

# BEDAH SKL BIOLOGI, UNAS 2011-2012 By Allys Marthalina

## Indikator 1 : Menjelaskan obyek dan permasalahan Biologi

Materi :

Biologi adalah salah satu disiplin ilmu yang tergabung dalam IPA, yang dikhususkan mempelajari tentang makhluk hidup. Berikut adalah beberapa cabang Biologi beserta obyek yang dipelajari.

NO.	CABANG BIOLOGI	OBJEK YANG DIPELAJARI
1	Botani	
2	Genetika	
3		Mempelajari tentang hewan
4	Ornitologi	
5	Taksonomi	
6		Mempelajari tentang fungsi-fungsi alat tubuh bagian dalam
7		Mempelajari tentang jamur
8	Virologi	
9		Mempelajari tentang fosil
10	Histologi	

Salah satu ciri Biologi adalah penggunaan Metode Ilmiah dalam setiap penyelesaian masalah-masalahnya. Berikut adalah langkah-langkah Metode Ilmiah :

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

Pengamatan/observasi merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh seorang peneliti biolog. Tujuan dari observasi adalah untuk mendapatkan data-data yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Berdasarkan sifatnya, data observasi dibedakan menjadi 2, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

Perbedaan antara kedua jenis data tersebut adalah:

data kualitatif:

.....

contohnya

.....

data

kuantitatif:.....

contohnya:.....

Ketepatan menentukan variabel penelitian sangat penting dalam keberhasilan suatu percobaan. 3 jenis variabel penelitian tersebut adalah variabel kontrol, variabel manipulasi dan variabel terikat.

Yang dimaksud dengan variabel kontrol adalah

.....

Variabel manipulasi adalah

.....

Variabel terikat adalah

.....

Sebuah penelitian berjudul "Pengaruh cahaya terhadap perkecambahan biji". 3 jenis variabel penelitian dari percobaan tersebut adalah sebagai berikut :

Var. Kontrol

.....

Var. Manipulasi

.....

Var. Terikat

.....

**Indikator 2: Mengidentifikasi ciri-ciri organisme kelompok protista/jamur**

Organisme yang termasuk dalam Kingdom Protista mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Bersel satu atau bersel banyak yang masih belum terdiferensiasi
2. Sel termasuk tipe .....
3. Ada yang dapat membuat makanan sendiri (.....) maupun tak dapat membuat makanan sendiri (.....)
4. Umumnya ditemukan di tempat yang lembab dan lingkungan berair

Secara umum Protista dibedakan menjadi 3 kelas yaitu protista mirip hewan (Protozoa), protista mirip tumbuhan (Alga) dan protista mirip jamur.

Berdasarkan jenis alat geraknya, Protozoa dibagi menjadi :

NO.	KELOMPOK	ALAT GERAK	CONTOH ORGANISME
1			
2			
3			
4			

Alga berdasarkan pigmen warnanya dibedakan menjadi 5 yaitu:

NO.	KELOMPOK	PIGMEN DOMINAN	CONTOH ORGANISME
1			
2			
3			
4			
5			

Protista mirip jamur dibagi menjadi 2, yaitu ..... dan .....

Pada Klasifikasi sistem 2 kingdom Jamur masuk dalam kelompok Plantae (tumbuhan). Namun setelah dilakukan penelitian lebih lanjut ditemukan bahwa jamur berbeda dengan tumbuhan, sehingga dikelompokkan tersendiri dalam Kingdom Fungi. Perbedaan pokok yang membedakan jamur dengan tumbuhan antara lain

.....  
.....  
.....  
.....

Fungi dibedakan menjadi 4 divisio berdasarkan cara perkembangbiakannya. 4 divisio tersebut adalah:

NO.	KELOMPOK	REPRODUKSI	CONTOH ORGANISME
1			
2			
3			
4			

**Indikator 3: Mengidentifikasi peranan Virus/Archaeobacteria/Eubacteria bagi kehidupan manusia**

Virus memberikan pengaruh besar dalam kehidupan manusia, baik peran positif maupun negatif. Virus merugikan manusia karena umumnya dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit pada manusia.

NO	NAMA VIRUS	JENIS PENYAKIT YANG DITIMBULKAN	JARINGAN/ORGAN YANG DISERANG
1	HIV		
2		Influenza	
3	H5N1		Sistem pernapasan
4		Rabies	
5	Virus Polio		

Virus juga dapat membantu manusia dalam berbagai bidang, terutama bidang kedokteran.

NO	PERAN POSITIF	CONTOH
1	Pembuatan vaksin	
2	Agen genetika	
3	Melumpuhkan bakteri	

**Indikator 4: Menentukan dasar pengelompokan makhluk hidup**

Klasifikasi makhluk hidup terus menerus berubah sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi. Berikut adalah berbagai sistem pengelompokan makhluk hidup serta dasar-dasar pengelompokannya.

NO.	SISTEM KLASIFIKASI	ANGGOTA	CIRI KHUSUS	CONTOH ORGANISME
1	2 Kingdom			
2	3 Kingdom			
3	4 Kingdom			
4	5 Kingdom			
5	6 Kingdom			

Selain itu, keanekaragaman hayati juga dapat dikelompokkan menjadi 3 tingkatan. Berikut 3 macam tingak keanekaragaman hayati disertai contohnya.

NO.	TINGKAT KEANEKARAGAMAN	CONTOH
1		
2		
3		

**Indikator 5: Menjelaskan tujuan dari upaya pelestarian keanekaragaman hayati tertentu**

Makin beranekaragamnya komponen penyusun suatu ekosistem maka makin stabil kelangsungan hidup ekosistem tersebut. Oleh sebab itu manusia berupaya untuk menjaga kelestarian makhluk hidup. Usaha-usaha tersebut antara lain:

1. Pelestarian secara Insitu, yaitu  
 .....  
 Contohnya:.....
2. Pelestarian secara Eksitu, yaitu  
 .....  
 Contohnya:.....

Selain itu pelestarian alam juga dapat dilakukan dengan membangun  
 .....

Berikut beberapa contohnya:

NO.	JENIS PELESTARIAN	MAKHLUK HIDUP YANG DILESTARIKAN	LOKASI
1	Taman Nasional Tanjung Puting		
2	Kebun Raya Purwodadi		
3	Taman Nasional Baluran		
4	Taman Nasional Ujung Kulon		
5	Taman Nasional kepulauan Seribu		

**Indikator 6: Mengidentifikasi invertebrata berdasarkan ciri-cirinya**

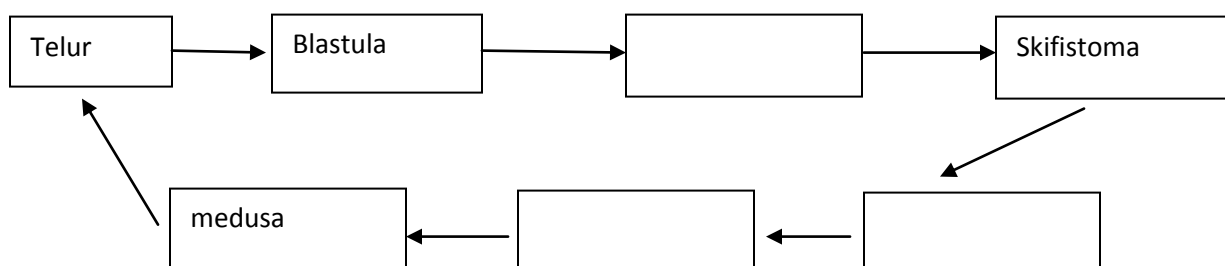
Kelompok Invertebrata dibagi menjadi 8 filum yaitu:

NO.	FILUM	CIRI-CIRI	CONTOH ORGANISME
1	Porifera		
2		Hidup di laut, mengalami fase polip dan medusa, mulut dikelilingi tentakel, sistem pencernaan gastrovaskuler	
3	Platyhelminthes		Planaria
4		Tubuh gilik tak beruas, bilateral simetris, ekskresi dengan nefridia, umumnya merugikan manusia	
5			Cacing tanah, lintah
6	Molusca		
7		Tubuh dan kaki beruas-ruas, tubuh bilateral simetris, mempunyai eksoskeleton, alat ekskresi dengan buluh malpighi	
8			Bintang laut, teripang

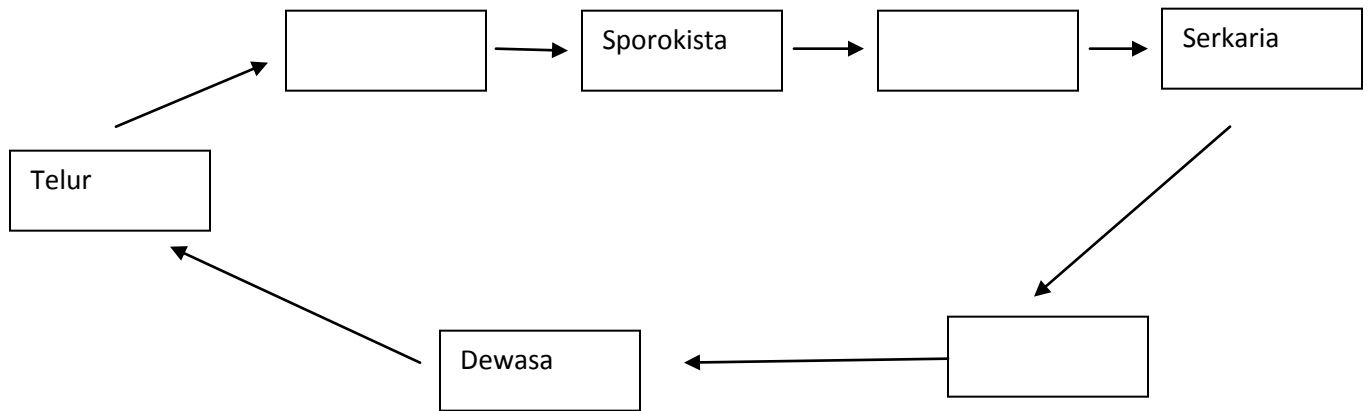
**Indikator 7: Mengidentifikasi cara perkembangbiakan Invertebrata**

Berikut adalah beberapa contoh cara perkembangbiakan anggota invertebrata:

Daur hidup *Aurelia aurita*:



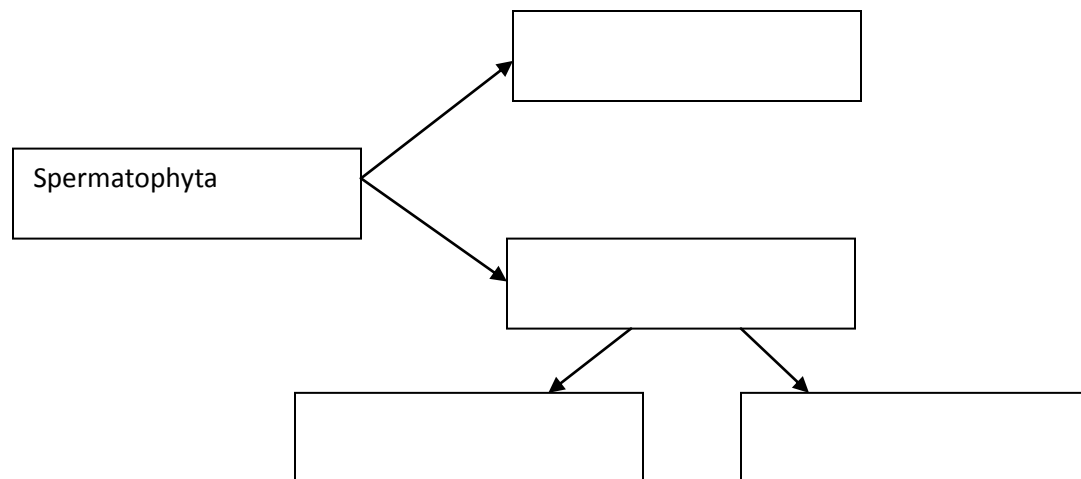
Daur hidup *Fasciola hepatica*:



**Indikator 8: Mengidentifikasi ciri-ciri kelompok hewan/tumbuhan**

Organisme yang termasuk dalam kelompok tumbuhan/plantae adalah Spermatophyta, Pteridophyta dan Briophyta. Perbedaan antara 3 kelompok tumbuhan tersebut adalah :

NO.	FAKTOR PEMBEDA	SPERMATOPHYTA	PTERIDOPHYTA	BRIOPHYTA
1	Struktur tubuh		talus	
2	Pembuluh angkut			spora
3	Mengalami metagenesis	Tidak		
4	Fase dominan			
5	Perkembangbiakan			



Berikut adalah perbedaan antara Dikotil dengan Monokotil:

NO	PEMBEDA	MONOKOTIL	DIKOTIL
1	Akar		
2	Batang:		
3	Daun		
4	Bunga		

5	Biji		
---	------	--	--

**Indikator 9: Menganalisis hubungan antar komponen ekosistem**

Ekosistem tersusun dari komponen biotik dan abiotik.

Berdasarkan peranannya, komponen biotik dibedakan menjadi ....., yaitu

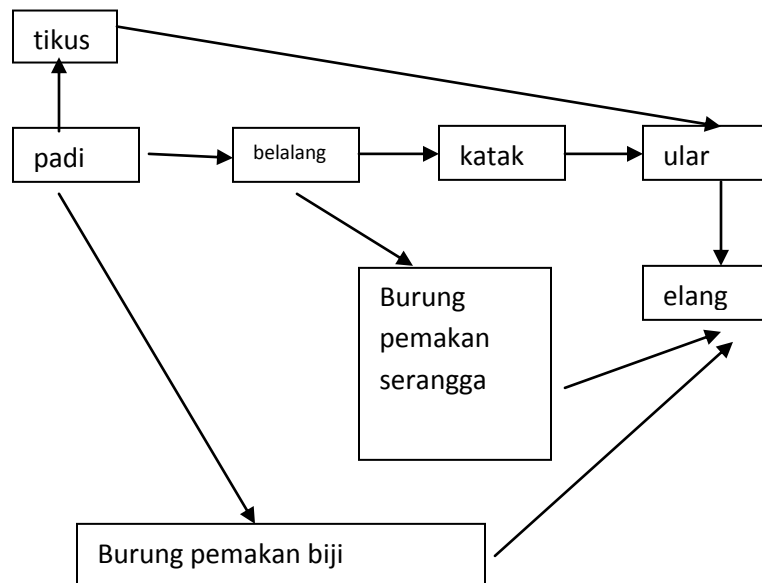
.....

Berikut adalah beberapa macam interaksi/hubungan antar komponen biotik ekosistem:

NO.	MACAM INTERAKSI	DEFINISI	CONTOH
1	Mutualisme		
2		Hubungan 2 organisme yang salah satunya diuntungkan dan yang lain tak terpengaruh	
3			Benalu dengan pohon mangga
4	Kompetisi		
5		Hubungan antara populasi satu yang menghambat pertumbuhan populasi lainnya	
6		Hubungan salah satu organisme memangsa organisme lainnya	
7	Netralisme		

**Indikator 10: Menjelaskan aliran energi atau daur biogeokimia**

Perhatikan jaring-jaring makanan berikut:



Dari jaring-jaring makanan tersebut dapat diketahui bahwa:

Produsen : .....

Konsumen I : .....

Konsumen II : .....

Konsumen III : .....

Konsumen IV : .....

Daur Nitrogen:

Daur Karbon:

Daur karbon:

Daur Air:

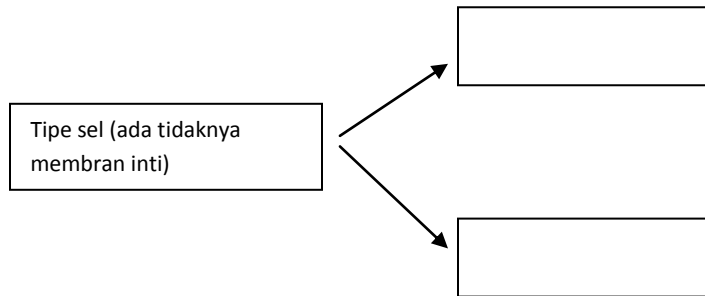
**Indikator 11: Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah perubahan/pencemaran lingkungan**

Pencemaran lingkungan adalah masuknya suatu zat atau materi ke dalam lingkungan yang dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan tersebut. Berdasarkan tempatnya pencemaran dapat dibedakan menjadi :

NO	JENIS	POLUTAN	DAMPAKNEGATIF	UPAYA PENANGGULANGAN
1				
2				
3				
4				



**Indikator 12: Menjelaskan struktur sel/komponen kimiawi sel/proses yang terjadi di sel**



Organel-organel sel dan fungsinya:

NO.	ORGANEL	FUNGSI
1		Mengatur keluar masuknya zat dari dan ke dalam sel
2	Sitoplasma	
3	Ribosom	
4		Tempat pembentukan energi (respirasi sel)
5	Nukleus	
6	Badan golgi	
7		Mengatur transportasi zat antar organel-organel sel
8		Organel pencernaan sel, mengandung enzim lisozim
9	Badan mikro	
10	Mikrotubulus, mikrofilamen	

**Indikator 13: mengidentifikasi struktur dan fungsi organel sel tumbuhan/hewan**

Perbedaan antara sel hewan dengan sel tumbuhan:

NO.	ORGANEL	FUNGSI	TUMBUHAN	HEWAN
1	Dinding sel			
2		Berisi zat warna, penyimpan cadangan makanan, tempat fotosintesis		
3		Berperan dalam proses pembelahan sel (menarik kromosom ke arah berlawanan)		
4	Vakuola			

**Indikator 14: Mengidentifikasi jaringan tumbuhan/hewan sesuai fungsinya**

Jaringan penyusun tubuh hewan:

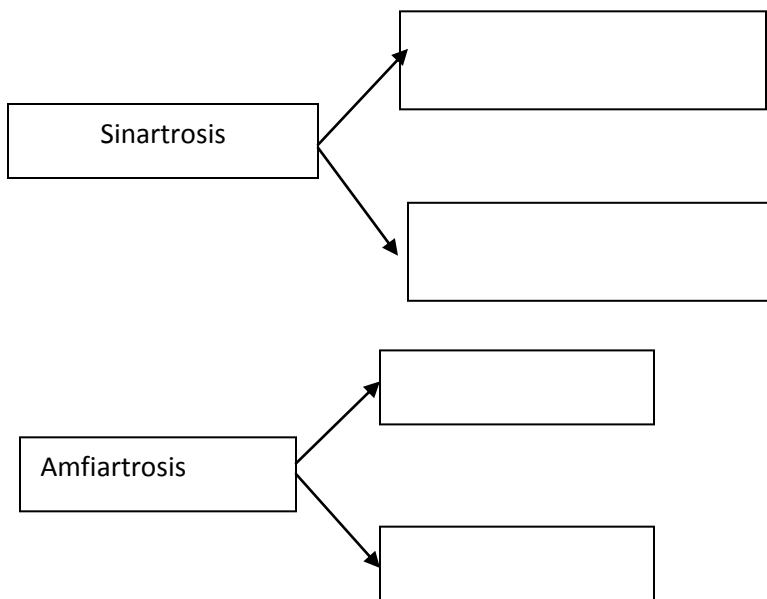
NO.	JENIS JARINGAN	FUNGSI
1		
2	Pengikat	
3		
4	Saraf	

Jaringan penyusun tubuh tumbuhan:

NO.	JARINGAN	FUNGSI	TERDAPAT PADA
1	Epidermis		
2		Menyimpan cadangan makanan, penyusun hampir semua bagian tubuh tanaman, bentuk bermacam-macam	
3		Menguatkan tubuh tanaman muda dan tanaman herba, dinding sel menebal tak merata	
4			
5	Xilem		
6	Floem		
7		Menyebabkan pertumbuhan sekunder (lingkaran tahun)	
8		Menggantikan peran epidermis pada tanaman dewasa	

**Indikator 15: Menjelaskan mekanisme gerak otot dan tulang/sendi pada manusia**

Macam-macam persendian:



NO.	MACAM SENDI DIARTROSIS	KEMUNGKINAN GERAKAN	CONTOH SENDI
1		Gerak ke segala arah	
2	Sendi engsel		
3			Antara tulang kepala (aksis) dengan leher (atlas)
4		Gerak rotasi tapi tak ke segala arah, bentuk seperti pelana kuda	
5		Gerak bergeser	
6	Sendi kondiloid		Pergelangan tangan

Sebagai alat gerak aktif otot dapat bergerak dengan sendirinya karena mempunyai filamen gerak aktin dan miosin. Pergerakan otot membutuhkan energi dari pemecahan ATP dan Kreatinfosfat.

Macam gerak otot:

NO.	MACAM GERAK	ARAH GERAK	CONTOH
1	Ekstensor		
2		Membengkokkan	
3		Menjauhi badan	
4	Adduktor		
5	Depresor		
6			Menggerakkan kepala ke atas
7			Menengadahkan tangan
8	Pronator		

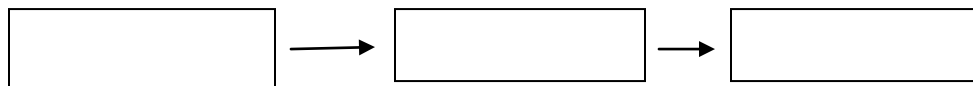
**Indikator 16: Menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia/gangguannya**

Peredaran darah manusia termasuk peredaran darah tertutup, karena

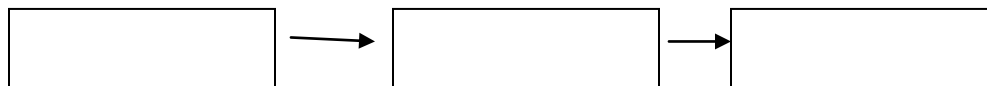
.....

Peredaran darah manusia juga termasuk peredaran darah ganda, karena darah beredar melewati jantung sebanyak 2 kali (peredaran darah kecil dan peredaran darah besar).

Arah peredaran darah kecil adalah :



Arah peredaran darah besar adalah :



Gangguan pada sistem peredaran darah manusia:

NO.	JENIS GANGGUAN	KETERANGAN
1	Varises	
2		Pelebaran pembuluh darah pada daerah anus
3	Arteriosklerosis	
4		Penyumbatan pembuluh darah oleh endapan lemak
5	Embolus	
6	Trombus	
7		Darah sukar membeku
8		Jumlah leukosit diatas normal
9	Leukopenia	
10	Eritroblastosis fetalis	
11	Thalasemia	
12	Jantung koroner	
13	Stroke	
14	Anemia	

**Indikator 17: Menjelaskan sistem pencernaan manusia/gangguannya**

Sistem pencernaan manusia tersusun atas :

NO.	ORGAN	PROSES YANG TERJADI	KETERANGAN
1	Mulut		

2			
3	Lambung		
4		Pencernaan kimiawi, penyerapan zat makanan (glukosa, asam amino, asam lemak, gliserol)	Jenis enzim:
5	Usus besar		
6	Anus		

Gangguan sistem pencernaan manusia:

NO	JENIS GANGGUAN	KETERANGAN
1	Konstipasi	
2	Malnutrisis	
3	Mag	
4		Peradangan pada umbai cacing karena infeksi kuman atau kemasukan makanan dan membusuk.
5	Diabetes militus	
6	Gastritis	
7	Sirosis hati	
8		Gangguan pada usus besar yang menyebabkan berkurangnya penyerapan air pada sisa makanan sehingga feses encer
9	Parotitis	
10	Kolik	

**Indikator 18: Menjelaskan sistem pernapasan pada manusia/gangguannya**

Urutan alat pernapasan manusia:

NO.	ORGAN	KETERANGAN
1	Hidung	
2		Muara 3 saluran, menuju hidung, saluran napas dan saluran pencernaan
3		Terdapat pita suara
4	Trakea	
5		Percabangan trakea ke arah kanan dan kiri
6	Bronkeolus	
7		Tempat pertukaran CO <sub>2</sub> dengan O <sub>2</sub>

Mekanisme pernapasan:

1. Pernapasan dada:
  
2. Pernapasan perut:

Macam dan volume udara pernapasan:

NO.	MACAM	VOLUME (ml)	KETERANGAN
1	Udara tidal		
2			Udara yang masih tersisa di dalam paru-paru setelah ekspirasi maksimal
3	Udara suplementer		
4			Udara yang masih dapat masuk ke dalam paru-paru saat inspirasi maksimal
5	Kapasitas vital paru-paru		
6		4500-500	

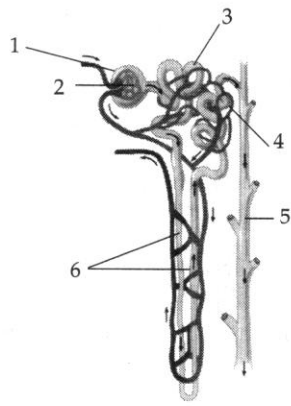
Gangguan pada sistem pernapasan manusia:

NO	JENIS GANGGUAN	KETERANGAN
1	Asfiksi	
2		Penyumbatan saluran pernapasan karena alergi
3	TBC	
4	Polip	
5		Pembengkakan kelenjar limfa yang ada di daerah tekak
6	Pneumonia	
7	Kanker paru-paru	
8		Keracunan CO <sub>2</sub>
9	Hipoksia	
10		Radang pada bronkus yang disebabkan karena infeksi bakteri

### Indikator 19: Menjelaskan sistem ekskresi pada manusia

Sistem ekskresi pada manusia terdiri dari :

NO	ORGAN	ZAT YANG DIEKSKRESIKAN
1	Ginjal	
2		Empedu, yang masih digunakan untuk mewarnai feses dan urin serta mengemulsi lemak
3	Paru-paru	
4		Keringat. Berfungsi untuk mengatur suhu tubuh dan indera peraba



keterangan gambar :

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....

Tahap pembentukan urin:

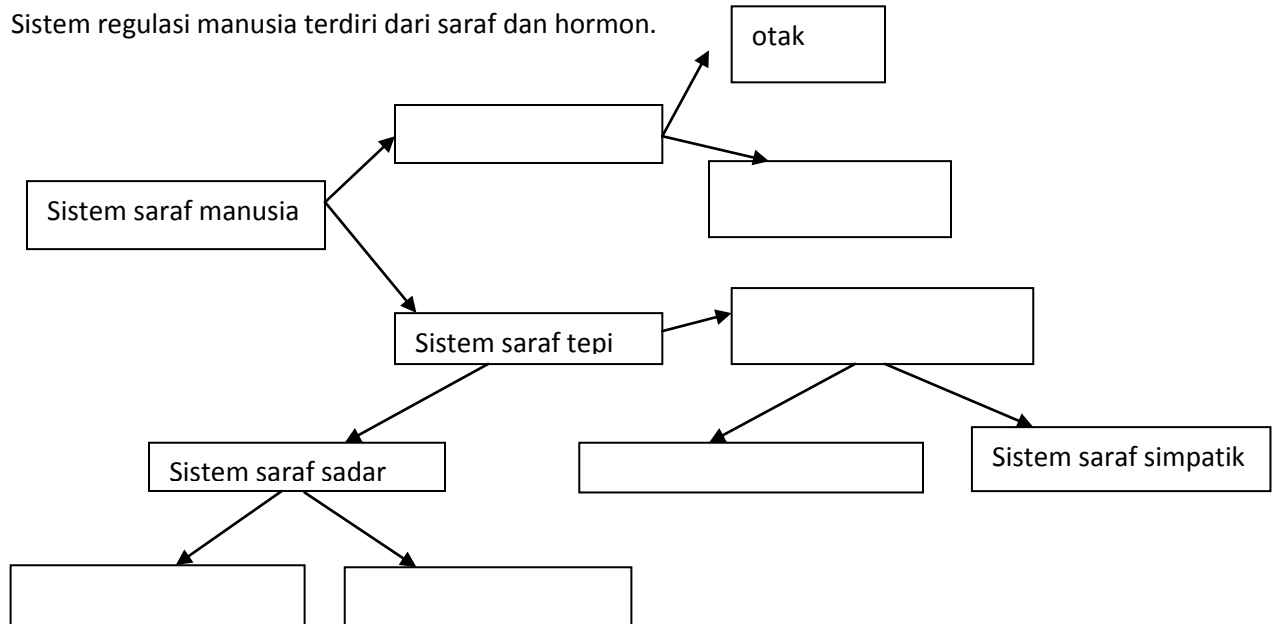
NO.	TAHAP	TEMPAT	PROSES	HASIL
1	Filtrasi			
2		Tubulus kontortus proksimal, lengkung henle		
3				Urin sejati

Gangguan sistem ekskresi manusia:

NO.	JENIS PENYAKIT	KETERANGAN
1	Nefritis	
2		Pengendapan kalsium di rongga ginjal, saluran ginjal atau kandung kemih
3	Hematuria	
4	Diabetes militus	
5		Kekurangan hormon ADH sehingga jumlah urin berlebihan
6	Edema	
7		Masuknya kembali urea dan asam urat ke pembuluh ginjal
8	Albuminuria	

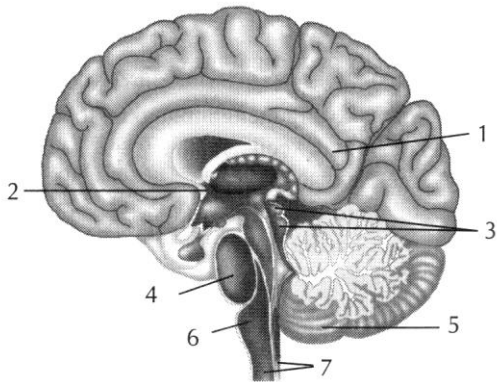
**Indikator 20: Menjelaskan sistem regulasi manusia**

Sistem regulasi manusia terdiri dari saraf dan hormon.



Bagian-bagian otak dan fungsinya:

keterangan gambar:



1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....

NO	BAGIAN OTAK	FUNGSI
1	Otak besar - Frontal  - Parietal  - Oksipital  - Temporal	
2	Otak kecil	
3	Medula oblongata	
4	Jembatan varol	

Urutan gerak rangsang pada gerak sadar:

Urutan gerak rangsang pada gerak reflek:

Hormon dan fungsinya:

NO	KELENJAR	HORMON YANG DIHASILKAN	FUNGSI
1	Hipofisis	Somatotrof FSH LH ACTH Prolaktin TSH MSH Oksitosin ADH	
2	Tiroid	Tiroksin Triiodotironin Kalsitonin	
3	Paratiroid	PTH	
4	Anak ginjal (adrenal)	Adrenalin (epinefrin) Kortin	
5	Langerhans	Insulin Glukagon	
6	Kelamin	Testosteron (laki-laki) Estrogen (perempuan)	
7	Pencernaan	Gastrin (lambung) Sekretin (usus)	

**Indikator 21: Menjelaskan sistem indera pada manusia**

Indera merupakan reseptor rangsang yang berfungsi untuk menerima rangsang dari luar. Indera mengandung sel-sel saraf sensori.

Berikut macam-macam indera pada manusia dan fungsinya:

NO	ALAT INDERA	TERDIRI ATAS	FUNGSI
1	Mata	Sklera Koroid Konjungtiva Kornea Aqueous humor Iris Pupil Lensa Vitreous humor Retina	



2	Telinga	Telinga luar (daun telinga, liang telinga, gendang telinga)  Telinga tengah (tulang martil, tulang landasan, tulang sanggurdi, saluran eustasius)  Telinga dalam (vestibulum, saluran ½ lingkaran, koklea)	
3	Kulit	Saraf pacini  Saraf ruffini  Saraf meissner  Saraf krauser  Saraf merkel	
4	Lidah	Papila-papila perasa	
5	Hidung	Sel-sel sensor kemoreseptor (saraf olfaktorius)	

Mekanisme mendengar:

Bunyi → daun telinga → liang telinga → membran timfani → 3 tulang pendengaran → tingkap jorong → koklea → otak → mendengar

Mekanisme melihat:

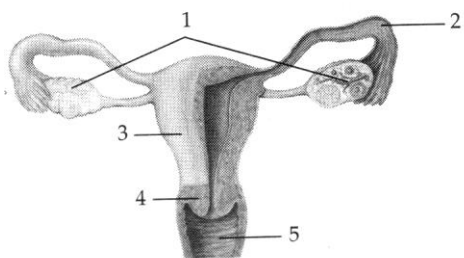
Cahaya → kornea → aqueus humor → lensa → vitreous humor → retina → otak → melihat

## Indikator 22: Menjelaskan sistem reproduksi manusia

Sistem reproduksi pria:

NO	ALAT	KETERANGAN
1	Penis	
2		Melindungi testis
3		Tempat terjadinya spermatogenesis, tersusun dari saluran-saluran halus tubulus seminiferus
4	Epididimis	
5	Vas deferensia	
6		Tempat penampungan sementara sperma masak
7		Menyusun semen, memberi makan sperma
8	Kelenjar cowper	

9	Uretra	
10	Hormon testosteron	



Sistem reproduksi wanita:Keterangan:

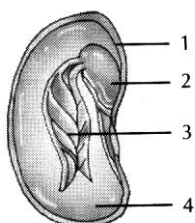
1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....

NO	ALAT	KETERANGAN
1	Vagina (labia mayora, labia minora, klitoris,liang vagina)	
2		Tempat pertumbuhan janin, terdiri dari 3 lapisan sel yang kuat dan elastis
3		Tempat oogenesis
4	Tuba falopi/oviduk	
5		Mempengaruhi oogenesis dan ciri kelamin sekunder

**Indikator 23: Menginterpretasi hasil percobaan pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan**

Perbedaan antara pertumbuhan primer dengan pertumbuhan sekunder:

NO	PERBEDAAN	PERTUMBUHAN PRIMER	PERTUMBUHAN SEKUNDER
1	Tempat		
2	Penyebab		
3	Akibat		
4	Jenis tanaman yang mengalami		



Bagian-bagian biji:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

Proses perkecambahan biji :

Tahap fisika:

Tahap kimia:

Tipe perkecambahan biji:

Epigeal :

Contohnya :

Hipogeal :

Contohnya :

**Indikator 24: Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan**

NO	JENIS FAKTOR	MACAM	KETERANGAN
1	Internal		
2	Eksternal		

Macam hormon tanaman dan fungsinya:

NO	HORMON	FUNGSI
1	Auksin	
2		Memacu pertumbuhan, merangsang perkecambahan
3	Sitokinin	
4		Menutup luka
5	Asam absisat	
6		
7	Antokalin	
8		Merangsang perkembangan akar
9		Merangsang perkembangan daun
10	Kaulokalin	

**Indikator 25: Menjelaskan ciri-ciri/kerja enzim dalam proses metabolisme tubuh**

Ciri-ciri enzim:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....

Cara kerja enzim:

1. Mekanisme lock and key
2. Mekanisme induksi pas

**Indikator 26: Menjelaskan metabolisme karbohidrat**

Katabolisme karbohidrat (respirasi aerob)

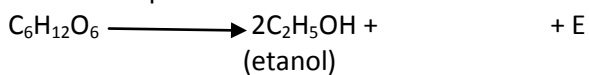
NO	TAHAP	TEMPAT	PROSES
1	Glikolisis		
2		Sitoplasma sel	
3	Siklus krebs		
4		Matriks mitokondria	

**Indikator 27: Menjelaskan tahapan proses fotosintesis pada tumbuhan**

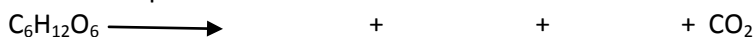
NO	TAHAP	TEMPAT	PROSES
1	Reaksi terang		- - -
2	Reaksi gelap		Sub tahap: - - -

**Indikator 28: Menjelaskan proses kemosintesis (respirasi anaerob)**

Fermentasi pada tumbuhan:

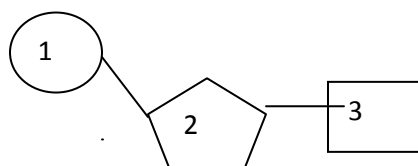


Fermentasi pada hewan:



**Indikator 29: Menentukan susunan nukleotida DNA, RNA, atau kromosom**

Sebuah nukleotida terdiri dari:



1. ....
2. ....
3. ....

Perbedaan ADN dengan ARN

NO	ADN	ARN
1	Terdapat di nukleus	
2		Rantai pendek, tunggal
3	Jumlah tetap	
4	Jenis basa nitrogen:	Jenis basa nitrogen:
5	Berfungsi untuk penurunan sifat dan sintesis protein	
6	Gugus gula deoksiribosa	

Struktur kromosom:

Macam berdasarkan letak sentromer:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....

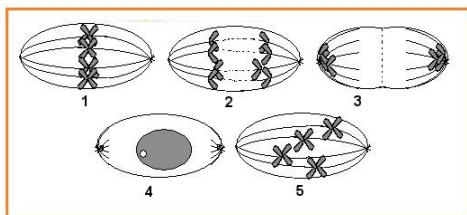
**Indikator 30: Menjabarkan proses sintesis protein**

Tahap sintesis protein:

1. Transkripsi :
  - 
  - 
  -
2. Translasi:
  - 
  - 
  - 
  - 
  -

**Indikator 31: Menjelaskan tahap-tahap pembelahan mitosis/meiosis/gametogenesis**

Mitosis:



urutan tahapan mitosis yang tepat adalah :

Meiosis:

Tahap:

NO	TAHAP	KETERANGAN
1	Profase I	
2		Kromosom tetrad berjajar di equatorial
3		
4	Telofase I	
5		
6		
7		
8	Telofase II	

--	--	--

Perbedaan antara oogenesis dengan spermatogenesis:

NO	PEMBEDA	OOGENESIS	SPERMATOGENESIS
1	Tempat		
2	Lama waktu		
3	Hormon yang berpengaruh		
4	Hasil akhir		

**Indikator 32: Menginterpretasikan persilangan hukum mendel**

M merupakan gen warna merah, m untuk putih, sedangkan O gen penghambat timbulnya warna dan o mendorong timbulnya warna. Pembastaran antara MmOo akan memiliki rasio fenotip keturunan:

**Indikator 33: Menginterpretasikan persilangan pada penyimpangan semu hukum mendel**

Macam penyimpangan semu hukum mendel:

NO	MACAM PENYIMPANGAN	RASIO FENOTIP	KETERANGAN
1	Interaksi gen		
2	Kriptomeri		
3	Epistasis hipostasis		
4	Polimeri		
5	Gen komplementer		

**Indikator 34: Mengidentifikasi pewarisan cacat/penyakit menurun pada manusia**

Macam penyakit menurun:

NO	TERTAUT AUTOSOM	TERTAUT GONOSOM
1		
2		
3		
4		
5		

Seorang perempuan normal yang ayahnya penderita hemofilia menikah dengan seorang laki-laki hemofilia. Berapa prosentase keturunannya yang kemungkinannya akan normal?

**Indikator 35: mengidentifikasi peristiwa mutasi**

Macam mutasi gen:

NO	MACAM	KETERANGAN
1	Mutasi tak bermakna	
2	Mutasi ganda triplet	
3	Mutasi bingkai	

Macam mutasi kromosom:

NO	MACAM	KETERANGAN
1	Euploidi	
2	Aneuploidi - Monosomik - Nulisomik - Trisomik - Tetrasomik	
3	Delesi	
4	Duplikasi	
5	Translokasi	
6	Inversi	
7	Katenasi	

**Indikator 36: Menjelaskan teori asal usul kehidupan dan pembuktiannya**

Teori asal usul kehidupan:

NO	TEORI	AHLI	PEMBUKTIAN
1	Abiogenesis	- - -	
2	Biogenesis	- - -	
3	Evolusi kimia	- - -	

**Indikator 37: Menjelaskan prinsip-prinsip penting pada mekanisme evolusi**

Prinsip evolusi Lamarck:

Prinsip evolusi Darwin:

Hukum Hardy-Weinberg:

$$(p + q)^2 = 1$$

Pada suatu daerah terdapat 900 laki-laki buta warna dari 10000 penduduknya. Berapakah prosentase serta jumlah wanita buta warna?

**Indikator 38: Menjelaskan peranan bioteknologi**

NO	BIDANG	CONTOH
1	Pangan	Tape (singkong + <i>Saccaromyces sereviseae</i> )
2	Kedokteran	Insulin (teknik hibridoma)
3	Pertanian dan peternakan	

**Indikator 39: Menjelaskan contoh bioteknologi konvensional/modern**

Bioteknologi konvensional:

Prinsip kerja:

Contoh:

Bioteknologi modern:

Prinsip kerja:

Contoh:

**Indikator 40: Menjelaskan dampak bioteknologi bagi masyarakat dan lingkungan**

Selain dapat membantu pemenuhan kebutuhan hidup manusia tetapi bioteknologi juga dapat memberikan dampak negatif, antara lain:



