

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORETIS**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

##### **2.1.1 Hakikat Hasil Belajar**

###### 1) Pengertian Belajar

Belajar merupakan hal paling utama atau paling pokok dalam keseluruhan kegiatan pendidikan di sekolah. Tercapai tidaknya tujuan pendidikan dapat dilihat dari bagaimana proses belajar yang telah dilalui oleh peserta didik. Melalui kegiatan belajar, peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan kemampuan baru yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku. Sejalan dengan apa yang telah disampaikan oleh Gagne (dalam Dimiyati & Mudjiono, 2015) bahwa kegiatan belajar merupakan serangkaian proses berpikir kognitif yang dapat mengubah tingkah laku seseorang melalui pengolahan informasi.

Menurut Lefudin (dalam Felinda & Sugiyono, 2018) belajar merupakan proses perubahan perilaku yang timbul sebagai akibat dari interaksi individu dengan lingkungannya. Perilaku yang dimaksud disini mencakup pengetahuan, pemahaman, keterampilan, sikap dan sebagainya. Slameto (dalam Felinda & Sugiyono, 2018) juga menyatakan bahwa belajar merupakan bentuk usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil dari pengalaman orang tersebut dalam melakukan interaksi dengan lingkungan. Perubahan perilaku yang timbul tersebut merupakan sebuah bentuk respon dari stimulus-stimulus yang diberikan oleh lingkungan.

Dari beberapa pengertian belajar yang telah diuraikan di atas dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses perolehan pengalaman baru melalui kegiatan interaksi aktif antara individu dengan lingkungannya. Dimana hasil dari belajar tersebut dapat ditunjukkan dengan adanya perubahan tingkah laku. Tingkah laku tersebut dapat mencakup pengetahuan, pemahaman, sikap dan keterampilan.

## 2) Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan indikator penting untuk dapat mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik dalam proses pembelajaran, karena hasil belajar dapat menyajikan informasi atau pun data mengenai nilai yang diperoleh peserta didik. Nawawi (dalam Susanto, 2016) menegaskan bahwa hasil belajar dapat diartikan sebagai tingkat keberhasilan siswa dalam mempelajari materi pelajaran di sekolah yang dinyatakan dalam skor yang diperoleh dari hasil mengenal sejumlah materi pelajaran tertentu. Hasil belajar juga merupakan segala bentuk perubahan perilaku siswa pada arah positif sebagai akibat dari proses belajar yang telah dilakukan. Batasan pada hasil belajar mencakup aspek yang luas, yakni pada aspek kognitif, afektif, dan psikomotor siswa yang dapat diterapkan pada kehidupan sehari-hari siswa.

Menurut Anderson & Krathwohl (2001) terdapat enam kategori dimensi proses dalam ranah kognitif yaitu terdiri dari mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan menciptakan (C6). Kategori C1 sampai C3 termasuk ke dalam proses berpikir tingkat rendah. Sedangkan untuk kategori selanjutnya yaitu C4 sampai C6 termasuk ke dalam proses berpikir tingkat tinggi. Juga terdapat dimensi pengetahuan yaitu pengetahuan faktual (K1), konseptual (K2), prosedural (K3) dan metakognitif (K4).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah sesuatu yang dicapai atau diperoleh peserta didik sebagai bentuk adanya usaha yang mana hal tersebut dinyatakan dalam bentuk penguasaan, pengetahuan dan kecakapan dasar. Hasil belajar berperan penting dalam proses pembelajaran. Hasil belajar digunakan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik pada suatu materi yang telah disampaikan.

## 3) Faktor yang Memengaruhi Hasil Belajar

Kegiatan belajar merupakan serangkaian proses, dimana setiap proses dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Hakim (dalam Ariani & Sesmiwati, 2019) faktor-faktor yang dapat memengaruhi keberhasilan belajar dapat dikategorikan ke dalam dua bagian faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal merupakan faktor yang timbul dari dalam diri individu seperti

kesehatan jasmani dan rohani, kecerdasan, daya ingat, kemauan serta bakat. Sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang timbul dari luar seperti keadaan lingkungan, keadaan sekolah, masyarakat dan segala sesuatu yang berhubungan secara langsung dengan proses pembelajaran. Faktor internal berhubungan dengan kondisi fisiologis dan psikologis setiap individu, sedangkan faktor eksternal dapat berupa motivasi belajar, minat dan kebiasaan belajar.

### **2.1.2 Media Pembelajaran Interaktif**

Media pembelajaran bertindak sebagai perantara dalam menyampaikan suatu materi. Seiring dengan berkembangnya zaman, media pembelajaran juga mengalami perkembangan, sehingga kini terdapat istilah media pembelajaran interaktif. Suatu media pembelajaran dapat dikatakan interaktif apabila terdapat berbagai macam format media yang menjadi satu di dalamnya seperti perpaduan teks, gambar, suara, dan video. Media pembelajaran interaktif merupakan media yang dirancang dengan tujuan untuk memperjelas penyajian pesan, informasi serta dapat menjadi solusi akan adanya keterbatasan indra, ruang, waktu, dan objek. Misalnya benda yang berukuran terlalu besar atau terlalu kecil dan tidak tampak oleh indra dapat disajikan dengan bantuan mikroskop, film, slide, atau gambar (Zulhelmi et al., 2017).

### **2.1.3 *Articulate Storyline***

Dari sekian banyak *software* yang dapat digunakan untuk media pembelajaran interaktif, salah satunya adalah *software Articulate Storyline*. Menurut Suhailah et al., (2021) *Articulate Storyline* adalah perangkat lunak yang berfungsi sebagai media komunikasi atau presentasi. *Articulate Storyline* merupakan *software mix programming tools* yang dapat membantu dalam pembuatan media pembelajaran baik bagi pembuat media tingkat pemula hingga tingkat *expert*. *Articulate Storyline* memiliki kelebihan yaitu dikategorikan sebagai *smart brainware* yang sederhana sehingga dalam mengoperasikannya tidak diperlukan bahasa pemrograman (Rosita et al., 2021).

Kemudian menurut Sindu et al., (2021) *Articulate Storyline* merupakan salah satu program aplikasi multimedia yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan

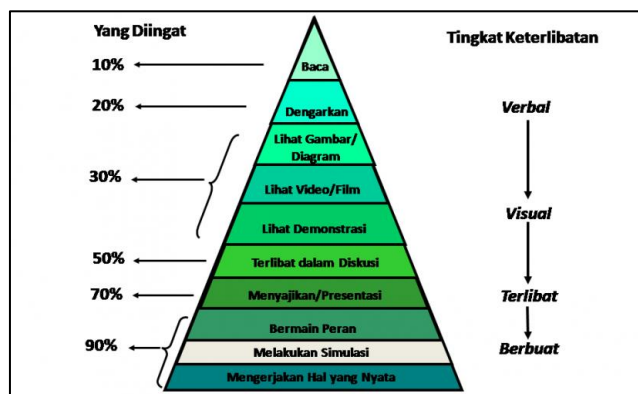
media pembelajaran interaktif. Media yang dibuat dapat dilengkapi dengan konten berupa gabungan dari teks, gambar, grafik, suara, dan video. Serta *output* dari *Articulate Storyline* dapat berupa media berbasis web (html5) atau *application file*.

Meskipun *Articulate Storyline* memiliki kemiripan dengan *Microsoft PowerPoint*, tetapi *Articulate Storyline* ini dapat menutupi kekurangan yang dimiliki oleh *Microsoft PowerPoint*. Salah satunya yaitu keterlibatan peserta didik dalam penggunaan media. Dimana peserta didik memiliki kontrol yang terbatas pada media *Microsoft PowerPoint* yaitu dengan hanya melakukan *scroll-up* dan *scroll-down* pada *slide* yang tersedia. Sedangkan pada media *Articulate Storyline* peserta didik memiliki kontrol penggunaan media yang cenderung tidak terbatas, dimana peserta didik dapat dengan bebas memilih *scene* atau konten yang tersedia pada bagian menu media tanpa harus melakukan *scroll-up* dan *scroll-down*.

Lalu, untuk mengukur sejauh mana pengetahuan peserta didik setelah menerima pembelajaran, guru tidak perlu menggunakan media lain yang berbeda dengan media pembelajaran yang digunakan. Dalam *Articulate Storyline*, guru juga dapat menyertakan latihan soal di akhir pembelajaran yang disertai tampilan perolehan nilai secara otomatis. Pada media ditampilkan identitas yang diperoleh dari aktivitas *log-in* peserta didik yang dimintai identitas sebelum dapat mengakses media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline*. Identitas seperti nama lengkap, nomor absen, kelas dan lain-lain dapat diatur secara bebas (Adnan, 2020).

Berdasarkan uraian di atas *Articulate Storyline* memiliki 5 kelebihan. Kelebihan-kelebihan tersebut diantaranya yang pertama yaitu cukup mudah dipelajari bagi pemula terutama yang telah memiliki dasar mengoperasikan *Ms. PowerPoint*. Ke dua, *project* mentah dengan format *file.story* dapat dipublikasikan menjadi sebuah web (HTML5) dan juga *file* aplikasi (*application file*). Ke tiga, tanpa memerlukan kemampuan bahasa pemrograman. Ke empat, untuk dapat mengakses media peserta didik akan diminta untuk *login* terlebih dahulu, sehingga keikutsertaan peserta didik dapat terdata. Terakhir, media pembelajaran *Articulate Storyline* dapat menyertakan kuis/*posttest* di dalamnya disertai dengan tampilan *result* nilai yang diperoleh. Maka dari itu, guru tidak perlu menggunakan media yang berbeda dengan media pembelajaran untuk menuangkan kuis/*posttest*.

Untuk dapat lebih memahami peranan media dalam proses pembelajaran, Edgar Dale, Wyatt dan Looper telah menuangkannya dalam sebuah kerucut pengalaman (*Cone of Experience*) seperti pada Gambar 2.1 di bawah ini.



**Gambar 2.1** Kerucut Pengalaman (*Cone of Experience*)  
Sumber: Ridwan et al (2018)

Menurut Edgar Dale (dalam Baharuddin et al., 2020) perolehan pengalaman belajar disajikan ke dalam beberapa tahapan mulai dari yang paling konkret hingga paling abstrak. Dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Articulate Storyline* peserta didik dapat memperoleh pengalaman belajar melalui tahapan baca (10%), dengarkan (20%), lihat gambar dan lihat video (30%). Dengan demikian, jika media *Articulate Storyline* digunakan pada proses pembelajaran, peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar hingga 30% hanya dari penggunaan media pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pengertian dan penjelasan yang telah diuraikan di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* ini dapat dijadikan sebagai alternatif media pembelajaran. Media pembelajaran yang dihasilkan dari *Articulate Storyline* ini berupa multimedia atau gabungan dari berbagai jenis format media. Media pembelajaran yang interaktif dapat mudah terbentuk dengan adanya gabungan antara berbagai jenis format media tersebut.

#### 2.1.4 Materi Sistem Ekskresi Manusia pada Kurikulum 2013

Materi sistem ekskresi manusia pada kurikulum 2013 semester genap memuat beberapa materi pokok di antaranya membahas mengenai definisi, organ-organ yang terlibat dalam sistem ekskresi manusia, fungsi setiap organ sistem ekskresi, serta gangguan fungsi pada setiap organ ekskresi. Adapun tuntutan Kompetensi Dasar (KD) pada kurikulum 2013 materi sistem ekskresi yaitu: KD 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. Serta KD 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.

Materi sistem ekskresi pada manusia memiliki karakteristik sebagai materi yang bersifat tidak dapat diindra karena proses ekskresi merupakan proses yang terjadi di dalam tubuh manusia. Sehingga dengan memanfaatkan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* diharapkan dapat membantu peserta didik untuk dapat lebih memahami konsep yang terdapat dalam materi ekskresi.

##### 1) Pengertian Sistem Ekskresi

Metabolisme merupakan serangkaian proses perubahan suatu zat di dalam sel dari bentuk sederhana ke dalam bentuk yang lebih kompleks atau pun sebaliknya. Proses metabolisme dalam tubuh menghasilkan bahan sisa yang tidak lagi memiliki kebermanfaatan bagi kesehatan sehingga diperlukan adanya proses pembuangan atau pengeluaran yang salah satunya dilakukan oleh ginjal. Sejalan dengan Guyton & Hall (2011) yang menyatakan bahwa salah satu fungsi penting dari ginjal adalah untuk membersihkan tubuh dari bahan-bahan sisa yang diproduksi oleh proses metabolisme. Proses pembuangan atau pengeluaran sisa-sisa dari kegiatan metabolisme tubuh disebut dengan ekskresi. Sejalan dengan Campbell et al., (2008) yang menyatakan bahwa Ekskresi (*excretion*) adalah suatu proses yang berfungsi untuk menyingkirkan metabolit bernitrogen dan produk buangan yang lain dari dalam tubuh.

## 2) Organ-organ pada Sistem Ekskresi

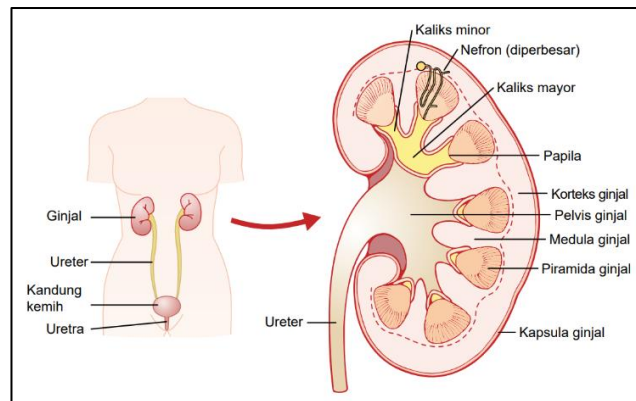
Sistem ekskresi pada manusia meliputi organ ginjal, hati, paru-paru, dan kulit yang masing-masing dari organ tersebut mengekskresikan produk buangan tertentu. Organ-organ pada sistem ekskresi dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu organ ekskresi umum dan organ ekskresi khusus. Pada manusia, organ ekskresi khusus adalah ginjal, sedangkan organ ekskresi umum yaitu hati, paru-paru, dan kulit.

### a) Ginjal

Sebagian besar masyarakat umum telah mengenal fungsi ginjal sebagai organ penting untuk memproduksi urine. Urine merupakan cairan yang terbentuk dari sisa proses metabolisme yang harus dikeluarkan dari dalam tubuh. Jika tetap disimpan di dalam tubuh, urine akan berbahaya dan menjadi racun bagi tubuh. Menurut Guyton & Hall (2011) terdapat fungsi lainnya dari organ ginjal terutama dalam menjalankan fungsi homeostatik, yaitu: Ekskresi produk sisa metabolik dan bahan kimia asing; pengaturan keseimbangan air dan elektrolit; pengaturan osmolalitas cairan tubuh dan konsentrasi elektrolit; pengaturan tekanan arteri; pengaturan keseimbangan asam-basa; sekresi, metabolisme, dan ekskresi hormon; serta glukoneogenesis.

Segala bentuk pengaturan yang dilakukan oleh ginjal selalu dikatakan penting. Hal tersebut dikarenakan pengaturan yang dilakukan ginjal membantu keberlangsungan sel dalam tubuh. Sebagaimana yang telah dijelaskan oleh Guyton & Hall (2011) bahwa fungsi pengaturan yang dilakukan oleh ginjal dapat mempertahankan kestabilan lingkungan dalam tubuh yang diperlukan sel untuk melakukan segala aktivitasnya.

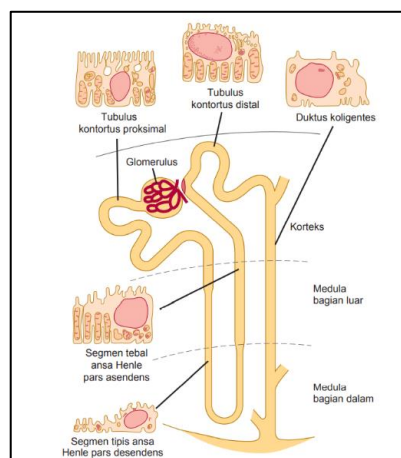
Pada tubuh manusia terdapat sepasang ginjal yang letaknya di ruang sebelah kiri dan kanan. Sepasang ginjal tersebut terletak pada dinding posterior abdomen di luar rongga peritoneum. Setiap ginjal pada orang dewasa memiliki berat sekitar 150 gram dengan perkiraan ukuran sebesar kepalan tangan (Guyton & Hall, 2011). Posisi ginjal sebelah kiri lebih tinggi dibandingkan dengan ginjal sebelah kanan, hal tersebut disebabkan karena pada ruang sebelah kanan terdapat organ hati. Untuk dapat lebih dipahami, struktur ginjal digambarkan pada Gambar 2.2.



**Gambar 2.2** Struktur Ginjal  
Sumber: Guyton & Hall (2011)

Ginjal terdiri dari tiga bagian yaitu bagian kulit (korteks), bagian tengah (medula), dan bagian rongga (pelvis). Jika organ ginjal dibelah dua dari atas ke arah bawah, dua daerah utama yang dapat tergambar yaitu daerah korteks pada bagian luar dan daerah medula pada bagian dalam. Daerah medula terbagi ke dalam beberapa massa jaringan berbentuk layaknya kerucut yang disebut dengan piramida ginjal (Guyton & Hall, 2011).

Dalam sistem ekskresi juga dikenal adanya istilah nefron. Nefron merupakan suatu kesatuan dari tubulus ginjal dengan glomerulusnya. Satu ginjal manusia dapat mengandung sekitar 1 juta nefron (Ganong, 2016). Sejalan dengan Guyton & Hall (2011) yang menyatakan bahwa tiap satu ginjal manusia terdiri atas kurang lebih 800.000 sampai 1.000.000 nefron yang masing-masingnya mampu membentuk urine. Struktur spesifik nefron tergambar secara diagramatis pada Gambar 2.3.



**Gambar 2.3** Diagram Sebuah Nefron serta Gambaran Histologis Sel  
Sumber: Ganong (2016)

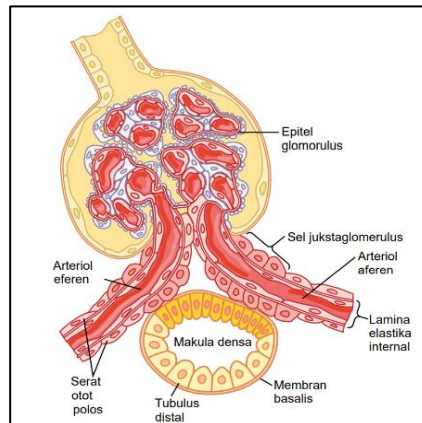


Satu unit nefron terdiri atas beberapa elemen yang membantu proses ekskresi yaitu glomerulus dan tubulus. Glomerulus merupakan kumpulan kapiler yang berfungsi untuk memfiltrasi sejumlah besar cairan dari dalam darah. Kapiler glomerulus bertekanan hidrostatis tinggi (sekitar 60 mm Hg) apabila dibandingkan dengan kapiler lainnya. Keseluruhan glomerulus di-cover oleh Kapsula Bowman (Guyton & Hall, 2011).

Selain glomerulus, nefron juga terdiri dari tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distal. Pada manusia tubulus kontortus proksimal memiliki panjang sekitar 15 mm dengan diameter 55 mm dan bergelung (kontortus). Sedangkan tubulus kontortus distal memiliki panjang sekitar 5 mm dan juga bergelung (kontortus). Beberapa tubulus distal bergabung membentuk duktus koligentes atau duktus pengumpul yang memiliki panjang sekitar 20 mm (Ganong, 2016). Urine yang dikeluarkan dari dalam tubuh telah melewati serangkaian proses dalam pembentukannya. Proses pembentukan urine dalam ginjal melalui tiga tahapan proses, yaitu proses filtrasi (*filtration*), proses reabsorpsi (*reabsorption*), dan augmentasi atau sekresi (*secretion*) (Campbell et al., 2008).

#### (1) Penyaringan atau Filtrasi (*filtration*)

Pembentukan urine dimulai pada tahapan memfiltrasi sejumlah besar cairan melalui kapiler glomerulus. Menurut Campbell et al., (2008) proses filtrasi dapat terjadi apabila tekanan darah mendorong cairan darah di dalam glomerulus ke dalam lumen kapsula Bowman. Hasil dari proses filtrasi disebut dengan filtrat. Filtrat yang difiltrasi dapat mengandung garam, glukosa, asam amino, vitamin, dan zat buangan bernitrogen. Filtrat glomerulus yang terbentuk pada tahapan ini disebut dengan urine primer, yang tidak mengandung protein dan sel darah. Sejalan dengan Guyton & Hall (2011) yang menyatakan bahwa kapiler glomerulus juga relatif impermeabel terhadap protein layaknya kebanyakan kapiler. Sehingga filtrat glomerulus pada dasarnya bersifat bebas protein dan sel darah merah. Sel darah merah yang akan difiltrasi masuk ke glomerulus melalui arteriol aferen sedangkan sel darah merah yang telah difiltrasi akan dikembalikan pada sistem peredaran darah melalui arteriol eferen. Struktur glomerulus secara detail serta gambaran arteriol aferen dan arteriol eferen dapat dilihat pada Gambar 2.4.

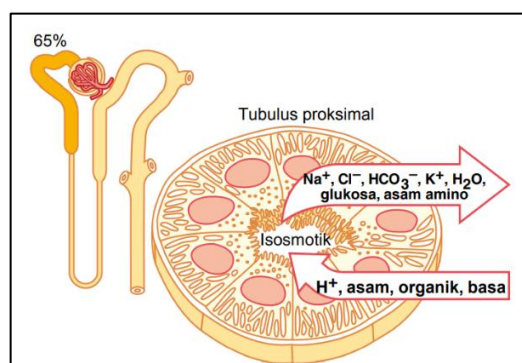


**Gambar 2.4** Struktur Glomerulus serta Arteriol Aferen dan Arteriol Eferen  
Sumber: Guyton & Hall (2011)

## (2) Penyerapan Kembali atau Reabsorpsi (*reabsorption*)

Setelah urine primer terbentuk, tahapan selanjutnya adalah penyerapan kembali zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh atau biasa disebut dengan reabsorpsi. Urine primer mengalir dari kapsula Bowman ke dalam tubulus proksimal dan kemudian menuju lengkung Henle. Proses reabsorpsi di dalam tubulus proksimal sangat penting untuk menyerap kembali ion, air, dan nutrien-nutrien berharga dari filtrat awal (Campbell et al., 2008).

Substansi yang masih diperlukan tubuh seperti glukosa dan asam amino akan dikembalikan ke dalam darah, sedangkan substansi yang tidak terserap kembali seperti kelebihan garam dan bahan lain akan dikeluarkan bersama dengan urine (Guyton & Hall, 2011). Guyton & Hall (2011) juga menjelaskan bahwa tubulus proksimal mereabsorpsi sekitar 65% natrium, klorida, bikarbonat dan kalium pada filtrat, serta mereabsorpsi seluruh glukosa dan asam amino yang terfiltrasi sebelumnya. Proses reabsorpsi pada tubulus proksimal ditunjukkan pada Gambar 2.5.

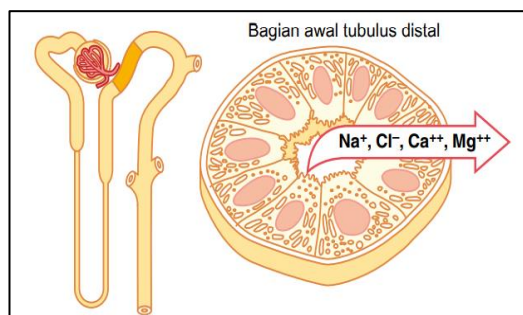


**Gambar 2.5** Reabsorpsi pada Tubulus Proksimal  
Sumber: Guyton & Hall (2011)

Pada gambar ditunjukkan bahwa pada proses reabsorpsi, tubulus proksimal juga menyekresikan asam organik, basa, dan ion hidrogen ke dalam lumen tubulus. Setelah proses reabsorpsi selesai, terbentuklah urine sekunder. Berbeda dengan urine primer, urine sekunder merupakan produk reabsorpsi yang tidak lagi mengandung zat-zat yang diperlukan oleh tubuh.

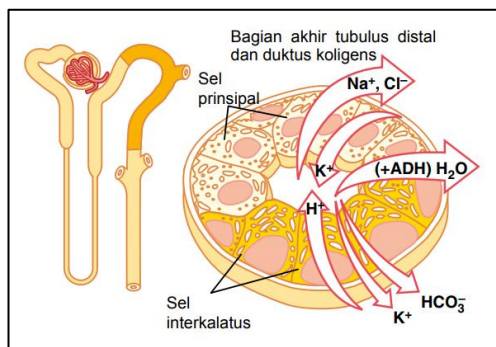
### (3) Augmentasi atau Sekresi (*secretion*)

Tahapan terakhir dalam proses pembentukan urine adalah proses augmentasi atau biasa disebut dengan sekresi tubulus. Setelah melalui serangkaian proses pada tubulus proksimal dan lengkung Henle, proses selanjutnya akan berlangsung pada tubulus distal. Dimana pada tubulus distal sejumlah kalium disekresikan ke dalam filtrat dan NaCl direabsorpsi dari filtrat (Campbell et al., 2008). Sejalan dengan Guyton & Hall (2011) yang menjelaskan bahwa pada bagian awal tubulus distal terjadi reabsorpsi natrium, klorida, kalsium, dan magnesium seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.6.



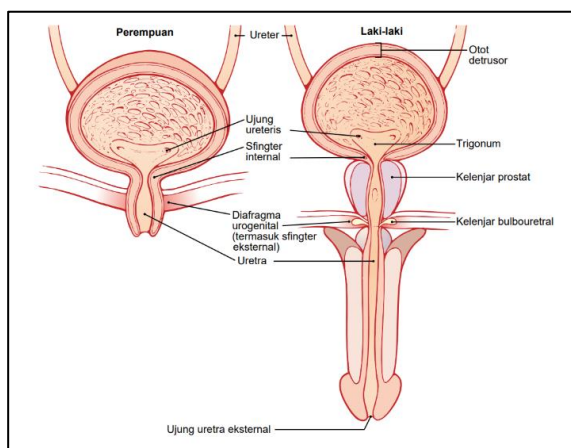
**Gambar 2.6** Reabsorpsi pada Bagian Awal Tubulus Distal  
Sumber: Guyton & Hall (2011)

Setelah melewati bagian awal tubulus distal, filtrat akan memasuki bagian akhir tubulus distal dan tubulus koligens (tubulus pengumpul). Bagian akhir tubulus distal dan tubulus koligens terdiri dari dua jenis sel yang berbeda, yaitu sel prinsipalis dan sel interkalatus. Sel prinsipalis mereabsorpsi natrium dan menyekresikan ion kalium ke dalam lumen. Sedangkan sel interkalatus mereabsorpsi ion kalium dan bikarbonat dari lumen serta menyekresikan ion hidrogen ke dalam lumen seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.7.



**Gambar 2.7** Reabsorpsi pada Bagian Akhir Tubulus Distal dan Duktus Koligens  
Sumber: Guyton & Hall (2011)

Pada tahapan ketiga ini akan terbentuk urine sejati. Urine sejati yang telah terbentuk tidak dapat langsung dikeluarkan. Urine yang telah keluar dari setiap ginjal akan melewati suatu saluran yang disebut ureter. Kedua saluran ureter bermuara ke dalam kandung kemih (*urinary bladder*) yang sama. Saat kencing urine akan dikeluarkan melalui saluran yang disebut uretra (Campbell et al., 2008). Anatomi kandung kemih (*urinary bladder*) pada laki-laki dan perempuan dapat dilihat pada Gambar 2.8.



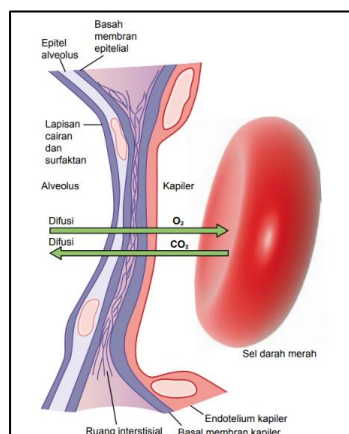
**Gambar 2.8.** Anatomi Kandung Kemih pada Laki-laki dan Perempuan  
Sumber: Guyton & Hall (2011)

#### b) Paru-paru

Paru-paru adalah struktur elastis yang dapat mengembang dan mengempis layaknya balon. Fungsi utama dari paru-paru adalah sebagai tempat untuk pertukaran gas. Pertukaran gas tersebut bertujuan untuk menyediakan pasokan oksigen bagi jaringan dan menghasilkan karbon dioksida untuk dikeluarkan dari dalam tubuh. Paru-paru terletak pada rongga dada tanpa adanya pelekatan. Sejalan

dengan Guyton & Hall (2011) yang menjelaskan bahwa tidak terdapat pelekatan antara paru-paru dengan dinding rangka dada. Di dalam rongga toraks sebetulnya paru-paru mengapung dan dikelilingi oleh lapisan tipis cairan pleura yang berperan sebagai pelumas bagi pergerakan paru-paru di dalam rongga.

Di dalam tubuh manusia terdapat cairan ekstraselular yang mengandung banyak ion natrium, klorida, dan bikarbonat serta berbagai zat gizi kebutuhan sel seperti oksigen, glukosa, asam lemak, dan asam amino. Selain itu, di dalam cairan ekstraselular juga terdapat zat karbon dioksida yang diangkut dari sel ke paru-paru untuk diekskresi. Proses tersebut berawal dari karbon dioksida yang berdifusi keluar dari mitokondria, lalu keluar dari sel, dan kemudian karbon dioksida tersebut akan diekskresikan oleh tubuh melalui organ paru-paru (Guyton & Hall, 2011). Peristiwa difusi karbon dioksida maupun oksigen dapat dilihat pada Gambar 2.9.



**Gambar 2.9.** Difusi Oksigen dan Karbon dioksida antara Alveolus dengan Sel Darah Merah

Sumber: Guyton & Hall (2011)

Gambar 2.9 menampilkan potongan melintang pada membran organ paru-paru. Pada gambar ditunjukkan bahwa oksigen berdifusi dari alveolus ke dalam sel darah merah. Sedangkan karbon dioksida sebaliknya, yaitu berdifusi dari sel darah merah ke dalam alveolus. Jadi selain sebagai organ pernapasan, paru-paru juga terlibat sebagai salah satu organ di dalam sistem ekskresi karena paru-paru membantu mengekskresikan karbon dioksida keluar tubuh.

### c) Hati

Hati merupakan organ terbesar dalam tubuh yang esensial bagi kehidupan manusia karena melakukan beragam fungsi biokimia dan metabolik, termasuk mengeluarkan bahan-bahan yang merugikan bagi tubuh apabila dibiarkan menumpuk (Ganong, 2016). Pada rata-rata manusia dewasa, organ hati menyumbang sekitar 2% berat tubuh total atau sekitar 1,5 kg. Dengan ukurannya yang besar mampu menampung sejumlah besar darah di dalam pembuluh darah hati. Jadi, hati dapat menampung darah di saat volume darah berlebihan dan mampu menyuplai darah di saat volume darah berkurang (Guyton & Hall, 2011).

Organ hati mampu mengekskresikan obat-obatan, hormon dan zat-zat lain. Hati mendetoksifikasi berbagai jenis obat meliputi sulfonamid, penisilin, ampisilin, dan eritromisin ke dalam empedu. Lalu beberapa hormon yang disekresi oleh kelenjar endokrin juga diekskresi oleh hati terutama semua hormon steroid seperti aldosteron, kortisol, dan estrogen. Maka dari itu, kerusakan organ hati dapat menyebabkan aktivitas berlebih dari suatu hormon karena penumpukan (Guyton & Hall, 2011).

Selain perannya dalam penyerapan lemak dan pencernaan, empedu adalah rute ekskresi utama bahan-bahan sisa yang larut dalam lemak (Ganong, 2016). Hati mengsekresikan sisa-sisa metabolisme ke dalam empedu, lalu akhirnya akan keluar bersama feses. Dengan demikian organ hati termasuk salah satu organ ekskresi karena hati mampu mengubah zat buangan dan bahan racun dari sisa-sisa metabolisme untuk diekskresikan ke dalam empedu kemudian dikeluarkan melalui feses.

### d) Kulit

Kulit merupakan bagian tubuh yang berperan dalam pengaturan suhu. Suhu kulit menyesuaikan suhu lingkungan, dimana suhu kulit dapat naik dan turun sesuai dengan suhu lingkungan. Kulit dapat melepaskan panas ke lingkungan. Proses pelepasan tersebut diawali dengan pembentukan panas. Pembentukan panas di dalam tubuh dihasilkan pada organ dalam terutama pada organ hati, otak, jantung, dan otot rangka selama mereka bekerja. Kemudian panas akan dihantarkan dari organ dan jaringan yang lebih dalam ke kulit untuk dilepaskan ke udara dan

lingkungan sekitarnya (Guyton & Hall, 2011). Jadi, kulit termasuk salah satu organ sistem ekskresi karena berperan dalam mengekskresikan cairan ekstraselular berupa keringat.

## **2.2 Hasil Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu pernah dilakukan sebelumnya oleh Agustina, et al., (2021). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* terhadap hasil belajar peserta didik pada pelajaran IPS. Perolehan skor nilai rata-rata pada pretest adalah 46,64 sedangkan skor rata-rata hasil posttest adalah 85,77. Perolehan nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar di kelas uji coba skala besar setelah menggunakan multimedia interaktif berbasis *Articulate Storyline*.

Penelitian lain yang juga relevan dengan penelitian ini pernah dilakukan oleh Yasin & Ducha (2017). Dimana hasil dari penelitiannya dalam menerapkan multimedia interaktif berbasis *Articulate Storyline* pada materi Sistem Reproduksi Manusia kelas XI SMA dinyatakan sangat layak secara teoritis. Kelayakan teoritis tersebut dinyatakan sangat layak dengan perolehan skor sebesar 3,94.

Kemudian penelitian relevan selanjutnya pernah dilakukan sebelumnya oleh Octavia, et al., (2021). Penelitiannya membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi memberikan hasil yang signifikan terhadap hasil belajar peserta didik pada materi pendapatan nasional mata pelajaran ekonomi. Terbukti dengan perolehan rata-rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen sebesar 85,52 sedangkan pada kelas kontrol yang tidak mendapatkan media *M-Learning* berbasis *Articulate Storyline* rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh sebesar 79,89.

## **2.3 Kerangka Konseptual**

Materi sistem ekskresi pada manusia adalah salah satu materi yang terdapat pada mata pelajaran biologi. Dimana materi tersebut mencakup sub bab yang cukup kompleks. Materi ekskresi dimulai dari anatomi, fungsi, mekanisme kerja hingga gangguan fungsi pada organ dengan karakteristik materi yang tidak dapat diindra.

Sehingga pemahaman mengenai sistem ekskresi perlu disampaikan dengan sangat jelas agar peserta didik tidak mengalami kekeliruan dalam memahami atau menafsirkan konsep yang disampaikan.

Dengan kemampuan peserta didik dalam menerima konsep atau materi, pada umumnya guru akan melakukan penilaian dalam bentuk perolehan hasil belajar. Jika diperoleh hasil belajar tinggi maka peserta didik dianggap telah mampu mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan pada materi tersebut. Hasil belajar tersebut dapat diukur dalam dimensi kognitif berupa tes yang berisikan soal-soal mengenai materi sistem ekskresi pada manusia. Hasil belajar peserta didik tersebut dapat diperoleh setelah mereka menempuh pengalaman atau proses belajar.

Salah satu bentuk upaya untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik dapat dilakukan dengan memanfaatkan penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran yang cocok diterapkan pada kondisi saat ini adalah media pembelajaran interaktif. Dimana media pembelajaran yang interaktif sangat dibutuhkan untuk membantu penyampaian materi biologi yang tidak dapat diindra khususnya materi sistem ekskresi. Meskipun pembelajaran dilakukan secara daring sekali pun, penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* diharapkan dapat memberikan pengalaman baru dalam belajar dan dapat membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis menduga ada pengaruh media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2021/2022.

#### **2.4 Hipotesis Penelitian**

Agar penelitian dapat lebih terarah dan sesuai dengan tujuan, maka dirumuskan hipotesis atau dugaan sementara, yaitu:

H<sub>0</sub> : Tidak ada pengaruh media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* (AS) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2021/2022.



H<sub>a</sub> : Ada pengaruh media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline* (AS) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI MIPA SMA Negeri 4 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2021/2022.