



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00201858091, 10 Desember 2018

Pencipta

Nama : **Dr. Muhiddin P., M.Pd., Drs. Hamka. L, MS.,**
Alamat : BTN Saumata Indah Blok D/9, Gowa, Sulawesi Selatan, 92118
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Muhiddin P., M.Pd., Drs. Hamka. L, MS., , dkk**
Alamat : BTN Saumata Indah Blok D/9, Gowa, 15, 92118
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **Lembar Kerja Peserta Didik : IPA Biologi Berbasis Model Learning Cycle**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 1 November 2018, di Makassar

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000127698

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Dr. Muhiddin P., M.Pd.	BTN Saumata Indah Blok D/9
2	Drs. Hamka. L, MS.	Jln. Ance Dg. Ngoyo No.19A

LAMPIRAN PEMEGANG

No	Nama	Alamat
1	Dr. Muhiddin P., M.Pd.	BTN Saumata Indah Blok D/9
2	Drs. Hamka. L, MS.	Jln. Ance Dg. Ngoyo No.19A
3	Lembaga Penelitian UNM	Jln. A.P. Pettarani





SMP/MTs

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

LEARNING CYCLE MENUMBUHKAN AKTIVITAS SCIENTIFIC APPROACH



MUHIDDIN PALENNARI
HAMKA LODANG

Kelas
VIII

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur dan fungsi sel, jaringan, organ penyusun sistem dan bioproses yang terjadi pada makhluk hidup.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.1 Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia, dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak.
- 4.1 Menyajikan karya tentang berbagai gangguan pada sistem gerak, serta upaya menjaga kesehatan sistem gerak manusia.

INDIKATOR

- 3.1.1 Menjelaskan gerak yang terjadi pada makhluk hidup.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan gerak yang terjadi pada tumbuhan
2. Peserta didik mampu menjelaskan gerak yang terjadi pada hewan

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Salah satu sifat makhluk hidup adalah bergerak. Hewan bergerak dengan berbagai cara, misalnya ada hewan yang berjalan, berlari, terbang, berenang, merayap, dan lain sebagainya. Hewan bergerak untuk berbagai tujuan, antara lain untuk melindungi diri dari predator atau untuk mencari mangsa. Tahukah kamu bahwa kecepatan gerak hewan berbeda-beda? Mengapa demikian?

Manusia dan hewan memiliki perilaku gerak yang tidak jauh berbeda. Manusia dan hewan sama-sama menunjukkan gerakan-gerakan yang mudah diamati. Namun, bagaimana dengan gerak pada tumbuhan? Tumbuhan melakukan gerakan sesuai dengan rangsang yang diperoleh. Rangsangan tersebut dapat berupa bahan kimia, suhu, gravitasi bumi, atau intensitas cahaya yang diterima. Bagaimana tumbuhan dapat dikatakan bergerak? Bagian apa saja dari tumbuhan yang dapat bergerak?

Engagetment (*Melibatkan*) & Exploration (*Menyelidiki*)

Kegiatan Pertama

1. Silahkan membaca buku ajar pada bagian gerak pada makhluk hidup
2. Amati tanaman yang ada disekitar kelas anda
3. Temukan 10 jenis tanaman yang berbeda
4. Identifikasi jenis gerakan yang dilakukan tanaman tersebut
5. Laporkan hasil yang anda peroleh

Kegiatan Kedua

1. Silahkan membaca buku ajar pada bagian gerak pada makhluk hidup
2. Tentukan jenis alat gerak pada hewan yang telah disediakan di dalam tabel
3. Identifikasi jenis gerakan yang dilakukan hewan tersebut
4. Laporkan hasil yang anda peroleh

Explanation (*Menjelaskan*) & Elaboration (*Menguraikan*)

Kegiatan Pertama

No	Nama tanaman	Jenisgerakan	Bukti yang mendukung
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			
9.			
10.			

Kegiatan Kedua

No	Gambar	Nama hewan	Alat gerak	Kecepatan m/s
1.		Cacing tanah		
2.		Burung merpati		
3.		Ikan hiu		
4.		Gajah		
5.		Kerbau		
6.		Kijang		
7.		Kuda		
8.		Ayam		

Evaluation (Menilai)

1. Sebutkan jenis gerakan pada tanaman yang didapatkan?

2. Mengapa pada tanaman terdapat jenis gerakan yang berbeda?

3. Mengapa hewan-hewan tersebut memiliki kecepatan gerak yang berbeda-beda?
Coba analisis!

Extend (*Memperluas*)

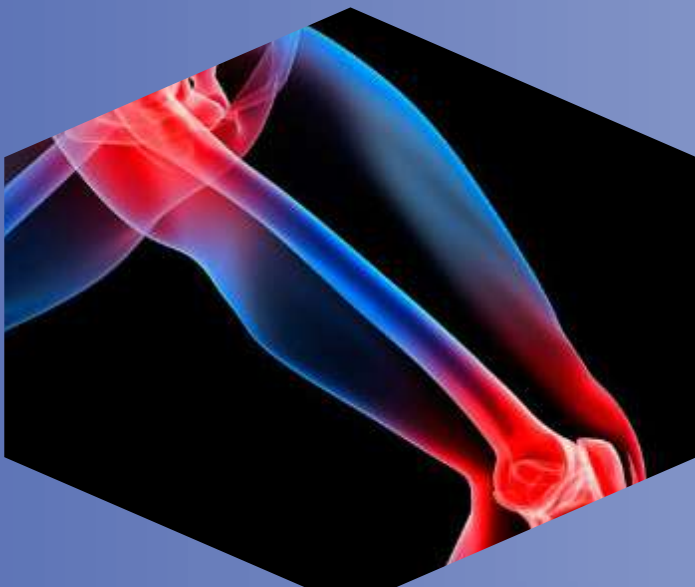
Buat hasil kesimpulan anda berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan.!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia, dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.1 Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia, dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak.
- 4.1 Menyajikan karya tentang berbagai gangguan pada sistem gerak, serta upaya menjaga kesehatan sistem gerak manusia.

INDIKATOR

- 3.1.2 Mendeskripsikan struktur tulang pada manusia
- 3.1.4 mendeskripsikan struktur sendi

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu membedakan jenis tulang berdasarkan bentuk
2. Peserta didik mampu membedakan tulang berdasarkan penyusunnya

3. Peserta didik mampu membedakan tulang berdasarkan letaknya
4. Peserta didik mampu menjelaskan tiga macam sendi berdasarkan sifatnya
5. Peserta didik mampu membedakan sendi gerak menurut arahnya.

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Coba amati teman yang sedang duduk di sebelah kamu! Mengapa tubuh temanmu itu dapat duduk dengan tegak? Apa yang membuat tubuhnya seperti itu? Temanmu dapat duduk dengan tegak seperti itu, karena memiliki sistem rangka. Bagi tubuh, fungsi rangka itu seperti kerangka pada sebuah bangunan. Kerangka bangunan dapat membuat sebuah bangunan berdiri dengan kokoh.

Coba sekarang kamu berdiri, kemudian lakukan gerakan sesuka hatimu! Namun demikian, berhati hatilah dalam melakukannya. Menurutmu, mengapa kamu dapat melakukan bermacam-macam gerakan? Bandingkan gerakan lengan atas dengan tulang belakangmu. Apakah tulang belakangmu dapat digerakkan ke segala arah? Berbagai macam gerak yang kamu lakukan tersebut dapat terjadi karena ada hubungan antartulang atau artikulasi.

Engagetment (*Melibatkan*)

Alat dan Bahan

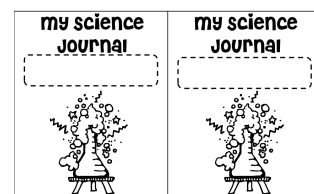
1. Alat tulis



2. Buku ajar



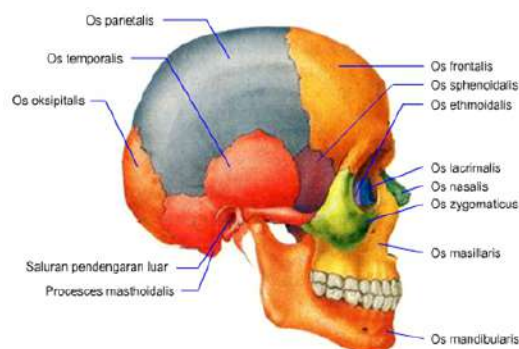
3. Lembar LKPD



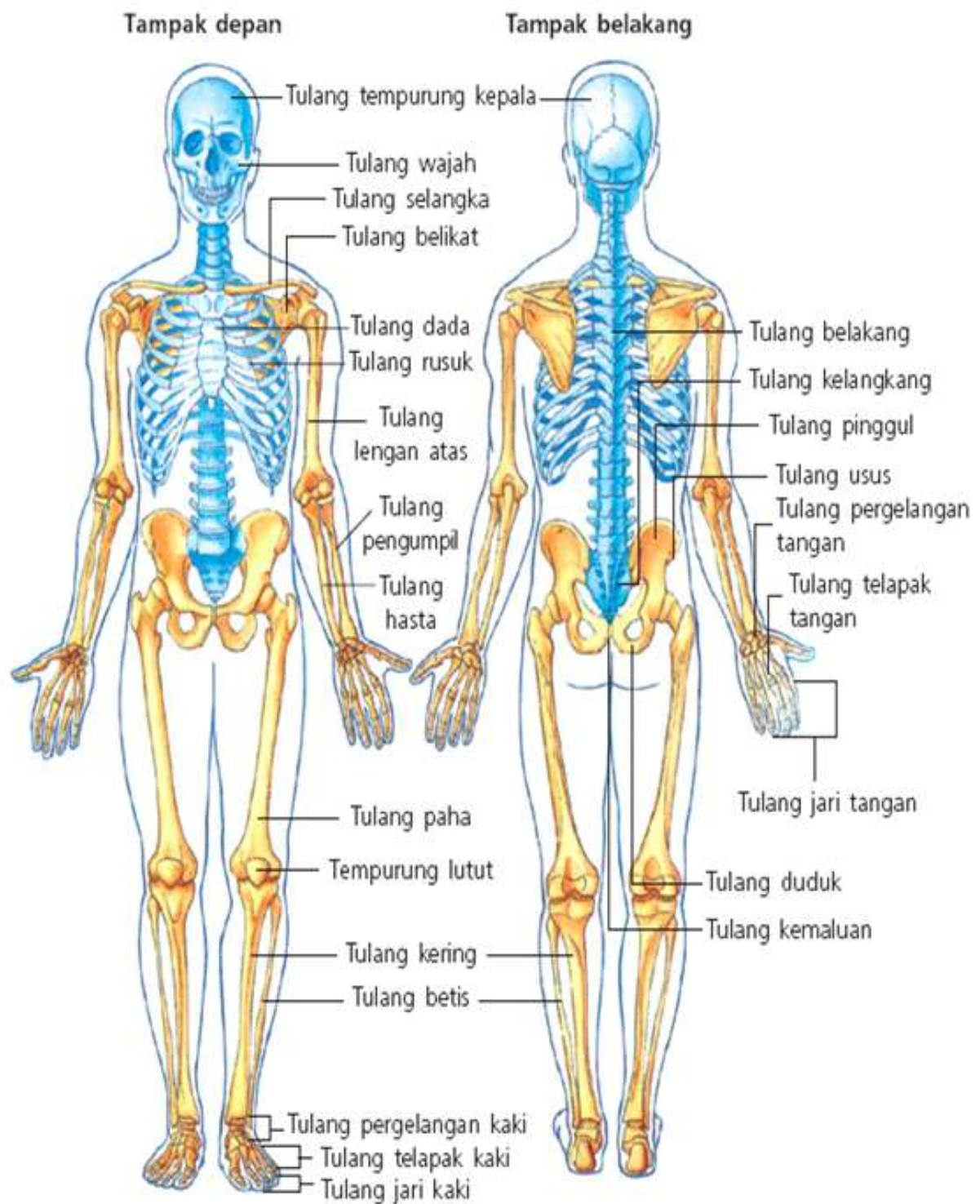
Apa yang harus dilakukan?

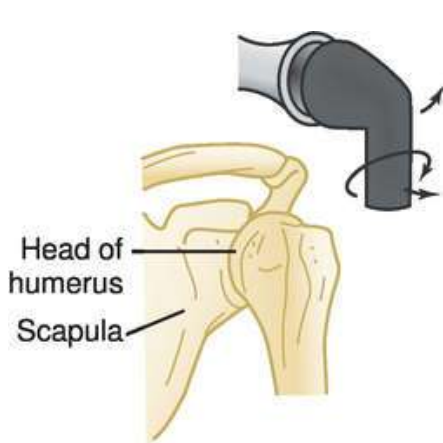
1. Silahkan membaca buku ajar pada bagian sistem rangka manusia
2. Perhatikan beberapa gambar pada sistem rangka manusia di bawah ini.!
3. Silahkan mengisi table sesuai dengan perintah setiap tabel
4. Menjawab pertanyaan yang terdapat pada lembar kerja peserta didik

Exploration (*Menyelidiki*)



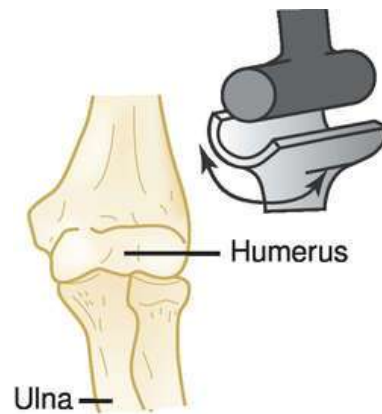
Tulang dan Sendi pada Manusia





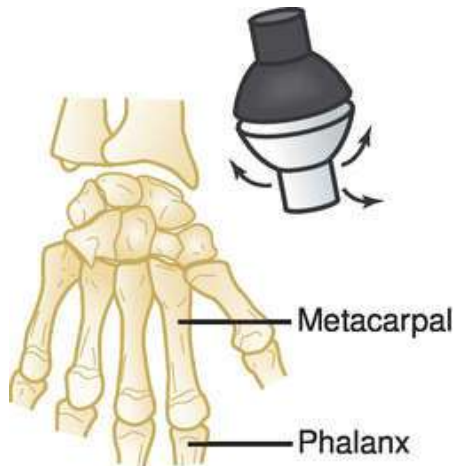
Head of humerus
Scapula

Ball-and-socket joint



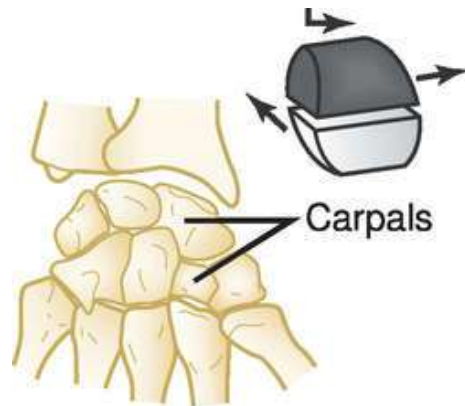
Humerus
Ulna

Hinge joint



Metacarpal
Phalanx

Condyloid joint



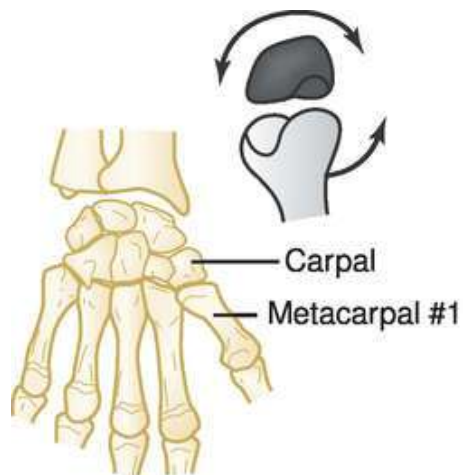
Carpals

Plane joint



Ulna
Radius

Pivot joint



Carpal
Metacarpal #1

Saddle joint

Explanation (Menjelaskan) & Elaboration (Menguraikan)

Tabel 1. Klasifikasi Tulang Berdasarkan Bentuk dan Ukuran

No	Nama Tulang	Jenis Tulang			
		Tulang panjang	Tulang pipih	Tulang pendek	Tulang tak beraturan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					

Tabel 2 Persendian pada tulang

No	Aktivitas	Nama Sendi	Hubungan antar tulang	Arah Gerak
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

Tabel 2. Jenis tulang rawan

No	Nama tulang rawan	Contoh
1.		
2.		
3.		

Tabel 3 Nama tulang anggota badan

No	Rangka Manusia	Jumlah dan Nama tulang penyusun
1.	Anggota badan	A. Tulang belakang a. b. c. d. B. Tulang dada C. Tulang rusuk a. b. c. D. Gelang bahu a. b. E. Gelang panggul a. b. c.

Tabel 4 Tulang bagian tengkorak

No	Rangka Manusia	Jumlah dan Nama tulang penyusun
1.	Tengkorak bagian Muka/Wajah	a. b. c. d. e. f. g.
2.	Tengkorak bagian kepala	a. b. c. d. e. f. g.

Tabel 3 Nama tulang anggota gerak

No	Rangka Manusia	Jumlah dan Nama tulang penyusun
1.	Anggota gerak	A. Lengan a. b. c. d. e. f. B. Tungkai a. b. c. d. e. f. g.

Evaluation (Menilai)

1. Menurutmu apa fungsi tulang tengkorak dan tulang betis?


2. Bagaimana struktur tulang?

3. Apakah tulang merupakan materi yang hidup? apa buktinya?

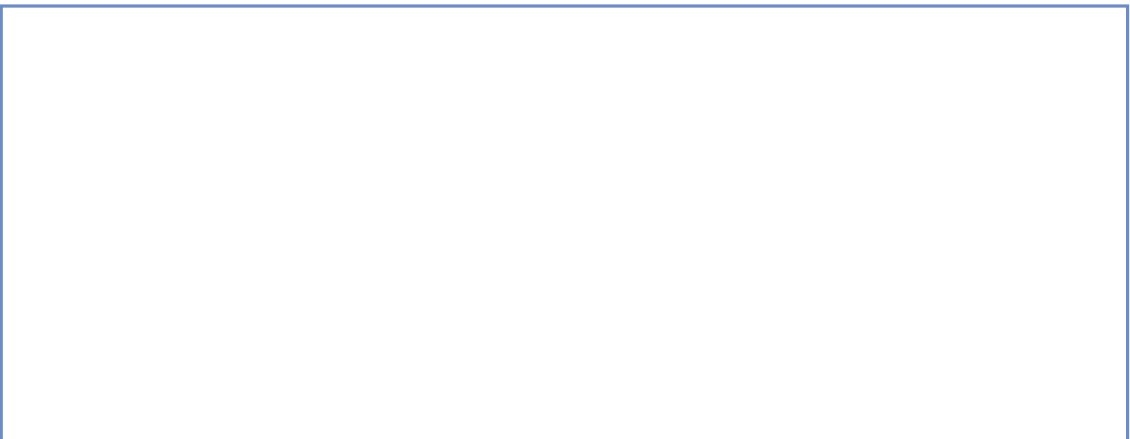
4. Terdapat dimanakah tulang rawan? apa fungsi tulang rawan?

Extend (*Memperluas*)

1. Tuliskan Kesimpulan yang anda peroleh berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan!



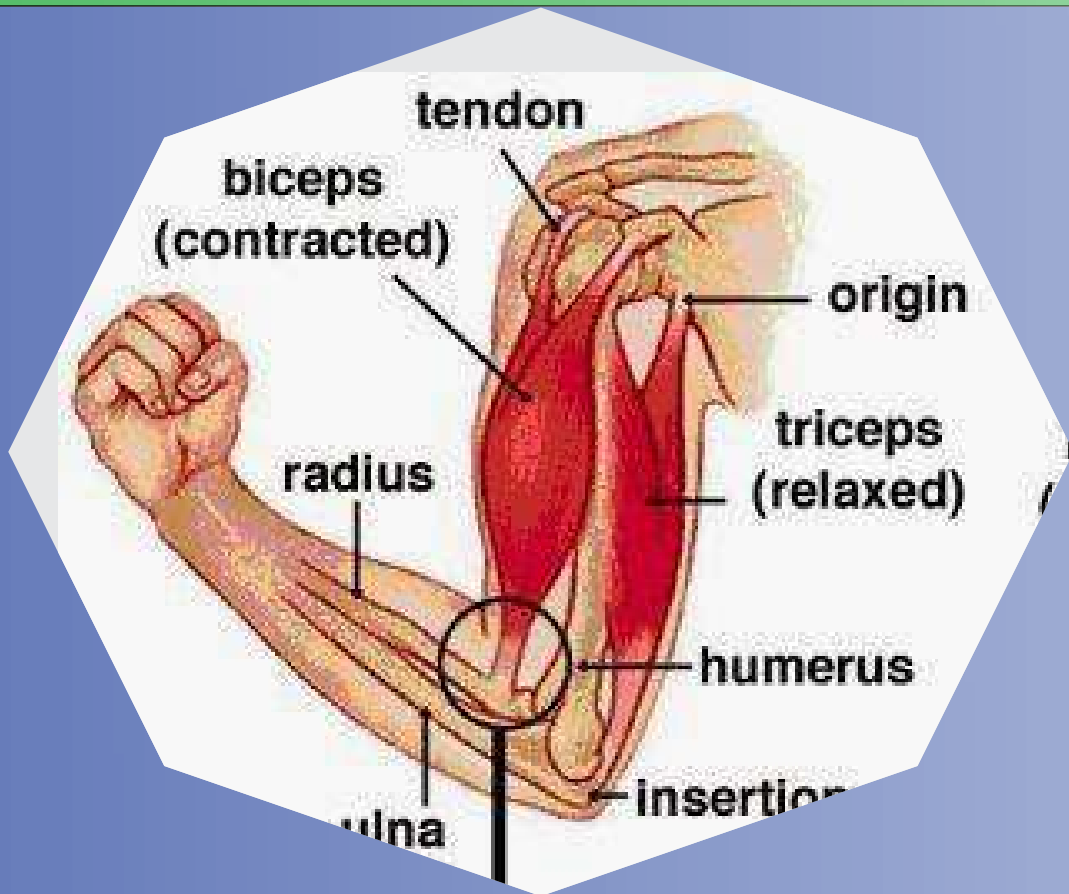
2. Jelaskan satu kasus yang menggunakan prinsip kerja salah satu sendi!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
 KELAS/SEMESTER :
 ALOKASI WAKTU :
 NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
 2
 3
 4
 5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia, dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.1 Menganalisis gerak pada makhluk hidup, sistem gerak pada manusia, dan upaya menjaga kesehatan sistem gerak.
- 4.1 Menyajikan karya tentang berbagai gangguan pada sistem gerak, serta upaya menjaga kesehatan sistem gerak manusia.

INDIKATOR

- 3.1.6 Mesdeskripsikan struktur otot
- 3.1.7 Menjelaskan fungsi otot
- 3.1.8 Menjelaskan mekanisme kerja otot

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan tiga jenis jaringan pada otot
2. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi otot
3. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme kerja otot

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Cobalah perhatikan, setiap saat selalu ada gerakan yang terjadi di tubuhmu, gerakan tersebut terjadi karena adanya kerja dari otot. Otot adalah jaringan yang dapat berkontraksi (mengkerut) dan relaksasi (mengendur). Pada saat berkontraksi otot menjadi lebih pendek, dan pada saat berelaksasi otot menjadi lebih panjang. Proses kontraksi ini mengakibatkan bagian-bagian tubuhmu bergerak.

Coba sekarang kamu pikirkan, apakah tulang-tulang penyusun rangka tubuh manusia dapat digerakkan tanpa adanya bagian lainnya? Tanpa otot, tulang, dan sendi tubuhmu tidak memiliki kekuatan untuk bergerak. Otot adalah penggerak bagian-bagian tubuh, sehingga otot disebut alat gerak aktif. Hampir 35 hingga 40 persen massa tubuh adalah jaringan otot.

Engagetment (*Melibatkan*) & Exploration (*Menyelidiki*)

Alat dan Bahan

1. Alat Tulis



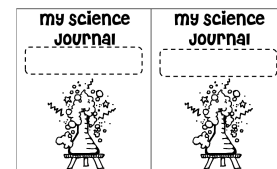
2. Buku ajar



3. Pita meter



4. Lembar LKPD



Apa yang harus dilakukan

Kegiatan pertama

1. Duduklah bersama dengan teman satu kelompokmu!
2. Luruskan tanganmu di atas meja dengan santai!
3. Mintalah temanmu melingkarkan pita meteran pada lengan atasmu untuk mengukur besarnya lengan atasmu!
4. Catatlah hasilnya pada tabel!
5. Lakukan pengukuran dengan cermat dan teliti agar kalian memperoleh hasil yang tepat
6. Kepalkan tanganmu atau genggam sebotol minuman selanjutnya bengkokkan tanganmu ke atas!
7. Ukurlah kembali besar lengan atasmu! Lakukan pengukuran di tempat yang sama dengan langkah 3. Catatlah hasilnya pada tabel!
8. Jika menggunakan tali rafia atau benang tandai setiap kali melakukan pengukuran kemudian ukur panjangnya sesuai tanda tersebut dengan meteran.

Otot sebagai sistem gerak

Kegiatan kedua

1. Lakukan pengamatan pada preparat awetan atau gambar yang telah disediakan!
2. Hal yang perlu kalian amati adalah bentuk sel dari masing-masing jenis otot. Lakukan kegiatan pengamatan ini dengan cermat dan teliti, agar kalian dapat mengidentifikasi perbedaan dari ketiga jenis otot ini.
3. Lakukan pengamatan pada preparat awetan atau gambar yang telah disediakan.
4. Gambarlah hasil pengamatanmu kemudian berikan keterangan pada bagian-bagian otot yang tampak.

Explanation (Menjelaskan) & Elaboration (Menguraikan)

Tabel 1 Diameter Otot

No	Nama	Diameter otot saat kontraksi	Diameter otot saat relaksasi	Perubahan yang terjadi
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Tabel 2 Jenis-jenis otot

No	Jenis otot	Gambar

Evaluation (Menilai)

1. Adakah perubahan diameter otot lengan atas saat diluruskan dan dibengkokkan? Jelaskan!

2. Jika terjadi perubahan diameter, bagaimanakah perubahannya serta apakah yang sebenarnya terjadi pada ototmu?

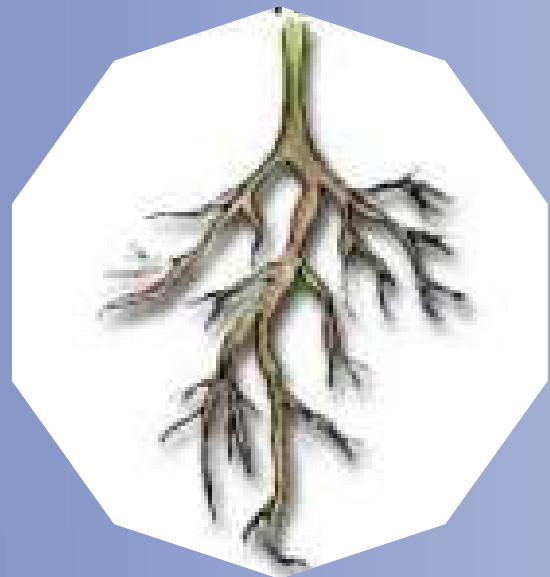
Extend (Memperluas)

1. Berdasarkan kegiatan yang anda telah laksanakan, buatlah kesimpulan pembelajaran kali ini!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :

KELAS/SEMESTER :

ALOKASI WAKTU :

NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK

:1

2

3

4

5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.4 Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan.
- 4.4 Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan

INDIKATOR

- 3.4.1 Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun akar jaringan pada tumbuhan.
- 3.4.2 Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di akar

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan struktur anatomi akar tumbuhan
2. Peserta didik mampu menjelaskan struktur morfologi akar tumbuhan
3. Peserta didik mampu menyebutkan modifikasi yang terjadi pada organ akar

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Akar pada tumbuhan berfungsi sebagai jangkar, melindungi tumbuhan dari tiupan angin atau arus air. Oleh karena itu, akar mampu mendukung bagian tumbuhan lainnya. Apakah kamu dapat membedakan antara akar dan batang? Menurutmu rimpang jahe, kunyit, dan lengkuas termasuk akar atau batang? Struktur akar berbeda dengan batang. Batang memiliki ruas dan buku, sedangkan akar tidak memiliki ruas dan buku. Buku merupakan tempat melekatnya daun dan tunas, ruas adalah bagian batang diantara dua buku. Berdasarkan perbedaan tersebut, apakah pada akar akan tumbuh tunas?

Akar memiliki fungsi untuk menambatkan tubuh tumbuhan pada tempat tumbuhnya atau tanah, menyerap air dan garam-garam mineral terlarut dalam tanah, serta membantu menegakkan batang. Pada beberapa tumbuhan akar juga berfungsi untuk menyimpan cadangan makanan, misalnya karbohidrat atau zat tepung. Bagaimana struktur jaringan yang menyusun organ akar?

Engagetment (*Melibatkan*) & Exploration (*Menyelidiki*)

Alat dan Bahan

1. Alat Tulis



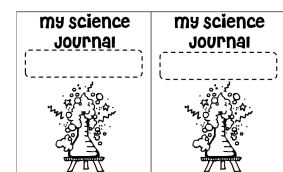
2. Buku ajar



3. Mikroskop



4. Lembar LKPD



5. Silet



6. Kaca preparat



7. Kecambah kacang tanah



8. Kecambah Jagung



Organ tumbuhan bagian akar

Prosedur kerja

a. Kegiatan Pertama

1. Amatilah bentuk akar pada kecambah kacang tanah dan kecambah jagung.
2. Identifikasilah, apakah akar yang diamati termasuk akar serabut atau akar tunggang?
3. Buatlah sayatan melintang pada akar dari tumbuhan kacang tanah dan jagung menggunakan silet! Usahakan irisan setipis mungkin dan berhati-hatilah ketika menggunakan silet, karena dapat melukai tanganmu.
4. Letakkan sayatan akar pada kaca benda yang terpisah yang telah ditetesi dengan air. Letakkan sayatan akar tersebut pada kaca benda yang terpisah.
5. Tutuplah kedua kaca benda tersebut dengan kaca penutup.
6. Amatilah kedua preparat yang telah dibuat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40 kali.
7. Gambarkan bagian-bagian yang teramati dan beri keterangan.
8. Bandingkan struktur jaringan pada organ akar yang kamu amati dengan gambar yang ada pada buku.

b. Kegiatan kedua

1. Silahkan membaca buku ajar pada bagian struktur jaringan pada akar tumbuhan
2. Carilah berbagai informasi (informasi didapat dari buku, pengamatan tumbuhan di sekitar, internet, majalah atau koran) akar yang mengalami modifikasi struktur dan fungsinya sehingga memiliki fungsi tambahan bagi tumbuhan
3. Tuliskan dalam table yang disediakan.

Explanation (Menjelaskan) & Elaboration (Menguraikan)

Tabel 1. Pengamatan akar

Organ tumbuhan yang diamati	Gambar morfologi akar	System perakaran (serabut/tunggang)	Gambar anatomi akar
Akar kacang tanah			
Akar jagung			

Tabel 2. Modifikasi akar

No.	Jenis Modifikasi	Fungsi Modifikasi	Contoh Modifikasi	Informasi
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Evaluation (Menilai)

1. Sebutkan jaringan penyusun akar?

2. Sebutkan perbedaan jaringan pada akar kacang tanah dengan akar jagung?

Extend (*Memperluas*)

1. Mengapa terjadi modifikasi pada bagian akar?

2. Tuliskan kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.4 Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan.
- 4.4 Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan

INDIKATOR

- 3.4.3 Mendeskripsikan struktur jaringan yang menyusun batang
- 3.4.4 Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di batang

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan struktur anatomi batang tumbuhan
2. Peserta didik mampu menjelaskan struktur morfologi batang tumbuhan
3. Peserta didik mampu menyebutkan modifikasi yang terjadi pada organ batang
4. Peserta didik mampu menjelaskan transportasi pada tumbuhan melalui pengamatan pembuluh berkas pengangkut

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Pada umumnya tumbuhan yang kamu lihat memiliki batang yang berdiri tegak di atas tanah serta mendukung cabang, daun, dan bunga. Tempat melekatnya daun dan tunas pada batang adalah buku (*nodus*) dan batang di antara dua buku disebut ruas (*internodus*). Seperti halnya pada akar, batang bila diiris melintang menunjukkan bagianbagian (daerah) atau jaringan-jaringan penyusun dari luar ke dalam tersusun sebagai berikut: epidermis, korteks, dan silinder pusat. Jaringan terluar dari batang, yaitu epidermis.

Pada batang dikotil dewasa, epidermis akan rusak dan digantikan oleh periderm (jaringan gabus). Pada tumbuhan dikotil, di antara floem dan xilem dibatasi oleh kambium. Jaringan kambium mempunyai sifat selalu membelah dan menyebabkan batang bertambah besar. Tahukah kamu lingkaran tahun pada batang? Lingkaran tahun ini menunjukkan aktivitas kambium yang dapat digunakan untuk menghitung umur dari tumbuhan ini.

Engagetment (*Melibatkan*) & Exploration (*Menyelidiki*)

Alat dan Bahan

1. Alat Tulis



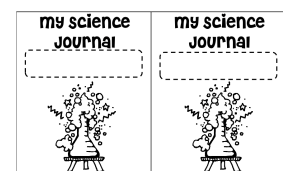
2. Buku ajar



3. Mikroskop



4. Lembar LKPD



5. Silet



6. Kaca preparat



7. Batang kacang tanah



8. Batang Jagung



7. Nampan



8. Pipet tetes



9. Lap/tissue



10. Air



11. Metilen biru



Prosedur kerja

a. Kegiatan pertama

1. Amati bentuk batang pada kacang tanah dan jagung!
2. Identifikasi batang yang diamati! Apakah berkayu?
3. Buatlah sayatan melintang pada batang dari tumbuhan kacang tanah dan jagung dengan silet. Usahakan irisan setipis mungkin dan berhati-hatilah ketika menggunakan silet, karena dapat melukai tanganmu.
4. Letakkan sayatan batang pada kaca benda berbeda yang telah ditetesi air
5. Tutuplah kedua kaca benda tersebut dengan kaca penutup.
6. Teteskan zat warna di salah satu sisi kaca penutup dan letakkan kertas isap atau tisu di sisi yang berlawanan untuk menyedot air.
7. Amati kedua preparat menggunakan mikroskop dengan pembesaran 40 kali.
8. Gambarkan bagian-bagian yang teramati dan beri keterangan.
9. Bandingkan struktur jaringan batang yang kamu amati dengan gambar yang ada pada buku.
10. Catatlah data pengamatan pada tabel.

b. Kegiatan kedua

1. Silahkan membaca buku ajar pada bagian struktur jaringan pada batang tumbuhan
2. Carilah berbagai informasi (informasi didapat dari buku, pengamatan tumbuhan di sekitar, internet, majalah atau koran) batang yang mengalami modifikasi struktur dan fungsinya sehingga memiliki fungsi tambahan bagi tumbuhan
3. Tuliskan dalam tabel yang disediakan.

Explanation (Menjelaskan) & Elaboration (Menguraikan)

Tabel 1. Pengamatan batang

Organ tumbuhan yang diamati	Jenis batang (berkayu/tidak)	Gambar anatomi batang
Batang kacang tanah		
Batang jagung		

* Berikan keterangan, jaringan penyusun akar (tunjukkan jaringan)

Tabel 2. Modifikasi batang

No	Nama tumbuhan	Modifikasi batang	Informasi
1			
2			
3			
4			
5			

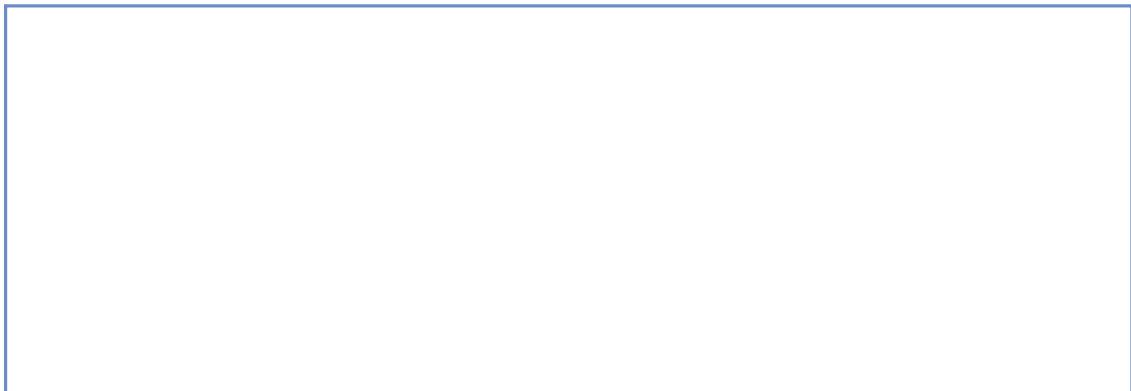
Evaluation (Menilai)

1. Jaringan apa sajakah yang menyusun organ batang?

2. Jelaskan perbedaan morfologi batang pada kacang tanah dengan batang pada jagung ?

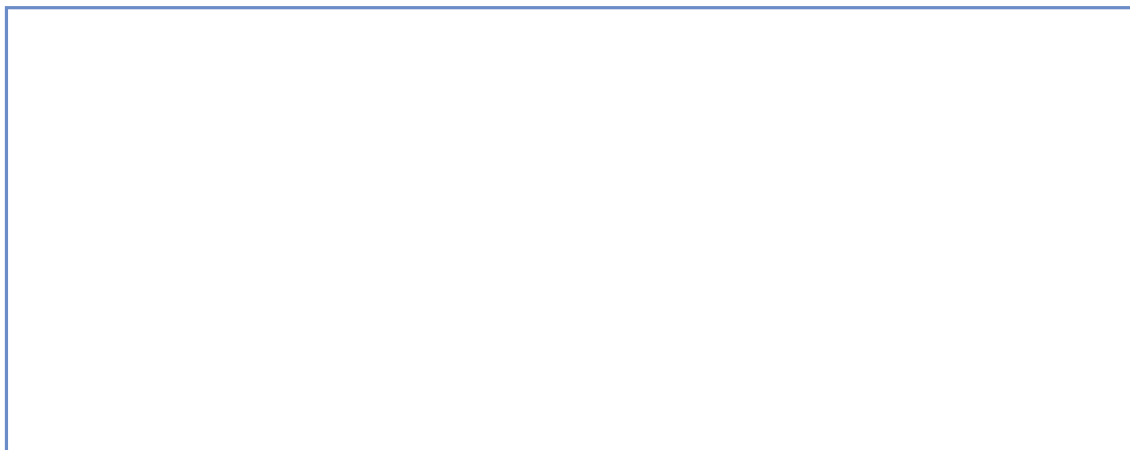


3. Jelaskan perbedaan jaringan yang menyusun pada batang kacang tanah dengan jaringan yang menyusun batang pada jagung?



Extend (*Memperluas*)

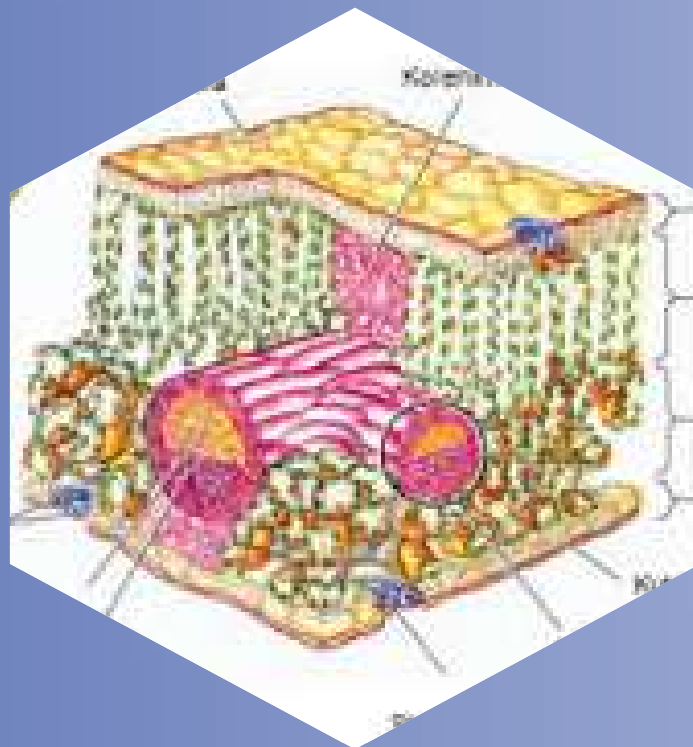
1. Berikan kesimpulan anda berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.4 Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan.
- 4.4 Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan

INDIKATOR

- 3.4.5 Mengidentifikasi struktur jaringan yang menyusun daun
- 3.4.6 Menjelaskan hubungan antara struktur dan fungsi jaringan di daun

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan struktur anatomi daun tumbuhan
2. Peserta didik mampu menjelaskan struktur morfologi daun tumbuhan
3. Peserta didik mampu menyebutkan modifikasi yang terjadi pada organ daun.
4. Peserta didik mampu mengetahui jaringan penyusun pada tumbuhan

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Seperti halnya organ pada tumbuhan, daun tersusun atas berbagai macam jaringan yang memiliki fungsi khusus. Daun berfungsi sebagai tempat utama terjadinya fotosintesis (beberapa tumbuhan tidak memiliki daun). Daun umumnya berwarna hijau saat, hal ini dipengaruhi oleh zat hijau daun (klorofil). Pembentukan organ daun berasal dari pertumbuhan meristem primer yang terletak di batang.

Kemudian, sel – sel meristem berdiferensiasi menjadi jaringan dewasa yang menyusun daun. Tak berbeda dengan organ lainnya, jaringan penyusun daun pada umumnya ialah sama seperti organ lainnya. Hanya saja ada beberapa modifikasi bentuk dan struktur yang disesuaikan dengan fungsi daun.

Engagetment (*Melibatkan*) & Exploration (*Menyelidiki*)

Alat dan Bahan

1. Alat Tulis



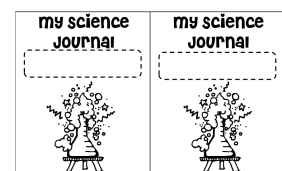
2. Buku ajar



3. Mikroskop



4. Lembar LKPD



5. Silet



6. Kaca preparat



7. Air



8. Daun adam hawa
Rhoeo discolor



Prosedur kerja

1. Amati bentuk batang pada kacang tanah dan jagung!
2. Buatlah sayatan melintang daun tumbuhan *Rhoeo discolor* dengan menggunakan silet! Usahakan irisan setipis mungkin dan berhati-hatilah ketika menggunakan silet, karena dapat melukai tanganmu.
3. Letakkan sayatan daun pada kaca benda yang telah ditetesi dengan air.
4. Tutuplah kaca benda tersebut dengan kaca penutup.
5. Amatilah preparat yang telah dibuat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 40 kali.
6. Gambarkan bagian-bagian yang teramati dan beri keterangan.

Explanation (*Menjelaskan*) & Elaboration (*Menguraikan*)

Tabel 1. Hasil pengamatan

Nama bahan amatan	Gambar anatomi jaringan penyusun daun

* Berikan keterangan, jaringan penyusun daun (tunjukkan jaringan)

Evaluation (Menilai)

1. Jaringan apa sajakah yang menyusun daun?

2. Pada jaringan manakah fotosintesis berlangsung?

3. Mengapa fotosintesis terjadi pada jaringan tersebut?

Extend (*Memperluas*)

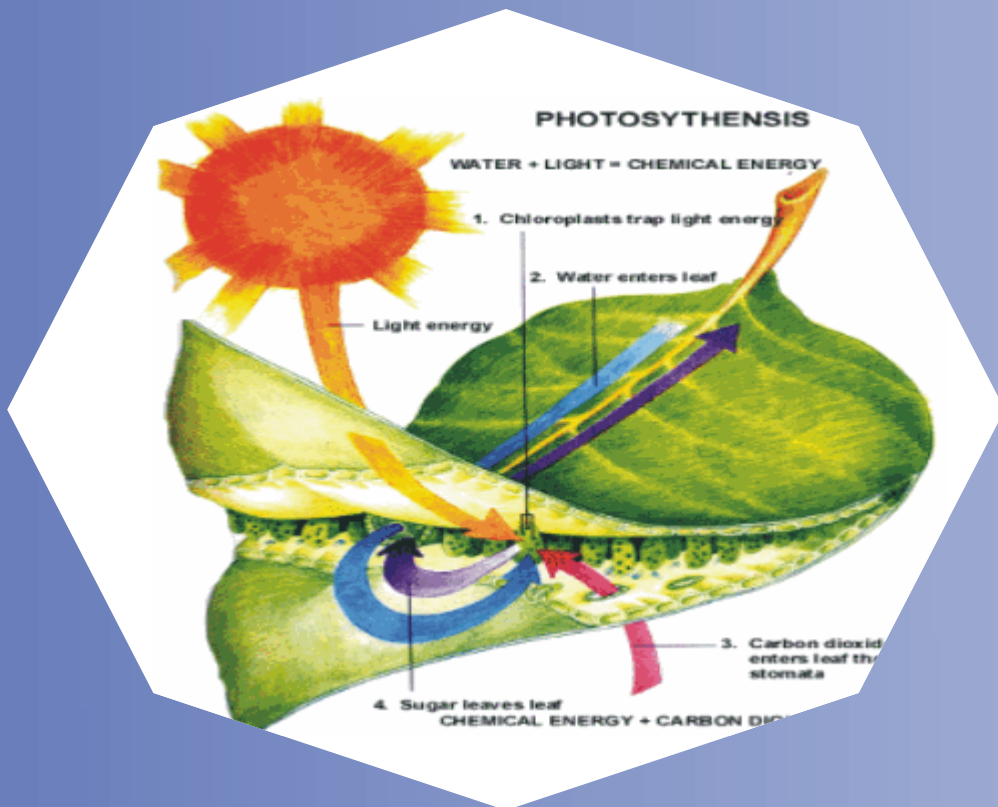
1. Tuliskan kesimpulan dari kegiatan yang telah anda lakukan!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
 KELAS/SEMESTER :
 ALOKASI WAKTU :
 NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
 2
 3
 4
 5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.4 Menganalisis keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta teknologi yang terinspirasi oleh struktur tumbuhan.
- 4.4 Menyajikan karya dari hasil penelusuran berbagai sumber informasi tentang teknologi yang terinspirasi dari hasil pengamatan struktur tumbuhan

INDIKATOR

- 3.4.7 Menjelaskan proses fotosintesis yang terjadi pada tumbuhan

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan proses fotosintesis yang terjadi pada bagian daun
2. Peserta didik mampu mengetahui faktor-faktor terjadinya fotosintesis

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Fotosintesis adalah proses pembuatan molekul makanan berenergi tinggi dari komponen yang lebih sederhana, yang dilakukan oleh tumbuhan autotrof (tumbuhan yang dapat membuat makanan sendiri). Fotosintesis berasal dari kata foton yang artinya “cahaya” dan sintesis yang artinya “penyusun”, jadi fotosintesis juga diartikan dengan proses biokimiawi yang dilakukan oleh tumbuhan untuk menghasilkan energi (nutrisi) dengan memanfaatkan energi cahaya.

Daun merupakan komponen utama pada tumbuhan yang berperan dalam fotosintesis ini, pada daun terdapat klorofil (zat hijau daun), nah klorofil inilah yang akan menyerap energi matahari sehingga dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi (nutrisi). Fotosintesis berperan sangat penting bagi seluruh kehidupan organik di bumi. Karena selain menghasilkan energi, proses fotosintesis juga akan menghasilkan oksigen untuk kehidupan manusia dan makhluk hidup lainnya. Salah satu fungsi fotosintesis yaitu dapat membersihkan udara. Udara dibersihkan dengan diserapnya karbondioksida dan dihasilkannya oksigen. Sehingga sering kita dengar penanaman pohon untuk membersihkan lingkungan, karena ada proses fotosintesis inilah pohon bisa berguna untuk membersihkan udara kita.

Engagetment (*Melibatkan*) & Exploration (*Menyelidiki*)

Alat dan Bahan

1. Gelas Kimia Besar
2. Gelas Kimia Kecil
3. Aluminium foil
4. Cawan petri



5. Pembakar spritus
6. Tripod & kasa
7. Penjepit



8. Daun singkong



9. Air



10. Larutan lugol

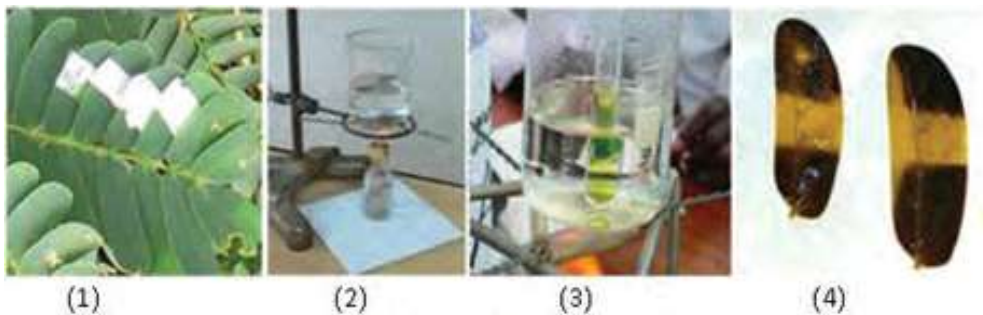


11. Alkohol



Prosedur kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan!
2. Pada sore hari tutuplah sebagian daun ketela pohon atau daun tumbuhan lain
3. dengan menggunakan aluminium foil atau kertas timah. Petiklah daun setelah ditutup selama 6 - 12 jam
4. Bukalah aluminium foil yang menutupi daun.
5. Rebuslah air pada gelas kimia terlebih dahulu, ketika sudah mendidih masukkan daun sampai layu lebih kurang 13 menit (perebusan dilakukan untuk mematikan sel-sel pada daun).
6. Tiriskan dan masukkan daun tersebut ke dalam gelas ukur kecil yang sudah diberi alkohol. Pencelupan ke dalam alkohol bertujuan untuk melarutkan klorofil sehingga daun berwarna pucat.
7. Letakkan alkohol pada meja yang berbeda dengan meja praktikum, agar jauh dari sumber api. Pada waktu akan mematikan pembakar spiritus jangan ditiup, tetapi dilakukan dengan menutupkan spiritus dengan penutupnya.
8. Masukkan gelas kimia kecil atau tabung reaksi yang berisi alkohol tersebut ke dalam gelas becker besar yang berisi air yang sudah dipanaskan!
9. Tunggu sampai warna alkohol menjadi hijau tua dan warna daun menjadi hijau muda! Setelah itu, letakkan di wadah dan teteskan iodium pada daun tersebut!
10. Amatilah perbedaan yang tampak pada daun yang ditutup dan terbuka tersebut!
11. Lakukan setiap langkah kerja dengan cermat dan hati-hati!



Explanation (Menjelaskan) & Elaboration (Menguraikan)

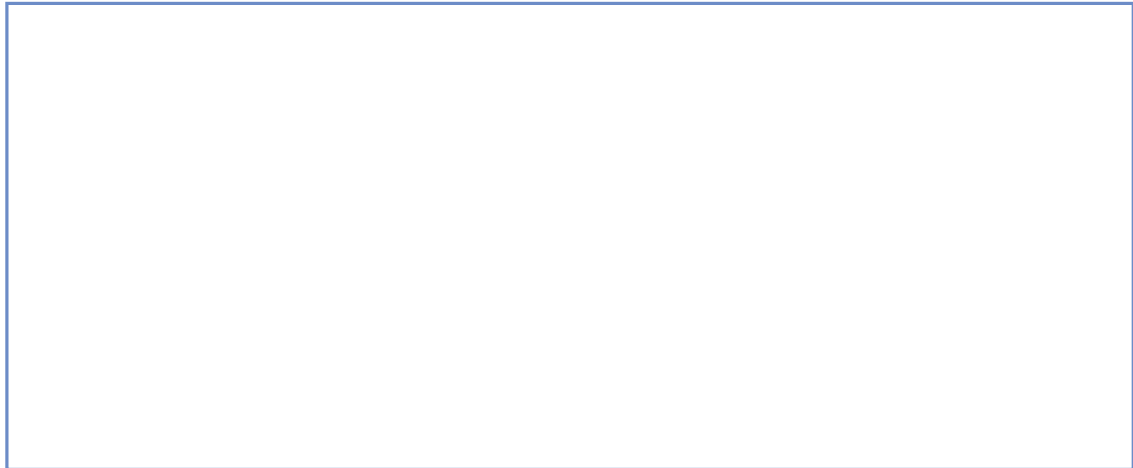
Tabel 1. Hasil pengamatan

Nama bahan amatan	Foto daun pada uji coba	
	Sebelum	Sesudah

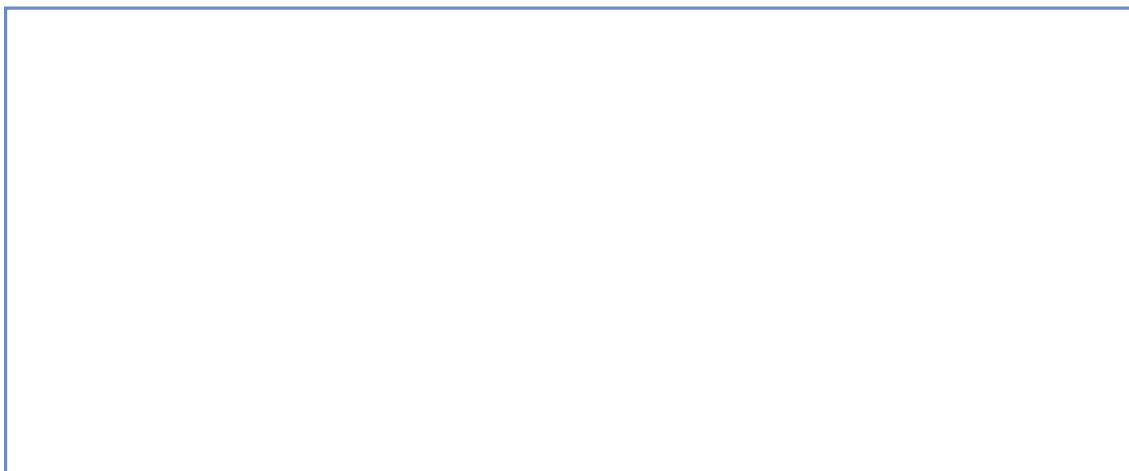
* Berikan keterangan, jaringan penyusun daun (tunjukkan jaringan)

Evaluation (Menilai)

1. Bagaimanakah warna daun yang ditutup (tidak mengalami fotosintesis) setelah ditetesi yodium? Bandingkan dengan warna daun yang tidak ditutup!



2. Daun yang ditetesi yodium menjadi berwarna hitam, hal ini menunjukkan adanya amilum. Daun manakah yang mengandung amilum?



Extend (*Memperluas*)

1. Tuliskan kesimpulan berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.5 Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan
- 4.5 Menyajikan hasil penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi

INDIKATOR

- 3.5.1 Menjelaskan fungsi zat-zat yang terdapat pada makanan
- 3.5.2 Melakukan pengujian bahan makanan

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi zat-zat yang terdapat pada makanan
2. Peserta didik mampu mengetahui nutrisi yang terkandung dalam makanan
3. Peserta didik mampu mengetahui kandungan amilum dalam makanan
4. Peserta didik mampu mengetahui kandungan glukosa dalam makanan
5. Peserta didik mampu mengetahui kandungan protein dalam makanan
6. Peserta didik mampu mengetahui kandungan lemak dalam makanan

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Makanan yang kamu konsumsi seharusnya tidak hanya sekedar mengenyangkan, tetapi harus mengandung nutrisi atau gizi. Nutrisi atau gizi adalah zat yang dibutuhkan makhluk hidup sebagai sumber energi, mempertahankan kesehatan, pertumbuhan, dan keberlangsungan fungsi pada setiap jaringan dan organ tubuh secara normal. Sebenarnya, makanan yang kamu konsumsi sehari-hari harus mengandung enam jenis nutrisi, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air. Karbohidrat, lemak, dan protein dibutuhkan dalam jumlah yang cukup banyak, sedangkan vitamin dan mineral dibutuhkan tubuh dalam jumlah yang hanya sedikit. Tahukah kamu kandungan nutrisi dalam menu makananmu sehari-hari? Kandungan nutrisi dalam bahan makanan dapat diketahui dengan menggunakan indikator uji makanan atau reagen.

Bahan	Jenis Reagen	Hasil
Amilum	Lugol/ Kalium Iodida	Larutan berwarna biru tua
Gula	Benedik/ Fehling A dan B	Larutan berwarna biru kehijauan, kuning sampai merah bata
Protein	Millon/ Biuret	Larutan berwarna merah muda sampai ungu

Sumber: <http://www.sciencecompany.com/food-chemistry-experiments-W151.aspx>

Engagetment (*Melibatkan*) & Exploration (*Menyelidiki*)

Alat dan Bahan

1. Rak tabung reaksi



2. Tabung reaksi



3. Penjepit tabung reaksi



4. Pipet tetes



5. Gelas kimia 250ml



6. Lampu bunsen



7. Mortar & Pistil



8. Plat tetes



9. Kertas ketik



10. Larutan lugol



11. Fehling A dan B atau Benedict



12. Larutan Biuret



13. Aquadest



14. Gula



15. Telur



16. Tepung



17. Minyak Goreng



Prosedur kerja

1. Sediakan tabung reaksi untuk uji makanan
2. Hancurkan bahan makanan yang akan diuji dengan menggunakan mortal, kemudian tetesi sedikit aquadest dan aduk hingga terbentuk larutan.
3. Isi tabung reaksi masing-masing dengan larutan bahan makanan setinggi ± 2 cm. Uji bahan makanan tersebut dengan indikator (reagen), apakah mengandung amilum, glukosa, protein, atau lemak. Catatan Penggunaan Indikator:
 - a. Larutan Lugol
 - Menetesi bahan makanan dengan Lugol sebanyak 2 tetes. Amati perubahan warna yang terjadi.
 - Bila menunjukkan warna biru tua sampai hitam berarti bahan makanan mengandung amilum.
 - b. Fehling A dan B atau Larutan Benedict (pilih salah satunya)
 - Tetesi larutan bahan makanan dengan 10 tetes Fehling A + 10 tetes Fehling B, kocok, kemudian panaskan langsung di atas nyala api selama 1 menit. Amati perubahan warna yang terjadi. (jika menggunakan reagen Fehling A dan B)
 - Tetesi larutan bahan makanan dengan 10 tetes reagen Benedict, kocok, kemudian panaskan langsung di atas nyala api selama 1 menit. Amati perubahan warna yang terjadi. (jika menggunakan reagen Benedict)
 - c. Larutan Biuret
 - Tetesi larutan bahan makanan dengan 5 tetes reagen Biuret dan kocok perlahan. Amati perubahan warna yang terjadi.
 - Jika warnanya berubah menjadi ungu berarti mengandung protein.Atau Dengan menggunakan Millon Nase
 - Bahan makanan yang diuji ditetesi reagen Millon Nase, maka bahan tersebut akan menggumpal dan berwarna putih, kemudian dipanaskan. Jika terjadi warna merah, berarti makanan tersebut mengandung protein.
4. Ujilah kandungan lemak bahan makanan dengan cara mengoleskan larutan bahan makanan tersebut pada kertas ketik (kertas buram) dan biarkan sampai kering. Amati keadaan kertas ketik (kertas buram) tersebut.
Atau :
Menggunakan etanol dan air;
 - Masukkan 5 ml etanol dalam tabung reaksi, kemudian masukkan 2 tetes bahan makanan yang akan diuji
 - Tuangkan etanol + bahan makanan tadi ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 ml air, jika terbentuk emulsi putih keruh berarti mengandung lemak.
5. Catatlah hasil pengamatan Anda pada tabel pengamatan yang telah tersedia.

Explanation (*Menjelaskan*) & Elaboration (*Menguraikan*)

Tabel 1 Hasil pengamatan

No.	Bahan Makanan	Reaksi Perubahan Warna				Noda Kertas)*	Hasil Uji Makanan			
		Lugol	Fehling A+B	Benedict	Biuret		A	G	P	L
1.										
2.										
3.										
4.										
5.										

Keterangan :

- A : Amilum
- G : Glukosa
- P : Protein
- L : Lemak

Evaluation (*Menilai*)

1. Dari hasil kegiatan tersebut di atas, bahan makanan mana yang lengkap kandungan zat makanannya?

2. Bahan makanan manakah yang dapat dianggap sebagai:
- Sumber protein
 - Sumber karbohidrat

Extend (*Memperluas*)

1. Mengapa orang yang kurang bergerak cenderung menjadi gemuk?

2. Jadi, bahan makanan yang diperlukan oleh tubuh tergantung pada apa saja?

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII

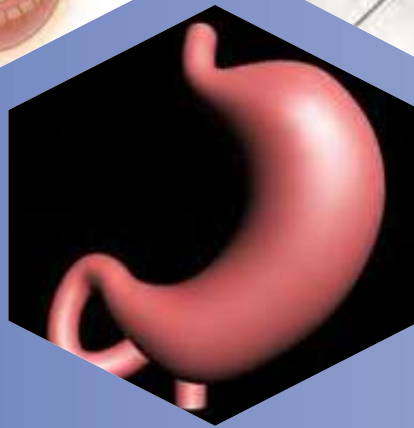
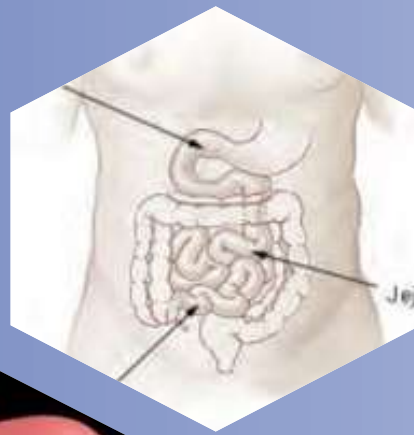
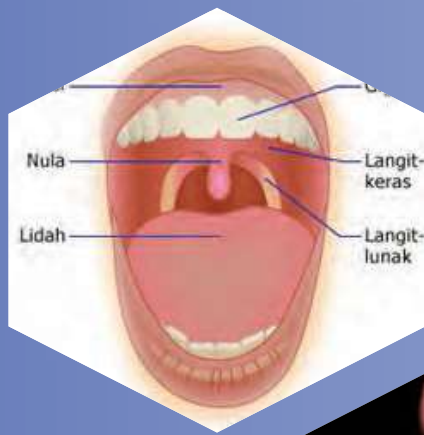
MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/ laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.5 Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan
- 4.5 Menyajikan hasil penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi

INDIKATOR

- 3.5.1 Mengidentifikasi organ organ pada sistem pencernaan
- 3.5.2 Menjelaskan proses pencernaan yang terjadi di dalam tubuh

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menyebutkan organ-organ pada sistem pencernaan
2. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi setiap organ pada sistem pencernaan
3. Peserta didik mampu mengurutkan organ pada sistem pencernaan
4. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme proses pencernaan
5. Peserta didik mampu mengidentifikasi enzim yang terlibat dalam sistem pencernaan
6. Peserta didik mampu menentukan fungsi setiap enzim dalam sistem pencernaan

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Salah satu kebutuhan utama makhluk hidup agar mereka bisa bertahan adalah makanan. Makanan dibutuhkan oleh makhluk hidup sebagai energi, yang mana konsumsi makanan yang disantap akan diuraikan oleh tubuh menjadi sumber energi si manusia itu sendiri agar mereka bisa bertahan hidup. Akan tetapi bukan hanya semata memenuhi kebutuhan energi, konsumsi makanan pada makhluk hidup akan dapat diuraikan oleh tubuh menjadi beberapa komponen penyusun sel dan jaringan, juga untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh tubuh.

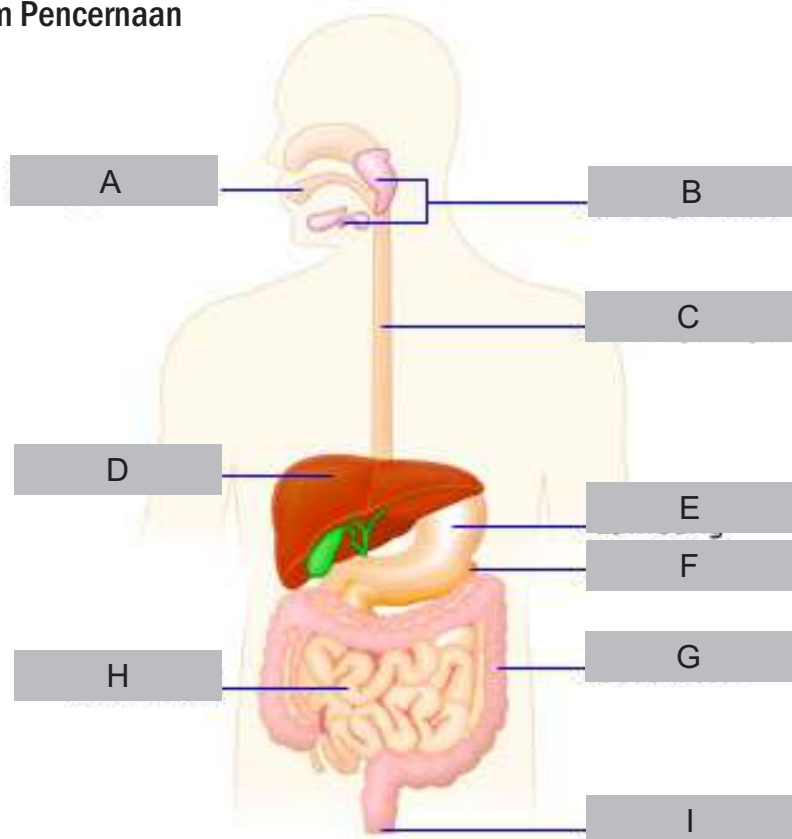
Sistem pencernaan pada tubuh manusia adalah serangkaian proses yang bekerja mengubah dan memecah molekul makanan dengan bentuk yang masih kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana dengan bantuan enzim dan menyerap sari makanan yang dibutuhkan oleh tubuh si manusia itu sendiri. Ada beberapa organ yang ikut bekerja dalam proses pencernaan makanan dalam tubuh manusia. Mulai dari organ paling luar hingga keorgan dalam dan berlangsung pada organ inti. Organ luar dari sistem pencernaan dimulai dari mulut, kerongkongan, lambung, pankreas, hati, usus dan bagian terakhir atau bagian pembuangan adalah dibagian anus. Didalam rongga mulut terdapat gigi, lidah dan kelenjar ludah yang akan membantu manusia untuk mengunyah makanannya menjadi lebih lembut sehingga demikian makanan yang dimakan akan dapat ditelan dan masuk kebagian organ dalam melalui bagian tenggorokan.

Engagetment (*Melibatkan*) & Exploration (*Menyelidiki*)**Alat dan bahan**

1. Alat tulis
2. buku catatan

Prosedur Kerja

1. Amatilah gambar bagan sistem pencernaan.!
2. lengkapi bagan sistem pencernaan berikut.!
3. Jawablah pertanyaan yang berkaitan dengan bagan istem pencernaan.!

Explanation (*Menjelaskan*) & Elaboration (*Menguraikan*)**Bagan Sistem Pencernaan**

Pustekkom Depdiknas © 2008

Tabel Hasil Pengamatan

Abjad	Nama organ	fungsi
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		

Evaluation (Menilai)

1. Sebutkan urutan organ pada sistem pencernaan.!

2. Jelaskan proses pencernaan yang terjadi dimulai dari masuknya makanan di dalam mulut.!

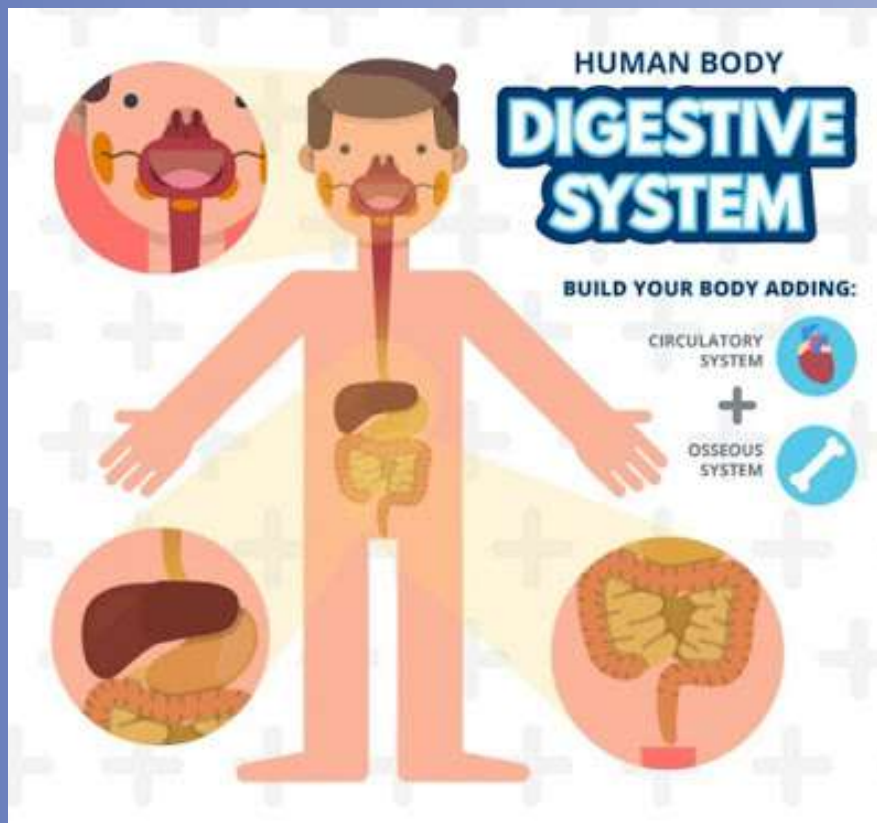
3. Tuliskan enzim dan fungsinya yang berperan dalam proses pencernaan makanan.!

Extend (Memperluas)

1. Tuliskan kesimpulan yang anda peroleh dari kegiatan ini!



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK MODEL LEARNING CYCLE BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/ laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.5 Menganalisis sistem pencernaan pada manusia dan memahami gangguan yang berhubungan dengan sistem pencernaan, serta upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan
- 4.5 Menyajikan hasil penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan kimiawi

INDIKATOR

3.5.3 Menjelaskan proses pencernaan yang terjadi secara mekanis

3.5.4 menjelaskan proses pencernaan yang terjadi secara kimiawi

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menyebutkan organ pencernaan yang bekerja secara mekanik
2. Peserta didik mampu menyebutkan organ pencernaan yangng bekerja secara kimiawi
3. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme pencernaan secara mekanik
4. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme pencernaan secara kimiawi
5. Peserta didik mampu menyelidiki proses pencernaan secara kimia melalui percobaan sederhana

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Aktivitas yang dilakukan oleh suatu organisme baik uniseluler maupun multiseluler akan selalu dibayar dengan energi. Makanan adalah senyawa organik yang dibutuhkan untuk menghasilkan energi guna mencukupi kebutuhan sel – sel organisme. Sel uniseluler mendapatkan makanan dengan mensekresikan enzim penghancur guna menghancurkan makanan dalam komponen besar menjadi sederhana, proses demikian disebut dengan pencernaan ekstraseluler. Atau dapat juga terjadi dengan memasukan makanan yang lebih kecil ke dalam tubuhnya dan menghancurkannya dengan enzim penghancur yang dihasilkan lisosom (organel pencernaan sel). Sementara itu proses pencernaan yang terjadi pada organisme multiseluler seperti halnya pada manusia tidak sesederhana itu (pada organisme uniseluler). Proses pencernaan terjadi melalui sistem organ khusus untuk memasukan dan memecahkan senyawa makanan.

Sistem pencernaan terdiri atas organ – organ yang memiliki fungsi untuk menghancurkan makanan. Proses penghancuran makanan yang berlangsung di dalam organ – organ pencernaan ini dibedakan menjadi dua macam, secara mekanik dan kimiawi. Berikut uraiannya. Pencernaan mekanik merupakan suatu proses penghancuran makanan yang dibantu oleh gerakan meremas – meremas otot atau alat fisik seperti gigi. Pada sistem pencernaan, proses penghancuran makanan secara mekanik terjadi di dalam mulut dan lambung dengan bantuan gerakan otot dan gigi. Pencernaan kimiawi yaitu proses pencernaan yang dibantu dengan senyawa kimiawi yang dihasilkan oleh sel – sel dalam organ pencernaan. Senyawa kimiawi ini meliputi enzim – enzim pencernaan serta hormon pencernaan dan senyawa kimia lainnya yang dihasilkan oleh organ pencernaan.

Engagement (Melibatkan) & Exploration (Menyelidiki)**Alat dan Bahan**

1. Amilase (atas air liur atau ekstrak kecambah kacang hijau)
2. Pati atau kanji 1 sendok makan
3. Kapas
4. Air kran 1 gelas
5. Gelas ukur
6. Pengaduk
7. Pipet tetes 3 buah
8. Sendok plastik
9. Lampu spiritus
10. Kaki tiga
11. Larutan iodium untuk uji zat tepung
12. Larutan Benedict untuk uji zat gula
13. Pelat tetes
14. Tabung reaksi 1

Prosedur kerja

Mengumpulkan enzim amilase atas kecambah kacang hijau. Hancurkan $\frac{1}{2}$ gelas kecambah kacang hijau yang telah ditambah $\frac{1}{4}$ gelas air menggunakan pistil dan mortal. Setelah halus, saring bahan tersebut dengan menggunakan saringan teh. Larutan yang sudah kamu peroleh ini merupakan sumber enzim amilase.

1. Persiapan membuat larutan kanji (lem pati).
 - a. Masukkan 1 sendok makan pati/kanji dalam satu gelas air. Tambahkan sekitar 100 mL air dalam gelas. Panaskan gelas dengan lampu spiritus dan aduk terus sampai cairan mengental (transparan), kemudian dinginkan!
 - b. Tempatkan pelat tetes di atas kertas putih, sehingga kamu dapat mengamati perubahan warna dengan jelas.
 - c. Masukkan 5 mL larutan kanji dalam tabung reaksi pada suhu kamar, kemudian segera tambahkan 0,5 mL amilase. Aduk dengan cepat dan merata. Catat waktunya! Masukkan campuran larutan kanji-amilase ke dalam cekungan pelat tetes dan beri tanda dengan No 1 s.d 8. Pada menit ke- 1 tetesi cekungan pelat tetes nomor 1 dengan larutan iodium, selanjutnya setiap selang waktu satu menit ditetesi cekungan pelat tetes yang lain dengan larutan iodium.
2. Catat perubahan warna atas pelat tetes 1 sampai dengan no 8.
3. Setelah 5 menit masukkan larutan kanji-amilase ke tabung reaksi, tetesi dengan larutan Benedict. Amati perubahan warna pada dasar tabung reaksi! Apa yang dapat kamu simpulkan dan jelaskan!

Explanation (*Menjelaskan*) & Elaboration (*Menguraikan*)

Tabel Hasil pengamatan

Plattetes	Menitke	Perubahawarna
Pertama	1	
Kedua	2	
Ketiga	3	
keempat	4	
Kelima	5	
Keenam	6	
Ketujuh	7	
Kedelapan	8	

Tabel organ pencernaan mekanik

No	Nama organ	Jenis gerakan mekanik yang terjadi
1	Mulut	
2	Kerongkongan	
3	Lambung	
4	Usus halus	
5	Usus besar	
6	Anus	

Evaluation (Menilai)

1. Pada cekungan pelat tetes No. berapakah yang warnanya paling gelap? Mengapa? Jelaskan!

2. Pada cekungan pelat tetes No. berapakah yang warnanya paling terang? Mengapa? Jelaskan!

Extend (Memperluas)

1. Tuliskan kesimpulan yang anda peroleh dari kegiatan ini.!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan.
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/ laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.6 Menjelaskan berbagai zat aditif dalam makanan dan minuman, zat adiktif, serta dampaknya terhadap kesehatan
- 4.6 Membuat karya tulis tentang dampak penyalahgunaan zat aditif dan zat adiktif bagi kesehatan

INDIKATOR

- 3.6.1 Mengidentifikasi zat-zat aditif yang terdapat pada makanan melalui percobaan
- 3.6.2 Mengidentifikasi zat adiktif serta penyalgunaannya dalam kehidupan sehari-hari

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menyebutkan jenis-jenis zat aditif yang terkandung dalam bahan makanan
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi zat aditif yang terdapat dalam bahan makanan
3. Peserta didik mampu menentukan akibat dari penggunaan zat aditif dalam bahan makanan
4. Peserta didik mampu menjelaskan jenis-jenis zat adiktif
5. Peserta didik mampu mendiskusikan dampak dari penggunaan zat adiktif

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Zat aditif adalah zat-zat yang ditambahkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan atau penyimpanan untuk maksud tertentu. Penambahan zat aditif dalam makanan berdasarkan pertimbangan agar mutu dan kestabilan makanan tetap terjaga dan untuk mempertahankan nilai gizi yang mungkin rusak atau hilang selama proses pengolahan. Pada awalnya zat-zat aditif tersebut berasal dari bahan tumbuh-tumbuhan yang selanjutnya disebut zat aditif alami. Umumnya zat aditif alami tidak menimbulkan efek samping yang membahayakan kesehatan manusia. Akan tetapi, jumlah penduduk bumi yang makin bertambah menuntut jumlah makanan yang lebih besar sehingga zat aditif alami tidak mencukupi lagi. Oleh karena itu, industri makanan memproduksi makanan yang memakai zat aditif buatan (sintesis). Bahan baku pembuatannya adalah dari zat-zat kimia yang kemudian direaksikan. Zat aditif sintesis yang berlebihan dapat menimbulkan beberapa efek samping misalnya: gatal-gatal, dan kanker.

Zat adiktif adalah zat-zat yang dapat membuat pemakainya kecanduan (adiksi). Kecanduan adalah suatu keadaan fisik (jasmani) maupun nonfisik (psikologis) dari seseorang yang merasa tidak normal jika tidak menggunakan zat tertentu. Biasanya si pecandu akan menuruti keinginannya dengan kembali mengonsumsi zat tersebut. Sejak zaman dahulu, manusia sudah mengenal zat yang tergolong adiktif, misalnya suku indian merokok dan mengunyah tembakau disetiap upacara adat. Pada awalnya, semua bahan adiktif berasal dari tumbuh-tumbuhan. Contoh tumbuh-tumbuhan itu adalah ganja (*cannabis sativa*), opium (*papaver somniferum*), kokain (*Erythroxyllum coca*), mariyuana (*Cannabis indica*). Akan tetapi seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan alam, khususnya bidang kimia, saat ini manusia telah dapat membuat bahan-bahan adiktif buatan (sintetis) yang berkemampuan sama dengan zat adiktif alami. Zat adiktif sintetis ada berbagai macam jenis dan khasiatnya berbeda-beda.

Engagement (Melibatkan) & Exploration (Menyelidiki)

Alat dan Bahan

1. Bahan makanan berwarna yang akan diuji (saus tomat, cincau, cendol dan kecap) masing-masing 50 gram.
2. Air 50 mL
3. Pistil dan mortar
4. Pipet
5. Benang wol
6. Kaki tiga
7. Kawat kasa
8. Pemanas bunsen/lampu spiritus
9. Gelas kimia
10. Deterjen

Prosedur kerja

Aktivitas pertama

1. Campurkan 50 gram bahan makanan yang akan diuji dengan 50 mL air, kemudian haluskan.
2. Masukkan masing-masing bahan makanan yang akan diuji ke dalam gelas kimia yang berbeda.
3. Celupkan beberapa potongan benang wol ke dalam masing-masing gelas kimia.
4. Panaskan masing-masing gelas kimia dengan pemanas bunsen/lampu spiritus. Pastikan kaki 3, kawat kasa, dan gelas kimia tersusun dengan benar. Berhati-hatilah saat menyalakan Bunsen. Gunakan sarung tangan tahan panas untuk mengangkat gelas kimia yang telah dipanaskan.
5. Dinginkan sampai benar-benar dingin.
6. Ambil benang wol yang telah dicelupkan pada larutan bahan makanan. Cucilah benang wol tersebut dengan deterjen.
7. Bandingkan hasilnya dalam tabel dengan memberi tanda centang sesuai dengan hasil pengamatan. Pewarna makanan yang aman dikonsumsi akan hilang dari benang saat benang dicuci.

Aktivitas kedua

1. Bacalah berita terkait dengan maraknya peredaran zat adiktif
2. Setelah membaca berita tersebut, diskusikanlah bersama teman kelompok anda
3. Analisislah mengapa orang yang mengedarkan permen yang mengandung zat adiktif harus ditangkap? Apa sebenarnya kerugian penggunaan zat adiktif sehingga pelaku pengedarannya harus diamankan oleh pihak yang berwenang?



TEMPO.CO, Kediri – Satuan Narkoba Kepolisian Resor Kota Kediri menyita puluhan permen jari yang dijual di depan sekolah. Permen ini diduga mengandung zat adiktif yang membuat anak-anak kecanduan. Dalam operasi permen jari yang dilakukan aparat kepolisian, petugas Dinas Kesehatan, serta Dinas Perindustrian dan Perdagangan siang tadi di sejumlah lingkungan sekolah dasar, ditemukan pedagang yang menjual permen tersebut. “Kami cegah anak-anak mengkonsumsinya,” kata Yeti Sisworini, Kepala Disperindagtamben yang mengkoordinir razia, Kamis 13 Oktober 2016.

Dalam razia tersebut, petugas mendatangi sejumlah sekolah yang menjadi langganan para pedagang makanan. Salah satunya adalah Sekolah Taman Kanak-kanak dan Pendidikan Anak Usia Dini (TK-PAUD) Al Falah di Kecamatan Pesantren. Di tempat ini petugas memeriksa seluruh dagangan mereka untuk mencari keberadaan permen jari.

Saat disita, pedagang tersebut mengaku tak mengetahui jika permen yang dijual mengandung zat adiktif dan dilarang pemerintah. Dia bahkan menyebut omzet penjualan permen jari menurun dibanding beberapa waktu lalu. “Sebelumnya sempat sehari 2-3 permen per hari, sekarang satu saja sulit,” kata Siswandi, pedagang makanan di depan TK Al Falah.

Keuntungan menjual permen jari bagi pedagang eceran seperti Siswandi cukup besar. Satu *pack* permen berisi 20 permen jari dibeli dari toko besar seharga Rp 25.000. Selanjutnya permen tersebut dijual eceran dengan harga RP 2.500 per biji atau dengan keuntungan 100 persen. Permen ini banyak digemari anak-anak karena selain bentuknya yang lucu, yakni bisa dimasuki jari, rasanya juga terdiri atas varian buah-buahan.

Untuk mengeliminir dampak negatif atas konsumsi permen tersebut, Dinas Perindustrian mengamankan dan melarang para pedagang menjualnya kembali. Selanjutnya permen tersebut akan diteliti lebih lanjut oleh Dinas Kesehatan setempat guna menyelidiki bahan pembuatannya. Polisi tak melakukan penahanan ataupun pemeriksaan terhadap pedagang karena dinilai tidak tahu. “Justru dengan razia ini kami sosialisasikan bahaya permen ini,” kata Kasubag Humas Polresta Kediri Ajun Komisaris Anwar Iskandar.

Peredaran permen itu sendiri cukup mengkhawatirkan para orang tua di Kediri. Apalagi mereka baru mengetahui keberadaan zat adiktif di dalamnya setelah melihat tayangan televisi. Karena itu sebelum petugas melakukan razia hari ini, mereka sudah lebih dulu melarang anak-anaknya membeli permen jari. “Lebih baik bawa bekal dari rumah,” kata Erlita, salah satu wali murid di TK Al Falah.

HARI TRI WASONO

Read more at <https://nasional.tempo.co/read/811996/permen-jari-berzat-adiktif-ditemukan-di-kediri#I1FbdAWxHLIZ7mp6.99>

Explanation (Menjelaskan) & Elaboration (Menguraikan)

Tabel hasil pengamatan kegiatan pertama

No	Jenis bahan	Warna hilang	Warna tidak hilang
1			
2			
3			
4			
5			

Kolom hasil diskusi kegiatan kedua

Evaluation (Menilai)

1. Jelaskan keuntungan dan kerugian penggunaan zat aditif pada makanan?

2. Bagaimana pengaruh zat pewarna, pemanis, pengawet, dan penyedap pada sistem pencernaan?

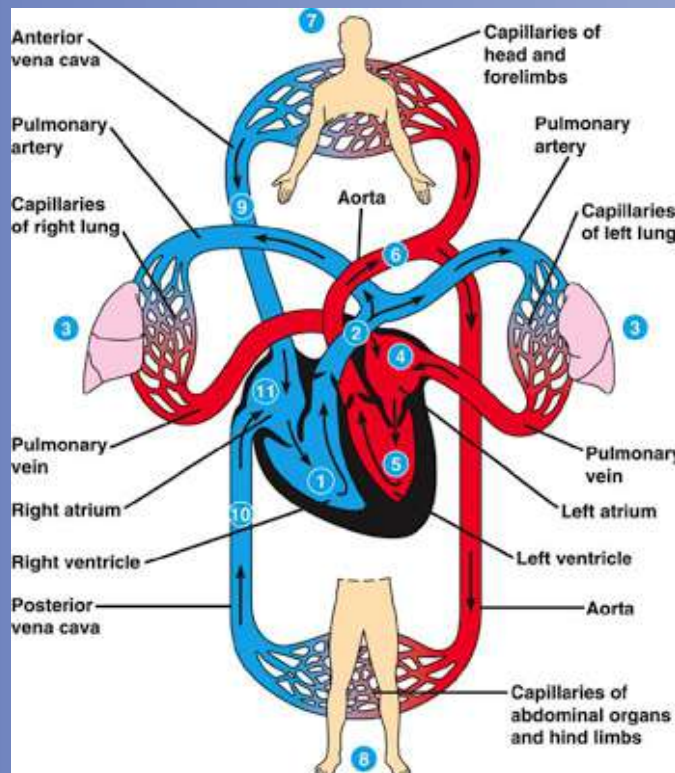
Extend (Memperluas)

1. Tuliskan kesimpulan yang anda peroleh dari kegiatan ini.!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII



- MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
 KELAS/SEMESTER :
 ALOKASI WAKTU :
 NAMA KELOMPOK :
- NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
 2
 3
 4
 5

JUDUL : _____

KOMPETENSI INTI (KI)

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

KOMPETENSI DASAR (KD)

- 1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah
- 2.1 Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur sesuai data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/ laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium.
- 3.7 Menganalisis sistem peredaran darah pada manusia dan memahami gangguan pada sistem peredaran darah, serta upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah
- 4.7 Menyajikan hasil percobaan pengaruh aktivitas (jenis, intensitas, atau durasi pada frekuensi denyut jantung)

INDIKATOR

- 3.7.1 Mengamati model sistem peredaran darah
- 3.7.2 Mengidentifikasi organ-organ pada sistem peredaran darah

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menyebutkan organ pada sistem peredaran darah
2. Peserta didik mampu mengidentifikasi alat-alat peredaran darah
3. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme sistem peredaran darah melalui pengamatan carta
4. Peserta didik mampu menjelaskan fungsi setiap organ pada sistem peredaran darah
5. Peserta didik mampu menjelaskan bagian-bagian jantung melalui pengamatan torso organ jantung

Elicit (*Memunculkan Pemahaman Awal*)

Sistem peredaran darah Manusia atau sistem kardiovaskular merupakan suatu sistem organ yang berfungsi memindahkan zat ke dan dari sel. Sistem ini juga menolong stabilisasi suhu serta pH tubuh (bagian dari homeostasis). Sistem peredaran darah manusia merupakan sistem yang sangat berperan dalam keseluruhan aktifitas tubuh. Melalui peredaran darah zat makanan hasil pencernaan disebarkan ke seluruh tubuh. Oksigen yang diperoleh dari sistem pernapasan disebarkan melalui peredaran darah serta karbon dioksida juga diangkut oleh peredaran darah untuk dikeluarkan melalui paru-paru. zat-zat yang tidak diperlukan tubuh dan Sisa makanan akan dibawa oleh aliran darah ke ginjal dan usus besar untuk dibuang. Bahkan sistem saraf pun akan terganggu kerjanya jika aliran darah ke otak tidak berjalan dengan benar.

Walaupun sistem peredaran darah terdapat pada seluruh bagian tubuh, namun organ utama penyusun sistem peredaran darah ialah Pembuluh Darah, Jantung dan Darah. Jantung terletak di rongga dada, dilapisi oleh membran pelindung yang disebut perikardium. Dinding jantung terdiri dari jaringan ikat padat yang membentuk otot jantung dan suatu kerangka fibrosa. Serabut otot jantung beranastomosis secara erat dan bercabang-cabang.

Engagement (*Melibatkan*) & Exploration (*Menyelidiki*)

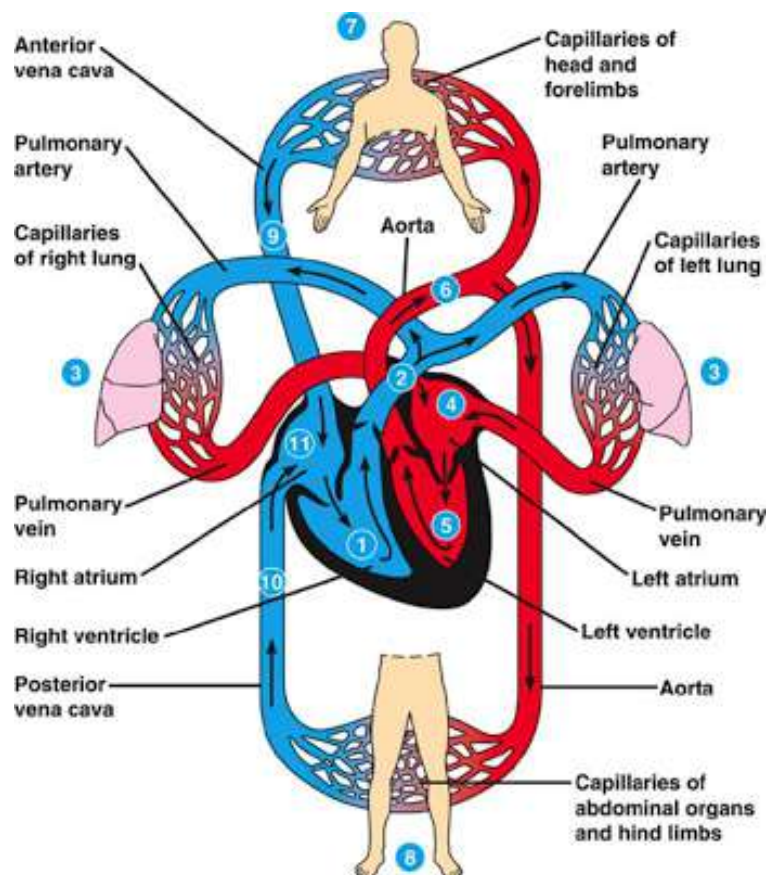
Alat dan Bahan

1. Alat tulis
2. buku catatan
3. torso bagian organ jantung

Prosedur kerja

1. Amatilah gambar bagan sistem peredaran darah berikut.!
2. Sistem sirkulasi manusia dapat dibedakan dalam beberapa subsistem. Apa yang dimaksud dengan :
 - a. Sirkulasi pulmonalis
 - b. Sirkulasi sistemik
 - c. Sirkulasi renalis
 - d. Sirkulasi porta hepatica
3. Bukalah torso manusia, lalu ambil bagian organ jantung
4. Amati bagian organ jantung dengan saksama
5. Jawablah pertanyaan terkait dengan fungsi bagian organ jantung.!

Explanation (*Menjelaskan*) & Elaboration (*Menguraikan*)



Lengkapi tabel berikut

No	Jenis peredaran darah	Penjelasan
1	Sirkulasi pulmonalis	
2	Sirkulasi sistemik	
3	Sirkulasi renalis	
4	Sirkulasi porta hepatica	

Lengkapi tabel berikut

No	Nama ruang jantung	Penjelasan
1	Serambi Kiri	
2	Serambi kanan	
3	Bilik kiri	
4	Bilik kanan	

Evaluation (Menilai)

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan katup *trikuspidalis*.

2. Jelaskan mengapa dinding jantung pada bagian bilik kiri lebih tebal di bantingkan dengan bagian dinding jantung lainnya.!

Extend (Memperluas)

1. Tuliskan kesimpulan yang anda peroleh dari kegiatan ini.!

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MODEL LEARNING CYCLE

BIOLOGI SMP/MTs VIII

MATA PELAJARAN/TEMA/SUB TEMA :
KELAS/SEMESTER :
ALOKASI WAKTU :
NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA KELOMPOK :1
2
3
4
5



LEMBAGA PENELITIAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR
TAHUN 2017

