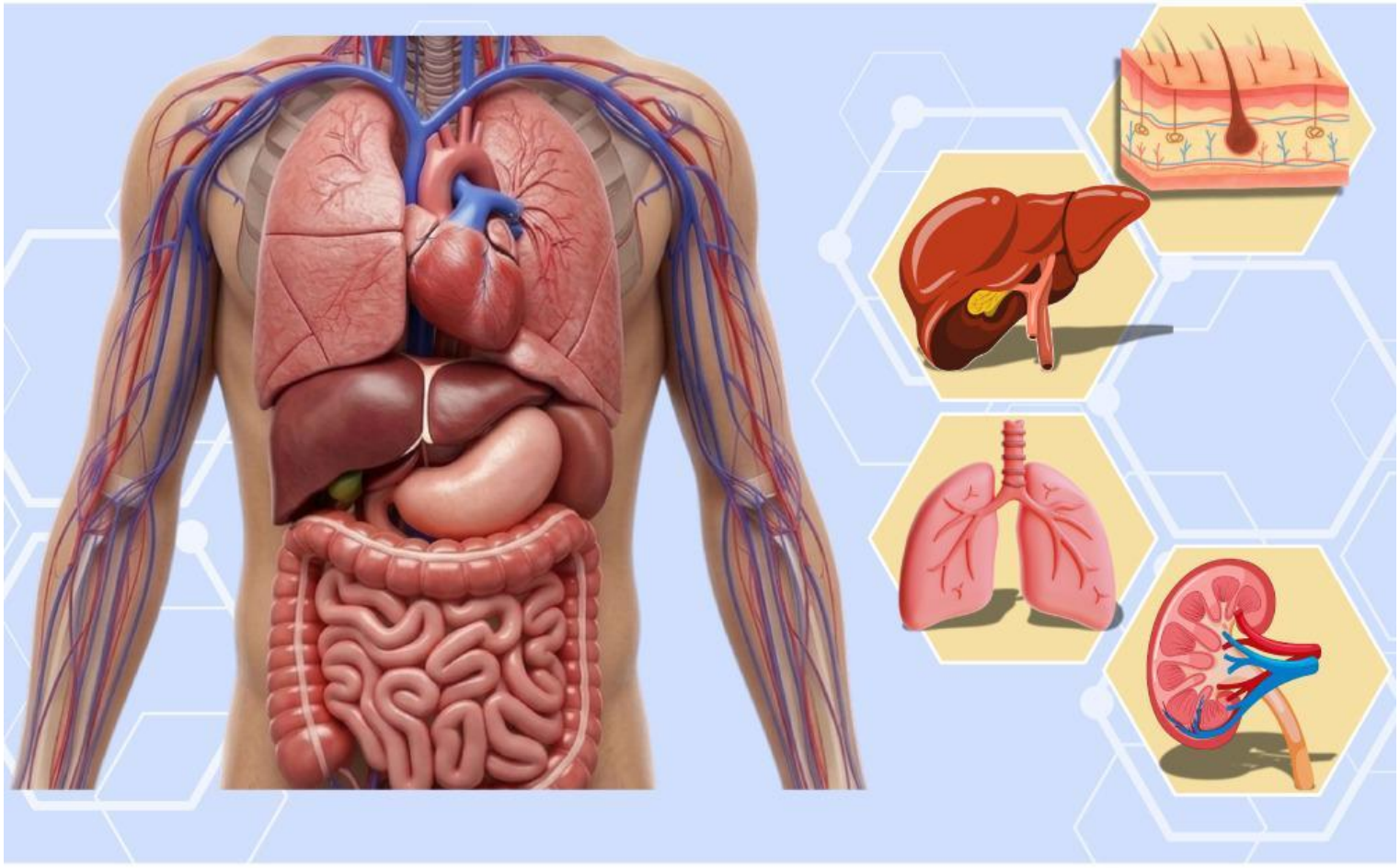
MAGISTER PENDIDIKAN IPA
PASCASARJANA
UNIVERSITAS JAMBI

MERDEKA
BELAJAR



E-LKPD SISTEM EKSKRESI MANUSIA

berbasis Problem Based Learning dengan Pendekatan Deep Learning

Penulis

Fitri Amelia, S.Pd

Dosen Pembimbing :

Prof. Dr. Dra. Wilda Syahri, M.Pd

Dr. Afreni Hamidah, S.Pt., M,Si

Kelas

XI

SMA/MA

LIVEWORKSHEETS

Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Allah Swt. atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan E-LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan *Deep Learning* pada materi Sistem Ekskresi Manusia untuk peserta didik kelas XI Fase F Sekolah Menengah Atas

E-LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) dengan pendekatan *deep learning* materi sistem eksresi manusia terintegrasi model pembelajaran PBL dan pendekatan *deep learning*, disusun untuk melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui kegiatan pembelajaran yang aktif, kontekstual, dan bermakna. Penyusunan E-LKPD ini didasarkan pada analisis kurikulum dan disesuaikan dengan capaian pembelajaran yang harus dikuasai peserta didik. Melalui model PBL, peserta didik diajak untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan sistem ekskresi. Pendekatan *Deep Learning* direpresentasikan melalui fitur BioJoy, BioMind, dan BioMean yang mendorong pembelajaran yang menyenangkan, sadar, dan bermakna. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, komunikasi, dan kolaborasi.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Prof. Dr. Dra. Wilda Syahri, M.Pd dan ibu Dr. Afreni Hamidah, S.Pt., M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan petunjuk yang jelas, sehingga mempermudah penulis Menyusun E-LKPD. Terima kasih kepada berbagai pihak yang telah mendukung selesainya E-LKPD ini tepat waktu. Penulis menyadari bahwa E-LKPD ini masih memiliki keterbatasan sehingga kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga E-LKPD ini dapat bermanfaat bagi guru dan peserta didik dalam menciptakan pembelajaran biologi yang lebih aktif, menarik, dan bermakna.

Jambi, 2026

Fitri Amelia, S.Pd

LIVEWORKSHEETS

Daftar isi

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD iii
PENDEKATAN DEEP LEARNING iv
SINTAKS *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) vi
CAPAIAN PEMBELAJARAN (CP) viii
ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP) ix
TUJUAN PEMBELAJARAN x
PETA KONSEP 1
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1: Kulit 5
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2: PARU-PARU (*PULMO*) 15
KEGIATAN PEMBELAJARAN 3: GINJAL (*REN*) 25
KEGIATAN PEMBELAJARAN 4: HATI (*HEPAR*) 35
DAFTAR RUJUKAN 44
GLOSARIUM 45
PROFIL PENGEMBANG 46

LIVEWORKSHEETS

Dekripsi E-LKPD Berbasis PBL dan pendekatan *Deep Learming*

E-LKPD berbasis PBL dengan pendekatan *deep learning* pada materi sistem eksresi manusia disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan pendekatan deep learning. Uraian sintaks PBL dan pendekatan *deep learning* pada E-LKPD ini adalah sebagai berikut.

1 Orientasi peserta didik pada masalah

mengamati permasalahan nyata dan mengidentifikasi fakta-fakta penting berdasarkan pengetahuan awal yang mereka miliki. Kegiatan ini bertujuan membangkitkan rasa ingin tahu serta membantu peserta didik merumuskan masalah yang akan diselidiki.

2 Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Peserta didik berdiskusi untuk menentukan tujuan penyelidikan, membagi tugas, dan menyusun rencana kerja kelompok. Mereka mengidentifikasi informasi yang telah diketahui dan hal-hal yang masih perlu dipelajari untuk menjawab masalah.

3 Membimbing Penyelidikan Individu dan Kelompok

Peserta didik mengumpulkan informasi melalui berbagai sumber belajar, eksperimen, pengamatan, dan diskusi kelompok. Data yang diperoleh digunakan untuk menguji hipotesis dan menjawab rumusan masalah yang telah disusun.

4 Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

Peserta didik menyusun hasil penyelidikan dalam bentuk poster, infografis, atau presentasi sebagai sarana untuk mengomunikasikan hasil analisis dan solusi terhadap permasalahan yang dikaji

5 Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Penyelidikan

peserta didik merefleksikan proses dan hasil penyelidikan yang telah dilakukan serta mengevaluasi solusi berdasarkan bukti yang diperoleh.



LIVEWORKSHEETS

Pendekatan *Deep Learning*

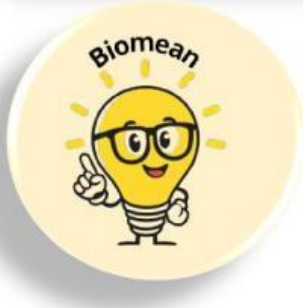
E-LKPD ini menerapkan pendekatan **Deep Learning** yang berfokus pada pembelajaran mendalam melalui pengalaman belajar yang menyenangkan (*Joyful Learning*), bermakna (*Meaningful Learning*), dan berkesadaran (*Mindful Learning*). Ketiga elemen tersebut direpresentasikan melalui fitur **BioJoy**, **BioMind**, dan **BioMean** untuk membantu peserta didik menghubungkan konsep sistem ekskresi dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Melalui penerapan ketiga elemen tersebut, peserta didik diharapkan tidak hanya memahami konsep secara mendalam, tetapi juga mampu menganalisis permasalahan nyata dan menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam berbagai konteks kehidupan.



BioJoy merupakan representasi dari elemen *Joyful Learning* atau pembelajaran menggembirakan. Fitur ini dirancang untuk membangun rasa ingin tahu dan meningkatkan keterlibatan emosional peserta didik dalam pembelajaran biologi. Pada E-LKPD, *BioJoy* disajikan dalam bentuk fakta unik, fenomena menarik, pertanyaan pemantik, maupun aktivitas "mitos atau fakta" yang dekat dengan kehidupan sehari-hari peserta didik

BioMind yang merepresentasikan elemen *Mindful Learning* atau pembelajaran berkesadaran. Fitur ini bertujuan melatih kemampuan berpikir kritis, penalaran ilmiah, serta refleksi peserta didik terhadap proses berpikir yang mereka lakukan selama pembelajaran. Pada fitur *BioMind*, peserta didik tidak hanya diminta menjawab pertanyaan, tetapi juga menjelaskan alasan ilmiah, menganalisis hubungan sebab-akibat, dan mengevaluasi hasil penyelidikan yang telah dilakukan.





BioMean merupakan representasi dari elemen Meaningful Learning atau pembelajaran bermakna. Fitur ini bertujuan membantu peserta didik menghubungkan konsep biologi dengan kehidupan nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih relevan dan memiliki makna bagi kehidupan mereka. Dalam E-LKPD, BioMean disajikan melalui pertanyaan reflektif dan aktivitas yang mendorong peserta didik menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan sehari-*hari.*






LIVEWORKSHEETS

Petunjuk Penggunaan E-LKPD

- Pastikan perangkat yang anda gunakan memiliki koneksi internet yang baik
- Gunakan ikon ini untuk memutar video pembelajaran
- Gunakan ikon ini untuk menjeda atau menghentikan video
- Gunakan ikon ini untuk mengatur volume audio pada e-LKPD
- Gunakan ikon untuk menuliskan jawaban, hasil pengamatan atau pendapat anda sesuai dengan petunjuk yang diberikan
- Gunakan ikon ini untuk mengakses google drive
- Finish! Klik ikon ini jika anda telah menyelesaikan e-LKPD
- Klik ikon ini jika ingin mengcek kemballi jawaban pada e-LKPD
- Klik ikon ini jika kalian telah yakin menyelesaikan e-LKPD.

Setelah kamu mengklik ikon , isilah data pada lembar validasi dengan lengkap. Tuliskan nama kelompok pada kolom Full Name, kelas pada kolom Group/Level, nama sekolah pada kolom School Subject, serta alamat email atau kode kunci yang diberikan guru pada kolom Teacher's Email or Key Code. Setelah semua data terisi, klik tombol Submit untuk mengirimkan jawaban.

LIVEWORKSHEETS

Capaian Pembelajaran

Pada akhir Fase F, murid memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan antar sistem organ (sistem ekskresi) dalam tubuh untuk merespons stimulus internal dan eksternal.

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

Materi	Tujuan Pembelajaran	Lingkup Materi	Kata Kunci
Sistem Ekskresi Manusia	Peserta didik mampu menganalisis fungsi sistem ekskresi sebagai mekanisme pengeluaran zat sisa metabolisme dan perannya dalam menjaga homeostasis tubuh.	Pengertian ekskresi, zat sisa metabolisme, organ ekskresi, homeostasis	Ekskresi, ekskret, metabolisme, homeostasis
Kulit sebagai Organ Ekskresi	Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan struktur dan fungsi kulit dalam proses pembentukan dan pengeluaran keringat serta perannya dalam pengaturan suhu tubuh.	Struktur kulit (epidermis, dermis, hipodermis), kelenjar keringat, komposisi keringat, termoregulasi	Kulit, keringat, termoregulasi, kelenjar keringat
Paru-paru sebagai Organ Ekskresi	Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan struktur dan fungsi paru-paru dalam proses pengeluaran karbon dioksida dan uap air hasil respirasi seluler.	Struktur paru-paru, alveolus, respirasi seluler, ekskresi CO_2 dan H_2O	Paru-paru, alveolus, karbon dioksida, uap air
Ginjal sebagai Organ Ekskresi	Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan struktur nefron dengan fungsi ginjal dalam proses pembentukan urin melalui filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi.	Struktur ginjal, nefron, pembentukan urin, ADH, homeostasis cairan	Ginjal, nefron, filtrasi, reabsorpsi, augmentasi, ADH
Hati sebagai Organ Ekskresi	Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan struktur dan fungsi hati dalam pembentukan empedu, detoksifikasi, dan pengubahan amonia menjadi urea.	Struktur hati, empedu, bilirubin, detoksifikasi, siklus urea	Hati, empedu, bilirubin, detoksifikasi, urea
Komunikasi Hasil Penyelidikan	Peserta didik mampu menyajikan hasil analisis tentang struktur, fungsi, mekanisme, dan gangguan sistem ekskresi manusia dalam bentuk poster, infografis, presentasi, atau laporan ilmiah.	Presentasi hasil penyelidikan dan pemecahan masalah	Komunikasi ilmiah, presentasi, poster, infografis



LIVEWORKSHEETS

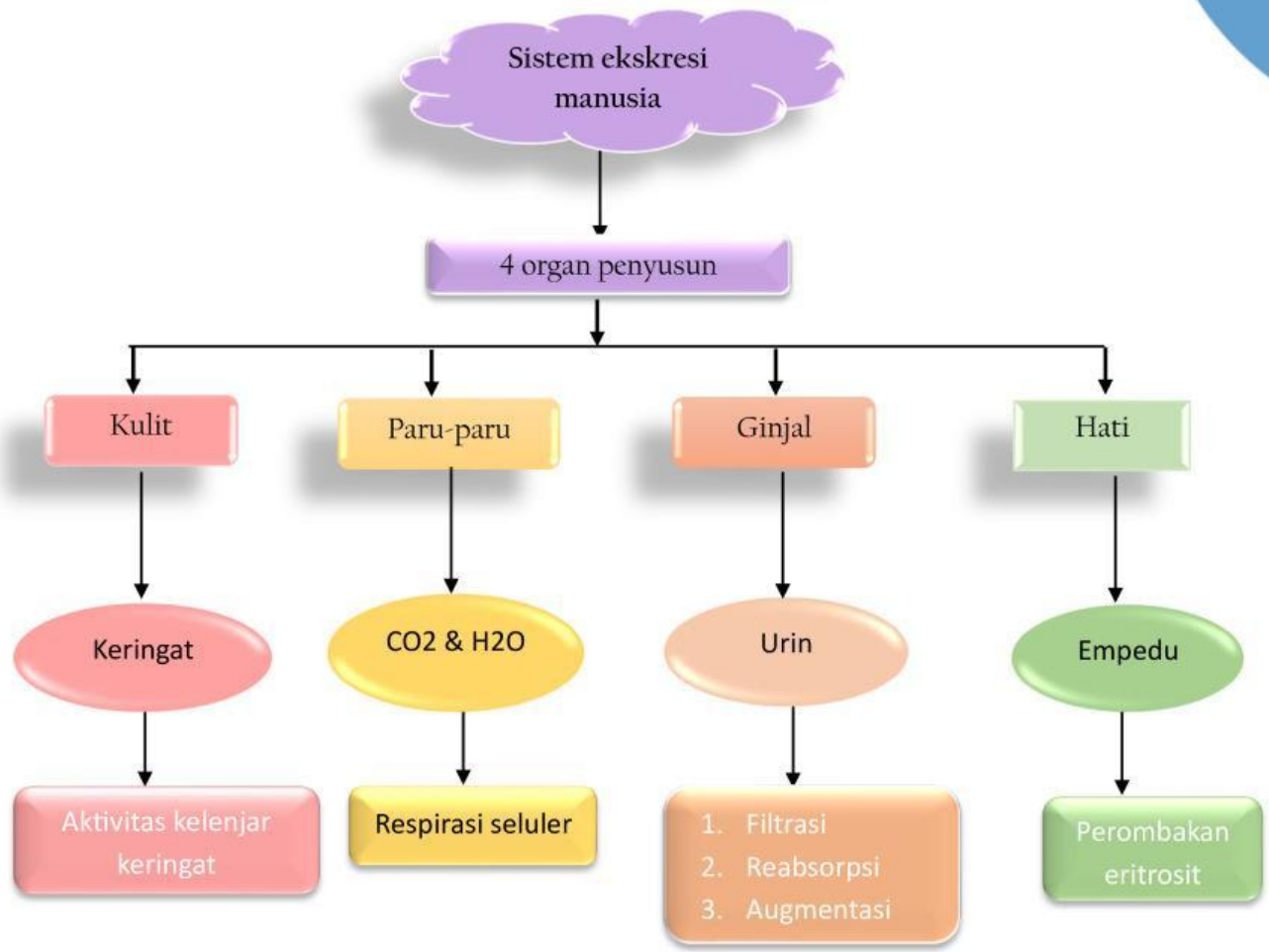
Tujuan Pembelajaran (ATP)

1. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan struktur kulit (epidermis, dermis, dan hipodermis) dengan fungsinya sebagai organ ekskresi.
2. Peserta didik mampu menganalisis mekanisme pembentukan dan pengeluaran keringat serta perannya dalam menjaga homeostasis tubuh.
3. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan struktur paru-paru, khususnya alveolus, dengan fungsinya sebagai organ ekskresi.
4. Peserta didik mampu menganalisis mekanisme pengeluaran karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O) hasil respirasi seluler melalui paru-paru.
5. Peserta didik mampu menganalisis hubungan antara proses respirasi seluler dengan ekskresi zat sisa metabolisme melalui paru-paru.
6. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan struktur ginjal dan nefron dengan fungsinya dalam pembentukan urin.
7. Peserta didik mampu menganalisis mekanisme pembentukan urin melalui proses filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi.
8. Peserta didik mampu menganalisis peran ginjal dalam menjaga keseimbangan cairan, elektrolit, dan zat sisa metabolisme dalam tubuh.
9. Peserta didik mampu menganalisis keterkaitan struktur hati dengan fungsinya sebagai organ ekskresi.
10. Peserta didik mampu menganalisis peran hati dalam pembentukan empedu, detoksifikasi zat berbahaya, dan pengubahan amonia menjadi urea.
11. Peserta didik mampu menganalisis proses perombakan eritrosit yang menghasilkan pigmen empedu sebagai bagian dari fungsi ekskresi hati.



LIVEWORKSHEETS

Peta Konsep



LIVEWORKSHEETS






LIVEWORKSHEETS