



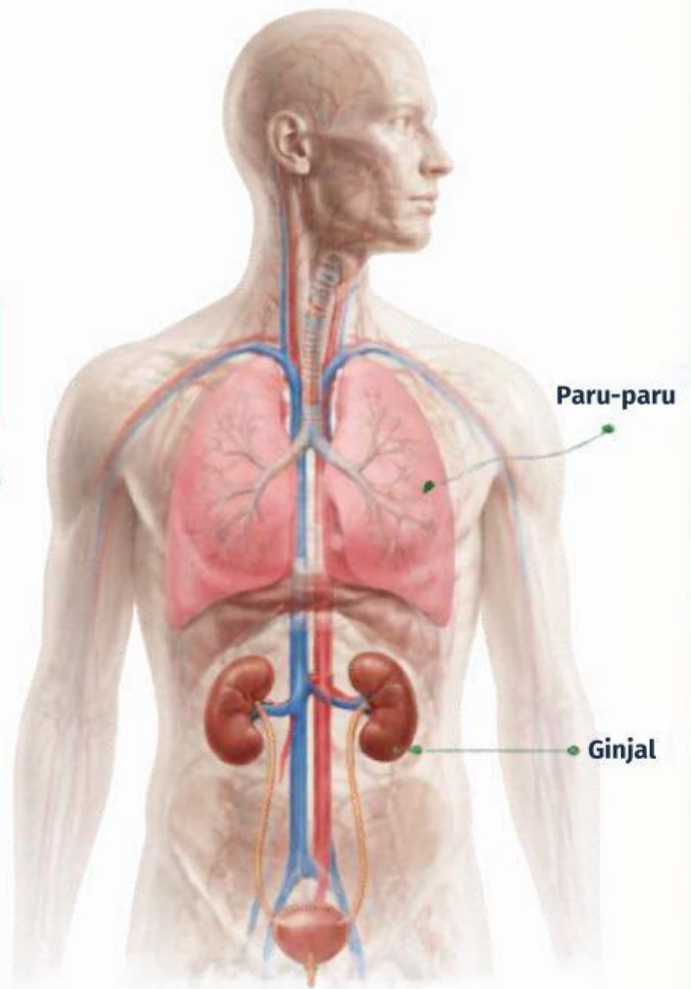
E-LKPD BIOLOGI

MATERI

Proses Transpor dan Pertukaran Zat

SUBMATERI

1. Pertukaran Gas di Paru-Paru
2. Proses Pembentukan Urine di Ginjal



Kelas XI SMA | Model *Problem Based Learning* (PBL)



Nama Peserta Didik:



Kelas:



Kelompok:



Nama Sekolah:

capaian pembelajaran

Pada akhir fase F, peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.

TUJUAN PEMBELAJARAN



1. Menganalisis proses penyerapan zat makanan di usus halus serta keterkaitannya dengan pemenuhan kebutuhan nutrisi tubuh manusia.
2. Menganalisis proses pertukaran gas oksigen dan karbon dioksida di alveolus paru-paru serta keterkaitannya dengan proses transpor gas dalam tubuh.
3. Menganalisis proses pembentukan urine di ginjal serta merumuskan solusi terhadap permasalahan yang berkaitan dengan proses transpor dan pertukaran zat berdasarkan informasi ilmiah.

INDIKATOR KETERCAPAIAN



1. Peserta didik mampu menjelaskan proses penyerapan zat makanan di usus halus serta menganalisis peran vili dalam penyerapan nutrisi dengan tepat.
2. Peserta didik mampu menjelaskan proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida di alveolus paru-paru serta menganalisis arah perpindahan gas antara alveolus dan kapiler darah dengan tepat.
3. Peserta didik mampu menjelaskan tahapan pembentukan urine yang meliputi filtrasi, reabsorpsi, dan sekresi serta merumuskan solusi terhadap permasalahan yang berkaitan dengan fungsi ginjal berdasarkan informasi ilmiah dengan tepat.



Sintaks PBL 1 – Orientasi terhadap Masalah



Kasus Pemantik

Seorang peserta didik sering melewatkan sarapan, mudah lelah ketika berolahraga, dan jarang minum air putih. Ia bertanya-tanya bagaimana oksigen dapat masuk ke dalam darah dan bagaimana ginjal memisahkan zat sisa dari darah hingga terbentuk urine.



Pertanyaan Pemanitik

1. Bagaimana kebiasaan melewatkan sarapan dapat memengaruhi ketersediaan zat gizi bagi tubuh, dan bagaimana proses penyerapan zat makanan di usus halus berlangsung?
2. Mengapa siswa dapat merasa mudah lelah saat berolahraga, dan bagaimana proses pertukaran oksigen dan karbon dioksida di alveolus mendukung kebutuhan energi tubuh?
3. Mengapa urine dapat berwarna lebih pekat ketika siswa jarang minum air putih, dan bagaimana proses pembentukan urine di ginjal berperan dalam menjaga keseimbangan cairan tubuh?



Alveolus



Nefron



Identifikasi Masalah Kelompok

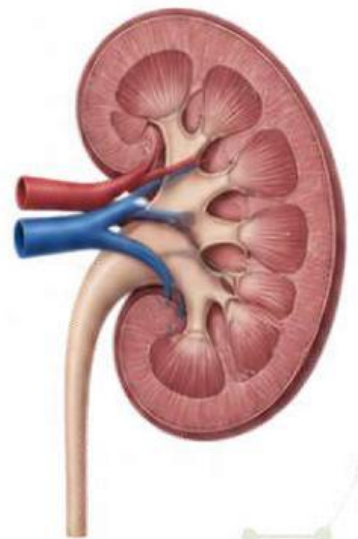
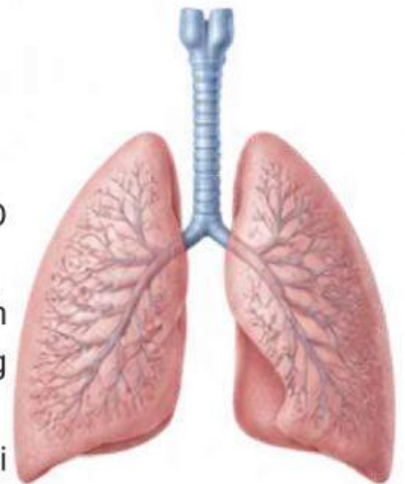


Dugaan Awal Kelompok



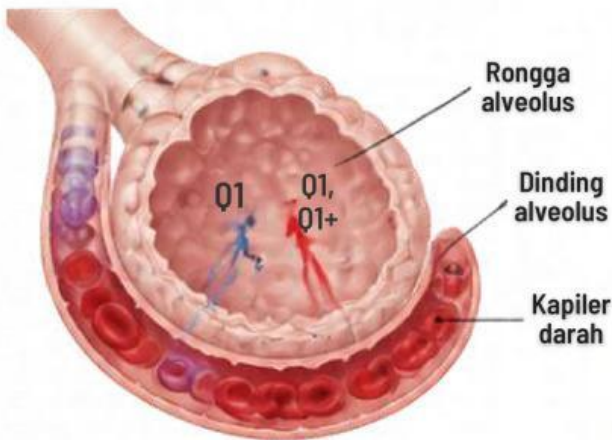
Sintaks PBL 2 – Mengorganisasikan Peserta Didik

- Bacalah dengan cermat permasalahan yang terdapat pada LKPD ini.
- Amati dan analisis studi kasus mengenai siswa yang mudah lelah saat berolahraga, sering melewatkan sarapan, dan jarang minum air putih.
- Diskusikan bersama anggota kelompok untuk mengidentifikasi masalah serta menentukan hubungan antara penyerapan zat makanan, pertukaran gas di alveolus, dan pembentukan urine di ginjal.
- Carilah informasi dari berbagai sumber, seperti buku pelajaran Biologi, internet, atau sumber ilmiah lain yang relevan untuk membantu menganalisis permasalahan.
- Isilah tabel dan jawablah pertanyaan dalam LKPD berdasarkan hasil penyelidikan dan diskusi kelompok.
- Susunlah solusi yang sesuai dengan permasalahan berdasarkan informasi ilmiah yang telah diperoleh.
- Sajikan hasil diskusi dalam bentuk rangkuman atau bagan alur yang menjelaskan hubungan proses transpor dan pertukaran zat pada manusia.
- Presentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
- Dengarkan tanggapan dari kelompok lain, lakukan perbaikan jika diperlukan, kemudian tuliskan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.



Sintaks PBL 3 – Membimbing Penyelidikan

A Pertukaran Gas di Paru-Paru



- Pertukaran gas berlangsung melalui difusi.
- Oksigen berpindah dari alveolus ke darah.
- Karbon dioksida berpindah dari darah ke alveolus untuk dikeluarkan saat ekspirasi.

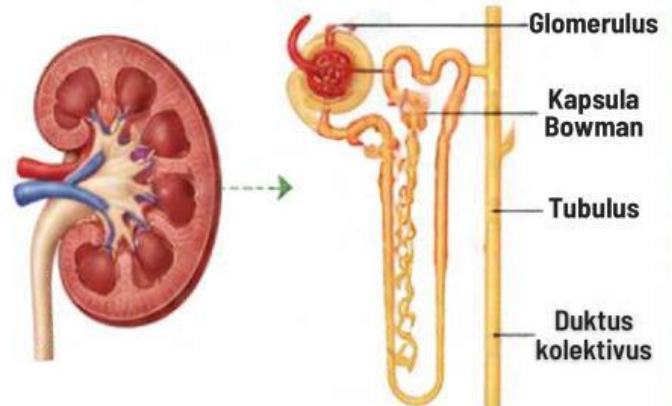
Pertanyaan

1. Mengapa alveolus cocok sebagai tempat pertukaran gas?

2. Ke arah mana oksigen dan karbon dioksida berpindah?

3. Apa yang mungkin terjadi jika dinding alveolus mengalami kerusakan?

B Pembentukan Urine di Ginjal



- **Filtrasi:** penyaringan darah di glomerulus, menghasilkan filtrat yang masuk ke kapsula Bowman.
- **Reabsorpsi:** penyerapan kembali zat yang masih dibutuhkan tubuh.
- **Sekresi atau augmentasi:** pemindahan zat tertentu dari darah ke tubulus untuk membantu pembentukan urine.

Tahapan	Lokasi	Proses	Hasil
Filtrasi			
Reabsorpsi			
Sekresi/ Augmentasi			

Sintaks PBL 4 —5

Mengembangkan dan Menyajikan Hasil

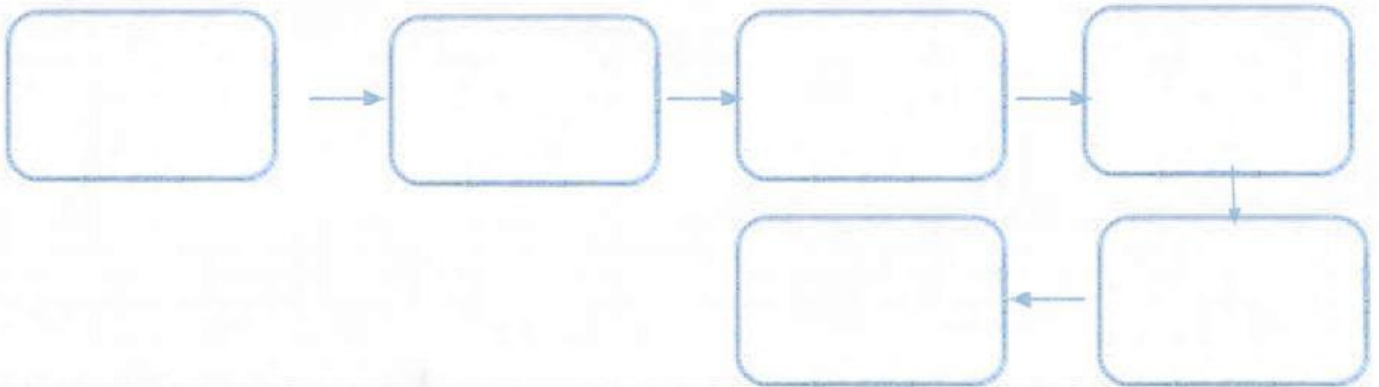


Instruksi:

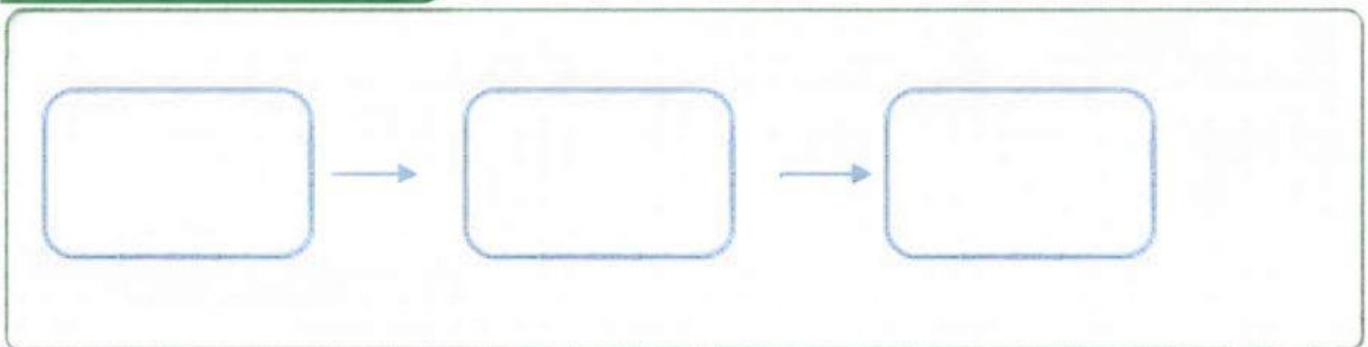
Setiap kelompok membuat bagan alur sederhana tentang:

1. Jalur oksigen dari alveolus menuju darah dan karbon dioksida dari darah menuju alveolus.
2. Urutan pembentukan urine dari filtrasi, reabsorpsi, hingga sekresi atau augmentasi.

1. Bagan Alur Pertukaran Gas



2. Bagan Alur Pembentukan Urine



Kesimpulan Sementara Kelompok

Tanggapan Kelompok Lain

Nama Kelompok	Tanggapan atau Pertanyaan	Perbaikan Jawaban