



Kurikulum  
Merdeka



# LKPD 1

## GINJAL PADA MANUSIA



## Identitas

Kelompok :

- Nama Kelompok : 1.....  
2.....  
3.....  
4.....  
5.....  
6.....

Kelas :

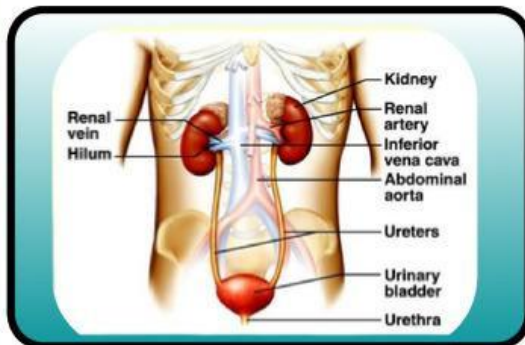
## Tujuan Kegiatan

1. Peserta didik mampu menganalisis struktur ginjal dengan fungsinya dalam sistem ekskresi.
2. Peserta didik mampu mengaitkan tahapan pembentukan urin dengan faktor yang mempengaruhinya.
3. Peserta didik mampu menganalisis gangguan pada ginjal.

## Langkah Kegiatan

1. Bacalah terlebih dahulu petunjuk penggunaan e-LKPD berbasis RQA dengan pendekatan Deep Learning
2. app ini sebelum melakukan kegiatan!
  - Isilah identitas diri dengan benar
  - Pahami tujuan pembelajaran dan bacalah sumber belajar
3. Analisis kasus tersebut
4. kemudian buatlah pertanyaan dan jawaban dengan berdiskusi secara berkelompok
5. Presentasikan hasil kesimpulan kelompokmu dan kalau ada yang masih ragu tanyakan kepada guru.
6. Kerjakanlah dengan maksimal agar memperoleh nilai terbaik!
7. Setelah menyelesaikan kegiatan dalam E-LKPD, klik "Submit" untuk mengirim jawaban
8. Klik "Next" untuk melanjutkan kegiatan pada subtopik berikutnya atau klik "Back" untuk melihat kembali subtopik sebelumnya.

## Ringkasan Materi

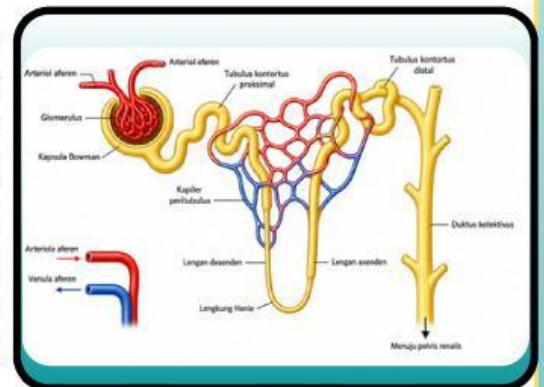


Gambar 1. Struktur Ginjal

Ginjal dibungkus oleh lapisan jaringan ikat longgar yang disebut kapsula. Unit fungsional dasar dari ginjal adalah nefron yang dapat berjumlah lebih dari satu juta buah dalam satu ginjal normal manusia dewasa. Nefron berfungsi sebagai regulator air dan zat terlarut (terutama elektrolit) dalam tubuh dengan cara menyaring darah, kemudian mereabsorpsi cairan dan molekul yang masih diperlukan tubuh. Molekul dan sisa cairan lainnya akan dibuang. Hasil akhir yang kemudian diekskresikan disebut urin. Di bagian korteks terdapat jutaan alat penyaring yang disebut nefron. Setiap nefron terdiri atas badan Malpighi dan tubulus kontortus. Badan Malpighi terdiri atas kapsula Bowman dan glomerulus. Glomerulus merupakan anyaman pembuluh kapiler. Kapsula Bowman berbentuk mangkuk yang mengelilingi glomerulus. Sebuah nefron terdiri dari sebuah komponen penyaring yang disebut badan Malpighi yang dilanjutkan oleh saluran-saluran (tubulus).

Setiap ginjal memiliki sisi medial cekung, yaitu hilus tempat masuknya syaraf, masuk dan keluarnya pembuluh darah dan pembuluh limfe, serta keluarnya ureter dan memiliki permukaan lateral yang cembung. Pada hilus terdapat pelebaran berupa ruang kosong yang disebut dengan pelvis renalis. Pelvis renalis bercabang menjadi beberapa kaliks mayor dan bercabang lagi menjadi beberapa kaliks minor. Setiap kaliks minor di invaginasi apeks piramida ginjal yang disebut papilla renalis.

Ginjal merupakan organ ekskresi yang berjumlah sepasang, kanan dan kiri pada sisi kolumna vertebralis, berbentuk seperti kacang, letaknya berada di posterior dari peritoneum (retroperitoneal). Ginjal kanan berada sedikit lebih inferior dibandingkan ginjal kiri karena adanya organ liver. Ginjal berukuran panjang 11-12 cm, lebar 5-7,5 cm, dan tebal 2,5-3 cm. Memiliki berat 125 - 170 gram pada laki-laki dan 115 - 155 gram pada perempuan.



Gambar 2. Nefron Pada Ginjal

Ternyata, ginjal memiliki reseptor penciuman (OR51E1) layaknya hidung. Reseptor ini berfungsi "membraui" senyawa kimia dari bakteri usus yang masuk ke darah. Hasil "penciuman" ini digunakan ginjal untuk mengatur tekanan darah serta menentukan kadar garam dan air yang harus dibuang. Artinya, ginjal bukan sekadar saringan pasif, melainkan "detektif kimia" aktif yang menjaga keseimbangan tubuh kita.

DEEP LEARNING :  
MINDFUL LEARNING

# Fungsi Ginjal dan Proses Pembentukan Urin

## Fungsi Ginjal:

Sebagai ekskresi zat yang tidak dibutuhkan tubuh dan reabsorpsi zat yang masih dibutuhkan tubuh sehingga ginjal memiliki peran dalam mengendalikan keseimbangan komponen tubuh

Mengatur keseimbangan cairan tubuh dan garam

Mengatur keseimbangan elektrolit

Mengatur keseimbangan asam basa

Mengatur tekanan darah melalui sistem renin angiotensin aldosteron

Mensekresikan eritropoietin, hormon yang penting dalam pembentukan eritrosit.

## 1. Filtrasi

Proses pembentukan urin dimulai dengan tahap filtrasi yang terjadi di dalam korpuskel ginjal, tepatnya pada struktur Glomerulus. Saat darah mengalir melalui glomerulus, zat-zat di dalamnya harus melewati "penyaring" biologis yang terdiri dari tiga lapisan utama, yaitu lapisan endotelial kapiler, membran basalis, dan lapisan epitel kapsula Bowman. Uniknya, lapisan-lapisan ini memiliki muatan listrik positif yang berfungsi secara selektif untuk menarik dan menahan molekul bermuatan negatif yang berukuran besar, seperti protein darah, agar tidak ikut terbuang ke dalam urin. Mekanisme penyaringan ini sangat bergantung pada dinamika tekanan yang terjadi di dalam nefron.

## 2. Reabsorpsi

Berlangsung di tubulus kontortus proksimal, loop of henle, dan tubulus kontortus distal ginjal. Berupa proses perpindahan zat-zat dalam filtrat dari lumen tubulus kembali ke aliran darah melalui kapiler peritubulus. Zat-zat yang masih dibutuhkan dalam urin primer (urin dari hasil filtrasi) akan diserap kembali. Proses reabsorpsi berjalan melalui 2 mekanisme transpor, transpor aktif dan pasif.



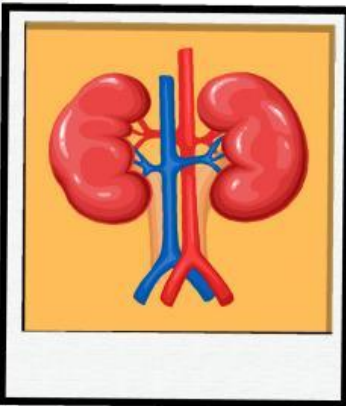
## 3. Augmentasi

Proses perpindahan zat dari kapiler peritubulus kembali ke lumen tubulus. Proses sekresi yang terpenting adalah sekresi ion Hidrogen, Ion Kalium, dan ion-ion organik. Proses sekresi ini melibatkan transport transepitel. Di sepanjang tubulus, ion-ion Hidrogen akan disekresi ke dalam cairan tubulus sehingga dapat tercapai keseimbangan asam-basa. Asam urat dan Ion Kalium disekresikan di tubulus distal.

## Langkah Kegiatan

### Sintaks 1 Reading

Pindai Kode QR di bawah ini dan Bacalah wacana berikut dengan saksama! Lalu Tandailah informasi penting yang berkaitan dengan konsep utama materi!  
Tuliskan ringkasan (resume) hasil bacaan Anda menggunakan bahasa sendiri secara runtut dan jelas!



Gambar 2. Ginjal

Ginjal merupakan organ utama dalam sistem ekskresi yang bertanggung jawab untuk menyaring limbah dari darah dan dikeluarkan melalui urin. Struktur ginjal tersusun atas korteks, medula (sumsum ginjal), dan pelvis (rongga ginjal). Di bagian korteks terdapat jutaan alat penyaring yang disebut nefron. Setiap nefron terdiri atas badan Malpighi dan tubulus kontortus. Badan Malpighi terdiri atas kapsula Bowman dan glomerulus. Glomerulus merupakan anyaman pembuluh kapiler. Kapsula Bowman berbentuk mangkuk yang mengelilingi glomerulus.

Fungsi ginjal yang utama adalah menyaring limbah sisa metabolisme dari dalam darah dan membuangnya melalui urin. Ketika terjadi gagal ginjal, limbah akan menumpuk di dalam tubuh dan menimbulkan beberapa gangguan kesehatan, bahkan membahayakan nyawa.

Gagal ginjal adalah kondisi di saat fungsi ginjal tidak berjalan dengan baik karena terdapat kerusakan pada organ tubuh tersebut. Tidak hanya pada orang dewasa, gagal ginjal tentu menjadi kondisi yang cukup membahayakan untuk anak-anak sekalipun. Penyakit gagal ginjal pada anak terbagi menjadi dua jenis, yaitu : Acute Kidney Injury (AKI) atau gagal ginjal akut dan Chronic Kidney disease (CKD) atau gagal ginjal kronis. Laporan dari Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menyebutkan bahwa kasus gagal ginjal akut pada anak meningkat terutama selama periode tertentu di tahun 2022, dengan dominasi pada kelompok usia 1–5 tahun. Gejala yang perlu diwaspadai termasuk jumlah urin yang menurun drastis, warna urin yang berubah, demam, dan muntah yang semuanya terkait dengan gangguan filtrasi ginjal, yaitu fungsi utama ginjal dalam sistem ekskresi.

[Baca kasus lainnya dengan memindai kode QR di samping!](#)

WASPADA Gagal Ginjal  
Akut PADA ANAK!

Scan Here



DEEP LEARNING :  
MEANINGFUL LEARNING

Tuliskan ringkasan (resume) dari hasil bacaan Anda menggunakan bahasa sendiri secara runtut dan jelas!

---



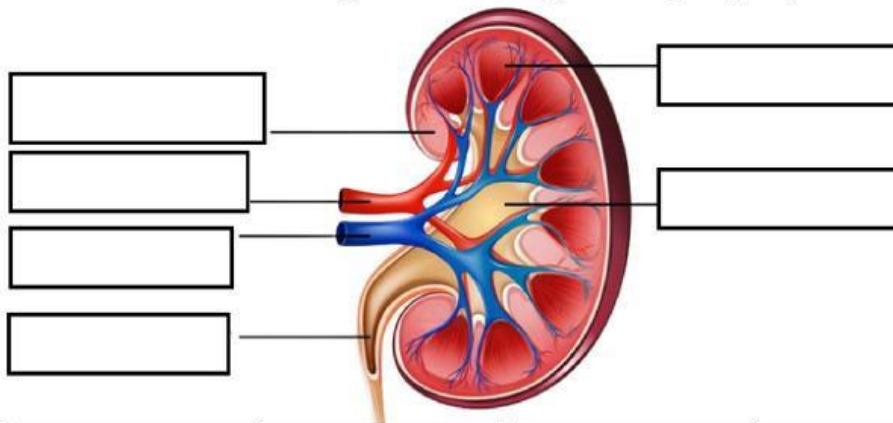
---



---

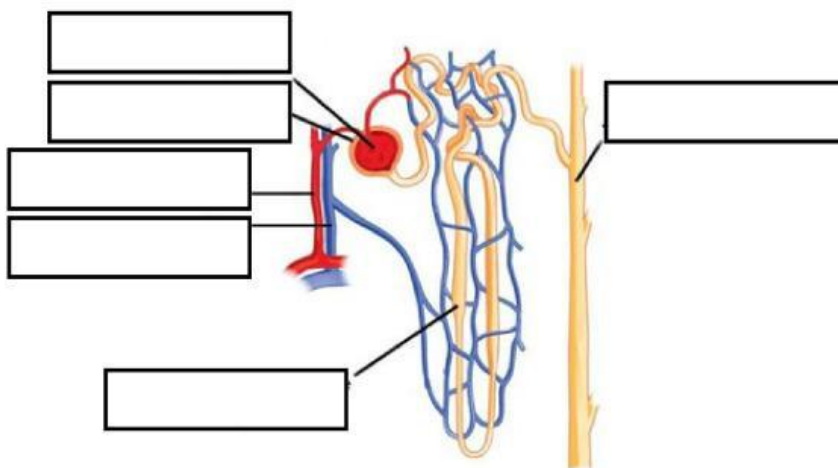
Sebelum membuat pertanyaan, Pilihlah keterangan gambar yang sesuai dan letakkan pada organ yang benar. Lalu tuliskan fungsi dari masing masing organ pada tabel dibawah !

Gambar A



KORTEKS	ARTERI GINJAL	PELVIS RENALIS	VENA GINJAL	URETER	MEDULA
---------	---------------	----------------	-------------	--------	--------

Gambar B



GLOMERULUS	VENA GINJAL	ARTERI GINJAL	LENGGUNG HENLE	TUBULUS KOLEKTIVUS
KAPSUL BOWMAN				

Tuliskan fungsi dari masing masing organ diatas pada tabel dibawah ini !

Gambar A

No	Organ	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6.		

Gambar B

No	Organ	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6.		

## Sintaks 2 Questioning

Berdasarkan hasil bacaan dan ringkasan yang telah Anda buat, rumuskan beberapa pertanyaan dari kasus dibawah ini yang dapat membantu anda memahami materi secara lebih mendalam. Tuliskan minimal 2-3 pertanyaan dengan memindai scan barcode dibawah ini, Pertanyaan Merujuk C4!

### FREKUENSI KASUS GAGAL GINJAL AKUT PADA ANAK YANG DISEBABKAN OBAT-OBATAN SIRUP YANG MENGANDUNG ETILEN GLIKOL PADA TAHUN 2022

Di Indonesia frekuensi kasus penyakit gagal ginjal akut pada anak melonjak tinggi. Menurut data KEMENKES hingga 18 Oktober 2022 kasus gagal ginjal akut pada anak mengalami eskalasi yang berpotensi disebabkan oleh penggunaan obat-obatan sirup mengandung Etilen Glikol, dengan kematian pasien anak mencapai 60% dari total 206 laporan kasus gagal ginjal pada anak dari 20 Provinsi di Indonesia. Gagal ginjal akut yang disebut AKI (Acute Kidney Injury) merupakan ketidakmampuan ginjal dalam memfiltrasi senyawa dalam tubuh, umumnya ditandai dengan eskalasi kadar serum kreatinin pada urin, kegagalan fungsi ginjal dalam homeostatis cairan elektrolit serta nitrogen. Dalam ginjal senyawa Etilen glikol akan dieksresi enzim dan beroksidasi menjadi glikol aldehid dan teroksidasi kembali menjadi senyawa asam oksalat sebagai pencetus batu ginjal yang akan menciderai ginjal.

SCAN ME



**Baca kasus lengkapnya dengan memindai kode QR di samping!**

#### Questioning 1

.....

.....

.....

#### Questioning 2

.....

.....

.....

#### Questioning 3

.....

.....

.....

**i i i**

Secara anatomis, ginjal Anda tidak berada pada posisi yang sama persis. Ginjal kanan biasanya terletak sedikit lebih rendah dan lebih kecil daripada ginjal kiri. Hal ini dikarenakan ginjal kanan harus "berbagi ruang" dengan organ hati (liver) yang besar di sisi kanan perut.

DEEP LEARNING :  
MINDFUL LEARNING

### Sintaks 3 Answering

1. Jawablah setiap pertanyaan menggunakan bahasa sendiri.
2. Sertakan penjelasan yang menunjukkan pemahaman konsep, bukan sekadar definisi.
3. Periksa kembali kesesuaian jawaban dengan ringkasan yang telah Anda buat.

No	Jawaban
1	
2	
3	



## QUIZ TIME

Klik atau scan barcode untuk membuka Quiz ini!

SCAN ME!

DEEP LEARNING :  
JOYFUL LEARNING  
QUIZ TIME

## Refleksi

Bacalah setiap pernyataan pada tabel refleksi dengan cermat, kemudian berikan tanda centang (✓) pada kolom "Ya" atau "Tidak" sesuai dengan pemahaman dan pengalaman belajarmu selama pembelajaran berlangsung. Isilah dengan jujur sebagai bahan evaluasi diri.

No	Pernyataan	Yes	Tidak
1.	Saya memahami pengertian ginjal sebagai organ dalam sistem ekskresi.		
2.	Saya mengetahui struktur ginjal (korteks, medula, pelvis renalis).		
3.	Saya dapat menjelaskan fungsi ginjal dalam tubuh.		
4.	Saya memahami struktur nefron sebagai unit fungsional ginjal.		
5.	Saya dapat menjelaskan tahapan pembentukan urin (filtrasi, reabsorpsi, augmentasi).		
6.	Saya dapat mengaitkan proses pembentukan urin dengan faktor yang mempengaruhinya.		
7.	Saya dapat menganalisis contoh kasus gangguan pada ginjal.		
8.	Saya merasa lebih mudah memahami materi melalui kegiatan pembelajaran hari ini.		
9.	Saya aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran hari ini.		
10.	Saya memahami dampak gangguan ginjal terhadap kesehatan tubuh.		

## Kesimpulan

Buatlah kesimpulan dari hasil pembelajaran dengan memperhatikan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

## Glosarium

- AKI ( Acute Kidney Injury)** : Penurunan fungsi ginjal yang terjadi secara mendadak atau akut.
- CKD (Chronic Kidney Disease)** : Penyakit ginjal kronis yang ditandai dengan kerusakan struktur atau penurunan fungsi ginjal secara perlahan dalam jangka waktu lama.
- Eritropoietin** : Hormon yang diproduksi oleh ginjal yang berfungsi merangsang pembentukan sel darah merah (eritrosit).
- OR51E1** : Reseptor penciuman pada ginjal yang berfungsi mendeteksi senyawa kimia dari bakteri usus untuk mengatur tekanan darah.
- RQA** : (Reading, Questioning and Answering) adalah Model pembelajaran yang terdiri dari tahapan membaca, menyusun pertanyaan, dan menjawab pertanyaan

## Daftar Pustaka

Academy of Sciences (PNAS), 110(11), 4410-4415.

Apandi, I. (2024). Strategi Pembelajaran Deep Learning.

Alodokter. (2023). Memahami Fungsi Ginjal dan Penyakit yang Bisa Mengintainya. Ditinjau oleh dr. Merry Dame Cristy Pane. Diakses dari <https://www.alodokter.com>.

Engla. (2022). Model Pembelajaran Reading, Questioning and Answering (RQA) dalam Pendidikan Biologi.

Irnaningtyas. (2022). Biologi SMA/MA untuk Kelas XI Kurikulum Merdeka. Jakarta: Erlangga.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). Laporan Kasus Gangguan Ginjal Akut Atipikal pada Anak. Jakarta: Kemenkes RI.

Pluznick, J. L., Protzko, R. J., Gevorgyan, H., Peterlin, Z., Kyne, A., Belotto, B., ... & Caplan, M. J. (2013). Olfactory receptors, gut microbes, and blood pressure. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 110(11), 4410-4415.

<https://youtu.be/qpw945e3wZo?si=ZGKSLNo5nMmISKE0> PROSES PEMBENTUKAN URINE