

Kunci Jawaban E-LKPD Terintegrasi Berpikir Kritis Berbantuan Kritis pada Materi Sistem Ekskresi

Pertemuan ke-1

BK 1. Menganalisis

1.1 Berdasarkan infografis anatomi ginjal, di lapisan manakah terdapat Glomerulus tempat terjadinya filtrasi darah, dan di bagian manakah rongga tempat berkumpulnya urine sebelum disalurkan ke ureter?

Jawaban : Berdasarkan infografis, Glomerulus (tempat filtrasi) terletak di lapisan Korteks Renalis. Rongga tempat berkumpulnya urine sebelum ke ureter adalah Pelvis Renalis.

1.2 Amati bagian Glomerulus pada gambar infografis nefron! “Mengapa struktur pembuluh darah di bagian tersebut harus berbentuk gulungan kapiler yang rapat?” Analisislah kaitannya dengan keberhasilan proses penyaringan darah!

Jawaban : Struktur berbentuk gulungan kapiler rapat berfungsi untuk meningkatkan tekanan hidrostatik dan memperluas permukaan penyaringan. Hal ini memastikan filtrasi darah berlangsung optimal sehingga zat sisa dapat terpisah dari sel darah dan protein besar.

1.3 Berdasarkan keterangan fungsi nefron pada infografis, analisislah apa yang akan terjadi pada komposisi urine jika bagian Glomerulus bocor atau gagal menjalankan tugas utamanya!

Jawaban : Jika Glomerulus bocor, zat yang seharusnya tertahan (seperti protein atau sel darah) akan ikut keluar bersama urine. Komposisi urine akan mengandung albumin (Albuminuria) atau sel darah merah.

1.4 Pada tahap reabsorpsi, nefron menyerap kembali zat-zat yang masih berguna bagi tubuh. Berdasarkan pengamatan visualmu pada infografis, ke manakah arah perginya zat-zat berguna tersebut agar tidak ikut terbuang menjadi urine?

Jawaban : Berdasarkan visualisasi nefron, zat-zat berguna (air, glukosa, elektrolit) diserap kembali dari tubulus menuju pembuluh darah kapiler yang mengelilingi nefron untuk diedarkan kembali ke seluruh tubuh.

BK 2. Mensintesis

2.1. Data pada infografis menunjukkan bahwa ginjal menyaring hingga 180 liter darah setiap hari, namun volume urine yang dikeluarkan ternyata hanya sekitar 0,8 - 1,8 liter karena 99% air diserap kembali. Sintesis (gabungkan) fakta-fakta angka tersebut menjadi sebuah gagasan analitis: Menurutmu, apa yang akan terjadi pada tubuh manusia (terutama pada volume cairan tubuh) jika tahap reabsorpsi ginjal tersebut tiba-tiba hanya mampu menyerap 50% air saja?

Jawaban : Jika reabsorpsi air turun menjadi 50%, volume urine akan melonjak drastis (sekitar 90 liter per hari). Tubuh akan mengalami dehidrasi berat, penurunan tekanan darah secara ekstrem, dan ketidakseimbangan elektrolit yang fatal.

2.2 Berdasarkan grafik, “ginjal menyerap kembali glukosa hingga 100%. Susunlah teori medis secara logis”. Mengapa tubuh tidak membiarkan glukosa terbuang sama sekali, dan apa pertandanya jika glukosa sampai ditemukan dalam urine?

Jawaban : Tubuh tidak membuang glukosa karena ia adalah sumber energi utama bagi sel. Jika glukosa ditemukan dalam urine (Glikosuria), itu pertanda ambang batas reabsorpsi di tubulus terlampaui, biasanya mengindikasikan penyakit Diabetes Melitus.

BK 3. Memecahkan Masalah

Identifikasi Masalah	Analisis Kerusakan Nefron	Solusi
1. Gejala Fisik (Poliuria): Pasien mengeluh sering buang air kecil dengan volume yang tidak wajar.	Kadar glukosa yang tinggi menciptakan efek osmotik, menarik lebih banyak air ke dalam tubulus sehingga volume urine meningkat drastis.	Menurunkan kadar gula darah hingga ke batas normal. Dengan terkontrolnya gula darah melalui terapi insulin atau obat antidiabetik, beban glukosa pada tubulus nefron akan berkurang sehingga proses penarikan air secara paksa (diuresis osmotik) akan berhenti dengan sendirinya.
2. Gejala Kimiawi (Glikosuria): Urine	Terjadi kegagalan reabsorpsi pada Tubulus	Terapi insulin atau obat hipoglikemik oral sesuai anjuran dokter.

mengandung gula sehingga dikerubungi semut.	Kontortus Proksimal karena beban glukosa melampaui ambang batas kemampuan serap nefron.	
3. Kerusakan Struktural: Adanya risiko kerusakan pembuluh darah akibat konsumsi minuman tinggi gula secara terus-menerus.	Tekanan tinggi dari kadar gula darah yang tidak terkontrol merusak saringan halus di Glomerulus, yang dapat memicu kebocoran zat lainnya.	Menghentikan konsumsi minuman bersoda, menggantinya dengan air putih, dan rutin melakukan aktivitas fisik.

BK 4. Menyimpulkan

4.1 Berdasarkan hasil investigasi detektif medismu, susunlah satu kalimat kesimpulan yang menjelaskan hubungan antara kesehatan nefron dengan pencegahan penyakit diabetes!

Jawaban : Berdasarkan seluruh rangkaian kegiatan, saya memahami bahwa ginjal bukan sekadar organ pembuang air, melainkan sistem penyaringan darah yang sangat kompleks dan efisien. Melalui sekitar satu juta nefron, tubuh melakukan seleksi ketat terhadap zat-zat yang masuk agar zat berguna tetap terjaga di dalam darah dan zat sisa beracun dikeluarkan dalam bentuk urine. Kegagalan dalam memahami pentingnya fungsi penyaringan ini (seperti pada kasus kebiasaan minum soda) dapat berakibat fatal pada kesehatan tubuh secara menyeluruh.

4.2 Berdasarkan hasil pemecahan masalah, nilailah setiap pernyataan berikut dengan memberi tanda Benar (✓) atau Salah (X), lalu tuliskan bukti atau bagian tahapan pada infografis yang mendukung jawabanmu!

Pernyataan	Benar atau salah	Alasan
Nefron yang rusak dapat menurunkan kemampuan penyaringan darah	Benar (✓)	Nefron adalah unit fungsional penyaring. Jika jumlah nefron fungsional

		berkurang akibat kerusakan (misalnya karena diabetes), maka Laju Filtrasi Glomerulus (LFG) akan menurun, sehingga racun sisa metabolisme tertumpuk di dalam darah.
Nefron merupakan bagian ginjal yang berperan dalam proses filtrasi	Benar (✓)	Karena nefron memiliki struktur Glomerulus yang berfungsi sebagai unit penyaring darah untuk memisahkan zat sisa metabolisme dan menghasilkan urine primer melalui tekanan hidrostatik.
Protein dapat ikut keluar bersama urin ketika terjadi gangguan filtrasi	Benar (✓)	Karena protein (terutama albumin) memiliki ukuran molekul yang besar sehingga pada kondisi normal tidak dapat melewati saringan Glomerulus, namun jika terjadi kerusakan pada saluran penyaring tersebut, protein akan lolos masuk ke tubulus dan ikut terbuang bersama urine (kondisi ini disebut Albuminuria).

BK 5. Mengevaluasi

5.1 Evaluasilah pernyataan berikut: 'Jika hasil tes menunjukkan bahwa Glomerulus seseorang mampu menyaring darah dengan sangat baik (filtrasi normal), maka orang tersebut mustahil menderita penyakit gula (diabetes). Apakah kamu setuju dengan pernyataan tersebut? Berikan alasanmu!

Jawaban : Tidak setuju, karena glukosa yang muncul dalam urine (indikator diabetes) disebabkan oleh kegagalan tahap reabsorpsi di Tubulus Kontortus Proksimal, bukan karena gangguan filtrasi di Glomerulus.

5.2 Seseorang yang memiliki filtrasi glomerulus normal pasti memiliki ginjal yang sehat seutuhnya. Apakah kamu setuju? Jelaskan berdasarkan pemahamanmu tentang proses reabsorpsi!

Jawaban : Tidak setuju, meskipun proses filtrasi di glomerulus normal, ginjal belum tentu sehat seutuhnya jika tahap reabsorpsi pada tubulus mengalami gangguan, yang menyebabkan zat-zat penting seperti air, glukosa, dan elektrolit gagal diserap kembali dan justru terbuang bersama urine.