

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORITIS**

#### **2.1. Kajian Pustaka**

##### **2.1.1. Hasil Belajar**

###### 1) Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar secara etimologis merupakan gabungan dari kata hasil dan belajar. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), hasil adalah sesuatu yang diadakan (dibuat, dijadikan, dsb.), pendapatan, perolehan, dan akibat oleh usaha (pikiran, dsb.), sedangkan belajar adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu. Berdasarkan pengertian tersebut, disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan sesuatu yang dibuat dan menjadi akibat dari usaha siswa dalam memperoleh kepandaian atau ilmu. Ahmad Zainuri et. al., (2019) menyatakan bahwa, hasil belajar siswa merupakan capaian belajar siswa pada kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk mengukur seberapa jauh tingkat keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran yang telah dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Sejalan dengan pendapat tersebut, hasil belajar mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran karena akan memberikan sebuah informasi kepada guru tentang peningkatan siswa dalam memahami materi pembelajaran (Nabillah & Abadi, 2020). Pengertian hasil belajar yang dijelaskan, sudah sangat melengkapi pemahaman mengenai hasil dari proses pembelajaran, oleh karena itu hasil belajar adalah sesuatu yang dijadikan sebagai informasi akibat dari usaha siswa dalam memperoleh kepandaian atau ilmu, pada kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dalam jangka waktu tertentu.

###### 2) Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Beberapa faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa meliputi dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal. Menurut Heronimus Delu Pingge (2016) dan Astiti et. al., (2021) menyatakan bahwa faktor internal yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa diantaranya kecerdasan, afeksi seperti perasaan dan percaya diri, kebiasaan belajar, kemampuan mengingat, bakat, minat, dan motivasi, kemudian faktor eksternal adalah faktor yang berasal dari luar diri siswa diantaranya keluarga, masyarakat, dan sekolah.

### 3) Taksonomi Bloom

Taksonomi adalah sebuah kerangka untuk mengklasifikasikan pernyataan yang digunakan untuk memprediksi kemampuan siswa dalam belajar sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran (Darmawan & Sujoko, 2013). Taksonomi Bloom mengklasifikasikan kemampuan menjadi empat dimensi pengetahuan dan enam dimensi proses kognitif. Menurut Wilson (2016) dan Gunawan & Paluti (2017) dalam kutipan Taksonomi Bloom menyatakan bahwa dimensi pengetahuan (*Knowledge*) terdiri dari:

#### a) Pengetahuan Faktual (K1)

Pengetahuan faktual meliputi elemen-elemen dasar yang harus diketahui siswa untuk mengenal suatu disiplin atau memecahkan masalah. Pengetahuan faktual terbagi menjadi dua sub jenis yaitu pengetahuan tentang terminologi, dan pengetahuan tentang detail-detail dan unsur-unsur spesifik.

#### b) Pengetahuan Konseptual (K2)

Pengetahuan konseptual meliputi keterkaitan antara elemen-elemen dasar dalam struktur yang lebih besar yang memungkinkan mereka berfungsi bersama. Pengetahuan konseptual terdiri dari tiga sub jenis yaitu pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori, pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi, dan pengetahuan tentang teori, model, dan struktur.

#### c) Pengetahuan Prosedural (K3)

Pengetahuan prosedural meliputi tentang cara melakukan sesuatu, metode penyelidikan, algoritma, teknik, dan metode. Pengetahuan prosedural ini terbagi menjadi tiga sub jenis yaitu pengetahuan tentang keterampilan dalam bidang tertentu dan algoritma, pengetahuan tentang teknik dan metode dalam bidang tertentu, dan pengetahuan tentang kriteria untuk menentukan penggunaan suatu prosedural.

#### d) Pengetahuan Metakognitif (K4)

Pengetahuan metakognitif meliputi pengetahuan tentang kognisi secara umum, serta kesadaran dan pengetahuan tentang kondisi sendiri. Pengetahuan metakognitif terbagi menjadi tiga sub jenis diantaranya yaitu pengetahuan

strategis, pengetahuan tentang tugas kognitif yang meliputi pengetahuan kontekstual dan kondisional, dan pengetahuan diri.

Menurut (Gunawan & Paluti, 2017; Wilson, 2016) menyatakan bahwa dimensi proses kognitif (*Cognitive*) terdiri dari:

a) Mengingat (C1)

Mengingat merupakan usaha mendapatkan kembali pengetahuan dari memori atau ingatan yang telah lampau, baik yang baru saja didapatkan maupun yang sudah lama didapatkan. Contoh kata kerja yang berhubungan dengan fungsi ini adalah menghafal dan mengingat.

b) Memahami (C2)

Memahami merupakan pengetahuan yang berkaitan dengan membangun sebuah pengertian dari berbagai sumber seperti pesan, bacaan dan komunikasi. Contoh kata kerja yang berhubungan dengan fungsi ini diantaranya yaitu menafsirkan, memberi contoh, mengklasifikasikan, meringkas, menarik inferensi, membandingkan, dan menjelaskan.

c) Mengaplikasikan (C3)

Mengaplikasikan menunjuk pada proses kognitif yang memanfaatkan atau mempergunakan prosedur untuk melaksanakan percobaan atau menyelesaikan permasalahan. Contoh kata kerja yang berhubungan dengan fungsi ini diantaranya adalah menjalankan dan mengimplementasikan.

d) Menganalisis (C4)

Menganalisis merupakan memecahkan suatu permasalahan dengan cara memisahkan setiap bagian dari permasalahan dan mencari keterkaitan dari setiap bagian tersebut, kemudian keterkaitan tersebut dapat menimbulkan permasalahan. Contoh kata kerja yang berhubungan dengan fungsi ini diantaranya yaitu menguraikan, mengorganisir, dan menemukan makna terkait.

e) Mengevaluasi (C5)

Evaluasi dalam proses kognitif berkaitan dengan memberikan penilaian berdasarkan kriteria dan standar yang sudah ada. Beberapa bentuk evaluasi dapat berupa kritik, saran dan laporan. Contoh kata kerja yang berhubungan dengan fungsi ini diantaranya adalah memeriksa dan mengkritik.

## f) Mencipta (C6)

Mencipta mengarah pada proses kognitif berupa meletakkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk kesatuan yang koheren dan mengarahkan siswa untuk menghasilkan suatu produk dengan mengorganisasikan beberapa unsur menjadi bentuk atau pola berbeda dari sebelumnya. Contoh kata kerja yang berhubungan dengan fungsi ini diantaranya yaitu merumuskan, merencanakan, dan memproduksi.

Taksonomi bloom dimensi kognitif dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut:

Taksonomi yang lama	Taksonomi yang baru	
	Dimensi pengetahuan	Dimensi proses kognitif
1.0 Pengetahuan	A. Pengetahuan faktual	1. Menghafal (remember)
1.10 Pengetahuan tentang hal-hal spesifik	Aa. Pengetahuan tentang terminologi	1.1 Mengenali (recognizing)
1.11 Pengetahuan tentang terminologi	Ab. Pengetahuan tentang bagian detail dan unsur-unsur	1.2 Mengingat (recalling)
1.12 Pengetahuan tentang fakta spesifik	B. Pengetahuan konseptual	2. Memahami (understand)
1.20 Pengetahuan tentang cara-cara memper-lakukan hal-hal spesifik	Ba. Pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori	2.1 Menafsirkan (interpreting)
1.21 Pengetahuan tentang konvensi	Bb. Pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi	2.2 Memberi contoh (exemplifying)
1.22 Pengetahuan tentang kecenderungan dan urutan	Bc. Pengetahuan tentang teori, model, dan struktur	2.3 Mengklasifikasikan (classifying)
1.23 Pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori	C. Pengetahuan prosedural	2.4 Meringkas (summarizing)
1.24 Pengetahuan tentang kriteria	Ca. Pengetahuan tentang keterampilan khusus yang berhubungan dengan suatu bidang tertentu dan pengetahuan tentang algoritme	2.5 Menarik inferensi (inferring)
1.25 Pengetahuan tentang metodologi	Cb. Pengetahuan tentang teknik dan metode	2.6 Membandingkan (comparing)
1.30 Pengetahuan tentang universal dan abstraksi	Cc. Pengetahuan tentang kriteria penggunaan suatu prosedur	2.7 Menjelaskan (explaining)
1.31 Pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi	D. Pengetahuan metakognitif	3. Mengaplikasikan (apply)
1.32 Pengetahuan tentang teori dan struktur	Da. Pengetahuan strategis	3.1 Menjalankan (executing)
2.0 Pemahaman	Db. Pengetahuan tentang operasi kognitif	3.2 Mengimplementasikan (implementing)
2.10 Translasi	Dc. Pengetahuan tentang diri sendiri	4. Menganalisis (analyze)
2.20 Interpretasi		4.1 Menguraikan (differentiating)
2.30 Ekstrapolasi		4.2 Mengorganisir (organizing)
3.0 Aplikasi		4.3 Menemukan makna tersirat (attributing)
4.0 Analisis		5. Mengevaluasi (evaluate)
4.10 Analisis elemen-elemen		5.1 Memeriksa (checking)
4.20 Analisis hubungan		5.2 Mengkritik (critiquing)
4.30 Analisis organisasi prinsip-prinsip		6. Membuat (create)
5.0 Sintesis		6.1 Merumuskan (generating)
5.10 Membuat bentuk komunikasi yang khas		6.2 Merencanakan (planning)
5.20 Membuat rencana, atau seperangkat operasi		6.3 Memproduksi (producing)
5.30 Memurunkan seperangkat hubungan abstrak		
6.0 Evaluasi		
6.10 Memilai berdasarkan bukti internal		
6.20 Memilai berdasarkan kriteria eksternal		

**Gambar 2.1**

Kategori Taksonomi Dimensi Kognitif

Sumber: Wilson (2016)

### 2.1.2. Kemampuan Berpikir Kritis

#### 1) Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis secara etimologis merupakan gabungan dari kata berpikir dan kritis. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008) menjelaskan bahwa, berpikir adalah penggunaan akal budi untuk mempertimbangkan sesuatu. Kemudian kritis, yaitu tajam dalam menganalisis sesuatu dan bersifat selalu berusaha menemukan kesalahan atau kekeliruan. Berpikir kritis merupakan pemikiran reflektif yang masuk akal dan berfokus pada membuat keputusan yang dipercaya (Ennis, 2015). Kemampuan untuk memecahkan masalah dengan bentuk

ketidakpastian dan variabilitas yang melekat, harus didasarkan dengan data untuk dibuatkannya keputusan (Holmes et al., 2015). Konsep utama dari pengertian berpikir kritis adalah penggunaan keterampilan dan strategi kognitif yang memungkinkan dapat meningkatkan hasil pemikiran dalam memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan dan membuat keputusan (Halpern, 2013). Berdasarkan dari pendapat para ahli mengenai pengertian berpikir kritis, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah penggunaan dan strategi kognitif yang berfokus pada merumuskan kesimpulan, membuat keputusan, dan memecahkan masalah dengan bentuk ketidakpastian dan variabilitas yang melekat.

## 2) Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis menurut Ennis (2015) memiliki lima belas ciri ideal yang dapat dijadikan sub indikator kemampuan pemikir kritis diantaranya:

- a) Memiliki fokus dan mengejanya,
- b) Menganalisis argumen,
- c) Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi,
- d) Memahami dan menggunakan grafik,
- e) Menilai kredibilitas suatu sumber,
- f) Mengamati, dan menilai laporan pengamatan,
- g) Menggunakan latar belakang pengetahuan tentang situasi dan kesimpulan yang dibuat sebelumnya,
- h) Menyimpulkan dan menilai dengan deduksi,
- i) Membuat dan menilai kesimpulan argumen induktif,
- j) Membuat dan menilai penilaian,
- k) Mendefinisikan istilah dan menilai definisi,
- l) Mengatasi penyangkalan dengan tepat,
- m) Menilai asumsi yang tidak dinyatakan,
- n) Berpikir secara suposisional, dan
- o) Berurusan dengan label kekeliruan,

### 3) Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Berkaitan dengan ciri ideal dari sub indikator kemampuan berpikir kritis, menurut Ennis (2015) kemampuan berpikir kritis dikategorikan ke dalam lima indikator yaitu klarifikasi dasar (*elementary clarification*), dukungan dasar (*basic support*), kesimpulan (*inference*), klarifikasi lanjutan (*advanced clarification*), dan strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Penyajian indikator kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut:

**Tabel 2.1**  
Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

<b>Indikator</b>	<b>Sub indikator</b>
<i>Elementary Clarification</i> (Klarifikasi Dasar)	Memiliki fokus dan mengejanya
	Menganalisis argumen
	Bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi
<i>Basic Support</i> (Dukungan Dasar)	Memahami dan menggunakan grafik
	Menilai kredibilitas suatu sumber
	Mengamati dan menilai laporan pengamatan
<i>Inferensi</i> (Kesimpulan)	Menggunakan latar belakang pengetahuan tentang situasi dan kesimpulan yang dibuat sebelumnya
	Menyimpulkan dan menilai dengan deduksi
	Membuat dan menilai kesimpulan argumen induktif
<i>Advance Clarification</i> (Klarifikasi Lanjutan)	Membuat dan menilai penilaian
	Mendefinisikan istilah dan menilai definisi
	Mengatasi penyangkalan dengan tepat
<i>Strategy and Tactics</i> (Strategi dan Taktik)	Menilai asumsi yang tidak dinyatakan
	Berpikir secara suposisional
	Berurusan dengan label kekliruan

Sumber: Ennis (2015)

### 4) Pertanyaan Membangkitkan Kemampuan Berpikir Kritis

Pertanyaan untuk membangkitkan kemampuan berpikir kritis, dapat dilakukan agar dapat lebih rinci mengidentifikasi tingkat kemampuan berpikir kritis. Beberapa pertanyaan untuk membangkitkan kemampuan berpikir kritis menurut Facione (2011) dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut:

Keahlian	Pertanyaan Kemampuan Berpikir Kritis
Klarifikasi Dasar ( <i>Elementary Clarification</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apa artinya ini?</li> <li>• Apa yang terjadi?</li> <li>• Bagaimana seharusnya kita memahami itu (misalnya, apa yang baru saja dikatakan)?</li> <li>• Apa cara terbaik untuk mengkaraktirisasikan/mengategorikan/mengklasifikasikan ini?</li> <li>• Dalam konteks ini, Apa yang dimaksud dengan mengatakan atau melakukan ini?</li> <li>• Bagaimana kita dapat memahami hal ini (pengalaman, perasaan, atau pernyataan)?</li> </ul>
Dukungan Dasar ( <i>Basic Support</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tolong beritahu kami lagi alasan Anda membuat pernyataan itu?</li> <li>• Mengapa Anda berpikir demikian?</li> <li>• Apakah argumen pro dan kontra?</li> <li>• Asumsi apa yang harus kita buat untuk menerima kesimpulan itu?</li> <li>• Apa dasar Anda mengatakan itu?</li> <li>• Seberapa kredibel pernyataan itu?</li> </ul>
Kesimpulan ( <i>Inference</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengingat apa yang kita lakukan, kesimpulan apa yang bisa kita ambil?</li> <li>• Mengingat apa yang kita ketahui sejauh ini, apa yang kita ke sampingkan?</li> <li>• Apa yang dimaksud dengan bukti ini?</li> <li>• Jika kita meninggalkan atau menerima asumsi itu, bagaimana keadaan akan berubah?</li> <li>• Informasi tambahan apa yang kita perlukan untuk menjawab pertanyaan ini?</li> <li>• Jika kita mempercayai hal-hal ini, apa implikasinya bagi kita di masa depan?</li> <li>• Apa konsekuensinya dari melakukan hal-hal seperti itu?</li> <li>• Apa saja alternatif yang belum kami jelajahi?</li> <li>• Mari kita pertimbangkan setiap opsi dan lihat ke mana arahnya.</li> <li>• Apakah ada konsekuensinya yang tidak diinginkan yang dapat kita ramal?</li> </ul>
Klarifikasi Lanjutan ( <i>Advanced Clarification</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa kita pikir kita bisa mempercayai pernyataan yang dikatakan orang?</li> <li>• Seberapa kuat argumenmu itu?</li> <li>• Apakah kita memiliki fakta yang benar?</li> <li>• Seberapa yakin kita dalam kesimpulan kita, mengingat apa yang sekarang kita ketahui?</li> <li>• Apa temuan atau hasil spesifik dari investigasi?</li> <li>• Tolong beritahu kami bagaimana Anda melakukan analisis itu?</li> <li>• Bagaimana Anda sampai pada interpretasi itu?</li> <li>• Tolong berikan penjelasan kembali melalui alasan Anda sekali lagi.</li> <li>• Menurut Anda mengapa (adalah jawaban yang benar atau solusinya)?</li> <li>• Bagaimana Anda menjelaskan mengapa keputusan khusus ini dibuat?</li> </ul>
Strategi dan Taktik ( <i>Strategy and Tactics</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posisi kami dalam masalah ini masih terlalu kabur, bisakah lebih tepat?</li> <li>• Seberapa bagus metodologi kami, dan seberapa baik kami mengikutinya?</li> <li>• Apakah ada cara agar kita dapat mendamaikan kedua kesimpulan yang tampaknya bertentangan ini?</li> <li>• Seberapa bagus bukti kita?</li> <li>• Ok, sebelumnya kita berkomitmen, apa yang kita lewatkan?</li> <li>• Saya menemukan beberapa definisi kami membingungkan, dapatkah kita meninjau kembali apa yang kita maksud dengan hal sebelum membuat keputusan akhir?</li> </ul>

**Gambar 2.2**  
 Pertanyaan Membangkitkan Kemampuan Berpikir Kritis  
 Sumber: Facione (2011)

### 2.1.3. Media 3D *Anatomy and Physiology*

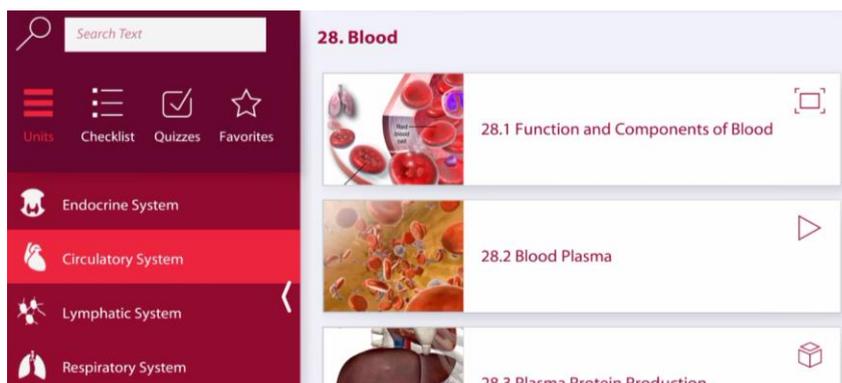
#### 1) Deskripsi Media 3D *Anatomy and Physiology*

3D *Anatomy and Physiology* adalah aplikasi *software* yang dikembangkan untuk pembelajaran. Aplikasi ini dikembangkan oleh *Visible Body Argosy Publishing* dan secara gratis tersedia di *Website Visible Body* (Raney, 2016). Penggunaan aplikasi 3D *Anatomy and Physiology* akan membantu siswa untuk memperoleh pemahaman materi lebih dalam tentang bentuk dan organisasi spasial struktur anatomi dan fisiologi. Kekuatan utama dari aplikasi ini berasal dari fungsionalitas 3D interaktif yang dapat dimanipulasi menggunakan gerakan sentuh sederhana (Lewis et al., 2014). Model-model dalam aplikasi ini, menawarkan beberapa tampilan anatomi sistem tubuh manusia. Berikut

diantaranya adalah model bagian sistem integumen, sistem rangka dan sendi, sistem otot, sistem saraf, sistem endokrin, sistem pernapasan, sistem pencernaan, sistem ekskresi, sistem reproduksi dan sistem sirkulasi (Pujol et al., 2016).

## 2) Tampilan Media 3D *Anatomy and Physiology*

### a) Halaman Beranda dan Menu *Units*

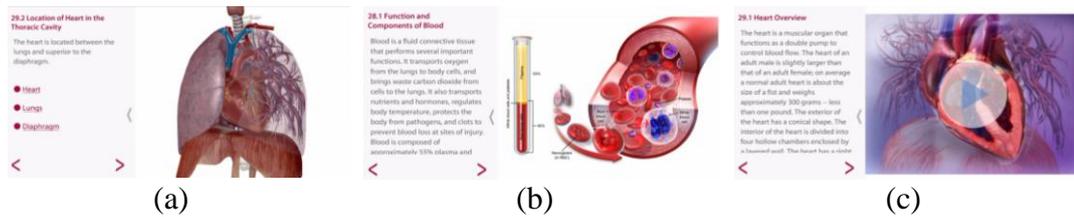


**Gambar 2.3**

Tampilan Halaman Beranda dan Menu *Units*

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Gambar 2.3 menunjukkan tampilan halaman beranda dari aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*. Halaman beranda merupakan halaman yang ditampilkan pertama kali pada saat membuka aplikasi, pada halaman tersebut ditujukan langsung pada menu *units* yang merupakan salah satu fitur menu utama dalam daftar menu yang disediakan dalam aplikasi. Menu *Units* merupakan menu yang menunjukkan berbagai macam unit materi dan kategori model untuk pembelajaran. Unit materi menunjukkan daftar materi sistem anatomi tubuh manusia yang ditampilkan pada bagian kiri dan kategori model merupakan bagian model 3D, gambar dan video animasi anatomi tubuh manusia yang ditampilkan pada bagian kanan. Berikut contoh tampilan kategori model materi dalam pengoperasian aplikasi:



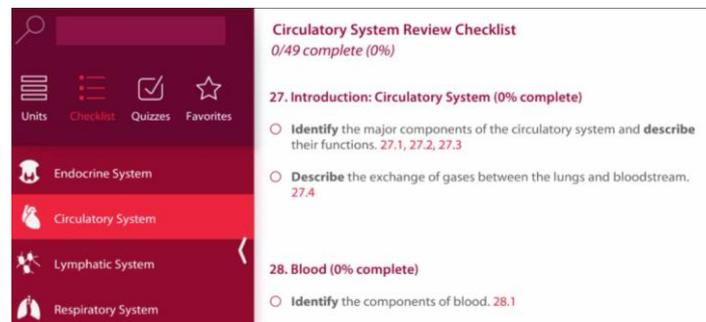
**Gambar 2.4**

Tampilan Kategori Model Materi

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Tampilan kategori model materi yang ditunjukkan gambar 2.4 adalah (a) kategori model materi dalam bentuk 3 dimensi (3D), (b) kategori model materi dalam bentuk gambar, dan (c) kategori model materi dalam bentuk video animasi.

b) Menu *Checklist*



**Gambar 2.5**

Tampilan Menu *Checklist*

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Menu *checklist* pada gambar 2.5, menunjukkan semua daftar materi yang ingin ditandai sebagai bagian materi yang telah dipelajari atau sebagainya. Daftar materi yang ingin ditandai dilakukan dengan mengetuk bagian bulat disamping deskripsi materi.

c) Menu *Quizzes*

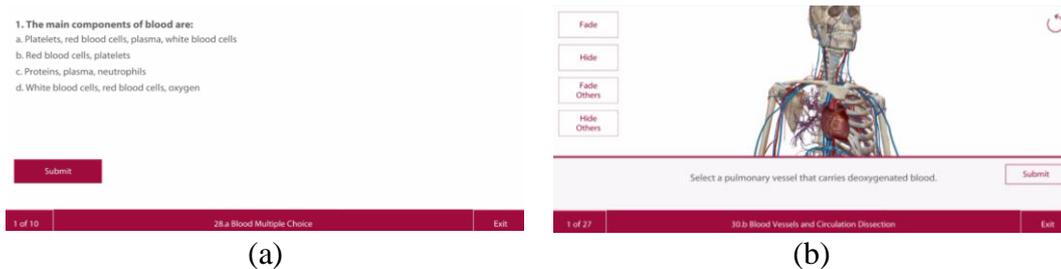


**Gambar 2.6**

Tampilan Menu *Quizzes*

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Menu *quizzes* pada gambar 2.6, merupakan menu yang menyediakan evaluasi penilaian diri untuk pengguna aplikasi setelah mempelajari materi pembelajaran. Tipe soal yang digunakan yaitu berupa soal *multiple choice* seperti yang ditunjukkan gambar 2.7 (a) dan soal menunjukkan bagian seperti yang ditunjukkan gambar 2.7 (b).



(a)

(b)

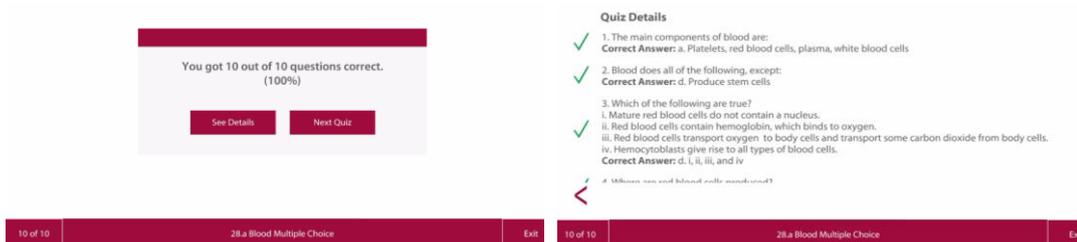
### Gambar 2.7

#### Jenis Kuis

(a) Kuis Soal *Multiplechoice* dan (b) Kuis Soal Menunjukkan Bagian

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Nilai hasil pengerjaan soal oleh pengguna, akan ditampilkan pada layar yang kemudian dapat melihat detail pengerjaan. Perhatikan gambar 2.8 berikut:

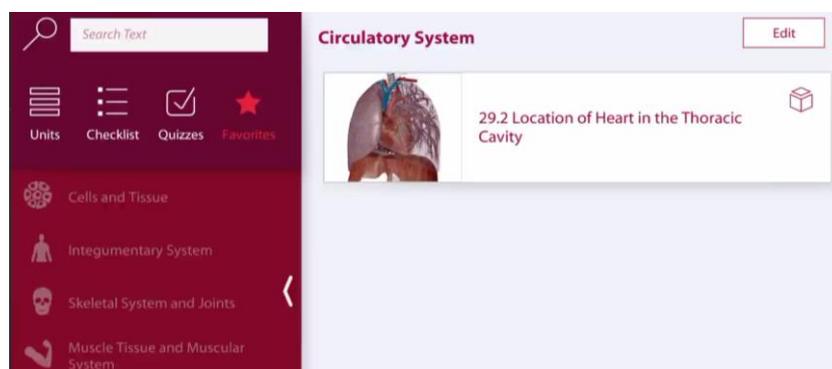


### Gambar 2.8

#### Tampilan Penilaian

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

d) Menu *Favorites*



### Gambar 2.9

#### Tampilan Menu *Favorites*

Sumber: Aplikasi 3D *Anatomy and Physiology*

Menu *favorites* pada gambar 2.9, merupakan menu yang menunjukkan fungsi halaman untuk digunakan pengguna menyimpan bagian favorit materi anatomi tubuh manusia. Tujuan adanya hal tersebut, agar memudahkan pengguna dalam mencari bagian materi anatomi tubuh untuk dipelajari kembali.

### 3) Keuntungan dan Kerugian Media 3D Anatomy and Physiology

Penerapan aplikasi 3D *Anatomy and Physiology* sebagai media pembelajaran memiliki sejumlah keuntungan dan kerugian. Keuntungan dan kerugian menurut Lewis et.al (2014) menyebutkan bahwa:

#### a) Keuntungan

- (1) Aplikasi menyajikan model tiga dimensi (3D) virtual yang dapat dimanipulasi menggunakan gerakan sentuh sederhana,
- (2) Pengguna dapat memutar dan memperbesar setiap model dan struktur anatomi diidentifikasi dengan pin,
- (3) Model struktur anatomi yang memiliki lapisan-lapisan dapat dilakukan penghapusan dan penambahan bagian untuk mengungkapkan detail lebih lanjut,
- (4) Menyediakan pilihan untuk menyembunyikan atau memudahkan struktur sehingga mudah diidentifikasi,
- (5) Demonstrasi tambahan dalam penjelasan materi anatomi dan fisiologi dapat melalui deskripsi, gambar dan video animasi, dan
- (6) Fitur aplikasi dilengkapi dengan fungsi kuis yang dapat menawarkan pilihan untuk tes penilaian hasil pembelajaran,

#### b) Kerugian

- (1) Detail bagian anatomi masih bersifat kasar dan secara formal masih memastikan standar minimum untuk digunakan dalam bidang pendidikan,
- (2) Akurasi detail struktur mikro masih dinilai rendah pada bagian anatomi seperti percabangan saraf, otot-otot, dan batas anatomi yang lain,
- (3) Tidak ada persyaratan formal dalam perkembangan informasi untuk lebih detail dan keakuratan bagian anatomi.

#### 2.1.4. *Lesson Study*

##### 1) Pengertian *Lesson Study*

Istilah *Lesson Study* pada saat ini sudah banyak dikenal oleh banyak guru sebagai sarana yang tepat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengembangkan kompetensi pendidik. Kegiatan peningkatan kualitas pembelajaran dan mengembangkan kompetensi pendidik, dilakukan melalui kegiatan pengkajian secara berkelanjutan dan kolaboratif antara anggota tim *Lesson Study* berupa berbagi ide atau pendapat, kerja sama, diskusi, interaksi, dan curah gagasan (Ratnaningsih, 2020). Pelaksanaan *Lesson Study* secara kolaboratif antara anggota tim *Lesson Study* memungkinkan terbentuknya komunitas belajar sehingga kualitas dari setiap aspek pembelajaran dapat ditingkatkan. Berdasarkan hal tersebut menurut Susilo (2013) menyimpulkan bahwa *Lesson Study* diartikan sebagai pengembangan profesi pendidik melalui pengkajian pembelajaran secara kolaboratif dan berkelanjutan, berlandaskan prinsip kesejawatan dan *mutual learning* untuk membangun komunitas belajar.

##### 2) Pelaksanaan *Lesson Study*

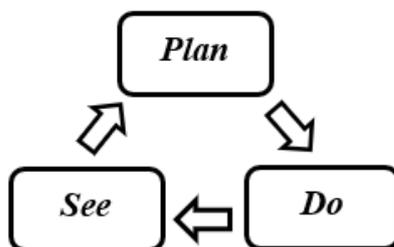
Proses sistematis pelaksanaan *Lesson Study* dirumuskan dalam tiga langkah yaitu *plan* (merencanakan atau merancang), *do* (melaksanakan), *see* (mengamati kemudian merefleksi hasil pengamatan). Menurut Susilo (2013) menjelaskan bahwa:

- a) *Plan* (merencanakan atau merancang) bertujuan untuk menghasilkan rencana pembelajaran yang diyakini mampu memberikan pembelajaran untuk siswa secara efektif. Perencanaan ini dilakukan secara kolaboratif oleh kelompok *Lesson Study*. Biasanya akan ditetapkan menjadi pengajar (guru model), kemudian menyusun RPP dan berbagi ide dengan anggota lain untuk menyempurnakan rencana pembelajaran dan pengorganisasian media pembelajaran.
- b) *Do* (melaksanakan) dimaksudkan untuk menerapkan rancangan pembelajaran yang telah direncanakan. Salah satu anggota berperan sebagai guru model dan anggota kelompok lainnya mengamati. Fokus pengamatan diarahkan pada kegiatan belajar siswa dengan berpedoman pada prosedur dan instrumen yang

telah disepakati pada tahap *plan*, bukan pada penampilan guru model yang sedang bertugas mengajar.

- c) *See* (mengamati kemudian merefleksi hasil pengamatan) dimaksudkan untuk menemukan kelebihan dan kekurangan pelaksanaan pembelajaran. Guru model yang bertugas mengawali diskusi dengan menyampaikan kesan dan pemikirannya mengenai pelaksanaan pembelajaran. Kesempatan berikutnya diberikan kepada anggota *Lesson Study* yang bertugas sebagai pengamat untuk memberikan kritik dan saran secara bijak tanpa merendahkan guru model.

Pelaksanaan *Lesson Study* sebagai hasil dari perhatian untuk memprediksi kemungkinan perilaku belajar dari setiap kasus dalam penelitian, tim *Lesson Study* merumuskan kegiatan *Lesson Study* menjadi satu bagian. Satu bagian kegiatan *Lesson Study* yang meliputi tahap *plan*, *do* dan *see* diistilahkan sebagai siklus pengkajian pembelajaran.



**Gambar 2.10**

Tahapan *Lesson Study*

Sumber: Ratnaningsih (2020)

### 2.1.5. Penerapan Media 3D *Anatomy and Physiology* berbasis *Lesson Study*

3D *Anatomy and Physiology* digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran. 3D *Anatomy and Physiology* mampu memberikan manfaat dengan menampilkan materi secara konkret, sehingga dapat meningkatkan pemahaman materi dan kemampuan berpikir kritis siswa (Johnston et al., 2015). Sedangkan *Lesson Study* merupakan suatu kegiatan pembinaan profesi guru sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran. *Lesson Study* memberikan kesempatan nyata bagi guru untuk fokus pada perencanaan, observasi dan refleksi pada praktik pembelajaran kelas (Ratnaningsih, 2018).

Melalui *Lesson Study* dalam penerapan media 3D *Anatomy and Physiology* diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, sehingga memberikan proses pembelajaran dengan hasil yang maksimal. *Lesson Study* bukan suatu metode pembelajaran atau strategi pembelajaran, namun dalam suatu *Lesson Study* dapat digunakan berbagai metode, strategi, atau pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan penerapan media 3D *Anatomy and Physiology* dalam memecahkan suatu permasalahan. Sejalan dengan pernyataan Susilo (2013) dan Peña Trapero (2013) menyatakan bahwa kegiatan *Lesson Study* mengutamakan pengkajian pembelajaran dengan menggunakan prinsip kolaboratif dan berkelanjutan, sehingga memberikan kesempatan bagi guru untuk fokus pada perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi dalam mendapatkan kualitas yang baik dalam kehidupan kelas.

**Tabel 2.2**  
Penerapan Media 3D *Anatomy and Physiology* berbasis *Lesson Study*

No.	Langkah-Langkah <i>Lesson Study</i>	Aktivitas dalam Penerapan media 3D <i>Anatomy and Physiology</i>
1	<i>Plan</i> (Perencanaan)	Guru model (peneliti) melakukan kolaborasi bersama tim <i>Lesson Study</i> untuk merencanakan pembelajaran yang akan dilakukan dalam menerapkan aplikasi 3D <i>Anatomy and Physiology</i> sebagai media pembelajaran
2	<i>Do</i> (Pelaksanaan)	Guru model (peneliti) melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran 3D <i>Anatomy and Physiology</i> sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah didiskusikan pada tahap <i>plan</i> , kemudian melakukan pengamatan berupa kendala atau masalah yang dihadapi sebagai temuan untuk dilakukan evaluasi pada tahap <i>see</i> (refleksi)
3	<i>See</i> (Refleksi)	Guru model (peneliti) mengamati temuan dan kendala penerapan aplikasi 3D <i>Anatomy and Physiology</i> sebagai media pembelajaran, mendiskusikan dan mengidentifikasi permasalahan dengan tim <i>Lesson Study</i> untuk mendapatkan solusi sebagai refleksi pada pelaksanaan pembelajaran di pertemuan selanjutnya

Sumber: Data Pribadi

### 2.1.6. Deskripsi Sistem Sirkulasi pada Kurikulum 2013

Materi sistem sirkulasi atau sistem peredaran darah merupakan salah satu materi pada mata pelajaran biologi yang terdapat pada tuntutan kurikulum 2013 dalam kompetensi dasar (KD) 3.6 dan 4.6. Adapun bunyi tuntutan KD 3.6 yaitu menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitannya dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi manusia, kemudian KD 4.6 yaitu menyajikan karya tulis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung, pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem sirkulasi manusia serta kaitannya dengan teknologi melalui studi literatur (Kemendikbud, 2016). Muatan pokok materi sistem sirkulasi merupakan muatan pokok materi pada jenjang SMA kelas XI. Beberapa muatan materi pokok sistem sirkulasi diantaranya yaitu membahas mengenai bagian penyusun darah, golongan darah, pembekuan darah, struktur dan fungsi pembuluh darah, struktur dan fungsi jantung, proses peredaran darah, kelainan dan penyakit pada peredaran darah, serta teknologi yang berkaitan dengan kesehatan jantung (Rahmah, 2017).

Sistem sirkulasi merupakan salah satu materi yang dibahas dalam anatomi dan fisiologi tubuh manusia khususnya pada bagian sistem transportasi. Hal ini berdasarkan fungsi dari sistem sirkulasi yang berperan dalam proses pengangkutan darah, sari-sari makanan, gas, hormon dan sampah metabolisme ke seluruh tubuh (Peate, 2018).

#### 1) Penyusun Darah

Darah merupakan jaringan ikat yang terdiri dari sel-sel yang tersuspensi dalam matriks cair yang disebut plasma. Komponen darah menurut Campbell et al., (2020) mengungkapkan bahwa, elemen seluler (sel dan fragmen sel) menempati sekitar 45% dari volume darah dan 55% adalah plasma.

#### a) Plasma Darah

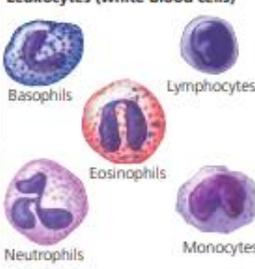
Plasma darah memiliki susunan komposisi dalam darah. Komposisi plasma darah diantaranya tersusun atas 91,5% air ( $H_2O$ ) dan 8,5% zat-zat terlarut, zat terlarut dalam darah antara lain ion, protein dan senyawa lain yang di transportasikan darah (Zubaidah, 2013). Beberapa larutan penyangga darah seperti

ion dan garam organik, memiliki fungsi membantu menjaga keseimbangan osmotik. Kemudian, protein seperti albumin, fibrinogen, dan immunoglobulin (antibodi) memiliki fungsi sebagai sistem pertahanan (Campbell et al., 2020).

#### b) Elemen Seluler

Elemen seluler dalam darah terdiri atas sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit). Sel darah merah memiliki fungsi utama sebagai transportasi  $O_2$  dan  $CO_2$ , sel darah putih berfungsi melawan infeksi atau pertahanan tubuh, kemudian trombosit merupakan fragmen sel atau keping darah yang berfungsi sebagai pembekuan darah (Campbell et al., 2020).

Berikut komponen penyusun darah dapat dilihat pada gambar 2.11:

Plasma 55%		Cellular elements 45%		
Constituent	Major functions	Cell type	Number per $\mu L$ ( $mm^3$ ) of blood	Functions
<b>Water</b>	Solvent	<b>Leukocytes (white blood cells)</b> 	5,000–10,000	Defense and immunity
<b>Ions (blood electrolytes)</b> Sodium Potassium Calcium Magnesium Chloride Bicarbonate	Osmotic balance, pH buffering, and regulation of membrane permeability			
<b>Plasma proteins</b> Albumin Immunoglobulins (antibodies) Apolipoproteins Fibrinogen	Osmotic balance, pH buffering Defense and immunity Lipid transport Blood clotting			
<b>Substances transported by blood</b> Nutrients (such as glucose, fatty acids, vitamins), waste products of metabolism, respiratory gases ( $O_2$ and $CO_2$ ), and hormones				
		<b>Platelets</b> 	250,000–400,000	Blood clotting
		<b>Erythrocytes (red blood cells)</b> 	5,000,000–6,000,000	Transport of $O_2$ and some $CO_2$

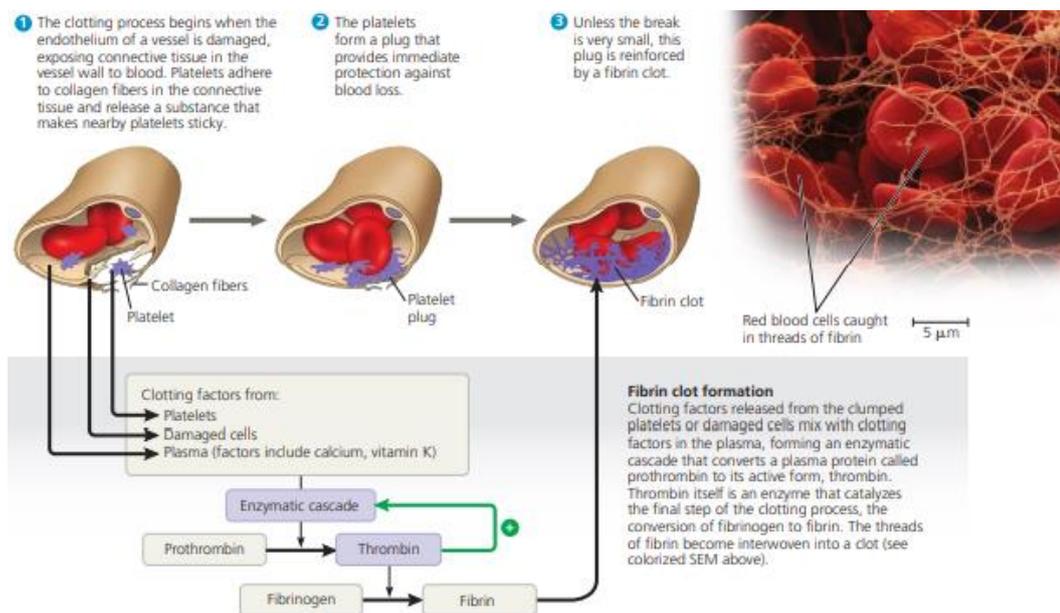
**Gambar 2.11**

Penyusun Darah

Sumber: Campbell et al., (2020)

#### 2) Pembekuan Darah

Pembekuan darah merupakan peristiwa menghentikan kehilangan darah ketika pembuluh darah rusak karena cedera atau luka. Proses menutup dan menghentikan kehilangan darah adalah peristiwa mekanis berupa koagulasi atau perubahan komponen cair darah menjadi padat (Campbell et al., 2020). Proses pembekuan darah dapat dilihat pada gambar 2.12 berikut:



**Gambar 2.12**

Proses Pembekuan Darah

Sumber: Campbell et al., (2020)

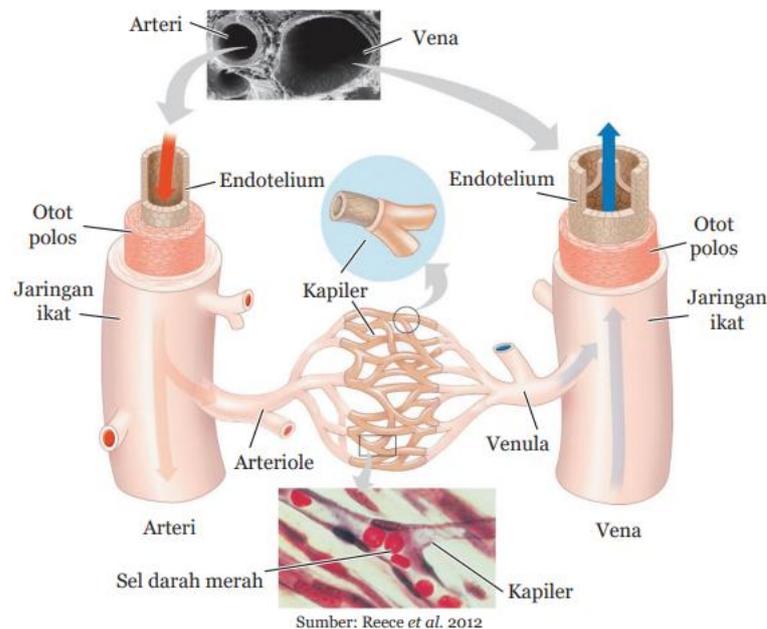
Gambar 2.12 menjelaskan bahwa, pembekuan darah dimulai pada saat cedera atau luka mengekspos protein dalam dinding pembuluh darah yang rusak ke konstituen darah. Protein yang terpapar menarik trombosit, kemudian berkumpul di lokasi cedera dan melepaskan faktor pembekuan. Faktor pembekuan ini, memicu reaksi yang mengarah pada pembentukan enzim yang dapat mengaktifkan protrombin menjadi trombin. Selanjutnya, trombin yang terbentuk berfungsi untuk mengubah fibrinogen menjadi fibrin (Campbell et al., 2020).

### 3) Pembuluh Darah dan Jantung

Sistem sirkulasi adalah sistem transportasi utama dalam tubuh manusia yang perannya yaitu untuk mengirimkan darah mengandung oksigen, nutrisi dan sinyal kimia seperti hormon (Knight & Nigam, 2017). Menurut Zubaidah (2013) menjelaskan bahwa jaringan dan organ yang berperan dalam sistem sirkulasi terdiri dari pembuluh darah dan jantung.

#### a) Pembuluh Darah

Pembuluh darah memiliki struktur berbentuk lumen sentral (rongga) yang dilapisi dengan endotelium berupa lapisan sel epitel pipih (Campbell et al., 2020). Pembuluh darah dapat dibedakan menjadi tiga yaitu pembuluh darah nadi (arteri), pembuluh balik (vena), dan pembuluh kapiler (Rahmah, 2017).



**Gambar 2.13**  
Pembuluh Darah  
Sumber: Campbell et al., (2020)

#### (1) Arteri

Gambar 2.13 menjelaskan bahwa pembuluh nadi (arteri) merupakan pembuluh yang membawa darah keluar jantung. Pembuluh darah ini memiliki karakteristik yaitu dinding pembuluh yang kuat dan elastis dengan diameter lebar serta terletak jauh dari permukaan tubuh, dengan demikian pembuluh arteri dapat menampung darah yang dipompa pada tekanan tinggi (Campbell et al., 2020). Darah pada pembuluh arteri, banyak mengandung oksigen kecuali arteri pulmonalis banyak mengandung karbon dioksida (Rahmah, 2017).

#### (2) Vena

Gambar 2.13 menjelaskan bahwa pembuluh balik (vena) merupakan pembuluh yang membawa darah menuju jantung. Pembuluh vena memiliki karakteristik yaitu dinding pembuluh tipis, tidak elastis, diameter lebar dengan rongga pembuluh yang juga lebar dan memiliki katup di sepanjang pembuluh yang berfungsi untuk memastikan darah mengalir ke satu arah menuju jantung (Campbell et al., 2020). Vena biasanya terletak dekat dengan permukaan tubuh dan darah pada vena banyak mengandung karbon dioksida, kecuali pada vena pulmonalis banyak mengandung oksigen (Rahmah, 2017).

Agar lebih mudah dipahami, perhatikan perbedaan pembuluh darah arteri dan pembuluh darah vena pada tabel 2.3 berikut:

**Tabel 2.3**  
Perbedaan Pembuluh Arteri dan Vena

<b>Pembeda</b>	<b>Pembuluh Nadi (Arteri)</b>	<b>Pembuluh Balik (Vena)</b>
Tempat	Agak tersembunyi di dalam tubuh	Dekat dengan permukaan tubuh, tampak ke biru-biru
Dinding Pembuluh	Tebal, kuat, elastis	Tipis dan tidak elastis
Aliran Darah	Meninggalkan jantung	Menuju jantung
Denyut	Terasa	Tidak terasa
Katup	Satu pada pangkal jantung	Banyak di sepanjang pembuluh
Darah yang Keluar	Darah memancar	Darah tidak memancar

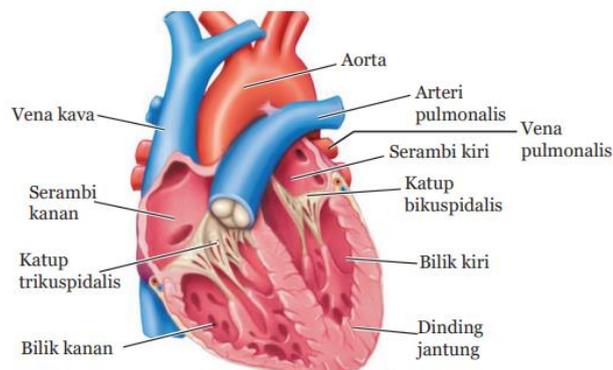
Sumber: Zubaidah (Zubaidah, 2013)

### (3) Kapiler

Gambar 2.13 menjelaskan bahwa pembuluh kapiler adalah pembuluh darah terkecil yang memiliki diameter hanya sedikit lebih besar dari sel darah merah (Campbell et al., 2020). Pembuluh kapiler merupakan pembuluh yang berhubungan langsung dengan sel-sel tubuh, pembuluh ini sangat tipis karena hanya disusun oleh satu lapis sel endotelium (Rahmah, 2017). Struktur ini memungkinkan terjadinya pertukaran zat atau substansi dengan sel-sel tubuh sehingga nutrisi dan oksigen dapat diserap oleh sel-sel tubuh, sebaliknya sisa metabolisme dapat dikeluarkan dari sel-sel tubuh dan diangkut oleh darah menuju organ ekskresi.

### b) Jantung

Jantung adalah organ utama dalam sistem peredaran darah. Jantung berfungsi sebagai pemompa darah agar dapat mengalir ke seluruh tubuh (Zubaidah, 2013). Jantung terdiri atas 4 ruangan diantaranya yaitu serambi (atrium) kiri, serambi (atrium) kanan, bilik (ventrikel) kiri dan bilik (ventrikel) kanan, masing-masing ruangan jantung memiliki katup yang berfungsi agar darah tidak dapat kembali (Rahmah, 2017). Perhatikan gambar struktur jantung berikut:



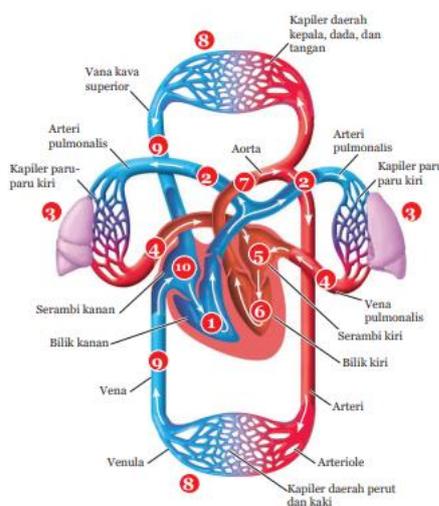
**Gambar 2.14**  
Struktur Jantung

Sumber: Zubaidah (Zubaidah, 2013)

Gambar 2.14 menggambarkan bahwa jantung memiliki sisi kanan dan kiri. Sisi kanan jantung, darah yang dikumpulkan kembali dari organ dan jaringan tubuh melalui sistem vena (Knight & Nigam, 2017). Darah dalam serambi kanan yang mengandung  $\text{CO}_2$ , akan melewati katup trikuspidalis menuju bilik kanan, sedangkan darah dari dalam serambi kiri banyak mengandung  $\text{O}_2$ , akan melewati katup bikuspidalis menuju bilik kiri (Zubaidah, 2013).

#### 4) Proses Peredaran Darah

Peredaran darah manusia memiliki dua proses sirkulasi karena termasuk peredaran darah tertutup. Dua proses peredaran darah tersebut dikenal dengan peredaran darah kecil dan peredaran darah besar (Zubaidah, 2013).



**Gambar 2.15**

Proses Peredaran Darah

Sumber: Zubaidah (Zubaidah, 2013)

Peredaran darah kecil pada gambar ditunjukkan mulai dari nomor 1 sampai 5 yaitu: bilik kanan, arteri pulmonalis, paru-paru, vena pulmonalis, dan serambi kiri. Peredaran darah besar mulai dari nomor 6 sampai 10 yaitu: bilik kiri, aorta, seluruh tubuh, vena kava, dan serambi kanan (Rahmah, 2017).

#### 5) Kelainan dan Penyakit pada Sistem Peredaran Darah

Kelainan dan penyakit pada sistem peredaran darah dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor yang dapat menyebabkan kelainan dan penyakit pada sistem peredaran darah diantaranya adalah faktor genetis, kelainan atau kerusakan pada komponen pembangun sistem sirkulasi akibat gaya hidup manusia itu sendiri. Beberapa kelainan tersebut diantaranya: jantung koroner, stroke, varises, anemia, hipertensi dan hipotensi (Zubaidah, 2013).

### **2.2. Hasil Penelitian yang Relevan**

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu dilakukan oleh Chakraborty dan Cooperstein (2018). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa aplikasi *3D Anatomy and Physiology* berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil positif tentang penggunaan aplikasi *3D Anatomy and Physiology* berpengaruh terhadap nilai hasil belajar siswa sebesar 61%. Aplikasi tersebut membantu para siswa mempelajari materi dengan pengoperasian yang mudah dalam mengenal materi secara visual yang memungkinkan pembelajaran menjadi lebih mudah dipahami. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Morris et al., (2016) yang menunjukkan bahwa aplikasi *3D Anatomy and Physiology* ini, bermanfaat dan mudah digunakan secara mandiri dalam proses belajar siswa untuk memahami konsep materi pembelajaran. Penelitian ini menunjukkan kinerja ujian, meningkat dan menunjukkan perubahan sebesar 9,2%.

Penelitian relevan lain yang berkaitan dengan peningkatan berpikir kritis, dilakukan oleh Tiwi Nur Astuti et. al (2020). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa setiap kelas yang digunakan dalam penelitian, mampu mempengaruhi kemampuan berpikir kritis siswa dengan nilai 79,41. Kesimpulan skor taraf kepercayaan visualisasi 3D terhadap kemampuan berpikir kritis adalah sebesar 95%. Hal ini dikarenakan di kelas yang menggunakan media virtual 3D

menyatakan bahwa siswa mampu belajar secara mandiri dan fleksibel konsep materi pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian yang relevan di atas, peneliti ingin melakukan penelitian dengan menerapkan aplikasi yang serupa yaitu *3D Anatomy and Physiology* sebagai media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan melihat pengaruh media *3D Anatomy and Physiology* terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Penerapan media *3D Anatomy and Physiology* dilakukan dengan berbasis *Lesson Study* sebagai bentuk kebaruan penelitian. *Lesson Study* dipilih dalam hal ini, karena *Lesson Study* dinilai cocok pada kondisi saat ini untuk memberikan proses penerapan media *3D Anatomy and Physiology* menjadi lebih maksimal dalam pembelajaran. *Lesson Study* adalah salah satu potensi terbesar dari metodologi dengan kesempatan yang ditawarkannya untuk observasi kehidupan kelas oleh sekelompok guru yang mengumpulkan informasi, khususnya yang berkaitan dengan pembelajaran, yang selanjutnya dianalisis secara kolaboratif (Dudley, 2015).

### **2.3. Kerangka Konseptual**

Sarana untuk merangsang perhatian, minat, dan pikiran, serta digunakan sebagai alat mentransfer atau menyampaikan pesan dalam kegiatan pembelajaran, dilakukan melalui penggunaan media pembelajaran. Media pembelajaran pada kegiatan belajar mengajar mata pelajaran biologi, memiliki manfaat sebagai alat yang dapat membantu mengonkretkan konsep dan gagasan materi. Pengaruhnya dalam kegiatan belajar siswa, mampu mengatasi kesulitan dalam pemahaman spasial dan kemampuan menganalisis informasi, sehingga hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa memperoleh capaian nilai yang baik.

Permasalahan yang ditemukan di kelas XI MIPA SMA Negeri 8 Tasikmalaya yaitu kurangnya penggunaan media pembelajaran dengan perkembangan teknologi yang dapat menampilkan konsep dan gagasan materi secara lebih konkret, sehingga hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa masih belum sesuai dengan target belajar. Berdasarkan masalah yang telah dijelaskan, perlu adanya media pembelajaran dengan perkembangan teknologi yang mampu menampilkan secara konkret dari konsep materi, sehingga dapat

mengatasi kesulitan siswa yang berpengaruh terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pengertian hasil belajar adalah sesuatu yang dibuat dan menjadi akibat dari usaha siswa dalam memperoleh kepandaian atau ilmu, kemudian kemampuan berpikir kritis adalah strategi kognitif dengan menganalisis yang berfokus pada merumuskan kesimpulan, membuat keputusan, dan memecahkan masalah. Media pembelajaran yang dianggap baik untuk memudahkan siswa dalam memperoleh kepandaian atau ilmu dan dapat menjadi sumber informasi siswa dalam merumuskan kesimpulan, membuat keputusan, dan memecahkan masalah adalah media aplikasi tiga dimensi (3D). Salah satu media aplikasi 3D yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran adalah media 3D *Anatomy and Physiology*. Media 3D *Anatomy and Physiology* memiliki keuntungan diantaranya yaitu (1) menyajikan model 3D virtual yang dapat dimanipulasi menggunakan gerakan sentuh sederhana, (2) dapat diarahkan dengan memutar dan memperbesar setiap model dan struktur anatomi yang ingin diidentifikasi, (3) model struktur anatominya memiliki lapisan yang konkret, (4) mempunyai demonstrasi penjelasan materi berupa deskripsi, gambar, video animasi dan lainnya.

Media 3D *Anatomy and Physiology* sebagai aplikasi *software* yang tergolong baru untuk dijadikan media pembelajaran, akan dilakukan dengan berbasis *Lesson Study*. *Lesson Study* merupakan salah satu bentuk utama peningkatan kualitas pembelajaran dan pengembangan kompetensi pendidik dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Melalui pengkajian secara kolaboratif dan berkelanjutan, *Lesson Study* ini sesuai untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dari penggunaan media 3D *Anatomy and Physiology* terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, diduga media 3D *Anatomy and Physiology* berbasis *Lesson Study* memiliki pengaruh terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 8 Tasikmalaya Tahun Ajaran 2022/2023.

#### **2.4. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka konseptual di atas, maka hipotesis penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

- Ho : Tidak ada pengaruh media *3D Anatomy and Physiology* berbasis *Lesson Study* terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.
- Ha : Ada pengaruh media *3D Anatomy and Physiology* berbasis *Lesson Study* terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa.