

## BAB II

### KAJIAN TEORITIS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* , KEMAMPUAN PENALARAN LOGIS DAN RUANG LINGKUP BIOLOGI

#### A. Model Pembelajaran

Menurut Isjoni dalam Sumiatty (2008:12) model pembelajaran merupakan strategi yang digunakan oleh guru untuk meningkatkan motivasi belajar ,sikap belajar dikalangan siswa , maupun berpikir kritis, memiliki keterampilan sosial ,dan pencapaian hasil pembelajaran yang lebih optimal model pembelajaran perlu dipahami oleh guru agar dapat melaksanakan pembelajaran secara efektif dalam meningkatkan hasil belajar.

Menurut Suprijono dalam Sumiatty ( 2008:12) model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran dapat didefinisikan sebagai kerangka konseptual yang melakukan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar.

Dari kedua pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah strategi yang dilakukan guru dalam menciptakan suasana pembelajaran yang optimal di kelas sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan kata lain, penggunaan model pembelajaran yang tepat dapat menentukan keberhasilan proses pembelajaran di kelas.

## **B. Model Pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*)**

Menurut Suradjino dalam Perawati,(2008,h.13) *Problem Based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru sedangkan H.S Barrows (Perawati,2008, h.13). sebagai pakar *Problem Based Learning* (PBL) menyatakan bahwa definisi Problem Based Learning (PBL) adalah sebuah pembelajaran yang didasarkan pada prinsip bahwa masalah (*problem*). dapat digunakan sebagai titik awal untuk mendapatkan atau mengintegrasikan ilmu (*knowlegde*).

Masalah yang disajikan dalam pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan motivasi siswa dalam memahami konsep yang diberikan sehingga jadi dapat bermakna (Perawati, 2008, h.13) menunjukkan bahwa pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan nyata akan meningkatkan penalaran logis siswa menjadi meningkat. Pembelajaran berbasis masalah dikembangkan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir, memecahkan masalah dan keterampilan intelektual arends (Perawati, 2008,h.14).

Dalam pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terjadi pergeseran focus pendidikan dalam pengajaran yangb berpusat pada guru menjadi belajar berpusat pada siswa, dimana siswa membangun makna dari diri mereka sendiri yang berkaitan dengan konsep-konsep baru atau ide-ide untuk pengetahuan sebelumnya pembelajaran yang mendorong ketertiban siswa aktif ( Kellidan Finlayso : 2007),sebagai metode yang berpusat pada

siswa yang meningkatkan tanggungjawab untuk belajar sendiri. Peran guru adalah sebagai fasilitator informasi, membantu siswa berinteraksi potensi siswa, melatih siswa dalam mengolah informasi untuk memecahkan suatu masalah . (Lissa, :2008:11).

Ibrahim dalam Perawati (2008, h.17) *Problem Based Learning* (PBL) dikembangkan dengan tujuan untuk membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan berfikir, pemecahan masalah belajar sebagai peran orang dewasa dengan melibatkan mereka dalam pengalaman nyata menjadi pelajar otonom dan mandiri.

Berdasarkan perspektif pedagogik , *problem based learning* (PBL) di dasarkan pada teori belajar konstruktivitas (Schamid, 1993 : Saveri dan Dufi, 1995 ; dalam Tan Oon Seng, 2003:10) karena dalam *problem based learning* tercipta hal yang positif dimana pemahaman muncul dari skenario masalah dan interaksi lingkungan (Inge,2010:10)

Model pembelajaran berbasis masalah dapat melatih dan mendorong siswa berpikir dan bekerja daripada hanya menghafal dan bercerita. Hal tersebut sesuai dengan rumusan PBL yang dikemukakan oleh Dutch (Amir,2009:21) bahwa PBL mempersiapkan peserta didik untuk berpikir kritis . begitu pula menurut (sutrisno, 2006) yang menyatakan bahwa dalam langkah pembelajaran berbasis masalah terdapat eksplorasi (penjajahan) yakni memberi kesempatan kepada siswa untuk memecahkan masalah dengan strategi yang diciptakan sendiri oleh siswa. Hal ini tentu akan membuat siswa untuk berpikir.

Keunggulan *problem based learning* terletak pada perancangan “masalah”nya masalah yang harus diberikan seharusnya merangsang dan memicu siswa untuk menjalankan pembelajaran dengan baik, masalah yang disajikan pendidik dalam metode *problem based learning* (PBL) yang baik, memiliki ciri khas seperti berikut :

- Mempunyai keaslian

Masalah yang disajikan sedapat mungkin memang merupakan cerminan masalah yang akan dihadapi dimasa yang akan datang sesuai dengan tuntutan dan perkembangan zaman. Dengan demikian siswa bisa memanfaatkannya dan menggunakannya di masa yang akan datang.

- Dibangun dan memperhitungkan pengetahuan sebelumnya ,masalah yang dirancang dapat membangun kembali pemahaman siswa atas pengetahuan yang telah didapat sebelumnya. Jadi sementara pengetahuan baru didapat , ia bisa melihat kaitannya dengan bahan yang telah ditemukan dan dihapinya sebelumnya.
- Satuan Acak Pembelajaran (SAP) yang seharusnya menjadi sasaran proses pembelajaran dapat terliputi dengan baik. sasaran itu didapat dengan meliputi materi yang dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran *metode problem based learning* (PBL) akan kaya dengan diskusi ,kadang-kadang kita harus rela mengurangi ceramah yang akan meliputi semua materi SAP. Hal ini dapat dilihat dari fitur masalah dalam PBL.(Tan 2004:87)

**Tabel 2.1. Fitur Masalah dalam PBL**

Fitur dari masalah	Hal-hal yang harus diperhatikan
Karakteristik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seperti apa relevansinya dengan sasaran SAP ?</li> <li>• Seperti apa relevansinya dengan dunia nyata?</li> <li>• Seperti apa tingkat kompleksitas dan kesulitannya?</li> <li>• Apakah penyelesaiannya hanya menuntut pemahaman satu topik, atau penyelesaiannya menuntut integrasi multitopik atau bahkan multidisiplin ilmu?</li> <li>• Seberapa terbuka solusi masalahnya?</li> </ul>
Konteksnya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah masalah cukup “mengembang” ( <i>ill structured</i> ) ?</li> <li>• Apakah cukup mengembang rasa ingin tahu ?</li> <li>• Apakah cukup menantang dan menciptakan motivasi?</li> <li>• Apakah cukup membuat pelajar harus memanfaatkan pengetahuan terdahulunya ( <i>prior knowledge</i> ) dan mendapatkan informasi baru?</li> </ul>
Lingkungan belajar dan sumber materi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sejauh mana masalah dapat menstimulasi kerjasama kelompok?</li> <li>• Belajar independent seperti apa yang diharapkan?</li> <li>• Apakah perlu tuntunan untuk mendapatkan sumber materi?</li> <li>• Seperti apa “ isyarat” atau “petunjuk” yang anda sisipkan disetiap masalah?</li> <li>• Data/informasi seperti apa yang dituntut dari sumber materi ? (perpustakaan? Cari sumber langsung? Internet? Dan sebagainya?</li> </ul>
Pelapor dan presntasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apakah skenario dari penyelesaian masalah?</li> <li>• Sejauh apa rincian laporan dan presentasi yang harus dibuat?bagaimana dengan lampiran-lampirannya?</li> <li>• Bagaimana format presantasi dan diskusi ?</li> </ul>

Dengan kriteria dan fitur seperti pada tabel tersebut pendidik dapat menyesuaikan masalah yang dirancangnya dengan berbagai situasi , karakter, konteks yang diharapkan. Pendidik bisa saja mengambil materi yang ada di sumber seperti buku, internet, atau majalah, tetapi sebaiknya dikombinasikan dengan rancangan sendiri. Karena kita harus tetap memperhatikan SAP.

### **1. Langkah –langkah model pembelajaran PBL**

Tujuh langkah pembelajaran PBL (*Problem Based Learning* ) di dalam kelas adalah :

- 1) Menerima dan memperlihatkan masalah materi yang disajikan guru
- 2) Tanya jawab antara guru dan siswa tentang masalah yang ditampilkan oleh guru.
- 3) Berdiskusi dalam kelompok untuk merumuskan masalah.
- 4) Memberi alasan terhadap pertanyaan yang diajukan
- 5) Menyelesaikan masalah yang di ajukan
- 6) Mempresentasikan pemahaman dengan menampilkan prosedur penyelesaian masalah
- 7) Mengkaji ulang proses penyelesain masalah.

## 2. Kelebihan model pembelajaran PBL

- 1) Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif dan mandiri.
- 2) Meningkatkan motivasi dan kemampuan memecahkan masalah.
- 3) Membantu siswa belajar untuk mentransfer pengetahuan dengan situasi baru.
- 4) Dengan PBL akan terjadi pembelajaran bermakna.
- 5) Dalam situasi PBL, siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.

## 3. Memfasilitasi sesi *problem based learning*

Lancarnya metode *problem based learning* (PBL) sangat tergantung dengan bagaimana pendidik memfasilitasi prosesnya, terutama proses berpikir siswa. Metode *problem based learning* (PBL) yang baik membutuhkan pendidik yang memahami dan juga mempunyai kecakapan memfasilitasi. Oleh karena itu pendidik dalam sesi *problem based learning* (PBL) haruslah fokus pada suatu permasalahan (Tan,2003:44):

- 1) Memfasilitasi metode pembelajaran *problem based learning* (PBL) mulai dari mengubah kerangka berpikir siswa, mengembangkan kemampuan bertanya, membuat siswa terlihat dalam pembelajaran kelompok.

- 2) Menuntut siswa dalam mendapatkan strategi pemecahan masalah, mulai dengan penalaran yang mendalam ( *deep reasoning* ),serta berpikir logis.
- 3) Memediasi proses mendapatkan informasi ,mulai dengan mencari sumber informasi,membuat hubungan antara satu sumber dengan sumber yang lainnya, dengan memberikan isyarat.

Meskipun sangat mengandalkan kemandirian siswa, baik dalam berdiskusi ,mencari sumber pembelajaran,membuat laporan dan mempresentasikanya, *problem based learning* (PBL) yang baik tetap memerlukan dukungan pendidik.

## **C. Kemampuan Penalaran Logis**

### **1. Definisi Penalaran**

Penalaran adalah proses berpikir yang bertolak dari pengamatan indera ( pengamatan empirik) yang menghasilkan sejumlah konsep dan pengertian. Berdasarkan pengamatan yang sejenis akan terbentuk proposisi-proposisi yang sejenis, berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar, menyimpulkan sebuah proposisi yang sebelumnya tidak diketahui, proses inilah yang disebut menalar.

Penalaran sebagai sebuah kemampuan berpikir , memiliki dua ciri pokok ,yaitu logis dan analitis. Logis artinya proses berpikir ini dilandasi oleh logika tertentu. Sedangkan analisis mengandung arti bahwa proses berpikir dilakukan dengan langkah-langkah teratur seperti yang dipersyaratkan oleh logika yang dipergunakannya . melalui proses

penalaran , kita dapat sampai pada kesimpulan yang berupa asumsi, hipotesis atau teori. Penalaran disini adalah proses pemikiran untuk memperoleh kesimpulan logis berdasarkan fakta yang relevan. Kemampuan menalar adalah kemampuan untuk menarik kesimpulan yang tepat dari bukti-bukti yang ada dan aturan tertentu.

## **2. Penalaran Logis**

Penalaran logis merupakan sebuah sistem atau cara untuk memikirkan sesuatu secara rasional dan tidak berhubungan dengan hal – hal yang tidak masuk akal fikiran manusia. Penalaran logis bersifat logika, dan didasarkan pada sebuah kenyataan.

Logika/penalaran berasal dari kata Yunani kuno  $\lambda\acute{o}\gamma\omicron\varsigma$  (logos) yang berarti hasil pertimbangan akal pikiran yang diutarakan lewat kata dan dinyatakan dalam bahasa. Sebagai ilmu, logika disebut dengan logike episteme (Latin: logica scientia) atau ilmu logika (ilmu pengetahuan) yang mempelajari kecakapan untuk berpikir secara lurus, tepat, dan teratur.

Ilmu disini mengacu pada kemampuan rasional untuk mengetahui dan kecakapan mengacu pada kesanggupan akal budi untuk mewujudkan pengetahuan ke dalam tindakan. Kata logis yang dipergunakan tersebut bisa juga diartikan dengan masuk akal budi untuk mewujudkan pengetahuan kedalam tindakan. Kata logis yang dipergunakan tersebut bisa juga diartikan dengan masuk akal.

Dapat diartikan sebagai berikut :

- a. Ilmu untuk berpikir dan menalar dengan benar (sehingga didapatkan kesimpulan yang absah)
- b. Manusia mampu mengembangkan pengetahuan karena mempunyai bahasa dan kemampuan menalar.
- c. Untuk dapat menarik konklusi yang tepat, diperlukan kemampuan menalar.
- d. Kemampuan menalar adalah kemampuan untuk menarik konklusi yang tepat dari bukti-bukti yang ada , dan menurut aturan-aturan tertentu (Wisnu Broto Susilo :2009)

Berpikir merupakan kegiatan mental yang dialami seseorang bila mereka dihadapkan pada suatu masalah atau situasi yang harus dipecahkan. Ruggiero ( 1998) mengartikan berpikir sebagai suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau memecahkan suatu masalah , membuat suatu keputusan,memenuhi hasrat keingintahuan (*fulfills desire to understand*). Pendapat ini menunjukkan bahwa ketika seseorang merumuskan suatu masalah , memecahkan masalah ,ataupun ingin memahami sesuatu, maka ia melakukan suatu aktivitas berpikir. Berpikir logis dapat diartikan sebagai kemampuan berpikir siswa untuk menarik kesimpulan yang sah menurut aturan logika dan dapat membuktikan bahwa kesimpulan itu benar (*valid*) sesuai dengan pengetahuan-pengetahuan sebelumnya yang sudah diketahui.

## **D. Materi Ruang Lingkup Biologi**

### **1. Hakekat Biologi sebagai Ilmu**

Ilmu Pengetahuan Alam atau IPA merupakan terjemahan kata-kata inggris “ natural science” Natural artinya alamiah, berhubungan dengan alam atau bersangkutan paut dengan alam , Science artinya ilmu pengetahuan alam secara singkat sering disebut Sains. jadi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dapat disebut sebagai ilmu yang mempelajari peristiwa-peristiwa di alam ini Ahli-ahli mendefinisikan IPA dengan berbagai cara , Ada yang mendefinisikan IPA sebagai ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan kejadian-kejadian kebendaan dan didasarkan pada umumnya atas hasil percobaan atau pengamatan dan induksi.

Ada pula yang mendefinisikan IPA sebagai : “ Susunan teratur pengetahuann yang diperoleh manusia Biologi merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang kehidupan. Biologi termasuk kedalam kelompok Ilmu Pengetahuan Alam ( IPA ) bersama dengan Fisika Kimia dan Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA), Biologi berasal dari dua kata bahasa Yunani, yaitu ‘bios’ dan ‘logos’ yang artinya ‘hidup’ dan ‘ilmu’. Jadi secara sederhana Biologi dapat diartikan sebagai ilmu tentang hidup. Pengertian ini kemudian berkembang dan disempurnakan sehingga mencakup seluruh objek atau kajiannya yang sangat luas itu.

Biologi merupakan ilmu yang mengkaji makhluk hidup dengan segala permasalahannya. Biologi bagian dari sains yang memiliki karakteristik yang sama dengan ilmu sains lainnya. Ruang lingkup biologi

meliputi objek biologi dan permasalahannya dari berbagai tingkat organisasi kehidupan (sel, jaringan, organ, sistem organ, individu, populasi, komunitas, ekosistem, biosfer). Teknologi menentukan perkembangan ilmu Biologi.

## 2. Biologi sebagai Sains

Sains (*science*) berasal dari kata latin Scientia yang artinya pengetahuan. Sains merujuk kepada sistem untuk mendapatkan pengetahuan melalui pengamatan dan eksperimen serta berbagai bidang ilmu yang bersifat ilmiah. Bidang ilmu sains biasanya dibedakan menjadi dua yaitu, ilmu sains dan ilmu sains sosial.

Sains memiliki beberapa karakteristik sebagai berikut:

1. **Rasional**, artinya sains merupakan kegiatan hasil berfikir secara logis dengan menggunakan nalar (rasio) yang hasilnya dapat diterima nalar manusia. Sains bukan takhayul.
2. **Objektif**, artinya sains merupakan kebenaran apa adanya karena didasarkan atas data-data dan tanpa pengaruh pendapat atau pandangan pribadi.
3. **Empiris**, artinya sains dapat dibuktikan dengan pengamatan, penelitian, atau eksperimen.
4. **Akumulatif**, artinya sains dapat dibentuk berdasarkan teori lama yang disempurnakan, ditambah, atau diperbaiki, sehingga makin sempurna.

### 3. Objek Dan Permasalahan Biologi

#### a. Ciri- ciri Makhluk Hidup

Makhluk hidup sebenarnya mudah dibedakan dengan benda mati karena makhluk hidup memiliki beberapa ciri hidup. Ciri makhluk hidup antara lain dapat melakukan respirasi (bernapas), memerlukan makanan dan minuman (nutrisi), memerlukan metabolisme, melakukan transportasi zat, mengeluarkan zat sisa metabolisme (ekresi), peka terhadap rangsangan (iritabilitas), bergerak, tumbuh dan berkembang, beradaptasi dengan lingkungan, dan berkembang biak (reproduksi).



**Gambar 2.1. ciri-ciri makhluk hidup**

#### b. Objek Biologi Pada Tingkat Organisasi Kehidupan

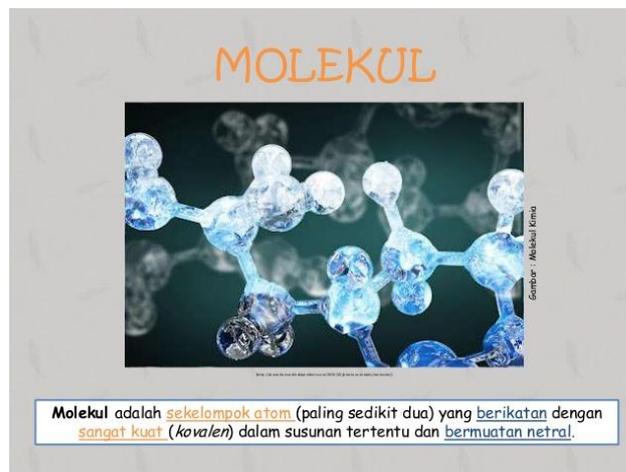
Objek lain semakin berkembang seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) sehingga semakin lama semakin rumit. Untuk mempermudah dalam mempelajarinya, tema objek kajian biologi dipilah-pilih menurut tingkatan organisasi kehidupan,. Berdasarkan tingkat organisasi kehidupan, objek biologi adalah kehidupan pada berbagai tingkat

struktur. Tingkat struktur kehidupan dari terendah hingga tinggi adalah; molekul, sel, jaringan, organ, sistem organ, individu, populasi, komunitas, ekosistem, bioma.

Berikut tingkatan objek biologi mulai dari paling sederhana :

### 1) Tingkat molekul

Setiap inti sel makhluk hidup memiliki molekul organik yang berperan mengendalikan struktur dan fungsi setiap sel serta mengatur sintesis protein di dalam sel. Molekul organik tersebut adalah DNA (*deoxyribonucleic acid* = asam deoksiribonukleat) dan RNA (*ribonucleic acid* = asam ribonukleat).

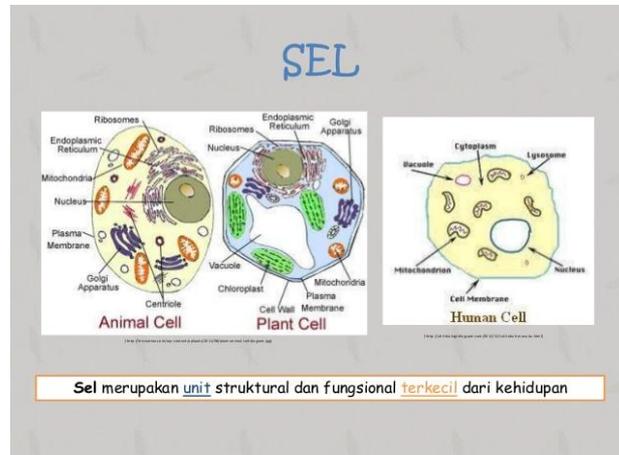


**Gambar 2.2. Tingkat molekul**

### 2) Tingkat Sel

Sel merupakan unit kehidupan yang terkecil. Makhluk hidup uniseluler, seperti Protozoa, Bakteri, Alga, melangsungkan metabolismenya di dalam sebuah sel. Sedangkan makhluk hidup multiseluler, seperti tumbuhan dan

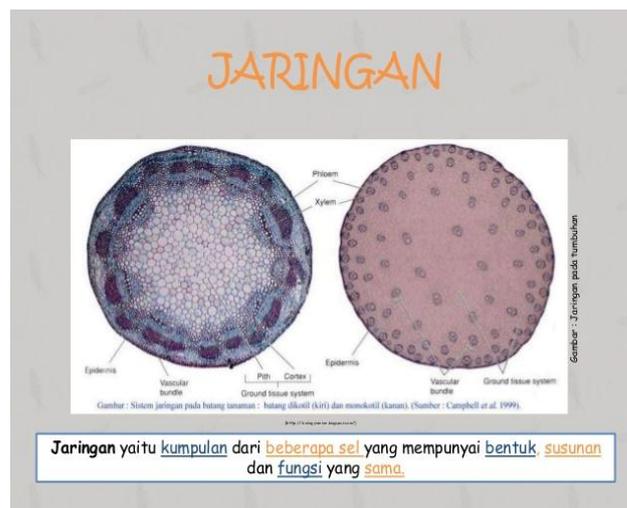
hewan, yang disusun oleh bermacam-macam sel yang memiliki bentuk dan fungsi yang berbeda.



**Gambar 2.3. Tingkat sel**

### 3) Tingkat Jaringan

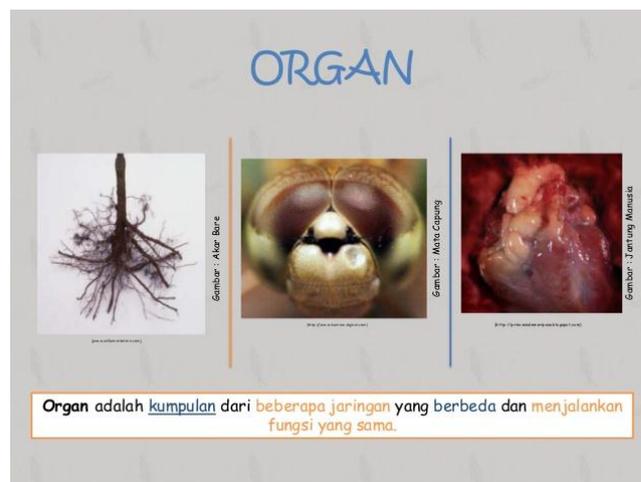
Jaringan merupakan kumpulan sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama. Contoh jaringan pada tubuh hewan antara lain jaringan otot, darah atau epidermis.



**Gambar 2.4. Tingkat jaringan**

#### 4) Tingkat Organ

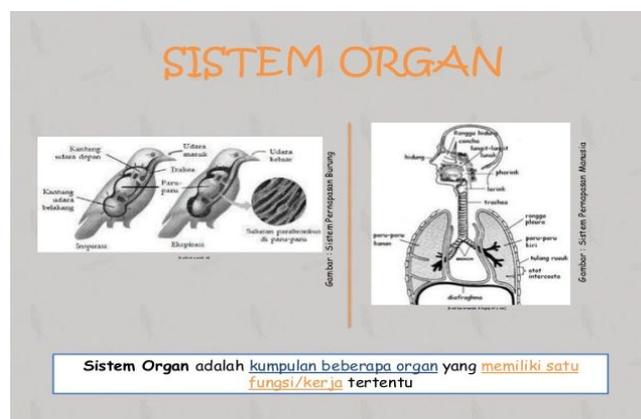
Organ merupakan kumpulan Jaringan dengan fungsi tertentu. Contoh organ dalam tubuh manusia antara lain jantung, paru-paru dan lambung.



Gambar 2.5. Tingkat organ

#### 5) Tingkat sistem organ

Sistem organ disusun oleh organ-organ yang saling berinteraksi dalam melaksanakan fungsi di dalam tubuh. Contoh system peredaran darah manusia, yang terdiri dari jantung dan pembuluh darah, berfungsi untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh.



Gambar 2.6. Tingkat sistem organ

## 6) Tingkat individu

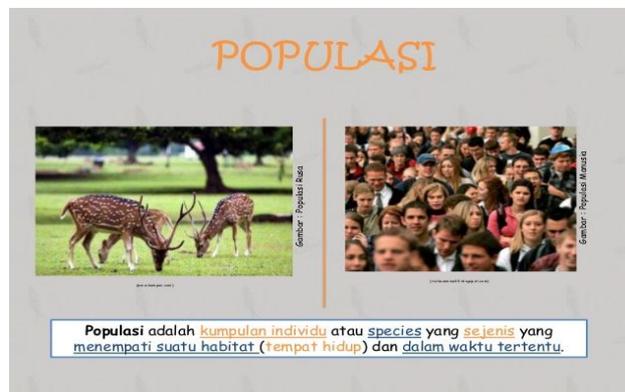
Individu adalah unit kehidupan. Di tingkat individu, berlangsung mekanisme kompleks yang terjadi karena koordinasi dan regulasi bermacam-macam sistem tubuh.



**Gambar 2. 7. Tingkat individu**

## 7) Tingkat populasi

Populasi adalah kumpulan individu yang berada pada waktu dan tempat yang sama. Macam-macam populasi yaitu populasi rumput, populasi pohon kelapa, populasi burung merpati, populasi cacing tanah, dan sebagainya. Contoh populasi adalah banteng di ujung kulon atau harimau sumatera di pulau sumatera.



**Gambar 2.8. Tingkat populasi**

## 8) Tingkat komunitas

Komunitas adalah kumpulan populasi yang berada pada waktu dan tempat yang sama. Misalnya komunitas padang rumput, yang terdiri dari populasi rumput, populasi belalang, populasi kupu-kupu, dan sebagainya.



Gambar 2.9. Tingkat komunitas

## 9) Tingkat ekosistem

Ekosistem adalah interaksi antara populasi-populasi penyusun komunitas dengan lingkungan abiotik. Misalnya sinar matahari, tanah, air, dan udara. Contoh ekosistem adalah ekosistem danau, sungai, laut, pantai berpasir, dan hutan.



Gambar 2.10. Tingkat ekosistem

## 10) Tingkat bioma

Bioma adalah kelompok dan tumbuhan yang tinggal di suatu lokasi geografis tertentu. Contoh bioma dari khatilistiwa sampai ke kutu adalah gurun, padang rumput, hutan gugur, hutan hujan tropis, taiga, dan tundra.



**Gambar 2. 11. Tingkat bioma**

## 4. Perkembangan Biologi

Ilmu pengetahuan berkembang karena hakikat manusia yang serba ingin tahu . mengembangkan pengetahuan tidak harus berawal dari nol ,melainkan berdasarkan hasil penelitian orang lain . jadi ilmu pengetahuan tidak muncul dari informasi , semakin banyak membaca , semakin banyak persoalan yang ingin kita ketahui .dengan membaca kita dapat melanjutkan penelitian orang lain kita dapat mengemukakan pertanyaan sehingga sehingga kita tahu jawaban atas pertanyaan tersebut.

Biologi telah berkembang dan memiliki banyak cabang ilmu misalnya :

**Tabel 2.2. cabang-cabang ilmu biologi**

<b>No</b>	<b>Cabang Biologi</b>	<b>Artinya</b>
<b>1</b>	Agronomi	Ilmu yang mempelajari tentang tanaman budidaya misalnya budidaya kelapa sawit , karet , teh , kopi , cacao dll
<b>2</b>	Anatomi	Ilmu yang mempelajari tentang bagian-bagian dari struktur tubuh makhluk hidup
<b>3</b>	Andrologi	Ilmu yang mempelajari tentang macam hormon dan kelainan reproduksi pria misalnya testosteron , androgen ICSH
<b>4</b>	Botani	Ilmu yang mempelajari tentang tumbuhan
<b>5</b>	Ekologi	Ilmu yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungan
<b>6</b>	Embriologi	Ilmu yang mempelajari tentang perkembangan embrio ( calon individu baru )
<b>7</b>	Endokrinologi :	Ilmu yang mempelajari tentang hormon
<b>8</b>	Evolusi	Ilmu yang mempelajari tentang perkembangan makhluk hidup dari bentuk-bentuk yang sederhana sampai pada bentuk yang paling rumit.
<b>9.</b>	Fisiologi	Ilmu yang mempelajari tentang fungsi faal tubuh makhluk hidup
<b>10.</b>	Genetika	Ilmu yang mempelajari tentang pewarisan sifat keturunan
<b>11</b>	Higiene	Ilmu yang mempelajari tentang pangan dan gizi, pertanian, dan industri pemeliharaan kesehatan makhluk hidup
<b>12</b>	Histologi	Ilmu yang mempelajari tentang jaringan
<b>13</b>	Kardiologi	Ilmu yang mempelajari khusus mempelajari penyakit jantung dan pembuluh darah

<b>14</b>	Mikrobiologi	Ilmu yang mempelajari tentang mikroorganisme
<b>15</b>	Morfologi	Ilmu yang mempelajari tentang bentuk luar tubuh makhluk hidup
<b>16</b>	Paleontologi	adalah ilmu yang mempelajari tentang sejarah kehidupan di bumi termasuk hewan dan tumbuhan zaman lampau yang telah menjadi fosil
<b>17</b>	Sanitasi	Ilmu yang mempelajari tentang kesehatan lingkungan
<b>18</b>	Sitologi	Ilmu yang mempelajari tentang sel
<b>19</b>	Virologi	Ilmu yang mempelajari tentang virus dan pengaruhnya
<b>20</b>	Zoologi	Ilmu yang mempelajari tentang hewan

## 5. Pemecahan masalah biologi dengan metode ilmiah

Dalam mempelajari berbagai gejala alam, ilmuwan menggunakan metode yang sistematis dan logis, yang disebut *metode ilmiah*.

Tahap yang dilakukan dalam metode ilmiah adalah ;

### 1. Pengamatan (Observasi)

Mengamati merupakan salah satu keterampilan proses yang mendasar.

### 2. Pertanyaan

Pertanyaan atau masalah dapat di ajukan setelah hasil pengamatan diperoleh.

### 3. Dugaan sementara (Hipotesis)

Hipotesis merupakan dugaan sementara yang masih membutuhkan pengujian. Hipotesis dirumuskan dalam bentuk pernyataan.

### 4. Prakiraan (Prediksi)

Prediksi merupakan pernyataan yang dapat diuji dalam eksperimen

## 5. Eksperimen

Kesimpulan suatu eksperimen dianggap benar jika eksperimen tersebut dapat di ulang dan mendapatkan kesimpulan yang sama.

## 6. Peranan Biologi bagi kehidupan manusia

1. Bidang pertanian, penemuan bibit unggul melalui seleksi persilangan, mutasi, radiasi pada tanaman serta kultur jaringan mampu menghasilkan bibit unggul yang dapat mendorong peningkatan produksi pangan.
2. Bidang peternakan dan perikanan, peningkatan produksi dan konsumsi protein hewan terus meningkat. Ini semua keberhasilan usaha bidang peternakan dan perikanan.
3. Bidang kedokteran, dengan menguasai cabang-cabang biologi seperti anatomi, fisiologi, histologi, mikrobiologi, dan lain sebagainya para dokter begitu pesatnya kemajuan yang dicapai dalam bidang kedokteran.
4. Bidang Industri, sebagai contoh dalam industri sandang telah diperoleh dan dikembangkan berbagai jenis tumbuhan dan hewan yang mampu menghasilkan serat.
5. Bidang farmasi, contohnya penemuan berbagai obat anti biotic dan vaksin.

## E. Hasil Penelitian terdahulu yang sesuai dengan penelitian

Penelitian tentang metode *Problem Based Learning* lebih meningkatkan pemikiran kritis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional, yang diteliti oleh (Anisa,) ,penggunaan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) terhadap kemampuan penalaran logis siswa

dilakukan oleh (Mimin Mintarsih), sedangkan penelitian yang dilakukan oleh (Siska) yang membahas tentang penalaran logis siswa, ketiga penelitian di atas sangat baik di terapkan pada siswa, dan membuat siswa berperan aktif dalam pembelajaran.

#### **F. Kerangka Pemikiran**

*Problem Based Learning (PBL)* adalah pendekatan pengajaran yang memberikan tantangan bagi siswa untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata (terbuka) secara individu maupun kelompok (Komalasari, 2010:32)

Penggunaan PBL dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang apa yang mereka pelajari sehingga diharapkan mereka menerapkannya dalam kondisi nyata pada kehidupan sehari-hari.

##### *Kelebihan Model Problem Based Learning (PBL)*

1. Mengembangkan pemikiran kritis dan keterampilan kreatif dan mandiri
2. Meningkatkan motivasi dan kemampuan memecahkan masalah
3. Membantu siswa belajar untuk mentrasfer pengetahuan dengan situasi baru
4. Dengan model PBL pembelajaran akan lebih bermakna
5. Dalam situasi PBL, siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara stimulus dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan

*Problem Based Learning* bertujuan untuk memotivasi belajar siswa agar menjadi mandiri, membantu siswa mengembangkan keterampilan

berpikir dan keterampilan memecahkan masalah ,membuat kemungkinan transfer pengetahuan baru, belajar peranan orang dewasa yang otentik.

## **G. Asumsi dan Hipotesis**

### **1. Asumsi**

Penggunaan model *Probleam Based Learning* (PBL) dalam proses belajar mengajar dapat meningkatkan hasil belajar siswa tentang materi yang diajarkan. Dan dapat meningkatkan penalaran logis siswa dalam pembelajaran yang efektif.

### **2. Hipotesis**

Penerapan Model PBL (*Problem Based Learning* ) untuk meningkatkan penalaran logis siswa pada konsep ruang lingkup biologi, mempunyai keterkaitan dalam proses ke aktifan belajar siswa.