

## Memahami Prinsip Klasifikasi Makhluk Hidup 5 Kingdom

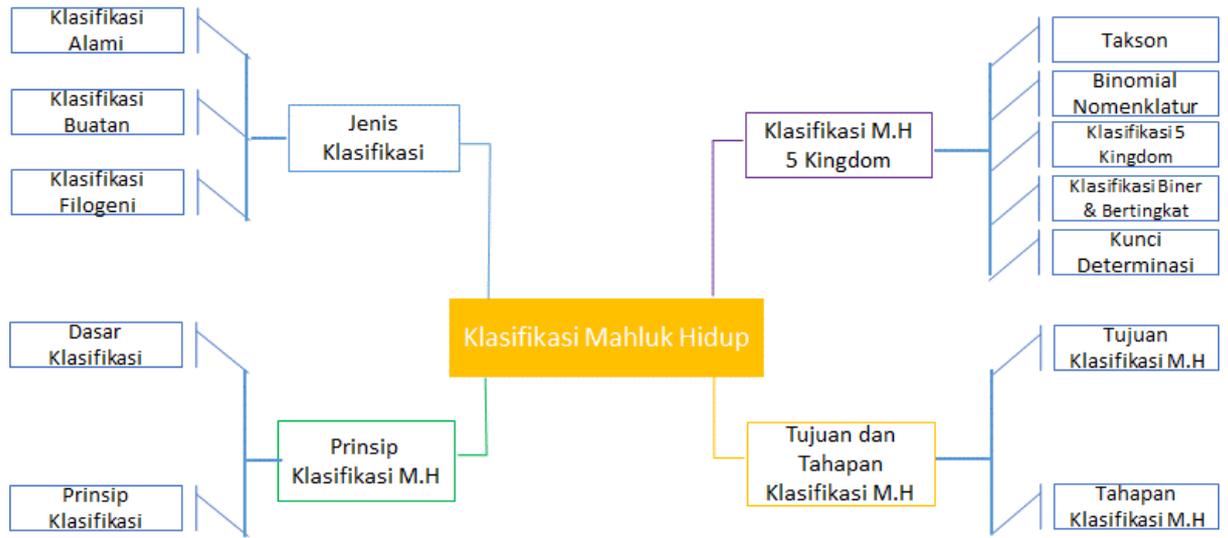
### A. Identitas UKBM

- 1 Mata Pelajaran : Biologi
- 2 Semester : 1
- 3 Kompetensi Dasar : 3.3 Menjelaskan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima kingdom  
4.3 Menyusun kladogram berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup

4. Indikator Pencapaian Kompetensi dan Dimensi Pengetahuan					
Start			→ Win (Pengayaan)		
		75 - 80		Analisis	
	Lose (Remedial) ←	Good (Next)			
	Faktual	Konsepsetual	Prosedural	Level C4	
		Level C2 (Finish)	Level C3	3.3.4 menganalisis keberadaan makhluk hidup di dunia berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup	
	Level C1	3.3.2 Menjelaskan jenis sistem klasifikasi, tahapan klasifikasi dan klasifikasi 5 kingdom	3.3.3 Menerapkan tahapan klasifikasi dalam penyusunan klasifikasi biner dan bertingkat serta penyusunan kunci determinasi		
4.3.1 Menyusun kladogram berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup					

- 5 Materi Pokok : Prinsip Klasifikasi Makhluk Hidup Lima Kingdom
- 6 Alokasi Waktu : 3 x 3 JP (@45 menit)
- 7 Tujuan Pembelajaran : Melalui kegiatan pembelajaran tuntas (*Mastery Learning*) berbasis *pendekatan saintific* peserta didik dapat menjelaskan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima kingdom dan dapat menyusun kladogram berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup

B. Peta Konsep



## C. Proses Belajar

### 1. Petunjuk Umum Penggunaan UKBM

- a. UKBM ini menerapkan sistem pembelajaran *Mastery Learning* yaitu pembelajaran yang menggunakan prinsip ketuntasan secara individual yang mempersyaratkan kalian harus menguasai secara tuntas seluruh Kompetensi Inti (KI) maupun Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran.
- b. Target ketuntasan belajar kalian terjabarkan pada penjelasan di bawah ini,
  1. UKBM ini mengharuskan kalian tuntas pada dimensi kognitif level C2 (menjelaskan) yang ditempuh (lihat pada identitas UKBM) dengan tahapan pembelajaran sebagai berikut,

Tahapan	Target	Cek Kemampuan
Awal Pembelajaran	Mengecek kemampuan awal	Tes Kemampuan Awal (TKA)
Pertemuan Pertama	Menguasai Level C1 dan C2	Tes Hasil Penyajian (THP)
Pertemuan Kedua	Menguasai Level C2	Hasil Kegiatan Praktek (HKP)
Pertemuan Ketiga	Menguasai Level C2 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Latihan Terstruktur</li> <li>• Latihan Terbimbing</li> </ul>	Tes Formatif (TF)
	Remedial atau Pengayaan	Tes Formatif Ulang (TFU) bagi yang remedial

2. Tingkat pencapaian kompetensi peserta didik dapat dilihat pada pemetaan indikator pencapaian kompetensi/IPK (lihat pada identitas UKBM) dengan ketentuan apabila,
  - Nilai Akhir (x) = 75-80, → Melanjutkan ke UKBM baru
  - Nilai Akhir (x) < 75, → Remedial
  - Nilai Akhir (x) > 80, → Pengayaan dan melanjutkan ke UKBM baru
- c. Melalui UKBM ini, pastikan diri kalian memiliki rasa percaya diri untuk menguasai target kompetensi dengan cara berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan berkreaitivitas diiringi dengan mengembangkan sikap jujur, peduli, dan bertanggungjawab.

### 2. Pendahuluan

Sebelum masuk pada materi, silahkan kalian membaca dan memahami fenomena alam di bawah ini dengan baik.

***Pernakah kalian sadari?***

***Keanekaragaman hayati memunculkan berbagai jenis mahluk hidup. Tanpa adanya identitas yang jelas, kita tidak akan dapat mengenal mahluk hidup di sekitar kita. Untuk itu, para ilmuwan menemukan cara memetakan***

*berbagai jenis mahluk hidup dalam sebuah klasifikasi yang menghasilkan penamaan ilmiah.*

### Cek Kemampuan Awal (CKA) :

Yuks cek kemampuan awal kalian tentang klasifikasi mahluk hidup di Edubox pada button Ulangan →CKA\_Klasifikasi mahluk hidup

### 3. Kegiatan Inti



#### Pertemuan 1

Kalian harus kuasai dimensi kognitif level C1 dan C2! (materi dapat diakses di Edubox pada mata pelajaran biologi di *button* materi)

#### 1) Materi Pembelajaran

Pernahkah kalian berkunjung ke kebun binatang? Salah satu gambaran adanya keanekaragaman hayati yaitu adanya berbagai jenis binatang di kebun binatang. Bagaimana seorang Pawang dapat mengenali dan memelihara semua binatang dalam jumlah yang banyak?



Coba perhatikan dan bandingkan 2 gambar di bawah ini!

Gambar A	Gambar B
	
<p>Apa yang akan terjadi pada kondisi hewan-hewan tersebut?</p>	<p>Apa yang akan terjadi pada kondisi hewan-hewan tersebut?</p>
<p>Menurut pendapat kalian, manakah yang memudahkan Pawang untuk mengenali dan memelihara hewan yang ada di kebun binatang?</p>	

Perbedaan mendasar pada kondisi kedua gambar tersebut adalah pengkondisian hewan dalam kandang. Pada gambar A, beberapa hewan dimasukkan dalam satu kandang tanpa mengetahui karakteristik hewan ada herbivora, carnivora dan omnivora. Hal ini berdampak kematian atau punahnya salah satu hewan. Pada gambar B kandang setiap hewan

terpisah berdasarkan karakteristik yang dimiliki oleh setiap hewan. Sehingga tidak akan terjadi kepunahan.

Pemisahan beberapa hewan di kebun binatang merupakan salah satu penerapan dari pengelompokan makhluk hidup. Seperti yang telah kita ketahui, keanekaragaman hayati di Indonesia sangat tinggi. Melalui pengelompokan makhluk hidup, maka kita sebenarnya akan mempersempit objek kajian dari keanekaragaman hayati, sehingga akan mempermudah kita untuk mengenal, mempelajari, dan akhirnya dapat dimanfaatkan memenuhi kebutuhan manusia. Apakah dasar dari pengelompokan (klasifikasi) makhluk hidup?

Setiap makhluk hidup memiliki karakteristik atau ciri yang membedakan dengan makhluk hidup lain. Sebagai contoh, ayam memiliki paruh pendek, bersayap, berbulu dan berkaki dua. Bangau memiliki paruh panjang, bersayap, berbulu dan berkaki dua. Ayam dan bangau dapat dikelompokkan berdasarkan bersayap, berbulu dan berkaki dua. Ayam dan bangau dapat terpisah kelompoknya berdasarkan ukuran paruhnya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa dasar pengelompokan makhluk hidup yaitu ciri-ciri yang dimiliki oleh suatu makhluk hidup. Apakah prinsip-prinsip pengelompokan makhluk hidup?



Coba perhatikan pengelompokan makhluk hidup di bawah ini!

Mahluk Hidup				
				
Pemakan Daging dan tidak bersayap			Bukan pemakan daging dan bersayap	
				
Berambut Halus (sejenis kucing)	Tidak berambut halus	Tidak bertulang belakang	Bertulang belakang	
				

Berdasarkan gambar tersebut, beberapa mahluk hidup seperti harimau, kucing dan anjing memiliki kesamaan ciri yaitu pemakan daging dan tidak bersayap sehingga dapat dikelompokkan. Sedangkan merpati dan kupu-kupu memiliki ciri yang berbeda dengan kelompok tersebut sehingga dalam kelompok yang lain. Kemudian anjing dapat terpisahkan kelompoknya dengan harimau dan kucing berdasarkan ciri berambut halus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa prinsip pengelompokkan mahluk hidup yaitu berdasarkan ciri persamaan dan perbedaan yang dimiliki oleh mahluk hidup. Beberapa mahluk hidup yang memiliki ciri yang sama disatukan dalam satu kelompok. Mahluk hidup yang berbeda ciri terpisahkan dalam kelompok lain. Setelah kita mengetahui dasar dan prinsip klasifikasi mahluk hidup. Apakah tujuan klasifikasi mahluk hidup?

Secara umum, seorang peneliti melakukan kegiatan ilmiah mengelompokkan mahluk hidup dalam bentuk klasifikasi guna menunjang kesejahteraan manusia dan mahluk hidup itu sendiri. Secara spesifik tujuan dari klasifikasi mahluk hidup yaitu,

- Mengelompokkan mahluk hidup berdasarkan ciri persamaan
- Memisahkan mahluk hidup satu dengan yang lainnya berdasarkan ciri perbedaan
- Menentukan kekerabatan antar mahluk hidup dengan cara mencari banyaknya persamaan
- Memberi nama mahluk yang belum memiliki nama dengan cara tatanama binomial nomenklatur

Bagaimana klasifikasi mahluk hidup dilakukan oleh para ilmuwan?

Cabang ilmu biologi tentang kajian pengelompokkan mahluk hidup pada tingkatan takson disebut taksonomi. Carollus Linnaeus seorang ilmuwan yang pertama kali mengenalkan tentang taksonomi. Tahapan klasifikasi mahluk hidup yaitu,

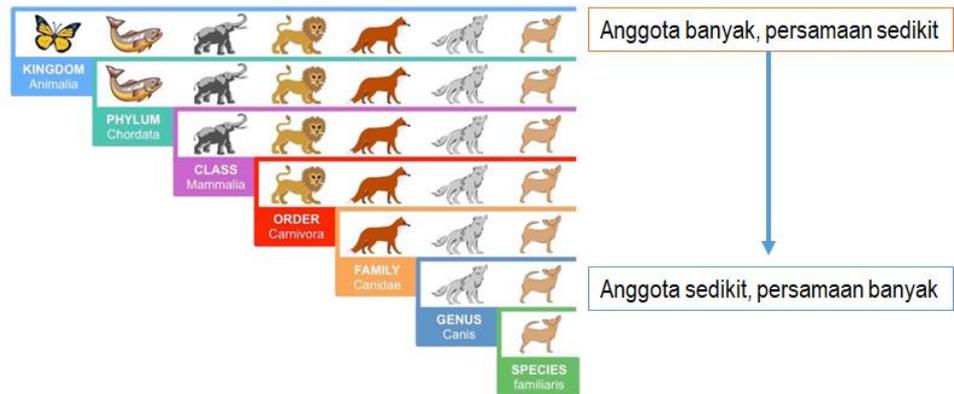
1. **Identifikasi/Penginderaan/Observasi** dengan mengamati ciri morfologi, anatomi dan fisiologi
2. **Pengelompokkan** dilakukan dengan cara klasifikasi biner, klasifikasi bertingkat/bagan dikhotomi
3. **Pemberian nama** berdasarkan ciri khas yang dimiliki mahluk hidup dengan mengacu penamaan sesuai tatanama binomial nomenklatur.

Sewaktu masih SMP, Apakah kalian masih ingat tentang karakteristik takson pada makhluk hidup?



Carollus Linnaeus mengategorikan takson dalam dua kelompok besar yaitu dunia hewan dan tumbuhan.

Takson	Urutan
Hewan	kingdom-Phylum-class-ordo-family-genus-spesies
Tumbuhan	kingdom-Divisio-class-ordo-family-genus-spesies



Jika kalian perhatikan tingkatan takson di atas, diperoleh informasi yaitu (1) takson tertinggi jumlah anggotanya banyak, ciri persamaan sedikit, (2) takson terendah anggota sedikit, ciri persamaan semakin banyak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, pada takson tertinggi ke terendah ditandai dengan pengurangan jumlah anggota dan penambahan ciri persamaan dalam satu takson.

Seorang peneliti melakukan kegiatan klasifikasi makhluk hidup berdasarkan kategori/ciri tertentu. Apa saja jenis sistem klasifikasi makhluk hidup yang berlaku?



Sistem klasifikasi makhluk hidup terdiri atas :

Jenis Sistem Klasifikasi	Uraian
Alami	berdasarkan ciri morfologi yang nampak (alami)
Buatan (artifisial)	berdasarkan pada tujuan praktis, misal kegunaan, habitat dan lain-lain
Filogeni	berdasarkan kekerabatan/banyak ciri persamaan sehingga dapat menentukan keturunan

Pengelompokan makhluk hidup dapat dilakukan dengan berbagai sistem. Sistem pengelompokan tersebut yaitu artifisial, natural, dan filogeni.

#### **a. Sistem Klasifikasi Buatan (Artifisial)**

Sistem klasifikasi buatan merupakan suatu cara pengelompokan berdasarkan pada karakter-karakter yang dihubungkan dengan kepentingan manusia. Misalnya pada tumbuhan terdapat beberapa cara penggolongan, diantaranya berdasarkan:

##### 1) Umur

Kita mengenal ada tumbuhan semusim/setahun (annual), contoh diantaranya Cabe, Tomat, dan Bunga Matahari. Ada juga yang tahunan, contoh diantaranya Jati, Kihujan, Mangga, Alpukat, dan Jambu Air.

##### 2) Kegunaannya

Pengelompokan berdasarkan kegunaan misalnya tanaman pangan seperti Padi, Singkong, dan Kentang. Tanaman obat misalnya Binahong, Mahkota Dewa, dan Sirih. Tanaman perkebunan, seperti Jati, Mahoni, Gaharu, dan lain-lain.

##### 3) Habitatnya

Berdasarkan habitatnya dikenal tumbuhan xerofit (tumbuhan yang dapat bertahan di daerah kering, seperti Kaktus, ada juga tumbuhan hidrofita (tumbuhan air seperti Kangkung, Genjer, Teratai, dan lain-lain).

##### 4) Kandungan gizi atau zat utamanya

Dalam pengelompokan ini dikenal diantaranya tumbuhan sumber karbohidrat seperti Padi, Singkong, Sagu, dan lain-lain. Tumbuhan sumber protein seperti Kacang Kedelai, Kacang Tanah, dan Kacang Hijau. Tumbuhan sumber lemak seperti Kelapa Sawit, Kemiri, dan Wijen. Melalui pengelompokan secara artifisial ini akan memudahkan kita untuk mengenal sehingga akhirnya dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan manusia.

#### **b. Sistem Klasifikasi Alami (Natural)**

Pengelompokan pada sistem ini dilakukan berdasarkan pada karakter-karakter alamiah yang mudah untuk diamati, pada umumnya berdasarkan karakter morfologi. Pada mulanya Carolus Linnaeus mengajukan sistem klasifikasi 2 Kingdom, yaitu Plantae dan Animalia. Namun selanjutnya Whittaker menyempurnakannya menjadi sistem klasifikasi 5 Kingdom. Pada sistem alami, klasifikasi tumbuhan biasanya didasarkan pada morfologi dari alat perkembangbiakannya (bunga) termasuk tipe biji, morfologi akar, batang, dan daun. Sedangkan pada hewan biasanya diklasifikasikan berdasarkan jumlah Pada sistem alami, klasifikasi tumbuhan biasanya didasarkan pada morfologi dari

alat perkembangbiakannya (bunga) termasuk tipe biji, morfologi akar, batang, dan daun. Sedangkan pada hewan biasanya diklasifikasikan berdasarkan jumlah sel, keberadaan tulang punggung, saluran pencernaan, sistem rangka, dan lain-lain.

### c. Sistem Klasifikasi Filogeni

Sistem klasifikasi filogeni merupakan suatu cara pengelompokan organisme berdasarkan garis evolusinya atau sifat perkembangan genetik organisme sejak sel pertama hingga menjadi bentuk organisme dewasa. Sistem klasifikasi ini sangat dipengaruhi oleh perkembangan teori evolusi. Pada sistem klasifikasi ini terkadang ada organisme yang secara morfologisnya berbeda, namun ternyata memiliki karakter genetik yang dekat. Sistem klasifikasi filogeni ini merupakan sistem klasifikasi yang mendasari sistem klasifikasi modern, yang dipelopori oleh Hutchinson, Cronquist, dan lainnya. Biasanya klasifikasi modern ini dilakukan dengan memperhatikan kecenderungan evolusi organisme itu lebih maju atau masih primitif adalah dengan melihat pelestarian atau penyusutan dari struktur sel atau tubuhnya akibat pengaruh seleksi alam. Sebagai contoh, dalam klasifikasi modern tumbuhan, Hutchinson mengemukakan pendapat diantaranya:

- Tumbuhan berdaun tunggal lebih primitif daripada berdaun majemuk
- Tumbuhan dikotil lebih primitif daripada tumbuhan monokotil
- Tumbuhan berbiji terbuka lebih primitif dari pada tumbuhan berbiji tertutup
- Tumbuhan berbunga dengan benang sari dan putik yang banyak lebih primitif dari pada tumbuhan berbunga dengan benang sari dan putik sedikit.
- Tumbuhan berbunga mahkota lepas-lepas lebih primitif daripada tumbuhan berbunga mahkota bersatu.

Pada klasifikasi hewan karakter yang diperhatikan untuk penggolongannya yaitu jumlah sel tubuhnya dan perkembangan sel tubuhnya, serta jaringan embrionalnya. Hewan yang memiliki jaringan embrional triploblastik (ada ektoderm, mesoderm, endoderm) akan memiliki struktur tubuh yang lebih sempurna daripada organisme diploblastik (ektoderm dan endoderm saja, tapi tidak memiliki mesoderm). Secara umum, untuk melihat tingkat-tingkat perkembangan makhluk hidup sebagai dasar klasifikasinya perlu diperhatikan: struktur selnya (prokariotik/eukariotik), jumlah sel tubuh (uniseluler/multiseluler), jaringan embrionalnya (diploblastik/triploblastik), bentuk

tubuh dan organ tubuhnya (thallus/kormus), pergiliran keturunannya (bentuk gametofit/sporofit) dan sifat-sifat khas morfologis lainnya seperti perkembangan bagian-bagian bunganya dibandingkan lainnya.



Apakah kalian sudah dapat mengidentifikasi dan menjelaskan tentang dasar, prinsip, tujuan, tahapan dan jenis sistem klasifikasi makhluk hidup?

Jika belum → silahkan baca kembali dan tanyakan mana yang belum paham kepada guru

Jika sudah → siapkan diri untuk melaksanakan Tes Hasil Penyajian (THP) di Edubox



## Pertemuan 2

Kalian harus kuasai dimensi kognitif level C2 tentang klasifikasi 5 kingdom melalui klasifikasi biner, bertingkat dan kunci determinasi sederhana dan kladogram (materi dapat diakses di Edubox pada mata pelajaran biologi di *button* materi)

### 1) Klasifikasi Biner

Tahap kedua dari proses klasifikasi makhluk hidup yaitu pengelompokkan makhluk hidup. Seperti yang telah kita ketahui sebelumnya, dasar dan prinsip pengelompokkan makhluk hidup yaitu ciri/karakteristik yang memunculkan banyak sedikitnya persamaan dan perbedaan antar makhluk hidup. Salah satu cara untuk mengelompokkan makhluk hidup yaitu ditentukan dengan mencari persamaan dan perbedaan ciri pada makhluk hidup satu dengan yang lainnya. Pengelompokkan makhluk hidup dapat dilakukan secara dikhotomi atau biner seperti contoh di bawah ini!

#### Klasifikasi Biner

No	Ciri-Ciri Teramati	Ya	Tidak
1	Berkaki	A,B,C	D
2	Memiliki sayap	A	B,C,D
3	Bernapas dengan paru-paru	A,B,C	D
4	Menyusui	C	A,B,D
5	Bertelur	A,B,D	C

Keterangan :

Klasifikasi biner menunjukkan dua kelompok/dikotomi karakteristik yang di beberapa makhluk hidup. Berdasarkan klasifikasi biner di atas, makhluk hidup A memiliki ciri-ciri berkaki, memiliki sayap, bernapas dengan paru-paru, tidak menyusui dan bertelur.

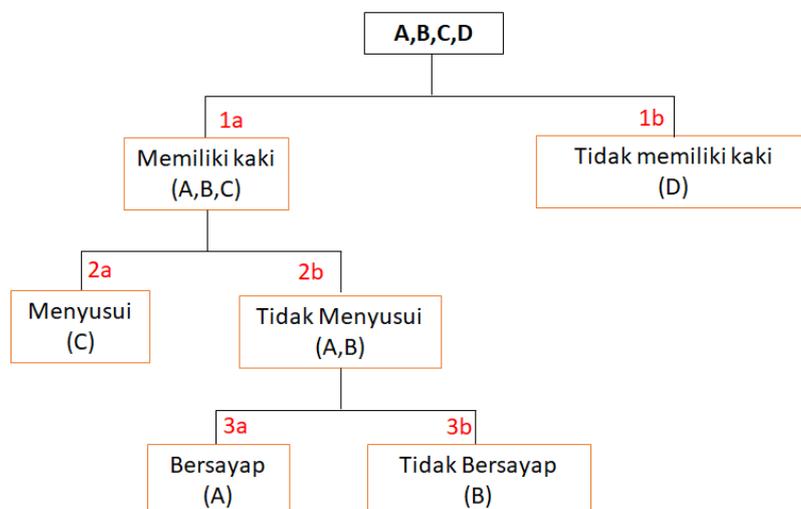
**2) Klasifikasi Bertingkat dan Kunci Determinasi Sederhana**

Klasifikasi bertingkat bagian dari cara pengelompokan makhluk hidup yang lebih kompleks. Tingkatan pada klasifikasi bertingkat diawali dengan kelompok besar yang memiliki ciri umum menuju level bawah yang memiliki ciri spesifik. Pada umumnya, orang mengenal dengan istilah bagan dikhotomi. Dalam penyusunan klasifikasi bertingkat perlu diperhatikan ciri-ciri yang akan dijadikan kriteria untuk pengamatan. Selain itu, klasifikasi bertingkat merupakan cara pengelompokan makhluk hidup yang berasal dari pengembangan klasifikasi biner. Sehingga untuk menyusun klasifikasi bertingkat, kalian harus dapat memahami terlebih dahulu tentang klasifikasi biner. Di bawah ini gambaran klasifikasi bertingkat yang dapat dikembangkan menjadi kunci determinasi sederhana.

**Pemetaan Karakteristik Makhluk Hidup**

No	Ciri	A		B		C		D		Σ	
		Y	T	Y	T	Y	T	Y	T	Y	T
1	Berkaki	1		1		1			1	3	1
2	Memiliki sayap	1			1		1		1	1	3
3	Bernapas dengan paru-paru	1		1		1			1	3	1
4	Menyusui		1		1	1			1	1	3
5	Bertelur	1		1		1			1	3	1

Pilihlah salah satu ciri yang memiliki persamaan terbanyak. Lalu ambil ciri yang memiliki persamaan yang terbanyak untuk dijadikan kategori pengelompokan sehingga menghasilkan pengelompokan yang menghasilkan satu jenis makhluk hidup dalam kelompok tertentu. Di bawah ini gambaran klasifikasi bertingkat.



Berdasarkan klasifikasi bertingkat di atas, dapat dirumuskan kunci determinasi sederhana sebagai berikut,

1.a Mahluk hidup memiliki kaki .....	A,B,C
1.b Mahluk hidup tidak memiliki kaki.....	D
2.a Mahluk hidup menyusui .....	C
2.b Mahluk hidup tidak menyusui .....	A,B
3.a Mahluk hidup bersayap .....	A
3.b Mahluk hidup tidak bersayap .....	B

Berdasarkan kunci determinasi sederhana tersebut, sebagai contoh mahluk hidup A memiliki ciri 1.a, 2.b, 3.a.

### 3) Kladogram

Kladogram merupakan diagram bercabang yang menggambarkan hubungan taxonomi dan garis evolusioner antartaxon. Dalam kladogram asumsi dasar yang digunakan adalah organisme-organisme yang berada dalam satu "clade" atau cabang merupakan nenek moyang dan turunannya. Sistem ini dianggap lebih unggul dari sistem klasifikasi biasa karena dalam kladogram klasifikasi dilakukan dengan memperhitungkan garis evolusi organisme. Kladogram dibuat dengan mendeskripsikan setiap karakter organisme untuk membedakan yang satu dengan yang lainnya, mengelompokkan berbagai macam organisme berdasarkan kesamaan karakter yang dimiliki oleh makhluk hidup dan mengamati hubungan kekerabatan antar makhluk hidup. Manfaat kladogram, Klasifikasi makhluk hidup memiliki banyak manfaat bagi kehidupan. Salah satunya yaitu untuk memudahkan setiap orang dalam mempelajari keanekaragaman makhluk hidup yang ada di dunia. Membedakan karakteristik dan jenis antara satu spesies dengan spesies lainnya juga menjadi lebih mudah. Selain itu, setiap orang pun akan mengetahui dan mengenali jenis-jenis makhluk hidup yang ditemukan di sekitarnya. Bahkan hubungan kekerabatan dan interaksi antar setiap makhluk hidup menjadi lebih mudah diketahui satu dengan lainnya.

Pengelompokan spesies ke dalam takson Monofiletik, Polifiletik dan Parafiletik di ilustrasikan dalam bagan sebagai berikut:

1. Monofiletik : Nenek moyang tunggalnya menghasilkan semua spesies turunan dalam takson tersebut. Asal-usul suatu takson yang bermula dari satu nenek moyang, Takson 1 terdiri dari tujuh spesies (B-H), spesies B merupakan nenek moyang bersama.
2. Polifiletik : Berasal dari dua atau lebih nenek moyang yang tidak sama bagi semua anggotanya. Takson 2 (spesies E dan G) diturunkan dari dua nenek moyang yang paling dekat (spesies C dan F).

3. Parafiletik : Kelompok yang terdiri dari nenek moyang yang sama tanpa melibatkan semua keturunan nenek moyang tersebut. Takson 3 adalah parafiletik, spesies A dimasukan tanpa menggabungkan semua keturunan dari nenek moyang tersebut.

#### 4) Klasifikasi 5 Kingdom

R.H Whittaker mengklasifikasikan makhluk hidup menjadi sistem klasifikasi 5 Kingdom Kingdom. Untuk memahaminya silahkan pelajari uraian di bawah ini!

Tabel 2.1 Di bawah ini beberapa ciri dari 5 kingdom makhluk hidup.

No	Jenis Kingdom	Ciri-Ciri
1	Plantae	Multiseluler, Eukariotik, Berklorofil, autotrof
2	Animalia	Multiseluler, Eukariotik, Tak Berklorofil, heterotrof
3	Fungi	Uniseluler dan Multiseluler, Eukariotik, tak berklorofil, heterotrof
4	Protista	Uniseluler dan Multiseluler, Eukariotik, berklorofil dan tak berklorofil, heterotrof dan autotrof
5	Monera	Uniseluler, Prokariotik, tak berklorofil, heterotrof dan autotrof

Awalnya fungi dikelompokkan ke dalam plantae. Berdasarkan perkembangan dan penemuan struktur sel fungi, maka fungi dikeluarkan dari plantae menjadi kingdom tersendiri. Monera yaitu golongan organisme yang merupakan prokariotik, sedangkan Protista yaitu golongan organisme mikroskopis yang merupakan organisme eukariotik. Setelah Whittaker, ilmuwan asal Amerika Carl Woese menyempurnakannya menjadi sistem klasifikasi 6 kingdom, yaitu Eubacteria, Archaeobacteria, Protista, Fungi, Plantae, dan Animalia. Namun selanjutnya Kingdom Protista sudah tidak berlaku karena anggotanya polyphyletic, yaitu ada yang mendekati karakter tumbuhan, hewan, bahkan fungi. Sama halnya dengan Kingdom Monera yang sudah tidak valid lagi sebagai suatu takson karena anggotanya terdiri dari dua golongan yang sangat berbeda karakternya (Bacteria dan Archaeobacteria). Oleh karena itu dibentuklah sistem klasifikasi 3 domain yang dinilai dapat mewartakan kingdom-kingdom sebelumnya yang bermasalah (Protista dan Monera). Ketiga domain tersebut yaitu Bacteria, Archaea, dan Eucarya.

Agar kalian dapat memahami tentang klasifikasi 5 kingdom, maka buatlah klasifikasi biner dan klasifikasi bertingkat makhluk hidup pada tabel 2.1 !

## Lembar Hasil Penyusunan Klasifikasi Biner dan Klasifikasi Bertingkat 5 Kingdom Mahluk Hidup



1. Berdasarkan kegiatan penyusunan klasifikasi biner dan bertingkat 5 kingdom mahluk hidup. Kalian telah dapat,
  - Menjelaskan klasifikasi 5 kingdom mahluk hidup
2. Laporkan hasil kerjaannya dengan cara unggah di Edubox, perhatikan hasil penilaiannya.
  - ❖ A → hasilnya sangat baik, silahkan lanjut untuk kegiatan pertemuan ke-3
  - ❖ B → hasilnya baik, silahkan lanjut untuk kegiatan pertemuan ke-3
  - ❖ C → hasilnya cukup, perlu untuk mengulangi kegiatan pengamatan dan mengunggah kembali



### Pertemuan 3

Kalian harus kuasai dimensi kognitif level C2 tentang klasifikasi 5 kingdom melalui latihan terstruktur dan latihan terbimbing (materi dapat diakses di Edubox pada mata pelajaran biologi di *button* materi).

#### Cara pembuatan Kladogram

Kladogram menggambarkan diagram bercabang yang menggambarkan hubungan taxonomi dan garis evolusioner antartakson. Kladogram disusun berdasarkan asumsi dasar bahwa organisme-organisme yang berada dalam satu “clade” atau cabang merupakan nenek moyang dan turunannya. Sistem ini dianggap lebih unggul dari sistem klasifikasi biasa karena dalam kladogram klasifikasi dilakukan dengan memperhitungkan garis evolusi organisme.

#### a. Latihan Terstruktur menyusun Kladogram

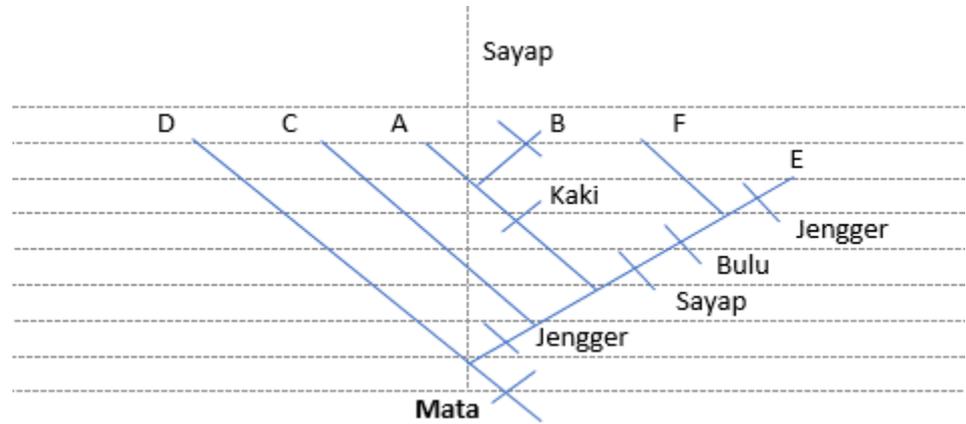
Pembuatan kladogram disusun berdasarkan tabel matriks karakter

Karakter	Spesies					
	A	B	C	D	E	F
<b>Mata</b>	1	1	1	1	1	1
<b>Jengger</b>	1	1	1	0	0	1
<b>Kaki</b>	1	1	0	0	0	0
<b>Sayap</b>	0	1	0	0	1	1
<b>Bulu</b>	0	0	0	0	1	1

- 1) Amati data di atas dan perhatikan karakter yang ada dalam data tersebut
- 2) Manakah karakter yang paling banyak dimiliki oleh spesies pada data tersebut?
- 3) Tentukan karakter tersebut sebagai karakter nenek moyang (Karakter mata)
- 4) Spesies mana yang memiliki paling sedikit karakter? (spesies D)
- 5) Tentukanlah spesies tersebut sebagai cabang pertama dengan mata sebagai karakter nenek moyangnya.
- 6) Cabang berikutnya adalah spesies yang memiliki karakter paling dekat pada spesies D
- 7) (yang paling dekat adalah spesies C dengan karakter jengger sebagai karakter tambahan)
- 8) Cabang ketiga adalah spesies A dengan karakter kaki sebagai karakter tambahan.
- 9) Cabang keempat adalah spesies B, karena karakter spesies B beririsan dengan karakter A maka cabang B adalah turunan dari cabang A, dengan sayap sebagai karakter pembedanya.

- 10) Cabang kelima adalah spesies F dengan karakter sayap dan karakter bulu sebagai karakter tambahan.
- 11) Cabang terakhir adalah spesies E dengan karakter mata, sayap, bulu dan jengger.

Hasil penyusunan Kladogramnya sebagai berikut!



**Coba buat kladogram pada beberapa jenis hewan berikut ini!**

**Lembar Kerja Peserta didik : Kladogram 1**

**A. Tujuan :** Membuat Kladogram beberapa beberapa spesies hewan

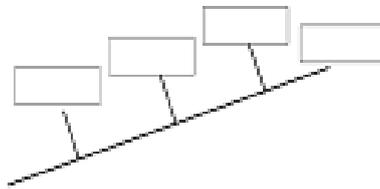
**B. Alat dan Bahan :** Matrik karakter

**C. Cara Kerja :**

1. Isilah matriks karakter dengan memberikan angka 0 untuk karakter yang tidak dimiliki dan angka 1 untuk karakter yang dimiliki oleh spesies.

	Rambut	kaki	tangan	Mata
Manusia				
Ular				
Monyet				
Tikus				

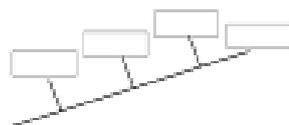
2. Berdasarkan matriks karakter yang telah diisi, simpanlah spesies yang paling sedikit memiliki karakter pada cabang pertama, selanjutnya penyimpanan spesies diurutkan berdasarkan jumlah karakter yang dimiliki dari kecil ke besar sehingga tersusun menjadi sebuah kladogram seperti di bawah ini.



3. Berdasarkan kladogram yang disusun, dua spesies manakah yang memiliki hubungan kekerabatan yang lebih dekat, apakah ular dengan tikus atau ular dengan monyet? Jelaskan jawaban anda!
4. Berdasarkan kladogram yang disusun, spesies manakah yang paling dekat hubungannya dengan manusia? Jelaskan jawaban anda!
5. Isilah matriks karakter dengan memberikan angka 0 untuk karakter yang tidak dimiliki dan angka 1 untuk karakter yang dimiliki oleh spesies.

	Sel	Berkaki banyak	Berkaki 6	Bersayap
Cacing				
Laba-laba				
Semut				
Lalat				

6. Berdasarkan matrik karakter yang telah diisi simpanlah spesies yang paling sedikit memiliki karakter pada cabang pertama, selanjutnya penyimpanan spesies diurutkan berdasarkan jumlah karakter yang dimiliki dari kecil ke besar sehingga tersusun menjadi sebuah kladogram seperti di bawah ini.



7. Berdasarkan kladogram yang disusun, dua spesies manakah yang memiliki hubungan kekerabatan yang lebih dekat, apakah cacing dengan laba-laba atau cacing dengan semut? Jelaskan jawaban anda!
8. Berdasarkan kladogram yang disusun, spesies manakah yang paling dekat dengan lalat? Jelaskan jawaban anda!

**b. Latihan Terbimbing menerapkan tahapan klasifikasi makhluk hidup.**

- 1) Dilaksanakan di area sekolah atau sekitar rumah
- 2) Harus dikerjakan dalam kelompok maksimal 4 orang
- 3) Apabila diperlukan, alat-alat untuk pengamatan dapat melakukan peminjaman ke laboran biologi. Mohon dijaga dengan baik alat yang dipinjam dan dipergunakan.
- 4) Silahkan gunakan format pengamatan lapangan 3.1 di bawah ini!
- 5) Silahkan amati 10 jenis tumbuhan dari ciri-ciri seperti kategori di bawah ini!
  - a) Jenis akar : akar serabut atau akar tunggang
  - b) Batang : bercabang atau tunggal
  - c) Berkas pembuluh : berkambium atau tidak berkambium
  - d) Pertulangan daun : menjari/ menyirip/sejajar
  - e) Habitus : herba, semak, pohon
  - f) *\*Ciri-ciri khas yang teramati.*
- 6) Hasil pengamatan di catat dalam bentuk tabel.

**Format Pengamatan Lapangan. 3.1**

1. Pengamatan :
2. Lokasi :
3. Nama Ketua :
4. Nama Anggota :
5. Alat dan Bahan

.....

.....

.....

.....

6. Prosedur Kegiatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Hasil Pengamatan

8. Klasifikasi Biner

9. Klasifikasi Bertingkat

## 10. Kunci Determinasi Sederhana

#### 4. Penutup

Setelah kalian belajar bertahap dan berlanjut melalui kegiatan belajar 1, 2, dan 3 isilah tabel berikut untuk mengukur diri kalian terhadap materi yang telah kalian pelajari. Jawablah sejujurnya terkait dengan penguasaan materi pada UKBM ini.

**Tabel Refleksi Diri Pemahaman Materi**

No	Pernyataan	Ya	Tidak
1	Saya telah dapat Mengidentifikasi Dasar, Prinsip dan Tujuan Klasifikasi Mahluk Hidup		
2	Saya telah dapat Menjelaskan jenis sistem klasifikasi, tahapan klasifikasi dan klasifikasi 5 kingdom		
3	Saya telah dapat Menerapkan tahapan klasifikasi dalam penyusunan klasifikasi biner dan bertingkat serta penyusunan kunci determinasi		
4	Saya telah dapat menyusun kladogram		

*Jika menjawab “TIDAK” pada salah satu pertanyaan di atas, maka pelajarilah kembali materi tersebut dan pelajari ulang kegiatan belajar 1, 2, dan 3 yang sekiranya perlu kalian ulang dengan bimbingan Guru atau teman sejawat. **Jangan putus asa untuk mengulang lagi!** Dan apabila kalian menjawab “YA” pada semua pertanyaan, maka siapkan diri untuk mengikuti “Tes Formatif”.*



#### Tes Formatif

Kegiatan belajar pada UKBM ini telah selesai, untuk mengecek kompetensi yang telah dikuasai kunjungi edubox dan kerjakan soal **Tes Formatif (TU)\_Klasifikasi Mahluk Hidup**.



#### Prediksi Nilai Tes Formatif\_Keanekaragaman Hayati

Ukurlah diri kalian dalam menguasai materi mengembangkan pendapat dalam dalam rentang **0-100**, tuliskan ke dalam kotak yang tersedia.



### *The Real Nilai Tes Formatif\_Keanekaragaman Hayati*

**Setelah menyelesaikan evaluasi di atas, coba kalian diskusikan kembali**

*Pernahkah kalian sadari?*

*Keanekaragaman hayati memunculkan berbagai jenis mahluk hidup. Tanpa adanya identitas yang jelas, kita tidak akan dapat mengenal mahluk hidup di sekitar kita. Untuk itu, para ilmuan menemukan cara memetakan berbagai jenis mahluk hidup dalam sebuah klasifikasi yang menghasilkan penamaan ilmiah.*

**Ini adalah bagian akhir dari UKBM  
sekarang kalian boleh melanjutkan ke UKBM**

**(BIO-3.2/4.2/1/2-3),  
(BIO-3.2/4.2/1/2-4)**