



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Program Studi : Pendidikan Bahasa Inggris - Pendidikan Bahasa & Sastra Indonesia  
Pendidikan Matematika - Pendidikan Biologi - PG. PAUD - PG. SD

Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 Fax. (031) 3813096

Nomor : 030/KET/II.3-FKIP/F/II/2019  
Hal : Ijin Penelitian

Yang terhormat  
Kepala SMA Negri Wringinanom  
Jl. Raya Sambung Kec. Wringinanom Kab. Gresik

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Dengan ini kami Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya menghadapkan mahasiswa :

Nama : Titik Wulandari  
NIM : 20151113024  
Program Studi : Pendidikan Biologi (S-1)

Pada kesempatan kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk mengadakan penelitian dalam penyelesaian skripsinya.

Adapun judul penelitian yang diambil adalah :

**"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN JIGSAW BERBANTUAN  
MACROMEDIA FLASH PADA MATERI SISTEM EKSKRESI TERHADAP  
KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN PENGUASAAN KONSEP SISWA  
SMA".**

Atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum.Wr. Wb.



Surabaya, 11 Februari 2019

Endah Hendarwati, S.E., M.Pd.

Lampiran 2

**PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR**  
**DINAS PENDIDIKAN**  
**SMAN 1 WRINGINANOM**  
*Jl. Raya Sembung, Wringinanom, 61176 Telp. 08113253537*  
Email : [sman1wringinanomgresik@gmail.com](mailto:sman1wringinanomgresik@gmail.com)  
Website : [sman1wringinanom.sch.id](http://sman1wringinanom.sch.id)  
**GRESIK**

---

**SURAT KETERANGAN**  
Nomor : 420/89/101.6.24.12/2019

Yang bertandatangan dibawah ini:

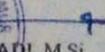
Nama : Drs. Sukadi, M.Si  
NIP : 19631012 198606 1 002  
Jabatan : Kepala Sekolah  
Unit Kerja : SMA Negeri 1 Wringinanom  
Instansi : Dinas Pendidikan Wilayah Kabupaten Gresik  
Alamat : Jl. Raya Sembung Desa Sembung Kecamatan Wringinanom  
Kabupaten Gresik

Menerangkan bahwa :

Nama : TITIK WULANDARI  
NIM : 20151113024  
Program Studi : Pendidikan Biologi (S-1)

Telah menyelesaikan penelitian dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran JIGSAW Berbantuan *Macromedia Flash* pada Materi Sistem Ekskresi terhadap Keterampilan Komunikasi dan Penguasaan Konsep Siswa SMA". Penelitian tersebut telah dilaksanakan pada 26 Maret – 26 April 2019.

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gresik, 2 Mei 2019  
Kepala Sekolah,  
  
Drs. SUKADI, M.Si.  
Peminda Utama Muda  
NIP. 19631012 198606 1 002



Nama PTS : Universitas Muhammadiyah Surabaya  
 Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

**BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : TITIK WULANDARI  
 NIM : 20151113024  
 Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN JIGSAW BERBANTUAN MACROMEDIA FLASH PADA MATERI SISTEM EKSEKUSI TERHADAP KETERAMPILAN KOMUNIKASI DAN PENGUASAAN KONSEP SUIVA SMANI WRITING ANOM

Tanggal Pengajuan Pembimbing :  
 1. Dra. Yuni Gayatri, M.Pd  
 2. Dra. Peni Suharti, M.Kes

Konsultasi : .....

Tanggal	Materi Bimbingan	PARAF	
		Pembimbing I	Pembimbing II
Rabu 05/12/18	Pengajuan judul skripsi		
Jumab 09/12/18	Pengajuan judul skripsi		
Kamis 29/12/18	Revisi Judul		
Kamis 27/12/18	ACC Judul		
Senin 14/01/19	Pengajuan Bab I dan Bab III		
Selasa 17/02/19	Revisi Bab I dan Bab III		
Kamis 14/02/19	ACC Bab I dan Bab III		
Selasa 19/02/19	Pengajuan Bab II, Silabus dan RPP		
Senin 25/02/19	Revisi Bab II dan ACC Bab II		
Jumat 15/06/19	Pengajuan Bab IV		
Selasa 02/07/19	Revisi Bab IV dan Pengajuan Bab V		
Kamis 04/07/19	ACC Bab IV dan Bab V		
	acc. ba		

Tanggal Selesai Penulisan Skripsi : .....

Keterangan : Bimbingan Telah Selesai

Telah dievaluasi/diuji dengan nilai : .....

Surabaya, .....

Dosen Pembimbing I,   
 Dra. Yuni Gayatri, M.Pd

Dosen Pembimbing II,   
 Dra. Peni Suharti, M.Kes



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**  
**PUSAT BAHASA**

Jl. Sutorejo 59 Surabaya 60113 Telp. 031-3811966, 3811967 Ext (130) Gd. A Lt 2  
Email: [pusba.umsby@gmail.com](mailto:pusba.umsby@gmail.com)

ENDORSEMENT LETTER  
538/PB-UMS/EL/VII/2019

This letter is to certify that the abstract of the thesis below

Title : Development of Macromedia Flash in Jigsaw Learning Model on  
Excretion System Material to Improve Communication Skills and  
Student's Mastery Concepts

Student's name : Titik Wulandari

Reg. Number : 20151113024

Department : S1 Pendidikan Biologi

has been endorsed by Pusat Bahasa *UMSurabaya* for further approval by the examining  
committee of the faculty.

Surabaya, 31 July 2019

Chair

Waode Hamsia, M.Pd

## SILABUS

**SATUAN PENDIDIKAN** : SMA Negeri 1 Wringinanom Gresik

**MATA PELAJARAN** : Biologi

**KELAS / SEMESTER** : XI IPA/ 2

**BAB** : Sistem Ekskresi

### KOMPETENSI INTI

- KI 3** Memahami pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat dasar dengan cara mengamati, menanya, dan mencoba berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, di sekolah, dan tempat bermain.
- KI 4** Menunjukkan keterampilan berfikir dan bertindak kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam bahasa yang jelas, sistematis, logis dan kritis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan tindakan yang mencerminkan perilaku anak sesuai dengan tahap perkembangannya.

No.	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR	
1.	3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia.	<b>Siswa dapat :</b>						
		3.9.1 Mengidentifikasi organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Sistem Ekskresi</b></li> <li>- Pengertian Sistem Ekskresi</li> <li>- Ekskresi Organ Ginjal</li> <li>- Proses Pembentukan Urine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdiskusi tentang organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.</li> <li>• Berdiskusi tentang struktur dan fungsi organ ginjal.</li> <li>• Berdiskusi tentang proses pembentukan urine.</li> </ul>	<b>Teknik Test</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes Tulis (<b>Pre test dan Post test</b>)</li> </ul> <b>Teknik Nontest</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lembar Penilaian Tugas</li> <li>• Lembar Penilaian Kinerja/Performance</li> <li>• Lembar Penilaian Produk</li> </ul>	<b>2 JP (4 X 45 Menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Buku PR Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 2, Intan Pariwar a.</li> <li>• Media Pembelajaran <i>Makromedia Flash.</i></li> <li>• Internet.</li> </ul>	
		3.9.2 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ ginjal.						
		3.9.3 Menjelaskan proses pembentukan urine.						
		3.9.1 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ kulit.	- Ekskresi Organ Kulit	• Berdiskusi tentang struktur dan fungsi organ kulit.				
3.9.2 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ paru-paru.	- Ekskresi Organ Paru-Paru	• Berdiskusi tentang struktur dan fungsi organ paru-paru.						
3.9.3 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ hati.	- Ekskresi Organ Hati	• Berdiskusi tentang struktur dan fungsi organ hati.						

		<p>3.9.4 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.</p> <p>3.9.5 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.</p> <p>3.9.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem</p>	<p>- Bioproses terjadinya ekskresi pada kulit, hati dan paru-paru.</p> <p>- Gangguan Organ Ekskresi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdiskusi dan mengkomunikasikan tentang struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.</li> <li>• Berdiskusi tentang gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.</li> <li>• Mengumpulkan bacaan tentang hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi</li> </ul>			
--	--	--	---	--	--	--	--

		ekskresi manusia melalui studi literatur.		manusia melalui studi literatur.			
--	--	---	--	----------------------------------	--	--	--

NO.	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI	MATERI PEMBELAJARAN	KEGIATAN PEMBELAJARAN	PENILAIAN	ALOKASI WAKTU	SUMBER BELAJAR
2.	4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.	<p><b>Siswa dapat :</b></p> <p>4.9.1 Menyusun laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologisecar atertulis.</p> <p>4.9.2 Mempresentasi kan data hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi</p>	- Pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membuat laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologisecara tertulis dalam bentuk artikel.</li> <li>Mengkomunikasi kan data hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi</li> </ul>	<p><b>Teknik Test</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tes Tulis (<b>Pre test dan Post test</b>)</li> </ul> <p><b>Teknik Nontest</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lembar Penilaian Tugas</li> <li>Lembar Penilaian Kinerja/Performance</li> <li>Lembar Penilaian Produk</li> </ul>	<b>2 JP (4 X 45 Menit)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buku PR Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 2, Intan Pariwar a.</li> <li>Media Pembelajaran <i>Makromedia Flash</i>.</li> <li>Internet.</li> </ul>

		serta kaitannya dengan teknologi.		serta kaitannya dengan teknologi dalam bentuk PPT.			
--	--	-----------------------------------	--	--	--	--	--

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Wringinanom Gresik

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas / Semester : XI IPA/ 2

Bab : Sistem Ekskresi

Jumlah Pertemuan : 2 x Pertemuan

Alokasi Waktu : 4 x 45 menit

**A. KOMPETENSI INTI**

**KI 1 :** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

**KI 2 :** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

**KI 3 :** Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minat untuk memecahkan masalah.

**KI 4 :** Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

## B. KOMPETENSI DASAR 1 BAB SISTEM EKSKRESI

No.	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
1.	<p>3.10 Men ganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia.</p>	<p><b>Siswa dapat :</b></p> <p>3.10.1 Mengidentifikasi organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.</p> <p>3.10.2 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ ginjal.</p> <p>3.10.3 Menjelaskan proses pembentukan urine.</p> <p>3.10.4 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ kulit.</p> <p>3.10.5 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ paru-paru.</p> <p>3.10.6 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ hati.</p> <p>3.10.7 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.</p> <p>3.10.8 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.</p> <p>3.10.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi danmengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat</p>

		menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur.
2.	4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.	<p><b>Siswa dapat :</b></p> <p>4.9.1 Menyusun laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi secara tertulis.</p> <p>4.9.2 Mempresentasikan data hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.</p>

### C. TUJUAN PEMBELAJARAN

#### Pertemuan 1

INDIKATOR PENCAPAIAN KD	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.9.1 Mengidentifikasi organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.	Siswa dapat mengidentifikasi organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.
3.9.2 Menjelaskan struktur dan fungsi organ ginjal.	Siswa dapat menjelaskan struktur dan fungsi organ ginjal.
3.9.3 Menjelaskan proses pembentukan	Siswa dapat menjelaskan proses

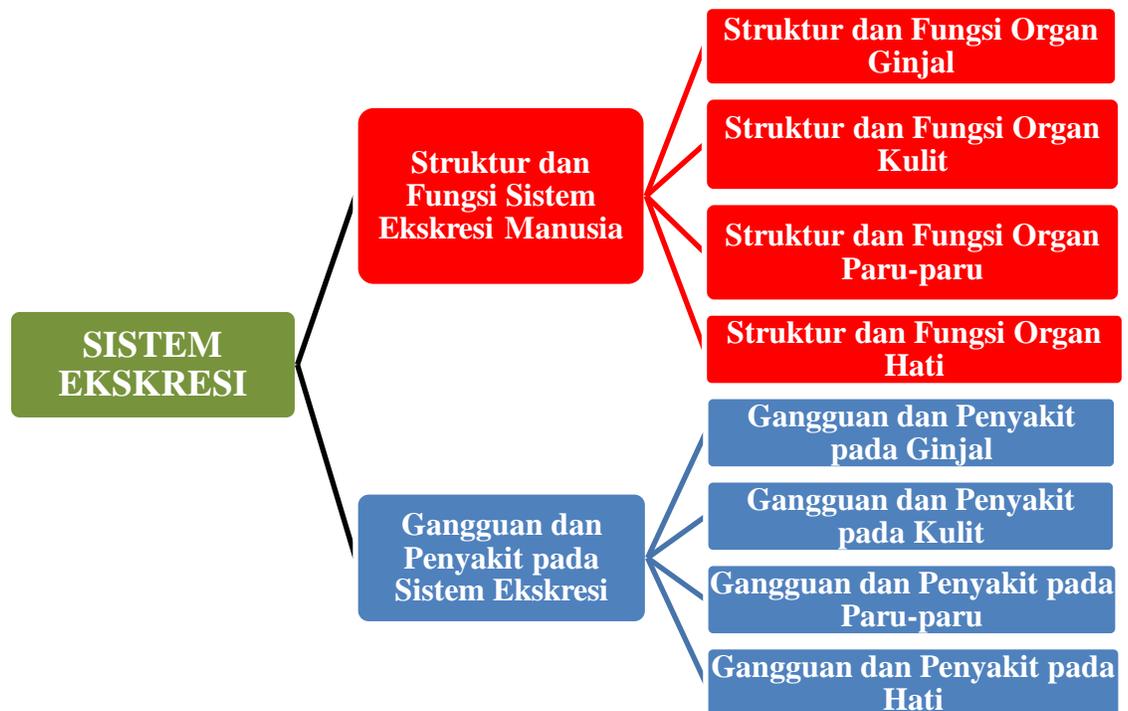
urine.	pembentukan urine.
3.9.4 Menjelaskan struktur dan fungsi organ kulit.	Siswa dapat menjelaskan struktur dan fungsi organ kulit.
3.9.5 Menjelaskan struktur dan fungsi organ paru-paru.	Siswa dapat menjelaskan struktur dan fungsi organ paru-paru.
3.9.6 Menjelaskan struktur dan fungsi organ hati.	Siswa dapat menjelaskan struktur dan fungsi organ hati.
3.9.7 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.	Siswa dapat mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.
3.9.8 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.	Siswa dapat menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.

## Pertemuan 2

INDIKATOR PENCAPAIAN KD	TUJUAN PEMBELAJARAN
3.9.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur.	Siswa dapat menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur.
4.9.1 Menyusun laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan	Siswa dapat menyusun laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada

pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi secara tertulis. <b>(Keterampilan Komunikasi)</b>	sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi secara tertulis. <b>(Keterampilan Komunikasi)</b>
4.9.2 Mempresentasikan data hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi. <b>(Keterampilan Komunikasi)</b>	Siswa dapatmempresentasikan data hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi. <b>(Keterampilan Komunikasi)</b>

#### D. MATERI AJAR



#### E. METODE PEMBELAJARAN

##### Pertemuan 1

Model : Jigsaw

Metode : Diskusi, Presentasi

## **Pertemuan 2**

Model : Jigsaw

Metode : Diskusi, Presentasi

### **PPK**

Nilai religious (berdoa sebelum belajar)

Nilai social (kerjasama dalam kelompok)

Nilai personal (Rasa ingin tahu, disiplin, tanggung jawab)

### **ABAD 21**

Berpikir kritis, Kolaboratif, Komunikasi.

### **LITERASI**

Siswa dalam proses pembelajaran dapat mengenali dan memahami ide-ide melalui :

- **Literasi Dasar** : Kemampuan membaca, menulis, mendengarkan, berbicara.
- **Literasi Visual** : Kemampuan untuk mengamati sekaligus menyimak dari informasi yang disampaikan melalui media.
- **Literasi Teknologi** : Kemampuan memahami teknologi untuk mempresentasikan, atau mengakses internet.
- **Literasi Media** : Kemampuan untuk mengetahui berbagai informasi melalui media, seperti media internet, media cetak, televisi dsb.
- **Literasi Perpustakaan** : Kemampuan untuk mendapatkan informasi melalui perpustakaan.

## **F. MEDIA PEMBELAJARAN**

**Media :**

- Worksheet atau lembar kerja (siswa)

- Lembar penilaian
- LCD Proyektor

**Alat/Bahan :**

- Penggaris, spidol, papan tulis
- Handphone/Laptop

**G. SUMBER BELAJAR**

- Buku PR Biologi SMA/MA Kelas XI Semester 2, Intan Pariwara.
- Buku refensi yang relevan.
- Media Pembelajaran *Makromedia Flash*.
- Internet

**H. KEGIATAN PEMBELAJARAN**

**Pertemuan 1**

<b>No. IPK</b>	<b>INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI</b>
3.9.1	Mengidentifikasi organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.
3.9.2	Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ ginjal.
3.9.3	Menjelaskan proses pembentukan urine.
3.9.4	Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ kulit.
3.9.5	Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ paru-paru.
3.9.6	Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ hati.
3.9.7	Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.
3.9.8	Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.

**Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)**

**Guru :**

- Guru masuk kelas mengucap salam dan siswa menjawab salam dari guru (*Orientasi; PPK nilai religius*)
- Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin do'a sebelum memulai pembelajaran (*Orientasi; PPK nilai religius*)
- Guru melakukan presensi dan menanyakan kesiapan peserta didik. (*PPK Nilai Disiplin; Nilai personal*)
- Guru menayangkan gambar seseorang setelah berolahraga dan bertanya "Coba perhatikan gambar tersebut". (peserta didik diharapkan menjawab sesuai dengan aperepsinya masing-masing). (*Apersepsi; Mengamati; Kecakapan abad 21 Berpikir kritis; Literasi Audio Visual*).



- **Kemudian guru bertanya :**
  1. Apa yang kamu ketahui tentang gambar tersebut?
  2. Apa yang dikeluarkan oleh tubuh seseorang tersebut ketika melakukan kegiatan tersebut ?
  3. Mengapa hal itu bisa terjadi ?
- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. (*Motivasi*)
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. (*Motivasi*)
- Guru menyampaikan ruang lingkup materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan ini. (**Pemberian Acuan**)

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pembagian kelompok belajar. Peserta didik bergabung dengan kelompoknya (masing- masing beranggotaan 4 sampai dengan 5 orang peserta didik) <b>(Pemberian Acuan;PPK NilaiSosial)</b></li> </ul>	
<b>Kegiatan Inti ( 70 Menit)</b>	
<b>SintakModelPembelajaran</b>	<b>Kegiatan Pembelajaran</b>
<b>Fase 1 Membaca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi peserta didik menjadi 4 kelompok sesuai dengan tema ahli : <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ahli ginjal</li> <li>2) Ahli kulit</li> <li>3) Ahli paru-paru</li> <li>4) Ahli hati</li> </ol> </li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi sesuai dengan materi kelompok ahlinya masing-masing.<b>(Membaca;Literasi Dasar)</b></li> </ul>
<b>Fase 2 Diskusi Kelompok Ahli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan tiap-tiap peserta didik dari kelompok berbeda yang mempelajari materi yang sama untuk berkumpul dalam kelompok ahli.</li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan materi mereka dalam kelompok ahli.<b>(Mendiskusikan;Kecakapan abad 21 Kolaboratif;komunikasi; PPK Nilai Sosial)</b></li> <li>• Peserta didik mendiskusikan materi dari membaca berbagai media/sumber. <b>(Mendiskusikan;Kecakapan abad 21 Kolaboratif; PPK Nilai Sosial;Literasi media;literasi perustakaan)</b></li> </ul>
<b>Fase 3 Laporan Tim</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik kembali kepada kelompok asal.</li> <li>• Peserta didik bergantian menjelaskan materi yang mereka dapat dari kelompok ahli ke kelompok asal. <b>(Mendiskusikan;Mengkomunikasikan;Mengasosiasikan;Kecakapan abad 21 Kolaboratif; PPK Nilai Sosial)</b></li> </ul>

<b>Fase 4 Tes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan soal ke setiap kelompok untuk dikerjakan dalam kelompok.</li> <li>• Guru memberikan soal untuk dikerjakan oleh setiap peserta didik.</li> </ul>
<b>Fase 5 Rekognisi Tim (Pemberian Penghargaan)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan penilaian/penghargaan berdasarkan skor individual dan tim.</li> <li>• Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya. (<i>nilaipersonal</i>)</li> <li>• Guru membimbing peserta didik membuat rangkuman pembelajaran.</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup (10 Menit)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan refleksi dari hasil pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru menginformasikan setiap kelompok untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya tentang pola hidup terhadap kelainan organ sistem ekskresi.</li> <li>• Guru mengucapkan salam. (<i>PPK nilai religius</i>)</li> </ul>	

## Pertemuan 2

<b>No. IPK</b>	<b>INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI</b>
3.9.9	Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur.
4.9.1	Menyusun laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi secara tertulis.
4.9.2	Mempresentasikan data hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

### Kegiatan Pendahuluan (10 Menit)

**Guru :**

- Guru masuk kelas mengucapkan salam dan siswa menjawab salam dari guru (*Orientasi; PPK nilai religius*)
- Guru menunjuk salah satu siswa untuk memimpin do'a sebelum memulai pembelajaran (*Orientasi; PPK nilai religius*)
- Guru melakukan presensi dan menanyakan kesiapan peserta didik. (*Orientasi; PPK Nilai Disiplin; Nilai personal*)
- Guru memberi apersepsi dengan menanyakan kembali tentang pembelajaran sebelumnya (peserta didik diharapkan menjawab sesuai dengan apersepsinya masing-masing). (*Apersepsi; Mengamati; Kecakapan abad 21 Berpikir kritis; Literasi Audio Visual*)
- Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari dalam kehidupan sehari-hari. (*Motivasi*)
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. (*Motivasi*)
- Guru menyampaikan ruang lingkup materi dan penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan atau tugas pada pertemuan ini. (**Pemberian Acuan**)
- Pembagian kelompok belajar. Peserta didik bergabung dengan kelompoknya (masing-masing beranggotaan 4 sampai dengan 5 orang peserta didik) (**Pemberian Acuan; PPK Nilai Sosial**)

### Kegiatan Inti ( 70 Menit)

Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
Fase 1 Membaca	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru membagi peserta didik menjadi 4 kelompok untuk mencari “<b>pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan</b></li> </ul>

	<p><b>pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi”</b>sesuai dengan tema ahlinya masing-masing :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5) Ahli ginjal</li> <li>6) Ahli kulit</li> <li>7) Ahli paru-paru</li> <li>8) Ahli hati</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk mempelajari materi sesuai dengan materi kelompok ahlinya masing-masing.<i>(Membaca;Literasi Dasar)</i></li> </ul>
<b>Fase 2 Diskusi Kelompok Ahli</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengarahkan tiap-tiap peserta didik dari kelompok berbeda yang mempelajari materi yang sama untuk berkumpul dalam kelompok ahli.</li> <li>• Guru mengarahkan peserta didik untuk mendiskusikan materi mereka dalam kelompok ahli.<i>(Mendiskusikan;Kecakapan abad 21 Kolaboratif;Komunikasi;PPK Nilai Sosial)</i></li> <li>• Peserta didik mendiskusikan materi dari membaca berbagai media/sumber. <i>(Mendiskusikan;Kecakapan abad 21 Kolaboratif; PPK Nilai Sosial;Literasi media;literasi perustakaan)</i></li> </ul>
<b>Fase 3 Laporan Tim</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik kembali kepada kelompok asal.</li> <li>• Peserta didik bergantian menjelaskan materi yang mereka dapat dari kelompok ahli ke kelompok asal. <i>(Mendiskusikan;Mengkomunikasikan;Mengasosiasikan;Kecakapan abad 21 Kolaboratif; PPK Nilai Sosial)</i></li> <li>• Guru meminta peserta didik untuk membuat artikel tentang “<b>pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi”</b>. <i>(Literasi dasar;Berpikir kritis)</i></li> </ul>
<b>Fase 4 Tes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan data</li> </ul>

	<p>hasil membuat artikel kelompok.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk bertanya dan menyampaikan pendapat dari presentasi setiap kelompok (<i>nilai personal</i>)</li> </ul>
<p><b>Fase 5</b> <b>Rekognisi Tim</b> <b>(Pemberian Penghargaan)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan penilaian/penghargaan berdasarkan skor individual dan tim.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik membuat rangkuman pembelajaran.</li> </ul>
<b>Kegiatan Penutup (10 Menit)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan refleksi dari hasil pembelajaran hari ini.</li> <li>• Guru menginformasikan setiap kelompok untuk mempelajari materi pertemuan selanjutnya.</li> <li>• Guru mengucapkan salam. (<i>PPK nilai religius</i>)</li> </ul>	

## I. PENILAIAN

### KISI- KISI dan SOAL

- ✓ Penilaian kognitif : Tes Tertulis
  - Essay/Lembar Kerja Peserta Didik
  - Multiple Choice (Post Test)

### TUGAS

- ✓ Mengerjakan soal multiple choice pada buku Biologi

### RUBRIK

- ✓ Penilaian afektif : Non Tes
  - Penilaian sikap kegiatan pembelajaran
  - Penilaian Presentasi
  - Penilaian performa/kinerja dalam mengkomunikasikan dan menyajikan data

Surabaya, 20 Februari 2019

Penyusun

Titik Wulandari

## **LAMPIRAN 1**

### **Penilaian keterampilan komunikasi (indikator menulis dan presentasi)**

#### **RUBRIK PENILAIAN AFEKTIF**

##### **KOMPETENSI DASAR :**

- 3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia.
- 4.9 Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

##### **INDIKATOR :**

- 3.9.1 Mengidentifikasi organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.
- 3.9.2 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ ginjal.
- 3.9.3 Menjelaskan proses pembentukan urine.
- 3.9.4 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ kulit.

- 3.9.5 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ paru-paru.
- 3.9.6 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ hati.
- 3.9.7 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.
- 3.9.8 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.
- 3.9.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur.
- 4.9.3 Menyusun laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi secara tertulis.
- 4.9.4 Mempresentasikan data hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

**Nama** : .....

**No.Absen** : .....

**Kelas** : XIIPA

**Hari/Tanggal** : .....

**Mata Pelajaran** : Biologi

**Bab** : Sistem Ekskresi

**1. Lembar Observasi Keterampilan Komunikasi**  
**(Indikator Menulis)**

NO.	ASPEK	DESKRIPTOR	SKOR PENILAIAN		
			3	2	1
1.	Organisasi	Tulisan terorganisasi dengan benar			

		(terdiri dari komponen pendahuluan, isi, dan kesimpulan)			
		Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas yang sesuai			
<b>2.</b>	<b>Pengembangan</b>	Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas yang sesuai			
		Tulisan mendeskripsikan sebuah pemahaman penulis berdasarkan topik, konsep yang terkait dan karakteristik pembaca dengan benar			
<b>3.</b>	<b>Teknik pengendalian</b>	Tulisan ditulis dengan atau diketik dengan rapi			
		Ejaan, tanda baca, tata bahasa, pemakaian kata-kata akurat dan sesuai dengan EYD			
<b>4.</b>	<b>Gaya bahasa</b>	Variasi kalimat dan pilihan kata-kata jelas dan menarik (ex: dialog, fakta, prosedur dll)			
		Kesesuaian bentuk tulisan digunakan secara konsisten			
<b>5.</b>	<b>Wawasan</b>	Tulisan menunjukkan wawasan penulis terhadap tugas yang diberikan			
		Tulisan terdiri dari analisis, inferensi (membuat simpulan) dan atau simpulan yang mempertimbangkan keaslian pemikiran			

## RUBRIK KETERAMPILAN KOMUNIKASI

### (INDIKATOR MENULIS)

ASPEK PENILAIAN	SKOR	DESKRIPTOR
<b>Organisasi</b>	3	Tulisan terorganisasi dengan benar (terdiri dari komponen pendahuluan, isi, dan kesimpulan)
	2	Tulisan terorganisasi dengan kurang benar, komponen tidak berurutan
	1	Tulisan terorganisasi dengan tidak benar komponen tidak lengkap hanya terdiri dari satu atau dua komponen saja
	3	Tulisan terangkai dengan tepat dan mudah dipahami
	2	Tulisan terangkai dengan kurang tepat dan kurang mudah dipahami
	1	Tulisan terangkai dengan tidak tepat dan tidak mudah dipahami
	<b>Pengembangan</b>	3
2		Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas yang kurang sesuai
1		Tiap-tiap paragraf mengandung kalimat utama dan kalimat penjelas yang tidak sesuai
3		Tulisan mendeskripsikan sebuah pemahaman penulis berdasarkan topik, konsep yang terkait dan karakteristik pembaca dengan benar
2		Tulisan mendeskripsikan sebuah pemahaman penulis berdasarkan topik, konsep yang terkait dan karakteristik

		pembaca kurang benar
	1	Tulisan mendeskripsikan sebuah pemahaman penulis berdasarkan topik, konsep yang terkait dan karakteristik pembaca tidak benar
<b>Teknik Pengendalian</b>	3	Tulisan ditulis dengan atau diketik dengan rapi
	2	Tulisan ditulis dengan atau diketik dengan kurang rapi
	1	Tulisan ditulis dengan atau diketik dengan tidak rapi
	3	Ejaan, tanda baca, tata bahasa, pemakaian kata-kata akurat dan sesuai dengan EYD
	2	Ejaan, tanda baca, tata bahasa, pemakaian kata-kata akurat dan kurang sesuai dengan EYD
	1	Ejaan, tanda baca, tata bahasa, pemakaian kata-kata akurat dan tidak sesuai dengan EYD
<b>Gaya Bahasa</b>	3	Variasi kalimat dan pilihan kata-kata jelas dan menarik (ex: dialog, fakta, prosedur dll)
	2	Variasi kalimat dan pilihan kata-kata kurang jelas dan kurang menarik (ex: dialog, fakta, prosedur dll)
	1	Variasi kalimat dan pilihan kata-kata tidak jelas dan tidak menarik (ex: dialog, fakta, prosedur dll)
	3	Kesesuaian bentuk tulisan digunakan secara konsisten
	2	Kesesuaian bentuk tulisan digunakan secara kurang konsisten
	1	Kesesuaian bentuk tulisan digunakan secara tidak konsisten
<b>Wawasan</b>	3	Tulisan menunjukkan wawasan penulis terhadap tugas yang diberikan
	2	Tulisan kurang menunjukkan wawasan penulis terhadap tugas yang diberikan
	1	Tulisan tidak menunjukkan wawasan penulis terhadap tugas

	yang diberikan
3	Tulisan terdiri dari analisis, inferensi (membuat simpulan) dan atau simpulan yang mempertimbangkan keaslian pemikiran
2	Tulisan terdiri dari analisis, inferensi dan atau simpulan yang kurang mempertimbangkan keaslian pemikiran
1	Tulisan terdiri dari analisis, inferensi dan atau simpulan yang tidak mempertimbangkan keaslian pemikiran

**2. Lembar Observasi Keterampilan Komunikasi**  
**(Indikator Presentasi)**

NO.	ASPEK	DESKRIPTOR	SKOR PENILAIAN		
			3	2	1
1.	<b>Pengaturan</b>	Menyajikan rangkaian informasi secara logis (pendahuluan, inti, penutup)			
		Mengelola waktu secara proporsional (sesuai dengan part)			
2.	<b>Isi Informasi</b>	Mepresentasikan pengetahuan secara akurat, komprehensif relevan (hubungan yang luas)			
3.	<b>Tampilan</b>	Menggunakan tampilan (alat peraga, media, gambar dll) untuk mendukung penyajian informasi			
4.	<b>Cara bertindak</b>	Berbicara tanpa ada kesalahan tata bahasa			
		Memainkan kontak mata dan gesture			
5.	<b>Penyampaian</b>	Menggunakan volume, nada suara dan ucapan yang sesuai			
		Tidak melakukan perilaku yang membingungkan/mengganggu			
6.	<b>Merespons Pertanyaan</b>	Memahami pertanyaan pendengar			
		Mengintegrasikan/menggabungkan pengetahuan terhadap pertanyaan pendengar			

## RUBRIK KETERAMPILAN KOMUNIKASI

### (INDIKATOR PRESENTASI)

ASPEK PENILAIAN	SKOR	DESKRIPTOR
<b>Pengaturan</b>	<b>3</b>	Menyajikan rangkaian informasi secara logis (pendahuluan, inti, penutup)
	<b>2</b>	Menyajikan rangkaian informasi kurang logis (pendahuluan, inti, penutup)
	<b>1</b>	Menyajikan rangkaian informasi tidak logis (pendahuluan, inti, penutup)
	<b>3</b>	Mengelola waktu secara proporsional (sesuai dengan part)
	<b>2</b>	Mengelola waktu kurang proporsional (sesuai dengan part)
	<b>1</b>	Mengelola waktu tidak proporsional (sesuai dengan part)
	<b>Isi informasi</b>	<b>3</b>
<b>2</b>		Mepresentasikan pengetahuan kurang akurat, komprehensif relevan (hubungan yang luas)
<b>1</b>		Mepresentasikan pengetahuan tidak akurat, komprehensif relevan (hubungan yang luas)
<b>Tampilan</b>	<b>3</b>	Menggunakan tampilan (alat peraga, media, gambar dll) untuk mendukung penyajian informasi
	<b>2</b>	Kurang menggunakan tampilan (alat peraga, media, gambar dll) untuk mendukung penyajian informasi
	<b>1</b>	Tidak menggunakan tampilan (alat peraga, media, gambar dll) untuk mendukung penyajian informasi
<b>Cara bertindak</b>	<b>3</b>	Berbicara tanpa ada kesalahan tata bahasa
	<b>2</b>	Berbicara dengan sedikit kesalahan tata bahasa
	<b>1</b>	Berbicara dengan banyak kesalahan tata bahasa

<b>Penyampaian</b>	<b>3</b>	Menggunakan volume, nada suara dan ucapan yang sesuai
	<b>2</b>	Menggunakan volume, nada suara dan ucapan yang kurang sesuai
	<b>1</b>	Menggunakan volume, nada suara dan ucapan yang tidak sesuai
	<b>3</b>	Tidak melakukan perilaku yang membingungkan/mengganggu
	<b>2</b>	Melakukan sedikit perilaku yang membingungkan/mengganggu
	<b>1</b>	Melakukan perilaku yang membingungkan/mengganggu
<b>Merespons pertanyaan</b>	<b>3</b>	Memahami pertanyaan pendengar dengan baik
	<b>2</b>	Memahami pertanyaan pendengar dengan kurang baik
	<b>1</b>	Memahami pertanyaan pendengar dengan tidak baik
	<b>3</b>	Mengintegrasikan/menggabungkan pengetahuan terhadap pertanyaan pendengar
	<b>2</b>	Mengintegrasikan/menggabungkan pengetahuan terhadap pertanyaan pendengar
	<b>1</b>	Mengintegrasikan/menggabungkan pengetahuan terhadap pertanyaan pendengar

**Penilaian :**  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$

## LAMPIRAN 3

### MATERI AJAR

#### SISTEM EKSKRESI PADA MANUSIA

Manusia memiliki organ atau alat-alat ekskresi yang berfungsi membuang zat sisa hasil metabolisme. Zat sisa hasil metabolisme merupakan sisa pembongkaran zat makanan, misalnya: karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ), air ( $\text{H}_2\text{O}$ ), amonia ( $\text{NH}_3$ ), urea dan zat warna empedu. Zat sisa metabolisme tersebut sudah tidak berguna lagi bagi tubuh dan harus dikeluarkan karena bersifat racun dan dapat menimbulkan penyakit.

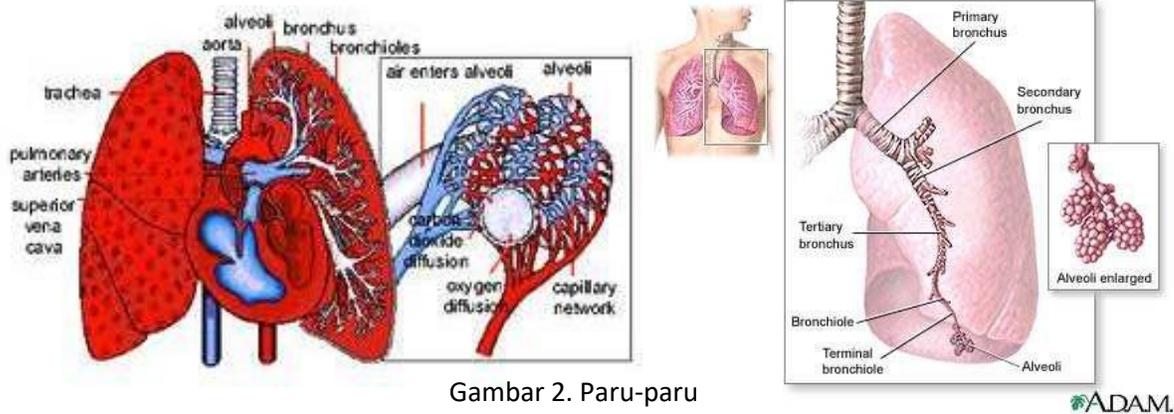
Fungsi Sistem Ekskresi yaitu:

- Membuang limbah yang tidak berguna dan beracun dari dalam tubuh
- Mengatur konsentrasi dan volume cairan tubuh (osmoregulasi)
- Mempertahankan temperatur tubuh dalam kisaran normal (termoregulasi)
- Homeostasis

Organ atau alat-alat ekskresi pada manusia terdiri dari:

1. Paru-paru,
2. Hati,
3. Kulit, dan
4. Ginjal.

## 1. PARU-PARU(PULMO)



Gambar 2. Paru-paru

Paru-paru berada di dalam rongga dada manusia sebelah kanan dan kiri yang dilindungi oleh tulang-tulang rusuk. Paru-paru terdiri dari dua bagian, yaitu paru-paru kanan yang memiliki tiga gelambir dan paru-paru kiri memiliki dua gelambir.

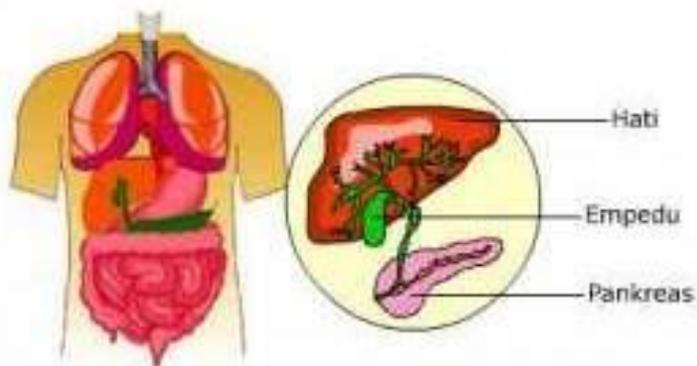
Paru-paru sebenarnya merupakan kumpulan gelembung alveolus yang terbungkus oleh selaput yang disebut selaput pleura.

### A. FUNGSI PARU-PARU

Paru-paru merupakan organ yang sangat vital bagi kehidupan manusia karena tanpa paru-paru manusia tidak dapat hidup. Dalam Sistem Ekskresi, paru-paru berfungsi untuk mengeluarkan KARBONDIOKSIDA ( $\text{CO}_2$ ) dan UAP AIR ( $\text{H}_2\text{O}$ ). Di dalam paru-paru terjadi proses pertukaran antara gas oksigen dan karbondioksida. Setelah membebaskan oksigen, sel-sel darah merah menangkap karbondioksida sebagai hasil metabolisme tubuh yang akan dibawa ke paru-paru. Di paru-paru karbondioksida dan uap air dilepaskan dan dikeluarkan dari paru-paru melalui hidung.

Penguraian karbohidrat (glukosa) dan lemak kecuali menghasilkan energi akan menghasilkan zat sisa berupa  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang akan dikeluarkan lewat paru-paru. Seseorang yang berada dalam daerah dingin waktu ekspirasi akan tampak menghembuskan uap. Uap tersebut sebenarnya merupakan karbondioksida dan uap air yang dikeluarkan saat terjadi pernafasan.

## 2. HATI (HEPAR)



Gambar 6. Hati Manusia

Hati merupakan “kelenjar” terbesar yang terdapat dalam tubuh manusia. Letaknya di dalam rongga perut sebelah kanan atas. Berwarna merah tua dengan berat mencapai 2 kilogram pada orang dewasa. Hati terbagi menjadi dua lobus, kanan dan kiri. Hati mendapat suplai darah dari pembuluh nadi (arteri hepatica) dan pembuluh gerbang (vena porta) dari usus. Hati dibungkus oleh selaput hati (capsula hepatica). Hati terdapat pembuluh darah dan empedu yang dipersatukan selaput jaringan ikat (capsula glison). Hati juga terdapat sel-sel perombak sel darah merah yang telah tua disebut histiosit.

Sebagai alat ekskresi hati menghasilkan empedu yang merupakan cairan jernih kehijauan, di dalamnya mengandung zat warna empedu (bilirubin), garam empedu, kolesterol dan juga bakteri serta obat-obatan. Zat warna empedu terbentuk dari rombakan eritrosit yang telah tua atau rusak akan ditangkap histiosit selanjutnya dirombak dan haeglobinnya dilepas. Zat racun yang masuk ke dalam tubuh akan disaring terlebih dahulu di hati sebelum beredar ke seluruh tubuh. Hati menyerap zat racun seperti obat-obatan dan alkohol dari sistem peredaran darah. Hati mengeluarkan zat racun tersebut bersama dengan getah empedu.

### A. FUNGSI HATI

**Hati merupakan organ yang sangat penting, berfungsi untuk:**

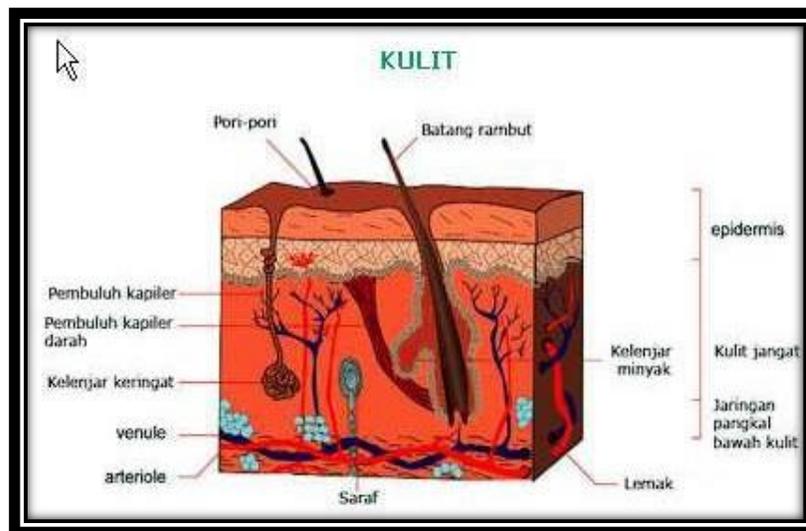
- a. Menghasilkan empedu yang berasal dari perombakan sel darah merah
- b. Menetralkan racun yang masuk ke dalam tubuh dan membunuh bibit penyakit

- c. Mengubah zat gula menjadi glikogen dan menyimpannya sebagai cadangan gula
- d. Membentuk protein tertentu (albumin dan globulin) dan merombaknya
- e. Tempat untuk mengubah pro vitamin A menjadi vitaminA
- f. Tempat pembentukan protrombin dan fibrinogen yang berperan dalam pembekuan darah
- g. Merombak kelebihan asam amino(deaminasi)
- h. Tempat pembentukanurea

Zat warna empedu hasil perombakan sel darah merah yang telah rusak tidak langsung dikeluarkan oleh hati, tetapi dikeluarkan melalui alat pengeluaran lainnya. Misalnya, akan dibawa oleh darah ke ginjal dan dikeluarkan bersama-sama di dalam urin.

### 3. KULIT

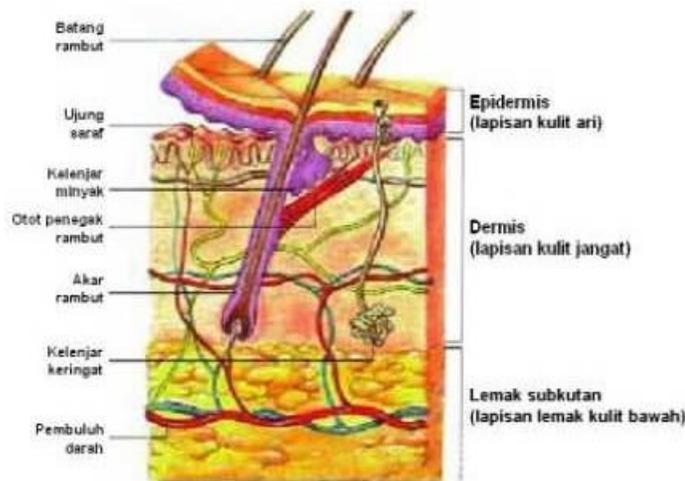
Gambar 10. Kulit Manusia



Seluruh permukaan tubuh kita terbungkus oleh lapisan tipis yang sering kita sebut kulit. Kulit merupakan benteng pertahanan tubuh kita yang utama karena berada di lapisan anggota tubuh yang paling luar dan berhubungan langsung dengan lingkungan sekitar.

#### Susunan Kulit

Kulit tersusun atas tiga lapisan, yaitu epidermis (lapisan luar/kulit ari), dermis (lapisan dalam/kulit jangat). Dan hipodermis (jaringan ikat bawah kulit).



Gambar 11. Lapisan Kulit

## 1) Epidermis

Lapisan epidermis terdiri atas *stratum korneum*, *stratum lusidum*, *stratum granulosum*, dan *stratum germinativum*. Stratum korneum tersusun dari sel-sel mati dan selalu mengelupas. Stratum lusidum tersusun atas sel-sel yang tidak berinti dan berfungsi mengganti stratum korneum. Stratum granulosum tersusun atas sel-sel yang berinti dan mengandung pigmen melanin. Stratum germinativum tersusun atas sel-sel yang selalu membentuk sel-sel baru ke arah luar.

- *Stratum korneum*, merupakan lapisan zat tanduk, mati dan selalu mengelupas.
- *Stratum lusidum*, merupakan lapisan zat tanduk
- *Stratum granulosum*, mengandung pigmen
- *Stratum germonativum*, selalu membentuk sel-sel baru ke arah luar

## 2) Dermis

Dermis terletak di bawah epidermis. Lapisan ini mengandung akar rambut, pembuluh darah, kelenjar, dan saraf. Kelenjar yang terdapat dalam lapisan ini adalah kelenjar keringat (*glandula sudorifera*) dan kelenjar minyak (*glandula sebacea*).

Kelenjar keringat menghasilkan keringat yang di dalamnya terlarut berbagai macam garam, terutama garam dapur. Keringat dialirkan melalui saluran kelenjar keringat dan dikeluarkan dari dalam tubuh melalui pori-pori. Di dalam kantong rambut terdapat akar rambut dan batang rambut. Kelenjar minyak berfungsi menghasilkan minyak yang berfungsi meminyaki rambut agar tidak kering. Rambut dapat tumbuh terus karena mendapat sari-sari makanan pembuluh kapiler di bawah kantong rambut. Di dekat akar rambut terdapat otot penegak rambut.

- Akar rambut
- Pembuluh darah
- Syaraf
- Kelenjar minyak (glandula sebacea)
- Kelenjar keringat (glandula sudorifera)
- Lapisan lemak, terdapat di bawah dermis yang berfungsi melindungi tubuh dari pengaruh suhu luar

### **3) Hipodermis**

Hipodermis terletak di bawah dermis. Lapisan ini banyak mengandung lemak. Lemak berfungsi sebagai cadangan makanan, pelindung tubuh terhadap benturan, dan menahan panas tubuh.

#### **A. FUNGSI KULIT**

Sebagai alat ekskresi, kulit berfungsi mengeluarkan keringat. Fungsi kulit yang lain, antara lain melindungi tubuh terhadap gesekan, kuman, penyinaran, panas, dan zat kimia; mengatur suhu tubuh; menerima rangsang dari luar; serta mengurangi kehilangan air. Kelenjar keringat menyerap air dan garam, terutama garam dapur dan darah di pembuluh kapiler. Keringat yang dikeluarkan melalui pori-pori di permukaan kulit akan menyerap panas tubuh sehingga suhu tubuh menjadi tetap. Pada keadaan normal, keringat akan keluar dari tubuh sebanyak sekitar 50 mL setiap jam. Beberapa faktor yang dapat memacu pengeluaran keringat, antara lain peningkatan aktivitas tubuh, peningkatan suhu lingkungan, dan goncangan emosi. Emosi akan merangsang

saraf simpatis untuk memperkecil pengeluaran keringat dengan cara mempersempit pembuluh darah. Pengeluaran keringat yang berlebihan, misalnya karena terik matahari atau kegiatan tubuh yang berlebihan, dapat menyebabkan terjadi lapar garam. Kekurangan kadar garam darah dapat mengakibatkan kekejangan dan pingsan. Dapat disimpulkan, fungsi kulit antara lain sebagai berikut:

- a. Mengeluarkan keringat
- b. Pelindung tubuh
- c. menyimpan kelebihan lemak
- d. mengatur suhu tubuh,dan
- e. tempat pembuatan vitamin D dari pro vitamin D dengan bantuan sinar matahari yang mengandung ultraviolet

### **Proses Pembentukan Keringat**

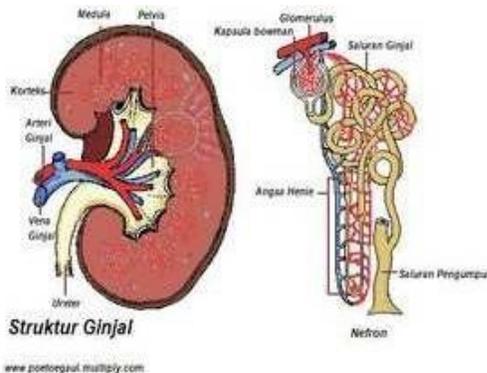
Bila suhu tubuh kita meningkat atau suhu udara di lingkungan kita tinggi, pembuluh-pembuluh darah di kulit akan melebar. Hal ini mengakibatkan banyak darah yang mengalir ke daerah tersebut. Karena pangkal kelenjar keringat berhubungan dengan pembuluh darah maka terjadilah penyerapan air, garam dan sedikit urea oleh kelenjar keringat. Kemudian air bersama larutannya keluar melalui pori-pori yang merupakan ujung dari kelenjar keringat. Keringat yang keluar membawa panas tubuh, sehingga sangat penting untuk menjaga agar suhu tubuh tetap normal.

## **4. GINJAL (REN)**

Dunia kedokteran biasa menyebutnya 'ren' (renal/kidney). Bentuknya seperti kacang merah, berjumlah sepasang dan terletak di rongga perut sebelah kanan depan dan kiri depan ruas-ruas tulang belakang bagian pinggang. Ginjal kanan lebih rendah dari pada ginjal kiri karena di atas ginjal kanan terdapat hati. Ukurannya kira-kira 11x 6x 3 cm. Beratnya antara 120-170 gram. Ginjal yang dibelah secara membujur akan memperlihatkan bagian-bagian korteks yang merupakan lapisan luar. 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 (simpai) Bowman Dan glomerulus. Glomerulus merupakan anyaman pembuluh kapiler. Kapsula Bowman berbentuk mangkuk yang mengelilingi glomerulus. Tubulus kontortus terdiri atas tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal, dan tubulus kontortus kolektifus. Di antara tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distal terdapat gelung /lengkung Henle pars ascenden (naik) dan pars descenden (turun).

Penamaan beberapa bagian ginjal mengambil nama ahli yang berjasa dalam penelitian ginjal. Kapsula Bowman mengambil nama William Bowman (1816 – 1892). Seorangahlibedahyangmerupakanperintisdibidangsalurankentihyangmengidentifikasi kapsula tersebut. Lengkung Henle meugambil nama Jacob Henle (1809-1885), seorang ahli anatomi berkebangsaan Jerman yang mendeskripsikan lengkung di dalam ginjal tersebut. Glomerulus diidentifikasi oleh seorang ahli mikroanatomi berkebangsaan Italia bernama Marcerllo Malpighi (1628 - 1694). Ginjal merupakan alat pengeluaran sisa metabolisme dalam bentuk urine yang di dalamnya mengandung air, amoniak ( $\text{NH}_3$ ), ureum, asam urat dan garam mineral tertentu



Gambar 12. Ginjal Manusia

## A. FUNGSI GINJAL

1. Menyaring dan membersihkan darah dari zat-zat sisa metabolisme tubuh
2. Mengeksresikan zat yang jumlahnya berlebihan
3. Reabsorpsi (penyerapan kembali) elektrolit tertentu yang dilakukan oleh bagian tubulus ginjal
4. Menjaga keseimbangan asam basa dalam tubuh manusia

5. Menghasilkan zat hormon yang berperan membentuk dan mematangkan sel-sel darah merah (SDM) di sumsum tulang

## **PROSES PEMBENTUKAN URINE**

Ginjal berperan dalam proses pembentukan urin yang terjadi melalui serangkaian proses, yaitu: penyaringan, penyerapan kembali dan augmentasi.

### **1. Penyaringan (filtrasi)**

Proses pembentukan urin diawali dengan penyaringan darah yang terjadi di kapiler glomerulus. Sel-sel kapiler glomerulus yang berpori (podosit), tekanan dan permeabilitas yang tinggi pada glomerulus mempermudah proses penyaringan.

Selain penyaringan, di glomerulus juga terjadi penyerapan kembali sel-sel darah, keping darah, dan sebagian besar protein plasma. Bahan-bahan kecil yang terlarut di dalam plasma darah, seperti glukosa, asam amino, natrium, kalium, klorida, bikarbonat dan urea dapat melewati saringan dan menjadi bagian dari endapan.

Hasil penyaringan di glomerulus disebut filtrat glomerulus atau urin primer, mengandung asam amino, glukosa, natrium, kalium, dan garam-garam lainnya

### **2. Penyerapan kembali (reabsorpsi)**

Bahan-bahan yang masih diperlukan di dalam urin primer akan diserap kembali di tubulus kontortus proksimal, sedangkan di tubulus kontortus distal terjadi penambahan zat-zat sisa dan urea.

Meresapnya zat pada tubulus ini melalui dua cara. Gula dan asam amino meresap melalui peristiwa difusi, sedangkan air melalui peristiwa osmosis. Penyerapan air terjadi pada tubulus proksimal dan tubulus distal.

Substansi yang masih diperlukan seperti glukosa dan asam amino dikembalikan ke darah. Zat amonia, obat-obatan seperti penisilin, kelebihan garam dan bahan lain pada filtrat dikeluarkan bersama urin.

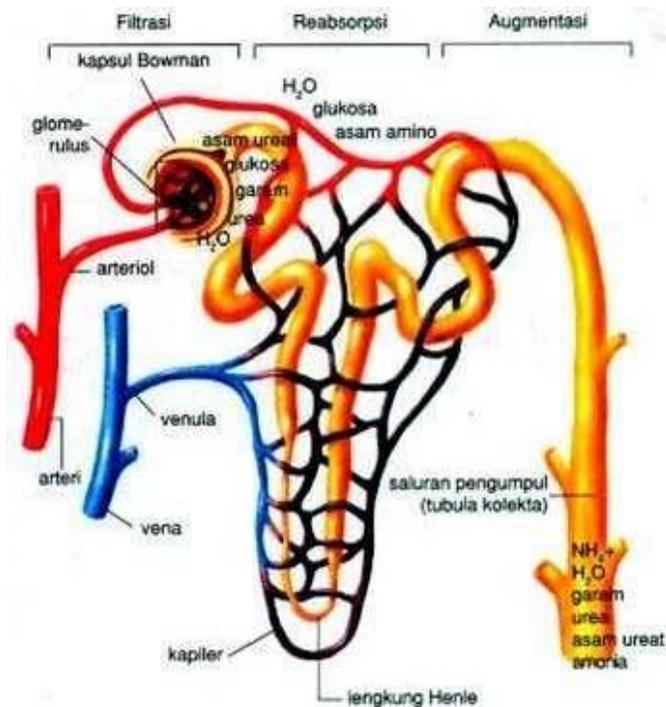
Setelah terjadi reabsorpsi maka tubulus akan menghasilkan urin sekunder,

zat-zat yang masih diperlukan tidak akan ditemukan lagi. Sebaliknya, konsentrasi zat-zat sisa metabolisme yang bersifat racun bertambah, misalnya urea.

### 3. Augmentasi

Augmentasi adalah proses penambahan zat sisa dan urea yang mulai terjadi di tubulus kontortus distal. Dari tubulus-tubulus ginjal, urin akan menuju rongga ginjal, selanjutnya menuju kantong kemih melalui saluran ginjal. Jika kantong kemih telah penuh terisi urin, dinding kantong kemih akan tertekan sehingga timbul rasa ingin buang air kecil. Urin akan keluar melalui uretra. Komposisi urin yang dikeluarkan melalui uretra adalah air, garam, urea dan sisa substansi lain, misalnya pigmen empedu yang berfungsi memberi warna dan bau pada urin.

Gambar 13. Proses pembentukan urine



## GANGGUAN PADA SISITEM EKSKRESI

### Gangguan pada Ginjal

#### 1. Batu Ginjal

- **Penyebab** :

Batu ginjal dapat terbentuk karena pengendapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal, atau kandung kemih. Batu ginjal berbentuk kristal yang tidak bisa larut dan mengandung kalsium oksalat, asam urat, dan kristal kalsium fosfat. Penyebabnya adalah karena terlalu banyak mengonsumsi garam mineral dan terlalu sedikit mengonsumsi air. Batu ginjal tersebut lebih lanjut dapat menimbulkan hidronefrosis. Hidronefrosis adalah membesarnya salah satu ginjal karena urine tidak dapat mengalir keluar. Hal itu akibat penyempitan aliran ginjal atau tersumbat oleh batu ginjal.

- **Pencegahan** :

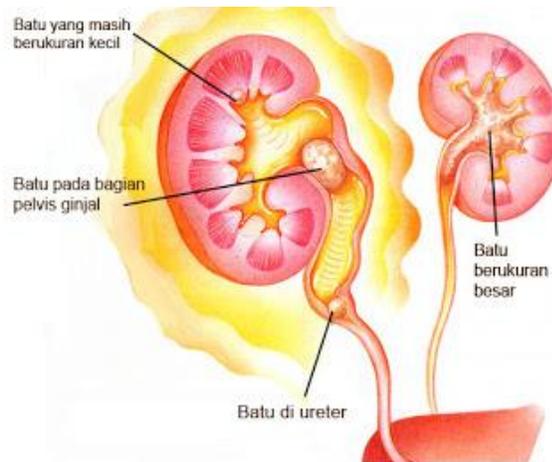
- Perbanyaklah minum air putih agar air seni lancar. Ketika berada di ruangan ber-AC, Perbanyak minum air putih walaupun tidak haus, Minumlah air putih minimal 8 gelas sehari.
- Hindari minum atau memasak menggunakan air yang kandungan kapurnya tinggi. Kapur di dalam tubuh bisa membentuk batu.
- Jika menderita penyakit gout dan hiperparatiroid segera atasi. Kedua penyakit itu meningkatkan resiko terbentuknya batu ginjal.
- Lakukan olahraga rutin dengan tujuan agar metabolisme di dalam tubuh berjalan dengan baik. Idealnya, lakukan olahraga dua hari sekali. Pilihlah jenis olahraga yang disukai dan lakukan sesuai kemampuan, jangan dipaksakan.
- Jangan duduk terlalu lama saat bekerja. Posisi tersebut mempermudah terjadinya pengendapan Kristal air seni yang kemudian membentuk batu. Paling tidak, dua jam sekali bangkitlah dari duduk dan berjalan-jalan sebentar.
- Bila terasa ingin membuang air seni sebaiknya segera lakukan. Sangat tidak disarankan untuk menahan air seni, karena Kristal-kristal tersebut bisa mengendap membentuk batu ginjal.
- Hindari makanan yang mengandung kalsium tinggi, seperti susu dengan kalsium tinggi. Begitu juga dengan makanan yang mengandung purin tinggi,

seperti jeroan, emping, dan brokoli. Dan kurangi konsumsi kacang-kacangan, coklat, soda dan teh.

- **Pengobatan** :

Penyakit ini dapat diatasi dengan pembedahan dan sinar laser. Tujuan dari pembedahan untuk membuang endapan garam kalium. Tujuan menggunakan sinar laser untuk memecahkan endapan garam kalsium

- **Gambar Penyakit** :



## 2. Nefritis

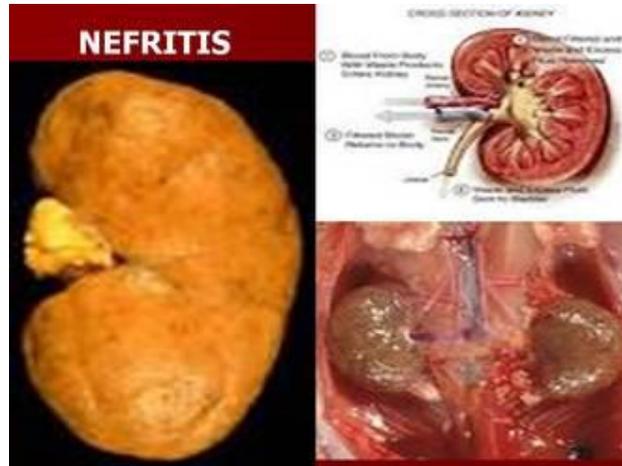
- **Penyebab** :

Nefritis adalah kerusakan bagian glomerulus ginjal akibat alergi racun kuman. Nefritis biasanya disebabkan adanya bakteri Streptococcus. Rusaknya nefron mengakibatkan urine masuk kembali ke dalam darah dan penyerapan air menjadi terganggu sehingga timbul pembengkakan di daerah kaki.

- **Pengobatan** :

Penderita nefritis bisa disembuhkan dengan cangkok ginjal atau cuci darah secara rutin. Cuci darah biasanya dilakukan sampai penderita mendapatkan donor ginjal yang memiliki kesesuaian jaringan dengan organ penderita.

- **Gambar Penyakit**



### 3. Glukosuria

- **Penyebab** :

Glukosuria adalah penyakit yang ditandai adanya glukosa dalam urine. Penyakit tersebut sering juga disebut penyakit gula atau kencing manis (diabetes mellitus). Kadar glukosa dalam darah meningkat karena kekurangan hormon insulin. Nefron tidak mampu menyerap kembali kelebihan glukosa, sehingga kelebihan glukosa dibuang bersama urine.

- **Pencegahan** :

1. Kontrol kebiasaan makan
2. Kendalikan berat badan
3. Olah raga secara teratur
4. Kelola faktor risiko lain (hipertensi, kadar lemak darah, dll)
5. Bagi yang berisiko tinggi, periksa glukosa darah setiap tahun

- **Pengobatan** :

Bagi pasien Diabetes Melitus kendalikan kadar glukosa darah (dengan diet, olahraga & obat sesuai petunjuk dokter) dan periksa secara berkala. Pasien yang cukup terkontrol dengan pengaturan makan saja tidak mengalami kesulitan kalau berpuasa. Pasien yang cukup terkontrol dengan obat dosis tunggal juga tidak mengalami kesulitan untuk berpuasa. Obat diberikan pada saat berbuka puasa. Untuk yang terkontrol dengan obat hipoglikemik oral (OHO) dosis tinggi, obat diberikan dengan dosis sebelum berbuka lebih besar daripada dosis sahur. Untuk yang memakai insulin, dipakai insulin jangka menengah yang diberikan saat berbuka saja.

Sedangkan pasien yang harus menggunakan insulin (DMTI) dosis ganda, dianjurkan untuk tidak berpuasa dalam bulan Ramadhan.

#### 4. Albuminuria

- **Penyebab** :

Albuminuria adalah penyakit yang ditunjukkan oleh adanya molekul albumin dan protein lain dalam urine. Penyebabnya karena adanya kerusakan pada alat filtrasi.

- **Pencegahan** :

1. Untuk mengurangi resiko terjadinya albuminuria mungkin bisa dimulai dengan membiasakan diri minum 8 gelas sehari, walaupun sebetulnya tidak merasa haus.
2. Selain itu pencegahannya juga dapat dilakukan dengan tidak mengonsumsi hanya salah satu zat gizi saja secara berlebihan (misalnya hanya protein atau kalsium saja). Artinya makanan yang kita makan juga harus seimbang, baik dari segi jumlah maupun kadar gizinya.

#### 5. Hematuria

- **Penyebab** :

Hematuria adalah penyakit yang ditandai adanya sel darah merah dalam urine. Penyakit tersebut disebabkan adanya peradangan pada organ urinaria atau karena iritasi akibat gesekan batu ginjal.

#### 6. Gagal Ginjal

- **Penyebab** :

Gagal ginjal terjadi jika salah satu ginjal tidak berfungsi. Kegagalan salah satu ginjal ini akan diambil alih tugasnya oleh ginjal lain. Namun, keadaan ini akan tetap menimbulkan resiko sangat tinggi. Karena menyebabkan penimbunan urea dalam tubuh dan kematian.

- **Pengobatan** :

Penyakit ini dapat diatasi dengan cangkok ginjal atau menggunakan ginjal tiruan sampai ginjal yang asli dapat kembali berfungsi.

## Gangguan pada Ginjal

### 1. Hepatitis

- **Penyebab** :

Hepatitis adalah radang hati yang disebabkan oleh virus. Virus hepatitis ada beberapa macam, misalnya virus hepatitis A dan hepatitis B. Hepatitis yang disebabkan oleh virus hepatitis B lebih berbahaya daripada hepatitis yang disebabkan oleh virus hepatitis A.

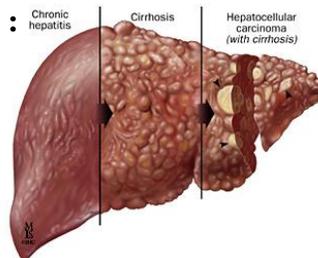
- **Pencegahan** :

1. Hepatitis dapat dicegah dengan melakukan vaksinasi.
2. Jarum untuk akupuntur atau tatto harus steril
3. Hindari pemakaian alat-alat secara bersamaan seperti cukur, sisir
4. Hindari aktivitas sex dengan berganti-ganti pasangan
5. Hindari mendapat donor darah yang tidak resmi

- **Pengobatan** :

1. Melalui kimiawi yang bertujuan untuk mematikan virus hepatitis
2. Pengobatan suportif yang bertujuan untuk melindungi sel hati dan membantu pemulihan sel hati yang rusak

- **Gambar Penyakit** :



### 2. Penyakit Kuning

- **Penyebab** :

Penyakit kuning disebabkan oleh tersumbatnya saluran empedu yang mengakibatkan cairan empedu tidak dapat dialirkan ke dalam usus dua belas jari, sehingga masuk ke dalam darah dan warna darah menjadi kuning. Kulit penderita tampak pucat kekuningan, bagian putih bola mata berwarna kekuningan, dan kuku jaripun berwarna kuning. Hal ini terjadi karena di seluruh tubuh terdapat pembuluh darah yang mengangkut darah berwarna kekuningan karena bercampur dengan cairan empedu.

- **Gambar Penyakit :**



### 3. Sirosis Hati

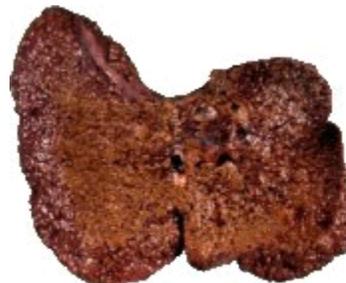
- **Penyebab :**

Sirosis hati adalah keadaan penyakit yang sudah lanjut dimana fungsi hati sudah sangat terganggu akibat banyaknya jaringan ikat di dalam hati. Sirosis hati dapat terjadi karena virus Hepatitis B dan C yang berkelanjutan, karena alkohol, salah gizi, atau karena penyakit lain yang menyebabkan sumbatan saluran empedu.

- **Penyembuhan :**

Sirosis tidak dapat disembuhkan, pengobatan dilakukan untuk mengobati komplikasi yang terjadi (seperti muntah dan berak darah, asites/perut membesar, mata kuning serta koma hepaticum).

- **Gambar Penyakit :**



Hati dengan sirosis

### 4. Perlemakan Hati

- **Penyebab :**

Perlemakan hati terjadi bila penimbunan lemak melebihi 5 % dari berat hati atau mengenai lebih dari separuh jaringan sel hati. Perlemakan hati ini sering berpotensi menjadi penyebab kerusakan hati dan sirosis hati. Kelainan ini dapat timbul karena mengkonsumsi alkohol berlebih disebut ASH (Alcoholic Steatohepatitis), maupun bukan karena alkohol disebut NASH (Nonalcoholic Steatohepatitis).

- **Gambar Penyakit :**

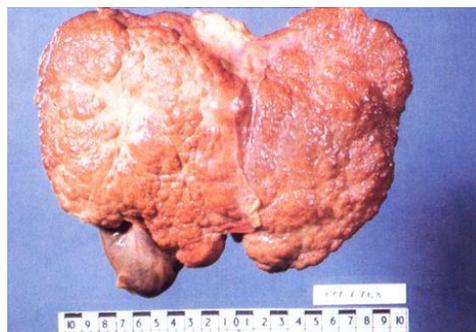


## 5. Kanker Hati

- **Penyebab :**

Kanker hati terjadi apabila sel kanker berkembang pada jaringan hati. Kanker hati yang banyak terjadi adalah Hepatocellular carcinoma (HCC). HCC merupakan komplikasi akhir yang serius dari hepatitis kronis, terutama sirosis yang terjadi karena virus hepatitis B, C dan hemochromatosis.

- **Gambar Penyakit :**



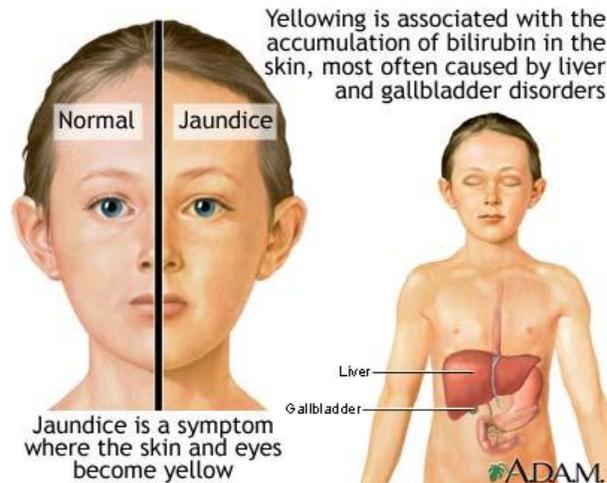
## 6. Koletasis & Jaundice

- **Penyebab :**

Kolestasis merupakan keadaan akibat kegagalan memproduksi dan pengeluaran empedu. Lamanya menderita koletasis dapat menyebabkan gagalnya penyerapan lemak dan vitamin A, D, E, K oleh usus, juga adanya penumpukan asam empedu, bilirubin dan kolesterol di hati. Adanya kelebihan bilirubin dalam sirkulasi darah dan penumpukan pigmen empedu pada kulit, membran mukosa dan bola mata disebut

jaundice. Pada keadaan ini kulit penderita terlihat kuning, warna urin menjadi lebih gelap, sedangkan faeces lebih terang.

- **Gambar Penyakit :**



## Gangguan pada Paru-Paru

### 1. Asma

- **Penyebab :**

Asma dikenal dengan bengkak yang disebabkan oleh bronkospasme. Asma merupakan penyempitan saluran pernapasan utama pada paru-paru. Gejala penyakit ini ditandai dengan susah untuk bernapas atau sesak napas. Penyakit ini tidak menular dan bersifat menurun. Kondisi lingkungan yang udaranya tidak sehat atau telah tercemar akan memicu serangan asma.

- **Pencegahan :**

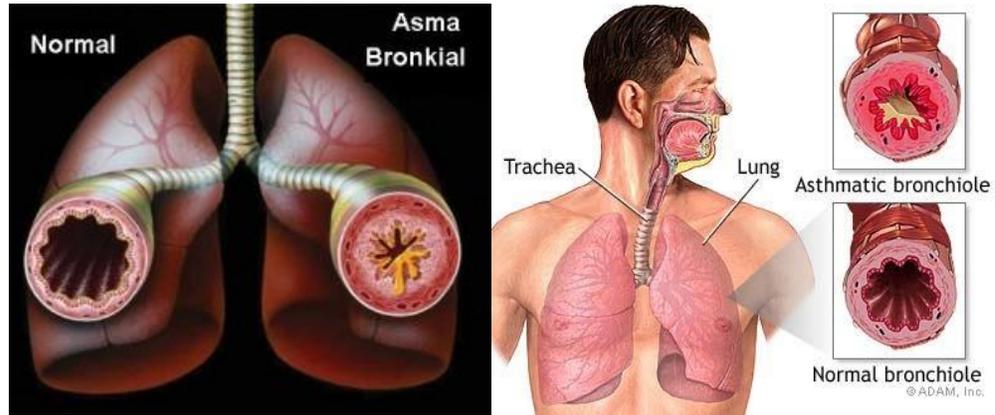
Langkah tepat yang dapat dilakukan untuk menghindari serangan asma adalah menjauhi faktor-faktor penyebab yang memicu timbulnya serangan asma itu sendiri. Setiap penderita umumnya memiliki ciri khas tersendiri terhadap hal-hal yang menjadi pemicu serangannya.

- **Pengobatan :**

Penyakit Asma (Asthma) sampai saat ini belum dapat diobati secara tuntas, ini artinya serangan asma dapat terjadi dikemudian hari. Penanganan dan pemberian obat-obatan kepada penderita asma adalah sebagai tindakan mengatasi serangan yang timbul yang mana disesuaikan dengan tingkat keparahan dari tanda dan gejala itu

sendiri. Prinsip dasar penanganan serangan asma adalah dengan pemberian obat-obatan baik suntikan (*Hydrocortisone*), sirup ventolin (*Salbutamol*) atau nebulizer (gas salbutamol) untuk membantu melonggarkan saluran pernafasan.

- **Gambar Penyakit :**



## 2. Tuberculosis(TBC)

- **Penyebab :**

Penyakit TBC disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. Penyakit ini dapat menular melalui percikan ludah saat penderita batuk.

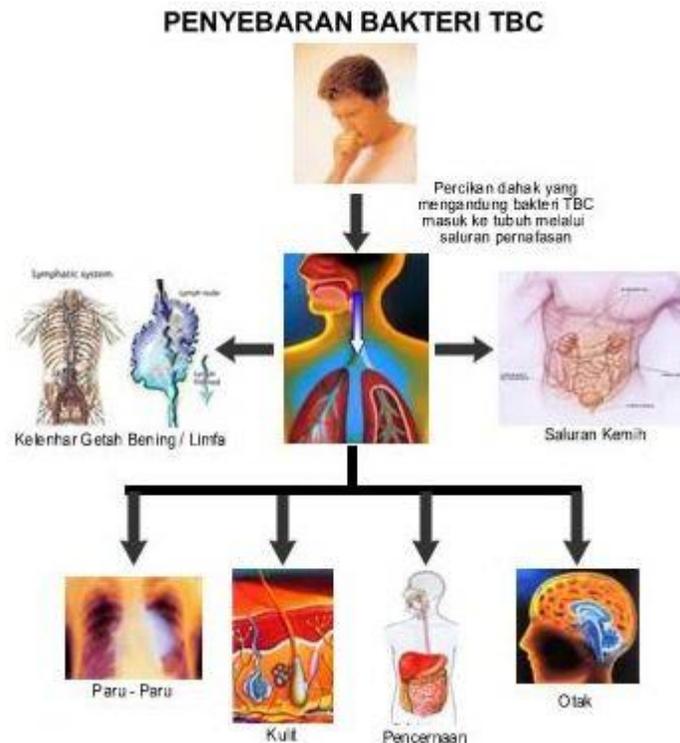
- **Penegahan :**

1. Menghindari kontak dengan penderita TBC.
2. Tidak menggunakan peralatan terutama peralatan makan dengan penderita TBC.

- **Pengobatan :**

Pengobatan untuk TBC bila sudah diketahui sejak dini sebenarnya tidak terlalu mahal dan mudah untuk disembuhkan karena sudah ada obat yang disediakan pemerintah. Bila diperlukan, penderita TBC dapat juga dikarantina di tempat khusus agar tidak menularkan penyakitnya. Penyakit ini juga sebenarnya merupakan salah satu penyakit yang sudah ditaklukan, tetapi belakangan kembali menyerang. Salah satunya adalah karena penderita tuberkulosis ini tidak menghabiskan obat mereka. Obat harus diminum secara teratur selama 6 sampai 9 bulan untuk menyembuhkan penyakit ini. Tidak menghabiskan obat dapat menyebabkan penderita tidak dapat sembuh dan menyebabkan obat tidak mampu lagi melawan kuman karena kuman menjadi kebal.

- **Gambar Penyakit :**



### 3. Pneumonia

- **Penyebab :**

Penyakit ini disebabkan oleh bakteri, virus atau jamur yang menginfeksi paru-paru khususnya di alveolus. Penyakit ini menyebabkan oksigen susah masuk karena alveolus dipenuhi oleh cairan.

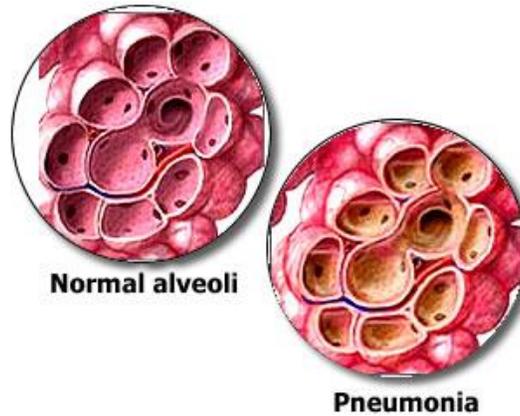
- **Pencegahan :**

1. Selalu memelihara kebersihan dan menjaga daya tahan tubuh tetap kuat dapat mencegah agar bakteri tidak mampu menembus pertahanan kesehatan tubuh.
2. Biasakan untuk mencuci tangan, makan makanan bergizi
3. Berolahraga secara teratur.

- **Pengobatan:**

Apabila telah menderita pneumonia, biasanya disembuhkan dengan meminum antibiotik.

- **Gambar Penyakit :**



#### 4. Emfisema

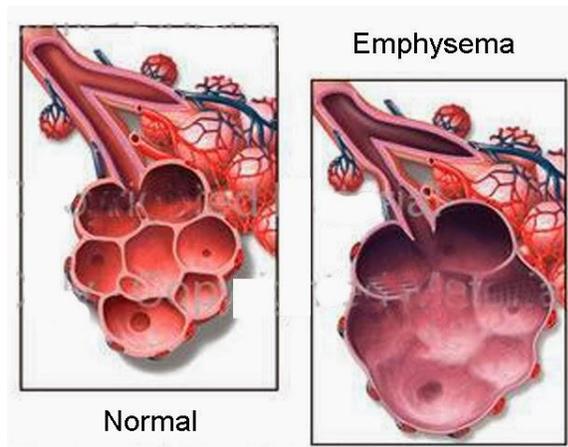
- **Penyebab :**

Emfisema disebabkan karena hilangnya elastisitas alveolus. Alveolus sendiri adalah gelembung-gelembung yang terdapat dalam paru-paru. Pada penderita emfisema, volume paru-paru lebih besar dibandingkan dengan orang yang sehat karena karbondioksida yang seharusnya dikeluarkan dari paru-paru terperangkap didalamnya. Asap rokok dan kekurangan enzim alfa-1-antitripsin adalah penyebab kehilangan elastisitas pada paru-paru.

- **Pencegahan :**

Menghindari asap rokok adalah langkah terbaik untuk mencegah penyakit ini. Berhenti merokok juga sangat penting.

- **Gambar Penyakit :**



## 5. Bronkitis

- **Penyebab** :

Penyakit bronkitis disebabkan oleh peradangan pada bronkus (saluran yang membawa udara menuju paru-paru). Penyebabnya bisa karena infeksi kuman, bakteri atau virus. Penyebab lainnya adalah asap rokok, debu, atau polutan udara.

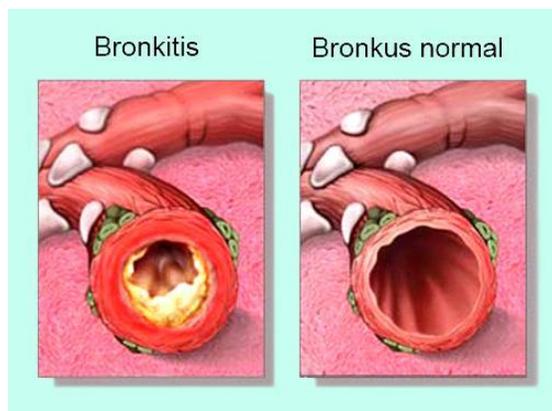
- **Pencegahan** :

1. Meningkatkan daya tahan tubuh merupakan salah satu pencegahan yang dapat dilakukan.
2. Sedangkan untuk mencegah bronkitis kronik adalah dengan menghentikan kebiasaan merokok juga menghindari asap rokok agar tidak menjadi perokok pasif yang sangat berbahaya.

- **Pengobatan** :

Untuk pengobatan /bila disebabkan oleh bakteri atau kuman dapat diatasi dengan meminum antibiotik sesuai anjuran dokter. Bila disebabkan oleh virus, biasanya digunakan obat-obatan untuk meringankan gejala.

- **Gambar Penyakit** :



## 6. Asbestosis

- **Penyebab** :

Adalah suatu penyakit saluran pernafasan yang di sebabkan oleh menghirup serat-serat asbes, dimana pada paru-paru terbentuk jaringan parut yang luas. Asbestos terdiri dari serat silikat mineral dengan komposisi kimiawi yang berbeda. Jika terhisap, serat asbes mengendap di dalam dalam paru-paru, menyebabkan parut.

Menghirup asbes juga dapat menyebabkan penebalan pleura (selaput yang melapisi paru-paru).

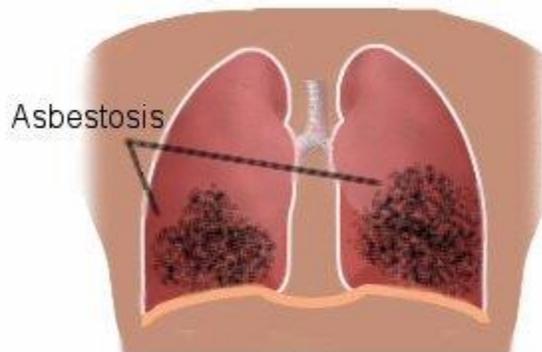
- **Pencegahan** :

Asbestosis dapat dicegah dengan mengurangi kadar serat dan debu asbes di lingkungan kerja. Karena industri yang menggunakan asbes sudah melakukan kontrol debu, sekarang ini lebih sedikit yang menderita asbestosis, tetapi mesotelioma masih terjadi pada orang yang pernah terpapar 40 tahun lalu.

- **Pengobatan** :

Pengobatan suportif untuk mengatasi gejala yang timbul adalah membuang lendir/dahak dari paru-paru melalui prosedur postural drainase, perkusi dada dan vibrasi. Diberikan obat semprot untuk mengencerkan lendir. Mungkin perlu diberikan oksigen, baik melalui sungkup muka (masker) maupun melalui selang plastik yang dipasang di lubang hidung. Kadang dilakukan pencangkakan paru-paru. Mesotelioma berakibat fatal, kemoterapi tidak banyak bermanfaat dan pengangkatan tumor tidak menyembuhkan kanker.

- **Gambar Penyakit** :



## 7. Paru-Paru Hitam

- **Penyebab** :

Paru-paru hitam merupakan akibat dari terhirupnya serbuk batubara dalam jangka waktu yang lama. Merokok tidak menyebabkan meningkatnya angka kejadian paru-paru hitam, tetapi bisa memberikan efek tambahan yang berbahaya bagi paru-paru. Resiko menderita paru-paru hitam berhubungan dengan lamanya dan luasnya pemaparan terhadap debu batubara. Kebanyakan pekerja yang terkena berusia lebih dari 50 tahun. Penyakit ini ditemukan pada 6 dari 100.000 orang.

- **Pencegahan** :

Paru-paru hitam dapat dicegah dengan menghindari debu batubara pada lingkungan kerja. Pekerja tambang batubara harus menjalani pemeriksaan foto dada tiap 4-5 tahun sehingga penyakit ini dapat ditemukan pada stadium awal. Jika ditemukan penyakit, maka pekerja tersebut harus dipindahkan ke daerah dimana kadar debu batubaranya rendah, untuk menghindari terjadinya fibrosis masif progresif.

- **Pengobatan** :

Tidak ada pengobatan khusus untuk penyakit ini, selain untuk mengobati komplikasinya (gagal jantung kanan atau tuberkulosis paru). Jika terjadi gangguan pernapasan, maka diberikan bronkodilator dan ekspektoran. Tetapi adalah penting untuk menghindari pemaparan lebih lanjut.

- **Gambar Penyakit** :



## 8. Sinusitis

- **Penyebab** :

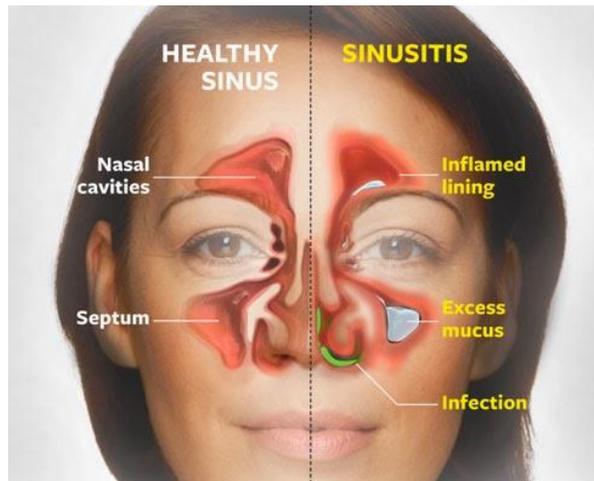
Sinusitis adalah infeksi dalam rongga sinus yaitu rongga berisi udara yang letaknya dalam rongga kepala di sekitar hidung. Infeksi atau peradangan sinus umumnya terjadi sebagai kelanjutan infeksi hidung. Setiap kondisi dalam hidung yang menghambat aliran keluar cairan hidung cenderung menyebabkan infeksi dari sinus. Seperti adanya infeksi virus, bakteri atau benda asing penyebab alergi dapat menimbulkan pembengkakan selaput lendir hidung dan hal yang sama juga terjadi pada sinus sehingga menutup hubungan antara sinus dan hidung. Alergen yang terhirup seperti debu, spora jamur, bulu binatang, serbuk sari bunga, dan lain-lain

menimbulkan reaksi alergi dan pembengkakan yang dapat berpengaruh atas timbulnya serangan sinusitis.

- **Pencegahan** :

1. Infeksi virus dan bakteri harus dihindari dengan meningkatkan daya tahan tubuh misalnya istirahat dan gizi yang cukup serta olahraga yang teratur.
2. Hindari juga alergen seperti debu, asap rokok dan polusi lain serta obat-obatan dan jenis makanan tertentu yang dapat menimbulkan alergi.
3. Jenis alergennya harus diketahui agar reaksi selanjutnya dapat dihindari atau dikurangi. Menyelam dan berenang juga harus dihindari karena air dapat masuk ke dalam sinus sehingga menimbulkan sumbatan atau infeksi.

- **Gambar Penyakit** :



## 9. Pleuritis

- **Penyebab** :

Pleuritis adalah peradangan pada pleura, yang merupakan, lembab berlapis ganda membran yang mengelilingi paru-paru dan garis tulang rusuk. Kondisi ini dapat membuat napas sangat menyakitkan. Kadang-kadang dikaitkan dengan kondisi lain yang disebut efusi pleura, di mana kelebihan cairan mengisi daerah antara lapisan membran itu.

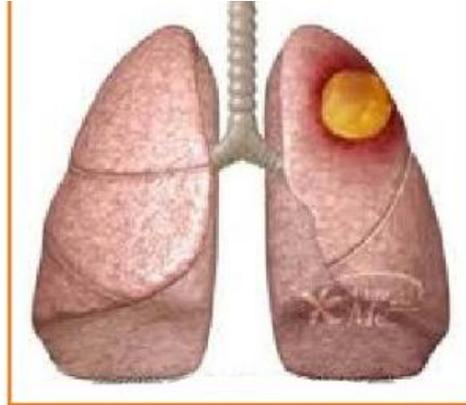
- **Pengobatan** :

Pengobatan yang dilakukan pada penderita sinusitis biasanya meliputi:

1. Suntikan anti alergi

2. Menghindari pencetus alergi
3. Semprotan hidung yang mengandung kortikosteroid untuk membantu mengurangi bengkak di rongga sinus, terutama karena adanya polip ataupun karena alergi.
4. Tindakan operasi untuk membersihkan dan mengeringkan rongga sinus mungkin diperlukan terutama bagi pasien yang mengalami peradangan yang berulang.

- **Gambar Penyakit :**



## 10. Kanker Paru-Paru

- **Penyebab :**

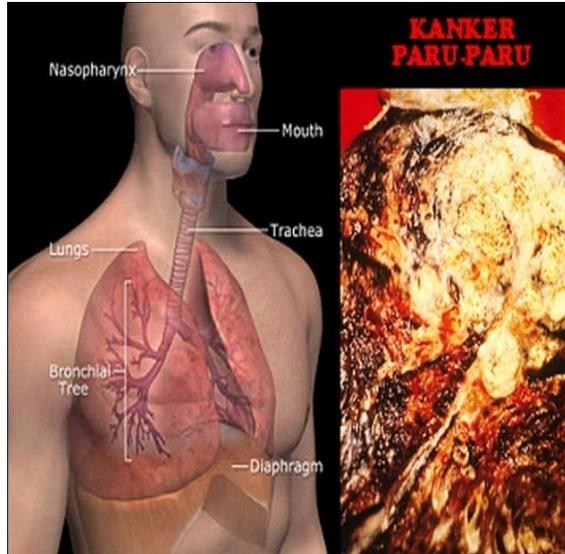
Kanker paru-paru adalah pertumbuhan sel kanker yang tidak terkendali dalam jaringan paru. Jika dibiarkan pertumbuhan yang abnormal ini dapat menyebar ke organ lain, baik yang dekat dengan paru maupun yang jauh misalnya tulang, hati, atau otak. Penyakit kanker paru-paru lebih banyak disebabkan oleh merokok (87%), sedangkan sisanya disebabkan oleh zat asbes, radiasi, arsen, kromat, nikel, klorometil eter, gas mustard dan pancaran oven arang bisa menyebabkan kanker paru-paru, meskipun biasanya hanya terjadi pada pekerja yang juga merokok.

- **Pencegahan :** Berhenti dan hindari merokok.
- **Pengobatan :** Beberapa tindakan yang dapat dilakukan adalah:

1. Tindakan operasi pembedahan mengangkat sel kanker
2. Tindakan Therapy Radiasi
3. Tindakan Therapy Kemotherapy
4. Tindakan penyuntikan {Photodynamic (PTD)}
5. Pemberian Nutrisi dan supplement dapat mengurangi gejala yang disebabkan oleh kanker paru. Vitamin D dan Fe sangat baik untuk diberikan oleh penderita

penyakit kanker paru, Begitu pula dengan makanan antioxidant seperti blueberi, cherri, dan buah tomat

- **Gambar Penyakit :**



## **Gangguan pada Kulit**

### **1. Skabies**

- **Penyebab :**

Kudis (scabies) adalah penyakit kulit yang menular, penyakit ini memiliki gejala gatal, dan rasa gatal tersebut akan lebih parah pada malam hari. Sering muncul di tempat-tempat lembab di tubuh seperti misalnya, tangan, ketiak, pantat, kunci paha dan terkap di celang jari tangan atau kaki.

- **Pencegahan :**

1. Mencuci seprai tempat tidur, handuk dan pakaian yang dipakai dalam 2 hari belakangan dengan air hangat dan deterjen.
2. Menjaga kebersihan kulit.

- **Pengobatan :**

Untuk pengobatan luar, cukup ambil daun, kulit, batang, atau akar salam seperlunya. Cuci bersih, lalu giling halus sampai menjadi adonan seperti bubur. Balurkan ke tempat yang gatal, kemudian dibalut.

- **Gambar Penyakit :**



## 2. Kurap

- **Penyebab :**

Penyakit Kurap merupakan suatu penyakit kulit menular yang disebabkan oleh fungi. Gejala kurap mulai dapat dikenali ketika terdapat bintil kecil yang kasar pada kulit dan dikelilingi lingkaran merah muda.

- **Pencegahan :**

1. Mencuci tangan yang sempurna.
2. Menjaga kebersihan tubuh.
3. Mengindari kontak dengan penderita.

- **Pengobatan :**

Dapat diobati dengan anti jamur yang mengandung mikonazol dan kloritomazol dengan benar dapat menghilangkan infeksi.

- **Gambar Penyakit :**



### 3. Panu

- **Penyebab** :

Panu adalah salah satu penyakit kulit yang disebabkan oleh jamur. Penyakit panau ditandai dengan bercak yang terdapat pada kulit disertai rasa gatal pada saat berkeringat. Bercak-bercak ini bisa berwarna putih, coklat atau merah tergantung warna kulit si penderita. Panu paling banyak dijumpai pada remaja usia belasan. Meskipun begitu panau juga bisa ditemukan pada penderita berumur tua.

- **Pencegahan** :

1. Menjaga kebersihan badan.
2. Usahakan agar kulit dalam keadaan kering dan tidak lembab.
3. Pakaian dan handuk mandi jangan sampai lembab, karena pakaian yang lembab memicu tumbuhnya jamur.
4. Jangan menggunakan pakaian atau peralatan mandi dengan penderita panu.

- **Pengobatan** :

Panu dapat diobati dengan obat-obatan tradisional seperti daun sirih yang dicampur dengan kapur sirih dan dioles pada kulit yang terserang Panu. Atau juga dapat digunakan obat-obat yang di jual di pasaran seperti Pandal dan Kalpanax.

- **Gambar Penyakit** :



### 4. Biduran

- **Penyebab** :

Biduran disebabkan oleh udara dingin, alergi makanan dan alergi bahan kimia. Biduran ditandai dengan timbulnya bentol-bentol yang tidak beraturan dan terasa

gatal. Biduran dapat berlangsung beberapa jam dan dapat juga berlangsung berhari-hari.

- **Pencegahan** :

Bagi penderita biduran, pencegahan dapat dilakukan dengan menghindari faktor-faktor penyebab timbulnya bidur. Seperti udara dingin, makanan dan bahan kimia.

- **Pengobatan** :

Pengobatan dapat dilakukan dengan menggunakan resep obat yang diberikan oleh dokter.

- **Gambar Penyakit** :



## 5. Ringworm

- **Penyebab** :

Ringworm adalah sejenis jamur yang menginfeksi kulit. Infeksi ini ditandai dengan timbulnya bercak lingkaran di kulit.

- **Pencegahan** :

Pencegahan penyakit ini dilakukan dengan menjaga agar kulit tetap kering dan tidak lembab.

- **Pengobatan** :

Pengobatannya dilakukan dengan mengonsumsi obat anti jamur.

- **Gambar Penyakit** :



## 6. Psoriasis

- **Penyebab** :

Penyebab pasti dari penyakit ini belum bisa ditentukan, tetapi hasil dari banyak penelitian penyakit ini disebabkan adanya gangguan pada sistem kekebalan tubuh. Ada dua tipe sel darah putih yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh kita, yaitu sel limfosit T dan limfosit B. Pada psoriasis terjadi aktivasi limfosit T yang tidak normal di kulit. Ini menyebabkan kulit menjadi meradang secara berlebihan.

- **Pengobatan** :

Psoriasis belum dapat disembuhkan secara total, tetapi pengobatan teratur dapat menekan gejala menjadi tidak nampak. Gejala yang ditimbulkannya adalah kulit kemerahan yang dapat terjadi di kulit kepala, sikut, punggung, dan lutut.

- **Gambar Penyakit** :



## 7. Kanker kulit

- **Penyebab** :

Penyakit kanker kulit disebabkan oleh penerimaan sinar matahari yang berlebihan. Penyakit ini lebih sering menyerang orang yang berkulit putih atau terang, karena warna kulit tersebut lebih sensitif terhadap sinar matahari.

- **Pencegahan** :

Pencegahan dapat dilakukan dengan tabir surya atau menghindari kontak dengan sinar matahari yang terlalu banyak.

- **Gambar Penyakit :**



**Sistem Ekskresi****Petunjuk :**

1. Tentukan anggota kelompokmu untuk menjadi ahli ginjal, kulit, paru-paru dan hati.
2. Tempelkan nomor dada 1 untuk temanmu yang ahli ginjal, nomor 2 untuk kulit, nomor 3 untuk paru-paru dan nomor 4 untuk hati.
3. Kirimkan teman-teman dalam anggota kelompokmu untuk mengikuti diskusi pembahasan soal dalam kelompok ahli sesuai berdasarkan ahli-ahli dalam kelompok kelasmu.
4. Setelah pembahasan kelompok ahli selesai, berkumpul kembali dalam kelompok asalmu untuk membahas semua soal secara bergiliran, sehingga teman-teman dalam kelompokmu memahami semua soal yang diberikan guru.
5. Bersiap-siaplah untuk mendapatkan pertanyaan lisan (diluar keahlianmu) dari guru.
6. Usahakan untuk menguasai semua konsep yang ada dalam semua soal, dapatkan nilai individu yang baik, sehingga dapat mendukung nilai kelompok.
7. Jasikan kelompokmu menjadi kelompok terbaik dalam kelasmu.  
Selamat belajar.

**Sistem Ekskresi**

**NAMA KELOMPOK AHLI** : .....

**NAMA KELOMPOK** : 1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

**INDIKATOR :**

3.9.2 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ ginjal.

3.9.3 Menjelaskan proses pembentukan urine.

3.9.7 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.

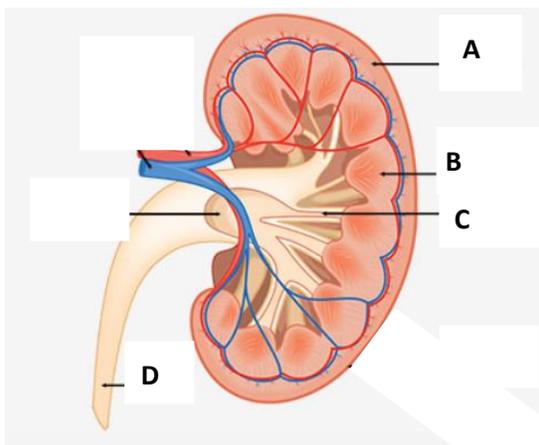
3.9.8 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.

**PETUNJUK MENGERJAKAN :**

1. Gunakan lembar kerja untuk berdiskusi !
2. Jawablah permasalahan-permasalahan yang terdapat pada lembar kerja, kerjakan sesuai perintah !

**MENGAMATI**

A. Amati gambar struktur ginjal di bawah ini!



Tuliskan bagian-bagian gambar tersebut dibawah ini!

- a. ....
- b. ....
- c. ....
- d. ....



### **C. Kesimpulan**

.....

.....

.....

.....

Sistem Ekskresi

NAMA KELOMPOK AHLI : .....

NAMA KELOMPOK : 1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

INDIKATOR :

3.9.4 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ kulit

3.9.7 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.

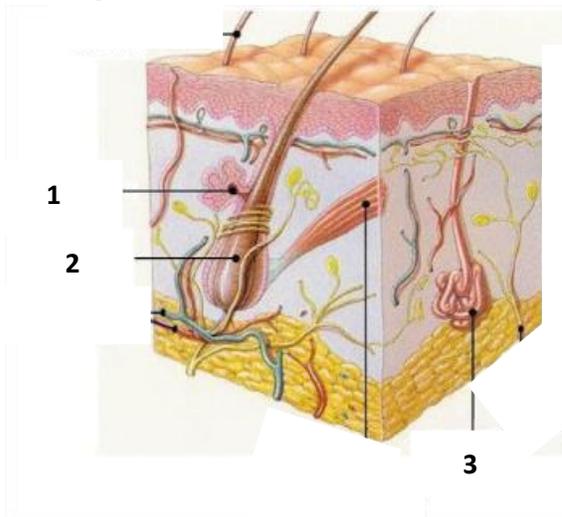
3.9.8 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.

PETUNJUK MENGERJAKAN :

1. Gunakan lembar kerja untuk berdiskusi !
2. Jawablah permasalahan-permasalahan yang terdapat pada lembar kerja, kerjakan sesuai perintah !

MENGAMATI

B. Amati gambar struktur kulit di bawah ini!



Tuliskan bagian-bagian gambar tersebut dibawah ini!

1. ....
2. ....
3. ....



### C. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

Sistem Ekskresi

NAMA KELOMPOK AHLI : .....

NAMA KELOMPOK : 1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

INDIKATOR :

3.9.4 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ paru-paru.

3.9.7 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.

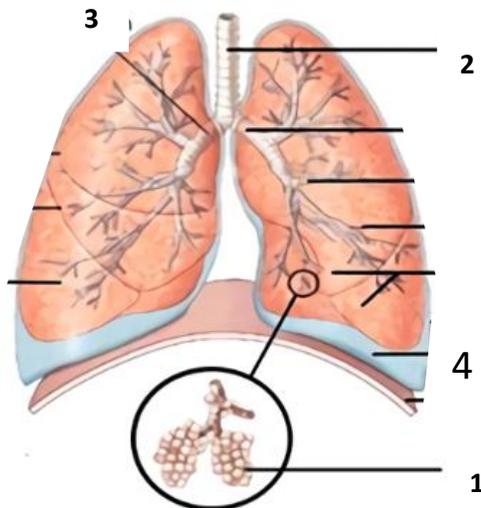
3.9.8 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.

PETUNJUK MENGERJAKAN :

- 1. Gunakan lembar kerja untuk berdiskusi !
- 2. Jawablah permasalahan-permasalahan yang terdapat pada lembar kerja, kerjakan sesuai perintah !

MENGAMATI

A. Amati gambar struktur paru-paru di bawah ini!



Tuliskan bagian-bagian gambar tersebut dibawah ini!

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



### **C. Kesimpulan**

.....

.....

.....

.....

Sistem Ekskresi

NAMA KELOMPOK AHLI : .....

NAMA KELOMPOK : 1.....

2.....

3.....

4.....

5.....

INDIKATOR :

3.9.6 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ hati

3.9.7 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.

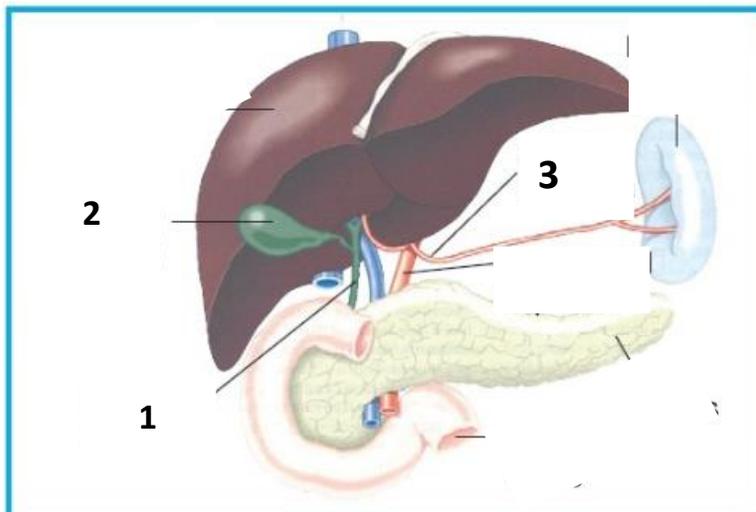
3.9.9 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.

PETUNJUK MENGERJAKAN :

- 1. Gunakan lembar kerja untuk berdiskusi !
- 2. Jawablah permasalahan-permasalahan yang terdapat pada lembar kerja, kerjakan sesuai perintah !

MENGAMATI

C. Amati gambar struktur hati di bawah ini!



Sumber: *Biology, Glenn and Susan Toole*

Tuliskan bagian-bagian gambar tersebut dibawah ini!

- 1. ....
- 2. ....
- 3. ....



**C. Kesimpulan**

.....

.....

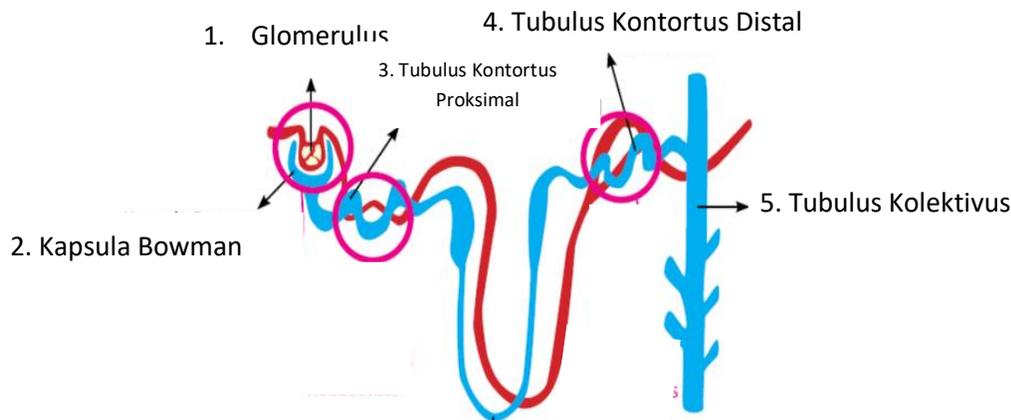
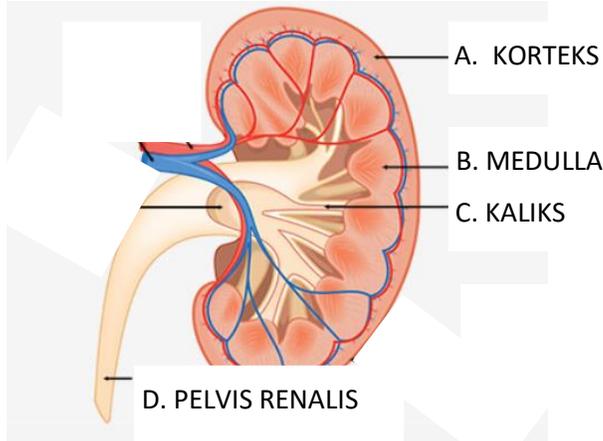
.....

.....

# KUNCI JAWABAN

## AHLI GINJAL

A.



**B. Jawabanlah pertanyaan dibawah ini !**

1. Bagian apa saja yang kamu temukan pada ginjal ?

**Jawab : Korteks, medulla, kaliks, pelvis renalis**

2. Apakah fungsi bagian-bagian tersebut ?

**Jawab :**

- **Korteks**, berfungsi melindungi ginjal
- **Medulla**, berfungsi untuk mengumpulkan urine dan sebagai tempat berkumpulnya pembuluh darah kapiler
- **Kaliks**, berfungsi mengatur sistem bilirubin dan biliverdin, mengeluarkan zat amoniak pada air seni yang dikeluarkan serta berfungsi sebagai penyaring darah yang masuk ke tubulus
- **Pelvis renalis**, berfungsi sebagai tempat penampungan urine sementara yang sudah difilter atau disaring dalam ginjal

3. Dibagian manakah nefron kamu temukan ?

**Jawab : Dibagian korteks**

4. Apakah hubungan nefron dengan ginjal ?

**Jawab :** Nefron merupakan fungsional terkecil dari ginjal yang berfungsi untuk menyaring darah dan membentuk urine. Di dalam ginjal terdapat kurang lebih 1 juta nefron. Selain itu ginjal tidak dapat membentuk nefron baru sehingga jika terjadi kerusakan nefron maka akan mengakibatkan gangguan apada ginjal

5. Sebutkan dan jelaskan 2 gangguan/kelainan yang dapat terjadi pada ginjal!

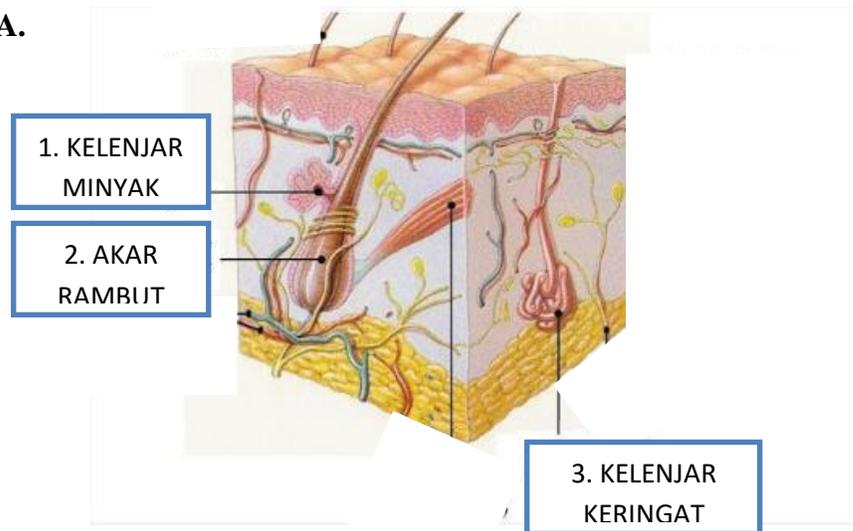
**Jawab :**

- **Nefritis** adalah kerusakan bagian glomerulus ginjal akibat alergi racun kuman. Nefritis biasanya disebabkan adanya bakteri Streptococcus. Rusaknya nefron mengakibatkan urine masuk kembali ke dalam darah dan penyerapan air menjadi terganggu sehingga timbul pembengkakan di daerah kaki.
- **Batu ginjal** dapat terbentuk karena pengendapan garam kalsium di dalam rongga ginjal, saluran ginjal, atau kandung kemih. Batu ginjal berbentuk kristal yang tidak bisa larut dan mengandung kalsium oksalat, asam urat, dan kristal kalsium fosfat. Penyebabnya adalah karena terlalu banyak mengonsumsi garam mineral dan terlalu sedikit mengonsumsi air. Batu ginjal tersebut lebih lanjut dapat menimbulkan hidronefrosis. Hidronefrosis adalah membesarnya salah satu ginjal karena urine tidak dapat mengalir keluar. Hal itu akibat penyempitan aliran ginjal atau tersumbat oleh batu ginjal.

# KUNCI JAWABAN

## AHLI KULIT

A.



B. Jawablah pertanyaan dibawah ini !

1. Bagian-bagian apa saja yang kamu temukan pada kulit ?

**Jawab : Kelenjar minyak, akar rambut dan kelenjar keringat**

2. Apakah fungsi bagian-bagian tersebut ?

**Jawab :**

- **Kelenjar minyak**, berfungsi menghasilkan minyak yang membantu menjaga kelembaban tubuh
- **Akar rambut**, berfungsi untuk mengambil nutrisi yang disalurkan ke batang rambut sehingga rambut tumbuh sekaligus sebagai penguat
- **Kelenjar keringat**, berfungsi sebagai alat ekskresi yang menghasilkan keringat

3. Dibagian manakah kelenjar keringat kamu temukan ?

**Jawab : Lapisan dermis / lapisan kulit jangat**

4. Apakah hubungan kelenjar keringat dengan kulit ?

**Jawab :** Kelenjar keringat merupakan bagian dari struktur kulit yang terdapat pada bagian dalam kulit. Dimana kelenjar keringat berfungsi untuk menghasilkan keringat dan menyeimbangkan suhu tubuh ketika tubuh telah melakukan aktivitas. Keringat keluar melalui tubuh melalui pori-pori kulit. Jika tidak ada kulit maka kelenjar keringat juga tidak dapat menghasilkan keringat.

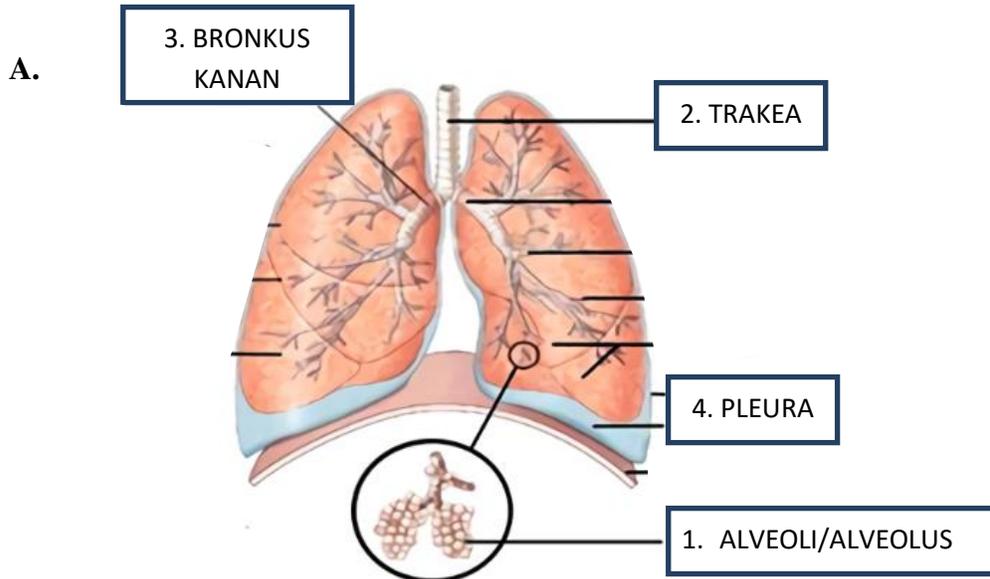
5. Sebutkan dan jelaskan 2 gangguan/kelainan yang dapat terjadi pada kulit!

**Jawab :**

- **Kudis (scabies)** adalah penyakit kulit yang menular, penyakit ini memiliki gejala gatal, dan rasa gatal tersebut akan lebih parah pada malam hari. Sering muncul di tempat-tempat lembab di tubuh seperti misalnya, tangan, ketiak, pantat, kunci paha dan terkapak di celang jari tangan atau kaki.
- **Penyakit kanker kulit** disebabkan oleh penerimaan sinar matahari yang berlebihan. Penyakit ini lebih sering menyerang orang yang berkulit putih atau terang, karena warna kulit tersebut lebih sensitif terhadap sinar matahari.

## KUNCI JAWABAN

### AHLI PARU-PARU



#### B. Jawablah Pertanyaan dibawah ini!

1. Bagian-bagian apa saja yang kamu temukan pada paru-paru ?

**Jawab : Alveoli/Alveolus, Trakea, Bronkus kanan, Pleura fluid**

2. Apakah fungsi bagian-bagian tersebut ?

**Jawab :**

- **Alveoli/Alveolus**, berfungsi sebagai tempat pertukaran antara oksigen dan karbon dioksida secara difusi
- **Trakea**, berfungsi sebagai saluran pernapasan yang menghubungkan laring dengan bronkus
- **Bronkus kanan**, berfungsi membantu paru-paru bernapas lebih cepat ketika kita lelah dan sebagai konduktur antara atmosfer dan alveoli
- **Pleura fluid**, berfungsi mengurangi gesekan saat paru-paru mengembang dan mengempis

3. Apakah hubungan alveolus dengan paru-paru ?

**Jawab :** Hubungannya yaitu paru-paru sebagai alat pernapasan yang meliputi pengambilan O<sub>2</sub> dan mengeluarkan CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Didalam paru-paru terdapat bronkus. Bronkus yang halus disebut bronkiolus. Dan didalam bronkiolus terdapat alveolus. Alveolus tersebut yang menjadi tempat pertukaran gas melalui proses difusi.

Alveolus berbentuk gelembung yang diselubungi oleh pembuluh darah. Dimana O<sub>2</sub> yang ada di alveolus akan dialirkan ke dalam pembuluh darah. Kemudian O<sub>2</sub> dihubungkan keseluruh tubuh. Setelah itu darah akan kembali membawa CO<sub>2</sub> untuk dikeluarkan ke alveolus untuk dihembuskan keluar.

4. Sebutkan dan jelaskan 2 gangguan/kelainan yang dapat terjadi pada paru-paru!

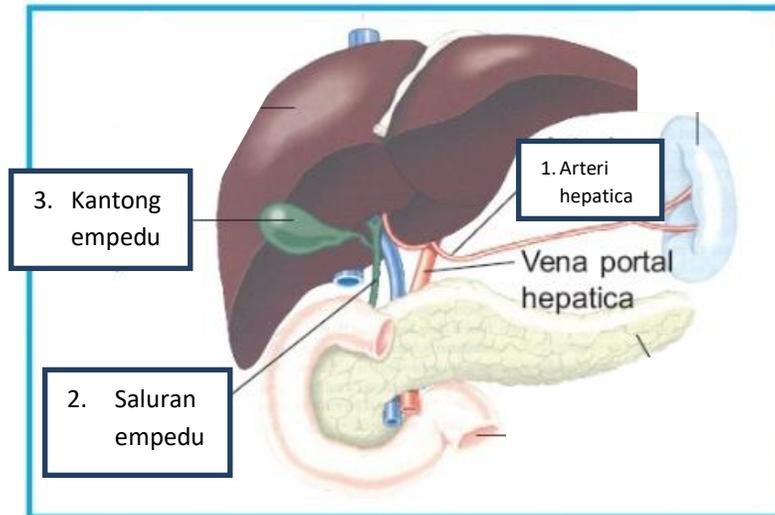
**Jawab :**

- **Pneumonia** adalah penyakit yang disebabkan oleh bakteri, virus atau jamur yang menginfeksi paru-paru khususnya di alveolus. Penyakit ini menyebabkan oksigen susah masuk karena alveolus dipenuhi oleh cairan.
- **Emfisema** penyakit yang disebabkan karena hilangnya elastisitas alveolus. Alveolus sendiri adalah gelembung-gelembung yang terdapat dalam paru-paru. Pada penderita emfisema, volume paru-paru lebih besar dibandingkan dengan orang yang sehat karena karbondioksida yang seharusnya dikeluarkan dari paru-paru terperangkap didalamnya. Asap rokok dan kekurangan enzim alfa-1-antitripsin adalah penyebab kehilangan elastisitas pada paru-paru.

# KUNCI JAWABAN

## AHLI HATI

A.



Sumber: *Biology, Glenn and Susan Toole*

**B. Jawablah pertanyaan dibawah ini !**

1. Bagian-bagian apa saja yang kamu temukan pada hati ?

**Jawab : Saluran empedu, arteri hepatica dan katong empedu**

2. Apakah fungsi bagian-bagian tersebut ?

**Jawab :**

- **Saluran empedu**, berfungsi untuk membuang limbah tubuh tertentu (terutama pigmen hasil pemecahan sel darah dan kelebihan kolesterol) serta membantu penyerapan lemak
- **Arteri hepatica (pembuluh nadi)**, berfungsi membawa/mendistribusikan darah bersih (kaya O<sub>2</sub>) menuju ke hepar (hati), pankreas dari empedu serta lambung bagian duodenum dari usus halus.
- **Kantong empedu**, berfungsi menyimpan/menampung sementara cairan empedu sebelum dikeluarkan ke usus halus untuk membantu mengemulsikan lemak.

3. Dibagian hati manakah kamu temukan kantong empedu ?

**Jawab : Dibagian bawah hati atau di perut kanan bagian atas**

4. Apakah hubungan kantong empedu dengan hati ?

**Jawab :** Kantong empedu merupakan bagian dari hati. Dimana hati dan kantong empedu keduanya dihubungkan oleh suatu saluran yang dikenal sebagai *duktus biliaris* (saluran empedu). Hati merupakan organ kompleks yang melaksanakan

berbagai fungsi vital, mulai dari mengatur kadar zat kimia dalam tubuh sampai menghasilkan zat-zat pembekuan darah. Sedangkan kantong empedu merupakan tempat penyimpanan empedu, yaitu cairan pencernaan yang dihasilkan oleh hati.

5. Sebutkan dan jelaskan 2 gangguan/kelainan yang dapat terjadi pada hati !

**Jawab :**

- **Hepatitis (radang hati)** adalah peradangan pada sel-sel hati. Penyebab penyakit hepatitis yang utama adalah virus. Virus hepatitis yang sudah ditemukan sudah cukup banyak dan digolongkan menjadi virus hepatitis A, B, C, D, E, G, dan TT.
- **Sirosis hati** adalah keadaan penyakit yang sudah lanjut dimana fungsi hati sudah sangat terganggu akibat banyaknya jaringan ikat di dalam hati. Sirosis hati dapat terjadi karena virus Hepatitis B dan C yang berkelanjutan, karena alkohol, salah gizi, atau karena penyakit lain yang menyebabkan sumbatan saluran empedu.

## LAMPIRAN 5

### INSTRUMEN PENILAIAN KISI-KISI SOAL

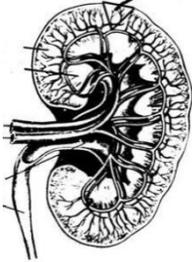
#### KOMPETENSI DASAR :

3.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia.

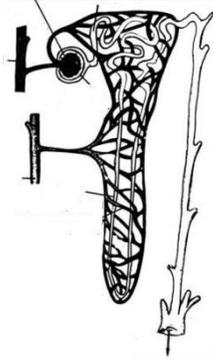
#### INDIKATOR :

- 3.9.1 Mengidentifikasi organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.
- 3.9.2 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ ginjal.
- 3.9.3 Menjelaskan proses pembentukan urine.
- 3.9.4 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ kulit.
- 3.9.5 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ paru-paru.
- 3.9.6 Mengidentifikasi struktur dan fungsi organ hati.
- 3.9.7 Mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.
- 3.9.8 Menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.
- 3.9.9 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur.

KOMPETENSI DASAR	NO. SOAL	BUTIR SOAL	KUNCI JAWABAN	JENJANG KOGNITIF	BOBOT SOAL
3.10 Menganalisis hubungan antara	1.	Pengeluaran sisa-sisa metabolisme yang sudah tidak digunakan lagi oleh tubuh	B	C1	5

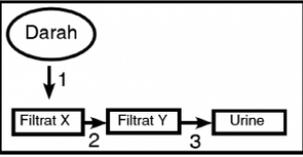
struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia.		dinamakan .... a. Difusi b. Ekskresi c. Relaksasi d. Asosiasi e. Defekasi			
	2.	Pengubahan provitamin A menjadi vitamin A terjadi pada .... a. ginjal b. kulit c. paru-paru d. hati e. Pangkreas	D	C2	5
	3.	Kulit berfungsi sebagai alat pengeluaran karena memiliki .... a. Rambut b. Lemak c. Kelenjar Keringat d. Kelenjar Saraf e. Kantong Rambut	C	C2	5
	4.	Urea merupakan zat sisa yang dibuang melalui urine. Pembentukan urea berlangsung di.... a. Kulit b. Ginjal c. Paru-paru d. Hati e. Dada	D	C1	5
	5.	Perhatikan gambar ginjal manusia di bawah ini! Bagian yang ditunjuk pada gambar X dinamakan .....  a. Korteks	C	C2	5

		<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Ureter</li> <li>c. Medulla</li> <li>d. Pelvis renalis</li> <li>e. Kaliks</li> </ul>			
	6.	<p>Pada sebuah hasil tes urin seorang pasien, ditemukan adanya glukosa di dalamnya. hal ini diakibatkan oleh adanya kelainan fungsi ginjal pada proses ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. augmentasi</li> <li>b. defekasi</li> <li>c. reabsorpsi</li> <li>d. filtrasi</li> <li>e. asimilasi</li> </ul>	C	C3	5
	7.	<p>Selaput pembungkus paru-paru disebut....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. pleura</li> <li>b. bronkus</li> <li>c. epicardium</li> <li>d. diafragma</li> <li>e. trachea</li> </ul>	A	C1	5
	8.	<p>Di bawah ini organ tubuh yang mempunyai peranan dan fungsi dalam memproduksi bilirubin ialah ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Paru-paru</li> <li>b. Hati</li> <li>c. Kulit</li> <li>d. Ginjal</li> <li>e. Otak</li> </ul>	B	C1	5
	9.	<p>Perhatikan gambar nefron di bawah ini! Bagian yang ditunjuk pada gambar A dan prosesnya yang benar adalah .....</p>	C	C2	5

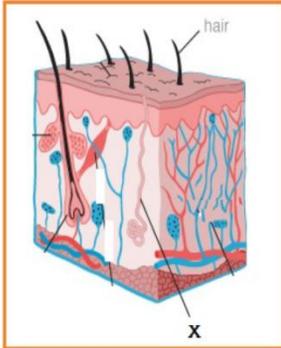


- a. Tubulus kontortus distal, Augmentasi
- b. Tubulus kontortus proksimal, Reabsorpsi
- c. Kapsula bowman, Filtrasi
- d. Glomerulus, Filtrasi
- e. Kapsula bowman, Reabsorpsi

	10.	<p>TBC merupakan kelainan paru-paru yang disebarkan melalui cara berikut, kecuali ....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Cairan ludah yang keluar saat batuk</li> <li>b. Menggunakan masker bergantian dengan penderita</li> <li>c. Menggunakan alat makan bergantian dengan penderita</li> <li>d. Menggunakan masker ketika berhadapan dengan penderita</li> <li>e. Cairan yang keluar saat sedang bersin</li> </ul>	D	C2	5
	11.	Perhatikan skema	A	C2	5

	<p>pembentukan urine berikut !</p>  <p>Proses yang terjadi pada angka 2 dan filtrat X secara berurutan adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Reabsorpsi dan urine primer</li> <li>Filtrasi dan urine sekunder</li> <li>Augmentasi dan urine sesungguhnya</li> <li>Filtrasi dan urine primer</li> <li>Reabsorpsi dan urine sekunder</li> </ol>			
12.	<p>Hati mengekskresikan empedu sebagai hasil perombakan dan penguraian ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sel darah putih</li> <li>Sel-sel epitel</li> <li>Protein</li> <li>Sel darah merah</li> <li>Lemak</li> </ol>	D	C1	5
13.	<p>Lapisan teratas kulit yang berupa lapisan mati dan selalu mengelupas disebut ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dermis</li> <li>Stratum lucidum</li> <li>Stratum korneum</li> <li>Stratus granulosum</li> <li>Stratum germinativum</li> </ol>	C	C1	5
14.	<p>Cairan empedu berasal dari penghancuran hemoglobin dari eritrosit yang telah tua. Hemoglobin tersebut akan diuraikan menjadi</p>	E	C2	5

		<p>...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hemin, zat besi dan globulin</li> <li>Zat besi, globin dan globulin</li> <li>Globin, globulin dan lesitin</li> <li>Zat besi, hemin dan lesitin</li> <li>Hemin, zat besi dan globin</li> </ol>			
	15.	<p>Penyakit yang disebabkan penyumbatan saluran empedu karena penumpukan kolesterol disebut ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Dermatis</li> <li>Prostatis</li> <li>Gagal ginjal</li> <li>Albuminuria</li> <li>Penyakit kuning</li> </ol>	E	C1	5
	16.	<p>Berikut merupakan bagian-bagian dari kulit manusia.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Stratum korneum</li> <li>Akar rambut</li> <li>Stratum lucidum</li> <li>Kelenjar keringat</li> <li>Stratum germinativum</li> </ol> <p>Yang merupakan bagian dari epidermis adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1-2-3</li> <li>2-3-4</li> <li>1-3-5</li> <li>3-4-5</li> <li>2-4-5</li> </ol>	C	C3	5
	17.	<p>Urine primer dibentuk dalam ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Glomerulus</li> <li>Tubulus kontortus proksimal</li> <li>Tubulus</li> </ol>	A	C1	5

		<p>kontortus distal</p> <p>d. Lengkung henle</p> <p>e. Kapsul bowman</p>			
18.	<p>Reabsorpsi zat-zat yang berguna dalam tubuh manusia berlangsung didalam ....</p> <p>a. Badan malpighi</p> <p>b. Glomerulus</p> <p>c. Tubulus kontortus distal</p> <p>d. Tubulus kolektivus</p> <p>e. Tubulus kontortus proksimal</p>	E	C1	5	
19.	<p>Fungsi dari gambar pada label X adalah ....</p>  <p>a. Melumasi permukaan kulit dan rambut</p> <p>b. Mengeluarkan keringat</p> <p>c. Mengendalikan suhu tubuh</p> <p>d. Mengatasi gangguan mekanik</p> <p>e. Membentuk pigmen melanin</p>	B	C2	5	
20.	<p>Pernyataan yang benar mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine adalah ....</p> <p>a. Orang yag cemas lebih</p>	B	C3	5	

		<p>sedikit menghasilkan urine</p> <p>b. Anak balita menghasilkan urine lebih banyak daripada orang dewasa</p> <p>c. Apabila ADH seseorang meningkat, urine yang dihasilkan lebih banyak</p> <p>d. Pada cuaca panas, seseorang akan mengeluarkan urine lebih banyak</p> <p>e. Seseorang yang sering berolahraga akan menghasilkan urine lebih banyak</p>			
--	--	---	--	--	--

## SOAL TES MULTIPLE CHOISE

Mata Pelajaran : Biologi

Waktu : 45 menit

Kelas : XIIPA/IPS

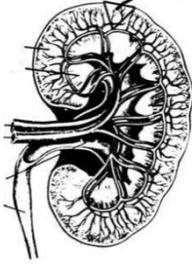
### PETUNJUK UMUM

1. Isilah identitasmu pada lembar jawaban dengan benar!
2. Kerjakan soal pilihan ganda dibawah ini pada lembar jawaban yang sudah disediakan!
3. Jumlah soal 20 butir pilihganda
4. Periksa kembali hasil pekerjaanmu sebelum dikumpulkan dan pastikan tidak ada soal yang terlewatkan!

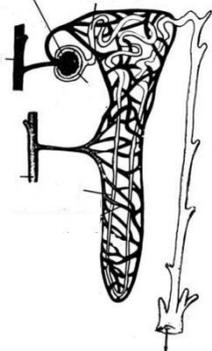
### C. Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

1. Pengeluaran sisa-sisa metabolisme yang sudah tidak digunakan lagi oleh tubuh dinamakan ....
  - a. Difusi
  - b. Ekskresi
  - c. Relaksasi
  - d. Asosiasi
  - e. Defekasi
2. Pengubahan provitamin A menjadi vitamin A terjadi pada . . . .
  - a. ginjal
  - b. kulit
  - c. paru-paru
  - d. hati
  - e. Pankreas
3. Kulit berfungsi sebagai alat pengeluaran karena memiliki . . . .
  - a. Rambut
  - b. Lemak
  - c. Kelenjar Keringat
  - d. Kelenjar Saraf
  - e. Kantong Rambut
4. Urea merupakan zat sisa yang dibuang melalui urine. Pembentukan urea berlangsung di....
  - a. Kulit
  - b. Ginjal
  - c. Paru-paru
  - d. Hati
  - e. Dada

5. Perhatikan gambar ginjal manusia di bawah ini!  
Bagian yang ditunjuk pada gambar X dinamakan .....

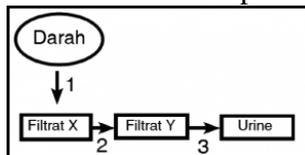


- a. Korteks
  - b. Ureter
  - c. Medulla
  - d. Pelvis renalis
  - e. Kaliks
6. Pada sebuah hasil tes urin seorang pasien, ditemukan adanya glukosa di dalamnya. hal ini diakibatkan oleh adanya kelainan fungsi ginjal pada proses ...
- a. augmentasi
  - b. defekasi
  - c. reabsorpsi
  - d. filtrasi
  - e. asimilasi
7. Selaput pembungkus paru-paru disebut....
- a. pleura
  - b. bronkus
  - c. epicardium
  - d. diafragma
  - e. trachea
8. Di bawah ini organ tubuh yang mempunyai peranan dan fungsi dalam memproduksi bilirubin ialah ...
- a. Paru-paru
  - b. Hati
  - c. Kulit
  - d. Ginjal
  - e. Otak
9. Perhatikan gambar nefron di bawah ini!  
Bagian yang ditunjuk pada gambar A dan prosesnya yang benar adalah .....



- a. Tubulus kontortus distal, Augmentasi

- b. Tubulus kontortus proksimal, Reabsorpsi
  - c. Kapsula bowman, Filtrasi
  - d. Glomerulus, Filtrasi
  - e. Kapsula bowman, Reabsorpsi
10. TBC merupakan kelainan paru-paru yang disebarkan melalui cara berikut, kecuali ....
- a. Cairan ludah yang keluar saat batuk
  - b. Menggunakan masker bergantian dengan penderita
  - c. Menggunakan alat makan bergantian dengan penderita
  - d. Menggunakan masker ketika berhadapan dengan penderita
  - e. Cairan yang keluar saat sedang bersin
11. Perhatikan skema pembentukan urine berikut !

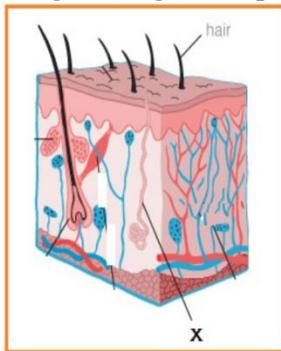


- Proses yang terjadi pada angka 2 dan filtrat X secara berurutan adalah ....
- a. Reabsorpsi dan urine primer
  - b. Filtrasi dan urine sekunder
  - c. Augmentasi dan urine sesungguhnya
  - d. Filtrasi dan urine primer
  - e. Reabsorpsi dan urine sekunder
12. Hati mengekskresikan empedu sebagai hasil perombakan dan penguraian ...
- a. Sel darah putih
  - b. Sel-sel epitel
  - c. Protein
  - d. Sel darah merah
  - e. Lemak
13. Lapisan teratas kulit yang berupa lapisan mati dan selalu mengelupas disebut ...
- a. Dermis
  - b. Stratum lucidum
  - c. Stratum korneum
  - d. Stratum granulosum
  - e. Stratum germinativum
14. Cairan empedu berasal dari penghancuran hemoglobin dari eritrosit yang telah tua. Hemoglobin tersebut akan diuraikan menjadi ...
- a. Hemin, zat besi dan globulin
  - b. Zat besi, globin dan globulin
  - c. Globin, globulin dan lesitin
  - d. Zat besi, hemin dan lesitin
  - e. Hemin, zat besi dan globin
15. Penyakit yang disebabkan penyumbatan saluran empedu karena penumpukan kolesterol disebut ...
- a. Dermatis
  - b. Prostatitis
  - c. Gagal ginjal
  - d. Albuminuria

- e. Penyakit kuning
- 16. Berikut merupakan bagian-bagian dari kulit manusia.
  - 6) Stratum korneum
  - 7) Akar rambut
  - 8) Stratum lucidum
  - 9) Kelenjar keringat
  - 10) Stratum germinativum

Yang merupakan bagian dari epidermis adalah ....

- a. 1-2-3
  - b. 2-3-4
  - c. 1-3-5
  - d. 3-4-5
  - e. 2-4-5
17. Urine primer dibentuk dalam ...
- a. Glomerulus
  - b. Tubulus kontortus proksimal
  - c. Tubulus kontortus distal
  - d. Lengkung henle
  - e. Kapsul bowman
18. Reabsorpsi zat-zat yang berguna dalam tubuh manusia berlangsung didalam ...
- a. Badan malpighi
  - b. Glomerulus
  - c. Tubulus kontortus distal
  - d. Tubulus kolektivus
  - e. Tubulus kontortus proksimal
19. Fungsi dari gambar pada label X adalah ....



- a. Melumasi permukaan kulit dan rambut
  - b. Mengeluarkan keringat
  - c. Mengendalikan suhu tubuh
  - d. Mengatasi gangguan mekanik
  - e. Membentuk pigmen melanin
20. Pernyataan yang benar mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi produksi urine adalah ....
- a. Orang yang cemas lebih sedikit menghasilkan urine
  - b. Anak balita menghasilkan urine lebih banyak daripada orang dewasa
  - c. Apabila ADH seseorang meningkat, urine yang dihasilkan lebih banyak
  - d. Pada cuaca panas, seseorang akan mengeluarkan urine lebih banyak
  - e. Seseorang yang sering berolahraga akan menghasilkan urine lebih banyak

## KUNCI JAWABAN SOAL PILIHAN GANDA

1. B
2. D
3. C
4. D
5. C
6. C
7. A
8. B
9. C
10. D
11. A
12. D
13. C
14. E
15. E
16. C
17. A
18. E
19. B
20. B

## LEMBAR JAWABAN

Jawablah soal pilihan ganda dengan memberi tanda silang (X) dibawah ini !

**Nama** : .....

**Kelas** : .....

**Sekolah** : .....

1.	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	E

Surabaya, .....

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 1 Wringinanom

Guru Mata Pelajaran Biologi

.....  
NIP/NRK.

.....  
NIP/NRK.

Catatan Kepala Sekolah

.....  
.....  
.....  
.....

**DOKUMENTASI PROSES PEMBELAJARAN (KELAS EKSPERIMEN)**



**Kegiatan Pendahuluan**  
Guru Menanyakan Kesiapan Siswa



Pembagian Soal *Pre Test*



Pemberian Arahan Petunjuk Mengerjakan Soal



Mengerjakan Soal *Pre Test*



Pembagian Kelompok Jigsaw



Kelompok Ahli Berdiskusi Menjawab Soal LKS

**DOKUMENTASI PROSES PEMBELAJARAN (KELAS EKSPERIMEN)**



Kelompok Ahli Berdiskusi Menjawab Soal LKS



Kelompok Ahli Berdiskusi Menjawab Soal LKS



Pemberian Penguatan Materi yang terdapat di *Macromedia Flash*



Pemberian Penguatan Materi yang terdapat di *Macromedia Flash*



Pemberian Kuis pada Kelompok Asal



Kelompok Berusaha Menjawab Kuis

## DOKUMENTASI PROSES PEMBELAJARAN (KELAS EKSPERIMEN)



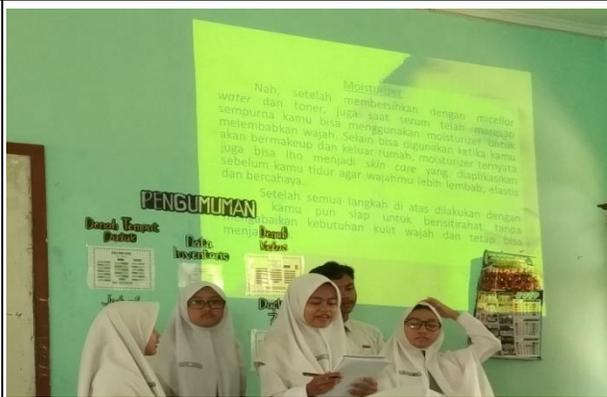
Pemberian Skor Bintang Emas Kepada Kelompok yang Berhasil Menjawab Benar



Pemenang Kuis Mendapatkan Reward



Kegiatan Presentasi



Kegiatan Presentasi



Kegiatan Presentasi



Kegiatan Presentasi

**DOKUMENTASI PROSES PEMBELAJARAN (KELAS EKSPERIMEN)**



Mengerjakan Soal *Post Test*



Mengerjakan Soal *Post Test*



Pengisian Angket Respon Siswa dan Lembar Validasi



Foto Bersama



Kegiatan Observasi oleh Salah Satu Observer

**DOKUMENTASI PROSES PEMBELAJARAN (KELAS KONTROL)**



**Kegiatan Pendahuluan**  
Guru Menanyakan Kesiapan Siswa



Pembagian Soal *Pre Test*



Mengerjakan Soal *Pre Test*



Mengerjakan Soal *Pre Test*



Menjelaskan Materi dengan Model Ceramah



Menjelaskan Materi dengan Model Ceramah

**DOKUMENTASI PROSES PEMBELAJARAN (KELAS KONTROL)**



Kegiatan Observasi oleh Salah Satu Observer Saat Presentasi



Sesi Tanya Jawab Saat Presentasi



Sesi Tanya Jawab Saat Presentasi

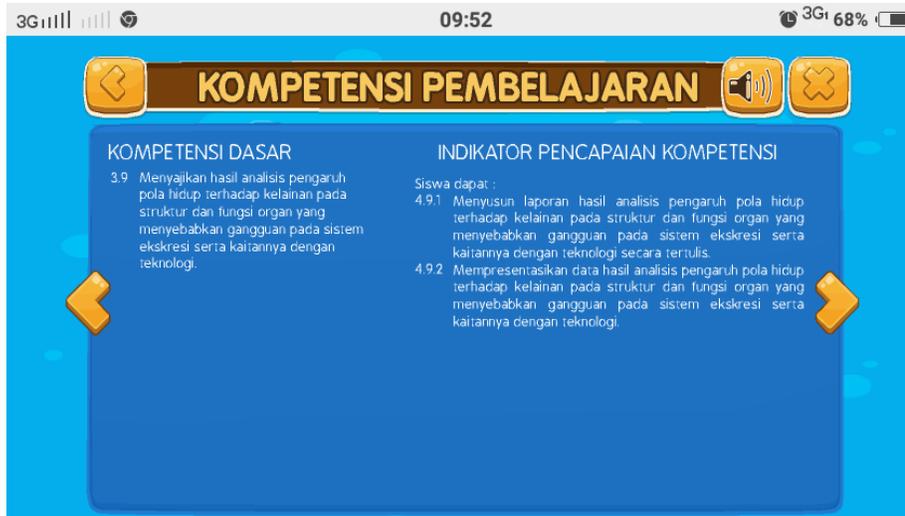
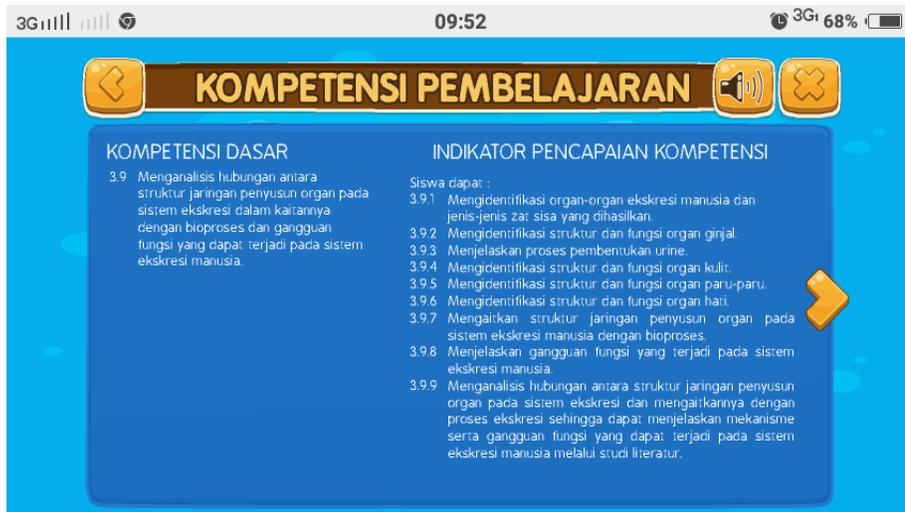


Mengerjakan Soal *Post Test*



Mengerjakan Soal *Post Test*

Macromedia Flash



3G 09:52 3G 68%

## TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat mengidentifikasi organ-organ ekskresi manusia dan jenis-jenis zat sisa yang dihasilkan.
- Siswa dapat mengidentifikasi struktur dan fungsi organ ginjal.
- Siswa dapat menjelaskan proses pembentukan urine.
- Siswa dapat mengidentifikasi struktur dan fungsi organ kulit.
- Siswa dapat mengidentifikasi struktur dan fungsi organ paru-paru.
- Siswa dapat mengidentifikasi struktur dan fungsi organ hati.
- Siswa dapat mengaitkan struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi manusia dengan bioproses.
- Siswa dapat menjelaskan gangguan fungsi yang terjadi pada sistem ekskresi manusia.
- Siswa dapat menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur.
- Siswa dapat menyusun laporan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi secara tertulis.
- Siswa dapat mempresentasikan data hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

3G 09:52 3G 67%

## APERSEPSI

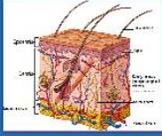
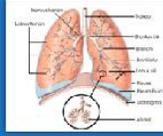
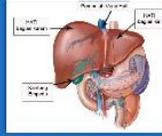
1. Apa yang kamu ketahui tentang gambar tersebut?
  - Seseorang sedang berolahraga** ✓
  - Seseorang sedang berjemur
2. Apa yang dikeluarkan oleh tubuh seseorang tersebut ketika melakukan kegiatan itu?
  - Keringat
  - Air liur** ✗
3. Mengapa hal itu bisa terjadi?
  - Adanya proses sekresi
  - Adanya proses ekskresi** ✓
  - Adanya Proses Defekasi

Coba kalian perhatikan gambar tersebut,



3G 09:53 3G 67%

## ORGAN-ORGAN EKSKRRESI PADA MANUSIA

			
<b>Ginjal</b>	<b>Kulit</b>	<b>Paru - paru</b>	<b>Hati</b>
↓	↓	↓	↓
Mengekresikan	Mengekresikan	Mengekresikan	Mengekresikan
<b>Urin</b>	<b>Keringat</b>	<b>CO<sub>2</sub> &amp; H<sub>2</sub>O</b>	<b>Cairan Empedu</b>

3G 09:52 3G 67%

## MATERI

PENGERTIAN

SISTEM EKSKRESI ORGAN GINJAL

SISTEM EKSKRESI ORGAN KULIT

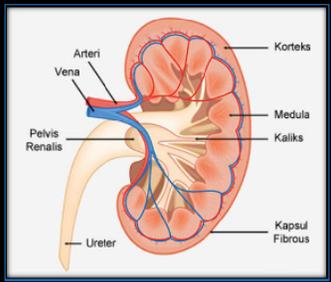
SISTEM EKSKRESI ORGAN PARU-PARU

SISTEM EKSKRESI ORGAN HATI

3G 09:53 3G 67%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN GINJAL

Struktur
Fungsi
Pembentukan
Gangguan



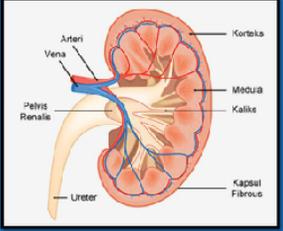
**Secara garis besar bagian-bagian organ ginjal terdapat :**

- Korteks
- Medulla
- Pelvis Renalis

3G 09:53 3G 67%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN GINJAL

Struktur
Fungsi
Pembentukan
Gangguan



**Ginjal memiliki fungsi :**

- \* Menjaga keseimbangan air dalam tubuh dengan mengatur volume plasma darah dan volume air.
- \* Membuang zat-zat/ sisa metabolisme yang membahayakan tubuh (urea, asam urat, kreatin, kreatinin obat-obatan dll).
- \* Mempertahankan tekanan osmosis cairan ekstraseluler.

3G 09:53 3G 67%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN GINJAL

Struktur Fungsi **Pembentukan** Gangguan

3G 09:54 3G 67%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN GINJAL

Struktur Fungsi **Pembentukan** Gangguan

Mulai

3G 09:55 3G 66%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN GINJAL

Struktur Fungsi **Pembentukan** **Gangguan**

NEFRITIS

BATU GINJAL

DIABETES MELITUS (KENGING MANIS)

GAGAL GINJAL

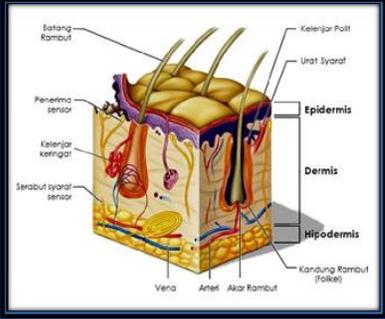
ALBUMINURIA

ANURIA

POLIURIA

3G 09:56 3G 66%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN KULIT



Kulit merupakan lapisan terluar tubuh manusia yang berperan sebagai pelindung tubuh manusia.

Labels in diagram: Batang Rambut, Kelenjar Pori, Ulat Syaraf, Epidermis, Dermis, Hipodermis, Kandung Rambut (Folikel), Akar Rambut, Anaf, Vena, Serabut syaraf sensor, Kelenjar keringat, Penerima sensor.

3G 09:56 3G 66%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN KULIT

Struktur Fungsi **Bioproses** Gangguan

Setiap harinya manusia dewasa mengeluarkan keringat kira-kira 225 ml. Semua keringat yang dihasilkan berasal dari sekitar 2 juta kelenjar keringat yang tersebar pada seluruh lapisan dermis. Proses pengeluaran keringat tersebut dipengaruhi oleh hipotalamus.

Hipotalamus merupakan sistem saraf pusat peng atur suhu badan yang menghasilkan enzim bradikinin. Enzim bradikinin mempengaruhi kerja kelenjar keringat untuk mengeluarkan keringat. Selain dipengaruhi hipotalamus, kerja kelenjar keringat juga dipengaruhi oleh perubahan suhu lingkungan dan pembuluh darah.

3G 09:57 3G 65%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN KULIT

Struktur Fungsi **Bioproses** Gangguan

Mulai

3G 09:58 3G 65%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN KULIT

Struktur Fungsi Bioproses **Gangguan**

**1. Skabies**  
**Penyebab :**  
 Kudis (scabies) adalah penyakit kulit yang menular, penyakit ini memiliki gejala gatal, dan rasa gatal tersebut akan lebih parah pada malam hari. Sering muncul di tempat-tempat lembab di tubuh seperti misalnya, tangan, ketiak, pantat, kunci paha dan terkang di celang jari tangan atau kaki.

3G 09:58 3G 65%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN PARU-PARU

**Paru-paru** berada di dalam rongga dada manusia sebelah kanan dan kiri yang dilindungi oleh tulang-tulang rusuk.

3G 09:58 3G 65%

## SISTEM EKSKRESI ORGAN PARU-PARU

Struktur **Fungsi** Bioproses Gangguan

**Fungsi paru-paru :**

- Organ pernapasan (menghirup O<sub>2</sub> dan mengeluarkan CO<sub>2</sub>).
- Mengekskresikan CO<sub>2</sub> dan Uap Air (H<sub>2</sub>O). Karbondioksida dan uap air berdifusi di dalam alveolus, lalu dikeluarkan melalui lubang hidung.

## SISTEM EKSKRESI ORGAN PARU-PARU

Struktur Fungsi **Bioproses** Gangguan

### Mekanisme pertukaran gas ini dijelaskan sebagai berikut:

- Karbondioksida hasil metabolisme sel diikat oleh hemoglobin atau terlarut dalam plasma darah dengan membentuk ion bikarbonat. Reaksi ini dikatalisis oleh enzim karbonik anhidrase.
- Darah yang kaya karbondioksida masuk ke dalam jantung dan kemudian dialirkan menuju paru paru.
- Saat darah ada dalam pembuluh kapiler di paru paru dan berdekatan dengan alveoli, terjadilah difusi. Difusi adalah proses perpindahan molekul gas dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi rendah.

## SISTEM EKSKRESI ORGAN PARU-PARU

Struktur Fungsi **Bioproses** **Gangguan**

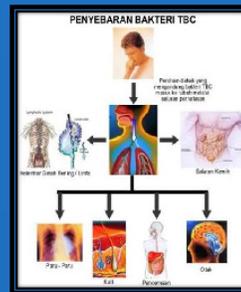
### 1. Tuberculosis(TBC)

#### Penyebab :

Penyakit TBC disebabkan oleh bakteri Mycobacterium tuberculosis. Penyakit ini dapat menular melalui percikan ludah saat penderita batuk.

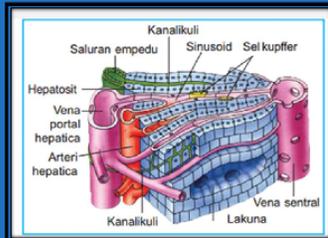
#### Pencegahan :

- Menghindari kontak dengan penderita TBC.
- Tidak menggunakan peralatan terutama peralatan makan dengan penderita TBC.



## SISTEM EKSKRESI ORGAN HATI

Struktur Fungsi **Bioproses** **Gangguan**



### Struktur hati terdiri dari :

- **Lobus** : Hati terbagi menjadi dua lobus, kanan dan kiri dengan posisi sedikit menindih. Lobus kanan memiliki dua lobus yang salah satunya berukuran kecil. Setiap lobus memiliki banyak lobulus (unsur terkecil penyusun hati). Lobulus berbentuk persegi enam, panjang < 1 mm.

3G 10:00 3G 64%

## SISTEM EKSRESI ORGAN HATI

Struktur Fungsi Bioproses **Gangguan**

- Menghasilkan empedu yang berasal dari perombakan sel darah merah.
- Menetralkan racun yang masuk ke dalam tubuh dan membunuh bibit penyakit.
- Mengubah zat gula menjadi glikogen dan menyimpannya sebagai cadangan gula.
- Membentuk protein tertentu (albumin dan globulin) dan merombaknya.
- Tempat untuk mengubah pro vitamin A menjadi vitamin A.
- Tempat pembentukan protrombin dan fibrinogen yang berperan dalam pembekuan darah.
- Merombak kelebihan asam amino (deaminasi).
- Tempat pembentukan urea.

3G 10:00 3G 64%

## SISTEM EKSRESI ORGAN HATI

Struktur Fungsi **Bioproses** Gangguan

Proses pemecahan sel darah merah di dalam hati

Sel darah merah yang sudah tua (histiosita) dipecah didalam hati.

```

    Hb → Fe → hati → Samsun tulang
        |
        +→ Globin → Metabolisme protein → Pembentukan Hb baru
        |
        +→ Hemin → bilirubin
                |
                +→ urobilin → urine
                |
                +→ sterkobilin → feses
    
```

USUS

3G 10:01 3G 63%

## SISTEM EKSRESI ORGAN HATI

Struktur Fungsi Bioproses **Gangguan**

### 1. Hepatitis

Hepatitis (radang hati) adalah peradangan pada sel-sel hati. Penyebab penyakit hepatitis yang utama adalah virus. Virus hepatitis yang sudah ditemukan sudah cukup banyak dan digolongkan menjadi virus hepatitis A, B, C, D, E, G, dan TT. Beberapa jenis hepatitis yang saat ini harus diwaspadai diantaranya adalah:

- Hepatitis A yang disebabkan oleh Virus Hepatitis A (VHA)
- Hepatitis B yang disebabkan oleh Virus Hepatitis B (VHB)
- Hepatitis C yang disebabkan oleh Virus Hepatitis C (VHC)

3G 10:02 3G 63%

## TEBAK STRUKTUR ORGAN

Anatomi Epidermis

Pindahkan jawaban ke kotak yang sesuai!

Stratum Granulosum

Stratum Spinosum

Stratum lucidum

Stratum Basal

➡

3G 10:02 3G 63%

## TEBAK STRUKTUR ORGAN

Pindahkan jawaban ke kotak yang sesuai!

Tubulus kontortus distal

Tubulus kolektivus

Reabsorpsi

Filtrasi

Glomerulus

Tubulus Kontortus proksimal

Lengkung henle

Kapsula Bowman

Augmentasi

✓

3G 10:04 3G 62%

## LATIHAN

### ISI DATA DIRI

Nama :

Kelas :

Tanggal :

Email :

**SUBMIT**

3G 10:04 3G 62%

## LATIHAN

1. Pengeluaran sisa-sisa metabolisme yang sudah tidak digunakan lagi oleh tubuh dinamakan ....

- a. Difusi
- b. Ekskresi
- c. Relaksasi
- d. Asosiasi
- e. Defekasi

3G 10:04 3G 62%

## PROFIL

Name : Titik Wulandari  
Birth : Gresik, July 10 1997  
Address : Sooko RT / 01 RW / 02  
Kecamatan Wringinanom  
Kabupaten Gresik  
Email : titikwulandari1007@gmail.com

