

BAB II
KAJIAN TENTANG BELAJAR, HASIL BELAJAR, MODEL
PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) DAN
MEDIA PEMBELAJARAN *FLIP CHART* PADA KONSEP
KEANEKARAGAMAN HAYATI

A. Belajar dan Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan kegiatan yang dilakukan dengan sengaja maupun tidak sengaja oleh setiap individu, sehingga terjadi perubahan dari yang tidak tahu menjadi tahu, tidak bisa menjadi bias dan sebagainya. Selain itu, kegiatan belajar tidak hanya terpaku pada pengetahuan kognitif saja melainkan proses belajar juga terjadi di dalam kehidupan bermasyarakat, meliputi keterampilan berpikir (memecahkan masalah), keterampilan sosial, dan yang tidak kalah penting adalah nilai dan sikap. Jika disimpulkan, belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku dalam pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diperoleh dalam jangka waktu yang lama (Komalasari, 2013, hlm. 2).

2. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah perubahan perilaku secara keseluruhan bukan hanya berdasarkan salah satu aspek potensi kemanusiaan saja melainkan mencakup berbagai macam aspek (Suprijono, 2013, hlm. 7). Merujuk pada revisi taksonomi bloom menyatakan bahwa, hasil belajar bukan hanya dilihat dari salah satu aspek potensial kemampuasn saja, tetapi hasil belajar mencakup juga kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor. Domain kognitif adalah *Remember* (mengingat), *Comprehension* (memahami), *Application* (menerapkan), *Analysis* (menganalisis), *Evaluation* (menilai), dan *Create* (menciptakan). Domain afektif adalah *Receiving* (smenerima), *Responding* (memberikan respon), *Appreciate* (menghargai), *Organization* (mengorganisasikan) dan *Characterization* (karakterisasi). Domain psikomotor meliputi *Duplicate* (meniru), *Manipulation* (manipulasi), *Presition* (presisis), *Articulation* (artikulasi) dan *Naturalism* (naturalisasi). Psikomotor juga meliputi keterampilan produktifm teknik, fisik, sosial dan intelektual (Suprijono, 2015, hlm. 7).

Menurut Suprijono (2014, hlm.5) hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan.

- a. Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan merespon secara spesifik. Kemampuan tersebut tidak menimbulkan manipulasi simbol, pemecahan masalah dan maupun penerapan aturan.
- b. Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempersentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengategorisasi, kemampuan analisis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif beresifat khas.
- c. Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- d. Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- e. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai.

Hasil belajar siswa juga dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, anantara lain faktor internal, faktor eksternal, dan faktor pendekatan belajar. Faktor internal adalah faktor yang datang dari dalam diri sendiri, meliputi dua aspek, yaitu aspek fisiologis yang merupakan kondisi umum jasmani, dapat dikatakan bahwa faktor fisiologis melatar belakangi aktivitas belajar. Secara umum kondisi fisiologis, seperti kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani, dan lain sebagainya. Semuanya akan membantu dalam proses dan hasil belajar (Rusman ,2012, hlm. 124).

Faktor berikutnya adalah faktor eksternal. Adapun faktor-faktor eksternal dikelompokkan menjadi 3 faktor, yaitu faktor keluarga, faktor sekolah dan faktor masyarakat. Faktor keluarga, siswa yang belajar akan menerima pengaruh dari keluarga berupa : cara orang tua mendidik, relasi antara anggota keluarga, suasana

rumah tangga dan keadaan ekonomi keluarga. Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi siswa dengan siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah. Faktor masyarakat merupakan faktor ekstern yang juga berpengaruh terhadap belajar siswa. Pengaruh itu terjadi karena keberadaan siswa dalam masyarakat. Pengaruh tersebut dapat berasal dari kegiatan siswa dalam masyarakat, media masa, teman bergaul dan bentuk kehidupan masyarakat (Rusman, 2012, hlm. 124). Faktor yang terakhir adalah pendekatan belajar. Faktor pendekatan belajar dapat dipahami sebagai cara atau strategi yang digunakan oleh siswa dalam menunjang aktivitas dan proses pembelajaran pada materi tertentu. Dari pendapat tersebut, diketahui bahwa strategi merupakan salah satu faktor yang menentukan dalam pembelajaran. Pembelajaran akan lebih bermakna apabila diimbangi dengan strategi belajar yang tepat, dalam hal ini pemilihan metode dan penggunaan model pembelajaran yang tepat sebagai alat hasil belajar siswa.

Pembelajaran harus melibatkan siswa secara aktif dalam belajar, terlebih lagi jika mereka dapat bekerja sama dan saling membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hanafiah & Cucu, 2009, hlm. 41). Jadi, hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh seseorang setelah memperoleh pengalaman tertentu, dimana kemampuan yang dimaksud tidak hanya meliputi kemampuan kognitif, saja melainkan dinilai dari berbagai bidang lainnya seperti pengetahuan afektif (sikap) dan pengetahuan psikomotor (keterampilan).

B. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah rencana atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan proses pembelajaran di dalam kelas. Model pembelajaran juga dapat didefinisikan sebagai kerangka konseptual yang memiliki prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan (Suprijono, 2008, hlm. 12).

Menurut Isjoni (2008, hlm. 12) menyatakan bahwa model pembelajaran merupakan strategi yang digunakan oleh guru dalam meningkatkan motivasi

belajar, sikap, kemampuan berpikir kritis, 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 siswa. Berdasarkan pemaparan diatas mengenai model pembelajaran dapat disimpulkan bahwa, model pembelajaran merupakan suatu pola terstruktur yang tersusun secara sistematis yang digunakan oleh guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa.

1. Model Pembelajaran PBL

Ben & ericson, (2001, hlm. 5) menegaskan bahwa pembelajaran berbasis masalah (*problem-based-learning*) merupakan strategi pembelajaran yang melibatkan siswa dalam memecahkan masalah dengan mengintegrasikan berbagai konsep dan keterampilan dari berbagai disiplin ilmu. Strategi ini meliputi mengumpulkan, menyatukan informasi, dan mempresentasikan hasil penemuan berdasarkan hasil diskusi kelompok.

Tujuan PBL menurut Hosnan (2014) adalah membantu siswa mengembangkan kemampuan berfikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah dan sekaligus mengembangkan kemampuan peserta didik untuk secara aktif membangun pengetahuan sendiri. PBL juga dimaksudkan untuk mengembangkan kemandirian belajar dan keterampilan sosial peserta didik. Kemandirian belajar dan keterampilan sosial itu dapat terbentuk ketika peserta didik berkolaborasi untuk mengidentifikasi informasi, strategi, dan sumber belajar yang relevan untuk menyelesaikan masalah. PBL adalah metode pembelajaran yang mengharuskan peserta untuk bekerja dalam kelompok, dengan demikian, peserta didik belajar untuk bekerja sama menemukan solusi permasalahan di kehidupan nyata (Chagas et al., 2012; Wiznia et al., 2012). Sama halnya dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Suprijono (2015) menyatakan bahwa kegiatan memecahkan masalah merupakan tipe kegiatan belajar dalam usaha mengembangkan kemampuan berfikir. Berfikir adalah aktivitas kognitif tingkat tinggi, berfikir yang dimaksud adalah berfikir yang melibatkan berbagai pengetahuan dan struktur kognitif yang dimiliki peserta didik untuk memecahkan persoalan. Dalam kegiatan belajar pemevahan masalah peserta didik terlibat dalam berbagai tugas, untuk mevapai

tujuan pembelajaran. Kemendikbud (2016) memandang model pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk belajar secara berkelompok dalam mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Masalah yang diberikan digunakan untuk menumbuhkan rasa ingin tahu pada pembelajaran yang dimaksud. Masalah diberikan kepada peserta didik sebelum peserta didik mempelajari konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan. Sejalan dengan hal ini, model pembelajaran PBL dilakukan dengan adanya pemberian rangsangan berupa masalah-masalah yang kemudian dilakukan pemecahan oleh peserta didik yang diharapkan dapat menambah keterampilan peserta didik dalam pencapaian materi pembelajaran.

Suprijono (2015) mengemukakan bahwa terdapat 5 fase (tahap) yang perlu dilakukan untuk mengimplementasikan model pembelajaran PBL. Fase-fase tersebut merujuk kepada tahapan-tahapan praktis yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran. Fase-fase tersebut dijelaskan sebagai berikut :

- a. Fase pertama : Mengorientasikan siswa pada masalah, menjelaskan tujuan pembelajaran, logistik yang diperlukan, memotivasi siswa terlibat aktif pada aktifitas pemecahan masalah yang dipilih.
- b. Fase kedua : Mengorganisasi siswa untuk belajar, membantu siswa membatasi dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang dihadapi.
- c. Fase ketiga : Membimbing penyelidikan secara berkelompok, mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan diskusi kelompok dan mencari sumber untuk memecahkan dan menjelaskan masalah.
- d. Fase keempat : Mengembangkan dan menyajikan hasil karya atau hasil diskusi, membantu siswa merencanakan dan menyiapkan hasil diskusi dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.
- e. Fase kelima : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang digunakan selama berlangsungnya pemecahan masalah.

Menurut (Lepinsky, (2005 dalam Hoesman, 2014), tahapan pemecahan masalah sebagai berikut :

1) Penyampaian ide (*ideas*)

Pada tahap ini dilakukan secara curah pendapat (*brainstroming*), dimana siswa memaparkan masalah kemudian dilanjutkan dengan penelaahan terhadap ide-ide yang dikemukakan dalam memecahkan masalah yang akan dipecahkan.

2) Penyampaian fakta yang diketahui (*known facts*)

Pada tahapan ini siswa diajak mengetahui beberapa fakta pendukung sesuai dengan masalah yang akan dipecahkan. Tahap ini juga mencakup pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa berkenaan dengan isu-isu khusus misalnya pelanggaran kode etik, teknik pemecahan konflik dan sebagainya.

3) Mempelajari masalah (*learning issues*)

Siswa diajak menjawab pertanyaan tentang : apa yang harus kita ketahui untuk memecahkan masalah yang kita hadapi?, setelah melakukan diskusi dan konsultasi siswa melakukan penelaahan atau penelitian dan mengumpulkan informasi. Kemudian siswa melihat kembali ide-ide awal untuk menentukan mana yang masih bisa dipakai. Sering kali, pada saat para siswa menyampaikan masalah-masalah, mereka menemukan cara-cara baru untuk memecahkan masalah. Dengan demikian, hal ini dapat menjadi sebuah proses atau tindakan untuk mengeliminasi ide-ide yang dapat dipecahkan atau sebaliknya yaitu ide-ide yang dapat dipakai untuk memecahkan masalah.

4) Menyusun rencana tindakan (*action plan*)

Pada tahap ini, siswa diajak mengembangkan sebuah rencana tindakan yang didasarkan hasil temuan mereka. Rencana tindakan ini berupa sesuatu (rencana), apa yang akan mereka lakukan atau saran-saran untuk memecahkan masalah.

5) Evaluasi (*evaluation*)

Tahap evaluasi terdiri atas 3 hal : 1) bagaimana siswa dan guru menilai hasil diskusi berupa presentasi tiapkelompok 2) bagaimana mereka menetapkan tahapan PBL untuk bekerja melalui masalah dan 3) bagaimana siswa dapat menyampaikan pemecahan masalah berdasarkan pengetahuan. Di dalam tahap ini siswa belajar menyampaikan hasil-hasil penilaian atau respon-respon mereka dalam berbagai

bentuk yang beragam, misalnya secara lisan atau verbal, laporan tertulis atau sebagai suatu bentuk penyajian formal.

Berdasarkan pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa, model pembelajaran PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan suatu masalah yang nyata bagi siswa sebagai awal pembelajaran. Model pembelajaran PBL memiliki beberapa fase (tahap) dalam proses pembelajarannya, kemudian masalah tersebut akan diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah kompleks dalam situasi yang nyata. Berikut langkah-langkah, kelebihan, kekurangan, dan karakteristik model pembelajaran PBL (Wina Sanjaya, 2014, hlm. 213-214).

a) Langkah-langkah Pembelajaran PBL

Menurut (Wina Sanjaya, 2014, hlm. 213) langkah-langkah pembelajaran PBL di dalam kelas adalah sebagai berikut :

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

b) Kelebihan Model Pembelajaran PBL

Kelebihan dalam model pembelajaran PBL yang dikemukakan oleh Wina Sanajaya (2014, hlm. 213) dapat dijabarkan sebagai berikut :

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.

c) **Kekurangan Model Pembelajaran PBL**

Setiap model pembelajaran tak lepas dari sebuah kekurangan menurut Wina Sanajaya (2014, hlm. 214) kekurangan model pembelajaran PBL dijelaskan sebagai berikut :

1. Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
2. Tidak semua siswa dapat menganalisis permasalahan yang disajikan.

d) **Karakteristik Model Pembelajaran PBL**

Karakteristik *problem based learning* (PBL) menurut Wina Sanjaya (2014, hlm. 214) yaitu : merupakan strategi pembelajaran berdasarkan masalah yang pertama adalah rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya peserta didik tidak hanya mendengarkan ceramah dan menghafal namun dititikberatkan pada kegiatan peserta didik dalam berpikir, berkomunikasi, mengolah data dan menyimpulkan. Kedua, aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah dalam proses pembelajaran perlu adanya masalah yang diteliti. Ketiga, pemecahan masalah dilakukan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah, berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir melalui tahapan-tahapan tertentu sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah berdasarkan pada data fakta yang jelas.

C. **Media Pembelajaran *Flip Chart***

Menurut Rahayu (2013, hlm. 7) bahwa media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang berfungsi sebagai perantara atau sarana atau alat bantu dalam menyampaikan suatu pesan agar pesan yang ingin disampaikan dapat dengan mudah dipahami dan tersampaikan. Dalam penelitian ini media pembelajaran yang digunakan adalah media pembelajaran berbasis *flip chart*. Penggunaan media pembelajaran ini dimaksudkan untuk menciptakan sebuah variasi di dalam model pembelajaran. *Flip chart* merupakan lembaran-lembaran kertas yang berukuran 50 x 75 cm, atau ukuran yang lebih kecil 28 x 21 cm. *Flip*

chart merupakan media visual yang salah satu fungsinya untuk memberikan informasi secara simbolis. Dengan penggunaan *flip chart* guru dapat menghemat waktunya untuk menulis di papan tulis, penggunaan *flip chart* sangat efektif untuk mempermudah guru dalam mengajar, sehingga materi yang disampaikan dapat di serap dengan baik oleh semua siswa (Susilana & Riyana, 2009, hlm.87 dalam Arifiandi, 2013, hlm.2-3).

Flip chart secara umum terbagi dalam dua sajian:

1. *Flip chart* (bagan balikan) yang hanya berisi lembaran-lembaran kertas kosong yang siap diisi pesan pembelajaran.
2. *Flip chart* (bagan balikan) yang berisi pesan-pesan pembelajaran yang telah disiapkan sebelumnya yang isinya bisa berupa gambar, teks, grafik, bagan dan lain-lain.

a. Kelebihan Flip Chart

Penggunaan *flip chart* menurut Susilana & Riyana, (2009, hlm.87 dalam Arifiandi, 2013, hlm.3-4) menyampaikan bahwa media flip chart merupakan media yang tepat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sebagai salah satu media pembelajaran, *flip chart* yang dipergunakan memiliki beberapa kelebihan, sebagai berikut :

- 1) Tujuan : media *flip chart* dalam mencapai tujuan adalah salah satu media yang efektif. Flipchart yang efektif dapat dijadikan penyampai pesan secara terstruktur dan terencana terutama pada messages *flip chart*. Indikator pencapaian tujuan yang efektif adalah tercapainya tujuan yang sudah direncanakan, untuk mencapai tujuan. Selain itu juga, *flip chart* sangat praktis untuk dipergunakan.
- 2) Peserta didik : *flip chart* sangat cocok untuk pembelajaran dengan jumlah peserta didik kelompok kecil yakni hingga 30 orang dengan ukuran 100 cm X 60 cm. Selain itu juga mampu meningkatkan aktivitas belajar dan menarik perhatian peserta didik.
- 3) Biaya : dari segi faktor biaya, flipchart merupakan salah satu media yang relatif lebih murah.

- 4) Ketersediaan : dalam pembuatan memperoleh bahan-bahan yang dipergunakan untuk membuat *flip chart* sangat mudah diperoleh di pasaran. Sehingga kita mampu membuatnya sendiri.
- 5) Waktu : penggunaan *flipchart* merupakan salah satu cara guru dalam menghemat waktunya untuk menulis di papan tulis.

b. Kekurangan Flip Chart

Media *flip chart* menurut (Susilana & Riyana, 2009, hlm.87 dalam Arifiandi, 2013, hlm.2-3) memiliki beberapa kekurangan yang diantaranya sebagai berikut :

- 1) Tidak audiotif. Dalam penggunaannya materi yang bersifat audiotif, *flip chart* belum mampu mengakomodirnya. Sehingga guru berperan lebih untuk memfasilitasi materi-materi audio.
- 2) Teacher oriented. Tanpa seorang guru atau fasilitator untuk memaparkan materi, siswa akan kesulitan memahami pesan yang ada di dalam *flip chart*. Hal ini disebabkan karena penulisan pesan baik berupa gambar-gambar, simbol-simbol verbal berbentuk outline-otline seperti halnya *power point*.
- 3) Dalam penggunaan kelompok besar kurang efektif.

D. Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman hayati atau biodiversitas adalah variasi organisme hidup pada tiga tingkatan, yaitu tingkat gen, spesies, dan ekosistem. Keanekaragaman hayati, menurut UU No. 5 tahun 1994, adalah keanekaragaman diantara makhluk hidup dari semua sumber termasuk diantaranya daratan, lautan, dan ekosistem akuatik lain, serta kompleks-kompleks ekologi yang merupakan bagian dari keanekaragamannya mencakup keanekaragaman dalam spesies, antar spesies dengan ekosistem (Irnaningtyas, 2014).

1. Keanekaragaman Gen

Keanekaragaman gen adalah variasi atau perbedaan gen yang terjadi dalam suatu jenis atau spesies makhluk hidup. Contohnya buah durian ada yang berkulit tebal berkulit berdaging buah tipis, berbiji besar, atau berbiji kecil. Demikian pula buah pisang memiliki, ukuran, bentuk, warna, tekstur, dan rasa daging buah yang berbeda. Pisang memiliki berbagai varietas, antara lain pisang raja sereh, pisang

raja uli, pisang raja molo, dan pisang raja jambe. Varietas mangga, misalnya mangga manalagi, cengkir, golek, gedong, apel, kidang, dan bapang. Sementara keanekaragaman genetik pada spesies hewan misalnya warna rambut pada kucing, ada yang berwarna hitam, putih, abu-abu, dan cokelat. Keanekaragaman sifat genetik pada suatu organisme dikendalikan oleh gen-gen yang terdapat di dalam kromosom yang dimilikinya (Irnaningtyas, 2014).

2. Keanekaragaman Jenis



Gambar 2.1
Keanekaragaman pada buah Mangga (*Mangifera Indica*).
(Irnaningtyas, 2014)
(Sumber : <http://www.ebiologi.net>)

Keanekaragaman jenis adalah perbedaan yang dapat ditemukan pada komunitas atau kelompok berbagai spesies yang hidup di suatu tempat. Contohnya disuatu halaman terdapat pohon mangga, kelapa, jeruk, rambutan, bunga mawar, melati, cempaka, jahe, kunyit, burung, kumbang, lebah, semut, kupu-kupu, dan cacing. Keanekaragaman jenis yang lebih tinggi umumnya ditemukan ditempat yang jauh dari kehidupan manusia, misalnya di hutan. Di hutan terdapat jenis hewan dan tumbuhan yang lebih banyak dibanding dengan di sawah atau dikebun (Irnaningtyas, 2014).

Beberapa organisme yang memiliki ciri-ciri fisik yang hampir sama. Misalnya tumbuhan kelompok palem seperti kelapa, pinang, aren dan sawit yang memiliki daun seperti pita. Namun tumbuhan-tumbuhan tersebut merupakan spesies yang berbeda. Hewan dari kelompok genus *panthera* terdiri atas beberapa spesies, antara lain harimau, singa, macan tutul dan jaguar (Irnaningtyas, 2014).



Gambar 2.2 Keanekaragaman hayati tingkat jenis Animalia
(Sumber : <https://ridwanardan66.wordpress.com>)

3. Keanekaragaman Ekosistem

Ekosistem terbentuk karena berbagai kelompok spesies menyesuaikan diri dengan lingkungannya, kemudian terjadi hubungan yang saling mempengaruhi antara satu spesies dengan spesies lain, dan juga antara spesies dengan lingkungan abiotik tempat hidupnya, misalnya suhu, udara, air, tanah, kelembapan, cahaya matahari dan mineral. Ekosistem bervariasi sesuai spesies pembentuknya. Ekosistem alami antara lain hutan, rawa, terumbu karang, laut dalam padang lamun (antara terumbu karang dengan mangrove), mangrove (hutan bakau), pantai pasir, pantai batu, estuari (muara sungai), danau, sungai, padang pasir, dan padang rumput. Adapula ekosistem yang sengaja dibuat oleh manusia, misalnya agroekosistem dalam bentuk sawah, ladang, dan kebun. Agroekosistem memiliki keanekaragaman spesies rendah dibandingkan ekosistem alamiah, tetapi memiliki keanekaragaman genetik yang lebih tinggi (Irnaningtyas, 2014).



Gambar 2.3 Ekosistem Buatan. (Irnaningtyas, 2014)
(Sumber : <https://ritaelfianis.com>)

Jenis organisme yang menyusun setiap ekosistem berbeda-beda. Ekosistem hutan hujan tropis, misalnya di isi pohon-pohon tinggi berkanopi (seperti meranti dan rasamala) rotan, anggrek, paku-pakuan, burung, harimau,

monyet, orang utan, kambing hutan, ular, rusa, babi dan berbagai serangga. Pada ekosistem sungai terdapat ikan, kepiting, udang, ular, dan ganggang air tawar. Keankeragaman ekosistem disuatu wilayah ditentukan oleh berbagai faktor, antara lain posisi tepat berdasarkan garis lintang, ketinggian tempat, iklim, cahaya matahari, kelembapan, suhu, dan kondisi tanah (Irnaningtyas, 2014).

4. Tipe Ekosistem

a. Ekosistem perairan (aquatik)

Ekosistem perairan adalah ekosistem yang komponen abiotiknya sebagian besar terdiri atas air. Ekosistem perairan dibedakan menjadi 2 macam yaitu ekosistem air tawar dan ekosistem air laut. (komponen abiotik) dalam ekosistem perairan menjadi beberapa kelompok yaitu :

- Plankton
- Nekton
- Neuston
- Bentos
- Perifiton

1) Ekosistem air tawar

Berdasarkan keadaan airnya, ekosistem air tawar dibedakan menjadi dua macam, yaitu ekosistem air tawar lentik (tenang) dan ekosistem air tawar lotik (mengalir). Ekosistem air tawar lentik, misalnya danau dan rawa. ekosistem air tawar lotik misalnya air terjun dan sungai makhluk hidup.



Rawa



Danau

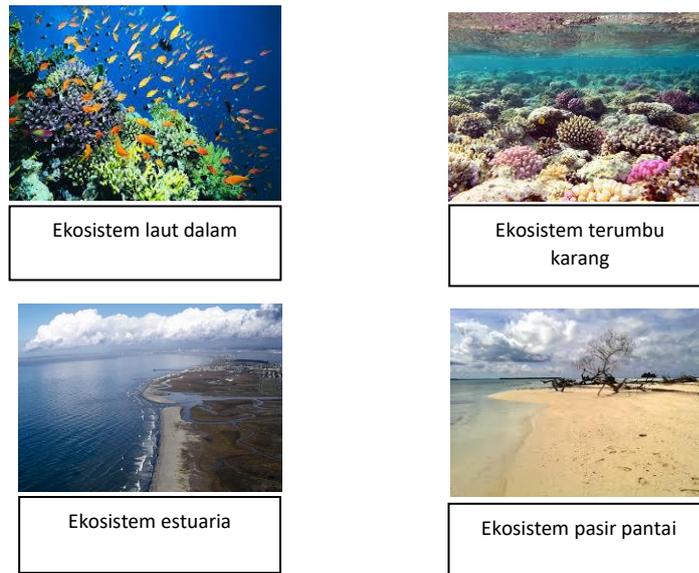


Gambar 2.4 Ekosistem air tawar
(Sumber : <https://berkahkhair.com>)

2) Ekosistem air laut

Berikut macam-macam ekosistem air laut :

- Ekosistem laut daam
- Ekosistem terumbu karang
- Ekosistem Estuari
- Ekosistem pasir pantai
- Ekosistem pantai batu



Gambar 2.5 Ekosistem air laut
(Sumber : <http://bukudidik.blogspot.co.id>)

b. Ekosistem Darat

Ekosistem darat meliputi area yang sangat luas yang disebut bioma. Tipe bioma sangat dipengaruhi oleh iklim, sedangkan iklim dipengaruhi oleh letak geografis garis lintang dan ketinggian tempat dari permukaan laut. Terdapat tujuh bioma di

bumi, yaitu hujan tropis, saavana, padang rumput, gurun, hutan gugur, taiga, dan tundra (Irnaningtyas, 2014)

1) Padang rumput

Persebaran gurun banyak terdapat yang di benua Australia (Gibson), Indonesia (Parangtritis), Afrika Utara (Sahara), Asia (Takla Makan), dan Amerika Utara (Great Basin).

Ciri-ciri padang rumput :

- a) Curah hujan yang sangat rendah +/-25 mm/tahun
- b) Memiliki kelembapan udara yang sangat rendah
- c) Evaporasi (penguapan) tinggi yang lebih cepat daripada prepitiasi (hujan)
- d) Tingkat defiasi yang tinggi
- e) Tanah pasir tandus karena tidak mengandung air
- f) Suhu udara di siang hari 45°celcius dan di malam hari 0° celcius

2) Tundra

Tundra adalah bioma yang ada di sekitar kutub utara dan sebagian di selatan. Bioma tundra tidak ditemukan pepohonan, namun hanya tumbuhan kecil sejenis rumput dan lumut. Lokasi wilayah bioma terdapat di sekitar lingkaran artik, Greenland di wilayah kutub utara. Berdasarkan pembagian iklim bioma tundra berada di daerah yang beriklim es abadi (ET) dan Iklim Tundra (ET).

Ciri-ciri tundra :

- a) Hampir di setiap wilayah tertutup salju/es
- b) Mempunyai musim dingin yang panjang dan gelap serta musim panas yang panjang dan terang
- c) Usia tumbuh tanaman sangat pendek berkisar 30-120 hari (1-4 bulan)

3) Taiga

Taiga adalah hutan yang tersusun dari satu spesies misalnya pinus, konifer, dan sejenisnya. Semak dan tumbuhan basah sedikit sekali, sedangkan hewannya antara lain moose, beruang, ajag, rubah, beruang hitam, serigala, dan burung-burung yang bermigrasi ke selatan di musim gugur. Taiga banyak ditemukan belahan bumi utara,

seperti wilayah negara Rusia dan Kanada. Bioma Taiga merupakan bioma yang terluas dari bioma-bioma lain di bumi.

Ciri-ciri taiga

- a) Memiliki musim dingin yang cukup panjang dan musim kemarau yang panas sangat singkat yakni hanya berlangsung 1-3 bulan.
- b) Selama musim dingin, air tanah akan berubah menjadi es yang mencapai 2 meter di bawah permukaan tanah.
- c) Jenis tumbuhan yang hidup sangat sedikit, umumnya hanya terdiri atas dua atau tiga jenis tumbuhan.

4) Gurun

Gurun atau padang pasir dalam istilah geografi adalah suatu daerah yang menerima curah hujan sedikit-kurang dari 250 mm/tahun. Gurun dianggap mempunyai kemampuan kecil untuk mendukung kehidupan. Bila dibandingkan dengan wilayah yang lebih basah hal ini mungkin saja benar, walaupun bila diperhatikan seksama, gurun biasanya mempunyai kehidupan yang biasanya tersembunyi (khususnya di siang hari) untuk mempertahankan cairan tubuh. Kurang lebih dari sepertiga wilayah bumi adalah terbentuknya gurun. Contohnya Gurun Gobi di Asia dan Gurun Sahara di Afrika.

Ciri-ciri Gurun :

- a) Memiliki curah hujan yang sangat rendah +/- 25 mm/tahun.
- b) Evaporasi (penguapan) tinggi dan lebih cepat daripada presipitasi (hujan).
- c) Memiliki perbedaan suhu udara siang dan malam yang sangat tinggi yaitu disiang hari 45 derajat celcius, malam 0 derajat celcius.
- d) Tanah pasir sangat tandus karena tidak dapat menampung air.

5) Hutan hujan tropis

Hutan hujan tropis adalah bioma yang berupa hutan basah atau lembab, yang ditemui di wilayah sekitar khatulistiwa, yaitu kurang lebih lintang 0-10 derajat celcius ke utara dan ke selatan garis khatulistiwa. Hutan hujan tropis dapat diartikan sebagai hutan yang terletak di daerah tropis dengan curah hujan tinggi. Contoh

hutan hujan tropis adalah Afrika, Meksiko, Australia, Amerika Selatan, Kepulauan Pasifik, dan Amerika Tengah.

Ciri-ciri hutan hujan tropis :

- Curah hujan sangat tinggi, lebih dari 2.000 mm/tahun
- Pohon-pohon utama memiliki ketinggian antara 20-40 m.
- Mendapat sinar matahari yang cukup, tetapi sinar matahari tidak dapat menembus dasar hutan
- Cabang pohon berdaun lebat dan lebar dengan hijau sepanjang tahun
- Memiliki iklim mikro di lingkungan sekitar permukaan tanah/dibawah kanopi (daun pada pohon-pohon besar dengan membentuk tudung).

6) Sabana

Sabana adalah padang rumput yang diselingi oleh gerombolan semka dan pohon. Berdasarkan dari jenis tumbuhan yang menyusunnya sabana dibagi menjadi dua jenis yaitu sabana murni dua jenis yaitu sabana murni (satu jenis tumbuhan) dan sabana campuran (campuran jenis tumbuhan). Persebaran bioma sabana teradapat di Afrika, Amerika Selatan, Australia, dan Indonesia (Nusa Tenggara).

Ciri-ciri sabana :

- Terdapat di daerah khatulistiwa (iklim tropis).
- Memiliki curah hujan antara 100-150 mm/tahun.
- Curah hujan yang sedang dan tidak teratur.
- Porositas (air yang meresap ke tanah) dan drainase (pengarian) cukup baik.



Gambar 2.6 Macam-macam bioma
(Sumber : <http://www.lahiya.com>)

5. Keanekaragaman Hayati dan persebarannya di Indonesia

a. Keanekaragaman flora di indonesia

Wilayah Indonesia termasuk dalam daerah fitogeografi Malesiana. Daerah Malesiana meliputi Malaysia, Sumatera, Jawa, Kepulauan Sunda kecil, Kalimantan, Filipina, Sulawesi, Maluku, Papua, Papua New Guinea, dan Kepulauan Solomon. Komposisi tumbuhan hutan Indonesia bagian barat memiliki kesamaan dengan Vietnam, Malaysia, Filipina, India dan Thailand yang termasuk dalam kawasan Indo-Malaysia, sedangkan wilayah Indonesia bagian timur lebih mirip dengan Australia (Irnaningtyas, 2014). Hutan hujan tropis pada wilayah Malesiana umumnya didominasi oleh jenis Dipterocarpaceae, seperti kamper, keruing, dan meranti.

Wilayah Sumatra dan Kalimantan didominasi oleh hutan hujan tropis yang heterogen dengan curah hujan dan kelembapan relative tinggi, sedangkan wilayah pantainya banyak ditumbuhi vegetasi khas hutan bakau (mangrove). Jenis hutan di Jawa dan Bali lebih bervariasi daripada Sumatera dan Kalimantan. Hal ini disebabkan variasi kelembapan dan curah hujan yang lebih besar semakin ke arah timur, maka curah hujan dan kelembapannya semakin menurun. Akibatnya savanna, di wilayah Jawa dan Bali dapat ditemukan hutan hujan tropis, hutan monsun tropis, dan hutan bakau. Wilayah Indonesia bagian tengah yang meliputi Sulawesi, Nusa Tenggara, dan Maluku memiliki curah hujan dan kelembapan yang lebih rendah dibandingkan wilayah Indonesia lainnya. Jenis vegetasi yang dapat ditemukan di wilayah tersebut antara lain savanna tropis, hutan pegunungan, dan hutan campuran. Wilayah Papua (wilayah Indonesia bagian timur) umumnya dipenuhi dengan hutan hujan tropis yang setipe dengan Australia utara. Wilayah tersebut didominasi tumbuhan *Eucalyptus sp.*

b. Keanekaragaman fauna indonesia

Sebagai daerah dengan jumlah persebaran hutan yang banyak, Indonesia juga memiliki kekayaan fauna yang jumlahnya tidak sedikit. Persebaran fauna di Indonesia di bagi berdasarkan garis Wallace dan garis Webber. Kedua garis ini membagi Indonesia menjadi 3 bagian. Bagian oriental, bagian peralihan, dan bagian Australia. Pembagian ini dilihat berdasarkan kesamaan jenis karakteristik hewan

yang ada di daerah tersebut dengan daerah yang lain. Garis Wallace memisahkan antara Indonesia bagian wilayah oriental dan wilayah australia. Sedangkan garis Webber adalah garis yang berada di antara wilayah oriental dan wilayah Australia (Irnaningtyas, 2014).

1) Wilayah oriental

Wilayah oriental meliputi daerah Sumatra, Jawa, Bali dan Kalimantan. Hewan yang berada di wilayah ini, memiliki kesamaan karakteristik dengan hewan yang berada di daerah asia. Hewan pada daerah ini, biasanya mendiami daerah hutan hujan tropis. Jenis hewan yang mendiami daerah oriental biasanya berbadan besar atau berjenis primata. Sedangkan burung yang mendiami daerah ini biasanya memiliki kicauan yang bagus tetapi memiliki bulu yang kurang berwarna. Jenis hewan pada bagian oriental ini adalah gajah, harimau, dan badak sumatra. Tapir, badak bercula satu, beruang madu, orang utan, tarsius, kukang, uwa- uwa. Sedangkan untuk jenis burung, ada burung rangkong, burung jalak bali, burung murai, burung elang putih dan burung elang jawa.

2) Wilayah Australis

Wilayah australia meliputi daerah papua, maluku, nusa tenggara, dan sulawesi. Hewan pada wilayah ini memiliki jenis yang hampir sama dengan wilayah australia. Hewan pada daerah ini memiliki ciri bertubuh kecil. Selain itu beberapa mamalia memiliki kantong. Untuk jenis burung di wilayah ini, memiliki warna bulu yang lebih beraneka ragam dan lebih banyak memiliki warna.

Dikarenakan memiliki kesamaan dengan daerah australia, hewan kangguru juga ditemukan di wilayah ini. Hanya saja jenis kangguru di Indonesia dan australia memiliki bentuk fisik yang sedikit berbeda. Selain kangguru jenis hewan di daerah ini adalah walabi, kuskus dan oposum. Sedangkan untuk jenis burung adalah cendrawasih, kasuari dan kakatua raja.

3) Wilayah peralihan

Wilayah peralihan adalah wilayah dimana hewan yang mendiaminya memiliki ciri yang berbeda dengan daeran oriental dan daerah australia. Wilayah peralihan meliputi sulawesi selatan hingga kepulauan aru. Hewan yang berada di wilayah ini

dapat dikatakan sebagai hewan endemik Indonesia, karena tidak memiliki kesamaan dengan daerah lain. Hewan yang berada di wilayah peralihan adalah komodo, anoa, babi rusa, dan burung maleo. Selain hewan di atas, beberapa binatang endemik Indonesia lainnya yang tidak berada di wilayah peralihan adalah tarsius, kukang, dan badak bercula satu. Sedangkan beberapa hewan di Indonesia yang masuk daftar terancam punah adalah badak dan harimau sumatra, tapir, elang jawa, burung rangkong, orang utan, komodo, beruang madu, bekantan, badak bercula satu, macan tutul, gajah sumatra, penyu hijau, jalak bali, cendrawasih, maleo, kakatua raja, kasuari, dan sanca hijau.

6. Manfaat keanekaragaman indonesia

a. Peran Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Pangan

Sumber pangan bagi manusia selalu berasal dari hewan dan tumbuhan. Manusia juga tidak dapat mensintesis makanannya sendiri, maka dari itu manusia sangat bergantung pada keanekaragaman hayati. Di dunia terdapat ratusan jenis tumbuhan (contoh: padi, jagung, sagu, dan ketela) dan hewan (contoh: sapi, ayam, babi, dan ikan) yang dapat dijadikan sumber pangan. Sumber-sumber pangan tersebut diolah melalui pertanian dan peternakan. Beberapa jenis tumbuhan seperti rempah-rempah juga sering dijadikan bumbu tradisional. Daun pandan dan kunyit dapat digunakan sebagai zat pewarna alami pada makanan. Manusia juga dapat memakan beberapa jenis fungi (jamur). Bakteri juga dapat dimanfaatkan untuk melakukan fermentasi pada bahan pangan. Namun tidak semua keanekaragaman hayati dapat dijadikan bahan pangan karena beberapa ada yang beracun dan mematikan bagi manusia.

b. Peran Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Sandang

Sandang (pakaian) terbuat dari kain, kain terdiri dari tenunan benang, dan benang sebagian besar berasal dari kapas. Pohon kapas sering dijadikan bahan utama untuk membuat pakaian. Pakaian tradisional dan aksesorisnya juga kebanyakan berasal dari keanekaragaman hayati seperti bulu merak, tulang, bulu burung, dan kulit kayu. Dedaunan juga sering digunakan sebagai pakaian pada orang pedalaman. Saat ini, kulit hewan sering dijadikan bahan pembuatan tas,

dompet, dan ikat pinggang. Bahkan bulu domba dapat dijadikan bahan pembuatan kain wol.

c. Peran Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Papan

Tempat tinggal atau rumah tradisional sebagian besar berbahan baku dari keanekaragaman hayati seperti kayu jati, mahoni, dan bambu. Bahkan atapnya ada yang masing menggunakan alang-alang. Kayu jati juga menjadi bahan baku pembuatan furniture. Rajutan rotan juga dapat digunakan sebagai dinding rumah tradisional.

d. Peran Keanekaragaman Hayati Sebagai Bahan Obat-Obatan

Jamu adalah obat tradisional asal Indonesia yang menggunakan kekayaan hayati tumbuhan sebagai bahan bakunya. Jamu alami memiliki banyak khasiat dan memiliki efek samping yang sedikit. Indonesia memiliki hampir 1000 spesies tanaman obat.

e. Peran Keanekaragaman Hayati Sebagai Bahan Kosmetik

Lulur adalah kosmetik alami yang berasal dari Indonesia. Indonesia juga memiliki beragam ramuan pewangi, kosmetik, dan sampo yang terbuat dari bahan alami.

f. Peran Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Pendapatan

Jika dikelola dengan baik, keanekaragaman hayati dapat dijadikan sebagai sumber pendapatan yang berkelanjutan. Indonesia memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang seharusnya membawa kemajuan jika dikelola dengan baik.

g. Peran Keanekaragaman Hayati Sebagai Penyeimbang Lingkungan

Ini adalah yang terpenting, karena setiap spesies makhluk hidup pasti berperan dalam sebuah ekosistem. Jadi jika ada satu saja yang punah, maka hal itu akan mengganggu makhluk hidup lain yang bergantung padanya. Misalnya jika ular sawah terus diburu dan dibunuh, maka populasi tikus sawah akan berkembang pesat karena tidak ada yang memakannya. Akibatnya hasil panen padi terus menurun karena diserang hama tikus.

h. Peran Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Keindahan

Keanekaragaman hayati juga dapat dijadikan sebuah karya seni. Taman adalah salah satu contohnya. kawasan Asia Timur juga memiliki seni merangkai tanaman

yang disebut bonsai. Tumbuhan dan hewan juga kerap menjadi inspirasi para seniman.

i. Peran Keanekaragaman Hayati Sebagai Sumber Ilmu Pengetahuan dan Penelitian

Biologi adalah pelajaran yang memiliki bidang yang sangat luas. Masih banyak spesies makhluk hidup di Indonesia atau di dunia yang belum teridentifikasi. Beberapa manfaat makhluk hidup di dunia juga masih menjadi misteri sehingga harus dilakukan banyak sekali penelitian lebih lanjut. Pada akhirnya ilmu pengetahuan berkembang dan bermanfaat bagi kehidupan manusia.

7. Faktor-Faktor Yang Menyebabkan Timbulnya Keanekaragaman Hayati Makhluk Hidup

Ada dua faktor penyebab terjadinya keanekaragaman, yaitu faktor keturunan atau faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor keturunan disebabkan oleh adanya gen yang akan memberikan sifat dasar atau sifat bawaan. Namun, sifat bawaan terkadang tidak muncul (tidak tampak) karena faktor lingkungan. Faktor bawaan sama, tetapi lingkungannya berbeda, akan mengakibatkan sifat yang tampak menjadi berbeda. Karena adanya kedua faktor tersebut, munculah keanekaragaman hayati.

Timbulnya keanekaragaman hayati yang disebabkan oleh faktor lingkungan dipengaruhi oleh :

a. Iklim

Unsur iklim sangat menentukan berbagai jenis keanekaragaman hayati.

Unsur-unsur iklim yang mempengaruhi kelangsungan hidup tumbuhan dan hewan adalah temperatur, udara, kelembapan angin, dan curah hujan.

b. Faktor Relif Tanah

Relief tanah adalah tinggi rendahnya permukaan bumi diukur dari permukaan laut. Ketinggian di suatu tempat dapat mempengaruhi temperatur dan tekanan udara, demikian pula jenis-jenis tumbuhan dan hewan.

c. Faktor Tanah

Keadaan tanah di suatu tempat sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan berbagai jenis tumbuhan. Tanah humus dan tanah vulkanis sangat baik untuk pertumbuhan tanaman karena memiliki banyak unsur hara.

8. Faktor penyebab indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang tinggi

Faktor-faktor yang menyebabkan Indonesia memiliki biodeversitas tinggi (Irnaningtyas, 2014). Antara lain sebagai berikut :

- a. Indonesia terletak di wilayah tropis dengan kondisi iklim dua musim yaitu musim hujan dan musim kemarau, serta intensitas sinar matahari yang merata sepanjang tahun.
 - b. Indonesia merupakan Negara kepulauan kondisi ini menyebabkan isolasi geografis bagi makhluk hidup sehingga terdapat pulau-pulau yang memiliki spesies-spesies khas dan tidak terdapat pulau lainnya (spesies endemik)
 - c. Wilayah Indonesia terbagi atas 2 zona yaitu, Zona asia dan Australia, sehingga spesies-spesies makhluk hidup merupakan peralihan di antara wilayah tersebut
- Kondisi laut di Indonesia sangat beragam, sehingga terumbu karang yang terdapat di laut Indonesia juga sangat luas dengan segala jenis ikan, ataupun hewan lain, serta tumbuhannya.

9. Menghilangnya Keanekaragaman Hayati

a. Hilangnya habitat

Ancaman utama pada keanekaragaman hayati adalah rusak dan hilangnya habitat. Kelompok vertebrata, invertebrata, tumbuhan dan jamur akan kehilangan tempat jika habitat rusak atau hilang. Kerusakan hutan tropis akibat penebangan liar yang tak terkendali sama halnya dengan kepunahan spesies. Proses laju penurunan mutu hutan dan pengundulan hutan pada hutan alam dikhawatirkan telah menyebabkan kepunahan banyak spesies. Kepunahan spesies merupakan aspek kerusakan lingkungan yang sangat serius. Apabila suatu spesies punah, populasinya tidak akan pernah pulih, dan komunitas tempat hidupnya akan tidak seimbang. Perusakan habitat alami maupun mengubah habitat alami menjadi areal hutan tanaman industri, areal perkebunan, areal pertanian, dan pemukiman telah memberikan andil yang besar bagi kepunahan keanekaragaman hayati di Indonesia.

b. Perubahan iklim

Salah satu penyebab perubahan iklim adalah pencemaran udara oleh gas karbon dioksida (CO₂), yang menimbulkan efek rumah kaca.

c. Eksploitasi tanaman dan hewan

Eksploitasi hewan dan tumbuhan secara besar-besaran biasanya dilakukan terhadap komunitas yang memiliki nilai ekonomi tinggi, misalnya kayu hutan yang digunakan untuk bahan bangunan, serta ikan tuna sirip kuning yang harganya mahal dan dinikmati pencinta laut, dengan melakukan eksploitasi terhadap tanaman dan hewan maka akan menyebabkan kepunahan

d. Adanya spesies pendatang

Masuknya spesies dari luar ke suatu daerah seringkali mendesak spesies lokal yang sebenarnya merupakan spesies penting dan langka di daerah tersebut. Misal ikan pelangi ikan spesies endemic papua barat yang terancam punah akibat ikan mas.

e. Industrialisasi pertanian dan hutan

Para petani cenderung menanam tumbuhan atau memelihara hewan yang bersifat unggul dan menguntungkan, sedangkan tumbuhan dan hewan yang kurang unggul dan kurang menguntungkan akan disingkirkan. Selain itu suatu lahan pertanian atau hutan industri umumnya hanya ditanami satu jenis tanaman saja (monokultur), misalnya teh, karet, dan kopi. Hal ini dapat menentukan keabekaragaman hayati tingkat species.

10. Usaha Pelestarian Keanekaragaman Hayati

Konservasi keanekaragaman hayati di Indonesia diatur oleh UU No. 5 tahun 1990 tentang Konservasi Sumberdaya alam dan UU no 23 tahun 1997 tentang pengelolaan Lingkungan hidup, dan tiga azas yaitu, tanggung jawab berkelanjutan, dan bermanfaat.

a. *In Situ*

In situ adalah konservasi flora dan fauna yang dilakukan pada habitat asli. Misalnya memelihara ikan yang terdapat di suatu danau yang dilakukan di danau

tersebut, tidak dibawa ke danau lain atau sungai. Ini dilakukan agar lingkungannya tetap sesuai dengan lingkungan alaminya.

- 1) Cagar alam adalah membiarkan ekosistem dalam suatu wilayah apa adanya. Perkembangannya terjadi secara proses alami.
- 2) Taman nasional juga berfungsi melindungi ekosistem, melestarikan keanekaragaman flora dan fauna, dan melestarikan pemanfaatan sumber daya alam hayati. Beberapa taman nasional tersebut misalnya Taman Nasional (TN) Gunung Leuseur (Aceh dan Sumatera Utara), TN Kerinci Seblat (Sumatera Selatan dan Bengkulu), TN Bukit Barisan Selatan (Bengkulu dan Lampung), TN Ujung Kulon (Banten), TN Gunung Gede Pangrango (Bogor dan Sukabumi, Jawa Barat).
- 3) suaka margasatwa Merupakan pelestarian satwa langka. Perburuan dibuatkan peraturan tertentu.
- 4) taman hutan raya.
- 5) taman laut Taman laut adalah wilayah lautan yang memiliki keanekaragaman flora dan fauna yang tinggi dan indah. Kawasan ini dijadikan sebagai konservasi alam, misalnya Taman Laut Bunaken di Sulawesi Utara.



Gambar 2.7 Upaya pelestarian keanekaragaman hayati

(Sumber : <https://malekbio.blogspot.com>)

b. *Ex Situ*

Ex situ adalah konservasi flora dan fauna yang dilakukan di luar habitat asli, namun kondisinya diupayakan sama dengan habitat aslinya. Perkembangbiakan hewan di kebun binatang merupakan upaya pemeliharaan *ex situ*. Jika berhasil dikembangbiakan, sering kali organisme tersebut dikembalikan ke habitat aslinya. Contohnya, setelah berhasil ditangkar secara *ex situ*, jalak Bali dilepaskan ke habitat aslinya di Bali. Misalnya: konservasi flora di Kebun Raya Bogor dan konservasi fauna di kebun binatang.



Gambar 2.8 Upaya pelestarian *ex situ*
(Sumber : <http://berbagi-segala.blogspot.com>)

11. Klasifikasi Makhluk Hidup

a. Definisi Klasifikasi Makhluk Hidup

Klasifikasi makhluk hidup merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengelompokkan makhluk hidup. Pengelompokan tersebut didasarkan pada kesamaan ciri maupun perbedaan yang ditemukan pada setiap makhluk hidup. Klasifikasi makhluk hidup dilakukan dengan melihat ciri-ciri makhluk hidup yang paling umum hingga yang paling spesifik pada makhluk hidup. Selain pengelompokan dari ciri-ciri makhluk hidup, pengelompokan juga dilakukan dengan dasar ukuran, manfaat, dan juga habitat makhluk hidup (Irnaningtyas, 2014). Klasifikasi makhluk hidup dipelajari dalam ilmu taksonomi. Awalnya, ilmu taksonomi diprakarsai oleh ilmuwan Swedia yang bernama C. Linnaeus. Olehnya, kelompok makhluk hidup diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yakni animalia (hewan) dan juga vegetabilia (tumbuhan). Linnaeus memperkenalkan tentang klasifikasi makhluk hidup dengan urutan sebagai berikut (tertinggi ke terendah): Kingdom – Filium (Hewan) / Divisio (Tumbuhan) – Klass – Ordo –

Famiia – Genus – Spesies (Irnaningtyas, 2014). Untuk pemberian nama ilmiah dari makhluk hidup diambil dari nama genus dan juga spesies dalam klasifikasi makhluk hidup. Berikut ini aturan yang digunakan untuk pemberian nama ilmiah pada makhluk hidup:

- 1) Nama ilmiah menggunakan bahasa Latin.
- 2) Nama ilmiah terdiri atas dua kata, kata pertama adalah nama genus dan kata kedua adalah nama spesies.
- 3) Penulisan nama ilmiah ditulis dengan huruf cetak miring atau digaris bawah.
- 4) Huruf pertama pada kata pertama (nama genus) harus menggunakan huruf kapital.
- 5) Seluruh huruf pada kata kedua (nama spesies) tidak menggunakan huruf kapital.

Sebagai contoh, penulisan nama ilmiah untuk tanaman pisang adalah *Musa paradisiaca* atau *Musa paradisiaca*. *Musa* dalam nama ilmiah tersebut adalah nama genus, sedangkan *paradisiaca* adalah nama spesies.

b. Tujuan Klasifikasi Makhluk Hidup

Mengapa makhluk hidup yang ada di bumi perlu dikelompokkan? Berikut ini akan dipaparkan beberapa tujuan dilakukannya klasifikasi makhluk hidup.

- 1) Untuk Mempermudah Proses Mempelajari Makhluk Hidup – Klasifikasi makhluk hidup dilakukan dengan mengelompokkan makhluk hidup berdasarkan ciri-cirinya. Dengan mengetahui klasifikasi makhluk hidup tertentu kita sekaligus mengetahui ciri-ciri dari makhluk tersebut, kita sekaligus akan mengetahui makhluk hidup apa saja yang memiliki ciri yang serupa.
- 2) Mengetahui Hubungan Kekerabatan – Klasifikasi makhluk hidup terjadi karena adanya pengelompokan berdasarkan ciri. Tingkat takson yang diperkenalkan oleh Linnaeus dapat membantu kita mengetahui hubungan kekerabatan antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup yang lain. Dengan mengetahui ciri-ciri makhluk hidup berdasarkan tingkatan takson, kita jadi memahami hubungan kekerabatan pada makhluk hidup.

- 3) Membedakan Makhluk Hidup yang Satu dengan yang Lainnya – Berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki oleh makhluk hidup, kita dapat mengetahui dan membedakan makhluk hidup satu dengan yang lainnya. Misalnya antara kera dan monyet, meskipun mirip namun keduanya memiliki nama ilmiah yang berbeda karena ada ciri yang membedakan antara keduanya.
- 4) Untuk Menyederhanakan Objek Studi – Makhluk hidup yang ada di bumi berjumlah jutaan. Untuk mempelajarinya tentu dibutuhkan waktu yang sangat lama. Untuk itu, perlu dilakukan klasifikasi ilmiah agar objek studi menjadi lebih sederhana. Klasifikasi makhluk hidup akan lebih membantu kita untuk mengenali dan mempelajari makhluk hidup karena telah dikelompokkan berdasarkan kesamaan ciri.
- 5) Memberi Nama Makhluk Hidup yang Belum Diketahui Namanya – Seiring perkembangan waktu, berbagai penemuan spesies baru terus terjadi. Spesies-spesies baru tersebut belum memiliki nama, karena itu perlu dilakukan klasifikasi makhluk hidup. Dengan melihat ciri-ciri spesies yang ditemukan, spesies tersebut akan memiliki nama ilmiah sesuai ciri-ciri yang ditunjukkan.

c. Dasar-dasar untuk Melakukan Klasifikasi Makhluk Hidup

Untuk melakukan klasifikasi makhluk hidup ternyata tidak hanya didasarkan pada kesamaan ciri saja, masih ada beberapa kriteria yang dijadikan dasar untuk melakukan klasifikasi makhluk hidup (Irnaningtyas, 2014). Diantaranya sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan kesamaan ciri. Dasar pertama yang dijadikan pedoman untuk mengklasifikasikan makhluk hidup adalah berdasarkan kesamaan cirinya. Sebagai contoh elang dan ayam akan masuk ke dalam jenis aves. Penggolongan tersebut didasarkan pada kesamaan ciri makhluk hidup yaitu memiliki paruh, bulu, dan juga sayap.
- 2) Berdasarkan perbedaan. Meskipun hewan satu dengan yang lainnya bisa masuk ke jenis yang sama namun bisa jadi dua makhluk hidup dalam satu jenis itu memiliki perbedaan. Misalnya antara ayam dan elang. Keduanya merupakan pengelompokan hewan berjenis aves, namun keduanya memiliki perbedaan dari segi jenis makanan yang dikonsumsi. Ayam adalah jenis hewan herbivora

karena mengkonsumsi tumbuhan, sedangkan elang adalah hewan karnivora karena mengkonsumsi binatang.

- 3) Berdasarkan pada ciri morfologi dan juga anatominya. Langkah awal yang dilakukan untuk mengelompokkan makhluk hidup dilakukan dengan mengamati ciri morfologinya, seperti menggolongkan beberapa jenis tumbuhan berdasarkan bentuk pohon, bentuk daun, bentuk bunga, warna bunga, dan lain sebagainya. Jika ciri morfologi sudah diamati dan diklasifikasikan, maka langkah selanjutnya adalah mengetahui ciri anatominya, seperti ada atau tidaknya sel trakea, kambium, berkas pengangkut, dan sebagainya. Beberapa jenis makhluk hidup mungkin memiliki struktur morfologi yang sama tetapi memiliki struktur anatomi yang berbeda, atau bisa juga sebaliknya.
- 4) Berdasarkan pada ciri biokimianya. Selain berdasarkan ciri morfologi dan anatominya, pengelompokan makhluk hidup juga bisa dilakukan dengan melihat struktur biokimianya, seperti kandungan enzim, jenis-jenis protein, dan juga jenis DNA yang dimiliki. Ciri biokimia tersebut akan memberikan bantuan untuk mengetahui hubungan kekerabatan antara makhluk hidup satu dengan yang lainnya.
- 5) Berdasarkan pada manfaatnya. Makhluk hidup dengan ragam yang begitu banyak sudah tentu memiliki manfaat yang berbeda-beda. Perbedaan manfaat itu dapat digunakan sebagai dasar untuk mengklasifikasikan makhluk hidup.
- 6) Tahap pertama adalah identifikasi. Tahapan identifikasi dilakukan dengan mendeskripsikan ciri-ciri makhluk hidup yang akan diklasifikasikan.
- 7) Tahap yang kedua adalah pengelompokan. Tahap pengelompokan dilakukan dengan mengelompokkan makhluk hidup dengan dasar ciri-ciri yang dimiliki oleh makhluk hidup tersebut. Makhluk hidup dengan ciri-ciri yang sama akan masuk dalam satu kelompok yang sama atau bisa dikatakan akan masuk dalam satu takson.
- 8) Melakukan penamaan takson. Jika makhluk hidup sudah dikelompokkan ke dalam takson-takson yang sejenis, selanjutnya adalah pemberian nama takson. Pemberian nama takson tersebut dilakukan untuk mempermudah pengenalan ciri-ciri pada kelompok makhluk hidup tertentu.

12. Tingkatan Klasifikasi Makhluk Hidup

Tingkatan klasifikasi makhluk hidup terdiri atas 7 tingkatan. Tingkatan klasifikasi makhluk hidup tersebut pertama kali dilakukan oleh Linneaus. Tingkatan takson tersebut dimulai dari yang paling umum (tinggi) sampai yang paling spesifik (rendah). Berikut ini penjelasan tentang 7 tingkatan klasifikasi makhluk hidup (Irnaningtyas, 2014).

- a. Kingdom atau Regnum – Kingdom adalah tingkatan tertinggi pada klasifikasi makhluk hidup. Binatang akan diklasifikasikan sebagai kingdom Animalia, sedangkan tumbuhan masuk ke dalam tumbuhan kingdom plantae.
- b. Filum atau Divisio – Filum disebut juga dengan keluarga besar. Ciri-ciri umum pada satu kingdom akan dikelompokkan menjadi beberapa filum, tergantung dari ciri-ciri yang ditunjukkan. Beberapa contoh jenis filum pada hewan di antaranya filum Arthropoda dengan ciri-ciri memiliki kaki berbuku-buku dan kutikula yang keras, filum chordata memiliki ciri bertulang belakang dan bertonokorda. Contoh lainnya adalah filum pada tumbuhan, seperti filum Spermatophyta atau tumbuhan berbiji dan filum Basidiomycota atau disebut sebagai tumbuhan jamur berbasidium.
- c. Kelas – Tingkatan di bawah filum atau divisio adalah kelas. Jika tumbuhan atau hewan pada filum atau divisio memiliki ciri yang sama maka akan dimasukkan ke dalam satu kelas. Pada tumbuhan dikenal ada dua macam kelas yaitu tumbuhan dengan biji berkeping satu dan tumbuhan dengan biji berkeping dua. Jadi filum Spermatophyta terbagi menjadi dua kelas yaitu Monocotyledonae (berkeping satu) dan Dicotyledonae (berkeping dua). Sedangkan pada hewan, hewan memiliki beberapa kelas. Sebagai contoh kelas hewan mamalia seperti sapi, anjing, kuda, kambing, dan sebagainya.
- d. Ordo – Tingkatan takson yang berada di bawah kelas adalah ordo. Pada tumbuhan, nama ordo biasanya berakhiran dengan –ales, sedangkan pada hewan tidak ada ciri khusus pada karakteristik penamaan. Contoh penamaan ordo pada hewan misalnya adalah herbivora, carnivora, omnivora, dan sebagainya. Contoh: kelas mamalia terbagi atas beberapa ordo, misalnya ordo herbivora meliputi sapi, kambing, gajah, dan sebagainya, ordo carnivora

meliputi anjing, harimau, beruang, dan sebagainya, lalu ordo omnivora contohnya adalah babi.

- e. Famili atau Keluarga – Famili merupakan tingkatan takson di bawah ordo, biasanya terdapat suatu kelompok yang berkerabat serta memiliki beberapa kesamaan ciri. Pada tumbuhan, nama famili akan berakhiran -aceae, sedangkan pada hewan nama famili akan berakhiran dengan -idae. Contohnya: Rosaceae (keluarga mawar), Solanaceae (keluarga kentang), Felidae (keluarga kucing), dan Canidae (keluarga anjing).
- f. Genus – Nama genus dari makhluk hidup dapat diambil dari berbagai kata, misalnya dari zat kandungannya, nama hewan, dan lain sebagainya. Nama genus diawali dengan huruf kapital, penulisannya dengan bercetak miring atau tegak namun dengan garis bawah.
- g. Species atau Jenis – Species menjadi satuan dasar untuk sistem klasifikasi. Species merupakan tingkatan terendah dalam sistem klasifikasi makhluk hidup. Spesies merupakan makhluk hidup yang melakukan perkawinan dengan sesamanya dan menghasilkan keturunan yang fertil. Penulisan spesies makhluk hidup biasanya digabung bersama nama genus makhluk hidup. Dua kata dalam penamaan ilmiah makhluk hidup menunjukkan nama genus dan jenisnya. Kata pertama adalah nama genus, sedangkan kata kedua adalah jenis makhluk hidup. Itulah penjelasan mengenai 7 tingkatan takson pada sistem klasifikasi makhluk hidup. Selanjutnya, akan dijelaskan mengenai perkembangan klasifikasi makhluk hidup dari masa ke masa.

E. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Tabel 2.1
Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

Nama Peneliti	Judul	Perbedaan	Persamaan
-Nia Neliana	Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Terhadap aktivitas dan Hasil Belajar Siswa	Aktivitas siswa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Model pembelajaran <i>problem based learning</i>

Nama Peneliti	Judul	Perbedaan	Persamaan
	Pada Materi Pokok Pengelolaan Lingkungan		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Materi pengelolaan lingkungan
-Halimatus Sakdiah Pelawi -Karya Sinulingga	Pengaruh Model <i>Problem Based Learning</i> dan Motivasi Belajar Siswa Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Swasta Sinar Hsuni	Motivasi Belajar Siswa	<ul style="list-style-type: none"> • Model pembelajaran <i>problem based learning</i> •
Nandang Permadi	Penerapan Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Persisting Siswa Pada Konsep Pencemaran Lingkungan	Kemampuan Persisting Siswa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Model pembelajaran <i>problem based learning</i> ▪ Konsep Pencemaran Lingkungan
-Muhammad Nurtanto -Herminarto Sofyan	Implementasi <i>Problem based learning</i> untuk meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotor siswa di SMK	Diterapkan di Sekolah menengah kejuruan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Model pembelajaran <i>problem based Learning</i> ▪ Meningkatkan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotor.

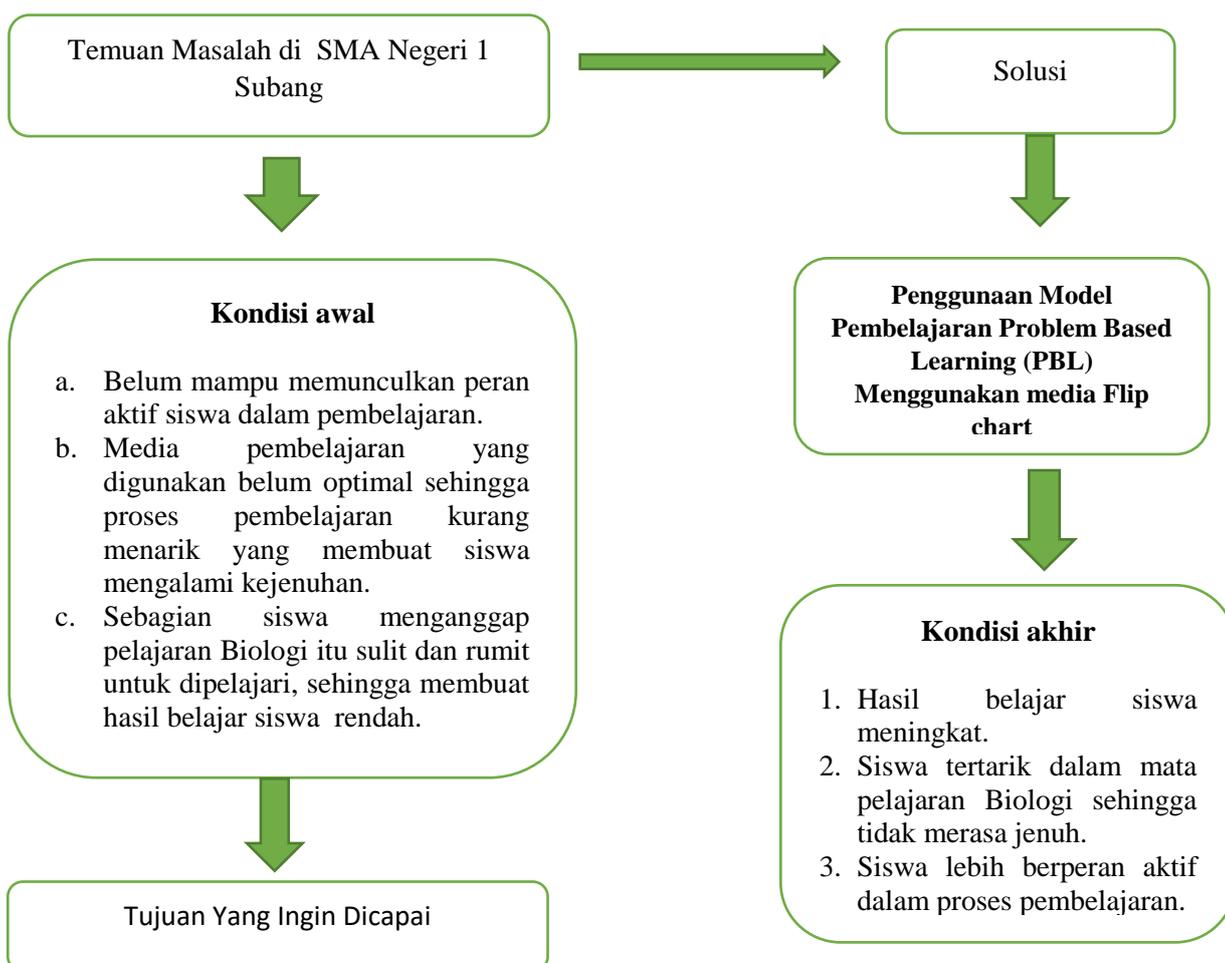
Berdasarkan hasil penelitian terdahulu yang telah dipaparkan diatas, terdapat perbandingan anantara penelitian tersebut dengan penelitian mengenai penggunaan model pembelajaran *problem based learning* (PBL) dengan menggunakan media *flip chart* pada konsep keanekaragaman hayati. Pada penelitian yang dilakukan Nia neliana didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan model PBL dapat berpengaruh terhadap aktivitas belajar siswa dan pengaruhnya sangat signifikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan, berdasarkan hasil penelitian yang menunjukkan hasil belajar kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol (eksperimen = 82,69 dan kontrol 71,15). Rata-rata persentase aktivitas belajar siswa pada kelas eksperimen juga menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi pada kelas eksperimen daripada kontrol (eksperimen = 51 dan kontrol = 40). Penelitian berikutnya dilakukan oleh Halimatus Sakdiah Pelawi & Karya Sinulingga berdasarkan penelitian tersebut ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar fisika siswa yang menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, hasil belajar Fisika siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi lebih baik dibandingkan siswa yang memiliki motivasi belajar rendah, dan terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan motivasi belajar terhadap hasil belajar siswa. Artinya, hasil belajar dengan model *Problem Based Learning* selalu lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Demikian juga hasil belajar siswa yang memiliki motivasi belajar tinggi akan selalu lebih baik dari pada hasil belajar siswa yang memiliki motivasi belajar rendah. Penelitian ketiga yang telah dilaksanakan oleh Nandang permadi menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan kemampuan persisting siswa pada konsep pencemaran lingkungan, hal tersebut berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dengan nilai rata-rata pretest sebesar 37,83 dan rata-rata posttest sebesar 77,00 dengan N-gain sebesar 0,63 berada dalam kategori sedang. Sejalan dengan itu, nilai rata-rata ranah sikap sebesar 79,73 dan nilai rata-rata ranah keterampilan sebesar 81 keduanya berada dalam kategori baik. Hasil uji hipotesis t berpasangan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest dengan nilai signifikasi sebesar 0,012. Hasil uji korelasi antara ranah pengetahuan, sikap dan keterampilan

menunjukkan kuatnya hubungan ketiganya dengan signifikansi sebesar 0,000. Begitu pula dengan penelitian yang telah dilaksanakan oleh Muhammad Nurtanto dan Herminarto Sofyan berdasarkan hasil penelitian, keaktifan siswa meningkat pada siklus I sebesar 75,09% dan siklus II sebesar 86,81% dengan kategori sangat tinggi sebanyak 36 siswa dan kategori tinggi sebanyak 3 siswa setelah menerapkan pembelajaran berbasis problem-based learning pada siswa SMK Ma'arif Salam pada kompetensi dasar sistem pengapian konvensional, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran Problem Based Learning Mengalami peningkatan yang cukup signifikan.

F. Kerangka Pemikiran

Ditinjau dari uraian diatas maka dapat dikemukakan kerangka berfikir sebagai berikut



Bagan 2.1

Berdasarkan bagan kerangka pemikiran di atas penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) didasarkan atas temuan masalah di SMAN 1 SUBANG dengan kondisi awal yaitu siswa belum mampu memunculkan peran aktif dalam pembelajaran, media pembelajaran yang digunakan belum optimal sehingga proses pembelajaran kurang menarik yang membuat siswa mengalami kejenuhan, dan sebagian siswa menganggap pelajaran biologi itu sulit dan rumit untuk dipelajari, sehingga membuat hasil belajar siswa rendah. Berdasarkan kondisi tersebut memunculkan ide untuk melakukan penelitian dengan solusi penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Menggunakan media Flip chart, dengan solusi tersebut diharapkan dapat menciptakan kondisi akhir hasil belajar siswa meningkat, siswa tertarik dalam mata pelajaran biologi sehingga tidak merasa jenuh, dan siswa lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran.

G. Asumsi dan Hipotesis

1. Asumsi

Pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan menggunakan media *Flip Chart* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dalam proses pembelajaran, siswa akan dituntut untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, hal tersebut akan sangat berpengaruh terhadap konsep yang dipelajarinya, siswa akan lebih tertarik pada mata pelajaran Biologi sehingga tidak merasa jenuh dan siswa dapat lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran.

2. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran dan asumsi, maka hipotesis penelitian ini adalah penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan media *Flip chart* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada konsep keanekaragaman hayati.