

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Kajian Teori**

Kajian teori pada penelitian yang berjudul Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA Pada Materi Sistem Ekskresi Melalui Pembelajaran Multimedia ini mencakup hasil belajar, media pembelajaran, multimedia, dan konsep sistem ekskresi.

##### **1. Hasil Belajar**

###### **a. Pengertian Hasil Belajar**

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diterima oleh peserta didik setelah melalui kegiatan pembelajaran. Menurut Gagne *dalam* Suprihatiningrum (2016, hlm. 63) mengemukakan bahwa hasil belajar adalah hasil dari proses belajar mengajar yang dicapai siswa dalam menguasai materi yang telah diajarkan. Menurut Benjamin S. Bloom ada tiga ranah (domain) hasil belajar yaitu kognitif, afektif dan psikomotor (Abdurrahman, 2003, hlm. 37-38). Menurut Sudjana (2014, hlm. 49) bahwa hasil belajar adalah ketercapaian tujuan pendidikan yang dapat dikategorikan menjadi tiga bidang yang mana ketiganya tidak berdiri sendiri, tapi merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan, bahkan membentuk hubungan hirarki.

Menurut Sudjana (2016, hlm. 22) ketiga ranah tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

- 1) Ranah kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Kedua aspek pertama disebut kognitif tingkat rendah dan keempat aspek berikutnya termasuk kognitif tingkat tinggi.
- 2) Ranah afektif, berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban, atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.
- 3) Ranah psikomotoris, berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris, yakni a) gerakan

refleks, b) keterampilan gerakan dasar, c) kemampuan perseptual, d) keharmonisan atau ketepatan, e) gerakan keterampilan kompleks, dan f) gerakan ekspresif dan interpretatif.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bawa hasil belajar merupakan hasil yang dicapai siswa berupa perubahan tingkah laku yang diperoleh setelah kegiatan pembelajaran. Perubahan yang terjadi terdapat pada tiga ranah yaitu pengetahuan (kognitif), sikap (afektif) dan keterampilan (psikomotor). Di antara ranah ketiga ranah itu, ranah kognitiflah yang paling banyak di nilai oleh para guru di sekolah karena berkaitan dengan kemampuan para siswa dalam menguasai isi bahan pengajaran (Sudjana, 2016, hlm. 22).

Menurut Suprijono (2013, hlm. 5) hasil belajar berupa:

- 1) Informasi verbal yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan merespon secara spesifik. Kemampuan tersebut tidak menimbulkan manipulasi simbol, pemecahan masalah dan maupun penerapan aturan.
- 2) Keterampilan intelektual yaitu kemampuan mempersentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengkategorisasi, kemampuan analisis-sintesis fakta-konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.
- 3) Strategi kognitif yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya sendiri. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
- 4) Keterampilan motorik yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- 5) Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai.

## **b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar**

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar Menurut Munadi *dalam* Rusman (2012, hlm.124) antara lain meliputi faktor internal dan faktor eksternal:

- 1) Faktor Internal
  - a) Faktor Fisiologis. Secara umum kondisi fisiologis, seperti kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelah dan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani dan sebagainya. Hal tersebut dapat mempengaruhi peserta didik dalam menerima materi pelajaran.
  - b) Faktor Psikologis. Setiap individu dalam hal ini peserta didik pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal ini turut mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor psikologis meliputi intelegensi (IQ), perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif dan daya nalar peserta didik.
- 2) Faktor Eksternal
  - a) Faktor Lingkungan. Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan alam misalnya suhu, kelembaban dan lain-lain. Belajar pada tengah hari di ruangan yang kurang akan sirkulasi udara akan sangat berpengaruh dan akan sangat berbeda pada pembelajaran pada pagi hari yang kondisinya masih segar dan dengan ruangan yang cukup untuk bernafas lega.
  - b) Faktor Instrumental. Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunaannya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor-faktor ini diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana untuk tercapainya tujuan-tujuan belajar yang direncanakan. Faktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana dan guru.

## **2. Media dan Multimedia dalam Pembelajaran**

### **a. Media Pembelajaran**

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara”, atau “pengantar”. Arsyad (2013, hlm. 98) menyampaikan bahwa media pengajaran sebagai alat bantu dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta

memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat dan lingkungan.

Oemar Hamalik (1986) *dalam* Wibawanto (2017, hlm. 5) mengatakan media pembelajaran adalah hubungan komunikasi interaksi akan berjalan lancar dan tercapainya hasil yang maksimal, apabila menggunakan alat bantu yang disebut media komunikasi. Dari beberapa pendapat tersebut, penulis menyimpulkan bahwa media pembelajaran adalah media kreatif yang digunakan dalam memberikan materi pelajaran kepada anak didik, sehingga proses belajar mengajar menjadi lebih efektif, efisien, dan menyenangkan. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan kemauan siswa sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar dari siswa. (Rahayu, 2013, hlm. 7).

Djamarah (2006, hlm. 134) merumuskan fungsi media pengajaran menjadi enam kategori, sebagai berikut:

1. Penggunaan media dalam proses belajar mengajar bukan merupakan fungsi tambahan, tetapi mempunyai fungsi sendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif.
2. Penggunaan media pengajaran merupakan bagian yang integral dari keseluruhan situasi mengajar. Ini berarti bahwa media pengajaran merupakan salah satu unsur yang harus dikembangkan oleh guru.
3. Media pengajaran dalam pengajaran, penggunaannya integral dengan tujuan dari isi pelajaran. Fungsi ini mengandung pengertian bahwa penggunaan (pemanfaatan) media harus melihat kepada tujuan dan bahan pelajaran.
4. Penggunaan media dalam pengajaran bukan semata-mata alat hiburan, dalam arti digunakan hanya sekedar melengkapi proses belajar supaya lebih menarik perhatian siswa.
5. Penggunaan media dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru.
6. Penggunaan media dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan perkataan lain, menggunakan media, hasil belajar

yang dicapai siswa akan tahan lama diingat siswa, sehingga mempunyai nilai tinggi.

Arsyad (2013) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu:

1. Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
2. Bahan pelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajarannya.
3. Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga apalagi jika guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
4. Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

#### **b. Multimedia dalam Pembelajaran**

Multimedia berasal dari kata multi dan media. Multi berasal dari bahasa Latin, yaitu *nouns* yang berarti banyak atau bermacam-macam. Sedangkan kata media berasal dari bahasa Latin, yaitu *medium* yang berarti perantara atau sesuatu yang dipakai untuk menghantarkan, menyampaikan, atau membawa sesuatu (Munir,2012). Berdasarkan itu multimedia merupakan perpaduan antara berbagai media (format *file*) yang berupa teks, gambar (*vektor* atau *bitmap*), grafik, *sound*, animasi, video, interaksi, dan lain-lain yang telah dikemas menjadi *file* digital (komputerisasi), digunakan untuk menyampaikan atau menghantarkan pesan kepada publik (Munir,2012). Sedangkan menurut Oblinger (1993) dalam Munir (2012) mendefinisikan multimedia merupakan penyatuan dua atau lebih media komunikasi seperti teks, grafik, animasi, audio dan video dengan ciri-ciri interaktivitas komputer untuk menghasilkan satu presentasi menarik.

Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran. Multimedia itu untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, sikap dan keterampilan) serta dapat merangsang pikiran,

perasaan, perhatian, dan kemauan untuk belajar. Sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, terarah, dan terkendali (Munir, 2012, hlm. 4).

Dari beberapa definisi di atas, menurut Munir (2012) maka multimedia dapat dibagi menjadi beberapa jenis atau kategori, yaitu:

- a. Ada yang berbentuk *network-online* (internet) dan multimedia yang *offline/stand alone* (tradisional). Jenis jasa multimedia terdiri dari dua, yaitu berdiri sendiri (*stand alone/offline*), seperti pengajaran konvensional/tradisional dan terhubung dengan jaringan telekomunikasi (*network-online*) seperti internet. Sistem multimedia *stand alone* merupakan sistem komputer multimedia yang memiliki minimal penyimpanan/*storage* (harddisk, CD-ROM/DVD-ROM/CDRW/ DVD-RW), alat input (*keyboard, mouse, scanner, mic*), dan alat output (*speaker, monitor, LCD Proyektor, VGA dan Soundcard*). Sistem multimedia berbasis jaringan ini harus terhubung melalui jaringan yang mempunyai *bandwidth* besar. Perbedaannya adalah adanya *sharing* sistem dan akses terhadap sumber daya yang sama. Contohnya *video conference* dan *video broadcast*. Jika *bandwidth* kecil maka akan menimbulkan masalah yaitu terjadi kemacetan jaringan, penundaan (*delay*) dan masalah infrastruktur yang belum siap.
- b. Multimedia pun bisa dibagi menjadi dua kategori, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial (berurutan). Contoh multimedia linier seperti TV dan film. Multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game, dan lain-lain. Multimedia pembelajaran dapat diartikan sebagai aplikasi multimedia yang digunakan dalam proses pembelajaran. Multimedia itu untuk menyalurkan pesan (pengetahuan, sikap dan keterampilan) serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan yang belajar sehingga secara sengaja proses belajar terjadi, bertujuan, terarah, dan terkendali.

c. Merujuk pada elemen-elemen multimedia dan operasi yang bisa dilakukan multimedia dapat dikategorikan menjadi:

- 1) Multimedia bukan temporal (non-temporal multimedia). Jenis multimediami ini tidak bergantung pada waktu. Multimedia ini terdiri dari teks, grafik, dan gambar.
- 2) Multimedia temporal (temporal multimedia). Jenis multimedia ini bergantung pada waktu. Multimedia ini terdiri dari audio, video dan animasi.

Multimedia dibagi menjadi dua katagori, yaitu multimedia linier dan multimedia interaktif. Multimedia linier adalah multimedia yang tidak dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna. Multimedia ini berjalan sekuensial atau berurutan. Contoh dari multimedia linier seperti TV dan film. Multimedia interaktif adalah multimedia yang dilengkapi dengan alat pengontrol yang dapat dioperasikan oleh pengguna, sehingga pengguna dapat memilih apa yang dikehendaki untuk proses selanjutnya. Contoh multimedia interaktif adalah multimedia pembelajaran interaktif, aplikasi game, dan lain-lain (Munir, 2015).

Multimedia dapat menyajikan informasi berisikan audio, visual, dan grafik yang dapat dilihat dan didengar langsung oleh peserta didik sehingga multimedia sangat efektif digunakan sebagai media pembelajaran karena menurut Munir (2012) Multimedia dapat mengembangkan kemampuan indera dan menarik perhatian serta minat. *Computer Technology Research (CTR)*, menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20 % dari yang dilihat dan 30 % dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50 % dari yang dilihat dan didengar dan 80 % dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus.

Kelebihan menggunakan multimedia dalam pembelajaran diantaranya: 1) Sistem pembelajaran lebih inovatif dan interaktif; 2) Pendidik akan selalu dituntut untuk kreatif inovatif dalam mencari terobosan pembelajaran; 3) Mampu menggabungkan antara teks, gambar, audio, musik, animasi gambar atau video dalam satu kesatuan yang saling mendukung guna tercapainya tujuan pembelajaran; 4) Menambah motivasi peserta didik selama proses belajar

mengajar hingga didapatkan tujuan pembelajaran yang diinginkan. 5) Mampu memvisualisasikan materi yang selama ini sulit untuk diterangkan hanya sekedar dengan penjelasan atau alat peraga yang konvensional. 6) Melatih peserta didik lebih mandiri dalam mendapatkan ilmu pengetahuan (Munir,2012).

Kekurangan menggunakan multimedia Menurut Maulani (2013) dalam pembelajaran diantaranya:

1. Biaya relative mahal untuk tahap awal
2. Kemampuan SDM dalam penggunaan multimedia masih perlu ditingkatkan.
3. Belum memadainya perhatian dari pemerintah
4. Belum memadainya infrastruktur untuk daerah tertentu

Penggunaan multimedia pada proses pembelajaran tergantung pada metode pembelajaran yang digunakan, pada penelitian ini multimedia yang digunakan yaitu multimedia berbasis tutorial. Menurut Munir (2012) program interaktif berbentuk tutorial yang memuat latihan untuk memperkuat pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran.

### **3. Analisis dan Pengembangan Materi Pembelajaran**

Judul penelitian ini adalah meningkatkan hasil belajar siswa SMA pada materi sistem ekskresi melalui pembelajaran multimedia. Dengan demikian harus adanya analisis dan pengembangan materi seperti berikut:

#### **a. Keluasan dan Kedalaman Materi dalam Kuriulum**

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah materi sistem ekskresi. Dimana materi sistem ekskresi merupakan salah satu materi yang terdapat pada mata pelajaran biologi kelas XI semester ganjil. Penjabaran materi pelajaran ini terdiri dari: definisi sistem ekskresi, organ-organ yang terlibat pada sistem ekskresi, proses pengeluaran zat-zat sisa hasil metabolisme, dan gangguan pada sistem ekskresi.

Berdasarkan materi yang telah dijabarkan tentunya merupakan perluasan dari KI dan KD yang sudah ditetapkan, berikut ini adalah KI yang telah ditetapkan oleh Permendikbud No 69 Th. 2013 untuk SMA kelas XI semester genap:

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan 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 minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Berdasarkan perluasan materi dari KI yang telah ditetapkan Permendikbud, berikut adalah KD pada materi Pencemaran Lingkungan yang telah ditetapkan oleh Permendikbud No 69 Th. 2013 untuk SMA kelas X semester genap:

- KD 3.9: Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem ekskresi dan mengaitkannya dengan proses ekskresi sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.
- KD 3.9: Menyajikan hasil analisis pengaruh pola hidup terhadap kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan pada sistem ekskresi serta kaitannya dengan teknologi.

## **b. Karakteristik Materi**

Berdasarkan keluasaan dan kedalaman materi yang telah dijelaskan diatas, maka karakteristik konsep sistem ekskresi adalah abstrak. Abstrak disini berarti konsep sistem ekskresi sulit untuk di contohkan secara nyata didalam kehidupan sehari-hari. Sehingga diharapkan pada konsep sistem ekskresi ini menjadikan siswa lebih memahami mengenai konsep sistem ekskresi dalam kehidupan sehari hari.

Kajian teori mengenai materi sistem ekskresi yang akan diteliti terdapat pada kelas XI semester ganjil akan dijelaskan sebagai berikut:

## **c. Keluasaan dan Kedalaman Materi**

Proses ekresi merupakan proses pengeluaran bahan-bahan yang tidak berguna yang berasal dari sisa metabolisme misalnya keringat, urin, CO<sub>2</sub> dan H<sub>2</sub>O. Sekresi merupakan proses bahan yang masih digunakan oleh tubuh misalnya hormon dan enzim. Defekasi merupakan proses pengeluaran sisa pencernaan berupa feses.

Sistem ekskresi pada manusia meliputi ginjal, hati, paru-paru, dan kulit. Proses ekskresi berfungsi untuk:

- 1) Menurunkan kadar zat produk metabolisme dalam tubuh agar tidak menyebabkan akumulasi.
- 2) Melindungi sel-sel tubuh dari zatzat yang bersifat racun.
- 3) Menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh.
- 4) Membantu mempertahankan suhu tubuh. (Irnaningtyas,2014)

Organ yang terlibat dalam sistem ekskresi manusia adalah Ginjal, Hati, Kulit dan Paru-paru.

### 1) Ginjal

Ginjal merupakan organ utama yang memproduksi urine. Ginjal berjumlah sepasang, terletak dibelakang perut, sebelah kanan dan kiri dari tulang belakang, dibawah hati dan limpa. Sebagian ginjal dilindungi oleh tulang rusuk. Ginjal sebelah kanan terletak agak kebawah dibandingkan dengan ginjal sebelah kiri, karena terdapat hati disebelah kanan. Diatas setiap ginjal terdapat sebuah kelenjar adrenal. Ginjal berbentuk seperti kacang berwarna merah tua keunguan,

berat dan besarnya bervariasi, bergantung pada jenis kelamin, umur dan ada tidaknya ginjal pada sisi lain. (Irnaningtyas, 2014)

a) Fungsi Ginjal

1. menyaring darah sehingga menghasilkan urine
2. membuang zat-zat yang membahayakan tubuh
3. membuang zat-zat yang berlebihan dalam tubuh
4. mempertahankan tekanan osmosis cairan ekstraseluler
5. mempertahankan keseimbangan asam dan basa
6. mengatur volume plasma darah dan jumlah air di dalam tubuh
7. dan menjalankan fungsinya sebagai hormon

b) Struktur Ginjal

1. Korteks (bagian luar ginjal)

Pada bagian korteks terdapat nefron yang merupakan unit fungsional dan merupakan struktur terkecil. Nefron tersebut terdiri dari dua unsur yaitu unsur epitel dan unsur pembuluh. Unsur epitel terdiri dari tubulus kontortus proksimal, tubulus kontortus distal, dan kantong henle. Pada bagian unsur pembuluh terdiri dari glomerulus, arterial yang terdiri aferen dan eferen, dan ada juga pembuluh tubuler. Nefron ada dua macam, yaitu nefron korteks dan nefron jukstamedula. Nefron korteks terletak di bagian korteks dan umumnya ditandai dengan adanya lengkung henle yang pendek. Nefron jukstamedula memiliki glomerulus yang letaknya dibagian korteks dekat dengan bagian medulla serta memiliki lengkung henle yang panjang dan menjulur jauh ke dalam bagian medulla.

2. Medulla (bagian dalam ginjal)

Pada bagian medulla terdapat piramida ginjal dan piala ginjal yang banyak mengandung pembuluh-pembuluh untuk mengumpulkan hasil ekskresi. Pembuluh tersebut berhubungan dengan ureter yang bermuara pada kantung kemih (vesica urinaria). Fungsi dari kantung kemih tersebut adalah sebagai tempat penampungan urin sementara.

### 3. Pelvis (ruang kosong dalam ginjal).

Pelvis berfungsi menampung hasil ekskresi dari medulla lalu menyalurkan ke ureter kemudian ke kantung kemih.

#### c) Proses pembentukan urine

**Filtrasi :** Filtrasi merupakan proses penyaringan darah yang terjadi di kapsul bowman dan glomerulus, struktur penyaringan darah yaitu dinding terluar kapsul bowman tersusun dari satu lapis sel epitelium pipih. Antara dinding luar dengan dinding dalam terdapat ruang kapsul yang berhubungan dengan lumen tubulus kontortas proksimal. Dinding dalam kapsul Bowman tersusun dari sel-sel khusus yang disebut podosit. Darah akan masuk ke dalam glomerulus melalui arteriol aferen. Didalam glomerulus terjadi proses filtrasi. Molekul berukuran kecil akan disaring sedangkan molekul berukuran besar seperti sel darah, protein, lemak dan makromolekul lain tetap berada dalam darah. Hasil proses filtrasi ini adalah urin primer yang akan dialirkan ke tubulus kontortus proksimal.

**Reabsorpsi :** Pada proses ini zat-zat yang masih berguna bagi tubuh akan diserap kembali dan dimasukkan ke dalam aliran darah. Setelah proses reabsorpsi ini berlangsung maka terbentuklah urine sekunder. Komponen-komponen yang diserap adalah air, glukosa, asam amino, NaCl. Bagian yang berperan dalam proses ini meliputi sel-sel epitelium pada tubulus proksimal, lengkung Henle, dan sebagian tubulus distal.

**Augumentasi :** merupakan suatu proses pengeluaran zat sisa yang tidak diperlukan oleh tubuh dalam bentuk urine. Pada proses ini, urine sekunder dari tubulus distal menuju tubulus kolektipus. Urine ini akan dibawa menuju pelvis renalis untuk dialirkan melalui ureter hingga sampai pada vesika urinaria (kandung kemih).

#### d) Faktor yang memengaruhi proses pembentukan urine

##### 1. Emosi

Emosi tertentu dapat merangsang peningkatan dan penurunan volume urin.

##### 2. Konsentrasi darah

Konsentrasi air dan larutan dalam darah berpengaruh terhadap produksi urin.

### 3. Suhu

Jika suhu eksternal dan internal naik di atas normal maka kecepatan respirasi meningkat dan pembuluh kutaneus melebar sehingga cairan tubuh berdifusi dari kapiler ke permukaan kulit.

### 4. Zat-zat diuretik

Misalnya, kopi, teh dan alkohol karena zat tersebut dapat menghambat reabsorpsi ion  $\text{Na}^+$  (Irnaningtyas, 2014).

## 2) Hati

Hati merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh yang terletak dibagian kanan atas rongga perut. Fungsi hati dalam sistem ekskresi adalah menghasilkan empedu secara terus menerus yang ditampung dalam kantung empedu. Empedu mengandung air, asam empedu, garam empedu, kolesterol, fosfolipid, zat warna empedu dan beberapa ion.

### a) Fungsi Hati

1. Menyimpan glukosa dalam bentuk glikogen.
2. Tempat berlangsungnya sintesa protein.
3. Detoksifikasi (menetralkan) racun yang dibawa oleh darah
4. Tempat berlangsungnya sintesis tertentu, misalnya globulin.
5. Merombak eritrosit yang telah tua dengan sel histiosit.
6. Tempat pembentukan urea.

Hati berperan sebagai alat ekskresi karena mengeluarkan cairan empedu. Empedu yang dihasilkan oleh hati disimpan dalam kantung empedu (vesika felea) dan dikeluarkan ke usus halus untuk membantu sistem pencernaan, misalnya :

1. Mencernakan lemak
2. Mengaktifkan lipase
3. Mengubah zat yang tidak larut dalam air menjadi zat yang dapat larut dalam air
4. Membantu daya absorpsi lemak pada dinding usus.

Zat yang dikeluarkan dari hati adalah cairan empedu. Cairan empedu merupakan cairan berwarna hijau kebiruan yang berfungsi dalam mencerna

makanan berlemak. Cairan ini disimpan dalam suatu bagian yang disebut kantung empedu. Zat-zat yang terkandung dalam cairan empedu yakni garam mineral, pigmen (bilirubin dan biliverdin), kolesterol, fosfolipid, dan air. Di dalam hati terdapat sel yang berfungsi merombak sel darah merah yang sudah tua dan rusak. Sel yang demikian dinamakan sel histiosit.

Dalam proses perombakannya, hemoglobin (Hb) dipecah menjadi zat besi (Fe), hemin, dan globin. Zat besi akan diambil dan di simpan dalam hati, yang selanjutnya dikembalikan ke sumsum tulang sehingga terbentuk eritrosit baru. Globin akan dibentuk menjadi Hb baru. Sementara hemin dipecah menjadi bilirubin dan biliverdin yang berwarna hijau biru. Zat warna empedu dikeluarkan ke usus 12 jari dan dioksidasi menjadi urobilin yang berwarna kuning coklatan. Warna ini akan memberikan warna khas tersendiri pada feses dan urine yang kita keluarkan setiap harinya (Irnaningtyas,2014).

### 3) Kulit

Kulit merupakan organ terbesar, yang menutupi area tubuh seluas sekitar 1,67 m<sup>2</sup>.

#### a) Fungsi Kulit

- 1) Alat ekskresi, yaitu mengeluarkan keringat.
- 2) Pengatur suhu tubuh, yaitu melalui penguapan.
- 3) Tempat menyimpan cadangan makanan, yaitu lemak.
- 4) Mengurangi penguapan air.
- 5) Indra peraba yang dapat merasakan sentuhan, tekanan dan rasa sakit.

#### b) Struktur kulit

Berdasarkan strukturnya, kulit terdiri dari dua lapisan yaitu epidermis (lapisan luar) dan dermis(lapisan dalam). Epidermis terdiri dari stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basale. Stratum korneum mengalami deskuamasi (kehilangan sisik) secara terus menerus pada permukaannya. Sel-sel yang kehilangan sisik tersebut mengalami pemberharuan selama proses keratinisasi(pembentukan zat tanduk/keratin). Dibawah stratum korneum terdapat lapisan yang mengandung butir-butir melanin yang merupakan pigmen hitam pada kulit yang dihasilkan oleh melanosit.

Dibawahnya terdapat stratum spinosum dan stratum basale yang merupakan tempat terjadinya proliferasi sel dan awal terjadinya keratinisasi.

Lapisan dermis sebagian besar terdiri dari kolagen, retikuler, dan elastin. Dermis merupakan jaringan penyambung. Pada dermis juga terdapat rambut, pembuluh darah, kelenjar minyak, kelenjar keringat dan saraf. Pengeluaran keringat terjadi dibawah pusat pengaturan suhu yaitu hipotalamus. Aktivitas kelenjar keringat juga dipengaruhi oleh perubahan suhu lingkungan dan suhu didalam pembuluh darah. Ketika suhu meningkat, kelenjar keringat menjadi aktif dan pembuluh darah melebar sehingga aliran darah lebih banyak. Hal tersebut menyebabkan penyaringan air dan sisa metabolisme oleh kelenjar keringat meningkat (Irnaningtyas,2014).

#### 4) Paru-paru

Paru-paru merupakan organ pernafasan tetapi memiliki peranan dalam sistem ekskresi sisa-sisa hasil metabolisme berupa karbon dioksida dan air dalam bentuk uap air. Sisa metabolisme dari jaringan diangkut oleh darah menuju ke paru-paru untuk dibuang. Proses pembuangan diawali dengan berdifusinya karbon dioksida dari sel-sel ke dalam darah, melalui cairan jaringan dan akhirnya masuk ke dalam alveolus. Dari alveolus, karbon oksidasi akan dikeluarkan melalui udara yang dihembuskan pada saat ekspirasi. Di dalam sistem ekskresi manusia, paru-paru menghasilkan karbondioksida ( $\text{CO}_2$ ) dan uap air ( $\text{H}_2\text{O}$ ) melalui proses pernapasan (Irnaningtyas,2014).

#### 5) Gangguan sistem ekskresi

- a) Gagal ginjal (anuria) adalah kegagalan ginjal dalam memproduksi urine. Anuria dapat disebabkan oleh kerusakan glomerulus, sehingga proses penyaringan tidak dapat dilakukan.
- b) Batu ginjal adalah penyakit karena adanya pengendapan pada rongga ginjal atau kandung kemih.
- c) Glikosuria adalah ekskresi glukosa ke dalam urine sehingga menyebabkan dehidrasi karena banyak air yang akan terekresi ke dalam urine.
- d) Penyakit hati (liver) paling sering disebabkan oleh infeksi virus.

- e) Hemokromatosis adalah kelainan secara genetik yang menyebabkan tubuh terlalu banyak menyerap zat besi sehingga zat besi banyak tersimpan didalam organ tertentu seperti hati, jantung, dan pankreas.
- f) Hiperhidrosis adalah keluar keringat berlebihan yang terjadi pada seluruh badan atau bagian tubuh tertentu yang disebabkan oleh suatu penyakit atau faktor psikis

## **B. Hasil Penelitian Terdahulu**

Penelitian tentang hasil belajar maupun tentang multimedia telah banyak dilakukan. Khusnul Hayati (2014) telah melaksanakan penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi sistem ekskresi manusia kelas xi untuk sekolah menengah atas. Metode penelitian yang digunakan ialah Penelitian Dan Pengembangan (*Research And Development*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata uji validitas media pembelajaran interaktif pada tabel menunjukkan nilai rata-rata validitas 88,65 dengan kategori valid, serta dilihat dari daya tarik perangkat terhadap minat siswa dikategorikan praktis oleh siswa dengan rata-rata 83,8 %, dan ditinjau dari kemudahan dalam menginterpretasikan materi dikategorikan praktis oleh siswa dengan rata-rata 81,2 %, sedangkan ditinjau dari memiliki ekuivalen yang sama dengan bahan ajar dikategorikan praktis oleh siswa dengan rata-rata 78,8 %.

Hasil penelitian selanjutnya mengenai penggunaan multimedia dan hasil belajar dilakukan oleh Ratini (2011) mengenai penggunaan multimedia interaktif untuk meningkatkan aktifitas dan hasil belajar biologi pada siswa SMA muhammadiyah 1 metro tahun pelajaran 2010/2011. Metode penelitian yang digunakan ialah Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Hasil penelitian ini menunjukkan Penggunaan Multimedia Interaktif (MMI) dapat meningkatkan aktivitas belajar Biologi siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Metro Tahun Pelajaran 2010/2011. Terlihat melalui peningkatan persentase rata-rata aktivitas belajar Biologi siswa dari pra-PTK hingga siklus II adalah sebesar 31,55%, yang mulanya di pra-PTK persentase rata-rata aktivitas belajar Biologi siswa adalah 28,23% dan menjadi 59,77% pada siklus II. Penggunaan Multimedia Interaktif

(MMI) dapat meningkatkan hasil belajar Biologi siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Metro Tahun Pelajaran 2010/2011. Peningkatan hasil belajar siswa ditunjukkan oleh persentase jumlah siswa yang mencapai KKM di akhir siklus, sebesar 86,20%.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Riyana Fathiyati (2012) mengenai pengembangan media pembelajaran biologi berbasis *macromedia flash* sebagai sumber belajar bagi siswa SMA/MA kelas xi semester 2 materi pokok sistem reproduksi manusia. Hasil penelitian ini menunjukkan Kualitas CD pembelajaran biologi Materi Pokok Sistem Reproduksi Manusia bagi siswa SMA/MA kelas XI semester 2 berdasarkan penilaian *reviewer* adalah Sangat Baik dengan skor 100,75 dari skor maksimal 115 dengan presentase keidealan 87,6%. Berdasarkan penilaian tersebut, maka CD pembelajaran ini layak digunakan. Pada hasil minat siswa memperoleh skor sebesar 76,08% dengan skor yang diperoleh 1187 dari skor maksimal ideal yaitu 1560 dan mempunyai kategori baik. Untuk respon siswa terhadap media pembelajaran ini memperoleh skor sebesar 88,07% dengan skor yang diperoleh 916 dari skor maksimal ideal yaitu 1040 dan mempunyai kategori sangat baik. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran ini mendapat respon sangat baik dari siswa.

**Tabel 2.1 Hasil Penelitian Terdahulu**

No	Nama Peneliti/ Tahun	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil
1	Khusnul Hayati, Siska Nerita, Vivi Fitriani	Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Kelas XI Untuk Sekolah Menengah Atas	Siswa SMA kelas XI SMA Negeri 3 Padang	Penelitian Dan Pengembangan ( <i>Research And Development</i> )	rata-rata uji validitas media pembelajaran interaktif pada tabel menunjukkan nilai rata-rata validitas 88,65 dengan kategori valid, serta dilihat dari daya tarik perangkat terhadap minat siswa dikategorikan praktis oleh siswa dengan rata-rata 83,8 %.

No	Nama Peneliti/ Tahun	Judul	Tempat Penelitian	Metode	Hasil
2	Ratini	Penggunaan Multimedia Interaktif untuk Meningkatkan Aktifitas dan Hasil Belajar Biologi Pada Siswa SMA Muhammadiyah 1 Metro Tahun Pelajaran 2010/2011	Siswa kelas X.5 Semester Genap Tahun Ajaran 2010-2011 SMA Muhammadiyah	Penelitian Tindakan Kelas (PTK)	Peningkatkan aktivitas belajar Biologi siswa adalah sebesar 31,55%. Peningkatan hasil belajar siswa ditunjukkan oleh persentase jumlah siswa yang mencapai KKM di akhir siklus, sebesar 86,20%.
3	Riyana Fathiyati, Runtut Prih, Utami	Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis <i>Macromedia Flash</i> Sebagai Sumber Belajar Bagi Siswa Sma/Ma Kelas Xi Semester 2 Materi Pokok Sistem Reproduksi Manusia	siswa XI SMA Negeri 8 Yogyakarta	Model yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah model prosedural	Pada hasil minat siswa memperoleh skor sebesar 76,08%. Untuk respon siswa terhadap media pembelajaran ini memperoleh skor sebesar 88,07. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran ini mendapat respon sangat baik dari siswa.

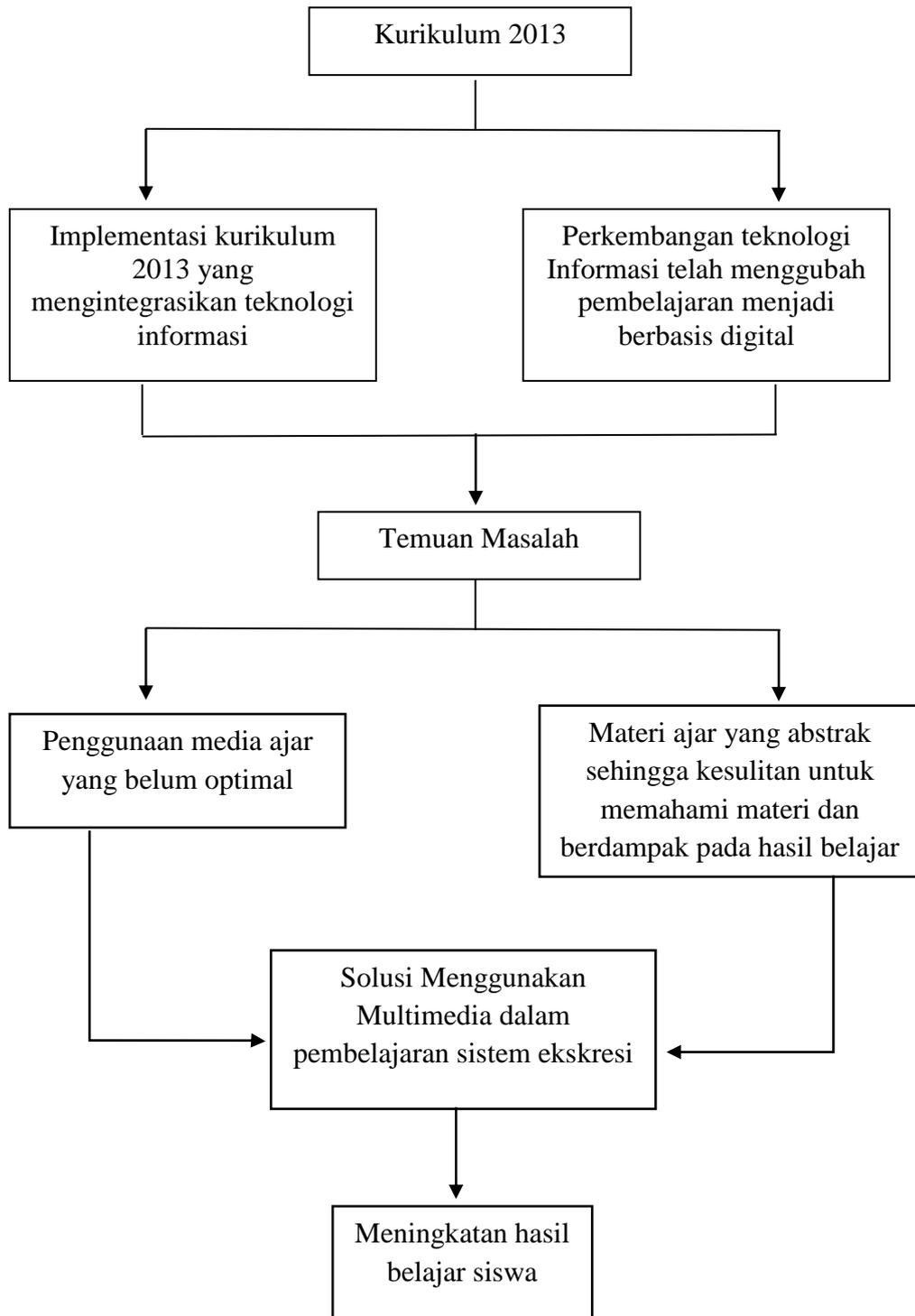
### C. Kerangka Pemikiran

Pendidikan mengalami kemajuan seiring berkembangnya Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK). Berkembangnya IPTEK menjadi tantangan tersendiri bagi dunia pendidikan, dimana pada era globalisasi ini pembelajaran yang disajikan oleh pendidik harus mampu mempersiapkan peserta didik menghadapi perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi yang berkembang begitu pesat. Perkembangan IPTEK yang begitu pesat ini memiliki pengaruh terhadap beberapa aspek kehidupan, termasuk pada proses kegiatan belajar

mengajar yang berlangsung di sekolah. Proses belajar mengajar didalam kelas dapat di rancang sedemikian rupa oleh guru.

Kegiatan belajar mengajar dengan mengoptimalkan indera dapat membuat siswa lebih mudah memahami materi, semakin banyak siswa menggunakan idera yang dimilikinya maka semakin mudah siswa memahami materi yang disampaikan oleh guru. Dengan begitu untuk mengoptimalkan idera pada proses belajar mengajar ialah melibatkan multimedia dimana didalam terdapat audio, visual dan grafik yang dapat banyak merangsang idera sehingga dapat mengarahkan perhatian siswa dan memudahkan siswa memahami materi.

Pada penelitian ini peneliti menemukan permasalahan pada proses pembelajaran diantaranya kurang optimalnya penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran sehingga kurang menarik bagi siswa dan akhirnya hasil belajar siswa menjadi rendah, maka peneliti mengadakan penelitian berjudul “Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA pada Materi Sistem Ekskresi Melalui Pembelajaran Multimedia”, multimedia yang digunakan berjenis *adobe flash* yang disajikan secara simulasi oleh guru.

**Gambar 2.1**

## **D. Asumsi dan Hipotesis**

### **1. Asumsi**

Dengan pembelajaran menggunakan multimedia dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena siswa lebih tertarik dalam materi yang disampaikan sehingga tidak merasa jenuh. Dengan begitu pembelajaran lebih efektif menggunakan multimedia sebagai media pembelajaran. Menurut Munir (2012) untuk meningkatkan kualitas hasil pembelajaran, diperlukan perangkat lunak aplikasi pendidikan dengan bantuan komputer berbasis multimedia yang lebih komunikatif dan interaktif.

### **2. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran dan asumsi yang telah dikemukakan di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: “Penggunaan multimedia dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi sistem ekskresi”.