

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Media Pembelajaran**

##### **1. Pengertian Pengembangan**

Metode penelitian dan pengembangan didefinisikan sebagai suatu metode penelitian yang dipakai untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektifitas produk tersebut. Sedangkan menurut Borg dan Gall: “Penelitian pengembangan pendidikan adalah suatu proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan (Sugiyono, 2011).

Pengembangan dalam bahasa inggris disebut *Development* yang merupakan proses penerjemah spesifikasi rancangan menjadi bentuk fisik. Menurut (Miarso, 2011) mengemukakan bahwa pengembangan adalah cara yang dilakukan dengan menciptakan suatu model terbatas yang diawasi secara cermat terlebih berbagai komponen pengembangan dicobakan, dinilai dan disempurnakan. Selain itu, pengembangan merupakan kegiatan yang menghasilkan produk yang dapat dipakai untuk memecahkan masalah aktual. Dalam hal ini kegiatan pengembangan ditekankan pada pemanfaatan teori, konsep, prinsip atau temuan penelitian untuk memecahkan masalah aktual. Dalam hal ini, kegiatan pengembangan ditekankan pada pemanfaatan teori, konsep, prinsip atau temuan penelitian untuk memecahkan masalah (Rusijono, 2012).

Dikaitkan dengan model pengembangan, pembelajaran berarti sebuah rancangan atau tahap-tahap sebagai pedoman dalam pengembangan media yang akan dikembangkan dalam hal ini video pembelajaran. Model pengembangan pembelajaran berfungsi mengarahkan kita dalam mendesain pembelajaran yang dapat kita gunakan sebagai pedoman dalam pembelajaran guna mencapai pembelajaran efektif, efisien, berdaya guna, menarik dan humanis. Senada dengan hal tersebut model pembelajaran adalah salah satu contoh model pengembangan yang berorientasi pada hasil, karena penerapan konsep-konsep dan prinsip-prinsip perancangannya akan menghasilkan bahan belajar mandiri (Nurrita, 2018).

## **2. Pengertian Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah dapat diartikan sebagai perantara atau pengantar. Media pembelajaran adalah seluruh alat dan bahan yang dapat dipakai untuk tujuan pendidikan, seperti radio, televisi, buku, koran, majalah, dan sebagainya. Alat-alat semacam radio dan televisi kalau digunakan dan diprogram untuk pendidikan, maka merupakan media pembelajaran. Secara umum media itu meliputi orang, bahan, peralatan atau kegiatan yang menciptakan kondisi yang memungkinkan peserta didik memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Jadi, dalam pengertian ini media bukan hanya alat perantara seperti tv, radio, slide, bahan cetakan, akan tetapi meliputi orang atau manusia sebagai sumber belajar atau juga berupa

kegiatan semacam diskusi, seminar, karya wisata, simulasi dan lain sebagainya yang dikondisikan untuk menambah pengetahuan dan wawasan, mengubah sikap peserta didik atau untuk menambah keterampilan (Ekayanti, 2017).

Media pembelajaran merupakan komponen sumber belajar dan bagian integral dari keseluruhan komponen pembelajaran yang akan turut menentukan keberhasilan penyelenggaraan pembelajaran. Setiap media memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing. Oleh karena itu, guru perlu mengenal berbagai media dengan karakteristik masing-masing. Sehingga guru dapat memilih dan menggunakan media sesuai dengan kompetensi dasar, pengalaman belajar, serta materi yang telah disusun (Gazali, 2019).

### **3. Pengertian Media Video**

Media video adalah seperangkat komponen atau media yang mampu menampilkan gambar sekaligus suara dalam waktu yang bersamaan. Dengan adanya penggunaan media tersebut diharapkan dapat menumbuhkan aktivitas peserta didik. Hal tersebut merupakan suatu tindakan atau kegiatan yang dilakukan seseorang untuk mencapai hasil sesuai yang diinginkan melalui penggunaan alat atau media (Yunita, 2017).

Penggunaan media video sebagai media tambahan dalam proses pembelajaran kurikulum 2013 di sekolah didasarkan atas 3 alasan. Pertama, didasarkan atas hasil tinjauan terhadap buku peserta didik dan buku guru yang di dalamnya memuat contoh media

pembelajaran yang akan digunakan pada proses pembelajaran. Media video merupakan media pembelajaran yang tidak tercantum di dalam buku peserta didik dan buku guru, sehingga media ini cukup menarik dan efektif jika digunakan sebagai media tambahan. Alasan kedua dipilihnya media video sebagai media tambahan pada kurikulum ini adalah hal ini sesuai dengan pendekatan yang digunakan pada kurikulum ini yaitu pendekatan saintifik. Munculnya media video animasi menjadi ruang terbuka bagi para guru untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah maupun pembelajaran jarak jauh. Penggunaan media video animasi ini memberikan efek besar pada keberhasilan belajar bahwa hasil belajar, baik pengetahuan dan keterampilan motorik, meningkat setelah penerapan media ini (Agustiningsih, 2015).

Menurut (Rusman, 2013) mengemukakan beberapa kelebihan media video, yaitu;

1. Memberikan pesan yang dapat diterima secara lebih merata oleh peserta didik
2. Sangat bagus untuk menerangkan suatu proses
3. Mengatasi keterbatasan ruang dan waktu
4. Lebih realistis, dapat diulang dan dihentikan sesuai dengan kebutuhan
5. Memberikan kesan yang mendalam, yang dapat mempengaruhi peserta didik

Sedangkan menurut (Kustandi, 2013) mengungkapkan beberapa keterbatasan dalam menggunakan media video pembelajaran yaitu:

1. Pengadaan video umumnya memerlukan biaya yang mahal dan waktu yang banyak, pada saat diputarkan video gambar dan suara akan berjalan terus sehingga tidak semua siswa mampu mengikuti informasi yang ingin disampaikan melalui video tersebut
2. Video yang tersedia tidak selalu sesuai dengan kebutuhan dan tujuan belajar yang diinginkan kecuali dirancang dan diproduksi khusus untuk kebutuhan sendiri.

#### **4. Pengertian Media Video Animasi**

Video animasi merupakan media yang menampilkan objek yang dimanipulasi secara fisik agar terlihat bergerak dengan sendirinya. Objek dapat bergerak karena mempunyai banyak *frame* yang dijalankan secara berurutan, kemudian gambar-gambar tersebut digerakkan hingga menjadi sebuah video animasi yang terdiri dari serangkaian gambar (dengan sedikit perubahan dari satu ke yang berikutnya) yang ditampilkan dalam waktu yang cepat. Dengan demikian, pesan-pesan pembelajaran disampaikan secara audio visual dengan disertai unsur gerak sehingga lebih hidup (Maryanti, 2018).

Secara umum, media video animasi merupakan media yang menampilkan sebuah objek atau gambar sehingga dapat berubah posisi pada tenggang waktu (*timeline*) tertentu sehingga mampu menciptakan ilusi gambar gerak. Pada dasarnya animasi merupakan

objek agar lebih tampak dinamis. Video animasi yang digunakan dapat membantu guru dalam kegiatan pembelajaran karena berisi gambar yang bergerak disertai dengan suara yang sesuai dengan latar yang menarik diharapkan dapat meningkatkan perhatian peserta didik untuk memahami materinya. Peserta didik akan memiliki motivasi lebih baik bila pembelajaran menggunakan media animasi. Dengan demikian, guru yang telah menggunakan media pembelajaran telah berhasil memberikan motivasi ekstrinsik pada peserta didik (Margareta, 2018).

Pembelajaran dengan menggunakan video atau animasi lebih berhasil karena mampu masuk melalui 2 sensor indera manusia yaitu melalui mata dan telinga. Penggunaan media pembelajaran video animasi dalam proses pembelajaran mampu meningkatkan motivasi, minat dan hasil belajar mahasiswa. Penggunaan media pembelajaran akan sangat membantu dalam proses pembelajaran serta penyampaian materi pembelajaran secara menarik mampu meningkatkan pemahaman mahasiswa (Margareta, 2018).

## **B. Model Pembelajaran**

Model pembelajaran adalah suatu landasan praktik pembelajaran hasil penurunan teori psikologi pendidikan dan teori belajar yang dirancang berdasarkan analisis terhadap implementasi kurikulum, dan implikasinya pada tingkat operasional dikelas. Model pembelajaran dapat diartikan pula sebagai pola yang digunakan dalam penyusunan kurikulum,

mengatur materi dan memberikan petunjuk guru dikelas (Magdalena, 2016).

### **1. Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah**

Model pembelajaran pemecahan masalah adalah sebuah kurikulum yang merencanakan pembelajaran untuk mencapai suatu tujuan instruksional. Pemecahan masalah merupakan model pembelajaran yang menginisiasi peserta didik dengan menghadirkan sebuah masalah agar diselesaikan oleh peserta didik. Selama proses pemecahan masalah, peserta didik membangun pengetahuan serta mengembangkan keterampilan pemecahan masalah dan keterampilan *self-regulated learner*. Dalam proses pembelajaran pemecahan masalah, seluruh kegiatan yang disusun oleh siswa harus bersifat sistematis. Hal tersebut diperlukan untuk memecahkan masalah atau menghadapi tantangan yang nanti diperlukan dalam karier dan kehidupan sehari-hari (Shofiyah, 2018).

Pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran yang berfokus pada masalah yang dipilih sehingga siswa tidak hanya mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah dalam memecahkan masalah tersebut. Model pembelajaran pemecahan masalah merupakan model pembelajaran yang berangkat dari pemahaman peserta didik tentang suatu masalah, menentukan alternatif atas masalah, kemudian memilih solusi yang tepat untuk digunakan dalam memecahkan masalah tersebut (Sutirman, 2013). Model pemecahan masalah bertujuan untuk mengembangkan

kemampuan dan kecakapan kognitif siswa dalam memecahkan masalah. Oleh sebab itu, peserta didik tidak hanya memahami konsep yang relevan dengan masalah yang dipelajari akan tetapi juga memperoleh pengalaman belajar yang berhubungan dengan keterampilan pemecahan masalah (Widodo dan Lusi, 2013).

Pada era digital abad ke-21 ini proses pembelajaran mengalami banyak perubahan dan membutuhkan kemampuan dalam menggunakan teknologi internet. Ketersediaan teknologi digital canggih telah mengubah cara berpikir tentang proses pembelajaran yang efektif mestinya dilakukan. Aneka *software* pembuat video animasi yang tersedia gratis di internet dapat digunakan untuk menyajikan dan memvisualisasikan masalah pembelajaran secara lebih nyata dan menantang, yang tujuannya untuk meningkatkan pemahaman konsep, penalaran, kemampuan pemecahan masalah, bahkan meningkatkan rasa ingin tahu dan kreativitas peserta didik. Konsep maupun keterampilan pembelajaran yang disajikan dengan video animasi ini, dapat melibatkan peserta didik dalam berpikir dan melakukan aktivitas belajar dengan lebih efektif, lebih cepat, dan lebih mendalam, dari pada cara tradisional yang dilakukan hanya dengan membaca buku, maupun melalui pembelajaran tatap muka biasa di kelas (Sudiarta, 2016).

Media video animasi ini disajikan dengan menggunakan model pembelajaran pemecahan masalah dimana model pembelajaran ini menantang peserta didik untuk belajar dan bekerja sama dalam kelompok untuk mencari solusi bagi masalah yang nyata. Masalah ini



digunakan untuk mengaitkan rasa keingintahuan serta kemampuan analisis peserta didik dan inisiatif atas materi pelajaran dimana sumber pembelajaran berupa uraian materi pembelajaran, tugas-tugas, maupun tes yang dapat berupa teks, gambar, suara, maupun video sehingga kemampuan untuk menghubungkan suatu ide sains dengan fakta yang didapatkan dari fenomena, percobaan atau eksperimen (Sudiarta, 2016).

Materi sistem ekskresi merupakan salah satu materi yang bersifat abstrak karena tidak bisa diamati secara langsung proses kerjanya. Oleh karena itu, perlu adanya visualisasi berupa media video animasi, agar terciptanya suasana yang menarik dan menyenangkan sehingga mampu membangkitkan semangat siswa dalam proses pembelajaran. Dari permasalahan itu, guru seharusnya mengambil langkah tepat untuk menyusun strategi pembelajaran yang nantinya dapat mempengaruhi pencapaian konsep oleh siswa. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan hakikat konstruktivisme adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah. Beberapa teori mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, berpikir kritis, dan berfikir kreatif sehingga siswa akan mengalami proses pembelajaran yang jauh lebih bermakna karena hal tersebut mampu memantapkan kemampuan belajar (Maulina, 2017).

## **C. Validitas dan Praktikalitas**

### **1. Validitas**

Suatu hasil pengembangan (produk) dikatakan valid jika produk tersebut sesuai dengan apa yang akan diukur (Arikunto 2008). Validitas berkenaan dengan ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai, sehingga berkaitan dengan sejauhmana tes telah mengukur apa yang seharusnya diukur .

### **2. Praktikalitas**

Salah satu syarat dari instrumen penelitian yang baik adalah praktis. Praktikalitas merupakan tingkat keterpakaian dan keterlaksanaan media pembelajaran oleh siswa dan guru dengan menggunakan media yang telah direvisi berdasarkan penilaian validator. Media dapat memiliki praktikalitas yang tinggi apabila bersifat praktis dan mudah mengadministrasikannya. Praktikalitas suatu media ditentukan dengan menggunakan uji kepraktisan, yaitu uji kepraktisan menurut pendidik dan uji kepraktisan menurut guru (Plomp dan Nieveen, 2013).

## **D. Materi Pembelajaran Sistem Ekskresi**

### **1. Pengertian Sistem Ekskresi**

Sistem ekskresi atau sistem urinaria adalah suatu sistem tempat terjadinya proses penyaringan darah sehingga darah bebas dari zat-zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh dan menyerap zat-zat yang masih dipergunakan oleh tubuh. Zat-zat yang tidak dipergunakan oleh tubuh larut dalam air dan dikeluarkan berupa urine (air kemih).<sup>28</sup> Sistem perkemihan adalah sistem yang di dalamnya terjadi

penyaringan darah sehingga darah bebas dari zat yang tidak digunakan oleh tubuh. Zat ini akan larut dalam air dan dikeluarkan berupa urine. Zat yang dibutuhkan tubuh akan beredar ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah kapiler ginjal, masuk ke dalam pembuluh darah dan beredar ke seluruh tubuh. Sistem perkemihan merupakan sistem rangkaian yang terdiri atas ginjal, ureter, vesika urinaria, dan uretra (Suhirman, 2018).

## 2. Fungsi Sistem Ekskresi

Fungsi sistem ekskresi yaitu membuang limbah (sisa metabolime) berbahaya atau yang tidak dibutuhkan lagi oleh tubuh. Jika tidak segera dikeluarkan maka akan membahayakan kondisi tubuh. Organ yang berperan dalam sistem ekskresi yaitu kulit, ginjal, paru-paru dan hati. Selain itu, sistem ekskresi juga berfungsi untuk mengatur konsentrasi dan volume cairan tubuh, mempertahankan temperature tubuh dalam kisaran normal dan sebagai homeostatis (Suhirman, 2018).



**Gambar 1.** Sistem Ekskresi Manusia

Sumber: <https://gds2020.com/rangkuman-sistem-ekskresi-manusia/>

### 3. Ginjal

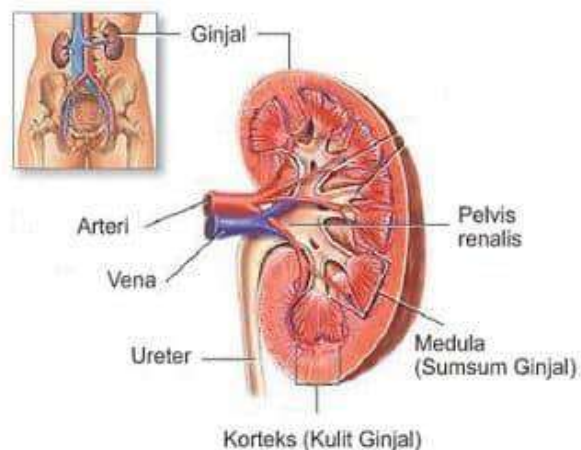
Ginjal merupakan organ terpenting dalam mempertahankan *homeostatis* cairan tubuh. Berbagai fungsi ginjal untuk mempertahankan homeostatis dengan mengatur volume cairan, keseimbangan osmotik, asam-basa, ekskresi sisa metabolisme, dan sistem pengaturan hormonal dan metabolisme. Ginjal terletak dalam rongga abdomen retroperitoneal kiri dan kanan kolumna vertebralis, dikelilingi oleh lemak dan jaringan ikat di belakang peritoneum. Batas atas ginjal kiri setinggi iga ke-11 dan ginjal kanan setinggi iga ke-12, sedangkan batas bawah setinggi vertebralis lumbalis ke-3. Setiap ginjal mempunyai panjang 11,25 cm, lebar 5-7 cm, dan tebal 2,5 cm. Ginjal kiri memiliki ukuran lebih panjang daripada ginjal kanan. Berat ginjal pria dewasa 150-170 gram dan wanita 115-155 gram. Bentuk ginjal seperti kacang, sisi dalam menghadap ke vertebra torakalis, sisi permukaannya cembung dan di atas setiap ginjal terdapat sebuah kelenjar suprarenal (Suhirman, 2018).

#### a. Fungsi Ginjal

Fungsi ginjal adalah mengatur keseimbangan air, konsentrasi garam dalam darah, keseimbangan asam basa darah, serta ekskresi bahan buangan dan kelebihan garam (Campbell, 2004). Selain itu ginjal juga memiliki beberapa fungsi, yaitu:

1. Pengeluaran zat sisa organik, misalnya urea, asam urat, kreatin, amonia, seraproduk penguraian hemoglobin dan hormon.

2. Pengeluaran zat racun, contohnya obat-obatan, zat kimia asing, zat adiktif makanan, dan polutan.
3. Pengaturan keseimbangan konsentrasi ion-ion penting di dalam tubuh (natrium, kalium, kalsium magnesium, sulfat dan fosfat).
4. Pengaturan keseimbangan asam-basa melalui ekskresi hidrogen ion hidrogen ( $H^+$ ), bikarbonat ( $HCO_3$ ), dan amonium ( $NH_4$ ).
5. Penjaga tekanan darah melalui pengaturan pengeluaran garam dan air, serta menghasilkan enzim renin pemicu pembentukan hormon angiotensin yang selanjutnya memicu pelepasan hormon aldosteron (Setiadi, 2017).



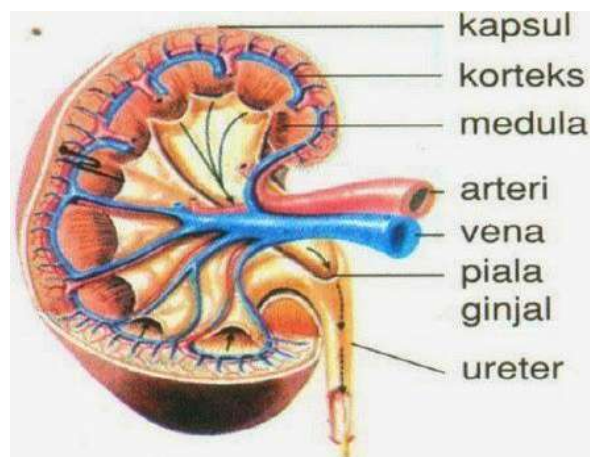
**Gambar 2.** Struktur Ginjal

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.dosenpendidikan.co.id>

Ginjal mempunyai daerah yang berbeda, yaitu korteks renal di bagian luar dan medula renal di bagian dalam. Yang membungkus kedua daerah tersebut adalah tubula ekskresi

mikroskopis yang disebut nefron, dan duktus pengumpul, di mana 39 keduanya berkaitan dengan pembuluh darah kecil. Nefron yang merupakan unit fungsional ginjal vertebrata, terdiri atas sebuah tubula panjang tunggal dan sebuah bola kapiler yang disebut glomerulus. Ujung buntu tubula itu membentuk pembengkakan mirip piala, yang disebut kapsula Bowman (Bowman's capsule), yang mengelilingi glomerulus (Suhirman, 2018).

Pada potongan melintang ginjal, terlihat bagian-bagian yang berbeda. Bagian-bagian tersebut dari luar ke dalam adalah korteks, medula, dan pelvis. Pada bagian korteks dan medula ginjal terdapat sekitar satu juta nefron. Nefron merupakan satuan struktur dan fungsional paling kecil dari ginjal. Nefron ini berfungsi sebagai alat penyaring.



**Gambar 3.** Penampang Melintang Ginjal

**Sumber:** <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fmateri.co.id%2Fwp->

Nefron berbentuk seperti cacing berkepala besar dengan tubuh bagaikan elang yang berkelok kelok. Pada bagian kepala terdapat saringan halus yang hanya dapat dilewati oleh zat-zat

tertentu saja. Sel darah dan protein darah tidak dapat melewati

Gambar 1. Letak ginjal. Saringan ini karena ukurannya lebih besar.

Susunan nefron terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut:

- a. Badan malphigi, yang meliputi kapsul bowman dan glomerulus
- b. Tubulus kontortus, yang meliputi tubulus proksimal, henle, dan tubulus distal.

Sebagian tubulus bentuknya berkelok-kelok yang disebut dengan tubulus proksimal. Setelah itu terdapat lengkung henle. Tubula berkelok-kelok lagi sebagai kelokan yang kedua disebut tubula distal. Kemudian bersambung dengan tubula penampung yang melintasi korteks dan medula.

#### **b. Proses Pembentukan Urine**

Terdapat 3 proses penting yang berhubungan dengan proses pembentukan urine, yaitu :

- a. Filtrasi (penyaringan) : kapsula bowman dari badan malgighi menyaring darah dalam glomerus yang mengandung air, gram, gula. Urea dan zat bermolekul besar (protein dan sel darah) sehingga dihasilkan filtrat glomerus (urine primer).
- b. Reabsorpsi (penyerapan kembali) : dalam tubulus kontortus proksimal zat dalam urine primer yang masih berguna akan direabsorpsi yang dihasilkan filtrat tubulus (urine sekunder) dengan kadar urea yang tinggi.
- c. Eksekresi (pengeluaran): dalam tubulus kontortus distal, pembuluh darah menambahkan zat lain yang tidak digunakan

dan terjadi reasorpsi aktif ion<sup>+</sup> dan C<sup>-</sup> dan sekresi H<sup>+</sup> dan K<sup>+</sup> (Suhirman, 2018).

#### **4. Kulit**

Kulit menutupi dan melindungi permukaan tubuh, serta bersambung selaput lendir yang melapisi rongga dan lubang-lubang masuk. Kulit yang di dalamnya terdapat ujung saraf peraba mempunyai banyak fungsi, antara lain mengatur suhu, dan mengendalikan hilangnya air dari tubuh dan mempunyai sedikit kemampuan ekskretori, sekretori, dan absorpsi (Suhirman, 2018).

##### **a. Fungsi Kulit**

Kulit menutupi dan melindungi permukaan tubuh dan bersambung dengan selaput lendir yang melapisi rongga yang berfungsi sebagai berikut:

- 1) Sebagai pelindung
- 2) Sebagai peraba atau alat komunikasi
- 3) Sebagai alat pengantar panas
- 4) Sebagai tempat penyimpanan

Kulit beraksi sebagai alat penampung air dan lemak, yang dapat melepaskannya bilamana diperlukan. Kulit dan jaringan dibawahnya bekerja sebagai tempat penyimpanan air. Jaringan adiposa di bawah kulit merupakan tempat penyimpanan lemak yang utama pada tubuh (Suhirman, 2018).

- 5) Sebagai alat absorpsi



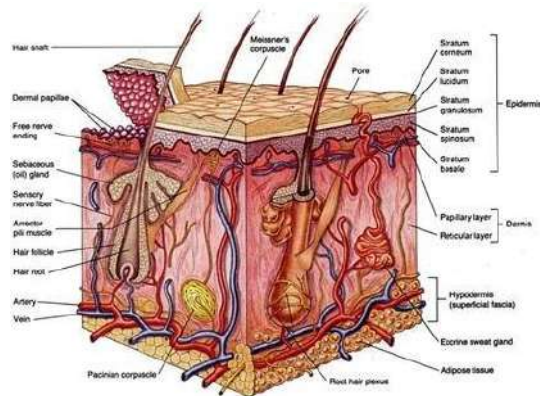
Kulit dapat mengabsorpsi sinar ultraviolet yang beraksi atas prekursor vitamin D yang penting bagi pertumbuhan dan perkembangan tulang.

6) Sebagai ekskresi

Zat berlemak, air dan ion-ion, seperti  $\text{Na}^+$  diekskresi melalui kulit (Suhirman, 2018).

**b. Struktur Kulit**

Pada kulit mamalia termasuk manusia terdapat beberapa reseptor yang memiliki fungsi berbeda. Kulit manusia tersusun oleh dua lapisan utama, yaitu epidermis dan dermis. Ketebalan Epidermis (kulit ari) menentukan ketebalan kulit. Kulit yang tebal, misalnya pada telapak tangan, ujung jari, dan telapak kaki, memiliki lima lapis epidermis, yaitu stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum lunium. Kulit yang tipis, seperti yang melapisi tubuh, tidak memiliki stratum lusidum dalam epidermis (kulit janggat) terdapat pembuluh darah, akar rambut, dan ujung saraf. Selain itu terdapat pula kelenjar keringat serta kelenjar minyak yang terletak dekat akar rambut dan berfungsi meminyaki rambut (Suhirman, 2018).



**Gambar 4.** Lapisan kulit

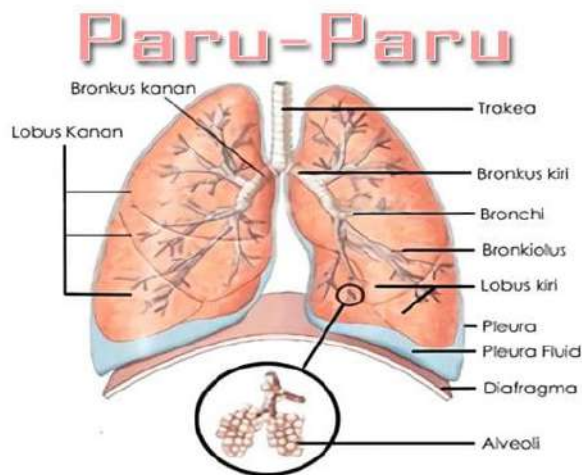
Sumber: <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fid-static.z->

Kulit merupakan organ ekskresi yang berfungsi sebagai tempat pengeluaran keringat. Bagian kulit yang melakukan hal ini adalah kelenjar keringat. Selain sebagai alat ekskresi, kulit juga berfungsi sebagai berikut:

- 1) Melindungi tubuh dari panas, kuman, dan gesekan dari luar.
- 2) Mengatur suhu tubuh.
- 3) Mengatur pengeluaran air.

## 5. Paru-paru

Paru-paru pada tubuh manusia terdapat di dalam rongga dada, dilindungi oleh tulang rusuk dan berjumlah sepasang. Saluran dari batang tenggorokan bercabang-cabang menuju paru-paru kiri dan kanan. Percabangan saluran yang masuk ke paru-paru ini disebut bronkus. Masing-masing bronkus bercabang lagi menjadi bronkiolus. Di dalam paru-paru terdapat alveolus, pada alveolus inilah terjadinya pertukaran gas O<sub>2</sub> dengan CO<sub>2</sub> (Setiadi, 2017).



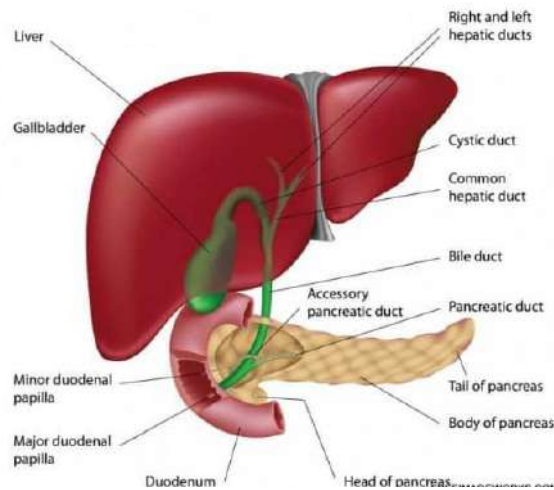
**Gambar 5.** Paru-paru

**Sumber:**[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.gooddoctor.co.id%](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.gooddoctor.co.id%2F)

Paru-paru sebagai alat ekskresi berfungsi sebagai tempat pengeluaran CO<sub>2</sub> dan air. Ini terkait juga dengan proses pernafasan. CO<sub>2</sub> dan air hasil proses metabolisme sel diangkut melalui kapiler vena darah dibawa ke bagian alveolus paru-paru, kemudian dibuang lewat proses pernafasan (Suhirman, 2018).

## **6. Hati**

Pada manusia, hati berukuran sebesar kepalan tangan dengan berat Kg. Hati terletak di dalam rongga perut dan merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh manusia. Hati dilindungi oleh selaput tipis pada bagian luar yang disebut kapsula hepatis (Suhirman, 2018).



**Gambar 6.** Hati

Sumber:<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.dosenpendidikan.co.id>

Hati juga berfungsi sebagai alat ekskresi, yaitu untuk mengubah zat buangan dan bahan racun untuk di keluarkan ke dalam empedu dan urine. Selain itu hati juga berfungsi sebagai berikut:

- a. Menawarkan racun
- b. Tempat pembentukan dan pembongkaran sel darah merah.
- c. Tempat pembentukan dan pembongkaran protein
- d. Mengubah glukosa menjadi glikogen atau sebaliknya,
- e. Menghasilkan zat yang melarutkan lemak,
- f. Kelainan dan penyakit yang menyerang
- g. Untuk menyimpan vitamin (Suhirman, 2018).

## **7. Kelainan dan Penyakit Pada Sistem Ekskresi**

Kelainan dan penyakit yang menyerang sistem ekskresi dapat disebabkan oleh banyak hal. Misalnya virus bakteri, jamur, efek samping obat atau pola makan yang tidak sehat. Beberapa penyakit

pada sistem ekskresi antara lain sebagai berikut:

a. Albuminuria

Albuminuria adalah kondisi di mana jumlah albumin dalam urine berlebihan atau di atas kadar normal. Albumin sendiri merupakan istilah yang digunakan untuk menyebut segala jenis protein monomer larut air dan garam. Protein ini mengalami koagulasi ketika terpapar panas

b. Hematuria

Hematuria adalah kondisi ketika adanya darah di dalam urine. Secara sederhana kondisi ini disebut dengan kencing berdarah. Urine berubah warna menjadi kemerahan atau sedikit kecokelatan. Terkadang, ada pula darah yang terdapat di dalam urine, meski tidak kasat mata. Kondisi ini sering disebut sebagai hematuria mikroskopik.

c. Nefritis

Nefritis interstisial adalah infeksi yang menyebabkan peradangan dan pembengkakan pada ginjal. Infeksi ini bisa dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan pada bagian ginjal yang mengalami nefritis.

d. Gagal Ginjal

Gagal ginjal adalah kondisi saat fungsi ginjal menurun secara bertahap karena kerusakan ginjal. Secara medis, gagal ginjal kronis didefinisikan sebagai penurunan laju penyaringan atau filtrasi ginjal selama 3 bulan atau lebih.

e. Diabetes Melitus

Diabetes melitus adalah gangguan penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia, atau peningkatan kadar glukosa di dalam darah. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya produksi insulin dan resistensi insulin.

f. Hepatitis.

Hepatitis adalah peradangan pada hati atau liver. Hepatitis bisa disebabkan oleh infeksi virus, bisa juga disebabkan oleh kondisi atau penyakit lain, seperti kebiasaan mengonsumsi alkohol, penggunaan obat-obatan tertentu, atau penyakit autoimun. Jika disebabkan oleh infeksi virus, hepatitis bisa menular (Suhirman, 2018).