampilan proses terintegrasi pada hakikatnya merupakan keterampilan-keterampilan yang diperlukan untuk melakukan penelitian. Sepuluh keterampilan terintegrasi tersebut akan diuraikan berikut ini:

1). Mengenali Variabel

Sebelum melakukan penelitian (riset) kita perlu mengenal variabel terlebih dahulu. Ada dua macam variabel yang perlu di kenal yaitu variabel termanipulasi (manipulated variabel) dan variabel terikat. Pengenalan terhadap variabel berguna untuk merumuskan hipotesis penelitian. Variabel dapat diartikan sebagai konsep yang mempunyai variasi nilai atau konsep yang diberi lebih dari satu nilai.

2). Membuat Tabel Data

Setelah melaksanakan pengumpulan data, seorang penyelidik harus mampu membuat tabel data. Keterampilan membuat tabel data perlu dibelajarkan kepada siswa karena fungsinya yang penting untuk menyajikan data yang diperlukan penelitian.

---

<sup>8</sup> Toharudin, Uus, dkk, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, Bandung: Humaniora, 2011, h 35-37

### 3). Membuat Grafik

Keterampilan membuat grafik adalah kemampuan mengolah data untuk disajikan dalam bentuk visualisasi garis atau bidang datar dengan variabel termanipulasi selalu pada sumbu datar variabel hasil selalu ditulis sepanjang sumbu vertikal.

### 4). Menggambarkan Hubungan Antar Variabel

Keterampilan menggambarkan hubungan antar variabel termanipulasi dengan variabel hasil/hubungan antara variabel-variabel yang sama. Hubungan antar variabel ini perlu digambarkan karena merupakan inti penelitian ilmiah.

### 4). Mengumpula dan Mengolah Data

Keterampilan mengumpulkan data dan mengolah data diperlukan untuk pengukuran dan pengujian hipotesis. Keterampilan mengumpulkan dan mengolah data adalah kemampuan memperoleh informasi/data dari orang atau sumber informasi lain dengan cara lisan, tertulis, atau pengamatan dan pengkajian lebih lanjut secara kuantitatif atau kualitatif sebagai dasar pengujian hipotesis atau penyimpulan.

### 5). Menganalisis Penelitian

Keterampilan menganalisis penelitian merupakan kemampuan menelaah laporan penelitian orang lain untuk meningkatkan pengenalan terhadap unsur-unsur penelitian.

#### 6). Menyusun Hipotesis

Keterampilan menyusun hipotesis dapat diartikan sebagai kemampuan untuk menyatakan dugaan yang dianggap benar mengenai adanya suatu faktor yang terdapat dalam satu situasi, maka akan ada akibat tertentu yang dapat diduga akan timbul.

#### 7). Mendefinisikan Variabel

Keterampilan mendefinisikan variabel secara operasional dapat diartikan sebagai kemampuan mendeskripsikan variabel beserta segala atribut sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda.

#### 8). Merancang Penelitian

Merancang penelitian dapat diartikan sebagai suatu kegiatan untuk mendeskripsikan variabel-variabel yang dimanipulasi dan direspons dalam penelitian secara operasional, kemungkinan dikontrolnya variabel hipotesis yang diujikan dan cara mengujinya, serta hasil yang diharapkan dari penelitian yang akan dilaksanakan.

#### 9). Bereksperimen

Eksperimen merupakan salah satu bentuk penelitian yang seringkali dilaksanakan oleh seseorang tanpa disadari. Siswa seringkali terlihat bermain dengan hewan peliharaannya atau membongkar pasang mainannya sehingga siswa tersebut memperoleh hal-hal baru dari kegiatannya. Bereksperimen dapat diartikan sebagai keterampilan untuk mengadakan pengujian terhadap ide-ide yang

bersumber dari fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan sehingga dapat diperoleh informasi yang menerima atau menolak ide-ide itu.<sup>9</sup>

Dalam penelitian ini aspek keterampilan proses sains yang di amati peneliti adalah mengamati/observasi, meramalkan/prediksi, merencanakan percobaan, melakukan percobaan/eksperimen dan mengklasifikasikan.

## 6. Keterampilan Proses Sains dan Indikatornya

Menurut Rustaman dalam skripsi Annis Novitsania menyatakan bahwa untuk mempermudah dalam membuat instrumen, diperlukan indikator pada setiap aspek keterampilan proses sains<sup>10</sup>. Aspek dan indikator keterampilan proses sains terdapat pada Tabel berikut:

**Tabel 2. 2Keterampilan Proses Sains Dan Indikatornya**

No	Keterampilan Proses Sains	Indikator
1.	Mengamati /Observasi	1) Menggunakan sebanyak mungkin indera. 2) Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan.
2.	Klasifikasi	1) Mencatat setiap pengamatan secara terpisah. 2) Mencari perbedaan, persamaan. 3) Mengontraskan ciri-ciri. 4) Membandingkan. 5) Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan. 6) Menghubungkan hasil pengamatan.
3.	Menafsirkan/Interpetasi	1) Menghubungkan hasil-hasil

<sup>9</sup> Dimyati, Mudjiono, *Belajar Dan Pembelajaran*, Jakarta : Rineka Cipta, 2009, hal 145-150

<sup>10</sup> Annis Novitsania, *Perbedaan Keterampilan Proses Sains Antara Siswa Yang Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terstruktur Dengan Siswa Yang Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Pada Konsep Fotosintesis* (<http://eprints.uns.ac.id/10291/1/190341511201101211.pdf> ) Diakses: 26 November 2014

		<p>pengamatan.</p> <p>2) Menemukan pola-pola dalam seri pengamatan.</p> <p>3) Menyimpulkan</p>
4.	Meramalkan/Prediksi	<p>1) Menggunakan pola-pola hasil pengamatan.</p> <p>2) Menggunakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum terjadi.</p>
5.	Mengajukan pertanyaan	<p>1) Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa.</p> <p>2) Bertanya untuk meminta penjelasan.</p> <p>3) Mengajukan pertanyaan yang berlatarbelakang hipotesis.</p>
6.	Berhipotesis	<p>1) Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian.</p> <p>2) Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diujikebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.</p>
7.	Merencanakan Percobaan	<p>1) Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan.</p> <p>2) Menentukan variabel/faktor penentu.</p> <p>3) Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dan dicatat.</p> <p>4) Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.</p>
8.	Menggunakan alat dan bahan	<p>1) Memakai alat/bahan.</p> <p>2) Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan.</p> <p>3) Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan.</p>
9.	Menerapkan konsep	<p>1) Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.</p> <p>2) Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.</p>
10.	Berkomunikasi	<p>1) Mengubah bentuk penyajian.</p> <p>2) Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram.</p> <p>3) Menyusun dan menyampaikan</p>

		laporan secara sistematis. 4) Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian. 5) Membaca grafik, tabel atau diagram. 6) Mendiskusikan hasil kegiatan, suatu masalah atau suatu peristiwa.
11.	Melaksanakan percobaan/Eksperimen	1) Melaksanakan prosedur kerja yang telah di buat. 2) Mampu menggunakan alat dan bahan. 3) Mengumpulkan data.

Dalam penelitian ini aspek keterampilan proses sains yang diamati oleh peneliti adalah mengamati/observasi, memprediksi, merencanakan percobaan, melaksanakan percobaan/eksperimen dan mengklasifikasikan. Pemilihan aspek tersebut berdasarkan kesesuaian kemungkinan munculnya keterampilan proses sains dengan kegiatan praktikum.

## 7. Tanggung Jawab

Tanggung jawab yaitu sikap dan perilaku seseorang dalam melaksanakan tugas dan kewajibannya, baik yang berkaitan dengan diri sendiri, sosial, masyarakat, bangsa, negara maupun agama.<sup>11</sup>

Menurut Anton Adi Wiyoto dalam bukunya melatih anak bertanggung jawab, arti tanggung jawab adalah mengambil keputusan yang patut dan efektif, patut berarti menentukan pilihan yang terbaik dalam batas-batas norma sosial dan harapan umum yang diberikan, untuk meningkatkan hubungan manusia yang positif, keselamatan, keberhasilan, dan kesejahteraan mereka sendiri, misalnya: menanggapi sapaan dengan senyuman. Sedangkan tanggapan efektif berarti tanggapan yang memungkinkan anak mencapai

---

<sup>11</sup> Suyadi, *Strategi Pembelajaran Pendidikan Karakter*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013, h. 9

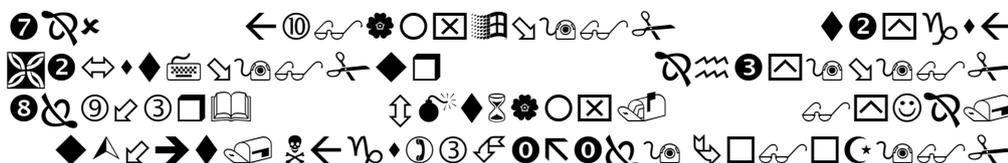
tujuan-tujuan yang hasil akhirnya adalah makin kuatnya harga diri mereka, misalnya: bila akan belajar kelompok harus mendapat izin dari orang tua. Menurut Pam Schiller dan Tamera Bryant tanggung jawab adalah perilaku yang menentukan bagaimana kita bereaksi terhadap situasi hari, yang memerlukan beberapa jenis keputusan yang bersifat moral.<sup>12</sup>

## 8. Materi saling ketergantungan dalam ekosistem

### a. Pencemaran lingkungan

#### 1). Pengertian pencemaran lingkungan

Pencemaran (polusi) merupakan masuknya bahan-bahan beracun kedalam lingkungan. Polusi adalah suatu proses rusaknya lingkungan. Polutan adalah limbah yang menyebabkan polusi.<sup>13</sup> Pencemaran itu adalah limbah dari suatu kegiatan pemanfaatan suatu benda atau sumber alam. Limbah tersebut apabila jumlahnya masih sedikit masih dapat di daur ulang oleh alam tetapi apabila jumlahnya semakin banyak maka yang menyebabkan kerusakan dan matinya makhluk hidup dan tidak dapat di daur ulang lagi maka akan menjadi pencemar. Sebagaimana dalam firman Allah SWT dalam Al-qur'an surat Ar-Rum ayat 41



<sup>12</sup> Anton Adiwiyoto, *Melatih Anak Bertanggung Jawab*, Jakarta: Mitra Utama, 2002, hal 2

<sup>13</sup> Wasis, dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam*, Jakarta: Pusat Pembukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008, h 290



berdampak pada seluruh bagian alam, termasuk manusia, baik yang merusak maupun yang merestui perusakan itu.<sup>14</sup>

2). Pengaruh pencemaran lingkungan dan upaya mengatasinya

UU RI No. 32 tahun 2009 tentang pengelolaan lingkungan hidup menyatakan bahwa pencemaran lingkungan hidup adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia, sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu, yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Ada dua sumber bahan pencemar diantara yaitu:

- a. Aktivitas alam, seperti meletusnya gunung berapi dimana terjadi peristiwa vulkanis yang dapat menerbangkan abu vulkanis ke atmosfer dan menyebabkan udara tercemar.
- b. Aktivitas manusia, diantaranya dalam bidang pertanian, perikanan, industri, pertambangan dan transportasi.<sup>15</sup>

Upaya mengatasi kerusakan hutan di antaranya yaitu:

- a. Masyarakat harus sadar akan dampak yang ditimbulkan akibat kerusakan hutan.
- b. Meningkatkan kesadaran masyarakat untuk memelihara hutan dan tidak melakukan penebangan liar.

---

<sup>14</sup> Quraisy Shihab, *Tafsir Al-Mishbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-qur'an*, Jakarta : Lentera Hati, hal 238

<sup>15</sup> Anni Winarsih, dkk, *IPA TERPADU*, Jakarta : Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008, h. 308-309

- c. Melakukan tindakan yang memotivasi warga untuk bertanggung jawab terhadap lingkungan hidup.
- d. Menetapkan peraturan-peraturan tentang yang mengatur penebangan hutan.
- e. Mengadakan pengawasan, pengendalian, dan pengelolaan hutan.
- f. Mengeluarkan undang-undang tentang lingkungan hidup. Misalnya undang-undang No 32 tahun 2009 tentang pokok-pokok pengelolaan lingkungan hidup.<sup>16</sup>

## **b. Macam-Macam Pencemaran Lingkungan**

### **1) Pencemaran Air**

Tanda-tanda pencemaran air dapat dilihat secara:

- a) Fisis, yaitu pada kejernihan air, perubahan suhu, perubahan rasa, dan perubahan warna air.
- b) Kimia, yaitu adanya zat kimia yang terlarut dan perubahan PH.
- c) Biologi, yaitu adanya mikroorganisme di dalam air tersebut.

Akibat pencemaran air yaitu:

- a) Zat yang memperkaya perairan sehingga merangsang pertumbuhan mikroorganisme. Limbah yang terkandung di dalam air dapat membusuk sehingga pada air menimbulkan bau yang tidak sedap. Akibatnya kadar oksigen dalam air berkurang sehingga mengganggu makhluk hidup lainnya. Sampah organik

---

<sup>16</sup> Teguh Sugiyarto, Eny Ismawati, *Ilmu Pengetahuan Alam*, Jakarta; Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008, h. 248

pada air akan mengalami penguraian melepaskan nitrat dan fosfat yang merangsang mikroorganisme seperti ganggang akan tumbuh subur sehingga akan menutupi ekosistem air. Peristiwa ini disebut eutrofikasi,

- b) Zat-zat yang bersifat racun akan membunuh organisme yang hidup di air. Zat yang bersifat racun contohnya pestisida yang penggunaannya secara berlebihan sisanya dapat sampai lingkungan air. Karena sisa pestisida itu sulit di uraikan oleh mikroorganisme. Hal ini akan menyebabkan turunya kandungan oksigen dalam air tersebut.

Upaya mengatasi pencemaran air dapat dilakukan sebagai berikut:

- a) Mengelola industri wajib membuat unit pengelolaan limbah (UPL).
- b) Menggunakan pupuk buatan dan pestisida sesuai dengan dosis yang dianjurkan.
- c) Di rumah tangga wajib membuat unit pengelolaan sederhana.



**Gambar 2. 1: Pencemaran Air**

## 2) Pencemaran tanah

Penyebab pencemaran tanah karena adanya sampah-sampah yang tidak dapat diuraikan, seperti plastik, kaleng, dan kaca. Akibat pencemaran tanah yaitu kesuburan tanah, menurunkan dan pertumbuhan tanaman terganggu. Upaya mengatasi pencemaran tanah, antara lain:

- a) Melakukan daur ulang sampah yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme.
- b) Memisahkan sampah plastik dengan nonplastik.
- c) Jangan membuang sampah disembarang tempat.<sup>17</sup>

Pencemaran tanah pada umumnya berasal dari pembuangan sampah yang mengandung bahan-bahan yang sukar terurai dalam tanah. Hal tersebut mengakibatkan produktivitas tanah akan berkurang. Adapun bahan yang mudah terurai lebih menguntungkan karena setelah diuraikan oleh mikroorganisme menjadi bahan yang mudah menyatu dengan tanah tanpa menimbulkan pencemaran. Dampak langsung dari limbah yang dirasakan manusia adalah timbulnya bau yang tidak sedap dan kotor. Dampak yang tidak langsung di antaranya tempat pembuangan limbah dapat menjadi

---

<sup>17</sup> Teguh Sugiyarto dan Eny Ismawati, *Ilmu Pengetahuan Alam*, Jakarta; Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008, h. 246-248

berkembangnya organisme menyebabkan penyakit seperti pes, kaki gajah, malaria, dan demam berdarah.<sup>18</sup>



**Gambar 2. 2: Pencemaran Tanah**

### 3) Pencemaran udara

Pollutan yang paling banyak mencemari lingkungan udara saat ini yaitu debu-debu organik serta gas-gas yang dihasilkan oleh cerobong-cerobong pabrik serta hasil pembakaran bahan-bahan untuk kendaraan bermotor. Saat ini konsentrasi CO<sub>2</sub> udar terasa semakin meningkat.<sup>19</sup> Yang menyebabkan terjadinya pencemaran udara antara lain: asap kendaraan, asap cerobong pabrik, dan instalasi nuklir atau percobaan nuklir. Akibat pencemaran udara yaitu:

#### a) Hujan asam

Terjadinya hujan asam akibat asap yang menggunakan bahan bakar fosil. Hujan asam adalah hujan yang keasaman air melebihi air hujan yang tidak kena polusi. Dampak dari hujan asam ini

---

<sup>18</sup> Anni Winarsih, dkk, *IPA TERPADU*, Jakarta : Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008, h. 314

<sup>19</sup> Suwasono Heddy, *Pengantar Ekologi*, Jakarta:CV. Rajawali, 1986, h, 113

mengakibatkan tanah menjadi kurang subur, rusak tanaman dan PH air turun. PH (derajat keasamaan) normal air hujan adalah 5,6 bersifat sedikit asam, hal ini karena adanya  $\text{CO}_2$  di atmosfer. Pencemaran udara seperti  $\text{SO}_2$ , dan  $\text{NO}_2$  yang terkandung dalam asap pabrik maupun kendaraan bermotor bereaksi dengan air hujan membentuk asam dan menurunkan PH air hujan. Apabila asam terkondensasi (menjadi embun) di udara dan kemudian jatuh bersama air hujan terjadilah apa yang disebut hujan asam.

b) Efek rumah kaca

Atmosfer adalah lapisan gas atau campuran gas yang menyelimuti dan terikat pada bumi oleh gaya gravitasi bumi. Gas-gas atmosfer yang menyebabkan terjadinya efek rumah kaca disebut gas rumah kaca. Gas-gas tersebut adalah uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ), karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), metana ( $\text{CH}_4$ ), ozon ( $\text{O}_3$ ), dinitrogen oksida ( $\text{N}_2\text{O}$ ), dan yang lainnya. Efek rumah kaca terjadi karena meningkatnya karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) hasil pembakaran bahan bakar fosil (minyak bumi dan batu bara) oleh industri, transportasi, dan dapat pula disebabkan oleh kebakaran hutan yang sering terjadi.

Meningkatnya  $\text{CO}_2$  di udara yang mengumpul di lapisan atmosfer bumi membentuk semacam perisai. Hal ini menyebabkan panas yang keluar dari lapisan atmosfer, akan dipantulkan lagi ke

bumi dan akan menaikkan suhu bumi, akibatnya bumi makin panas (global warming).<sup>20</sup>

- c) Gangguan pernafasan dan penyakit paru-paru.
- d) Rusaknya lapisan ozon. Dampaknya tidak akan tersaringnya sinar ultraviolet oleh lapisan ozon sehingga kulit mudah terbakar, timbul kanker kulit, lensa mata mudah katarak, fotosintesis terganggu. Untuk memperlambat terjadinya pemanasan global dengan cara mengurangi pemakaian bahan bakar minyak, penghentian CFC pada lemari pendingin.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi pencemaran udara yaitu:

- a) Pabrik yang mengeluarkan asap membuat cerobong asap yang tinggi agar gas pencemarnya keluar ke lingkungan berbau dengan angin.
- b) Lokasi pabrik sebaiknya jauh dari pemukiman.
- c) Melakukan reboisasi untuk mengurangi kadar karbondioksida di udara.



**Gambar 2. 3: Pencemaran Udara**

---

<sup>20</sup> Anni Winarsih, dkk, *IPA TERPADU*, Jakarta : Pusat Pembukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008, h. 310-311

### C. Kerangka Berfikir

Memperhatikan uraian latar belakang dan tinjau pustaka, maka kerangka berfikir dalam penelitian ini disajikan pada skema berikut.

