



Universitas Negeri Surabaya
S1 Pendidikan Biologi

ELEKTRONIK LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS GUIDED INQUIRY UNTUK MELATIHKAN BERPIKIR KRITIS SISTEM EKSKRESI



Untuk SMA/MA Sederajat
Kelas XI
Semester Genap

Disusun Oleh
Dinni Shela Febrina
Nur Qomariyah, S.Pd., M.Sc.



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	1
A. CAPAIAN PEMBELAJARAN.....	2
B. ALUR TAHAPAN PEMBELAJARAN.....	2
C. INDIKATOR PEMBELAJARAN.....	2
D. TUJUAN PEMBELAJARAN.....	3
E. PETUNJUK PENGGUNAAN.....	3
F. IDENTITAS E-LKPD.....	3
G. PENJELASAN FITUR.....	4
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1.....	5
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2.....	15





LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS GUIDED INQUIRY UNTUK MELATIHKAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI SISTEM EKSKRESI

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan bioproses yang terjadi di dalam sel dan menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada organ tersebut.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu menginterpretasi mekanisme pembentukan urine pada manusia melalui percobaan penyaringan darah.
2. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi produksi urine.
3. Peserta didik mampu menganalisis gejala dan dampak dari gangguan atau penyakit sistem ekskresi
4. Peserta didik mampu menganalisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi ginjal melalui praktikum uji kandungan urine
5. Peserta didik mampu memecahkan permasalahan mengenai cara pencegahan dan penanganan penyakit sistem ekskresi

C. ALUR TAHAPAN PEMBELAJARAN

1. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia
2. Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi





LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK BERBASIS GUIDED INQUIRY UNTUK MELATIHKAN BERPIKIR KRITIS PADA MATERI SISTEM EKSRESI

D. INDIKATOR PENCAPAIAN

- 1.1 Menginterpretasi mekanisme pembentukan urine dan pengeluarannya melalui percobaan penyaringan darah dalam ginjal
- 1.2 Menganalisis gejala, dan dampak dari gangguan atau penyakit sistem ekskresi
- 2.1 Menganalisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi ginjal melalui praktikum uji kandungan urine
- 2.2 Memecahkan permasalahan mengenai cara pencegahan dan penanganan penyakit sistem ekskresi

E. PETUNJUK PENGGUNAAN

1. Berkelompoklah sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan !
2. Mengisi identitas kelompok pada E-LKPD.
3. E-LKPD ini memuat materi sistem ekskresi berbasis *Guided Inquiry* untuk melatih berpikir kritis pada indikator interpretasi, analisis, eksplanasi, evaluasi dan inferensi.
4. Baca dengan cermat setiap intruksi sebelum menjawab!
5. Lakukan kegiatan berdasarkan prosedur yang ada pada E-LKPD!
6. Berdiskusilah bersama kelompok untuk menjawab pertanyaan yang telah tersedia!
7. Apabila ada yang kurang jelas atau mengalami kesulitan, mintalah bimbingan kepada guru.

F. IDENTITAS E-LKPD

Kegiatan 1

Materi : Sistem Ekskresi

Submateri : Mekanisme Pembentukan Urine

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (2JP)

Kegiatan 2

Materi : Sistem Ekskresi

Submateri : Gangguan pada Sistem Ekskresi

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit (2JP)





F. PENJELASAN FITUR



BIOPROBLEM

Sarana mengajak peserta didik untuk menganalisis artikel dengan cermat dan melatih peserta didik untuk merumuskan masalah



BIO THINK

Sarana mengajak peserta didik berlatih dalam berpikir kritis. Fitur ini melatih membuat hipotesis atau dugaan sementara berkaitan dari masalah yang telah dirumuskan.



BIOLAB

Fitur yang mengajak peserta didik untuk melakukan merancang percobaan dengan menentukan variabel serta memberikan kebebasan untuk mencari referensi terkait prosedur percobaan, dan di fitur ini peserta didik melakukan percobaan.



BIOMATERIALS

Fitur mengajak peserta didik berlatih dalam berpikir kritis untuk menyajikan hasil percobaan dan menjawab soal uraian.



BIORESUME

Fitur mengajak peserta didik berlatih dalam membuat kesimpulan



BIOINFO

Berisi link yang berisi video sebagai pendukung dalam memahami materi pembelajaran konsep sistem ekskresi

INDIKATOR BERPIKIR KRITIS

Interpretasi

Analisis

Analisis

Eksplanasi

Analisis
Interpretasi
Eksplanasi

Inferensi



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK KEGIATAN 1

Kelas :

Kelompok :

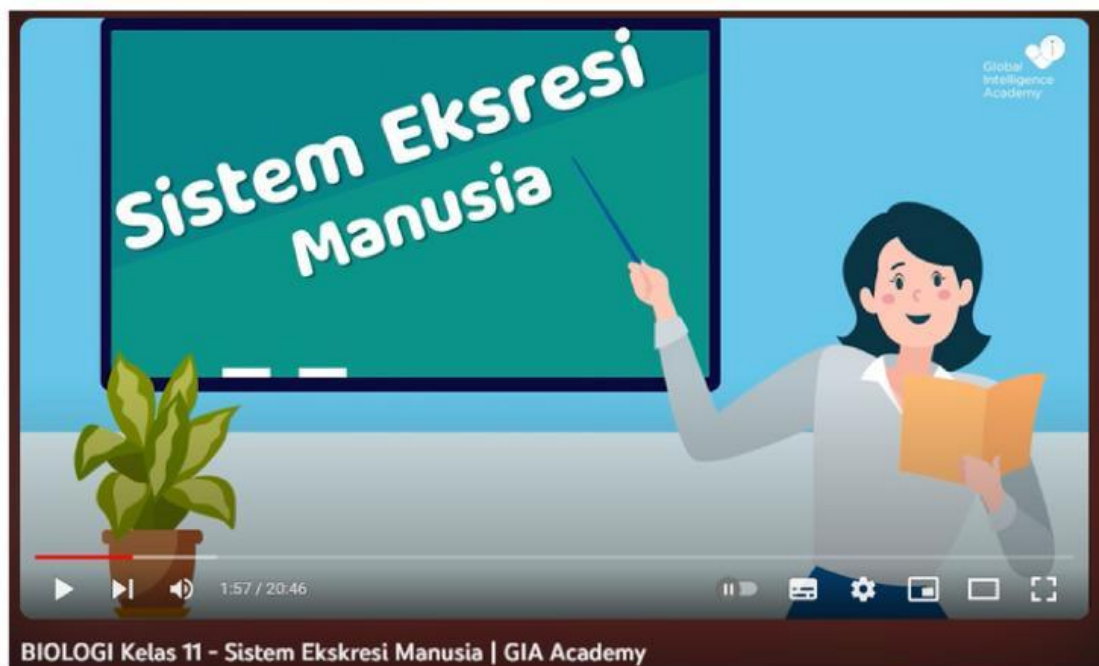
Nama :

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



INFORMASI PENDUKUNG

Sudahkah kalian mengetahui organ sistem ekskresi dan fungsinya?
Klik video berikut untuk menambah wawasan kalian!





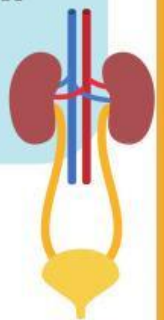
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK ELEKTRONIK KEGIATAN 1

INFORMASI PENDUKUNG

Tahukah kamu? Bahwa setiap anatomi ginjal bekerja satu sama lain untuk menyaring darah dan memproduksi urine yang mengandung limbah dan cairan berlebih untuk dikeluarkan. Tahapan pertama yang akan dilakukan ginjal adalah menyaring darah. Proses penyaringan darah dibantu oleh glomerulus, yaitu filter yang merupakan bagian dari korpus ginjal (Badan Malpighi). Darah yang mengalir dari aorta lewat arteri ginjal menuju ke badan malpighi untuk disaring. Zat sisa dari hasil penyaringan ini disebut urine primer. Urine primer yang umumnya mengandung air, glukosa, garam, serta urea. Ketiga senyawa tersebut akan masuk dan disimpan sementara dalam Kapsula Bowman.

Urine primer yang disimpan di dalam kapsul Bowman kemudian akan bergerak menuju saluran pengumpul. Pada saat dalam perjalanan menuju saluran pengumpul, proses pembentukan urine terjadi melalui tahapan reabsorpsi. Artinya, zat-zat yang masih dapat digunakan, seperti glukosa, asam amino, dan garam tertentu akan diserap kembali. Penyerapan ulang ini dilakukan oleh tubulus proksimal dan lengkung Henle. Proses ini kemudian menghasilkan urine sekunder yang biasanya mengandung kadar urea yang tinggi.

Pengeluaran zat (augmentasi) adalah tahap terakhir dari cara kerja bagian anatomi ginjal. Urine sekunder yang telah dihasilkan akan dialirkan menuju tubulus distal. Proses ini akan melewati pembuluh kapiler darah yang bertujuan untuk melepaskan zat yang tidak diperlukan oleh tubuh. Dengan demikian, urine yang nantinya dikeluarkan tubuh pun dapat terbentuk dari hasil penyaringan darah.





BIOPROBLEM

Petunjuk : Bacalah artikel berikut dengan cermat, kemudian jawablah pertanyaan di bawah ini !

Dehidrasi merupakan kondisi dimana keseimbangan cairan dalam tubuh mengalami gangguan atau dapat dikatakan tubuh mengalami kekurangan cairan. Kekurangan cairan tubuh ini disertai gangguan keseimbangan elektrolit dalam tubuh. Penyebab utamanya adalah kekurangan natrium dan air. Cairan yang hilang dan tidak tergantikan menyebabkan penurunan volume plasma menurun dan terjadi penurunan kemampuan fisik dan kognitif. Oleh karena itu, dengan adanya hidrasi yang baik merupakan salah satu cara yang efektif untuk menjaga kesehatan dan meningkatkan produktivitas.

Ketidakseimbangan jumlah cairan dalam tubuh dapat mengakibatkan dehidrasi. Indikator paling mudah bagi orang awam untuk melihat kondisi hidrasi tubuh adalah dengan melihat warna urine. Warna urine yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah asupan cairan yang masuk ke dalam tubuh. Asupan cairan yang cukup akan membuat warna urin menjadi jernih yang menandakan tubuh terhidrasi dengan baik, sedangkan asupan cairan yang tidak mencukupi akan membuat warna urin menjadi kuning tua yang menandakan tubuh mengalami dehidrasi. Kondisi ini sering luput dari perhatian karena pada kondisi dehidrasi ringan tidak memberikan efek signifikan secara langsung bagi tubuh. Padahal jika telah mencapai kondisi dehidrasi berat dapat menimbulkan efek yang sangat berbahaya.

Sumber :

<http://www.ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/3290/2368>



Merumuskan masalah Interpretasi

Rumusan Masalah merupakan pertanyaan yang akan dicari jawabannya berupa fakta

Contoh : Bagaimana pengaruh makan gorengan dalam jangka panjang terhadap feses yang dikeluarkan manusia?

1. Ajukan sebuah pertanyaan atau rumusan masalah yang berkaitan dengan artikel tersebut!

Jawab :



BIOTHINK



Membuat Hipotesis Analisis

Hipotesis merupakan dugaan atau pernyataan sementara yang digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan

Contoh : Makan makanan gorengan memicu susahnya buang air besar.

Berdasarkan rumusan masalah yang kalian buat, tentukanlah dugaan sementara untuk menjawab rumusan masalah tersebut !

Jawab :



BIOLAB

Setelah kalian berlatih merumuskan masalah dan membuat hipotesis, sekarang saatnya membuktikan kebenaran konsep dengan melakukan percobaan penyaringan darah. Alat dan bahan yang akan digunakan sebagai berikut :

• Alat

1. 2 Sendok makan
2. 2 Botol Bekas ukuran 600 mL
3. 2 buah corong
4. 2 kain saring
5. Selang Plastik
6. 1 Spons
7. Gunting
8. 2 Gelas Beaker 250 ml

• Bahan

1. 600 mL air
2. 7 mL pewarna makanan warna kuning
3. 4 sendok teh tepung terigu
4. 4 sendok teh pakan ikan
5. Tisu secukupnya
6. Kantong plastik



Merancang Percobaan Analisis

- Sebelum melakukan percobaan, tentukan variabel manipulasi, variabel kontrol dan variabel respon terlebih dahulu.

1. Variabel Manipulasi

Jawab :



2. Variabel Kontrol

Jawab :

3. Variabel Respon

Jawab :



Merancang dan Melakukan Percobaan Eksplanasi

Setelah menentukan variabel dan mencermati alat dan bahan,

- Buatlah rancangan prosedur percobaan
- Carilah referensi di buku atau internet
- Mintalah validasi ke guru atas rancangan yang sudah kalian buat.
- Setelah divalidasi, silahkan untuk melakukan percobaan dengan cermat dan teliti.

Jawab :



BIOMATERIALS



Mengumpulkan Data Interpretasi

Data hasil pengamatan

Sampel	Hasil Penyaringan	
	Warna	Kadar
Gelas A		
Gelas B		

Salinlah Barcode berikut untuk memperkuat dan menambah wawasan kalian mengenai mekanisme pembentukan urine!



Menganalisis Data Analisis dan Eksplanasi

Analisislah data hasil percobaan kalian dan jawablah pertanyaan-pertanyaan yang telah tersedia.

1. Berdasarkan hasil percobaan, perbedaan apa saja yang terlihat pada gelas kimia A dan gelas kimia B ?

Jawab :



Menganalisis Data

Analisis dan Eksplanasi

2. Kaitkan percobaan yang telah dilakukan dengan proses mekanisme pembentukan urine yang terjadi!

Jawab :

3. Berdasarkan hasil percobaan, analisislah faktor apa yang menyebabkan perbedaan warna urine dan jumlah urine yang dihasilkan oleh manusia ?

Jawab :



BIOMATERIALS



Menganalisis Data

Analisis dan Eksplanasi

4. Ketika putri liburan di daerah pegunungan. Putri lebih sering ingin membuang air kecil. Bagaimana pengaruh suhu lingkungan terhadap jumlah urine yang dikeluarkan oleh tubuh?

Jawab :

5. Menurut prakiraan cuaca dari situs AccuWeather yang diakses pada Minggu (1/10/2023), Surabaya, Jawa Timur akan mencapai suhu 42 derajat celsius pada 10-12 Oktober dan pada 13 Oktober suhu mencapai 43 derajat celsius. Cuaca panas ekstrem yang diperkirakan terjadi hingga bulan Oktober dipengaruhi beberapa faktor. Salah satunya musim kemarau dan El Nino. Berdasarkan prediksi tersebut, manusia akan rentan terkena penyakit apa? dan bagaimana cara menghindari dari penyakit atau gangguan pada keadaan tersebut?

Jawab :



BIOMATERIALS



Menganalisis Data

Analisis dan Eksplanasi

6. Ayah Ina mengalami urine bewarna pekat, cenderung kuning gelap dan urine yang dihasilkan lebih sedikit dari biasanya. Gejala tersebut mengindikasikan penyakit apa? dan sertakan alasannya!

Jawab :

7. Apabila Bu Leni mengalami dehidrasi berat dan tidak ada upaya untuk pengobatan, analisislah kemungkinan gangguan yang akan terjadi dalam fungsi organ ginjal?

Jawab :



BIORESUME



Membuat Kesimpulan Inferensi

Buatlah kesimpulan dari seluruh kegiatan yang telah dilakukan!

Jawab :



BIOINFO

Untuk menambah informasi dan wawasan kalian cobalah untuk melihat video berikut ini.

