

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teori**

##### **1. Pengertian Model pembelajaran**

Model Pembelajaran menurut Soekamto dkk. Adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.<sup>1</sup>

Berdasarkan pengertian di atas dapat dipahami bahwa model pembelajaran dapat diartikan sebagai suatu langkah-langkah yang harus diikuti secara prosedural dalam proses pembelajaran. Model juga bisa menjadi kendaraan untuk menerjemahkan teori ke dalam dunia konkrit untuk diaplikasikan ke dalam praktik.

##### **2. *Learning Cycle***

Siswa mempunyai pengalaman hidup dalam dirinya sebagai konsepsi awal siswa. Apabila kita ungkap konsep awal mereka, maka dengan mudah siswa tersebut dapat menerima pengetahuan atau materi baru karena siswa tersebut secara tidak langsung membangun pengetahuannya sendiri. Model pembelajaran tersebut menurut Dahar

---

<sup>1</sup>Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implikasinya pada Kuriulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP,)* Jakarta: Kencana, 2010, h. 22.

dikenal dengan model konstruktivisme. Model konstruktivisme adalah salah satu pandangan tentang proses pembelajaran yang menyatakan bahwa dalam proses belajar (perolehan pengetahuan) diawali dengan terjadinya konflik kognitif. Konflik kognitif ini hanya dapat diatasi melalui pengetahuan diri (*self-regulation*). Dan pada akhir proses belajar, pengetahuan akan dibangun sendiri oleh anak melalui pengalamannya dari hasil interaksi dengan lingkungan.<sup>2</sup>

Menurut Abraham (1997) *Learning Cycle* adalah sebuah model pembelajaran yang dapat berguna bagi guru dalam mendesain materi kurikulum dan strategi pembelajaran dalam pelajaran IPA. Model pembelajaran *Learning Cycle* dikembangkan dari ide konstruktivisme pada kejadian dan fakta dalam pengetahuan IPA.

*Learning Cycle* merupakan pembelajaran siklus yang salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang pada mulanya terdiri atas tiga tahap yaitu, eksplorasi (*exploration*), pengenalan konsep (*concept introduction*) dan, penerapan konsep (*concept application*). Pada proses selanjutnya, tiga tahap siklus tersebut saat ini dikembangkan menjadi lima tahap yang terdiri atas tahap (a) pembangkitan minat (*engagement*), (b) Eksplorasi (*exploration*), (c)

---

<sup>2</sup> Ngatiatul Mabsuthoh *Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Hasil Belajar Fisika pada Konsep Massa Jenis*, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta 2010. *Skripsi Serjana*, (Dalam Bentuk Pdf) Online september18 2014.

Penjelasan (*explanation*), (d) Elaborasi (*elaboration/extention*), dan (e) evaluasi (*evaluation*).<sup>3</sup>

a. Langkah-langkah pembelajaran model *Learning Cycle* (Siklus Belajar )

- 1) Fase *engagement* guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan diajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Dengan demikian, siswa akan memberikan respons atau jawaban, kemudian jawaban siswa tersebut dapat dijadikan pijakan oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pokok bahasan. Kemudian guru perlu melakukan identifikasi ada atau tidaknya kesalahan konsep pada siswa. Dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan atau perikatan antara pengalaman keseharian siswa dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.
- 2) Fase *exploration* guru membentuk kelompok-kelompok kecil antara 3-4 siswa dan memberi kesempatan untuk bekerja sama. Dalam kelompok ini siswa didorong untuk menguji hipotesis dan atau membuat hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi. Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dan motivator.

---

<sup>3</sup> Made wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2010, h. 170-171

- 3) Fase *explanation* guru dituntut mendorong siswa berdiskusi dengan kelompok untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat atau pemikiran sendiri. Kelompok itu, diminta untuk memberi penjelasan dengan bukti-bukti. Ketika siswa berdiskusi dengan kelompok, guru berperan sebagai pembimbing dan pengarah dalam diskusi kelas untuk mengambil kesimpulan.
- 4) Fase *elaboration* siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, siswa akan dapat belajar secara bermakna karena telah dapat menerapkan atau mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru.
- 5) Fase *evaluation* siswa dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban dengan menggunakan observasi, bukti dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya.<sup>4</sup>

---

<sup>4</sup> Kalsum, dkk, *Penerapan Model Learning Cycle Pada Sub Pokok Bahasan Kalor Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang (UNNES) Juli 2011, (Dalam bentuk Jurnal) Online Oktober 20 2013.

b. Kelebihan dan Kelemahan *Learning Cycle*

1) Kelebihan *Learning Cycle*

- a) Meningkatkan motivasi belajar karena pembelajaran dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
- b) Membantu mengembangkan sikap ilmiah pembelajaran.
- c) Pembelajaran menjadi lebih bermakna.
- d) Melatih siswa untuk menyampaikan secara lisan konsep yang telah dipelajari.

2) Kelemahan *Learning Cycle*

- a) Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
- b) Menuntut kesungguhan dan kreatifitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
- c) Memerlukan pengolahan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
- d) Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.<sup>5</sup>

**3. Belajar dan hasil belajar**

**a. Pengertian belajar**

Belajar secara umum diartikan sebagai perubahan pada individu yang terjadi melalui pengalaman dan bukan karena perkembangan tubuhnya atau karakteristik seseorang sejak lahir.

---

<sup>5</sup>Ngatiatul Mabsuthoh, *Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle Terhadap Hasil Belajar Fisika Pada Konsep Massa Jenis*, Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, 2010. Hal 15-21, (Dalam Bentuk Pdf) Online 20 Oktober 2013.

Adapun proses belajar terjadi melalui banyak cara baik disengaja maupun tidak dan berlangsung sepanjang waktu serta menuju pada suatu perubahan pada diri si pembelajar.

Perubahan yang dimaksud adalah perubahan perilaku tetap berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan kebiasaan baru yang diperoleh individu. Sedangkan pengalaman, merupakan interaksi antara individu dengan lingkungan sebagai sumber belajarnya. Jadi, belajar dapat diartikan sebagai proses perubahan perilaku tetap dari belum tahu menjadi tahu, dari tidak paham menjadi paham, dari kurang terampil menjadi terampil dan dari kebiasaan lama menjadi kebiasaan baru, serta bermanfaat bagi lingkungan maupun individu itu sendiri.<sup>6</sup>

Hal serupa dikemukakan oleh Slameto dalam Djamarah merumuskan pengertian tentang belajar, yaitu suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.<sup>7</sup>

Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya.

---

<sup>6</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009, h. 16-17.

<sup>7</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2000, h. 13.

Belajar akan lebih baik jika si subyek belajar itu mengalami atau melakukannya, sehingga tidak bersifat verbalistik. Perubahan tingkah laku dalam proses belajar maksudnya adalah belajar akan membawa suatu perubahan pada individu-individu yang belajar. Perubahan itu tidak hanya berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan, tetapi juga berbentuk kecakapan, keterampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak, penyesuaian diri. Semua itu menyangkut segala aspek organisme dan tingkah laku pribadi seseorang. Dapat dikatakan bahwa belajar itu sebagai rangkaian kegiatan jiwa raga, psiko-fisik untuk menuju ke perkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.<sup>8</sup>

Menurut Degeng, belajar merupakan pengaitan pengetahuan baru dari struktur kognitif yang sudah dimiliki siswa. Hal ini mempunyai arti bahwa dalam proses belajar, siswa menghubungkan-hubungkan pengetahuan atau ilmu yang telah tersimpan dalam memorinya dan kemudian menghubungkan dengan pengetahuan yang baru. Dengan kata lain, belajar adalah suatu proses mengubah performansi yang tidak terbatas pada keterampilan, tetapi juga meliputi fungsi-fungsi seperti *skill*, persepsi, emosi, proses berpikir, sehingga dapat menghasilkan performansi.<sup>9</sup>

---

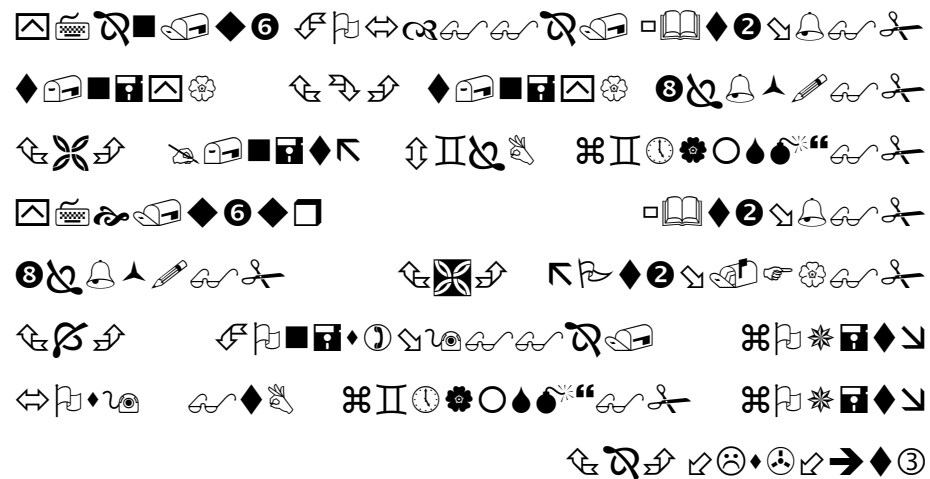
<sup>8</sup>Sardiman, *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: Rajawali Pers, 2003, h. 20-21.

<sup>9</sup> Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*, Jakarta: Kencana, 2009, h. 5.

Pendapat ahli di atas searah dengan pandangan konstruktivisme, yakni bahwa belajar merupakan suatu proses mengkonstruksi pengetahuan melalui keterlibatan fisik dan mental siswa secara aktif. Belajar juga merupakan suatu proses mengasimilasikan dan menghubungkan bahan yang dipelajari dengan pengalaman-pengalaman yang dimiliki siswa sehingga pengetahuan tentang suatu objek tertentu menjadi lebih kokoh.<sup>10</sup>

Maka dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan kegiatan yang dilakukan dengan melibatkan jiwa dan raga untuk memperoleh perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotor.<sup>11</sup>

Sebagaimana dalam firman Allah dalam Q.S Al Alaq ayat 1-5:



Artinya : 1. "Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan",  
2. "Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah"  
3. "Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah"

<sup>10</sup> Aunurrahman, *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2010, h. 18

<sup>11</sup> Syaiful Bahri Djarmah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka cipta, 2002, h. 13.



4. "yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam",
5. "Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya"<sup>12</sup>

Dalam firman Allah diatas dapat diambil kesimpulan bahwa belajar itu terdiri dari mempelajari kejadian manusia dari segumpal darah dan kejadian alam semesta. Allah akan mengajarkan yang demikian itu kepada orang-orang yang mau menyelidiki dan membahasnya, sedangkan mereka dahulu belum mengetahuinya. Untuk mempelajari hal-hal itu haruslah dengan banyak membaca dan menyelidiki.<sup>13</sup> Ayat ini merupakan peringatan tentang awal penciptaan manusia dari segumpal darah. Dan sesungguhnya, diantara kemurahan Allah Ta'ala adalah mengajarkan kepada manusia sesuatu yang tadinya tidak diketahui.

#### **b. Hasil Belajar**

Hasil belajar adalah perubahan tingkah laku yang terjadi pada seseorang setelah belajar, misalnya dari tidak mengerti menjadi mengerti, dan tidak tahu menjadi tahu.<sup>14</sup>

Hasil belajar seseorang dapat dilihat dari prilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berfikir maupun keterampilan motorik. Bloom menyatakan bahwa hasil belajar

---

<sup>12</sup> Kementerian Agama RI, *Al Qur'an Dan Terjemah*, Jakarta: Muajamma Al Malik, 1971, h. 1079

<sup>13</sup> Mahmud Yunus, *Sejarah Pendidikan Islam*, Jakarta: PT. Hidakarya Agung, 1992, h. 5-6

<sup>14</sup> Moch. Idochi Anwar, *Kepemimpinan Dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Angkasa, 1987, h. 78-79.

mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotrik. A 23  
rincian domain tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Domain kognitif, domain ini memiliki enam jenjang kemampuan, yaitu:
  - a) Pengetahuan, yaitu jenjang kemampuan yang menuntut siswa untuk dapat mengenali atau mengetahui adanya konsep, prinsip, fakta atau istilah tanpa harus mengerti atau menggunakannya.
  - b) Pemahaman, yaitu jenjang kemampuan yang menuntut siswa untuk memahami atau mengerti tentang materi pelajaran yang disampaikan guru dan dapat memanfaatkannya tanpa harus menghubungkannya dengan hal-hal lain.
  - c) Penerapan, yaitu jenjang kemampuan yang menuntut siswa untuk menggunakan ide-ide umum, tata cara ataupun metode, prinsip dan teori-teori dalam situasi baru dan konkret.
  - d) Analisis, yaitu jenjang kemampuan yang menuntut siswa untuk menguraikan suatu situasi atau keadaan tertentu ke dalam unsur-unsur atau komponen pembentuknya.
  - e) Sintesis, yaitu jenjang kemampuan yang menuntut siswa untuk menghasilkan sesuatu yang baru dengan menggabungkan berbagai faktor.

- f) Evaluasi, yaitu jenjang kemampuan yang menuntut siswa 24 dapat mengevaluasi suatu situasi, keadaan, pernyataan atau konsep berdasarkan kriteria tertentu.
- 2) Domain afektif, yaitu internalisasi sikap yang menunjuk ke arah pertumbuhan batiniah yang terjadi bila siswa menjadi sadar tentang nilai yang diterima, kemudian mengambil sikap sehingga menjadi bagian dari dirinya dalam membentuk nilai dan tingkah laku.
- 3) Domain psikomotor, yaitu kemampuan siswa yang berkaitan dengan gerakan-gerakan tubuh atau bagian-bagiannya, mulai dari gerakan yang sederhana sampai dengan gerakan yang kompleks.<sup>15</sup>

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Pemikiran Gagne mengenai hasil belajar yaitu sebagai berikut :

- a) Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
- b) Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempersentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengategorisasi, kemampuan analitis-sintesis fakta konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan.
- c) Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.

---

<sup>15</sup> Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik, Prosedur*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011, h. 21.

- d) Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan seran, 25 gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- e) Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.<sup>16</sup>

Pembelajaran dikatakan berhasil tidak hanya dilihat dari hasil belajar yang dicapai siswa, tetapi juga dari segi prosesnya. Hasil belajar pada dasarnya merupakan akibat dari suatu proses belajar.<sup>17</sup>

Menurut Nasution, hasil belajar menyatakan apa yang akan dapat dilakukan atau dikuasai siswa sebagai hasil dari mengikuti pelajaran.<sup>18</sup> Pendapat tersebut serupa dengan Djamarah. Menurutnya, hasil yang disebut sebagai “Perubahan” yang terjadi itu adalah akibat dari kegiatan belajar yang telah dilakukan oleh siswa. Perubahan itu adalah hasil yang telah dicapai dari proses belajar (proses mengikuti pelajaran). Jadi, untuk mendapatkan hasil belajar dalam bentuk “perubahan” harus melalui proses tertentu yang dipengaruhi oleh faktor dari dalam diri individu dan dari luar individu.<sup>19</sup>

Menurut Abu Ahmadi, ada beberapa faktor yang mempengaruhi belajar siswa baik secara langsung maupun tidak

---

<sup>16</sup>Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2009, h. 5-6.

<sup>17</sup>Saiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, Jakarta : PT.Rineka Cipta, 2002, h. 143.

<sup>18</sup>Nasution, *Kurikulum dan Pengajaran*, Jakarta: Bumi Akara, 2010, h. 61.

<sup>19</sup>Syaiful Bahri Djamrah, *Psikologi Belajar*, h. 141.

langsung. Faktor-faktor tersebut digolongkan menjadi tiga macam yaitu:

- a) Faktor-faktor stimulasi belajar, mencakup panjangnya bahan pelajaran kesulitan bahan pelajaran, artinya bahan pengajaran, berat ringannya tugas dan suasana lingkungan eksternal.
- b) Faktor-faktor metode belajar, mencakup kegiatan berlatih, resistensi dalam belajar, pengenalan tentang hasil-hasil belajar, bimbingan dalam belajar dan kondisi-kondisi intensif.
- c) Faktor-faktor individual, mencakup usia kronologis, perbedaan jenis kelamin, pengalamannya sebelumnya, kapasitas mental, kondisi kesehatan jasmani, kondisi kesehatan rohani dan motivasi.<sup>20</sup>

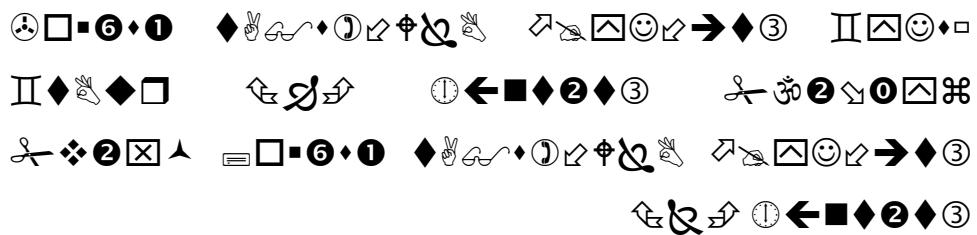
Menurut Sudjana, penilaian hasil belajar lebih mengutamakan kepada proses kognitif, sebab proses inilah yang paling langsung berpengaruh terhadap siswa pada saat berlangsungnya pengajaran. Aspek kognitif ini merupakan abilitas yang perlu diukur dalam proses belajar-mengajar. Pengetahuan, pemahaman dan aplikasi digolongkan kepada kognitif tingkat rendah, sedangkan analisa, sintesa dan evaluasi termasuk kognitif tingkat tinggi. Kognitif tingkat tinggi ini menuntut prasarat kemampuan atau penguasaan kognitif tingkat rendah. Keenam

---

<sup>20</sup> Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar*, Edisi revisi, Jakarta: Rineka Cipta, 2004, h. 139-146.

aspek dari proses kognitif ini dapat dikatakan sebagai tipe-tipe 27  
belajar yang dikehendaki.<sup>21</sup>

Sebagaimana diisyaratkan dalam Q. S Az Zalzalah 7-8 :



Artinya: "Barangsiapa yang mengerjakan kebaikan seberat dzarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya, dan Barangsiapa yang mengerjakan kejahatan sebesar dzarrahpun, niscaya Dia akan melihat (balasan)nya pula"<sup>22</sup>

Ayat ini mengisyaratkan bahwa segala sesuatu yang kita lakukan termasuk diantaranya belajar maka akan menghasilkan sesuatu. Hasilnya adalah sesuai dengan apa yang kita usahakan.

#### 4. Pencemaran lingkungan

Materi pencemaran lingkungan merupakan materi yang diajarkan untuk siswa SMP/ MTs kelas VII yang terletak pada bab 12 dengan mengaju pada standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan. Adapun standar kompetensinya yaitu memahami saling ketergantungan dalam ekosistem, sedangkan kopetensi dasarnya adalah mengklasifikasikan peranan manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk

<sup>21</sup> Nana sudjana, dkk. *Dasar-Dasar Penilaian Hasil Belajar*, Bandung: Seraya Jakarta, 1989, h. 13.

<sup>22</sup> Kementerian Agama RI, *Al Qur'an Dan Terjemah*, Jakarta: Mujamma Al Malik, 1971, h. 1087

mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan, dan pelestarian lingkungan. Agar dapat lebih memahami tentang materi pencemaran lingkungan maka berikut ini akan dijelaskan mengenai pencemaran lingkungan.

28

Pencemaran lingkungan (polusi) adalah masuknya bahan-bahan ke dalam lingkungan yang dapat mengganggu kehidupan pada organisme di dalamnya. Pencemaran terjadi baik secara alami maupun akibat kegiatan manusia. Pencemaran alami (misalnya akibat letusan gunung berapi).

Seiring dengan semakin besarnya populasi manusia dan semakin banyaknya kebutuhan manusia, pencemaran semakin besar pula. Pencemaran ini tidak dipandang dari satu individu, melainkan dari populasi manusia. Semakin besar populasinya, semakin besar pula pencemarannya. Komponen penyebab populasi disebut dengan polutan (pencemar), misalnya bahan kimia, makhluk hidup, debu, limbah organik, limbah industri yang disebut B3 (bahan beracun dan berbahaya), yaitu secara biologis zat dapat dibedakan menjadi dua yaitu *Nondegradable pollutants* ialah bahan pencemar yang tidak dapat berdegradasi atau tidak dapat diolah dan sangat sulit untuk didaur ulang contohnya kaleng aluminium, garam merkuri dan lain-lain. dan *Degradable pollutants* ialah yang dapat berdegradasi atau dapat mengalami penguraian secara cepat melalui proses alami atau dengan sistem rekayasa menggunakan pabrik pengolahan limbah atau dapat didaur ulang.

Pencemaran lingkungan dapat dibedakan menjadi pencemaran Air, udara, tanah dan suara.

#### **a. Pencemaran Air**

Pencemaran air adalah masuknya bahan pencemar ke dalam lingkungan air. Dan bahan pencemar dapat berupa limbah padat, cair, misalnya yang berasal dari industri, rumah tangga, dan pertanian dan rumah sakit. Dampak dari pencemaran Air yaitu:

- 1) Punahnya organisme dalam ekosistem air.
- 2) Ikan atau hewan air yang akan tercemar dapat meracuni orang yang akan memakannya.

Bahan-bahan yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air antara lain: minyak bumi, detergen, pupuk, dan sisa-sisa bahan organik (minyak goreng, kotoran, urin) dan sampah.

Cara penanggulangan pencemaran air yaitu:

- 1) Tidak membuang limbah cair ke selokan atau sungai. Industri diharuskan membuat kolam limbah cair sehingga limbah cair yang dibuang ke sungai tidak membahayakan ekosistem air. Seharusnya, limbah pemukiman tidak langsung dibuang ke sungai, melainkan dimasukan terlebih dahulu ke kolam pengolahan limbah.
- 2) Tidak membuang sampah di sembarangan tempat, yang akan terbawa aliran air hujan ke selokan sungai.
- 3) Tidak membuang sisa obat atau insektisida ke selokan atau sungai.





## Gambar 2.1 Pencemaran air akibat detergen

### b. Pencemaran Udara

Pencemaran udara diakibatkan oleh gas yang dikeluarkan oleh industri, kendaraan bermotor, dan kegiatan rumah tangga. Gas-gas tersebut berupa gas hasil pembakaran fosil (minyak bumi, batu bara) dan penggunaan gas berbahaya misalnya CFC (*klorofluorokarbon*).

Cara penanggulangan pencemaran udara dilakukan baik ditingkat rumah tangga, wilayah, maupun ditingkat nasional.

- 1) Penanggulangan pencemaran udara ditingkat rumah tangga, antara lain dengan:
  - a) Tidak membakkar sampah di pekarangan.
  - b) Segera mematikan kompor atau kayu bakar jika proses masak selesai.
  - c) Tidak menggunakan lemari es yang memakai CFC. Saat ini sudah banyak tersedia AC dan lemari es bebas CFC.
  - d) Tidak merokok di dalam ruangan.
  - e) Menanam tanaman hias di pekarangan atau pot.

- 2) Penanggulangan pencemaran udara ditingkat wilayah, antara lain dengan:
- a) Ikut berpartisipasi dalam gerakan penghijauan.
  - b) Ikut memelihara atau tidak mengganggu tanaman kota dan pohon pelindung. 31
  - c) Tidak melakukan penebangan hutan, pohon, dan tumbuhan liar secara sembarangan.
- 3) Penanggulangan pencemaran udara ditingkat nasional. Upaya penanggulangan ini berupa kebijakan pemerintah antara lain:
- a) Larangan peredaran insektisida berbahaya seperti dikloro, difenil, trikloetana (DDT).
  - b) Keharusan membuat cerobong asap bagi industri dan pabrik.
  - c) Mengurangi penggunaan bahan bakar fosil (minyak, batu bara) dan menggantinya dengan listrik tenaga air, surya, atau angin.
  - d) Membatasi beroperasinya kendaraan bermotor dan mesin pembakar yang sudah tua dengan penertipan uji mesin.
  - e) Larangan menggunakan gas CFC, saat ini telah ditemukan gas pengganti CFC yang aman bagi lingkungan.
  - f) Pengaturan lokasi industri yang jauh dari wilayah pemukiman.



**Gambar 2.2 Pencemaran udara karena pabrik industri**

32

### **c. Pencemaran Tanah**

Pencemaran tanah adalah masuknya *polutan* (bahan pencemar) yang berupa bahan cair atau pada ke suatu areal tanah. Bahan cair atau limbah cair tersebut misalnya limbah rumah tangga, limbah industri, dan limbah pertanian (insektisida dan pupuk). Contoh bahan padat atau limbah padat misalnya limbah rumah tangga (sampah), limbah industri (logam dan plastik), dan limbah pasar (sampah).

Pencemaran tanah juga bisa membunuh mikroorganisme (pengurai) baik hewan atau tumbuhan. Hal ini akan mengganggu atau memutuskan jaring-jaring pada makanan. Beberapa bahan pencemar yang mengandung logam berat (misalnya merkuri, cadmium, litium) yang jika dibuang ke lingkungan dapat meresap ke dalam tanah dan

akhirnya mencemari tanah. Logam berat juga dapat merusak susunan saraf dan menyebabkan cacat pada keturunan organisme.

Cara penanggulangan pencemaran tanah yaitu:

Setiap rumah tangga hendaknya akan memisahkan sampah yang mudah terurai dengan yang sulit terurai. Sampah organik yang mudah terurai bisa didaur ulang dan bisa dijadikan kompos. Sampah yang sulit diurai bisa dimanfaatkan kembali, membuang sampah hendaknya ditempat yang disediakan dan jangan membuang 33 disembarang tempat.

pencemaran tanah ini juga banyak diakibatkan oleh sampah organik dan anorganik yang berasal dari pasar, rumah tangga, industri, sampah pertanian, peternakan dan sebagainya. Sampah organik misalnya: jaringan hewan dan dedaunan yang dapat dihancurkan oleh jasad renik menjadi mineral, gas, dan air, sehingga akan membentuk humus. Sedangkan pada sampah anorganik seperti besi dan kaca yang sulit dan tidak bisa diuraikan.



**Gambar 2.3 Pencemaran tanah karena sampah**

#### **d. Pencemaran Suara**

Pencemaran suara ialah pencemaran yang disebabkan oleh bunyi diatas 50 desibel. Suara bising juga dapat ditimbulkan oleh suara mesin industri, mobil, sepeda motor, kereta api, pesawat terbang, serta bunyi-bunyian keras lainnya. Suara bising juga bisa menyebabkan sulit tidur, pendengaran berkurang, jantung berdebar-debar, sulit tidur, pusing dan mudah marah.

34

Cara penanggulangan pencemaran suara yaitu:

- 1) Membuat dinding kedap suara.
- 2) Menanam tanaman di sekitar rumah yang dapat meredam suara.
- 3) Mesin pabrik dan kendaraan bermotor menggunakan peredam suara dengan knalpot yang memiliki peredam suara.
- 4) Tidak membuat kegaduhan, misalnya tidak membunyikan radio, TV, atau musik dengan suara keras.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Teguh Sugiarto, dkk, *Inspirasi Sains Biologi untuk SMP kelas VII*. Penerbit Pusat perbukuan Departemen Pendidikan Nasional:Jakarta, 2008, h. 245-248



**Gambar 2. 4 Pencemaran suara (yang terjadi oleh pesawat)**

## **B. Kerangka Konseptual**

Adapun kerangka pikir peneliti dapat dilihat pada bagan di bawah ini.

