

Mata Pelajaran : Biologi

Materi Pembelajaran : Keanekaragaman Hayati

Kelas : X

Standar Kompetensi : Memahami manfaat keanekaragaman hayati.

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan konsep keanekaragaman gen, jenis, ekosistem, melalui kegiatan pengamatan.

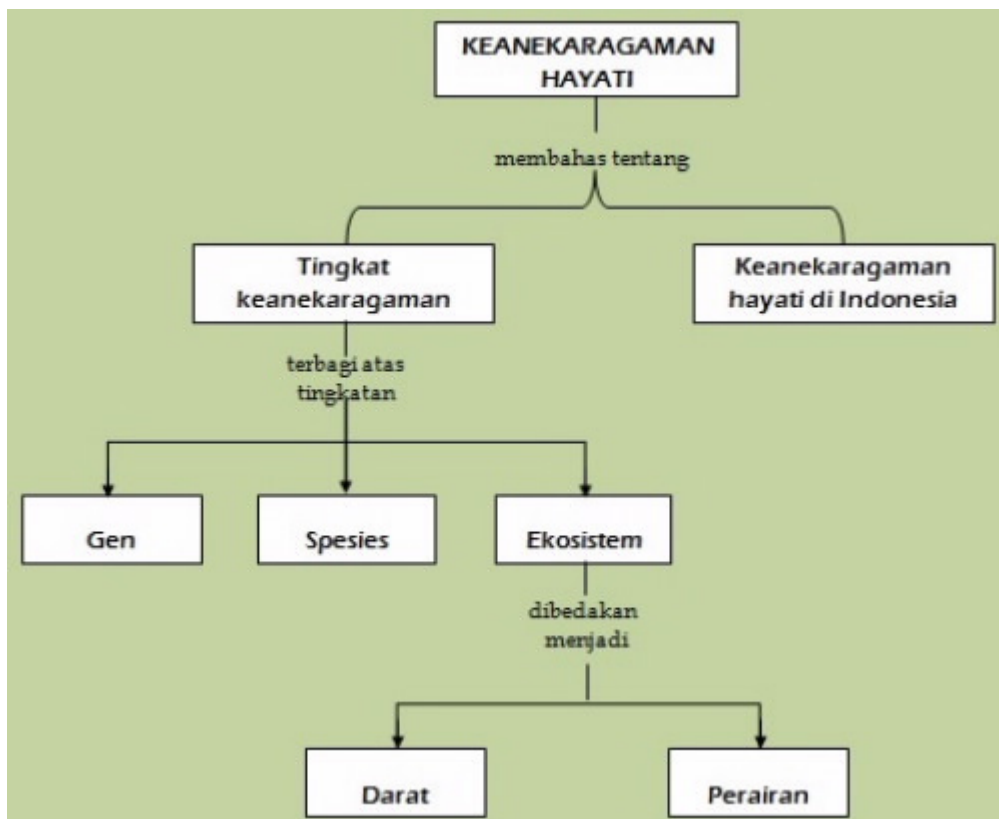
Indikator :

1. Mengidentifikasi adanya keanekaragaman dari berbagai jenis tanaman pisang.
2. Membandingkan ciri keanekaragaman pada tingkat gen, jenis, dan ekosistem.
3. Mengenali berbagai tingkat keanekaragaman di lingkungan sekitar

Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat mengidentifikasi konsep keseragaman dan keberagaman melalui kegiatan pengamatan terhadap berbagai jenis tanaman pisang.
2. Siswa dapat membandingkan ciri keanekaragaman hayati pada tingkat gen, jenis, dan ekosistem melalui kajian gambar/ foto.
3. Siswa dapat mengenali berbagai tingkat keanekaragaman di lingkungan sekitar melalui kajian gambar/ foto dan studi literatur.

PETA KONSEP KEANEKARAGAMAN HAYATI



KEANEKARAGAMAN HAYATI

A. PENGERTIAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

Kita sering mendengar atau membaca kata “**keanekaragaman**”. Apa itu keanekaragaman? Mungkin kita akan berfikir bahwa itu merupakan kumpulan dari sesuatu yang bermacam-macam, baik ukuran, warna, tekstur dan sebagainya. Kata keanekaragaman memang untuk menggambarkan sesuatu yang bermacam-macam yang terjadi akibat adanya perbedaan misalnya dalam ukuran, bentuk, warna, ataupun jumlah. Lalu apa yang dimaksud dengan “**hayati**”? Hayati menunjukkan sesuatu yang hidup atau berkenaan dengan kehidupan. Sehingga keanekaragaman hayati menggambarkan bermacam-macam makhluk hidup (organisme) di bumi (biosfer). Coba kamu perhatikan berbagai jenis tanaman dan hewan yang ada di lingkungan sekitar kita! Jika dicermati maka akan terdapat perbedaan atau keberagaman sifat, misalnya warna, bentuk dan ukuran. Berbagai jenis tanaman dan hewan yang ada di sekitar kita memberikan adanya gambaran tentang adanya keanekaragaman hayati atau dapat juga disebut *biodiversitas* (bahasa Inggris: *biodiversity*).

Keanekaragaman hayati terbentuk karena adanya keseragaman dan keberagaman sifat atau ciri makhluk hidup. Keanekaragaman hayati adalah keanekaragaman makhluk hidup yang menunjukkan keseluruhan variasi gen, spesies dan ekosistem di suatu daerah. Ada dua faktor penyebab keanekaragaman hayati, yaitu faktor genetik dan faktor luar. Faktor genetik bersifat relatif konstan atau stabil pengaruhnya terhadap morfologi organisme. Sebaliknya, faktor luar relatif stabil pengaruhnya terhadap morfologi organisme. Tidak ada dua individu yang sama persis. Hal ini disebabkan oleh adanya variasi organisme dari spesies yang sama atau keanekaragaman spesies. Lingkungan atau faktor eksternal; seperti makanan, suhu, cahaya matahari, kelembaban, curah hujan dan faktor lainnya bersama-sama faktor menurun yang diwariskan dari kedua induknya sangat berpengaruh terhadap fenotip suatu individu. Dengan demikian fenotip suatu individu merupakan hasil interaksi antara genotip dengan lingkungannya. Baik hewan maupun tumbuhan juga mempunyai variasi yang tampak antara lain dalam bentuk, ukuran tubuh, warna dan ciri khas lainnya.

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

Secara garis besar, keanekaragaman hayati terbagi menjadi tiga tingkat, yaitu:

1. Keanekaragaman tingkat gen (*genetic diversity*)
2. Keanekaragaman tingkat jenis (*species diversity*)
3. Keanekaragaman tingkat ekosistem (*ecosystem diversity*)

B. TINGKATAN KEANEKARAGAMAN HAYATI

1. Keanekaragaman tingkat gen (*genetic diversity*)

Keanekaragaman yang dapat kamu temukan dari bentuk buah, rasa dan warnanya. Selain itu, coba kamu amati keanekaragaman tanaman pisang! Berdasarkan hasil penelitian telah diketahui bahwa tanaman pisang memiliki keanekaragaman yang tinggi. Secara spesifik contohnya adalah pisang mas yang memiliki 14 kultivar yang berbeda tetapi masih dalam satu jenis pisang mas. Adapun jenis pisang mas tersebut antara lain yaitu pisang mas bunga, mas lumut, mas sopyono, mas raja, mas sloka, mas murli, mas empat puluh hari, mas pak djalil, mas talun, mas tropong, mas santen, mas jambe, mas bromo, mas gading.

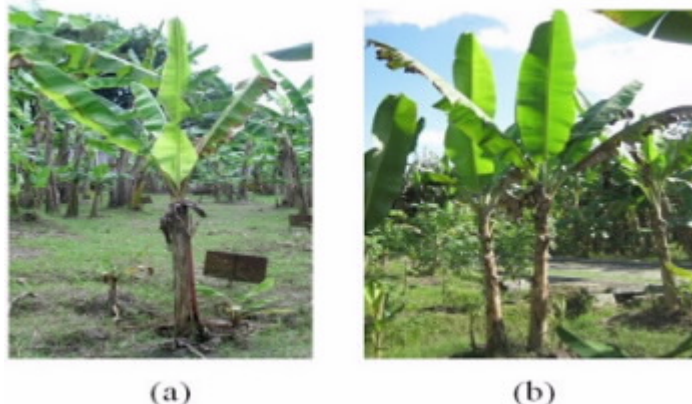
Keanekaragaman gen yang terdapat pada pisang mas dapat diketahui dari **ciri generatif** misalnya bunga, dan ataupun buahnya, dan **ciri vegetatif** misalnya kekerdilan tanaman, ketegakan daun, warna batang semu, warna bercak batang semu, keadaan tepi tangkai daun, warna tepi tangkai daun, bentuk pangkal daun, tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga), bercak pada pangkal tangkai daun, warna bercak tangkai daun.

Setiap sifat organisme hidup dikendalikan oleh sepasang faktor keturunan (gen), satu dari induk jantan dan lainnya dari induk betina. Keanekaragaman tingkat ini dapat ditunjukkan dengan adanya variasi dalam satu jenis. Semua makhluk hidup dalam satu spesies/jenis memiliki perangkat dasar penyusun gen yang sama. Gen merupakan bagian kromosom yang mengendalikan ciri atau sifat suatu organisme yang bersifat diturunkan dari induk/orang tua kepada keturunannya. Gen pada setiap individu, walaupun perangkat dasar penyusunnya sama, tetapi susunannya berbeda-beda bergantung pada masing-masing induknya. Susunan perangkat gen inilah yang menentukan ciri atau sifat suatu individu dalam satu spesies.

Untuk mendapatkan uraian tentang keanekaragaman hayati tingkat gen yang lebih jelas, perhatikan karakter morfologis atau ciri vegetatif dalam satu jenis pisang mas berikut ini:

a. Ketinggian tanaman

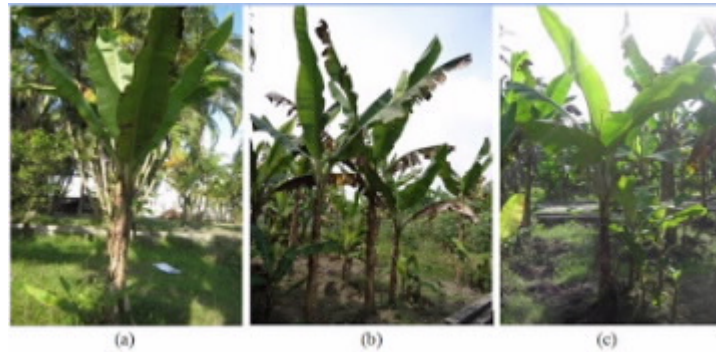
Tanaman pisang mas memiliki ketinggian yang tidak sama dalam satu jenisnya. Tanaman pisang ada yang memiliki tinggi lebih dari 1 meter sehingga termasuk dalam kelompok pisang yang memiliki ketinggian normal, misalnya pada tanaman pisang mas lumut, mas raja, mas sopyono, mas sloka. Akan tetapi ada juga yang memiliki ketinggian kurang dari 1 meter seperti tanaman pisang mas 40 hari, sehingga termasuk kelompok tanaman pisang yang memiliki ketinggian tidak normal (kerdil).



Gambar 1. Ketinggian tanaman: (a) Kerdil, (b) Normal

b. Ketegakan daun

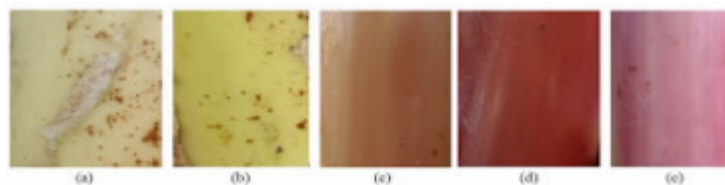
Ketegakan daun yang dimiliki pisang mas pun berbeda-beda. Ada yang memiliki ketegakan daun tegak, menengah (*intermediate*), dan melengkung kebawah. Jenis pisang mas yang memiliki ketegakan daun tegak antara lain: mas bunga, mas lumut, mas soponyono. Sedangkan yang memiliki ketegakan daun menengah (*intermediate*) misalnya: mas pak jalil, mas murli, dan ketegakan daun yang melengkung kebawah misalnya pada mas sloka.



Gambar 2. Ketegakan daun: (a) tegak, (b) menengah (*intermediate*), dan (c) melengkung kebawah

c. Warna batang semu

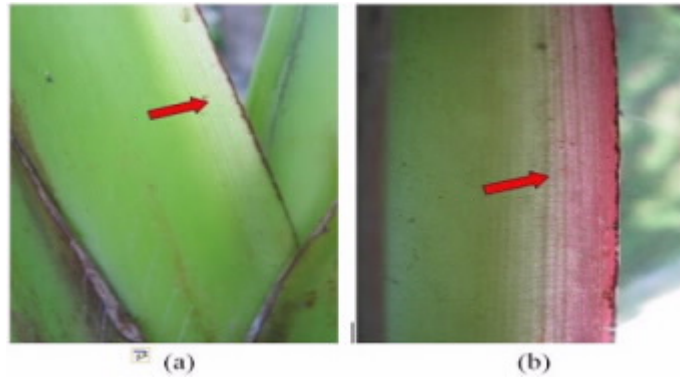
Batang pada tanaman pisang yang sering kita lihat itu sebenarnya bukanlah batang yang sesungguhnya. Batang yang sesungguhnya terletak jauh di dalam dan tertutupi oleh pelepah-pelepah daun pisang. Pelepah-pelepah daun pisang ini sering disebut dengan sebutan batang semu. Ada beberapa variasi warna yang terjadi pada batang semu, antara lain: kuning, kuning kehijauan, merah kehijauan, merah dan merah muda keunguan.



Gambar 3. Warna batang semu: (a) kuning, (b) kuning kehijauan, (c) merah kehijauan, (d) merah, (e) merah muda keunguan

d. Warna tepi tangkai daun

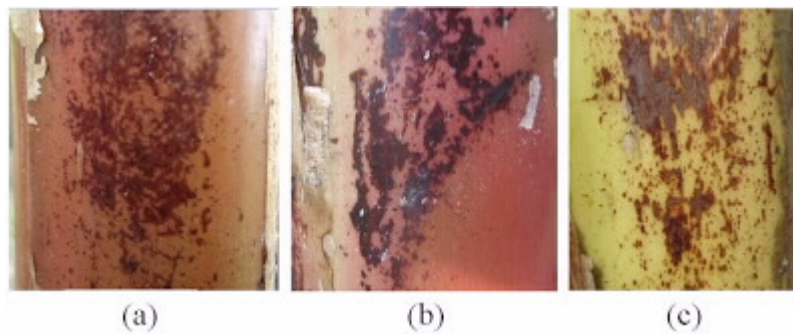
Pada tepi tangkai daun tanaman pisang terdapat variasi warna. Ada yang berwarna hijau, dan ada pula yang berwarna merah muda keunguan.



Gambar 4. Warna tepi tangkai daun: (a) hijau, (b) merah muda keunguan.

e. Bercak pada batang semu

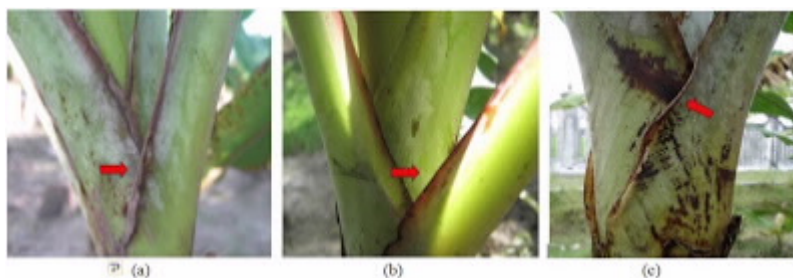
Pada pisang mas memiliki bercak batang semu yang berbeda-beda, ada yang berwarna merah, keunguan, dan ada yang berwarna coklat.



Gambar 5. Bercak pada batang semu: (a) merah, (b) keunguan, (c) coklat

f. Keadaan tepi tangkai daun

Keadaan tepi tangkai daun pun dapat dibedakan. Ada yang memiliki tepi tangkai daun bersayap dan menjepit batang, bersayap dan tidak menjepit batang, bersayap dan bergelombang.

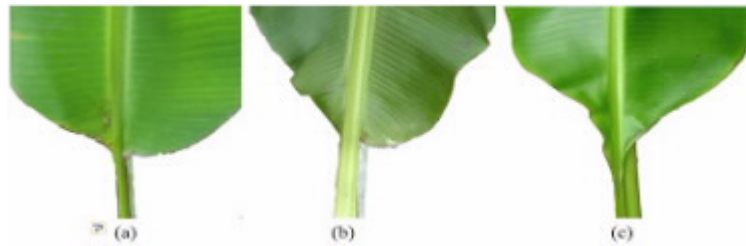


Gambar 6. Keadaan tepi tangkai daun: (a) bersayap dan menjepit batang, (b) bersayap dan tidak menjepit batang, (c) bersayap dan bergelombang.

g. Bentuk pangkal daun

Bentuk pangkal daun yang dapat kita amati dari jenis tanaman pisang mas memiliki variasi. Terdapat 3 variasi bentuk pangkal daun pada tanaman pisang mas

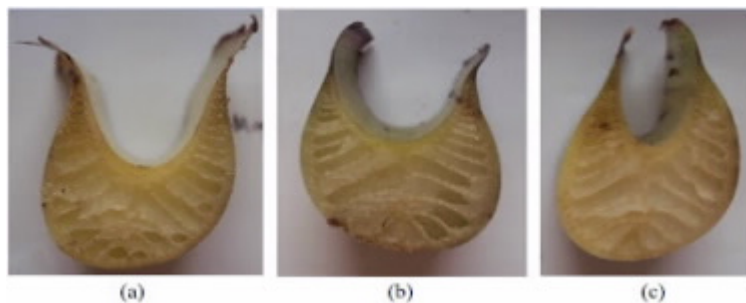
yaitu dengan bentuk pangkal daun membulat keduanya, salah satu sisi membulat dan bentuk pangkal daun yang meruncing keduanya.



Gambar 7. Bentuk pangkal daun: (a) membulat keduanya, (b) salah satu sisi membulat, dan (c) bentuk pangkal daun yang meruncing keduanya.

h. Tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga)

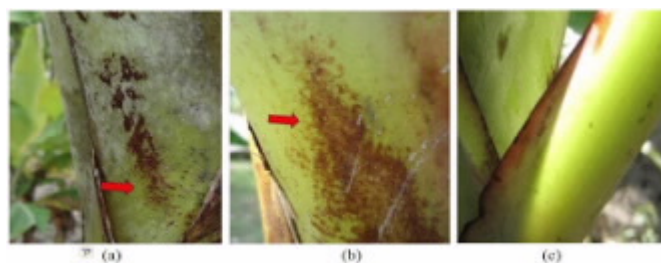
Tipe kanal ini dapat kita lihat jika kita memotong melintang tangkai daun pisang (tangkai daun yang ketiga). Terdapat bentuk tipe kanal yang berbeda dari jenis tanaman pisang mas, yaitu: terbuka dengan tepi yang melebar kesamping, terbuka dengan tepi yang melebar dan tegak, dan lurus dengan tepi tegak.



Gambar 8. Tipe kanal: (a) terbuka dengan tepi yang melebar kesamping, (b) terbuka dengan tepi yang melebar dan tegak, dan (c) lurus dengan tepi tegak.

i. Bercak pada pangkal tangkai daun

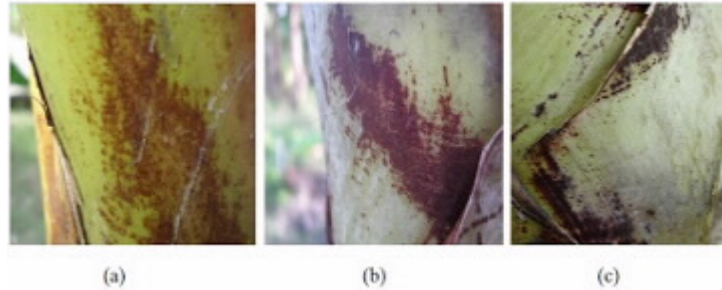
Apabila kita mengamati pada pangkal tangkai daun terdapat bentuk bercak yang berbeda yaitu bercak kecil, bercak besar, dan ada pula yang tidak memiliki bercak (tanpa bercak).



Gambar 9. Bercak pada pangkal tangkai daun: (a) bercak kecil, (b) bercak besar, dan (c) tanpa bercak.

j. Warna bercak tangkai daun

Warna bercak pada tangkai daun dapat dibedakan lagi dari warnanya. Ada bercak tangkai yang berwarna coklat, coklat tua, dan coklat kehitaman.

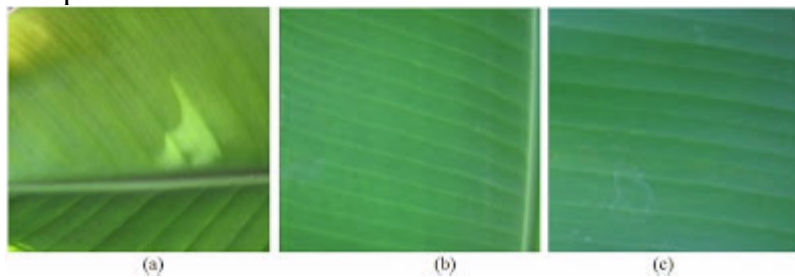


Gambar 10. Warna bercak tangkai daun: (a) coklat, (b) coklat tua, dan (c)coklat kehitaman

k. Warna helaian daun bagian permukaan atas dan bawah

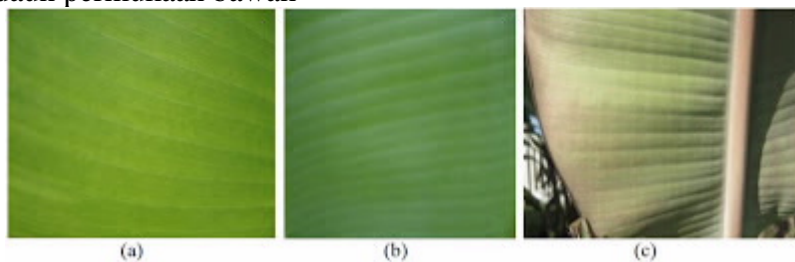
Warna helaian daun bagian permukaan atas berbeda dengan warna bagian permukaan bawah pada setiap tanaman. Pada tanaman pisang mas ini pada permukaan atas daun terdapat warna hijau kekuningan, hijau sedang, dan hijau. Pada bagian permukaan bawah terdapat warna hijau kekuningan, hijau sedang, dan adapula yang berwarna merah keunguan. Misalnya pada tanaman pisang mas sloka, yang memiliki warna permukaan atas daun berwarna hijau kekuningan dan pada permukaan bawah berwarna merah keunguan.

1. Warna daun permukaan atas



Gambar 11.1. Warna daun permukaan atas: (a) hijau kekuningan, (b) hijau sedang, dan (c) hijau.

2. Warna daun permukaan bawah



Gambar 11.2. Warna daun permukaan bawah: (a) hijau kekuningan, (b) hijau sedang, dan (c) merah keunguan.

Nah, setelah kalian melihat keragaman jenis tanaman pisang mas, tahukah kalian apa yang menyebabkan terjadinya keanekaragaman gen?

Setiap sifat organisme hidup dikendalikan oleh sepasang faktor keturunan (gen), satu dari induk jantan dan lainnya dari induk betina. Keanekaragaman tingkat ini dapat ditunjukkan dengan adanya variasi dalam satu jenis. Semua makhluk hidup dalam satu spesies/jenis memiliki perangkat dasar penyusun gen yang sama. Gen merupakan bagian kromosom yang mengendalikan ciri atau sifat suatu organisme yang bersifat diturunkan dari induk/orang tua kepada keturunannya. Gen pada setiap individu, walaupun perangkat dasar penyusunnya sama, tetapi susunannya berbeda-beda bergantung pada masing-masing induknya. Susunan perangkat gen inilah yang menentukan ciri atau sifat suatu individu dalam satu spesies.

Ternyata persilangan antara dua individu makhluk hidup sejenis merupakan salah satu penyebabnya. Keturunan dari hasil persilangan memiliki susunan perangkat gen yang berasal dari kedua induk/orang tuanya. Kombinasi susunan perangkat gen dari dua induk tersebut akan menyebabkan keanekaragaman individu dalam satu spesies berupa varietas-varietas yang terjadi secara alami atau secara buatan. Keanekaragaman yang terjadi secara alami adalah akibat adaptasi atau penyesuaian diri setiap individu dengan lingkungan. Faktor lingkungan juga turut mempengaruhi sifat yang tampak (fenotip) suatu individu di samping ditentukan oleh faktor genetiknya (genotip).

Yang membuat variasi dari keanekaragaman gen tersebut adalah:

Rumus :

$$F = G + L$$

F=fenotip

G=genotip

L = lingkungan

Jika adanya variasi genetik yang disebabkan karena suatu hal (misalnya: perkawinan secara acak, mutasi alam, dan mutasi buatan) atau karena adanya faktor lingkungan berubah maka akan terjadi perubahan di fenotip. Perubahan inilah yang menyebabkan terjadinya variasi tersebut. Variasi genetik tidak hanya terjadi melalui perkawinan saja yang seperti kita ketahui. Ternyata di alam juga terjadi proses yang memunculkan variasi-variasi antar individu dalam satu jenis, contohnya keanekaragaman yang terjadi pada tanaman pisang. Secara umum, kita mengetahui bahwa tanaman pisang sangat beranekaragam seperti pada tanaman Pisang Mas. Pada tanaman Pisang Mas terdapat 14 kultivar yang berbeda walaupun masih dalam satu jenis yaitu Pisang Mas. Nah, menurut *International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI)* dalam buku *Descriptor's List of Banana* dinyatakan bahwa keanekaragaman pisang berasal dari *mutasi somatik*. Mutasi inilah yang menyebabkan mengapa pisang, seperti Pisang Mas memiliki variasi-variasi yang berbeda. Adanya variasi dalam jenis dapat dilihat dari adanya perbedaan



2. Keanekaragaman tingkat jenis (*species diversity*)

Apakah kalian tahu keanekaragaman tingkat jenis? Bagaimanakah keanekaragaman tingkat jenis itu? Untuk mengetahui keanekaragaman hayati tingkat jenis pada tumbuhan atau hewan kalian dapat mengamati antara lain berdasarkan ciri-ciri fisiknya. Misalnya bentuk dan ukuran, warna, kebiasaan hidup dan lain-lain.

Contoh dalam keluarga *Musaceae*, antara lain; pisang mas, pisang raja, dan pisang klutuk. Untuk mengetahui keanekaragaman hayati tingkat jenis pada tanaman pisang, kita juga dapat mengamati ciri vegetatif atau karakter morfologinya. Di antara jenis pisang tersebut kita dapat membedakannya, karena antara mereka ditemukan ciri-ciri yang berbeda antara ciri satu dengan yang lainnya. Misalnya ketegakan daun, warna batang semu, warna tepi tangkai daun, bentuk kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga), dan lainnya. Pisang mempunyai keanekaragaman jenis, pada keluarga *Musaceae* (pisang-pisangan) di bagi menjadi 3 jenis yaitu *Musa acuminata*, *Musa balbisiana*, dan *Musa paradisiaca*. Contoh dari jenis *Musa acuminata* yaitu pisang mas. Pisang mas memiliki genom diploid AA.




Coba perhatikan perbedaan sifat/karakter tanaman pisang mas (*Musa acuminata*) dari hasil pengamatan berikut ini.

No	Jenis kultivar tanaman pisang	Karakter tanaman
1.	<p>Mas lumut</p> 	<p>Ketegakan daunnya tegak, tinggi tanaman normal, warna batang semu kuning, bercak pada batang semu merah, memiliki bercak besar pada pangkal tangkai daun dengan warna bercak coklat. Tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga) termasuk tipe lurus dengan tepi tegak, keadaan tepi tangkai daun bersayap dan menjepit batang, warna tepi tangkai daun merah muda keunguan-merah. Pewarnaan tepi tangkai sepanjang tangkai daun, bentuk pangkal daun meruncing keduanya. Warna helaian daun bagian atas hijau sedang dan warna helaian daun bagian bawah hijau kekuningan.</p>

2.	<p>Mas bunga</p> 	<p>Ketegakan daunnya tegak, tinggi tanaman normal, warna batang semu merah kehijauan, bercak pada batang semu merah, memiliki bercak besar pada pangkal tangkai daun dengan warna bercak coklat. Tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga) termasuk tipe terbuka dengan tepi melebar kesamping, keadaan tepi tangkai daun bersayap dan menjepit batang, warna tepi tangkai daun merah muda keunguan. Pewarnaan tepi tangkai sepanjang tangkai daun, bentuk pangkal daun keduanya meruncing. Warna helaian daun bagian atas hijau kekuningan dan warna helaian daun bagian bawah hijau sedang.</p>
3.	<p>Mas soponyono</p> 	<p>Ketegakan daunnya tegak, tinggi tanaman normal, warna batang semu kehijauan kekuningan, bercak pada batang semu coklat, memiliki bercak besar pada pangkal tangkai daun dengan warna bercak coklat. Tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga) termasuk tipe terbuka dengan tepi melebar kesamping, keadaan tepi tangkai daun bersayap dan tidak menjepit batang, warna tepi tangkai daun merah muda keunguan. Pewarnaan tepi tangkai sepanjang tangkai daun, bentuk pangkal daun keduanya meruncing. Warna helaian daun bagian atas hijau kekuningan dan warna helaian daun bagian bawah hijau kekuningan.</p>



Jenis pisang yang kedua yaitu *Musa balbisiana*. Salah satu contoh pisang *Musa balbisiana* adalah pisang kluthuk. Pisang kluthuk ini mempunyai genom BB. Jenis pisang kluthuk yang akan dibahas adalah pisang kluthuk wulung, kluthuk warangan dan kluthuk.


Coba perhatikan perbedaan sifat/karakter tanaman pisang kluthuk (*Musa balbisiana*) dari hasil pengamatan berikut ini.

No	Jenis kultivar tanaman pisang	Karakter tanaman
1.	Kluthuk 	<p>Ketegakan daunnya menengah, tinggi tanaman normal, warna batang semu kuning, bercak pada batang semu coklat, memiliki bercak besar pada pangkal tangkai daun dan bercak berwarna hitam. Tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga) termasuk tipe menutup, keadaan tepi tangkai daun bersayap dan tidak menjepit batang, warna tepi tangkai daun hitam. Pewarnaan tepi tangkai sepanjang tangkai daun, bentuk pangkal daun keduanya membulat. Warna helaian daun bagian atas hijau tua dan warna helaian daun bagian bawah hijau sedang.</p>
2.	Kluthuk warangan 	<p>Ketegakan daunnya melen gkung ke bawah, tinggi tanaman termasuk tanaman tinggi, warna batang semu hijau kekuningan, bercak pada batang semu coklat kehitaman, memiliki bercak kecil dan sedikit pada pangkal tangkai daun, warna bercak coklat kehitaman. Tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga) termasuk tipe menutup, keadaan tepi tangkai daun bersayap dan menjepit batang, warna tepi tangkai daun hitam. Pewarnaan tepi tangkai sepanjang tangkai daun, bentuk pangkal daun keduanya membulat. Warna helaian daun bagian atas hijau kekuningan dan warna helaian daun bagian bawah hijau sedang.</p>
3.	Kluthuk wulung 	<p>Ketegakan daunnya tegak, tinggi tanaman termasuk tanaman tinggi, warna batang semu hijau kehitaman, bercak pada batang semu coklat, tidak memiliki bercak pada pangkal tangkai daun. Tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga) termasuk tipe menutup, keadaan tepi tangkai daun bersayap dan menjepit batang, warna tepi tangkai daun hitam. Pewarnaan tepi tangkai sepanjang tangkai daun, bentuk pangkal daun keduanya membulat. Warna helaian daun bagian atas hijau tua dan warna helaian daun bagian bawah hijau sedang.</p>

Pisang yang ketiga merupakan jenis *Musa paradisiaca* merupakan pisang hasil persilangan antara pisang *Musa acuminata* yang bergenom AA dengan *Musa balbisiana* yang bergenom BB. Pisang *Musa paradisiaca* ini yang sering kita jumpai. Pisang jenis *Musa paradisiaca* ada yang termasuk pisang buah ada pula yang termasuk dalam pisang olahan/masak. Salah satu contoh pisang *Musa paradisiaca* yaitu pisang raja.

Coba perhatikan perbedaan sifat/karakter tanaman pisang raja (*Musa paradisiaca*) dari hasil pengamatan berikut ini.

No	Jenis kultivar tanaman pisang	Karakter tanaman
1.	Raja lini 	Ketegakan daunnya melengkung ke bawah, tinggi tanaman normal, warna batang semu hijau kekuningan, bercak pada batang semu coklat kehitaman, memiliki bercak kecil dan sedikit pada pangkal tangkai daun, warna bercak hitam. Tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga) termasuk tipe terbuka, keadaan tepi tangkai daun bersayap dan tidak menjepit batang, warna tepi tangkai daun merah muda keunguan-merah. Pewarnaan tepi tangkai sepanjang tangkai daun, bentuk pangkal daun keduanya membulat. Warna helaian daun bagian atas hijau dan warna helaian daun bagian bawah hijau kekuningan.
2.	Raja nangka 	Ketegakan daunnya melengkung ke bawah, tinggi normal, warna batang semu hijau kekuningan, bercak pada batang semu merah, tidak memiliki pada pangkal tangkai daun. Tipe kanal (potongan melintang tangkai daun ketiga) termasuk tipe terbuka, keadaan tepi tangkai daun bersayap dan bergelombang, warna tepi tangkai daun merah muda keunguan-merah. Pewarnaan tepi tangkai sepanjang tangkai daun, bentuk pangkal daun keduanya membulat. Warna helaian daun bagian atas hijau kekuningan dan warna helaian daun bagian bawah hijau sedang.
3.	Raja pendopo	Ketegakan daunnya melengkung ke bawah, tinggi tanaman normal, warna batang semu hijau kekuningan, bercak pada batang semu coklat, tidak memiliki pada pangkal tangkai daun. Tipe kanal (potongan melintang

	<p>tangkai daun ketiga) termasuk tipe tertutup, keadaan tepi tangkai daun bersayap dan menjepit batang, warna tepi tangkai daun hitam. Pewarnaan tepi tangkai sepanjang tangkai daun, bentuk pangkal daun keduanya membulat. Warna helaian daun bagian atas hijau dan warna helaian daun bagian bawah hijau kekuningan.</p>
---	---

Meskipun tanaman pisang tersebut masih dalam satu kelompok tanaman pisang-pisangan (*Musaceae*), masing-masing tanaman memiliki ciri morfologi/ karakteristik yang berbeda. Di antara jenis pisang-pisangan tersebut kalian dapat dengan mudah membedakannya, karena antara mereka ditemukan ciri-ciri yang berbeda antara ciri satu dengan yang lainnya. Coba kalian identifikasi perbedaan dari ketiga jenis pisang tersebut berdasarkan karakteristik/ciri morfologi di atas!

Adapun perbedaan antara jenis tanaman pisang tersebut terletak antara lain sebagai berikut:

1. Bentuk penampang melintang dari kanal tangkai daun.

Pada jenis *Musa acuminata* memiliki bentuk kanal terbuka, pada jenis *Musa balbisiana* memiliki bentuk kanal menutup atau bertindihan, sedangkan pada *Musa paradisiaca* memiliki bentuk kanal ada yang terbuka misalnya pada Pisang Raja lini dan raja angka dan ada yang tertutup misalnya pada Pisang Raja pendopo.

2. Warna batang semu

Pada jenis *Musa acuminata* memiliki warna batang semu cenderung berwarna kuning-hijau kekuningan-merah, pada jenis *Musa balbisiana* memiliki warna batang semu cenderung hijau-hijau tua (kehitaman), sedangkan pada *Musa paradisiaca* memiliki warna batang semu cenderung berwarna hijau kekuningan-hijau.

3. Arah pelepah daun

Perbedaan yang terlihat pada kelompok tanaman pisang jenis *Musa balbisiana* yaitu arah pelepah daun cenderung ke arah vertikal sedangkan pada *Musa acuminata*, dan *Musa paradisiaca* arah pelepah daun horizontal.

Pisang termasuk dalam tanaman budidaya yang merupakan keturunan dari *Musa acuminata* yang diploid dan tumbuh liar. Genom yang disumbangkan diberi simbol A.

Sedangkan *Musa balbisiana* memiliki genom baru dengan simbol B. Persilangan alami antara *Musa acuminata* dengan *Musa balbisiana* menyebabkan bervariasinya jenis-jenis pisang. Pengaruh genom B terutama terlihat pada kandungan tepung pada buah yang lebih tinggi. Secara umum, genom A menyumbang karakter ke arah buah meja (*banana*), sementara genom B ke arah buah pisang olah/masak (*plantain*). Hibrida *Musa acuminata* dengan *Musa balbisiana* ini dikenal sebagai *Musa paradisiaca*. Dalam keluarga Musaceae (pisang-pisangan) memiliki keanekaragaman jenis yang tinggi. Contoh tanaman pisang jenis *Musa acuminata* yaitu pisang mas (genom AA), *Musa balbisiana* yaitu pisang kluthuk (genom BB), dan untuk jenis *Musa paradisiaca* yaitu misalnya pada pisang raja lini (genom AAB), raja nangka (bergenom AAB), dan raja pendopo (bergenom ABB).

Demikian pula pada kelompok tumbuhan yang tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah akan memperlihatkan perbedaan-perbedaan sifat pada tinggi batang, daun dan bunga. Contohnya kelapa, aren, pinang, dan lontar. Di antara jenis tanaman pada suku Palmae tersebut kita dapat dengan mudah membedakannya, karena antara mereka ditemukan ciri-ciri yang berbeda antara ciri satu dengan yang lainnya. Misalnya ukuran tubuh atau batang (ada yang tinggi dan pendek); kebiasaan hidup, bentuk daun, buah, serta bentuk bunganya. Variasi pada kelompok suku Palmae ini menunjukkan keanekaragaman pada tingkat jenis.

3. Keanekaragaman tingkat ekosistem (*ecosystem diversity*)

Apa yang menyebabkan terjadinya keanekaragaman tingkat ekosistem? Keanekaragaman ekosistem dapat terjadi karena perbedaan letak geografis. Perbedaan letak geografis antara lain merupakan faktor yang menimbulkan berbagai bentuk ekosistem.

Perbedaan letak geografis menyebabkan perbedaan iklim. Perbedaan iklim menyebabkan terjadinya perbedaan temperatur, curah hujan, intensitas cahaya matahari, dan lamanya penyinaran. Keadaan ini akan berpengaruh terhadap jenis-jenis flora (tumbuhan) dan fauna (hewan) yang menempati suatu daerah. Di daerah dingin terdapat bioma Tundra. Di tempat ini tidak ada pohon, yang tumbuh hanya jenis lumut. Hewan yang dapat hidup, antara lain rusa kutub dan beruang kutub. Di daerah beriklim sedang terdapat bioma Taiga. Jenis tumbuhan yang paling sesuai untuk daerah ini adalah tumbuhan conifer, dan fauna/hewannya antara lain anjing hutan, dan rusa kutub. Pada iklim tropis terdapat hutan hujan tropis. Hutan hujan tropis memiliki flora (tumbuhan) dan fauna (hewan) yang sangat kaya dan beraneka

ragam. Keanekaragaman jenis-jenis flora dan fauna yang menempati suatu daerah akan membentuk ekosistem yang berbeda. Maka terbentuklah keanekaragaman tingkat ekosistem.

1. Susunan Ekosistem

Dilihat dari susunan dan fungsinya, suatu ekosistem tersusun atas komponen sebagai berikut.

- a. Komponen autotrof (*Auto* = sendiri dan *trophikos* = menyediakan makan).

Autotrof adalah organisme yang mampu menyediakan/mensintesis makanan sendiri yang berupa bahan organik dari bahan anorganik dengan bantuan energi seperti matahari dan kimia. Komponen autotrof berfungsi sebagai produsen, contohnya tumbuh-tumbuhan hijau.

- b. Komponen heterotrof (*Heteros* = berbeda, *trophikos* = makanan).

Heterotrof merupakan organisme yang memanfaatkan bahan-bahan organik sebagai makanannya dan bahan tersebut disediakan oleh organisme lain. Yang tergolong heterotrof adalah manusia, hewan, jamur, dan mikroba.

- c. Bahan tak hidup (*abiotik*)

Bahan tak hidup yaitu komponen fisik dan kimia yang terdiri dari tanah, air, udara, sinar matahari. Bahan tak hidup merupakan medium atau substrat tempat berlangsungnya kehidupan, atau lingkungan tempat hidup.

- d. Pengurai (*dekomposer*)

Pengurai adalah organisme heterotrof yang menguraikan bahan organik yang berasal dari organisme mati (bahan organik kompleks). Organisme pengurai menyerap sebagian hasil penguraian tersebut dan melepaskan bahan-bahan yang sederhana yang dapat digunakan kembali oleh produsen. Termasuk pengurai ini adalah bakteri dan jamur.

2. Macam-macam Ekosistem

Secara garis besar ekosistem dibedakan menjadi ekosistem darat dan ekosistem perairan. Ekosistem perairan dibedakan atas ekosistem air tawar dan ekosistem air Laut.

a. Ekosistem darat

Ekosistem darat ialah ekosistem yang lingkungan fisiknya berupa daratan. Berdasarkan letak geografisnya (garis lintangnya), ekosistem darat dibedakan menjadi beberapa bioma, yaitu sebagai berikut.

1) Bioma gurun

Beberapa Bioma gurun terdapat di daerah tropika (sepanjang garis balik) yang berbatasan dengan padang rumput. Ciri-ciri bioma gurun adalah gersang dan curah hujan rendah (25 cm/tahun). Suhu siang hari tinggi (bisa mencapai 45°C) sehingga penguapan juga tinggi, sedangkan malam hari suhu sangat rendah (bisa mencapai 0°C). Perbedaan suhu antara siang dan malam sangat besar. Tumbuhan semusim yang terdapat di gurun berukuran kecil. Selain itu, di gurun dijumpai pula tumbuhan menahun berdaun seperti duri contohnya kaktus, atau tak berdaun dan memiliki akar panjang serta mempunyai jaringan untuk menyimpan air. Hewan yang hidup di gurun antara lain rodentia, ular, kadal, katak, dan kalajengking.

2) Bioma padang rumput

Bioma ini terdapat di daerah yang terbentang dari daerah tropik ke subtropik. Ciri-cirinya adalah curah hujan kurang lebih 25-30 cm per tahun dan hujan turun tidak teratur. Porositas (peresapan air) tinggi dan drainase (aliran air) cepat. Tumbuhan yang ada terdiri atas tumbuhan terna (herbs) dan rumput yang keduanya tergantung pada kelembapan. Hewannya antara lain: bison, zebra, singa, anjing liar, serigala, gajah, jerapah, kangguru, serangga, tikus dan ular

3) Bioma Hutan Basah

Bioma Hutan Basah terdapat di daerah tropika dan subtropik. Ciri-cirinya adalah, curah hujan 200-225 cm per tahun. Species pepohonan relatif banyak, jenisnya berbeda antara satu dengan yang lainnya tergantung letak geografisnya. Tinggi pohon utama antara 20-40 m, cabang-cabang pohon tinggi dan berdaun lebat hingga membentuk tudung (kanopi). Dalam hutan basah terjadi perubahan iklim mikro (iklim yang langsung terdapat di sekitar organisme). Daerah tudung cukup mendapat sinar matahari. Variasi suhu dan kelembapan tinggi/besar; suhu sepanjang hari sekitar 25°C. Dalam hutan basah tropika sering terdapat tumbuhan khas, yaitu liana (rotan), kaktus, dan anggrek sebagai epifit. Hewannya antara lain, kera, burung, badak, babi hutan, harimau, dan burung hantu.

4) Bioma hutan gugur

Bioma hutan gugur terdapat di daerah beriklim sedang, Ciri-cirinya adalah curah hujan merata sepanjang tahun. Terdapat di daerah yang mengalami empat musim (dingin, semi, panas, dan gugur). Jenis pohon sedikit (10 s/d 20) dan tidak terlalu rapat. Hewannya antara lain rusa, beruang, rubah, bajing, burung pelatuk, dan rakoon (sebangsa luwak).

5) Bioma taiga

Bioma taiga terdapat di belahan bumi sebelah utara dan di pegunungan daerah tropik. Ciri-cirinya adalah suhu di musim dingin rendah. Biasanya taiga merupakan hutan yang tersusun atas satu spesies seperti konifer, pinus, dan sejenisnya. Semak dan tumbuhan basah sedikit sekali. Hewannya antara lain moose, beruang hitam, ajag, dan burung-burung yang bermigrasi ke selatan pada musim gugur.

6) Bioma tundra

Bioma tundra terdapat di belahan bumi sebelah utara di dalam lingkaran kutub utara dan terdapat di puncak-puncak gunung tinggi. Pertumbuhan tanaman di daerah ini hanya 60 hari. Contoh tumbuhan yang dominan adalah *Sphagnum*, liken, tumbuhan biji semusim, tumbuhan kayu yang pendek, dan rumput. Pada umumnya, tumbuhannya mampu beradaptasi dengan keadaan yang dingin. Hewan yang hidup di daerah ini ada yang menetap dan ada yang datang pada musim panas, semuanya berdarah panas. Hewan yang menetap memiliki rambut atau bulu yang tebal, contohnya muskox, rusa kutub, beruang kutub, dan insekta terutama nyamuk dan lalat hitam.

b. Ekosistem Air Tawar

Ciri-ciri ekosistem air tawar antara lain variasi suhu tidak menyolok, penetrasi cahaya kurang, dan terpengaruh oleh iklim dan cuaca. Macam tumbuhan yang terbanyak adalah jenis ganggang, sedangkan lainnya tumbuhan biji. Hampir semua filum hewan terdapat dalam air tawar. Organisme yang hidup di air tawar pada umumnya telah beradaptasi.

Adaptasi organisme air tawar adalah sebagai berikut.

1. Adaptasi tumbuhan

Tumbuhan yang hidup di air tawar biasanya bersel satu dan dinding selnya kuat seperti beberapa alga biru dan alga hijau. Air masuk ke dalam sel hingga maksimum dan akan berhenti sendiri. Tumbuhan tingkat tinggi, seperti teratai (*Nymphaea gigantea*), mempunyai akar jangkar (akar sulur). Hewan dan tumbuhan rendah yang hidup di habitat air, tekanan osmosisnya sama dengan tekanan osmosis lingkungan atau isotonis.

2. Adaptasi hewan

Ekosistem air tawar dihuni oleh nekton. Nekton merupakan hewan yang bergerak aktif dengan menggunakan otot yang kuat. Hewan tingkat tinggi yang hidup di ekosistem

air tawar, misalnya ikan, dalam mengatasi perbedaan tekanan osmosis melakukan osmoregulasi untuk memelihara keseimbangan air dalam tubuhnya melalui sistem ekskresi, insang, dan pencernaan. Habitat air tawar merupakan perantara habitat laut dan habitat darat.

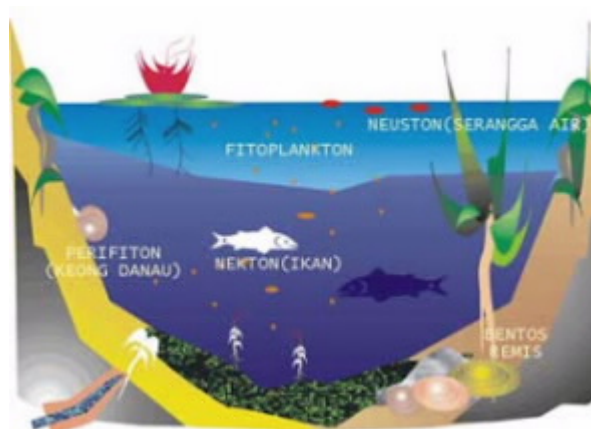
Penggolongan organisme dalam air dapat berdasarkan aliran energi dan kebiasaan hidup.

- a) Berdasarkan aliran energi, organisme dibagi menjadi **autotrof (tumbuhan)**, dan **heterotrof (makrokonsumen)**, yaitu karnivora predator, parasit, dan saprotrof atau organisme yang hidup pada substrat sisa-sisa organisme.
- b) Berdasarkan kebiasaan hidup, organisme dibedakan sebagai berikut.
 - ✓ **Plankton**; terdiri atas fitoplankton dan zooplankton, biasanya melayang-layang (bergerak pasif) mengikuti gerak aliran air.
 - ✓ **Nekton**; hewan yang aktif berenang dalam air, misalnya ikan.
 - ✓ **Neuston**; organisme yang mengapung atau berenang di permukaan air atau bertempat pada permukaan air, misalnya serangga air.
 - ✓ **Perifiton**; merupakan tumbuhan atau hewan yang melekat/bergantung pada tumbuhan atau benda lain, misalnya keong.
 - ✓ **Bentos**; hewan dan tumbuhan yang hidup di dasar atau hidup pada endapan. Bentos dapat *sessil* (melekat) atau bergerak bebas, misalnya cacing dan remis. Lihat Gambar.

Ekosistem air tawar digolongkan menjadi air tenang dan air mengalir. Termasuk ekosistem air tenang adalah danau dan rawa, termasuk ekosistem air mengalir adalah sungai.

1. Danau

Danau merupakan suatu badan air yang menggenang dan luasnya mulai dari beberapa meter persegi hingga ratusan meter persegi.



Gambar 12. Berbagai organisme air tawar berdasarkan cara hidupnya.

Di danau terdapat pembagian daerah berdasarkan penetrasi cahaya matahari. Daerah yang dapat ditembus cahaya matahari sehingga terjadi fotosintesis disebut daerah *fitik*. Daerah yang tidak tertembus cahaya matahari disebut daerah *afotik*. Di danau juga terdapat daerah perubahan temperatur yang drastis atau *termoklin*. Termoklin memisahkan daerah yang hangat di atas dengan daerah dingin di dasar.

Komunitas tumbuhan dan hewan tersebar di danau sesuai dengan kedalaman dan jaraknya dari tepi. Berdasarkan hal tersebut danau dibagi menjadi 4 daerah sebagai berikut.

a) Daerah litoral

Daerah ini merupakan daerah dangkal. Cahaya matahari menembus dengan optimal. Air yang hangat berdekatan dengan tepi. Tumbuhannya merupakan tumbuhan air yang berakar dan daunnya ada yang mencuat ke atas permukaan air. Komunitas organisme sangat beragam termasuk jenis-jenis ganggang yang melekat (khususnya diatom), berbagai siput dan remis, serangga, krustacea, ikan, amfibi, reptilia air dan semi air seperti kura-kura dan ular, itik dan angsa, dan beberapa mamalia yang sering mencari makan di danau.

b) Daerah limnetik

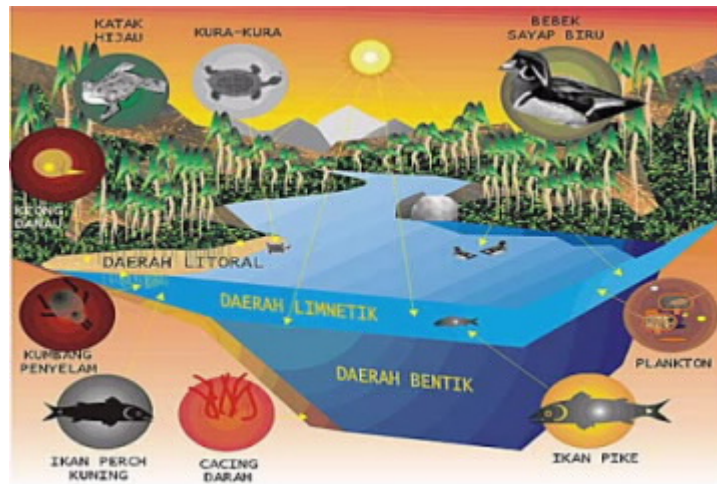
Daerah ini merupakan daerah air bebas yang jauh dari tepi dan masih dapat ditembus sinar matahari. Daerah ini dihuni oleh berbagai fitoplankton, termasuk ganggang dan sianobakteri. Ganggang berfotosintesis dan bereproduksi dengan kecepatan tinggi selama musim panas dan musim semi. Zooplankton yang sebagian besar termasuk Rotifera dan udang-udangan kecil memangsa fitoplankton. Zooplankton dimakan oleh ikan-ikan kecil. Ikan kecil dimangsa oleh ikan yang lebih besar, kemudian ikan besar dimangsa ular, kura-kura, dan burung pemakan ikan.

c) Daerah profundal

Daerah ini merupakan daerah yang dalam, yaitu daerah afotik danau. Mikroba dan organisme lain menggunakan oksigen untuk respirasi seluler setelah mendekomposisi detritus yang jatuh dari daerah limnetik. Daerah ini dihuni oleh cacing dan mikroba.

d) Daerah bentik

Daerah ini merupakan daerah dasar danau tempat terdapatnya bentos dan sisa-sisa organisme mati.



Gambar 13. Empat Daerah Utama Pada Danau Air Tawar

Danau juga dapat dikelompokkan berdasarkan produksi materi organik-nya, yaitu sebagai berikut :

a. Danau Oligotropik

Oligotropik merupakan sebutan untuk danau yang dalam dan kekurangan makanan, karena fitoplankton di daerah limnetik tidak produktif. Ciri-cirinya, airnya jernih sekali, dihuni oleh sedikit organisme, dan di dasar air banyak terdapat oksigen sepanjang tahun.

b. Danau Eutropik

Eutropik merupakan sebutan untuk danau yang dangkal dan kaya akan kandungan makanan, karena fitoplankton sangat produktif. Ciri-cirinya adalah airnya keruh, terdapat bermacam-macam organisme, dan oksigen terdapat di daerah profundal.

Danau oligotrofik dapat berkembang menjadi danau eutrofik akibat adanya materi-materi organik yang masuk dan endapan. Perubahan ini juga dapat dipercepat oleh aktivitas manusia, misalnya dari sisa-sisa pupuk buatan pertanian dan timbunan sampah kota yang memperkaya danau dengan buangan sejumlah nitrogen dan fosfor. Akibatnya terjadi peledakan populasi ganggang atau *blooming*, sehingga terjadi produksi detritus yang berlebihan yang akhirnya menghabiskan suplai oksigen di danau tersebut.

Pengkayaan danau seperti ini disebut "*eutrofikasi*". Eutrofikasi membuat air tidak dapat digunakan lagi dan mengurangi nilai keindahan danau.

2. Sungai

Sungai adalah suatu badan air yang mengalir ke satu arah. Air sungai dingin dan jernih serta mengandung sedikit sedimen dan makanan. Aliran air dan gelombang secara konstan memberikan oksigen pada air. Suhu air bervariasi sesuai dengan ketinggian dan garis lintang.

Komunitas yang berada di sungai berbeda dengan danau. Air sungai yang mengalir deras tidak mendukung keberadaan komunitas plankton untuk berdiam diri, karena akan terbawa arus. Sebagai gantinya terjadi fotosintesis dari ganggang yang melekat dan tanaman berakar, sehingga dapat mendukung rantai makanan.

C. Ekosistem air laut

1. Laut

Habitat laut (oseanik) ditandai oleh salinitas (kadar garam) yang tinggi dengan ion Cl^- mencapai 55% terutama di daerah laut tropik, karena suhunya tinggi dan penguapan besar. Di daerah tropik, suhu laut sekitar $25^{\circ}C$. Perbedaan suhu bagian atas dan bawah tinggi. Batas antara lapisan air yang panas di bagian atas dengan air yang dingin di bagian bawah disebut daerah *termoklin*.

Di daerah dingin, suhu air laut merata sehingga air dapat bercampur, maka daerah permukaan laut tetap subur dan banyak plankton serta ikan. Gerakan air dari pantai ke tengah menyebabkan air bagian atas turun ke bawah dan sebaliknya, sehingga memungkinkan terbentuknya rantai makanan yang berlangsung baik. Habitat laut dapat dibedakan berdasarkan kedalamannya dan wilayah permukaannya secara horizontal.

1. Menurut kedalamannya, ekosistem air laut dibagi sebagai berikut.

- ✓ Litoral merupakan daerah yang berbatasan dengan darat.
- ✓ *Neretik* merupakan daerah yang masih dapat ditembus cahaya matahari sampai bagian dasar dalamnya ± 300 meter.
- ✓ *Batial* merupakan daerah yang dalamnya berkisar antara 200-2500 m
- ✓ *Abisal* merupakan daerah yang lebih jauh dan lebih dalam dari pantai (1.500-10.000 m).

2. Menurut wilayah permukaannya secara horizontal, berturut-turut dari tepi laut semakin ke tengah, laut dibedakan sebagai berikut.

- *Epipelagik* merupakan daerah antara permukaan dengan kedalaman air sekitar 200 m.

- *Mesopelagik* merupakan daerah dibawah epipelagik dengan kedalaman 200-1000 m. Hewannya misalnya ikan hiu.
- *Batiopelagik* merupakan daerah lereng benua dengan kedalaman 200-2.500 m. Hewan yang hidup di daerah ini misalnya gurita.
- *Abisalpelagik* merupakan daerah dengan kedalaman mencapai 4.000m; tidak terdapat tumbuhan tetapi hewan masih ada. Sinar matahari tidak mampu menembus daerah ini.
- *Hadal pelagik* merupakan bagian laut terdalam (dasar). Kedalaman lebih dari 6.000 m. Di bagian ini biasanya terdapat lele laut dan ikan Taut yang dapat mengeluarkan cahaya. Sebagai produsen di tempat ini adalah bakteri yang bersimbiosis dengan karang tertentu.

Di laut, hewan dan tumbuhan tingkat rendah memiliki tekanan osmosis sel yang hampir sama dengan tekanan osmosis air laut. Hewan tingkat tinggi beradaptasi dengan cara banyak minum air, pengeluaran urin sedikit, dan pengeluaran air dengan cara osmosis melalui insang. Garam yang berlebihan diekskresikan melalui insang secara aktif.

2. Ekosistem pantai

Ekosistem pantai letaknya berbatasan dengan ekosistem darat, laut, dan daerah pasang surut. Ekosistem pantai dipengaruhi oleh siklus harian pasang surut laut. Organisme yang hidup di pantai memiliki adaptasi struktural sehingga dapat melekat erat di substrat keras. Daerah paling atas pantai hanya terendam saat pasang naik tinggi. Daerah ini dihuni oleh beberapa jenis ganggang, moluska, dan remis yang menjadi konsumsi bagi kepiting dan burung pantai.

Daerah tengah pantai terendam saat pasang tinggi dan pasang rendah. Daerah ini dihuni oleh ganggang, porifera, anemon laut, remis dan kerang, siput herbivora dan karnivora, kepiting, landak laut, bintang laut, dan ikan-ikan kecil. Daerah pantai terdalam terendam saat air pasang maupun surut. Daerah ini dihuni oleh beragam invertebrata dan ikan serta rumput laut.

Komunitas tumbuhan berturut-turut dari daerah pasang surut ke arah darat dibedakan sebagai berikut.

1. Formasi *pes caprae*

Dinamakan demikian karena yang paling banyak tumbuh di gundukan pasir adalah tumbuhan *Ipomoea pes caprae* yang tahan terhadap hempasan gelombang dan angin; tumbuhan ini

menjalar dan berdaun tebal. Tumbuhan lainnya adalah *Spinifex littorius* (rumput angin), *Vigna*, *Euphorbia* atoto, dan *Ca nualia martina*. Lebih ke arah darat lagi ditumbuhi *Crinum asiaticum* (bakung), *Pandanus tectorius* (pandan), dan *Scaeuola Fruescens* (babakoan).

2. Formasi *baringtonia*

Daerah ini didominasi tumbuhan *baringtonia*, termasuk di dalamnya *Wedelia*, *Thes pesia*, *Terminalia*, *Guettarda*, dan *Erythrina*.

Bila tanah di daerah pasang surut berlumpur, maka kawasan ini berupa hutan bakau yang memiliki akar napas. Akar napas merupakan adaptasi tumbuhan di daerah berlumpur yang kurang oksigen. Selain berfungsi untuk mengambil oksigen, akar ini juga dapat digunakan sebagai penahan dari pasang surut gelombang. Yang termasuk tumbuhan di hutan bakau antara lain *Nypa*, *Acathus*, *Rhizophora*, dan *Cerbera*.

Jika tanah pasang surut tidak terlalu basah, pohon yang sering tumbuh adalah: *Heritica*, *Lumnitzera*, *Acgicras*, dan *Cylocarpus*.

3. Estuari

Estuari (muara) merupakan tempat bersatunya sungai dengan laut. Estuari sering dipagari oleh lempengan lumpur intertidal yang luas atau rawa garam. Salinitas air berubah secara bertahap mulai dari daerah air tawar ke laut. Salinitas ini juga dipengaruhi oleh siklus harian dengan pasang surut airnya. Nutrien dari sungai memperkaya estuari. Komunitas tumbuhan yang hidup di estuari antara lain rumput rawa garam, ganggang, dan fitoplankton. Komunitas hewannya antara lain berbagai cacing, kerang, kepiting, dan ikan. Bahkan ada beberapa invertebrata laut dan ikan laut yang menjadikan estuari sebagai tempat kawin atau bermigrasi untuk menuju habitat air tawar. Estuari juga merupakan tempat mencari makan bagi vertebrata semi air, yaitu unggas air.

4. Terumbu karang

Di laut tropis, pada daerah neritik, terdapat suatu komunitas yang khusus yang terdiri dari karang batu dan organisme-organisme lainnya. Komunitas ini disebut terumbu karang. Daerah komunitas ini masih dapat ditembus cahaya matahari sehingga fotosintesis dapat berlangsung.

Terumbu karang didominasi oleh karang (koral) yang merupakan kelompok Cnidaria yang mensekresikan kalsium karbonat. Rangka dari kalsium karbonat ini bermacam-macam bentuknya dan menyusun substrat tempat hidup karang lain dan ganggang. Hewan-hewan yang hidup di karang memakan organisme mikroskopis dan sisa organik lain. Berbagai

invertebrata, mikro organisme, dan ikan, hidup di antara karang dan ganggang. Herbivora seperti siput, landak laut, ikan, menjadi mangsa bagi gurita, bintang laut, dan ikan karnivora.

LATIHAN

“Apakah Setiap Jenis Tanaman Pisang Memiliki Karakteristik yang Sama?”

Tujuan : Mengamati adanya keseragaman dan keberagaman sifat pada tumbuhan di lingkungan sekitar.

Alat dan Bahan:

1. Tanaman pisang (*Musa sp*)
2. Alat tulis (pulpen, kertas, penggaris)

Cara kerja kegiatan 1:

1. Lakukan observasi terhadap sedikitnya 5 jenis kultivar tanaman pisang (*Musa sp*) yang terdapat di lingkungan sekitar baik lingkungan sekolah maupun lingkungan tempat tinggal.
2. Pengamatan yang dilakukan misalnya pada tinggi tanaman, ketegakan daun, bentuk pangkal daun, warna daun, tangkai daun, warna batang semu, keadaan tepi tangkai daun, warna bercak tangkai dan tipe kanal.
3. Catatlah data hasil observasi dalam bentuk tabel hasil pengamatan.

Tabel hasil pengamatan

Ciri yang diamati	Kultivar tanaman pisang			
	Pisang A	Pisang B	Pisang C	Dst.
Daun Ketegakan daun Warna permukaan atas Warna permukaan bawah Bentuk ujung Bentuk pangkal				

Batang semu Warna Bercak Tinggi Diameter				
Tangkai daun Keadaan tepi tangkai Warna tepi tangkai Warna bercak tangkai Tipe kanal Tinggi tanaman (cm)				

Cara kerja kegiatan 2:

1. Mengacu pada kegiatan 1. Setelah mendapatkan data berupa karakteristik dari tanaman pisang, coba kalian bandingkan ciri/karakteristik tanaman pisang yang kalian temukan!
2. Amati perbedaan yang tampak antar jenis tanaman pisang yang berbeda! Cobalah kalian kelompokkan berdasarkan jenisnya. Dalam mengelompokkan jenis tanaman, kalian dapat mengklarifikasi dengan guru ataupun pembimbing pengamatan.
3. Masukkan data pengelompokkan ke dalam tabel.

Jenis tanaman pisang	Kultivar tanaman pisang
<i>Musa acuminata</i>
<i>Musa balbisiana</i>
<i>Musa paradisiaca</i>
.....

Pertanyaan :

1. Adakah persamaan dan perbedaan ciri yang terdapat pada tanaman pisang yang kalian amati tersebut? Jika ada jelaskan secara singkat!
2. Jelaskan pendapatmu tentang faktor apa yang menyebabkan perbedaan sifat/ciri pada tanaman pisang yang berbeda jenis?
3. Mengapa pada tanaman yang berbeda jenis lebih banyak terdapat banyak perbedaan sifat dibandingkan dengan tanaman satu jenis? Jelaskan!

4. Cobalah kalian cari adanya keanekaragaman pada tanaman lainnya!
5. Buatlah kesimpulan tentang pengertian keanekaragaman hayati dari hasil pengamatan!