

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian Sebelumnya**

Penelitian sebelumnya yaitu pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar biologi materi pencemaran lingkungan pada siswa kelas x semester II SMAN 1 Kota Besi tahun ajaran 2010/2011 oleh Hatmiyati. Berdasarkan hasil tes belajar pada kognitif bahwa nilai rata-rata *pos-test* pada kelas kontrol sebesar 57,7 dan nilai *pre-test* 29,55, sedangkan kelas eksperimen rata-rata *pos-test* nya 67,85 dan nilai rata-rata *pre-test* nya 25,8. Perbedaan penelitian yang dilakukan oleh Hatmiyati ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada tujuan penelitian, materi pelajaran dan tempat penelitian. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Hatmiyati dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu persamaan dalam menerapkan model pembelajaran PBL.

Berdasarkan keberhasilan penelitian yang dilakukan Hatmiyati di atas, maka peneliti mencoba untuk melihat pengaruh pembelajaran PBL pada materi hama dan penyakit tumbuhan terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMPN 3 Selat di Kuala Kapuas dengan harapan mampu membuat siswa memahami materi tersebut, bisa terlibat aktif dalam proses KBM dan bagaimana melihat hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

## **B. Deskripsi Teoritik**

### **1. Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem Based Learning/ PBL*).**

#### **a. Pengertian Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem Based Learning/ PBL*).**

Model *Problem Based Learning* atau pembelajaran berdasarkan masalah merupakan model pembelajaran yang didesain menyelesaikan masalah yang disajikan. Menurut Arends (2009), PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik, yang dapat berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. PBL membantu peserta didik untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan menyelesaikan masalah.<sup>1</sup>

Menurut Nurhadi (2004), belajar berdasarkan masalah atau *Problem Based Learning* (PBL) adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pelajaran.<sup>2</sup> Menurut Ni Made (2008), penerapan model pembelajaran berbasis masalah dimaksudkan untuk meningkatkan partisipasi dan prestasi belajar peserta didik karena melalui pembelajaran ini peserta didik belajar bagaimana menggunakan konsep

---

<sup>1</sup> Arends, Rt.

Learning to teach. *belajar untuk mengajar* edisi ketujuh. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2009, h. 41.

<sup>2</sup> Nurhadi, dkk. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*, Malang: UM Press, 2004, hal. 56.

dan proses interaksi untuk menilai apa yang mereka ketahui, mengidentifikasi apa yang ingin diketahui, mengumpulkan informasi dan secara kolaborasi mengevaluasi hipotesisnya berdasarkan data yang telah dikumpulkan.<sup>3</sup>

Menurut Trianto (2009), model pembelajaran berdasarkan masalah merupakan suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata.<sup>4</sup> Sama halnya menurut Yatim Riyanto (2009), model PBL merupakan model pembelajaran yang dapat membantu peserta didik untuk aktif dan mandiri dalam mengembangkan kemampuan berpikir memecahkan masalah melalui pencarian data sehingga diperoleh solusi dengan rasional dan autentik.

Model *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang membantu peserta didik untuk mengembangkan keaktifan dalam kegiatan penyelidikan. Selain itu Model PBL dapat mengembangkan kemampuan berpikir dalam upaya menyelesaikan masalah.<sup>5</sup>

---

<sup>3</sup> Made Wina, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta: Bumi Aksara, 2008, hal. 76.

<sup>4</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009, hal. 90.

<sup>5</sup> Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran*, Jakarta: Kencana Prenada, 2009, hal. 288.

**b. Ciri-Ciri Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem Based Learning/ PBL*).**

Model pembelajaran PBL memiliki ciri-ciri khusus sebagai berikut yaitu:

1. Pengajuan pertanyaan atau masalah

Model pengajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran disekitar pertanyaan dan masalah yang keduanya secara sosial penting dan bermakna untuk siswa. Mengajukan situasi kehidupan nyata autentik, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu.

2. Berfokus pada keterkaitan antardisiplin.

Meskipun pembelajaran masalah mungkin berpusat pada mata pelajaran tertentu (IPA, matematika, dan ilmu-ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran.

3. Penyelidikan autentik

Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Peserta didik harus menganalisa dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisa informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan.

#### 4. Menghasilkan produk / karya dan memamerkannya

Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut siswa untuk menghasilkan suatu produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan peragaan yang menjelaskan atau mewakili bentuk penyelesaian masalah yang mereka temukan. Karya tersebut dapat berupa laporan, model fisik, video dan program komputer.

#### 5. Kolaborasi

Bekerjasama ini memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan yang terlibat dalam tugas-tugas yang kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri, dialog, untuk mengembangkan suatu keterampilan sosial dan keterampilan berpikir.<sup>6</sup>

### c. Tujuan Model *Problem Based Learning* (PBL)

Di atas telah disebutkan, bahwa ciri-ciri utama pembelajaran berdasarkan masalah adalah meliputi suatu pengajuan pertanyaan atau masalah, memusatkan keterkaitan antar disiplin. Penyelidikan autentik, kerja sama, dan menghasilkan karya dan peragaan. Pembelajaran berdasarkan masalah tidak dirancang untuk membantu guru memberikan informasi sebanyak-banyaknya kepada siswa.

---

<sup>6</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif, Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta: Prenada Media Group, 2009, hal. 93-94

Berdasarkan karakter tersebut, pembelajaran berdasarkan masalah memiliki tujuan:

1. Membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah.
2. Belajar peranan orang dewasa yang autentik.
3. Menjadi pembelajar yang mandiri.<sup>7</sup>

#### **d. Kelebihan Dan Kekurangan Model PBL**

Menurut Supramono (2004), kelebihan dan kekurangan model PBI yaitu sebagai berikut:<sup>8</sup>

##### 1) Kelebihan

- (a) Pembelajaran ini membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dengan dunia kerja.
- (b) Pembelajaran ini dapat membiasakan siswa menghadapi permasalahan di dalam kehidupan keluarga, masyarakat, dan bekerja kelak, memiliki kemampuan yang sangat bermakna bagi kehidupan.
- (c) Pembelajaran ini merangsang pengembangan kemampuan berpikir siswa secara kreatif dan menyeluruh, karena siswa banyak melakukan kerja mental dengan melihat permasalahan dari berbagai segi dalam rangka untuk mencari pemecahannya.

---

<sup>7</sup> *Ibid*, hal. 94-95.

<sup>8</sup> Yeyensi, *Penerapan Model PBI (Problem Based Intruction) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Proses Ilmiah Siswa Pada Sub Konsep Zat-zat Makanan Di Kelas XI SMA Kristen Palangka Raya*, Palangka Raya, UNPAR, 2008, h. 15-17.

## 2) Kekurangan

- (a) Mengubah suatu masalah yang tingkat kesulitannya sesuai dengan tingkat berpikir siswa, tingkat sekolah dan kelasnya, serta pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki siswa. Hal ini sangat memerlukan kemampuan dan keterampilan guru.
- (b) Pengajaran ini sering memerlukan waktu yang cukup banyak dan sering terpaksa mengambil waktu pelajaran lain.
- (c) Jika kegiatan belajar tidak di kontrol dan dikendalikan oleh guru, pembelajaran dapat membawa resiko yang merugikan misalnya keselamatan kerja di laboratorium.
- (d) Mengubah kebiasaan siswa belajar dengan mendengarkan dan mencari informasi dari guru menjadi kegiatan belajar dengan banyak, berfikir memecahkan masalah sendiri atau kelompok, terkadang memerlukan sumber belajar yang beraneka ragam, merupakan kesulitan tersendiri bagi siswa.

Sedangkan menurut Aisyah dalam model PBL mempunyai kelebihan dan kekurangan dibandingkan dengan model konvensional terutama dalam proses pembangunan pengetahuan (konsep)<sup>9</sup>, yaitu dapat dilihat pada tabel 2.1 tentang perbedaan pembelajaran berdasarkan masalah dengan konvensional.

---

<sup>9</sup> Rahmaniati, R. *Penerapan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBI)*. Skripsi tidak dipublikasikan, Palangkaraya, UNPAR. 2006.

**Tabel 2.1 dibawah ini :**  
**Perbandingan Pembelajaran PBL & Pembelajaran Konvensional**

<b>Pembelajaran Berdasarkan Masalah</b>	<b>Konvensional</b>
Pengetahuan dibangun oleh siswa	Pengetahuan dibangun oleh guru
Penilaian secara kelompok dan Individual	Penilaian secara individual
Lebih menekankan proses	Cenderung berpusat pada guru
Pembelajaran berpusat pada siswa	Cenderung berpusat pada guru
Memerlukan waktu lebih banyak	Dana dan waktu relatif lebih sedikit
Tidak dapat diterapkan pada semua Materi	Dapat diterapkan hampir pada semua materi

**e. Langkah-Langkah Model *Problem based Learning* ( PBL )**

PBL menurut Arends (1998), terdiri dari lima tahapan utama yang dimulai oleh guru dengan masalah pada siswa dan diakhiri dengan suatu penyajian dan analisis hasil kerja siswa. Untuk lebih jelasnya kelima tahapan tersebut dapat diperiksa pada tabel 2 berikut :

**Tabel 2.2**  
**Sintaks Model *Problem Based Learning***

<b>Tahap</b>	<b>Tingkat Laku Guru</b>
<b>Tahap -1</b> Orientasi siswa pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa yang terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang akan dipilihnya.
<b>Tahap -2</b> Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.
<b>Tahap -3</b> Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, dan untuk mendapatkan penjelasan dari pemecahan masalah tersebut.

<p><b>Tahap -4</b> Mengembangkan dan menyajikan hasil Karya</p>	<p>Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai dengan laporan, video dan model fisik yang membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.</p>
<p><b>Tahap -5</b> Menganalisis dan mengevaluasi proses pada pemecahan masalah</p>	<p>Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.<sup>10</sup></p>

#### **f. Langkah-langkah Konvensional dengan Metode Diskusi**

##### 1) Kegiatan Awal

- Menentukan topik yang akan didiskusikan
- Merumuskan tujuan pembelajaran khusus (TPK)
- Merumuskan masalah yang akan didiskusikan
- Menentukan waktu dan pengaturan kelompok diskusi

##### 2) Kegiatan inti

- Membuat struktur kelompok (pimpinan, sekretaris, anggota)
- Membagi-bagi tugas, dan memberikan pengarahan diskusi
- Memberikan rangsangan dan membantu siswa untuk berpartisipasi
- Mencatat ide dan saran-saran yang penting
- Kelompok-kelompok membuat hasil diskusinya dan disampaikan dalam diskusi antar kelompok

---

<sup>10</sup> Arends, *model pembelajaran PBL*, Jakarta: 1998, h. 58.

- Hasil diskusi antar kelompok dilaporkan kepada guru atau pimpinan diskusi dalam bentuk tertulis

### 3) Penutup

- Memberikan pemantapan kesimpulan dari apa yang telah dipelajari<sup>11</sup>

## 2. Belajar dan Hasil Belajar

### a. Pengertian Belajar

Menurut Hilgard dan Bower (1966), dalam bukunya *Theories of Learning* yang dikutip oleh Purwanto mengemukakan:

"Belajar berhubungan dengan tingkah laku seseorang terhadap sesuatu situasi tertentu yang disebabkan oleh pengalamannya yang berulang-ulang dalam situasi ini, dimana perubahan tingkah laku tidak dapat dijelaskan atau dasar kecenderungan, respon pembawaan, kematangan atau keadaan-keadaan sesaat seseorang."<sup>12</sup>

Hal lain dikemukakan oleh Ahmad Mudzakir dan Joko Sutrisno (2001), bahwa: "belajar merupakan suatu usaha atau kegiatan yang bertujuan mengadakan perubahan di dalam diri seseorang, mencakup perubahan tingkah laku, sikap kebiasaan, ilmu pengetahuan, keterampilan, dan lain sebagainya".<sup>13</sup> Perubahan-perubahan tersebut tersebut akan nyata dalam seluruh aspek tingkah laku.

### b. Hasil Belajar

---

<sup>11</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran*, Jakarta : Kencana Prenada Media, 2008, h. 154

<sup>12</sup> Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2002, h. 82.

<sup>13</sup> Ahmad Mudzakir, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Pustaka Setia, 2001, h. 34.

Berdasarkan pengertian hasil belajar yang telah dikemukakan oleh para ahli maka intinya adalah "perubahan". Oleh karena itu seseorang yang melakukan aktifitas belajar dan memperoleh perubahan dalam dirinya dengan memperoleh pengalaman baru, maka individu itu dikatakan telah belajar. Perubahan-perubahan tingkah laku yang terjadi dalam hasil belajar memiliki ciri-ciri:<sup>14</sup>

- 1) Perubahan terjadi secara sadar
- 2) Perubahan dalam belajar bersifat fungsional
- 3) Perubahan bersifat positif dan aktif
- 4) Perubahan bukan bersifat sementara
- 5) Perubahan bertujuan dan terarah
- 6) Mencakup seluruh aspek tingkah laku.

Hasil belajar menempatkan seseorang dari tingkat abilitas yang satu ke tingkat abilitas yang lain. Mengenai perubahan tingkat abilitas menurut Bloom meliputi tiga ranah, yaitu: <sup>15</sup>

- 1) Kognitif: *Knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comperhension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk bangunan baru), *evaluation* (menilai), *application* (menerapkan).

---

<sup>14</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h. 3- 4.

<sup>15</sup> Sardiman A.N, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2004, h. 23-24.

2) *Affective: receiving* (sikap menerima), *responding* (memberi respon), *valuing* (menilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi).

3) *Psychomotor: initiatory level, pre-routine level, routinized level.*

Sebenarnya hasil belajar merupakan realisasi pemekaran dari kecakapan atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Penguasaan hasil belajar dari seseorang dapat dilihat dari perilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berpikir, maupun keterampilan motorik.<sup>16</sup>

### c. Faktor-faktor yang mempengaruhi Belajar

Menurut Kartini (2000), kegiatan proses belajar mengajar dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal yang dapat dijabarkan lebih lanjut sebagai berikut :<sup>17</sup>

1) Faktor internal yang berasal dari dalam diri siswa, diantaranya meliputi:

#### a) Intelegensi

Intelegensi merupakan suatu kemampuan dasar yang bersifat umum untuk memperoleh suatu kecakapan yang mengandung berbagai komponen.

---

<sup>16</sup>Nana Saudih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosda Karya, 2003, h. 102-103.

<sup>17</sup>Kartini Kartono, *Bimbingan Belajar di SMA dan Perguruan Tinggi*, Jakarta: Rajawali, 2000, h. 3.

b) Bakat

Bakat merupakan potensi atau kemampuan yang jika dikembangkan melalui belajar akan menjadi kecakapan yang nyata.

c) Minat dan perhatian

Minat dan perhatian dalam belajar sangat berhubungan erat. Seseorang yang menaruh minat pada mata pelajaran tertentu, biasanya cenderung untuk selalu memperhatikan mata pelajaran yang diminatinya. Begitu juga jika seseorang menaruh perhatian secara kontinu baik secara sadar maupun secara tidak sadar pada objek tertentu biasanya akan membangkitkan minat pada objek tersebut.

d) Kesehatan Jasmani

Kondisi fisik yang baik akan sangat berpengaruh terhadap berlangsungnya kegiatan belajar mengajar seseorang apabila memiliki badan atau kondisi fisik yang sehat maka ia akan mempunyai semangat dalam belajar. Namun sebaliknya seseorang yang sedang dalam kondisi sakit maka akan sulit untuk bisa berkonsentrasi dalam belajar.

e) Cara belajar

Cara belajar yang efektif dan efisien akan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan dalam belajar. Ada beberapa cara belajar yang efisien. Diantaranya yaitu berkonsentrasi baik

sebelum belajar ataupun pada saat proses belajar mengajar berlangsung, mempelajari kembali materi pelajaran yang telah diterima, membaca dengan teliti dan betul materinya, mencoba menyelesaikan latihan-latihan soal dari materi yang telah diajarkan.<sup>18</sup>

2) Faktor eksternal yang berasal dari luar diri siswa, yaitu lingkungan keluarga, sekolah ataupun masyarakat. Hal serupa juga dikemukakan oleh Abu Ahmadi yang menyatakan bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi belajar siswa baik secara langsung maupun tidak langsung. Faktor-faktor tersebut digolongkan menjadi tiga macam yaitu:<sup>19</sup>

a) Faktor-faktor stimulasi belajar, mencakup panjangnya bahan pelajaran kesulitan bahan pelajaran, berartinya 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>18</sup> *Ibid*, h. 4.

<sup>19</sup> Abu Ahmadi, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2001, h. 130-138.

### 3. Berpikir Kritis

#### a. Pengertian Berpikir

Menurut Trianto, berpikir adalah kemampuan untuk menganalisis, mengkritik, dan mencapai kesimpulan berdasar pada inferensi atau pertimbangan yang saksama.<sup>20</sup> Menurut Abu Ahmadi menyatakan bahwa berpikir adalah merupakan aktivitas psikis yang intensional, dan terjadi apabila seseorang menjumpai problema (masalah) yang harus dipecahkan.<sup>21</sup> Menurut Sanjaya, berpikir adalah proses mental seseorang yang lebih dari sekedar mengingat dan memahami. Oleh karena itu kemampuan berpikir memerlukan kemampuan mengingat dan memahami.<sup>22</sup>

Menurut Jean Piaget, manusia memiliki struktur pengetahuan dalam otaknya, seperti kotak-kotak yang masing-masing memiliki makna yang berbeda. Piaget membagi tahap perkembangan kognitif manusia ke dalam empat fase, diantaranya yaitu sebagai berikut:<sup>23</sup>

##### 1) Tingkat sensori motor pada usia 0-2 tahun

Bayi lahir dengan refleks bawaan, dimodifikasi dan digabungkan untuk membentuk tingkah laku yang telah lebih kompleks. Pada masa ini anak belum mempunyai konsepsi tentang

---

<sup>20</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara. 2010, hal. 95

<sup>21</sup> Abu Ahmadi, *Psikologi Umum*, Jakarta: PT. Rineka Cipta, 1992, hal. 81.

<sup>22</sup> Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2006, hal. 230

<sup>23</sup> Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran: Sebagai Referensi Bagi Pendidik dalam Implementasi Pembelajaran yang Efektif dan Berkualitas*, Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009, hal. 124-126.

objek yang tetap. Ia hanya dapat mengetahui hal-hal yang dapat ditangkap oleh inderanya.

2) Tingkat pra operasional pada usia 2-7 tahun

Anak mulai timbul pertumbuhan kognitifnya, tetapi masih terbatas pada hal-hal yang dapat dijumpai (dilihat) di dalam lingkungannya saja, baru pada menjelang akhir tahun ke- 2 anak telah dapat mengenal simbol/nama:

- a) Anak dapat mengkaitkan pengalaman yang ada di lingkungan bermainnya dengan pengalaman pribadinya, dan karenanya ia menjadi egois.
- b) Anak belum memiliki kemampuan untuk memecahkan masalah yang membutuhkan berpikir "yang dapat dibalik" (*reversible*). Pikiran mereka bersifat *irreversible*.
- c) Anak belum mampu melihat dua aspek dari satu objek atau situasi sekaligus dan belum mampu bernalar (*reasoning*) secara induktif dan deduktif.
- d) Anak bernalar secara transduktif (dari khusus ke khusus), juga belum mampu membedakan antara fakta dan fantasi.
- e) Anak belum memiliki konsep kekekalan (kuantitas, materi, luas, berat, dan isi).
- f) Menjelang akhir tahap ini, anak mampu memberi alasan mengenai apa yang mereka percayai. Anak dapat mengklasifikasikan objek

ke dalam kelompok yang hanya mempunyai satu sifat tertentu dan juga telah mulai mengerti konsep yang konkret.

3) Tingkat operasi konkret pada usia 7-11 tahun

Anak telah dapat mengenal simbol-simbol matematis, tetapi belum dapat menghadapi hal-hal yang abstrak, kecakapan kognitif anak adalah:

- a) Kombinasi atau klasifikasi
- b) Reversibilitas
- c) Asosiativitas
- d) Identitas
- e) Seriasi

4) Tingkat operasi formal pada usia 11 tahun ke atas

Tahap ini disebut juga sebagai tahap operasi hipotetikdeduktif yang merupakan tahap tertinggi dari perkembangan intelektual, karakteristiknya adalah sebagai berikut:

- a) Berpikir hipotetik-deduktif. Bila berhadapan dengan masalah, anak dapat membuat perumusan teori, merumuskan hipotesis dan menguji hipotesis.
- b) Berpikir proporsional, berpikir anak tidak dibatasi pada benda-benda atau peristiwa yang konkret.
- c) Berpikir kombinatorik, yaitu berpikir meliputi semua kombinasi benda-benda, gagasan atau proposisi yang mungkin.

- d) Berpikir reflektif, anak dapat berpikir kembali pada suatu rangkaian operasi mental.
- e) Anak sudah dapat memberikan alasan dengan menggunakan lebih banyak simbol atau gagasan cara berpikirnya.
- f) Anak mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih baik dan kompleks.
- g) Konsep konservasi juga telah dicapai sepenuhnya.

Adapun macam-macam kegiatan berpikir menurut Ahmad Fauzi dapat digolongkan sebagai berikut:<sup>24</sup>

- 1) *Berpikir asosiatif*, yaitu proses berpikir dimana suatu ide merangsang timbulnya ide lain. Jalan pikiran dalam proses berpikir asosiatif tidak ditentukan atau diarahkan sebelumnya, jadi ide-ide timbul secara bebas. Jenis-jenis berpikir asosiatif:
  - a) Asosiasi bebas: suatu ide akan menimbulkan ide mengenai hal lain, tanpa ada batasnya.
  - b) Asosiasi terkontrol: suatu ide tertentu akan menimbulkan ide mengenai hal lain dalam batas-batas tertentu.
  - c) Melamun: yaitu menghayal bebas, sebebas-bebasnya tanpa batas, juga mengenai hal-hal yang tidak realistik.
  - d) Mimpi: ide-ide tentang berbagai hal, yang timbul secara tidak disadari pada waktu tidur.

---

<sup>24</sup> Ahmad Fauzi, *Psikologi Umum: Untuk IAIN, STAIN, PTAIS Fakultas Tarbiyah Komponen MKDK*, Bandung: Pustaka Setia, 2007, h: 47-48.

- e) Berpikir artistik: yaitu proses berpikir yang sangat subjektif. Jalan pikiran sangat dipengaruhi oleh pendapat dan pandangan diri pribadi tanpa menghiraukan keadaan sekitar.
- 2) *Berpikir terarah*, yaitu proses berpikir yang sudah ditentukan sebelumnya dan diarahkan pada sesuatu, biasanya diarahkan pada pemecahan persoalan. Ada dua macam berpikir terarah, yaitu:
- a) Berpikir kritis, yaitu membuat keputusan atau pemeliharaan terhadap suatu keadaan.
- b) Berpikir kreatif, yaitu berpikir untuk menentukan hubungan-hubungan baru antara berbagai hal, menemukan pemecahan baru dari suatu soal, menemukan sistem baru, menemukan bentuk artistik baru, dan sebagainya.

### **b. Pengertian Berpikir Kritis**

Berpikir rasional dan kritis adalah adalah perwujudan perilaku belajar terutama yang bertalian dengan pemecahan masalah. Dalam hal berpikir kritis, siswa dituntut menggunakan strategi kognitif tertentu yang tepat untuk menguji kedalaman gagasan pemecahan masalah dan mengatasi kesalahan/ kekurangan.<sup>25</sup>

Menurut Halpen (1996), berpikir kritis adalah memberdayakan keterampilan atau strategi kognitif dalam menentukan tujuan. Proses tersebut dilalui setelah menentukan tujuan, mempertimbangkan, dan mengacu langsung kepada sasaran-merupakan bentuk berpikir yang

---

<sup>25</sup> Muhibin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan pendekatan Baru*, Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 1997, hal. 120

perlu dikembangkan dalam rangka memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, mengumpulkan berbagai kemungkinan, dan membuat keputusan ketika menggunakan semua keterampilan tersebut secara efektif dalam konteks dan tipe yang tepat. Berpikir kritis juga merupakan kegiatan mengevaluasi-mempertimbangkan kesimpulan yang akan diambil manakala menentukan beberapa faktor pendukung untuk membuat keputusan. Berpikir kritis juga biasa disebut *directed thinking*, sebab berpikir langsung kepada fokus yang akan dituju.

Pendapat senada dikemukakan Angelo (1995), berpikir kritis adalah mengaplikasikan rasional, kegiatan berpikir yang tinggi, yang meliputi kegiatan menganalisis, mensintesis, mengenal permasalahan dan pemecahannya, menyimpulkan, dan mengevaluasi.

Dari dua pendapat tersebut, tampak adanya persamaan dalam hal sistematika berpikir yang ternyata berproses. Berpikir kritis harus melalui beberapa tahapan untuk sampai kepada sebuah kesimpulan atau penilaian.<sup>26</sup>

Jadi, berpikir kritis adalah tahapan berpikir tingkat tinggi yang tidak akan muncul dengan sendirinya, namun harus dilatih. Berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang dimana ia mampu menilai mana yang benar dan mana yang salah dari pendapat mereka sendiri maupun orang lain.

---

<sup>26</sup> Arief Achmad, "*Memahami Berpikir Kritis*", Pendidikan Network, Bandung: Oktober 2007, (Diakses dari: <http://re-searchengines.com/1007arief3.html>, 2 Juni 2013; 14:29).

Tujuan dari berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Pemahaman membuat kita mengerti maksud dibalik ide yang mengarahkan hidup kita setiap hari. Pemahaman mengungkapkan makna dibalik suatu kejadian.

Menurut Wahidin yang dikutip oleh Susriyati Mahanal, dkk ada beberapa keuntungan yang dapat diperoleh dari pembelajaran yang menekankan pada proses keterampilan berpikir kritis, yaitu: (1) Belajar lebih ekonomis, yakni bahwa apa yang diperoleh dalam pembelajarannya akan tahan lama dalam pikiran siswa, (2) Cenderung menambah semangat belajar baik pada guru maupun siswa, (3) Diharapkan siswa dapat memiliki sikap ilmiah, (4) Siswa memiliki kemampuan memecahkan masalah baik pada saat proses belajar mengajar di kelas maupun dalam menghadapi permasalahan nyata yang akan dialaminya.<sup>27</sup>

### c. Indikator Berpikir Kritis

Disebutkan oleh Ennis yang dikutip oleh Arief Achmad, bahwa ada 12 indikator kemampuan berpikir kritis yang kemudian dikelompokkan menjadi 5 aspek kemampuan berpikir kritis, diantaranya yaitu:<sup>28</sup>

- 1) Memberikan penjelasan secara sederhana, meliputi:
  - a) Memfokuskan pertanyaan

---

<sup>27</sup> Eka Triyuningsih, *Pengaruh Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (Problem Based Learning) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa*, Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah, 2011, hal. 18.

<sup>28</sup> Arief Achmad, "Memahami Berpikir Kritis", Pendidikan Network, Bandung: Oktober 2007, (Diakses dari: <http://re-searchengines.com/1007arief3.html>, 2 Juni 2013; 14:29).

- b) Menganalisis pertanyaan
  - c) Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan
- 2) Membangun keterampilan dasar, meliputi:
- a) Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak
  - b) Mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi
- 3) Menyimpulkan, meliputi:
- a) Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
  - b) Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
  - c) Membuat dan menentukan nilai pertimbangan.
- 4) Memberikan penjelasan lanjut, meliputi:
- a) Mengidentifikasi istilah dan pertimbangan definisi dan juga dimensi
  - b) Mengidentifikasi asumsi
- 5) Mengatur strategi dan taktik, meliputi:
- a) Menentukan tindakan
  - b) Berinteraksi dengan orang lain.

#### **d. Standar Intelektual Berpikir Kritis**

Menurut Ennis seperti yang dikutip Arief Achmad, keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu proses berpikir tingkat tinggi yang dapat digunakan dalam pembentukan sistem konseptual siswa. Sehingga keterampilan berpikir kritis dapat diukur setelah siswa menerapkan standar intelektual dalam kegiatan berpikirnya. Selanjutnya mengutip pendapat Eider dan Paul bahwa "standar intelektual adalah

standarisasi yang harus diaplikasikan dalam berpikir yang digunakan untuk mengecek kualitas pemikiran dalam merumuskan permasalahan, isu-isu, atau situasi-situasi tertentu”. Berpikir kritis harus selalu mengacu dan berdasar kepada standar tersebut.<sup>29</sup> Standar intelektual berpikir kritis tersebut adalah sebagai berikut:

- 1) Kejelasan
- 2) Ketepatan
- 3) Keakuratan, Ketelitian, Keseksamaan
- 4) Relevansi, Keterkaitan
- 5) Kedalaman
- 6) Logika
- 7) Keluasan

#### e. Rubrik (Standar Penilaian) Berpikir Kritis

Tabel berikut ini merupakan rubrik (standar penilaian) umum untuk berpikir kritis, diantaranya yaitu sebagai berikut:<sup>30</sup>

**Tabel 2.3 Rubrik (Standar Penilaian) Umum Berpikir Kritis**

1	2	3	4
Tidak dapat membedakan (penting dan tidak penting) dari informasi yang diperoleh.	Mendapat ide-ide penting namun tercampur dengan hal-hal yang tidak penting.	Biasanya dapat menceritakan kembali mengenai apa yang paling penting dari suatu informasi.	Dapat mengatakan bagian-bagian paling penting dari informasi yang dipelajari.
Sulit membuat kesimpulan.	Dapat membuat kesimpulan	Dapat membuat kesimpulan	Dapat membuat kesimpulan

<sup>29</sup> Arief Achmad, “*Memahami Berpikir Kritis*”, Pendidikan Network, Bandung: Oktober 2007, (Diakses dari: <http://re-searchengines.com/1007arief3.html>, 2 Juni 2013; 14:29).

<sup>30</sup> Intel Education: Rubrics Scoring Guides. Diakses dari: [http://www.intel.com/education/common/.../ap\\_rubrics\\_scoring\\_guides.doc](http://www.intel.com/education/common/.../ap_rubrics_scoring_guides.doc). ( 2 Juni 2013; 10.20).

	(dengan bantuan yang lain, dan dengan alasan yang terkadang tidak baik, bahkan tidak ada)	(dengan menggunakan apa yang diketahui dan biasanya memeriksa kembali kebenarannya).	(dengan menggunakan pengetahuan sendiri dan memeriksa kembali kebenarannya).
Biasanya merasa puas dengan apa yang diketahui dan tidak terdorong untuk mencari tahu lebih banyak.	Belajar lebih banyak tentang berbagai ide dan konsep baru jika ada orang lain yang mengingatkan.	Berusaha belajar lebih banyak tentang ide dan konsep yang baru.	Melakukan semua yang harus dilakukan untuk belajar lebih banyak tentang berbagai ide dan konsep baru.
Tidak mampu menjelaskan opini sendiri.	Biasanya dapat menjelaskan opini sendiri, tetapi tidak selalu mempunyai alasan yang baik untuk opini tersebut.	Dapat menjelaskan opini sendiri dan memberikan alasan yang cukup baik.	Dapat menjelaskan secara jelas dan lengkap dengan berbicara/menuliskan opini sendiri mengenai suatu topik dan memberikan alasan atas topik tersebut.

#### 4. Materi Hama dan Penyakit Tumbuhan

##### a. Hama Tumbuhan

Hama tumbuhan adalah organisme yang menyerang tumbuhan, sehingga pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan terganggu. Hama yang menyerang organ tumbuhan antara lain tikus, wereng, tungau, dan ulat.

##### 1) Tikus

Tikus menyerang berbagai jenis tumbuhan. Bagian tumbuhan yang diserang tidak hanya biji-bijian tetapi juga batang tumbuhan muda. Tikus membuat lubang-lubang pada pematang sawah dan

sering berlindung di semak-semak. Apabila sawah pada bagian tengahnya rusak berarti sawah tersebut diserang tikus.

Untuk mengatasi serangan hama tikus, dapat dilakukan cara-cara sebagai berikut.

1. Membongkar dan menutup lubang tempat persembunyian dan menangkap tikusnya.
2. Menggunakan musuh alami tikus yaitu ular.
3. Menanam tanaman secara serentak.
4. Menggunakan *rodentisida* (pembasmi tikus) atau dengan memasang umpan beracun, yaitu irisan ubi jalar atau singkong yang telah direndam dengan fosforus.<sup>31</sup>

## 2) Wereng

Wereng adalah sejenis kepik yang menyebabkan daun dan batang tumbuhan berlubang-lubang, kemudian kering dan pada akhirnya mati. Hama wereng dapat dikendalikan dengan cara berikut:

1. Pengaturan pola tanam yaitu dengan melakukan penanaman secara serentak maupun dengan pergiliran tanaman.
2. Pengendalian hayati yaitu dengan menggunakan musuh alami wereng, misalnya laba-laba predator *Lycosa pseudoannulata*.

---

<sup>31</sup> Istamar Syamsuri dkk, *IPA BIOLOGI untuk SMP Kelas VIII*, Jakarta: Erlangga, 2007, h. 174- 175.

3. Pengendalian kimia yaitu dengan menggunakan insektisida, dilakukan apabila cara lain tidak mungkin untuk dilakukan.<sup>32</sup>

### 3) Walang Sangit

Walang sangit mengisap butir-butir padi yang masih cair. Biji yang sudah diisap akan menjadi hampa, agak hampa, atau liat. Kulit biji itu akan berwarna kehitam-hitaman. Faktor-faktor yang mendukung populasi walang sangit antara lain sebagai berikut.

1. Sawah dekat dengan daerah perhutanan.
2. Populasi gulma di sekitar sawah cukup tinggi.
3. Penanaman tidak serentak.

Pengendalian terhadap hama walang sangit dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Menanam tanaman secara serentak.
2. Membersihkan sawah agar tidak menjadi tempat berkembang biak bagi walang sangit.
3. Menangkap walang sangit pada pagi hari dengan menggunakan jala penangkap.
4. Penangkapan menggunakan umpan bangkai kodok, ketam sawah, atau dengan alga.
5. Melakukan pengendalian hayati dengan cara melepaskan predator alami berupa laba-laba dan menanam jamur yang dapat menginfeksi walang sangit.

---

<sup>32</sup> *Ibid*, h. 175.

6. Melakukan pengendalian kimia, yaitu dengan menggunakan *insektisida*.

Walang sangit muda (nimfa) lebih aktif dibandingkan dewasanya (imago), tetapi hewan dewasa dapat merusak lebih hebat karena hidupnya lebih lama. Walang sangit dewasa juga dapat memakan biji-biji yang sudah mengeras, yaitu dengan mengeluarkan enzim yang dapat mencerna karbohidrat.<sup>33</sup>

#### 4) Ulat



**Gambar 2. 1 Ulat menjadi hama bagi tanaman karena memakan dedaunan.<sup>34</sup>**

Daun yang dimakan oleh ulat hanya tersisa rangka atau tulang daunnya saja. Upaya pemberantasan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Membuang telur-telur kupu-kupu yang melekat pada bagian bawah daun.
2. Menggenangi tempat persemaian dengan air dalam jumlah banyak, sehingga ulat akan bergerak ke atas dan mudah untuk dikumpulkan dan dibasmi.

---

<sup>33</sup> *Ibid*, h. 175-176.

<sup>34</sup> Lunjap.wordpress.com

3. Apabila kedua cara di atas tidak berhasil, maka dapat dilakukan penyemprotan dengan menggunakan pestisida.

#### 5) Tungau

Tungau (kutu kecil) biasanya terdapat di sebelah bawah daun untuk mengisap daun tersebut. Hama ini banyak terdapat pada musim kemarau. Pada daun yang terserang kutu akan timbul bercak-bercak kecil, kemudian daun itu menjadi kuning lalu gugur. Hama ini dapat diatasi dengan cara mengumpulkan daun-daun yang terserang hama pada suatu tempat dan dibakar.

### b. Penyakit Tumbuhan

Penyakit pada tanaman adalah gangguan pada tanaman yang disebabkan oleh mikroorganisme. Jenis-jenis penyakit yang menyerang tumbuhan sangat banyak jumlahnya. Penyakit yang menyerang tumbuhan banyak disebabkan oleh mikroorganisme, misalnya jamur, bakteri, dan alga. Penyakit tumbuhan juga dapat disebabkan oleh virus.

#### 1) Jamur



**Gambar 2.2 bercak kekuningan pada daun padi yang disebabkan oleh jamur<sup>35</sup>**

---

<sup>35</sup> Uptdxambulu.blogspot.com

Jamur adalah salah satu organisme penyebab penyakit yang menyerang hampir semua bagian tumbuhan, mulai dari akar, batang, ranting, daun, bunga, hingga buah. Penyebaran jenis penyakit ini dapat disebabkan oleh angin, air, serangga, atau sentuhan tangan.

Penyakit ini menyebabkan bagian tumbuhan yang terserang misalnya buah, akan menjadi busuk. Jika menyerang bagian ranting dan permukaan daun, akan menyebabkan bercak-bercak kecoklatan. Bercak tersebut akan mengeluarkan jamur berwarna putih atau orange yang dapat meluas keseluruh permukaan ranting atau daun, sehingga pada akhirnya kering dan rontok.<sup>36</sup>

Contoh penyakit yang disebabkan oleh jamur adalah sebagai berikut.

a) Penyakit embun tepung

Penyakit ini menyerang biji yang sedang tumbuh, sehingga biji menjadi keropos dan akhirnya mati. Penyebabnya adalah cendawan *Peronospora parasitica*. Cendawan ini kadang-kadang menyerang biji yang sudah mempunyai daun pertama. Tumbuhan menjadi kerdil dan daunnya berbercak-bercak hitam, sehingga produksinya rendah.

---

<sup>36</sup> *Ibid*, h. 177.

#### b) Penyakit pada tanaman padi

Penyakit ini menyerang ruas-ruas batang dan butir padi. Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Pyricularia oryzae*. Akibatnya ruas-ruas batang mudah patah dan tanaman padi akhirnya mati.<sup>37</sup>

#### 2) Bakteri

Bakteri dapat membusukkan daun, batang dan akar tumbuhan. Bagian tubuh tumbuhan yang terserang bakteri akan mengeluarkan lendir keruh, baunya sangat menusuk, dan lengket jika disentuh. Setelah membusuk lama-kelamaan tumbuhan akan mati. Tumbuhan yang terserang bakteri dapat diatasi dengan menggunakan *bakterisida*. Contoh penyakit yang disebabkan bakteri adalah pen (citrus vein phloem degeneration atau CVPD). CVPD disebabkan oleh bakteri *Serratia marcescens*, gejalanya adalah kuncup daun menjadi kecil, berwarna kuning, sehingga buah menjadi kuning dan lama-kelamaan akan mati. Penyakit CVPD yang belum parah dapat disembuhkan dengan *terramycin*, yang merupakan sejenis antibiotik.

#### 3) Virus

Penyakit yang disebabkan oleh virus sangat berbahaya, karena dapat menular dan menyebar ke seluruh tumbuhan dengan cepat. Tumbuhan yang sudah terlanjur diserang sulit untuk disembuhkan. Contoh penyakit yang disebabkan oleh virus antara lain penyakit pada daun tembakau yang bercak-bercak putih. Penyakit ini

---

<sup>37</sup> Sumarwan dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP Jilid 2A Kelas VIII Semester 1*, Jakarta: Erlangga, 2007, h. 118.

disebabkan oleh virus TMV (*Tobacco mosaic virus*) yang menyerang permukaan atas daun tembakau. Virus juga dapat menyerang jeruk. Penularannya melalui perantara serangga.

#### 4) Alga (Ganggang)

Tumbuhan yang biasa diserang alga antara lain seperti jeruk, jambu biji, dan rambutan. Bagian daun yang diserang oleh alga biasanya bagian daun ditandai adanya bercak berwarna kelabu kehijauan pada daun, permukaan tubuh rambut berwarna coklat kemerahan. Meskipun ukurannya kecil, bercak yang timbul sangat banyak sehingga cukup merugikan.<sup>38</sup>

Langkah-langkah yang harus dilakukan agar tumbuhan tidak terserang hama dan penyakit antara lain sebagai berikut:

1. Usahakan tumbuhan selalu dalam kondisi prima atau sehat dengan cara tercukupi segala kebutuhan zat haranya.
2. Jangan terlalu membiarkan tumbuhan terlalu rimbun.
3. Jangan biarkan tumbuhan terserang kutu, tungan atau hewan lainnya yang sering membawa bakteri dan jamur.
4. Usahakan lingkungan selalu bersih
5. Perhatikan tumbuhan sesering mungkin, sehingga penyakit dapat terdeteksi sedini mungkin.

---

<sup>38</sup>Istamar Syamsuri dkk, *IPA BIOLOGI untuk SMP Kelas VIII*, Jakarta: Erlangga, 2007, h. 177- 178.

6. Jika terdapat gejala- gejala yang tampak, pangkaslah bagian tumbuhan (daun, buah, ranting) yang terserang, kemudian dibakar agar tidak menular ke bagian atau tumbuhan yang lainnya.
7. Penggunaan pestisida sebagai alternatif terakhir untuk pengobatan hama dan penyakit pada tumbuhan.<sup>39</sup>

### **c. Cara Pengendalian Hama dan Penyakit**

Pada tahun 1998, di daerah Lampung, para petani dikejutkan oleh meledaknya populasi belalang kembara yang menyerang tanaman padi, sehingga untuk mengantisipasi hal tersebut terpaksa para petani membakar tanaman padi tersebut agar hama tersebut musnah. Atas kejadian tersebut mengakibatkan kerugian yang sangat besar bagi para petani dan dunia pertanian pada umumnya.

Kejadian seperti tersebut di atas bisa saja terjadi di daerah-daerah lain di negara kita dengan masalah yang sama maupun yang berbeda penyebabnya. Untuk itu hama dan penyakit harus segera dikendalikan.

#### **1) Pengendalian secara Biologis**

Pengendalian secara biologis berarti cara mengendalikan hama dan penyakit dengan menggunakan jenis hewan tertentu yang merupakan musuh dari hama dan penyakit tersebut, cara ini juga disebut biopestisida. Yaitu misalnya:

- a) Memberantas hama tikus dengan menggunakan hewan ular sawah.

---

<sup>39</sup> *Ibid*, h. 178.

- b) Memberantas ulat yang menyerang daun pisang dengan burung gagak.
- c) Memberantas ulat yang menyerang tanaman kol, dengan burung gereja, burung pipit, atau jenis lebah.

Pengendalian secara biologis hasilnya kurang maksimal karena keterbatasan hewan yang ada dan sulitnya untuk menyediakan hewan-hewan untuk mengendalikan hama dan penyakit tersebut.

## **2) Pengendalian secara Mekanis**

Pengendalian secara mekanis dilakukan dengan melakukan tindakan secara aktif dalam memberantas hama, misalnya dengan mengambil ulat yang melekat pada daun dengan tangan, sabit, corok, atau dengan alat bantu lainnya, membuang daun yang sakit pada tanaman, cara seperti ini merupakan cara tradisional oleh petani. Hasilnya tidak maksimal, di samping membutuhkan waktu yang lama, tenaga, dan tidak mungkin dilakukan pada areal yang luas jadi kurang praktis.

## **3) Pengendalian secara kimia**

Pengendalian secara kimia yaitu dengan bahan-bahan kimia atau obat-obatan seperti pestisida. Pestisida merupakan nama umum untuk obat anti hama. Misalnya antara lain, herbisida, insektisida, dan fungisida, molisida, dan rodentisida. Insektisida untuk memberantas serangga (insekta). Herbisida untuk memberantas tumbuhan pengganggu. Fungisida untuk memberantas jamur.

Molisida untuk menanggulangi serangan molusca. Dan Rodentisida untuk menanggulangi serangan rodensia/binatang pengerat.

Pemberantasan secara kimia, lebih praktis dan lebih bermanfaat, tidak membutuhkan banyak waktu dan tenaga yang banyak mungkin bisa dilakukan oleh beberapa orang saja.<sup>40</sup>

Pembasmian hama dan penyakit menggunakan pestisida dan obat harus secara hati-hati dan tepat guna. Penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak tepat justru dapat menimbulkan bahaya yang lebih besar. Hal itu disebabkan karena pestisida dapat menimbulkan kekebalan pada hama dan penyakit. Oleh karena itu penggunaan obat-obatan anti hama dan penyakit hendaknya diusahakan seminimal mungkin.<sup>41</sup> Pemakaian bahan kimia harus dengan dosis yang tepat. Bila pemakaiannya melebihi dosis, maka sisa-sisa zat kimia yang ada dapat merupakan polutan dan mencemari, baik tanah, air dan lingkungannya. Sehingga racun-racun tersebut mengganggu kesehatan manusia.<sup>42</sup>

Pengendalian hama dan penyakit dengan pestisida dapat dilakukan berdasarkan pertimbangan hal-hal berikut:

1. Pestisida biologi disesuaikan dengan jenis hama yang menyerang.

---

<sup>40</sup> G, Henry dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009, h. 150-151.

<sup>41</sup> Karim, Saeful, *Belajar Ipa, Membuka Cakrawala Alam Sekitar Untuk Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008, h. 105.

<sup>42</sup> G, Henry dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009, h. 151.

2. Pestisida harus selektif, yaitu untuk hama dan penyakit yang menyerang jenis tanaman tertentu.
3. Formulasi pestisida harus sesuai
4. Pestisida sistemik (masuk ke jaringan tumbuhan) atau kontak bersentuhan dengan hama disesuaikan dengan tahap perkembangan hama.<sup>43</sup>

#### 4) Pengendalian dengan tehnik atau pola tertentu.

Seperti pola tanaman yang disebut rotasi tanaman yang artinya menanam tanaman secara bergantian dengan tanaman lain di suatu tempat tertentu. Misalnya sawah setelah ditanam padi, masa berikutnya ditanam palawija, cara ini disebut rotasi tanaman. Dengan cara ini daur hidup hama penyakit akan terputus, selain itu cara tersebut sangat membantu di dalam mengembalikan kesuburan tanah.<sup>44</sup>

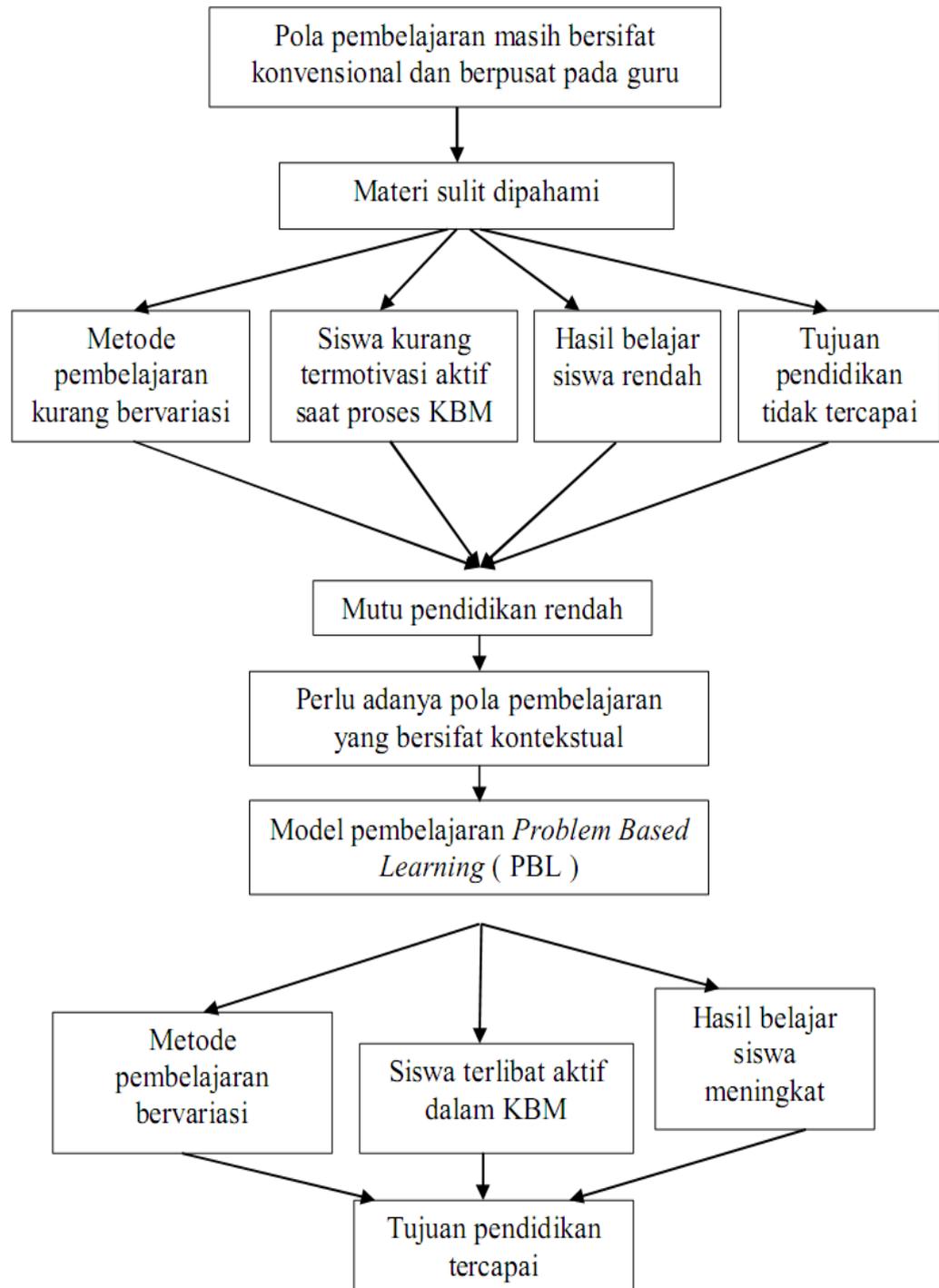
---

<sup>43</sup> Istamar Syamsuri dkk, *IPA BIOLOGI untuk SMP Kelas VIII*, Jakarta: Erlangga, 2007, h. 179.

<sup>44</sup> G, Henry dkk, *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VIII*, Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009, h. 151.

### C. Kerangka Berpikir

Adapun kerangka berpikir peneliti dapat dilihat pada bagan 2.3 di bawah ini:



Gambar 2.3 Bagan/Skema Kerangka Berpikir peneliti

#### **D. Hipotesis**

Berdasarkan rumusan permasalahan yang ada, maka hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: "Ada pengaruh model pembelajaran berdasarkan masalah (*Problem Based Learning*) terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII SMPN 3 Selat di Kuala Kapuas pada konsep Hama dan Penyakit Tumbuhan."