



Kurikulum
Merdeka

Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik

BIOLOGI

Sistem Ekskresi

Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis
Berbasis Literasi Sains

Untuk Kelas
XI SMA

Nama Anggota Kelompok :

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

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Lembar Kegiatan Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Biologi berbasis literasi sains materi Sistem Ekskresi sub organ ginjal dan kulit untuk melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik. E-LKPD ini disusun berdasarkan Kurikulum Merdeka untuk Sekolah Menengah Atas (SMA/MA sederajat) kelas XI.

Penyajian E-LKPD ini disusun untuk melatih keterampilan berpikir kritis melalui literasi sains. E-LKPD ini dirancang untuk membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir kritis melalui literasi sains. Dengan berpedoman pada indikator literasi sains, yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah. Indikator berpikir kritis yang dilatihkan yaitu interpretasi, analisis, dan inferensi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah turut membantu dan memotivasi penulis hingga dapat menyelesaikan E-LKPD berbasis literasi sains sub materi organ ginjal dan kulit. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa E-LKPD berbasis literasi sains ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan E-LKPD ini. E-LKPD ini diharapkan dapat bermanfaat bagi Bapak/Ibu guru, peserta didik, dan semua pihak yang menggunakannya.

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	
Prakata.....	1
Daftar Isi.....	2
Petunjuk Penggunaan E-LKPD.....	3
Fitur-fitur E-LKPD.....	3
Indikator Literasi Sains dan Berpikir Kritis	4
Capaian dan Tujuan Pembelajaran.....	4
<i>Between us 1</i>	5
Bio Activity 1	6
Bio Study 1.....	9
Bio Reflect 1.....	10
<i>Between us 2</i>	11
Bio Activity 2.....	12
Bio Study 2.....	14
Bio Reflect 2.....	15

PETUNJUK PENGGUNAAN

Berikut ini merupakan langkah-langkah yang perlu diikuti dalam proses mempelajari materi Sistem Ekskresi menggunakan E-LKPD:

1. Duduklah dalam kelompok belajar yang telah ditentukan.
2. Bersama dengan kelompokmu, diskusikanlah setiap kegiatan yang terdapat pada E-LKPD secara berurutan.
3. Selama berdiskusi, gunakan buku pendamping atau sumber belajar lain untuk membantu melakukan kegiatan yang terdapat dalam E-LKPD.
4. Apabila ada yang kurang jelas, tanyakan kepada guru.
5. Setelah kalian mendiskusikan beberapa kegiatan yang ada pada E-LKPD, presentasikan di depan kelompok lain.

FITUR-FITUR E-LKPD



Between Us

Sarana mengajak peserta didik untuk menyimak video dan menjawab pertanyaan berdasarkan video yang telah tersedia.



Bio Activity

Sarana mengajak peserta didik untuk melakukan percobaan, menyajikan hasil percobaan dan menjawab pertanyaan dari data hasil percobaan.



Bio Study

Fitur yang mengajak peserta didik berlatih untuk menganalisis informasi yang telah disajikan.



Bio Reflect

Fitur yang mengajak peserta didik melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah dilakukan.

INDIKATOR LITERASI SAINS DAN INDIKATOR BERPIKIR KRITIS

INDIKATOR LITERASI SAINS

1. Menjelaskan fenomena ilmiah.
(Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang tepat)
2. Menafsirkan data dan bukti ilmiah.
(menganalisis, menafsirkan data, serta menarik kesimpulan)

INDIKATOR BERPIKIR KRITIS

1. Interpretasi : Menjelaskan arti dari pernyataan atau informasi yang dibagikan.
2. Analisis : Menguraikan informasi agar dapat memahami hubungan berdasarkan data yang ada.
1. Analisis : Menguraikan informasi agar dapat memahami hubungan berdasarkan data yang ada.
2. Inferensi : Membuat kesimpulan atau informasi yang dapat dipertahankan berdasarkan data yang ada.

CAPAIAN DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir fase F, peserta didik menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut. Peserta didik memahami Sistem Ekskresi dan memahami mekanisme proses Sistem Ekskresi yang terjadi dalam tubuh.

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik dapat menginterpretasikan mekanisme pembentukan urine melalui percobaan pemodelan filtrasi ginjal.
2. Peserta didik dapat menganalisis gangguan pada Sistem Ekskresi ginjal.
3. Peserta didik dapat menganalisis fungsi kulit sebagai organ ekskresi yang menghasilkan keringat.
4. Peserta didik mampu menganalisis gangguan pada Sistem Ekskresi kulit.

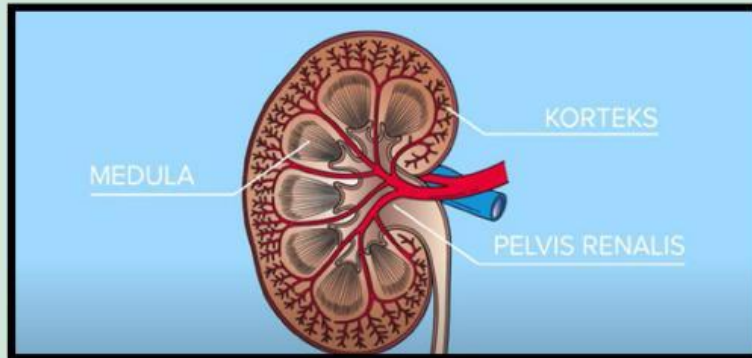
Between Us 1

Peserta didik menginterpretasikan mekanisme pembentukan urine melalui percobaan pemodelan filtrasi ginjal.



Menjelaskan Fenomena Ilmiah

Petunjuk : Sudahkah kalian mengetahui organ Sistem Ekskresi yang terdapat di ginjal? Klik dan simak video di bawah ini untuk menambah acuan kalian.



Pertanyaan

Petunjuk : Berdasarkan video di atas, jawablah pertanyaan berikut pada kolom yang telah tersedia!

1. Jelaskan bagaimana proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi yang terjadi pada Sistem Ekskresi ginjal! (Interpretasi)

Jawab :

2. Bagaimana hubungan glomerulus dan kapsula Bowman dalam proses pembentukan urine? (Interpretasi)

Jawab :

3. Apakah semua zat bisa melewati glomerulus? Mengapa?(Analisis)

Jawab :

Bio Activity 1

Peserta didik menginterpretasikan mekanisme pembentukan urine melalui percobaan pemodelan filtrasi ginjal.

Ginjal merupakan tempat yang digunakan untuk mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme dalam bentuk urine. Proses pembentukan urine melalui tiga tahapan yaitu melalui mekanisme filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi. Filtrasi merupakan proses penyaringan darah yang terjadi di glomerulus. Filtrasi terjadi karena struktur glomerulus yang sangat berpori dan tekanan darah di glomerulus yang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan tekanan di kapiler-kapiler tubuh lain.

Berikut praktikum (percobaan) untuk mengetahui kerja ginjal dalam proses filtrasi.



Menjelaskan Fenomena Ilmiah

Petunjuk : Sebelum memulai praktikum, siapkan dan periksa kembali alat dan bahan yang akan digunakan.

Pemodelan Filtrasi pada Ginjal

Tujuan : Peserta didik menginterpretasikan mekanisme pembentukan urine melalui percobaan pemodelan filtrasi ginjal.

Alat

- 1 gelas plastik
- 2 sendok makan
- Gunting/pisau
- Syringe ukuran 60 mL
- Jarum pentul
- Korek api

Bahan

- 300 mL air
- 1 sendok teh tepung terigu
- Beras 10 biji
- Jelly bewarna merah secukupnya
- Tisu secukupnya



Petunjuk : Setelah mencermati alat dan bahan, ikutilah langkah kerja pada percobaan kerja ginjal pada proses filtrasi.

1. Siapkan satu gelas plastik.
2. Siapkan syringe lalu buat lubang di ujungnya menggunakan jarum pentul yang telah dipanaskan dengan korek api, yang berfungsi sebagai pengganti dinding glomerulus.
3. Siapkan jelly secukupnya dan potonglah kecil-kecil yang berfungsi sebagai sel darah merah.
4. Campurkan 300 mL air, satu sendok makan tepung terigu, 10 butir beras, dan potongan jelly dalam sebuah gelas plastik. Kemudian aduk rata.
5. Posisikan syringe di atas gelas plastik, yaitu dalam posisi tegak seperti pada gambar di atas.
6. Buka *plunger* syringe (tutup syringe).
7. Tuangkan cairan tersebut ke dalam syringe, kemudian tutup *plunger* syringe.
8. Sebelum menekan syringe, amati terlebih dahulu macam partikel di dalamnya, lalu catat pada tabel.
9. Dorong perlahan *plunger* syringe ke arah gelas plastik.
10. Biarkan cairan mengalir ke dalam gelas plastik tersebut.
11. Amati macam partikel apa saja pada syringe sesudah ditekan. Amati macam partikel apa saja yang lolos dan masuk dalam gelas plastik.
12. Kemudian, catat hasilnya dalam tabel yang telah disediakan.

Bio Activity 1

Peserta didik menginterpretasikan mekanisme pembentukan urine melalui percobaan pemodelan filtrasi ginjal.



Mengumpulkan Data (Interpretasi)

Petunjuk : Catat hasil pengamatan yang kalian peroleh dari percobaan pemodelan filtrasi ginjal pada Tabel 1.

Isilah tabel yang disediakan dengan menuliskan "Ada/Tidak" untuk menunjukkan keberadaan partikel dalam syringe atau gelas plastik.

Tabel 1. Hasil pengamatan praktikum pemodelan filtrasi ginjal

Partikel	Partikel yang ada dalam Syringe		Partikel dalam Gelas Plastik
	Sebelum Syringe Ditekan	Sesudah Syringe Ditekan	Partikel yang Lolos
Jelly			
Air			
Tepung			
Beras			



Menganalisis Data

Petunjuk : Berdasarkan data di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini.

1. Sebelum syringe ditekan, partikel apa saja yang terdapat di dalam syringe? (Interpretasi)

Jawab :

2. Setelah syringe ditekan, partikel apa saja yang terdapat di dalam syringe? (Interpretasi)

Jawab :

3. Setelah syringe ditekan, partikel apa saja yang berhasil lolos ke dalam gelas plastik? (Interpretasi)

Jawab :

Bio Activity 1



Menganalisis Data

Petunjuk : Berdasarkan data di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini.

4. Berdasarkan hasil percobaan, mengapa terjadi perbedaan jawaban antara nomor 2 dan nomor 3? (Interpretasi)

Jawab :

5. Berdasarkan data di atas, jelaskan prinsip kerja percobaan yang menggambarkan proses filtrasi dengan menggunakan syringe! (Interpretasi)

Jawab :

6. Berdasarkan percobaan yang telah kalian lakukan, jelaskan proses Filtrasi menggunakan syringe! (Analisis)

Jawab :

7. Jika syringe sebagai glomerulus, gelas plastik sebagai kapsula Bowman, jelly sebagai sel darah merah, air sebagai plasma darah, tepung sebagai glukosa dan asam amino, serta beras sebagai protein, jelaskan proses filtrasi pada ginjal! (Analisis)

Jawab :

7. Mengapa dalam kondisi normal, protein dan sel darah merah tidak ditemukan dalam urine? (Analisis)

Jawab :

Bio Study 1

Peserta didik dapat menganalisis gangguan pada fungsi ginjal sebagai organ ekskresi



Menafsirkan Data dan Bukti Ilmiah

Petunjuk : Perhatikan dan simak video ini dengan cermat!



Petunjuk : Setelah kalian menyimak video di atas, catat hasilnya pada tabel di bawah ini!

Tabel 2. Hasil perbandingan filtrasi menggunakan syringe Normal dan syringe berpori besar

Ukuran pori syringe	Hasil Filtrasi	
	Di syringe	Di gelas plastik
Syringe berpori Normal		
Syringe berpori sobek		



Pertanyaan

Petunjuk : Jawablah pertanyaan berikut pada kolom yang telah tersedia.

1. Berdasarkan tabel diatas, bagaimana perbedaan hasil filtrasi antara syringe berpori normal dan syringe berpori sobek? (Analisis)

Jawab :

2. Mengacu pada jawaban nomor 1, jika Syringe adalah glomerulus, Apa yang terjadi jika pori-pori glomerulus sobek ? (Inferensi)

Jawab :

Bio Study 1

Peserta didik dapat menganalisis gangguan pada fungsi ginjal sebagai organ ekskresi

Setelah kalian mempelajari proses filtrasi dalam pembentukan urine, penting untuk memahami bahwa gangguan pada proses ini dapat menyebabkan kondisi seperti kebocoran protein dalam urine (proteinuria) dan adanya darah dalam urine (hematuria). Kondisi tersebut biasanya disebabkan oleh kerusakan pada glomerulus. Dalam keadaan normal, glomerulus hanya memungkinkan zat-zat kecil seperti air, ion, dan urea untuk melewati membran filtrasi, sedangkan molekul besar seperti protein dan sel darah seharusnya tetap berada dalam aliran darah.

3. Berdasarkan pemahamanmu, bagaimana hubungan antara kerusakan glomerulus dengan penyakit seperti proteinuria atau hematuria? (Inferensi)

Jawab :

4. Devi seorang dokter muda yang baru saja menyelesaikan studi. Pada hari pertama bekerja, dia ditugaskan untuk menangani pasien bernama Bu Ani. Bu Ani mengeluh sering merasa lelah, mual, dan mengalami pembengkakan pada kaki. Setelah dilakukan pemeriksaan, hasil tes menunjukkan adanya peningkatan kadar urea dan kreatinin dalam darah Bu Ani. Selain itu, hasil pemeriksaan urine Bu Ani menunjukkan adanya **proteinuria (tingginya kadar protein dalam urine) dan hematuria (adanya darah dalam urine)**. Berdasarkan gejala dan hasil tes yang diperoleh, penyakit apa yang kemungkinan diderita oleh Bu Ani? (Analisis).

Jawab :



Bio Reflect 2

Setelah melakukan kegiatan pembelajaran hari ini, pengalaman apa yang kalian dapatkan? Bagaimana upaya menjaga kesehatan ginjal dalam kehidupan sehari-hari? Tuliskan pada kolom di bawah ini!

