

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, HIPOTESIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hakekat Hasil Belajar

Belajar merupakan suatu proses mendapatkan pengetahuan atau pengalaman, pengetahuan dan pengalaman ini mampu mengubah tingkah laku seseorang sehingga tingkah laku seseorang tersebut tidak akan berubah lagi dengan modifikasi yang sama, belajar juga dapat diartikan sebagai sesuatu yang kompleks, tindak interaksi antara pendidik dengan peserta didik yang bertujuan. Penciptaan suasana yang menyenangkan, mengoptimalkan model mengajar, media dan sumber belajar serta memaksimalkan peran pendidik adalah hal-hal yang diharapkan dapat menciptakan suatu hasil belajar yang maksimal.

Cronbach dalam Suprijono, Agus (2011:2) menyatakan bahwa “belajar adalah perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman “. Sedangkan menurut Sutikno, M. Sobry (2009:3) “Belajar sebagai suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan yang baru sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya”. Menurut Skinner dalam Sutikno, M. Sobry (2009:3) “Belajar adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif”.

Belajar dalam arti luas dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya. Kemudian dalam arti sempit, belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang

merupakan sebagian kegiatan menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya. Relevan dengan ini maka ada pengertian bahwa belajar adalah “penambahan pengetahuan” (Sardiman 2006: 20-21).

Definisi belajar yang selanjutnya, “belajar adalah berubah”. Dalam hal ini belajar berarti usaha mengubah tingkah laku. Jadi belajar akan membawa suatu perubahan pada individu-individu yang belajar. Perubahan tidak hanya berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan, tetapi juga berbentuk kecakapan, keterampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak, dan penyesuaian diri. Dengan demikian, dapat dikatakan “belajar merupakan rangkaian kegiatan jiwa raga, psiko-fisik untuk menuju ke perkembangan pribadi manusia seutuhnya, yang berarti menyangkut unsur cipta, rasa dan karsa, ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik” (Sardiman 2006: 21).

Perubahan sebagai hasil dari suatu proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuan, pengalaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek yang lain yang ada pada individu yang belajar. Dengan demikian, belajar pada dasarnya adalah perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman. Perubahan tingkah laku itu meliputi keterampilan, kebiasaan, sikap, pengetahuan, pemahaman, dan apresiasi.

Dari berbagai pendapat tersebut dapat dikatakan bahwa dalam proses belajar selalu ditandai adanya perubahan pada diri individu yang melakukan proses belajar. Jadi dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu yang ditandai adanya perubahan tingkah laku sebagai hasil

dari pengalaman dan latihan untuk memperoleh pengetahuan dan kecakapan atau keterampilan baru.

Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku pada seseorang yang merupakan bukti proses belajar dari yang sederhana menjadi kompleks. Howard Kingsley (Sudjana, Nana 2009: 22) membagi tiga macam hasil belajar yaitu keterampilan dan kebiasaan, pengetahuan dan pengertian, juga sikap dan cita-cita. Masing-masing jenis hasil belajar dapat diisi dengan bahan yang telah ditetapkan dalam kurikulum". Menurut Hamalik, Oemar (2009:30) "Hasil belajar merupakan hasil interaksi antara kemampuan individu dengan lingkungannya. Hasil belajar dapat tercermin dalam bentuk tingkah laku berbagai aspek setelah individu tersebut melakukan kegiatan". Sedangkan menurut Winkel "Hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya".

Menurut Bloom dalam Sudjana, Nana (2009:22-23) hasil belajar terbagi ke dalam tiga ranah yaitu (1) ranah kognitif yaitu berkenaan dengan aspek intelektual, (2) ranah afektif yaitu berkenaan dengan sikap, dan (3) ranah psikomotor yaitu berkenaan keterampilan dan kemampuan bertindak. Dalam penelitian ini hasil belajar dibatasi pada Ranah Kognitif, Ranah Afektif dan Ranah psikomotor. Ranah kognitif dibagi menjadi dua dimensi yaitu dimensi pengetahuan dan dimensi proses.

1. Hasil Belajar Bidang Kognitif

Hasil belajar bidang kognitif menurut taksonomi Bloom dalam Sudjana, Nana (2009: 24) yang direvisi oleh Anderson dan Kathwohl dibagi menjadi 2 yaitu dimensi proses dan dimensi pengetahuan. Adapun dimensi proses meliputi :

- a. Mengingat (Remembering)
Mendapatkan kembali, memanggil kembali, atau mengenali pengetahuan dari daya ingat. Mengingat adalah ketika daya ingat digunakan untuk menghasilkan ketentuam kenyataan atau daftar, atau membawakan atau mendapatkan bahan.
- b. Mengerti (Understanding)
Menggagas arti dari jenis fungsi yang berbeda yang mereka tulis atau grafik aktifitas pesan seperti menginterpretasikan, mencontohkan, mengklasifikasikan, meringkaskan, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.
- c. Menerapkan (Applying)
Melaksanakan atau menggunakan suatu cara melalui pelaksanaan atau pengimplementasian. Menerapkan hubungan dan mengarahkan pada situasi dimana mempelajari bahan yang digunakan melalui produk seperti model, presentasi, wawancara, atau simulasi.
- d. Menganalisis (Analyzing)
Memecahkan bahan atau konsep ke dalam beberapa bagian, menentukan bagaimana menghubungkan beberapa bagian, menghubungkan yang satu dengan yang lainnya» atau struktur secara keseluruhan atau mengarahkan. Kekuatan jiwa/mental termasuk dalam fungsi ini yaitu membedakan, mengorganisir, dan mengatributkan, dapat membedakan sebaik mungkin antara beberapa komponen atau beberapa bagian. Ketika seseorang menganalisa, dia dapat mengilustrasikan fungsi mental ini dengan menciptakan lembar kerja, survey, grafik, atau diagram, atau grafik representasi.
- e. Mengevaluasi (Evaluating)
Membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar melalui pengecekan dan peninjauan. Peninjauan, rekomendasi, laporan» adalah beberapa hasil/produk yang bisa diciptakan untuk mendemonstrasikan proses evaluasi. Dalam taksonomi yang baru terdapat evaluasi sebelum menciptakans karena itu merupakan bagian yang penting dari tingkah laku sebelumnya sebelum menciptakan sesuatu.
- f. Menciptakan (Creating)
Meletakkan unsur-unsur bersama-sama untuk membentuk sesuatu yang berhubungan atau fungsional yang menyeluruh mengenali unsur-unsur ke dalam pola atau struktur yang baru, melalui membangkitkan, merencanakan, atau menciptakan. Menciptakan membutuhkan para pengguna meletakkan bagian-bagian. secara bersama dengan cara yang baru atau mengumpulkan bagian-bagian ke dalam sesuatu yang baru dan bentuk atau produk baru yang berbeda.

Selanjutnya untuk dimensi pengetahuan menurut revisi Taksonomi

Bloom dalam Sudjana, Nana (2009: 25) sebagai berikut:

- a. Pengetahuan faktual yaitu elemen dasar bahwa peserta didik harus diperkenalkan dengan suatu disiplin atau memecahkan masalah di dalamnya, Pengetahuan ini meliputi:
 - 1) pengetahuan terminologi; dan
 - 2) pengetahuan detail dan unsur-unsur
- b. Pengetahuan konseptual yaitu hubungan timbal balik diantara unsur-unsur dasar dalam suatu struktur yang luas yang memungkinkan mereka berfungsi secara bersamaan. Pengetahuan ini meliputi:
 - 1) pengetahuan klasifikasi dan kategori;
 - 2) pengetahuan prinsip dan generalisasi; dan
 - 3) pengetahuan teori, model, dan struktur
- c. Pengetahuan prosedural berkaitan dengan bagaimana melakukan sesuatu, metode inkuiri, dan men akan kriteria keterampilan, algoritma, teknik, dan metode. Pengetahuan ini meliputi:
 - 1) pengetahuan tentang keterampilan bidang tertentu dan algoritma ;
 - 2) pengetahuan tentang teknik dan metode pada bidang tertentu; dan
 - 3) pengetahuan kriteria penggunaan prosedur secara tepat
- d. Pengetahuan metakognitif yaitu pengetahuan tentang kognisi, secara umum sama dengan kesadaran dan pengetahuan tentang kognisi diri seseorang, maka dapat dikatakan bahwa metakognisi merupakan kesadaran tentang apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui. Pengetahuan ini meliputi:
 - 1) pengetahuan strategi;
 - 2) pengetahuan tugas kognitif, termasuk pengetahuan konteks dan kondisi; dan
 - 3) pengetahuan tentang diri sendiri

2. Hasil Belajar Bidang Afektif

Hasil belajar ranah afektif menurut Bloom yang telah direvisi Lorin W.

Anderson (Wulan, Ana Ratna: 2008) dibagi kedalam lima jenjang, yaitu :

- a. Menerima atau memperhatikan
Menerima disini adalah diartikan sebagai proses pembentukan sikap dan perilaku dengan cara membangkitkan kesadaran tentang adanya stimulus tertentu yang mengandung estetika. Contohnya adalah kesediaan para siswa untuk menerima peraturan dan tata tertib belajar selama kegiatan belajar mengajar berlangsung;
- b. Menanggapi
Tanggapan atau jawaban (responding) mempunyai beberapa pengertian, antara lain :

- 1) Tanggapan dilihat dari segi pendidikan diartikan sebagai perilaku baru dari sasaran didik (siswa) sebagai manifestasi dari pendapatnya yang timbul karena adanya perangsang saat ia belajar;
 - 2) Tanggapan dilihat dari segi psikologi perilaku (behavior psycholou) adalah segala perubahan yang perilaku organisme yang terjadi atau yang timbul karena adanya perangsang dan perubahan tersebut dapat diamati; dan;
 - 3) Tanggapan dilihat dari segi adanya kemauan dan kemampuan untuk beraksi terhadap suatu kejadian (stimulus) dengan cara menyatakan dalam berbagai bentuk
- c. Menilai atau menghargai
Menghargai dapat diartikan sebagai:
- 1) Pengakuan secara objektif (jujur) bahwa Siswa itu objek, sistem, atau benda tertentu yang mempunyai kadar manfaat; dan
 - 2) Kemauan untuk menerima suatu objek atau kenyataan setelah seseorang itu sadar bahwa objek tersebut mempunyai nilai atau kekuatan, dengan cara menyatakan dalam bentuk sikap atau perilaku positif atau negatif.
- d. Mengatur atau mengorganisasikan
Organisasi dapat diartikan sebagai:
- 1) Proses konseptualisasi nilai-nilai dan menyusun antar nilai-nilai tersebut, kemudian memilih nilai-nilai yang terbaik untuk diterapkan; dan
 - 2) Kemungkinan untuk mengorganisasikan nilai-nilai, menentukan hubungan antar nilai dan menerima bahwa suatu nilai itu lebih dominan dibanding nilai yang lain apabila kepadanya diberikan berbagai nilai.
- e. Menghayati
Menghayati (karakterisasi) adalah sikap dan perbuatan yang secara konsisten dilakukan oleh seseorang yang selaras dengan nilai-nilai yang dapat diterimanya, sehingga sikap dan perbuatannya itu seolah-olah telah menjadi ciri-ciri perilakunya.

3. Hasil belajar ranah psikomotor

Menurut revisi Taksonomi Bloom dalam Sudjana, Nana (2009: 25) hasil belajar psikomotor sebagai berikut:

Hasil belajar psikomotor adalah kawasan yang berorientasi kepada keterampilan motorik yang berhubungan dengan anggota tubuh, atau tindakan (action) yang memerlukan koordinasi antara syaraf dan otot. Dengan demikian maka kawasan psikomotor adalah kawasan yang berhubungan dengan seluk beluk yang terjadi karena adanya koordinasi otot-otot oleh pikiran sehingga diperoleh tingkat keterampilan fisik tertentu. Hasil belajar ini meliputi :

- a. Gerakan seluruh badan (*gross body movements*)
Perilaku seseorang dalam suatu kegiatan yang memerlukan gerakan fisik secara menyeluruh. Contohnya, Siswa sedang senam mengikuti irama musik;

- b. Gerakan yang terkoordinasi (*coordination movements*)
Gerakan yang dihasilkan dari perpaduan antara fungsi salah satu atau lebih indera manusia dengan salah satu anggota badan;
- c. Komunikasi nonverbal (*nonverbal communication*)
Hal-hal yang berkenaan dengan komunikasi yang menggunakan simbol-simbol atau isyarat, misalnya isyarat dengan tangan, anggukan kepala, ekspresi wajah dan lain-lain; dan
- d. Kebolehan dalam berbicara (*speech behaviors*)
Hal-hal yang berhubungan dengan koordinasi gerakan tangan atau anggota badan lainnya dengan ekspresi muka dan kemampuan bicara.

Dari pendapat tersebut bahwa hasil belajar dapat dilihat dari hasil akhir, dimana ada perubahan dalam keseluruhan aspek pribadi siswa. Pada tingkat kognitif, afektif dan psikomotorik yang dapat menyebabkan perubahan tingkah laku kearah yang lebih baik, baik yang bersifat internal maupun eksternal. Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik. Dalam interaksi tersebut banyak sekali faktor yang mempengaruhinya baik faktor internal individu maupun internal yang datang dari lingkungannya.

Dalam belajar dihasilkan macam tingkah laku yang berlainan seperti pengetahuan, sikap, keterampilan, kemampuan, informasi dan nilai. Berbagai macam tingkah laku inilah yang disebut kapabilitas sebagai hasil belajar (Ibrahim, Nurdin. 2001:487). Perubahan dalam menunjukkan kinerja (perilaku) berarti belajar menemukan semua keterampilan, pengetahuan dan sikap yang juga didapat oleh setiap siswa dari proses belajarnya.

Secara umum *Reigeluth* (Sudrajat, Akhmad: 2008) mengatakan bahwa hasil pembelajaran secara umum dapat dikategorisasi menjadi tiga (3) indikator, yaitu:

1. efektifitas pembelajaran, yang biasanya diukur dengan tingkat keberhasilan (prestasi) siswa dari berbagai sudut;

2. efisiensi pembelajaran, yang biasanya diukur dari waktu belajar dan atau biaya pembelajaran;
3. daya tarik pembelajaran yang selalu diukur dari tendensi siswa ingin belajar secara terus menerus. Secara spesifik, hasil belajar adalah suatu kinerja (*performance*) yang diindikasikan sebagai suatu kapabilitas (kemampuan) yang telah diperoleh.

Tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran Biologi disekolah dapat diukur dalam bentuk skor yang diperoleh dari hasil tes, ini nantinya dapat digunakan untuk menilai hasil belajar mengajar dalam jangka waktu tertentu. Pemberian tes dilakukan dengan mengacu pada indikator dan keterampilan berpikir tertentu.

2.1.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Menurut Slameto (2003:54) faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar banyak jenisnya, tetapi dapat digolongkan menjadi dua golongan saja, yaitu faktor intern dan faktor ekstern.

A. Faktor Intern

Adalah faktor yang ada dalam diri individu yang sedang belajar, dibagi menjadi tiga yaitu:

1. Faktor Jasmani

a. Faktor Kesehatan

Proses belajar seseorang akan terganggu jika kesehatan seseorang terganggu, selain itu juga ia akan cepat lelah, kurang bersemangat, mudah pusing, ngantuk jika badannya lemah, kurang darah ataupun ada gangguan-gangguan/kelainankelainan fungsi alat inderanya serta tubuhnya.

b. Cacat Tubuh

Keadaan cacat tubuh juga mempengaruhi belajar. Siswa yang cacat belajarnya juga terganggu. Jika hal ini terjadi, hendaknya ia belajar pada lembaga pendidikan khusus atau diusahakan alat bantu agar dapat menghindari atau mengurangi pengaruh kecacatannya itu.

2. Faktor Psikologi

a. Inteligensi

Inteligensi besar pengaruhnya terhadap kemajuan belajar. dalam situasi yang sama, siswa yang mempunyai tingkat inteligensi yang tinggi akan lebih berhasil daripada yang mempunyai tingkat inteligensi yang rendah.

b. Perhatian

Untuk dapat menjamin hasil belajar yang baik, maka siswa harus mempunyai perhatian terhadap bahan yang dipelajarinya, jika bahan pelajaran tidak menjadi perhatian siswa, maka timbulah kebosanan, sehingga ia tidak lagi suka belajar.

c. Minat

Minat besar pengaruhnya terhadap belajar, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat siswa, siswa tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya, karena tidak ada daya tarik baginya.

d. Bakat

Bakat itu mempengaruhi belajar. Jika bahan pelajaran yang dipelajari siswa sesuai dengan bakatnya, maka hasil belajarnya lebih baik

karena ia senang belajar dan pastilah selanjutnya ia lebih giat lagi dalam belajarnya itu.

e. Motif

Dalam proses belajar haruslah diperhatikan apa yang dapat mendorong siswa agar dapat belajar dengan baik atau padanya mempunyai motif untuk berfikir dan memusatkan perhatian, merencanakan dan melaksanakan kegiatan yang berhubungan/menunjang belajar.

f. Kematangan

Kematangan adalah suatu tingakt/fase dalam pertumbuhan seseorang, dimana alat-alat tubuhnya sudah siap untuk melaksanakan kecakapan baru. Belajarnya akan lebih berhasil jika anak sudah siap (matang).

g. Kesiapan

Kesiapan adalah kesediaan untuk memberi respon atau bereaksi. Kesiapan ini perlu diperhatikan dalam proses belajar, karena jika siswa belajar dan padanya sudah ada kesiapan, maka hasil belajarnya akan lebih baik.

3. Faktor Kelelahan

Kelelahan pada seseorang walaupun sulit untuk dipisahkan tetapi dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu kelelahan jasmani dan kelelahan rohani. Agar siswa dapat belajar dengan baik haruslah menghindari jangan

sampai terjadi kelelahan dalam belajarnya. Sehingga perlu diusahakan kondisi yang bebas dari kelelahan.

B. Faktor Ekstern

1. Faktor Keluarga

a. Cara Orang Tua Mendidik

Cara orang tua mendidik anaknya besar pengaruhnya terhadap belajar anaknya. Hal ini jelas dan dipertegas oleh Sutjipto Wirowidjojo dengan pertanyaannya yang menyatakan bahwa: Keluarga adalah lembaga pendidikan yang pertama dan utama. Cara orang tua mendidik anak-anaknya akan berpengaruh terhadap belajarnya.

b. Relasi Antar anggota Keluarga

Demi kelancaran belajar serta keberhasilan anak, perlu diusahakan relasi yang baik di dalam keluarga anak tersebut. Hubungan yang baik adalah hubungan yang penuh pengertian dan kasih sayang, disertai dengan bimbingan dan bila perlu hukuman-hukuman untuk mensukseskan belajar anak sendiri.

c. Suasana Rumah

Agar anak dapat belajar dengan baik perlulah diciptakan suasana rumah yang tenang dan tenteram. Di dalam suasana rumah yang tenang dan tenteram selain anak kerasan/betah tinggal di rumah, anak juga dapat belajar dengan baik.

d. Keadaan Biologi Keluarga

Keadaan biologi keluarga erat hubungannya dengan belajar anak. Anak yang sedang belajar selain harus terpenuhi kebutuhan pokoknya, misal makan, pakaian, perlindungan kesehatan dan lain-lain, juga membutuhkan fasilitas belajar seperti ruang belajar, alat tulis, buku. Fasilitas belajar itu hanya dapat terpenuhi jika keluarga mempunyai cukup uang.

e. Pengertian Orang Tua

Anak belajar perlu dorongan dan pengertian orang tua. Bila anak sedang belajar jangan diganggu dengan tugas-tugas di rumah. Kadang-kadang anak mengalami lemah semangat, orang tua wajib memberi pengertian dan mendorongnya, membantu sedapat mungkin kesulitan yang dialami anak di sekolah.

f. Latar Belakang Kebudayaan

Tingkat pendidikan atau kebiasaan di dalam keluarga mempengaruhi sikap anak dalam belajar. Perlu kepada anak ditanamkan kebiasaan-kebiasaan yang baik, agar mendorong semangat anak untuk belajar.

2. Faktor Sekolah

a. Metode Mengajar

Metode mengajar guru yang kurang baik akan mempengaruhi belajar siswa yang tidak baik pula. Metode mengajar yang kurang baik itu dapat terjadi misalnya karena guru kurang persiapan dan kurang menguasai bahan pelajaran sehingga guru tersebut menyajikannya tidak

jelas atau sikap guru terhadap siswa atau terhadap mata pelajaran itu sendiri tidak baik, sehingga siswa kurang senang terhadap pelajaran atau gurunya. Akibatnya siswa malas belajar.

b. Kurikulum

Kurikulum diartikan sebagai sejumlah kegiatan yang diberikan kepada siswa. Kegiatan itu sebagian besar adalah menyajikan bahan pelajaran agar siswa menerima, menguasai dan mengembangkan bahan pelajaran itu. Jelaslah bahwa bahan pelajaran itu mempengaruhi belajar siswa.

c. Relasi Guru dengan Siswa

Di dalam relasi (guru dengan siswa) yang baik, siswa akan menyukai gurunya, juga akan menyukai mata pelajaran yang diberikannya sehingga siswa berusaha mempelajari sebaikbaiknya. Hal tersebut juga terjadi sebaliknya, jika siswa membenci gurunya. Ia segan mempelajari mata pelajaran yang diberikannya, akibatnya pelajarannya tidak maju.

d. Relasi Siswa dengan Siswa

Siswa yang mempunyai sifat-sifat atau tingkah laku yang kurang menyenangkan teman lain, mempunyai rasa rendah diri atau sedang mengalami tekanan-tekanan batin, akan diasingkan dari kelompok. Akibatnya makin parah masalahnya dan akan mengganggu belajarnya.

e. Disiplin Sekolah

Banyak sekolah yang dalam pelaksanaan disiplin kurang, sehingga mempengaruhi sikap siswa dalam belajar, kurang bertanggung jawab, karena bila tidak melaksanakan tugas, toh tidak ada sangsi. Hal mana dalam proses belajar, siswa perlu disiplin, untuk mengembangkan motivasi yang kuat.

f. Alat Pelajaran

Alat pelajaran erat hubungannya dengan cara belajar siswa, karena alat pelajaran yang dipakai oleh guru pada waktu mengajar dipakai pula oleh siswa untuk menerima bahan yang diajarkan itu. Alat pelajaran yang lengkap dan tepat akan memperlancar penerimaan bahan pelajaran yang diberikan kepada siswa. Jika siswa mudah menerima pelajaran dan menguasainya, maka belajarnya akan menjadi lebih giat dan lebih maju.

g. Waktu Sekolah

Waktu sekolah adalah waktu terjadinya proses belajar mengajar di sekolah, waktu itu dapat pagi hari, siang, sore/malam hari. Waktu sekolah juga mempengaruhi belajar siswa. Memilih waktu sekolah yang tepat akan memberi pengaruh yang positif terhadap belajar.

h. Standar Pelajaran di Atas Ukuran

Guru berpendirian untuk mempertahankan wibawanya, perlu memberi pelajaran di atas ukuran standar. Akibatnya siswa merasa kurang mampu dan takut kepada guru. Guru dalam menuntut penguasaan materi harus sesuai dengan kemampuansiswa masing-masing. Yang penting tujuan yang telah dirumuskan dapat tercapai.

i. Keadaan Gedung

Dengan jumlah siswa yang banyak serta variasi karakteristik merek masing-masing menuntut keadaan gedung dewasa ini harus memadai di dalam setiap kelas. Bagaimana mungkin mereka dapat belajar dengan enak, kalau kelas itu tidak memadai bagi setiap siswa.

j. Metode Belajar

Banyak siswa melaksanakan cara belajar yang salah. Dalam hal ini perlu pembinaan dari guru. Dengan cara belajar yang tepat akan efektif pula hasil belajar siswa itu. Juga dalam pembagian waktu untuk belajar. dengan pembagian waktu yang baik, memilih cara belajar yang tepat dan cukup istirahat akan meningkatkan hasil belajar.

2.1.3 Model Pembelajaran

1. Pengertian Model Pembelajaran

Menurut Sukanto, Toeti dan Udin, Syarifudin (1996 : 78)

Model pembelajaran secara umum dapat didefinisikan sebagai suatu kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar. Dengan demikian aktivitas belajar mengajar benar-benar merupakan kegiatan yang bertujuan yang tertata secara sistematis.

Model pembelajaran dapat berfungsi sebagai sarana berkomunikasi yang penting, apakah yang dibicarakan tentang mengajar dikelas, diluar kelas atau mengawasi anak-anak. Hakekat mengajar adalah membantu para siswa memperoleh informasi, ide, ketrampilan, nilai, cara berpikir, sarana untuk mengekspresikan dirinya, dan cara-cara belajar bagaimana belajar yang baik. Dalam kenyataan yang sesungguhnya, hasil akhir atau hasil jangka panjang dari proses belajar mengajar

menurut Joyce dan Weil yang dikutip Soekamto, Toeti dan Syaripudin, Udin (1996 : 78) adalah ” *the student's increased capabilities to learn more easily and effectively in the future* ”. Ini berarti bahwa kemampuan siswa yang tinggi untuk dapat belajar lebih mudah dan lebih efektif dimasa yang akan datang. Karena itu, proses belajar mengajar tidak hanya memiliki makna deskriptif dan kekinian, akan tetapi juga bermakna prospektif dan berorientasi masa depan. Penggunaan mode pembelajaran tertentu memungkinkan guru dapat mencapai tujuan tertentu dan berorientasi pada jangka panjang bukan tujuan pembelajaran yang lain.

Berdasarkan uraian diatas, model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu dan berfungsi sebagai pedoman bagi perancang pembelajaran dan para guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran. Bentuk pembelajarannya menunjukkan dengan jelas kegiatan-kegiatan apa yang perlu dilakukan oleh guru atau siswa, urutan kegiatan-kegiatan tersebut, dan tugas-tugas khusus apa yang perlu dilakukan oleh siswa.

Istilah model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas dari pada strategi, metode atau prosedur. Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode atau prosedur (Trianto, 2007 : 5) Ciri-ciri tersebut adalah “1) rasional teoritik yang logis yang disusun oleh para pengembangnya, 2) landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar sesuai dengan tujuan belajar yang akan dicapai, 3) tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil, dan 4) lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat dicapai”.

Arends (2008 : 25) menyeleksi enam model pembelajaran yang sering dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran, masing-masing adalah presentasi, pembelajaran langsung, pengajaran konsep, pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis masalah, dan diskusi kelas. Ketiga model yang pertama yaitu presentasi, pembelajaran langsung (*direct instruction*), dan pembelajaran konsep didasarkan pada perspektif yang lebih tradisional atau konvensional tentang pembelajaran siswa dan menyandarkan diri pada prinsip-prinsip pembelajaran yang berpusat pada guru. Pembelajaran kooperatif, pembelajaran berbasis masalah (*problem base instruction*), dan diskusi berasal dari perspektif pembelajaran konstruktivis dan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Dalam mengajarkan suatu konsep atau materi tertentu, tidak ada satu model pembelajaran yang lebih baik dari pada model pembelajaran lainnya. Dengan demikian berarti bahwa untuk setiap model pembelajaran harus disesuaikan dengan konsep yang lebih cocok dan dapat dipadukan dengan model pembelajaran yang lain untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, dalam memilih suatu model pembelajaran harus memiliki pertimbangan-pertimbangan seperti materi pelajaran, jam pelajaran, tingkat perkembangan kognitif siswa, lingkungan belajar, dan fasilitas penunjang yang tersedia sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai. Pemilihan model pembelajaran selain dipengaruhi oleh sifat dan materi yang akan diajarkan, juga dipengaruhi oleh tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran tersebut dan tingkat kemampuan peserta didik (Trianto, 2007 : 4)

Di samping itu setiap model pembelajaran selalu mempunyai tahap-tahap (sintaks) yang dialami siswa dengan bimbingan guru. Antara sintaks yang satu dengan sintaks yang lain juga mempunyai perbedaan. Perbedaan-perbedaan inilah yang terjadi diantara pembukaan dan penutupan pembelajaran, yang harus dipahami oleh guru dalam menutup pelajaran, agar model-model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil. Guru perlu menguasai dan dapat menerapkan berbagai ketrampilan mengajar agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang beranekaragam dan lingkungan belajar yang menjadi ciri sekolah pada dewasa ini. Setiap model pembelajaran memerlukan sistem pengelolaan dan lingkungan belajar yang sedikit berbeda satu dengan yang lainnya. Setiap pendekatan memberikan peran yang berbeda kepada siswa, pada ruang fisik, dan pada sistem sosial kelas. Ada banyak model pembelajaran, akan tetapi pada penelitian ini dibatasi pembahasan teorinya pada model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Pembelajaran kooperatif, memerlukan lingkungan belajar yang fleksibel yang meliputi tersedianya meja dan kursi yang mudah dipindahkan.

a. Model Pembelajaran Kooperatif

Model Pembelajaran Kooperatif (Cooperative Learning) mempunyai pengertian seperti penjelasan berikut ini. Cooperative mengandung pengertian bekerja bersama dalam mencapai tujuan bersama (Hamid Hasan dalam Solihatin, Etin dan Raharjo, 2007 : 4). Dalam kegiatan kooperatif siswa secara individual mencari hasil yang menguntungkan bagi seluruh anggota kelompoknya. Jadi, belajar kooperatif adalah pemanfaatan kelompok kecil dalam pengajaran yang

memungkinkan siswa bekerja bersama untuk memaksimalkan belajar mereka dan belajar anggota lainnya dalam kelompok tersebut.

Dari pendapat yang telah dikemukakan di atas dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran kooperatif atau *cooperative learning* adalah model pembelajaran yang memberikan kesempatan yang sangat luas bagi siswa untuk bekerja sama dalam belajar untuk mencapai tujuan dari pembelajaran.

Model pembelajaran berfungsi sebagai cara dalam menyajikan isi pelajaran kepada siswa untuk mencapai tujuan tertentu. Tidak ada model pembelajaran yang lebih baik dari pada model pembelajaran yang lain. Untuk itu seorang guru perlu menguasai dan dapat menerapkan berbagai model pembelajaran, agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang sangat beranekaragam dan lingkungan belajar yang berbeda-beda pada masing-masing sekolah.

Tidaklah cukup bagi guru hanya menggantungkan diri pada satu model pembelajaran. Model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan (Sanjaya, Wina. 2008 : 248). Kelebihan model pembelajaran kooperatif antara lain :

1. menumbuhkan sikap kooperatif atau kerja sama antar siswa,
 2. menumbuhkan jiwa kompetitif pada siswa,
 3. menumbuhkan motivasi belajar pada siswa,
 4. memupuk sikap gotong royong, toleransi, kepekaan sosial, sikap demokratis, saling menghargai, memupuk ketrampilan berinteraksi sosial, dan
 5. menumbuhkan rasa tanggung jawab dan keberanian dalam proses pembelajaran.
- Sedangkan kekurangan atau kelemahan model pembelajaran kooperatif adalah :
1. kesulitan dalam memahami kemampuan individual siswa yang sebenarnya,
 2. siswa yang kemampuannya rendah merasa minder dan mengalami kesulitan dalam proses pembelajaran,
 3. munculnya sikap bergantung pada orang lain pada siswa yang kemampuannya rendah, dan
 4. siswa yang pandai merasa harus bekerja melebihi siswa yang lain.

Pelaksanaan pembelajaran kooperatif terdiri dari beberapa fase, yaitu : “1) menyampaikan tujuan dan *establishing set*, 2) mempresentasikan informasi, 3)

mengorganisasikan siswa kedalam tim-tim belajar, 4) membantu kerja tim dan belajar, 5) mengujikan berbagai materi, dan 5) memberikan penghargaan”. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 1 (Arends, 2008 : 21).

Tabel 2.1
Fase-fase pada pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*)

FASE-FASE	KEGIATAN GURU
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan <i>establishing set</i>	Guru menyampaikan tujuan-tujuan pelajaran dan <i>establishing set</i>
Fase 2 Mempresentasikan informasi	Guru mempresentasikan informasi kepada siswa secara verbal atau dengan teks.
Fase 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam tim-tim belajar	Guru menjelaskan kepada siswa tata cara membentuk tim-tim belajar dan membantu kelompok untuk melakukan transisi yang efisien.
Fase 4 Membantu kerja tim dan belajar	Guru membantu tim-tim belajar selama mereka mengerjakan tugasnya
Fase 5 Mengujikan berbagai materi	Guru menguji pengetahuan siswa tentang berbagai materi belajar atau kelompok-kelompok mempresentasikan hasilnya
Fase 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara untuk mengakui usaha dan hasil individual maupun kelompok

Model pembelajaran kooperatif ada beberapa macam menurut Slavin, (Sanjaya, Wina: 2008:11-17), ada beberapa model pembelajaran kooperatif, diantaranya yaitu: 1) Student Teams-Achievement Divisions (STAD), 2) Team Game Tournament (TGT), 3) Jigsaw 4) Cooperative Integrated Reading and Composition (CIRC), 5) Team Accelerated Instruction (TAI), dan 6) Group Investigation .

1) Jigsaw

Jigsaw pertama kali dikembangkan dan diujicobakan oleh Elliot Aronson dan teman-teman di Universitas Texas, dan kemudian diadaptasi oleh Slavin dan

teman-teman di Universitas John Hopkins (Trianto, 2009:73). Menurut pendapat Slavin (2005:31) “Pembelajaran tipe Jigsaw merupakan salah satu bentuk pembelajaran cooperative learning (Pembelajaran Kooperatif) yang mengupayakan seorang siswa untuk membaca bagian-bagian yang berbeda dengan yang dibaca oleh teman yang satu timnya”. Ini memang berguna untuk membantu para ahli menguasai informasi yang unik, sehingga membuat tim sangat menghargai kontribusi tiap anggotanya

Menurut Trianto (2009:73) langkah-langkah pembelajaran *Jigsaw* adalah sebagai berikut: “(a) Siswa dibagi atas beberapa kelompok (tiap kelompok anggotanya 4 – 5 orang). (b) Materi pelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang telah dibagi-bagi dalam bentuk sub bab. (c) Setiap anggota kelompok membaca sub bab yang di tugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajarinya. (d) Anggota dari kelompok lain yang telah mempelajari sub bab yang sama bertemu dalam kelompok-kelompok ahli untuk mendiskusikannya. (e) Setiap kelompok ahli setelah kembali ke kelompoknya bertugas mengajar teman-temannya. (f) Pada pertemuan dan diskusi kelompok asal, siswa-siswa dikenai tagihan berupa kuis individu”.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam tipe Jigsaw adalah (Riyanto, Yatim, 2009:275-276) :

- a) Menggunakan strategi tutor sebaya
- b) Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok ASAL (*Home*) dan kelompok AHLI
- c) Dalam kelompok ahli siswa belajar secara kooperatif menuntaskan topik yang sama sampai mereka menjadi “AHLI”
- d) Dalam kelompok asal setiap siswa “mengajarkan” keahlian masing-masing.

Model Jigsaw dapat digunakan secara efektif di tiap level dimana siswa telah mendapat keterampilan akademis dari pemahaman, membaca maupun keterampilan kelompok untuk belajar bersama. “Materi pelajaran haruslah yang dapat lebih mengembangkan keterampilan sebagai tujuan umum” (Isjoni, 2007:58).

Jhonson and Jhonson seperti dikutip Rusman melakukan penelitian tentang pembelajaran kooperatif Jigsaw yang hasilnya menunjukkan bahwa interaksi kooperatif memiliki banyak pengaruh positif terhadap perkembangan anak. Pengaruh positif tersebut adalah (Rusman, 2011:219) :

- 1) Meningkatkan hasil belajar
- 2) Meningkatkan daya ingat
- 3) Dapat digunakan untuk mencapai taraf penalaran tingkat tinggi
- 4) Mendorong tumbuhnya motivasi intrinsik (kesadaran individu)
- 5) Meningkatkan hubungan antarmanusia yang heterogen
- 6) Meningkatkan sikap anak yang positif terhadap sekolah
- 7) Meningkatkan sikap positif terhadap guru
- 8) Meningkatkan harga diri anak
- 9) Meningkatkan perilaku penyesuaian sosial dan positif
- 10) Meningkatkan keterampilan-hidup bergotong royong

2) Group Investigation

Slavin (2008 : 218) menyatakan dalam model pembelajaran kooperatif model Group Investigation guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok dengan anggota 5 sampai 6 siswa heterogen dengan mempertimbangkan keakraban dan minat yang sama dalam topik tertentu. Siswa memilih sendiri topik yang akan dipelajari, dan kelompok merumuskan penyelidikan dan menyepakati pembagian kerja untuk menangani konsep-konsep penyelidikan yang telah dirumuskan. Dalam diskusi kelas ini diutamakan keterlibatan pertukaran pemikiran para siswa.

Selanjutnya Slavin (2008 : 218) mengemukakan tahapan-tahapan dalam menerapkan model pembelajaran kooperatif model *Group Investigation* adalah meliputi :

Pertama ; Tahap Pengelompokan (Grouping) yaitu tahap mengidentifikasi topik yang akan diinvestigasi serta membentuk kelompok investigasi, dengan anggota tiap kelompok 4 sampai 5 orang. Pada tahap ini : a) siswa mengamati sumber, memilih topik, dan menentukan kategori-kategori topik permasalahan, b) siswa bergabung pada kelompok belajar berdasarkan topik yang mereka pilih atau menarik untuk diselidiki, c) guru membatasi jumlah anggota masing-masing kelompok antara 4 sampai 5 orang berdasarkan keterampilan dan keheterogenan.

Setelah penyampaian topik bahasan yang akan diinvestigasi : a) guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memilih topik yang menarik untuk dipilih dan membentuk kelompok berdasarkan topik yang mereka pilih atau menarik untuk diselidiki, b) Guru membatasi anggota kelompok 4 sampai 5 orang dengan cara mengarahkan siswa dan memberikan suatu motivasi kepada siswa supaya bersedia membentuk kelompok baru dan memilih topik.

Kedua ; Tahap Perencanaan (Planning). Tahap *Planning* atau tahap perencanaan tugas-tugas pembelajaran. Pada tahap ini siswa bersama-sama merencanakan tentang : (1) Apa yang mereka pelajari? (2) Bagaimana mereka belajar? (3) Siapa dan melakukan apa? (4) Untuk tujuan apa mereka menyelidiki topik tersebut.

Ketiga ; Tahap Penyelidikan (Investigation). Tahap *Investigation*, yaitu tahap pelaksanaan proyek investigasi siswa. Pada tahap ini, siswa melakukan kegiatan sebagai berikut : 1) siswa mengumpulkan informasi, menganalisis data dan membuat simpulan terkait dengan permasalahan-permasalahan yang diselidiki, 2) masing-masing anggota kelompok memberikan masukan pada setiap kegiatan kelompok, 3) siswa saling bertukar, berdiskusi, mengklarifikasi dan mempersatukan ide dan pendapat.

Keempat ; Tahap Pengorganisasian (Organizing). Yaitu tahap persiapan laporan akhir. Pada tahap ini kegiatan siswa sebagai berikut : 1) anggota kelompok menentukan pesan-pesan penting dalam proyeknya masing-masing, 2) anggota kelompok merencanakan apa yang akan mereka laporkan dan bagaimana mempresentasikannya, 3) wakil dari masing-masing kelompok membentuk panitia diskusi kelas dalam presentasi investigasi.

Kelima ; Tahap Presentasi (Presenting). Tahap *presenting* yaitu tahap penyajian laporan akhir. Kegiatan pembelajaran di kelas pada tahap ini adalah sebagai berikut : (1) penyajian kelompok pada keseluruhan kelas dalam berbagai variasi bentuk penyajian, (2) kelompok yang tidak sebagai penyaji terlibat secara aktif sebagai pendengar, (3) pendengar mengevaluasi, mengklarifikasi dan mengajukan pertanyaan atau tanggapan terhadap topik yang disajikan. Misalnya : 1) siswa yang bertugas untuk mewakili kelompok menyajikan hasil atau simpulan dari investigasi yang telah dilaksanakan, 2) siswa yang tidak sebagai penyaji, mengajukan pertanyaan, saran tentang topik yang disajikan, 3) siswa mencatat topik yang disajikan oleh penyaji.

Keenam ; Tahap evaluasi (evaluating). Pada tahap *evaluating* atau penilaian proses kerja dan hasil proyek siswa. Pada tahap ini, kegiatan guru atau siswa dalam pembelajaran sebagai berikut : 1) siswa menggabungkan masukan-masukan tentang topiknya, pekerjaan yang telah mereka lakukan, dan tentang pengalaman-

pengalaman efektifnya, 2) guru dan siswa mengkolaborasi, mengevaluasi tentang pembelajaran yang telah dilaksanakan, 3) penilaian hasil belajar haruslah mengevaluasi tingkat pemahaman siswa. Misalnya : 1) siswa merangkum dan mencatat setiap topik yang disajikan, 2) siswa menggabungkan tiap topik yang diinvestigasi dalam kelompoknya dan kelompok yang lain, 3) guru mengevaluasi dengan memberikan tes pilihan ganda pada akhir siklus.

Dalam penelitian yang dilakukan, model pembelajaran kooperatif yang digunakan adalah model pembelajaran tipe Jigsaw dan tipe *Group Investigation* . Perbedaan antara Jigsaw dan *Group Investigation* dapat dilihat pada Tabel 2 sebagaimana dijelaskan oleh Arends (2008 : 18).

Tabel 2.2.
Perbandingan antara Jigsaw dan *Group Investigation*

Perbedaan	Jigsaw	GI
Tujuan kognitif	Pengetahuan konseptual faktual dan akademis	Pengetahuan konseptual Akademis dan ketrampilan menyelidiki
Tujuan sosial	Kerja kelompok dan kerja Sama	Kerja sama dalam kelompok kompleks
Struktur tim	Tim-tim belajar heterogen beranggotakan 4-5 orang, menggunakan tim-tim asal dan tim ahli	Kelompok belajar beranggotakan 5 sampai 6 orang, mungkin homogen
Pemilihan topik pelajaran	Biasanya guru	Guru dan/atau siswa
Tugas utama	Siswa menyelidiki berbagai materi dikelompok ahli, membantu anggota-anggota dikelompok asal untuk mempelajari berbagai materi	Siswa menyelesaikan penyelidikan yang kompleks
Assesmen	Bervariasi-dapat berupa tes mingguan	Proyek dan laporan yang Sudah dibuat, dapat berbentuk tes
Rekognisi	<i>Newsletter</i> dan publikasi lain	Presentasi lisan dan tertulis

2.1.4 Diskripsi Materi Konsep Keanekaragaman Hayati

A. Keanekaragaman Hayati

Berbagai jenis tumbuhan dan hewan yang ada disekitar kita memberikan gambaran tentang adanya keanekaragaman hayati atau disebut juga *biodiversitas*.

Di Indonesia, banyak ditemukan berbagai jenis tumbuhan dan hewan mulai dari yang bermanfaat dan bernilai tinggi hingga yang unik dan mengagumkan, misalnya tumbuhan insektivora, kantong semar (*Nepenthes sp.*).

Pada tumbuhan terdapat persamaan sifat atau ciri tubuh atau disebut *keseragaman*. Dalam keseragaman sifat, jika diperhatikan dengan cermat, ternyata masih terdapat perbedaan atau *keberagaman* sifat, misalnya warna, bentuk, dan ukuran. Jadi keanekaragaman hayati terbentuk karena adanya keseragaman dan keberagaman sifat atau ciri makhluk hidup. Didalam satu jenis (spesies) makhluk hidup juga dijumpai adanya perbedaan atau keberagaman. Perbedaan sifat dalam satu spesies disebut *variasi* (Raven *et al.* 2004)

B. Berbagai Tingkat Keanekaragaman Hayati

Keanekaragaman dapat terjadi pada berbagai tingkat kehidupan, mulai dari organisme tingkat rendah sampai tingkat tinggi. Misalnya, dari organisme bersel satu hingga organisme bersel banyak. Keanekaragaman juga terjadi dari tingkat organisasi kehidupan individu sampai tingkat interaksi kompleks, misalnya dari spesies sampai ekosistem.

Secara garis besar, keanekaragaman hayati terbagi menjadi tiga tingkat, yaitu keanekaragaman gen, keanekaragaman spesies, dan keanekaragaman ekosistem.

1. Keanekaragaman Gen

Keanekaragaman gen menyebabkan variasi antarindividu sejenis. Misalnya keanekaragaman pada tumbuhan padi dan mangga. Tanaman padi ada beberapa

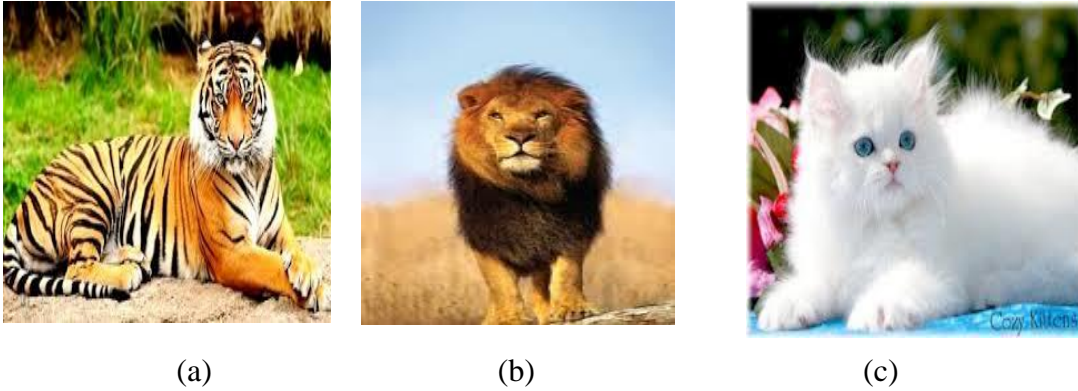
macam (biasa disebut varietas), misalnya IR, PB, rojolele, sedaní, dan kapuas. Tanaman mangga juga ada bermacam-macam, misalnya gadung, arum manis, golek, dan manalagi. Keanekaragaman pada contoh tanaman padi dan mangga tersebut disebabkan oleh variasi gen. Gen adalah materi dalam kromosom makhluk hidup yang mengendalikan sifat organisme (gen dan kromosom akan dijelaskan pada materi Hereditas di kelas XII).

Perbedaan (variasi) gen menyebabkan sifat yang tidak tampak (genotipe) dan sifat yang tampak (fenotipe) pada setiap makhluk hidup menjadi berbeda. Variasi makhluk hidup dapat terjadi akibat perkawinan sehingga susunan gen keturunannya berbeda dari susunan gen induknya. Selain itu, variasi makhluk hidup dapat pula terjadi karena interaksi gen dengan lingkungan.

2. Keanekaragaman Spesies

Keanekaragaman hayati antar spesies (tingkat jenis) mudah diamati karena perbedaannya mencolok. Sebagai contoh, keanekaragaman antara kelapa, kurma, dan sagu. Meskipun tumbuh-tumbuhan-r merupakan satu kelompok tumbuhan palem, masing-masing memiliki fisik berbeda dan hidup di tempat yang berbt

Misalnya, kelapa tumbuh di pantai, kurma tumbuh di daerah kering, dan sagu tumbuh di pegunungan basah (rawa gambut). Contoh lain adalah variasi antara kucing, harimau, dan singa. Ketiga hewan tersebut termasuk dalam satu kelompok kucing. Meskipun demikian, antara kucing, harimau, dan Singa terdapat perbedaan fisik, tingkah laku, dan habitat. Lihat Gambar 6.2.



Gambar 6.2 Keanekaragaman jenis pada kucing: (a) harimau, (b) singa, (c) kucing rumah

3. Keanekaragaman Ekosistem

Semua makhluk hidup berinteraksi dengan lingkungannya yang berupa faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor biotik meliputi berbagai jenis makhluk hidup, misalnya tumbuhan atau hewan lain. Faktor abiotik misalnya iklim, cahaya, suhu, air, tanah, kelembapan (disebut juga faktor fisik); serta salinitas, tingkat keasaman, dan kandungan mineral (disebut juga faktor kimia). Baik faktor biotik maupun faktor abiotik sangat bervariasi. Oleh karena itu, ekosistem yang merupakan kesatuan dari faktor biotik dan abiotik pun bervariasi pula.

Di dalam ekosistem, komponen biotik harus dapat berinteraksi dengan komponen biotik lainnya dan juga dengan komponen abiotik agar dapat bertahan hidup. Jadi, interaksi antarorganisme di dalam ekosistem ditentukan oleh komponen biotik dan abiotik yang menyusunnya. Komponen biotik sangat beraneka ragam, demikian pula komponen abiotik berbeda kualitas dan kuantitasnya. Perbedaan komponen-komponen penyusun tersebut mengakibatkan perubahan dari interaksi yang ada sehingga menciptakan ekosistem yang berbeda-beda pula. Jadi, keanekaragaman hayati pada tempat yang berlainan akan menyusun ekosistem yang berbeda-beda.

Keanekaragaman tingkat ekosistem dapat kita lihat seperti contoh berikut ini (lihat Gambar 6.3).



(a) Ekosistem lumut



(b) Ekosistem berdaun jarum



(c) Ekosistem Hujan tropis



(d) Ekosistem padang rumput



(e) Ekosistem padang pasir



(f) Ekosistem pantai

Gambar 6.3 Keanekaragaman ekosistem

a. Ekosistem Lumut

Ekosistem lumut didominasi oleh mbum lumut dan terletak di daerah bertemperatur rendah, misalnya di puncak gunung dan di kutub. Hewan yang terdapat di daerah tersebut adalah hewan yang berbulu tebal.

b. Ekosistem Hutan Berdaun Jarum

Ekosistem hutan berdaun jarum didominasi oleh pohon berdaun jarum dan terletak di daerah pegunungan. Ciri ekosistem ini antara lain umumnya berada di daerah beriklim sedang (subtropis) yang bersuhu dingin. Hewan di daerah ini antara lain beruang.

c. Ekosistem Hutan Hujan Tropis

Ekosistem hutan hujan tropis terdapat di daerah tropis dengan ciri ditumbuhi bermacam-macam pohon terutama tumbuhan epifit, misalnya anggrek; tumbuhan pemanjat, misalnya liana; dan lumut. Hewan yang terdapat dalam ekosistem ini antara lain kera dan burung.

d. Ekosistem Padang Rumput

Ekosistem ini didominasi oleh rumput dan terdapat pada daerah yang beriklim kering, dengan ketinggian antara 3.600 sampai 4.100 m. Hewan yang hidup dalam ekosistem ini antara lain mamalia besar, herbivor, dan karnivor.

Pada Ekosistem dikenal dua wilayah yaitu *Sabana* dan *Stepa*. *Sabana* berupa padang rumput yang diselingi pepohonan yang bergerombol. *Sabana* terdapat di daerah yang curah hujannya sedikit.. *Sabana* terdapat di Nusa Tenggara Barat dan Nusa Tenggara Timur. Sedangkan *Stepa* adalah padang rumput yang sangat luas. *Stepa* terdapat di daerah yang curah hujannya sangat sedikit atau rendah. *Stepa* terdapat di Nusa Tenggara Timur, baik untuk peternakan

e. Ekosistem Padang Pasir

Ciri ekosistem ini antara lain didominasi tumbuhan kaktus; terdapat pada daerah beriklim panas. Hewan yang ada antara lain reptilia, mamalia kecil, dan burung.

f. Ekosistem Pantai

Ekosistem pantai didominasi oleh formasi *pes caprae* dan formasi *barringtonia* yang berbentuk pohon atau perdu. Hewan yang ada antara lain kepiting, serangga, burung pantai (Biggs et al. 2004; Purves et al. 2004; Raven et al. 2005; Solomon et al. 2005).

C. Keanekaragaman Hayati Di Indonesia

Keanekaragaman hayati di Indonesia dapat dibedakan berdasarkan karakteristik wilayah dan persebaran organismenya.

1. Berdasarkan Karakteristik Wilayah

Secara astronomis, Indonesia terletak di antara 95° - 141° BT Artinya, Indonesia terletak di daerah iklim tropis (daerah tropis terletak di antara 232° LU dan 23° LS). Ciri-ciri daerah tropis antara lain temperaturnya .cukup tinggi (26° - 28° C), curah hujan cukup banyak (700-7.000 mm/tahun), dan tanahnya subur karena proses pelapukan batuan cukup cepat.

Dilihat secara geografis, Indonesia terletak pada pertemuan dua rangkaian pegunungan. muda, yakni sirkum' Pasifik dan sirkum Mediterania. Ini menyebabkan Indonesia memiliki banyak gunung berapi. Hal tersebut menyebabkan tanah menjadi subur.

Keadaan lingkungan abiotik yang sangat bervariasi membuat Indonesia kaya akan hewan dan tumbuhan. Indonesia memiliki 10% dari seluruh spesies tumbuhan yang ada di dunia, 12% spesies mamalia, 16% spesies reptilia dan amfibi, serta 17% spesies burung dunia. Sejumlah spesies tersebut bersifat endemik, yaitu hanya terdapat di Indonesia dan tidak ditemukan di tempat lain.

Contohnya sebagai berikut:

- a. burung cendrawasih di Papua
- b. burung maleo di Sulawesi
- c. komodo di Pulau Komodo
- d. anoa di Sulawesi
- e. *Rafflesia arnoldii* terdapat di Pulau Sumatra dan penyebarannya di sepanjang Bukit Barisan dari Aceh sampai Lampung
- f. bunga bangkai (*Amorphophallus* sp.) merupakan flora langka khas Indonesia.

Lihat Gambar 6.4.



Gambar 6.4 Bunga bangkai (*Amorphophallus* sp)

Selain spesies endemik, Indonesia juga kaya akan beraneka flora fauna yang bernilai ekonomi yang dapat dimanfaatkan, misalnya sebagai berikut:

- a. bermacam-macam varietas durian (*Durio zibethinus*), antara lain durian petruk dari Randusari Jepara, durian sitokong dari Ragunan, durian sunan dari Boyolali, dan durian simas dari Bogor.
- b. Kedondong (*Spondias ythreera*), misalnya kedondong karimunjava berasal dari Karimunjava.
- c. Salak (*Salacca edulis*), misalnya salak pondoh berasal dari Desa Soka Sleman, Jogjakarta, dan salak bajalen dari Ambarawa.

Sementara pembagian daerah flora Indonesia menurut Dr. Sampurna Kadarsan meliputi :

- a. Flora di Indonesia Bagian Barat

Flora di wilayah Indonesia bagian Barat didominasi oleh vegetasi hutan hujan tropis yang selalu basah. Hal ini dikarenakan pada kawasan ini mempunyai curah hujan dan kelembapan yang cukup tinggi. Jenis-jenis flora di kawasan ini memiliki kesamaan ciri dengan flora di Benua Asia pada umumnya. Adapun flora tipe Asia (Asiatis) memiliki ciri-ciri, berikut ini.

- 1) Memiliki berbagai jenis tumbuhan kayu yang berharga, misalnya jati, meranti, kruing, mahoni, dan sejenisnya.
- 2) Selalu hijau sepanjang tahun.
- 3) Bersifat heterogen. Selain itu, di wilayah Indonesia bagian Barat juga terdapat tumbuhan endemik (hanya ada di daerah tersebut), yaitu *Rafflesia arnoldi* di Sumatra. Wilayah Indonesia bagian Barat juga banyak dijumpai kawasan hutan mangrove (hutan bakau), antara lain di pantai Timur Sumatra, pantai Barat dan Selatan Kalimantan, serta pantai Barat dan Utara Jawa.

Pulau	Jenis Flora
Sumatera	Pinus, Kamper, Meranti, Kayu Besi, Kayu Manis, Beringin, dan Raflesia
Jawa	Jati Meranti, Mahoni, Beringin, Pinang, Bunga Anggrek, dan Bugenvil
Kalimantan	ramin, Kamper, Meranti, Besi, Jelutung, Bakau, Pinus, dan Rotan

b. Flora di Indonesia Bagian Tengah

Daerah peralihan meliputi wilayah Pulau Sulawesi dan kepulauan di sekitarnya serta Kepulauan Nusa Tenggara. Di kawasan ini tidak kita jumpai adanya hutan yang lebat. Jenis hutan yang ada hanyalah hutan semusim atau hutan homogen yang tidak begitu lebat, bahkan di kawasan Nusa Tenggara kita hanya akan menjumpai adanya sabana dan stepa. Sabana adalah padang rumput yang luas dengan tumbuhan kayu di sana-sini, sedangkan stepa adalah tanah kering yang hanya ditumbuhi semak belukar. Kondisi ini terjadi karena di wilayah Nusa Tenggara memiliki curah hujan yang relatif lebih sedikit bila dibandingkan pulau-pulau lain di Indonesia. Jenis tumbuhan yang mendominasi di wilayah Indonesia bagian tengah, antara lain, jenis palma, cemara, dan pinus.

Pulau	Jenis Flora
Sulawesi	Eboni, Kayu Besi, Pinus, Kayu Hitam, Rotan, dan beberapa jenis Bunga Anggrek
Nusa Tenggara	Jati, Sandelwood, Akasia, Cendana, dan beberapa jenis Bunga Anggrek
Maluku	Sagu, Meranti, Gotasa, Kayu Besi, Lenggua, Jati, Kayu Putih, dan Anggrek

c. Flora di Indonesia Bagian Timur

Flora di wilayah Indonesia bagian Timur didominasi oleh hutan hujan tropis. Akan tetapi, jenis tumbuhannya berbeda dengan jenis tumbuhan di wilayah Indonesia bagian Barat. Jenis flora di wilayah hutan hujan tropis bagian Timur memiliki kesamaan dengan flora di kawasan Benua Australia, sehingga jenis floranya bersifat Australis. Salah satu flora ciri khas di kawasan Indonesia Timur adalah anggrek.

2. Berdasarkan Persebaran Organisme

Persebaran organisme di muka bumi dipelajari dalam cabang biologi yang disebut *biogeografi*. Studi tentang penyebaran spesies menunjukkan bahwa spesies-spesies berasal dari satu tempat, namun selanjutnya menyebar ke berbagai daerah. Organisme tersebut kemudian mengalami diferensiasi menjadi subspecies dan spesies baru yang cocok terhadap daerah yang ditempatinya.

Penghalang (*barrier*) geografi, seperti gunung yang tinggi, gurun pasir, sungai, dan lautan membatasi penyebaran dan kompetisi dari suatu spesies yang disebut isolasi geografi. Adanya isolasi geografi juga menyebabkan perbedaan susunan flora dan fauna di berbagai tempat.

Menurut Alfred Russell Wallace, berdasarkan adanya persamaan fauna di daerah-daerah tertentu di bumi, maka dapat dibedakan 6 daerah biogeografi dunia, yaitu sebagai berikut:

- a. Nearktik: Amerika Utara
- b. Palearktik: Asia sebelah utara Himalaya, Eropa dan Afrika, Gurun Sahara sebelah utara

- c. Neotropikal: Amerika Selatan bagian tengah
- d. Oriental: Asia, Himalaya bagian selatan
- e. Ethiopia: Afrika
- f. Australia: Australia dan pulau-pulau sekitarnya.

Fauna di Indonesia mencerminkan posisinya di antara Benua Asia (Oriental) dan Benua Australia. Di antara Paparan Sunda dan wilayah laut dalam terdapat batas flora fauna Asia. Artinya, flora fauna Asia menyebar hanya sampai batas tersebut. Batas ini disebut garis Wallace.

Di antara Paparan Sahul dan laut dalam di bagian tengah juga terdapat batas flora fauna Australia. Artinya flora fauna Australia menyebar hanya sampai batas ini, yaitu garis Weber.

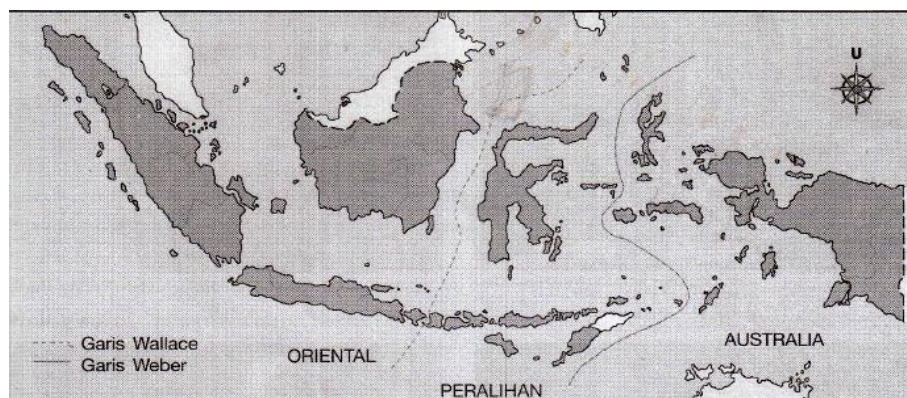
Kepulauan Indonesia merupakan tempat dua daerah biogeografi bertemu, yaitu kawasan Oriental yang amat kaya akan hewan mamalia dan kawasan Australia yang paling miskin akan hewan mamalia. Wallace memerhatikan sejumlah perbedaan pada flora dan faunanya. Ia berhasil menarik garis pada peta sedemikian rupa sehingga memisahkan kelompok kehidupan satu sama lain.

Jika dilihat secara sekilas, hanya ada sedikit perbedaan di antara gugusan pulau yang dipisahkan oleh garis Wallace. Sebenarnya, deretan pulau tersebut merupakan dua kawasan yang terpisah secara fisik sekitar 80 juta tahun yang lalu karena terjadi pergeseran pada kerak bumi. Garis Wallace memisahkan mulai dari sebelah tenggara kepulauan Filipina, melewati antara Pulau Mindanao dan Sangehe, terus ke selatan di antara Kalimantan dan Sulawesi, termasuk Samudra Indonesia di antara Bali dan Lombok.

Paparan Sunda dan Paparan Sahul terjadi pada akhir masa Pleistosen. Pada masa itu; terjadi perubahan permukaan air laut di seluruh dunia, karena mencairnya lapisan es dan gletser. Permukaan air laut naik kurang lebih 150 meter. Akibatnya, di Indonesia Barat, daratan Sunda tenggelam, dan hanya bagian-bagian yang tinggi dari lipatan pegunungan yang tertinggal sebagai kepulauan. Bagian yang sekarang dapat dilihat adalah paparan benua yang berbatasan dengan Malaysia, Sumatra, Kalimantan Barat, Kalimantan Selatan, dan Jawa Utara. Di bagian Timur, yaitu daratan Sahul, juga tenggelam.

Papua terpisah dari Australia dan terbentuklah Laut Arafuru. Daerah-daerah yang tinggi membentuk pulau-pulau seperti Kepulauan Aru dan daerah kepala burung (Papua).

Sesuai dengan garis Wallace, persebaran fauna di Indonesia terbagi menjadi wilayah barat (oriental) dan timur (Australia) yang masing-masing ditandai oleh fauna yang khas. Sementara itu, menurut garis Weber, di antara wilayah barat dan timur, atau antara Oriental dan Australia, terdapat zona peralihan. Lihat Gambar 6.5.



Gambar 6.5 Garis Wallace dan Weber membagi wilayah Indonesia menjadi 3

a. Persebaran Fauna di Wilayah Indonesia Barat (Oriental)

Bagian barat wilayah Indonesia yang termasuk Paparan Sunda memiliki fauna tipe Oriental, contohnya berbagai jenis kera, gajah, harimau, tapir, badak, kerbau liar, babi hutan, serta rusa.

- 1) Sumatra memiliki hewan-hewan khas seperti gajah, tapir, badak bercula dua, harimau, siamang, dan orang utan.
- 2) Jawa memiliki badak bercula satu, harimau, dan banteng.
- 3) Kalimantan memiliki badak bercula dua, macan tutul, orang utan, kera berhidung panjang, dan beruang madu.

b. Persebaran Fauna di Wilayah Indonesia Timur (Australia)

Bagian timur wilayah Indonesia di empati fauna tipe Australia yang terdiri atas burung-burung dengan warna-warna mencolok, misalnya kasuari, nuri, parkit, ce drawasih, dan merpati berjambul; serta beberapa jenis hewan berkantong, misalnya kanguru wallabi dan kanguru pohon. Di bagian tengah, misalnya Sulawesi, terdapat hewan yang khas, yaitu anoa, dan di Pulau Komodo terdapat komodo. Lihat Gambar 6.6.



(a)



(b)



Gambar 6.6 Hewan-hewan khas Indonesia barat: (a)harimau Sumatra dan (b)orang utan, serta khas Indonesia timur: (c)komodo dan (d)cendrawasih

c. Zona Peralihan antara Oriental dan Australia

Kalau kita menuju ke timur dari garis Wallace, jumlah hewan kawasan Oriental menyusut secara mencolok. Sebaliknya, menuju barat, jumlah hewan kawasan Australia menurun dengan jelas. Beberapa jenis marsupialia (mamalia berkantong) tipe Australia telah memasuki daerah Wallace, burung pelatuk Oriental telah terbang dari Bali lewat pulau-pulau sampai sedikit ke timur dari garis Wallace. Hewan Oriental seperti burung hantu, bajing, dan babi yang melintasi garis Wallace ke timur sampai Sulawesi mungkin telah dibawa orang Malesiana sebagai makanan dan hewan piaraan.

Pada banyak kasus, garis Wallace sama sekali belum menjadi kabur. Jarak garis itu dari Bali dan dari Lombok hanya 25 kilometer, tetapi perbedaan faunanya sungguh mengagumkan. Bali dan kawasan Oriental, telah dicapai oleh bajing dan harimau dari Asia. Akan tetapi, kedua hewan ini tidak menyebar ke timur lebih jauh. Sebaliknya, Lombok mempunyai burung pemakan madu dari Australia yang tidak dikenal di Bali. Di tempat lain sepanjang garis itu, opossum berbulu dari Australia terdapat di Sulawesi, tetapi tidak menyeberang ke Kalimantan yang jaraknya hanya beberapa kilometer. Burung kakatua, dari daerah

Australia, menyebar ke barat tepat sampai pada garis Wallace, tetapi tidak melintasinya.

Menurut Weber, bagian kepulauan Indonesia tersebut di atas merupakan daerah peralihan bertahap antara kawasan Australia dan Oriental. Daerah yang merupakan tempat peralihan yang mencolok adalah Sulawesi.

d. Flora Malesiana

Lingkungan terestrial cenderung berubah dalam suatu pola karakteristik dari utara ke selatan, karena letak garis lintang dari bukit ke puncak -gunung. Perubahan mungkin terjadi secara bertahap atau mendadak, sehingga pada akhirnya terbentuk zona tertentu dan tersendiri yang kemudian membentuk bioma.

Bioma dapat diartikan sebagai macam komunitas utama yang terdapat pada suatu daerah yang dapat dikenal berdasarkan fisiognomi (penampakan). Faktor utama yang menentukan pernbagian bioma adalah ketinggian suatu tempat.

Garis pembatas atau pemisah antara dua bioma, walaupun tciak jelas, disebut ekoton. Ekoton ditempati oleh tumbuhan dan hewan yang khas. Bioma-bioma umumnya ditentukan Oleh vegetasi atau tumbuhan yang dominan. Hal ini cenderung mencerminkan iklim yang umum dari area tersebut. Ada berbagai bioma di dunia, yaitu gurun, padang rumput, hutan hujan tropis, hutan gugur, dan sabana.

- 1) Gurun (padang pasir): bioma ini terdapat di Afrika, Amerika, Australia, dan Cina.
- 2) Padang rumput: bioma ini terbentang dari daerah tropis hingga subtropis, misalnya di Amerika.

- 3) Hutan hujan tropis: terdapat di daerah tropis dan subtropis, misalnya di Amerika Selatan (Brasil), Asia (termasuk Indonesia), dan Afrika.
- 4) Hutan gugur (deciduous forest): merupakan bioma yang khas di daerah beriklim sedang.
- 5) Sabana: terdapat di kedua Sisi khatulistiwa, berkembang dengan lebih baik di Afrika dan Amerika Selatan. Sabana terdapat juga di India, Asia Selatan, Australia, dan Indonesia (di Irian, NTT, dan NTB).

Indonesia mempunyai 2 di antara 5 bioma tersebut di atas, yaitu bioma hutan hujan tropis dan bioma sabana. Bioma hutan hujan tropis yang memiliki keanekaragaman tumbuhan sangat tinggi adalah daerah Malesiana.

Flora Malesiana meliputi tumbuh-tumbuhan yang terdapat di wilayah Indonesia, Malaysia, Filipina, Papua Nugini, dan kepulauan Solomon. Karena keanekaragamannya tinggi, maka dapat dikatakan bahwa flora malesiana merupakan sumber plasma nutfah.

Pada umumnya hutan-hutan di Indonesia didominasi oleh tumbuhan dari famili Dipterocarpaceae (tumbuhan berbiji bersayap), di antaranya meranti (*Shorea* sp.). Meranti terdapat di hutan Kalimantan, Sumatra, Jawa, Sulawesi, Brunei, Malaysia, dan pulau lainnya. Meranti dimanfaatkan kayunya untuk bahan bangunan.

Tumbuhan khas Malesiana yang terkenal adalah *Rafflesia arnoldii*. Parasit ini hidup melekat pada akar atau batang tumbuhan pemanjat *Tetrastigma*. Penyebaran *Rafflesia* meliputi Sumatra (Aceh, Bengkulu), Malaysia, Kalimantan, dan Jawa. Di daerah ini juga terdapat 30 jenis palem, termasuk di antaranya salak

liar (*Salacca sp.*). Akan tetapi, saat ini salak telah terdistribusi ke seluruh pelosok Malesiana Di Papua ditemukan pohon buah khas yang disebut matoa (*Pometia Pinnata*). Matoa memiliki perpaduan rasa buah durian dan rambutan. Buah matoa berangkai seperti anggur, berbentuk bulat kecil, dan berkulit tipis (Sharp 1994, Whitten & Whitten 1994; Solomon et al. 2005).

D. Manfaat dan Nilai Keanekaragaman Hayati

Dalam kehidupan sehari-hari, keanekaragaman tumbuhan dan hewan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan primer dan sekunder guna meningkatkan kesejahteraan hidup manusia.

1. Kebutuhan primer, yaitu kebutuhan yang bersifat mutlak, misalnya:
 - a. Sandang (ulat sutra, domba, kapas)
 - b. Pangan (serealia atau biji-bijian, umbi-umbian, sayur, buah, telur, daging, susu)
 - c. Papan (meranti, jati, sengon, pohon sawo)
 - d. Udara bersih (tumbuhan hijau atau pepohonan).
2. Kebutuhan sekunder, yaitu kebutuhan untuk lebih menikmati hidup, misalnya:
 - a. Transportasi (kuda, unta, sapi)
 - b. Rekreasi (pepohonan, hutan, taman bunga, tanaman hias, burung berkicau, keindahan bawah laut, hewan piaraan).

Keanekaragaman hayati yang dapat menghasilkan sesuatu (produk) yang bermanfaat untuk hidup dan menjaga kesehatan manusia dikatakan memiliki *nilai biologi*.

Keanekaragaman hayati yang membuat orang terhibur karena keindahannya dikatakan memiliki nilai estetika. Keanekaragaman hayati yang

menyebabkan manusia kagum, makin menghargai, dan makin dekat dengan Tuhan Yang Maha Esa dikatakan memiliki *nilai religius*.

Keanekaragaman hayati dapat menghasilkan produk berupa materi atau jasa yang dapat diperjualbelikan (ditukar dengan mata uang), misalnya bahan kebutuhan pokok atau pangan yang diperdagangkan. Dengan demikian, keanekaragaman hayati memiliki *nilai ekonomi*.

Bagi suatu suku tertentu, keanekaragaman hayati dapat memberikan kebanggaan karena keindahan atau kekhasannya. Misalnya karapan sapi di Madura, ukiran kayujati diJepara, dan lukisan wayang dari rambut atau kulit domba. Keanekaragaman hayati tersebut memiliki *nilai budaya*.

Keanekaragaman hayati masih terus diteliti oleh para ahli untuk tujuan ilmu pengetahuan. Misalnya pemuliaan hewan atau tanaman, pelestarian alam, dan pencarian alternatif bahan pangsang serta energi. Jadi, keanekaragaman hayati memiliki *nilai pendidikan*

E. Pengaruh Kegiatan Manusia (Terhadap Keanekaragaman Hayati)

Dewasa ini banyak kegiatan manusia yang dilakukan dengan teknologi modern, misalnya menggunakan mesin pertanian, mesin penebang pohon, dan pestisida. Kegiatan-kegiatan tersebut berdampak terhadap keanekaragaman hayati. Dampak tersebut dapat bersifat negatif (merugikan) atau positif (menguntungkan).

1. Kegiatan yang mengakibatkan makin berkurangnya keanekaragaman hayati (dampak negatif) antara lain seperti berikut ini :
 - a. Ladang berpindah, selain memusnahkan berbagai jenis tumbuhan, juga dapat merusak struktur tanah. Keadaan ini mempersulit pemulihan keberadaan berbagai jenis tumbuhan.
 - b. Intensifikasi pertanian (pemupukan, penggunaan insektisida atau pestisida, penggunaan bibit unggul, dan mekanisasi pertanian).
 - c. Penemuan bibit tanaman dan hewan baru yang unggul mengakibatkan terdesaknya bibit lokal (disebut erosi plasma nutfah).
 - d. Perburuan liar dan penangkapan ikan dengan cara tidak tepat dan tanpa kenal batas dapat memusnahkan jenis-jenis hewan dan ikan.
 - e. Penebangan liar, ladang berpindah, pembukaan hutan, dan kegiatan manusia lain yang menyebabkan kerusakan hutan. Ini sama artinya dengan merusak habitat berbagai jenis hewan sehingga dapat menyebabkan kepunahan jenis-jenis hewan tersebut. Industrialisasi, selain mengurangi areal hutan juga menyebabkan polusi yang berakibat berkurangnya jenis hewan dan tumbuhan.
2. Kegiatan manusia yang dapat melestarikan keanekaragaman hayati (dampak positif) antara lain seperti berikut ini.
 - a. Penghijauan dan reboisasi, selain menambah jumlah jenis-jenis tumbuhan baru, juga memulihkan kawasan hutan yang mengalami kerusakan.

- b. Pengendalian hama secara biologi, merupakan usaha pemberantasan hama tanpa merusak ekosistem sehingga tidak menyebabkan hilangnya jenis hewan dan tanaman karena penggunaan insektisida. Selain itu, serangan hama dapat dicegah karena predator alami tetap ada di dalam ekosistem.
- c. Penebangan hutan dengan perencanaan yang baik dan dilakukan peremajaan (tebang pilih dan tanam kembali).
- d. Usaha pemuliaan hewan dan tanaman yang menghasilkan varietas tanaman dan hewan unggul menambah kekayaan sumber plasma nutfah dengan tetap melestarikan jenis hewan dan tumbuhan lokal.
- e. Usaha-usaha pelestarian alam, dilakukan di dalam habitat asli secara in situ) maupun di luar habitat asli (secara ex situ). Usaha pelestarian secara in situ, contohnya pelestarian komodo di Pulau Komodo. Usaha pelestarian secara ex situ, misalnya pembuatan kebun koleksi, kebun plasma nutfah, kebun raya, dan taman nasional (Whitten & Whitten 1992; Sharp 1994; Solomon et al. 2005).

F. Usaha Perlindungan Alam

Untuk tetap terjaga manfaat dan nilai keanekaragaman hayati, usaha pelestarian harus terus dilakukan. Usaha perlindungan alam menjaga supaya keanekaragaman hayati, khususnya di Indonesia, tidak berkurang.

Perlindungan alam dibagi menjadi dua, yaitu perlindungan alam umum dan perlindungan alam dengan tujuan tertentu.

1. Perlindungan Alam Umum

Perlindungan alam umum merupakan suatu kesatuan usaha melindungi flora, fauna, dan tanah di suatu wilayah tertentu. Perlindungan alam ini dibagi menjadi tiga macam, yaitu:

- a. Perlindungan alam ketat, yaitu perlindungan terhadap keadaan alam yang dibiarkan tanpa campur tangan manusia. Tujuannya untuk penelitian dan kepentingan ilmiah, misalnya Cagar Alam Gunung Tangkoko di Sulawesi Utara.
- b. Perlindungan alam terbimbing, yaitu perlindungan alam yang dibina oleh para ahli, misalnya Kebun Raya Bogor.
- c. Taman Nasional, yaitu perlindungan alam yang menempati suatu daerah luas, tidak boleh ada rumah tinggal ' maupun bangunan industri. Tempat ini dimanfaatkan untuk pendidikan, budaya, dan rekreasi alam tanpa mengubah ekosistem.

Pada tahun 1992 diadakan Kongres Taman Nasional Sedunia (*World National Park Congress*) di Bali. Dalam kongres tersebut, pemerintah Indonesia mengumumkan Taman Nasional (TN) yang ada di Indonesia, antara lain sebagai berikut:

- 1) TN. Kerinci Seblat (Sumatra Barat, Jambi, Bengkulu) ±1.485'000 ha
- 2) TN. Gunung Leuser (Sumatra Utara, Aceh) ±1793.000 ha
- 3) TN. Bukit Barisan Selatan (Lampung, Bengkulu) ±1365'000 ha
- 4) TN. Tanjung Puting (Kalimantan Tengah) ±355.000 ha
- 5) TN. "Drumogu" (Sulut) ±300.000 ha
- 6) TN. Lore Lindu (Sulawesi Tengah) ±231.000 ha

- 7) TN. Kutai (Kalimantan Timur) ± 200.000 ha
- 8) TN. Manusela Wainua (Maluku) ± 189.000 ha
- 9) TN. Kepulauan Seribu (DKI Jakarta) ± 108.000 ha
- 10) TN. Ujung Kulon (Jawa Barat) ± 179.000 ha
- 11) TN. Besakih (Bali) ± 78.000 ha
- 12) TN. Komodo (NTB) ± 75.000 ha
- 13) TN. Bromo, Tengger Semeru (Jawa Timur) ± 58.000 ha
- 14) TN. Meru Betiri (Jawa Timur) ± 150.000 ha
- 15) TN. Baluran (Jawa Timur) ± 125.000 ha
- 16) TN. Gunung Gede Pangrango (Jawa Barat) ± 15.000 ha.

2. Perlindungan Alam dengan Tujuan Tertentu

Macam perlindungan alam dengan tujuan tertentu adalah sebagai berikut:

- a. Perlindungan geologi, merupakan perlindungan yang bertujuan melindungi formasi geolog, misalnya batuan tertentu.
- b. Perlindungan alam botani, bertujuan melindungi komunitas tumbuhan tertentu, misalnya Kebun Raya Bogor'
- c. Perlindungan alam zoologi, bertujuan melindungi hewan langka serta mengembangbiakkannya dengan cara memasukkan hewan tersebut ke daerah lain, misalnya Ujung Kulon.
- d. Perlindungan alam antropologi, bertujuan melindungi suku bangsa yang terisolir, misalnya suku Asmat di Irian Jaya dan suku Badui di Banten Selatan.

- e. Perlindungan Pemandangan alam, bertujuan melindungi keindahan alam suatu daerah, misalnya lembah Sianok (Sumatra Barat).
- f. Perlindungan monumen alam, bertujuan melindungi benda-benda alam tertentu, misalnya stalagmit dan stalaktit di gua tertentu dan air terjun.
- g. Perlindungan suaka margasatwa, bertujuan melindungi hewan yang terancam punah, misalnya harimau, badak, dan gajah.
- h. Perlindungan hutan, bertujuan melindungi tanah dan air dari perubahan iklim.
- i. Perlindungan ikan, bertujuan melindungi ikan yang terancam punah. (Solomon et al. 2005; Whitten & Whitten 1992).

Bentuk-bentuk Perlindungan alam harus diusahakan secara terpadu, karena fauna akan lestari jika flora dan habitatnya terpelihara dan lestari. Apakah kalian telah berpartisipasi dalam usaha pelestarian keanekaragaman hayati.

Kita dapat melakukan Pelestarian dengan cara sederhana, misalnya melakukan kegiatan berkebun, yaitu menanam tanaman kebutuhan sehari-hari dalam skala kecil, misalnya menanam tanaman obat keluarga (TOGA).

2.1.5 Penelitian Yang Relevan

Di bawah ini akan disajikan beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini. Hasil penelitian pendukung yang dimaksud yaitu hasil penelitian penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw pada pembelajaran IPA umumnya, maupun pada pengajaran bidang studi biologi itu sendiri, serta pengajaran matematika antara lain:

1. Hasil penelitian yang dilakukan Ismiyati, Sri Endah (2007) yang membandingkan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan Konvensional. Kelas VIII SMP di Komda Sokaraja dengan hasil pelaksanaan pembelajaran dengan model kooperatif hasilnya lebih baik dibandingkan konvensional
2. Hasil penelitian yang dilakukan Fitriani, Rita (2014) yang membandingkan pembelajaran kooperatif tipe Inkuiri dan *Group Investigation* pada Mahasiswa Biologi UNSIL di Tasikmalaya dengan hasil model pembelajaran Inkuiri lebih baik dibandingkan dengan *Group Investigation*.
3. Hasil penelitian yang dilakukan Ali, Mufti (2015) yang membandingkan pembelajaran kooperatif tipe Kancing Gemerincing dengan *Time Token* di Kelas VII SMP Negeri 8 di Tasikmalaya dengan hasil model pembelajaran tipe Kancing Gemerincing lebih baik dibandingkan dengan *Time Token*

2.2 Kerangka Berfikir

2.2.1 Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Tipe Group Investigation

Dalam penerapan Jigsaw, siswa dibagi berkelompok dengan anggota kelompok 5 atau 6 orang dan heterogen. Materi pelajaran diberikan kepada siswa dalam bentuk teks yang sudah dibagi-bagi menjadi beberapa sub-bab. Setiap anggota kelompok membaca sub-bab yang telah ditugaskan dan bertanggung jawab untuk mempelajari bagian yang telah diberikan kepadanya. Setiap anggota kelompok diberi tugas untuk menjadi seorang pakar dalam beberapa aspek yang bersumber dari bahan bacaan tersebut. Dari masing-masing pakar berusaha mendiskusikan bahan bacaan tersebut kemudian mengajarkan kepada anggota kelompoknya. Satu-

satunya cara siswa dapat belajar sub-bab lain selain dari sub-bab yang mereka pelajari adalah dengan mendengarkan secara sungguh-sungguh terhadap penjelasan teman satu kelompok mereka. Keberhasilan kelompok diyakini bergantung pada adanya saling ketergantungan anggota kelompok dan pembagian tugas. Setelah selesai pertemuan dan diskusi kelompok asal, siswa dikenai kuis secara individu tentang materi pelajaran. Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* antara lain: a) membentuk kelompok kecil yang beranggota 5 atau 6 siswa yang berlatar belakang berbeda, b) menyajikan materi pelajaran dalam bentuk lembar kerja siswa, c) menentukan salah satu siswa dalam kelompok sebagai pakar, d) belajar secara individual dalam kelompok, e) berdiskusi kelompok atau tutorial antar anggota kelompok, f) setiap satu minggu sekali diadakan kuis, dan g) melakukan penilaian.

Dalam model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* guru membagi kelas menjadi kelompok-kelompok dengan anggota 5 sampai 6 siswa heterogen dengan mempertimbangkan keakraban dan minat yang sama dalam topik tertentu. Siswa memilih sendiri topik yang akan dipelajari, dan kelompok merumuskan penyelidikan dan menyepakati pembagian kerja untuk menangani konsep konsep penyelidikan yang telah dirumuskan. Dalam diskusi kelas ini diutamakan keterlibatan pertukaran pemikiran para siswa.\

Dari uraian di atas tergambar bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* dan tipe *Group Investigatiaon* sama-sama dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar kognitif, namun model pembelajaran kooperatif tipe *Jigsaw* terlihat lebih efektif dalam pembelajaran kognitif. Disebabkan karena model

pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw menjadikan siswa menjadi lebih terarah dari sisi intelektual dalam menyimpulkan sebuah konsep materi yang ditentukan guru sebelumnya. Sedangkan tipe *Group Investigation* disebabkan karena siswa belum terbiasa memilih sendiri topik yang akan dipelajari sehingga memungkinkan siswa keliru dalam menyimpulkan suatu konsep pada materi yang dipelajari.

2.2.2 Perbedaan Hasil Belajar Afektif Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Tipe Group Investigation .

Kategori tujuan pembelajaran ini mencerminkan hierarkhi yang bertentangan dari keinginan untuk menerima sampai dengan pembentukan pola hidup. Pada proses ini melibatkan sikap dan perasaan, emosi dan system nilai. Hal tersebut menjadikan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan tipe *Group Investigation* sama-sama baik dalam melatih siswa untuk saling bekerja sama dengan teman, saling menghormati dan menghargai pendapat orang lain. Akan tetapi, model pembelajaran tipe Jigsaw lebih mengarahkan siswa pada hal-hal tersebut, karena dalam model pembelajaran ini anggota kelompok cenderung heterogen yang menuntut siswa harus mengendalikan sikap , perasaan, emosi dan sistem nilai, sehingga dalam proses pembelajaran dapat berjalan kondusif. Berbeda dengan tipe *Group Investigation* dikarenakan pada dalam pemilihan anggota kelompok berdasarkan minat siswa masing-masing kemungkinan anggota kelompok homogen sangat besar sehingga terkadang dalam berdiskusi karena keakrabannya justru membuat siswa kurang serius.

2.2.3 Perbedaan Hasil Belajar Psikomotor Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw dengan Tipe Group Investigation .

Dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan *Group Investigation* siswa lebih prospektif tentang belajar dan perspektif tentang kerja sama. Siswa dapat mengembangkan pemahaman dan penghayatan akan prinsip-prinsip dan nilai-nilai ilmiah dalam rangka menumbuhkan daya nalar, cara berfikir logis, sistematis dan kreatif, kecerdasan serta sikap kritis, terbuka dan rasa ingin tahu. Akan tetapi model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* terlihat lebih efektif dalam menggali kemampuan psikomotor siswa. Karena pada akhir pembelajaran siswa dituntut untuk menghasilkan produk hasil pembelajaran.

2.3 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini antara lain:

1. Ada perbedaan hasil belajar kognitif siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* pada konsep keanekaragaman hayati.
2. Ada perbedaan hasil belajar Afektif siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* pada konsep keanekaragaman hayati.
3. Ada perbedaan hasil belajar Psikomotor siswa yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* pada konsep keanekaragaman hayati.

