

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORITIS**

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

##### **2.1.1. Buku Teks**

###### **1) Pengertian Buku Teks**

Buku teks berdasarkan Permendiknas No 2 Pasal 1 Tahun 2008 adalah buku acuan wajib untuk digunakan di satuan pendidikan dasar dan menengah atau perguruan tinggi yang memuat materi pembelajaran dalam rangka peningkatan keimanan, ketakwaan, akhlak mulia, dan kepribadian, penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi, peningkatan kepekaan dan kemampuan estetis, peningkatan kemampuan kinestetis dan kesehatan yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan. Selain itu pengertian buku teks adalah suatu buku yang disusun secara sistematis yang mendukung kegiatan belajar mengajar peserta didik di sekolah yang berisi materi-materi pelajaran dan soal-soal latihan (Rahmawati, 2015). Menurut Pusat Perbukuan (2003), buku pelajaran merupakan salah satu sumber pengetahuan bagi peserta didik di sekolah yang merupakan sarana yang sangat menunjang proses kegiatan belajar mengajar. Dari beberapa pengertian tersebut mengantarkan penulis pada definisi buku teks dalam penelitian ini. Buku teks adalah buku acuan wajib yang digunakan oleh peserta didik yang berisi materi-materi dan soal-soal yang mendukung kegiatan pembelajaran di sekolah yang disusun berdasarkan standar nasional pendidikan.

###### **2) Peran Buku Teks**

Buku teks atau buku pelajaran atau dalam bahasa Inggris sering disebut dengan istilah *textbook* tidak lepas dari peran pentingnya. Peran tersebut dapat dirasakan langsung oleh pelaku pembelajaran, yakni bagi peserta didik dan pendidik. Bagi peserta didik, buku teks berperan dalam memfasilitasi kegiatan belajar mandiri, sedangkan bagi pendidik buku teks berperan dalam memberikan bantuan bagi pendidik dalam menyajikan materi yang akan disampaikan (Suryaman, 2006). Selain itu Sunarko (dalam Banowati, 2007) memberikan penjelasan bahwa manfaat dari keberadaan buku teks yang digunakan di sekolah yang bersangkutan diantaranya

yaitu meningkatkan perhatian dan motivasi belajar, memberikan variasi dalam belajar, memberikan struktur yang mempermudah proses pembelajaran, menyajikan inti informasi belajar, memberikan contoh-contoh yang lebih kongkret, merangsang berpikir analisis, dan memberikan situasi belajar yang tanpa tekanan. Dari beberapa penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa buku teks memberikan peran yang sangat penting bagi keberlangsungan kegiatan belajar mengajar.

### 3) Karakteristik Buku Teks

Untuk dapat disebut sebagai buku teks, suatu buku teks harus memiliki beberapa karakteristik. Karakteristik tersebut harus berhubungan dengan perannya untuk peserta didik dan guru. Karakteristik buku teks bagi peserta didik meliputi harus dapat memotivasi peserta didik untuk belajar, mewakili pengetahuan subjek (meliputi mentransformasikan, menyusun, dan menyajikan pengetahuan subjek, memberikan pandangan yang sesuai tentang sifat sains dan Memberikan representasi visual dari fenomena), membimbing pembelajaran peserta didik (meliputi mengidentifikasi pengetahuan sebelumnya, memberikan penjelasan dan kegiatan untuk memfasilitasi perolehan pengetahuan dan perubahan konseptual berikan kesempatan latihan dan aplikasi memfasilitasi penilaian diri) dan membimbing peserta didik dalam memperoleh strategi pembelajaran (merangsang meta-kognisi, strategi pembelajaran perancah). Sedangkan karakteristik buku teks bagi guru meliputi membantu perencanaan guru (mendeskripsikan konten atau pengetahuan subjek yang relevan dan memberikan pengetahuan pedagogis yang relevan dengan konten yang diajarkan) dan membantu pengembangan profesional guru (meliputi mengembangkan konten atau pengetahuan subjek dan sifat sains dan melihat serta mengembangkan pengetahuan pedagogis, keyakinan dan sikap mereka), Secara umumnya buku teks harus memiliki koordinasi dengan alat bantu pendidikan lainnya, membedakan dan memfasilitasi nilai pendidikan. (Swanepoel, 2010).

Buku teks biologi sebagai salah satu buku sains harus memenuhi kriteria penilaian dari segi kelayakan isi, penyajian dan kebahasaan (BSNP, 2014). Aspek kelayakan isi berkaitan dengan kedalaman dan keluasan pembahasan materi sains, akurasi materi berkaitan dengan konsep, fakta, teori, hukum dan metode, kemutakhiran, mengandung wawasan produktivitas, merangsang keingintahuan (*curiosity*), mengembangkan *life skills*, *sense of diversity*, dan wawasan kontekstual. Aspek kebahasaan

berkaitan dengan tata tulis atau penulisan teks dan Aspek penyajian dan kegrafikan berkaitan dengan teknik penyajian yang berkaitan dengan keruntutan dan sistematika penyajian konsep dan materi, pendukung penyajian yang berupa ilustrasi, gambar, diagram atau bagan sains yang benar, dan penyajian pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan dapat merangsang umpan balik peserta didik serta mengajak peserta didik aktif dalam pembelajaran sains (Ariningrum, 2013). Buku teks biologi juga harus dirancang sesuai kurikulum yang berlaku dan selalu dikembangkan kualitasnya. Hal ini karena buku yang dirancang sesuai dengan kurikulum yang berlaku serta dikembangkan dengan paradigma baru membuat proses pembelajaran tertuju pada arah yang benar (Aqil, 2017). Buku teks sains Seharusnya ditulis dengan mengendalikan teks yang ditulisnya dan senantiasa menampilkan sains sebagai ilmu yang dinamis, sains sebagai eksperimen bukan hanya merupakan kumpulan fakta-fakta dan istilah-istilah. Serta dibangun dengan memasukan materi yang memicu meningkatnya keterampilan proses sains dengan mengerjakan sains (*learning science, learning about science, and doing science*) yang berperan dalam pembuatan keputusan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik (Adisendjaja & Romlah, 2007).

### 2.1.2.Literasi Sains

#### 1) Pengertian Literasi Sains

Literasi sains terbentuk dari dua kata, yakni literasi dan sains. Literasi berasal dari kata *Literacy* yang berarti melek huruf/gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, seperti dikutip dalam Aqil, 2017, hlm. 166). Sedangkan sains yang dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti ilmu pengetahuan pada umumnya. Jika disatukan literasi sains berarti melek ilmu pengetahuan.

Literasi ilmiah dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang dalam menggunakan bukti dan data untuk mengevaluasi kualitas informasi dan argumen sains yang dikemukakan oleh para ilmuwan dan di media (NRC, seperti dikutip dalam Gormally, Brickman & Lutz, 2012, hlm. 364). Definisi literasi sains berfokus pada keterampilan peserta didik/orang dewasa untuk memanfaatkan pengetahuan ilmiah dalam situasi nyata untuk menggunakan bukti dan data dalam mengevaluasi kualitas informasi dan argumen yang disajikan oleh para ilmuwan dan, di media massa (Dragos & Mih, 2015). Literasi sains dan teknologi adalah menemukan jawaban dari

pertanyaan yang muncul sebagai hasil dari pengalaman sehari-hari dan keingintahuan dalam mengambil keputusan (Demirel & Caymaz, 2015). Literasi sains mengacu pada pengetahuan keilmuan seseorang dan penggunaan pengetahuan itu untuk mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, untuk menjelaskan fenomena ilmiah, dan untuk menarik kesimpulan berbasis bukti tentang masalah yang berhubungan dengan sains (Bybee, 2010). Dari pernyataan beberapa ahli dapat disimpulkan bahwa definisi literasi sains adalah kemampuan seseorang dalam menggunakan pengetahuan ilmiahnya dalam kehidupan sehari-hari.

Pengertian-pengertian tersebut dapat mengimplementasikan literasi sains ke dalam 4 kategori, yaitu konteks ilmiah (yaitu, situasi kehidupan yang melibatkan sains dan teknologi), kompetensi ilmiah (yaitu, mengidentifikasi masalah ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah), pengetahuan ilmiah (yaitu, peserta didik pemahaman konsep ilmiah serta pemahamannya tentang hakikat ilmu), dan sikap peserta didik terhadap sains (yaitu, minat pada sains, dukungan untuk penyelidikan ilmiah, dan tanggung jawab terhadap sumber daya dan lingkungan) (OECD, 2006).

Literasi sains penting dikembangkan karena beberapa alasan, meliputi pemahaman terhadap sains menawarkan kepuasan dan kesenangan pribadi yang muncul setelah memahami dan mempelajari alam, setiap orang membutuhkan informasi dan berpikir ilmiah untuk pengambilan keputusan, setiap orang perlu melibatkan kemampuan mereka dalam wacana publik dan debat mengenai isu-isu penting yang melibatkan sains dan teknologi, dan literasi sains penting dalam dunia kerja, karena makin banyak pekerjaan yang membutuhkan keterampilan-keterampilan yang tinggi, sehingga mengharuskan orang-orang belajar sains, bernalar, berpikir secara kreatif, membuat keputusan, dan memecahkan masalah (*National Research Council* (NRC), seperti dikutip dalam Ardianto & Rubini, 2016, hlm. 1168). Sehingga, Kebijakan untuk program pendidikan sains dan praktik pembelajaran harus menekankan hasil belajar yang meliputi memahami dan memenuhi kebutuhan dasar manusia dan memfasilitasi pengembangan pribadi yang sehat, memelihara dan meningkatkan lingkungan fisik, melestarikan dan menggunakan sumber daya alam secara bijaksana, dan mengembangkan pemahaman tentang saling ketergantungan dan komunitas di antara warga di daerah, tingkat nasional, dan global (bybee, 2010).

## 2) Komponen Literasi Sains

Untuk mencapai keberhasilan program pendidikan sains, *teksbooks* yang dipakai oleh peserta didik menjadi salah satu hal yang harus diperhatikan. Oleh karena itu, terdapat kategori-kategori untuk menganalisis buku teks sains. Chiappetta et al. (1991) menyatakan bahwa kategori-kategori untuk menganalisis literasi sains dalam buku teks adalah:

- a) Pengetahuan tentang sains. Jika buku tersebut meminta peserta didik untuk menyajikan, membahas, atau meminta peserta didik untuk mengingat informasi, fakta, konsep, asas, hukum, teori, dll. Hal tersebut mencerminkan transmisi pengetahuan ilmiah kemana peserta didik menerima informasi. Kategori ini melambangkan sebagian besar buku teks dan menyajikan informasi untuk dipelajari oleh pembaca. Materi buku teks dalam kategori ini:
  - (1)Menyajikan fakta, konsep, prinsip dan hukum
  - (2)Mempresentasikan hipotesis, teori, dan model
  - (3)Meminta peserta didik untuk mengingat kembali pengetahuan atau informasi
- b) Sifat investigasi sains. Buku teks meminta peserta untuk berpikir dan melakukan sesuatu dengan meminta peserta didik untuk mencari tahu. Itu mencerminkan aspek aktif inkuiri dan pembelajaran, yang melibatkan peserta didik dalam metode dan proses sains seperti mengamati, mengukur, mengklasifikasikan, menyimpulkan, merekam data, membuat kalkulasi, bereksperimen, dll. Jenis instruksi ini dapat mencakup kertas dan pensil serta kegiatan langsung. Materi buku teks dalam kategori ini:
  - (1)Menuntut peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan materi
  - (2)Menuntut peserta didik untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik, tabel, dll.
  - (3)Menuntut peserta didik untuk membuat perhitungan
  - (4)Menuntut peserta didik untuk menalar sebuah jawaban
  - (5)Melibatkan peserta didik dalam eksperimen atau *hands on*
- c) Sains sebagai cara berpikir. Buku teks meminta peserta didik untuk mengilustrasikan bagaimana sains pada umumnya atau ilmuwan tertentu pada khususnya, berjalan "mencari tahu." Aspek hakikat sains merepresentasikan pemikiran, penalaran, di mana peserta didik

diberitahu tentang bagaimana usaha ilmiah beroperasi. Materi buku pelajaran dalam kategori ini:

- (1) Menjelaskan bagaimana seorang ilmuwan bereksperimen
  - (2) Menunjukkan perkembangan sejarah suatu ide
  - (3) Menekankan sifat empiris dan objektivitas sains
  - (4) Menggambarkan penggunaan asumsi
  - (5) Menunjukkan bagaimana sains berkembang dengan penalaran induktif dan deduktif
  - (6) Memberi hubungan sebab dan akibat
  - (7) Membahas fakta dan pembuktian
  - (8) Menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah
- d) Interaksi sains, teknologi, dan masyarakat. Buku teks meminta peserta didik untuk mengilustrasikan efek atau dampak ilmu pengetahuan terhadap masyarakat. Aspek literasi ilmiah ini berkaitan dengan penerapan sains dan bagaimana teknologi membantu atau menghalangi umat manusia. Selain itu, menyangkut masalah sosial dan karier. Namun, peserta didik menerima informasi ini dan umumnya tidak perlu mencari tahu. Materi buku pelajaran dalam kategori ini:
- (1) Menjelaskan kegunaan sains dan teknologi bagi masyarakat
  - (2) Menunjukkan dampak negatif sains dan teknologi terhadap masyarakat
  - (3) Membahas masalah sosial yang berkaitan dengan sains atau teknologi
  - (4) Menyebutkan karir dan pekerjaan di bidang saintifik dan teknologi

### 2.1.3. Sistem Peredaran Darah Manusia

#### 2.1.3.1. Pengetahuan tentang Sains (*The Knowledge of Science*)

##### 1) Fakta, Konsep Prinsip dan Hukum Sains

###### a) Komposisi dan Fungsi Darah

Darah merupakan jaringan ikat yang terdiri dari sel-sel yang tertanam dalam matriks cair yang dinamakan plasma (Campbell et al., 2010). Di dalam plasma darah terlarut ion-ion dan protein-protein yang bersama-sama dengan sel darah berfungsi dalam regulasi osmotik, transpor dan pertahanan tubuh dengan komposisi 45% sel dan fragmen-fragmen sel dan 55% plasma darah (Campbell et al., 2010).

##### (1) Plasma darah

Plasma darah memiliki komposisi 90% air, garam-garam anorganik dalam bentuk ion-ion terlarut, protein-protein, serta zat-zat lain seperti nutrient, buangan metabolik, gas-gas respirasi dan hormon (Campbell et al., 2010). Garam-garam anorganik dalam bentuk ion-ion terlarut berperan sebagai *buffer* untuk darah dengan pH normal 7,4, mempertahankan tekanan osmotik darah, dan dalam aktivitas otot dan saraf (Campbell et al., 2010). Protein-protein plasma darah berperan sebagai *buffer*, membantu keseimbangan osmotik darah, sebagai antibodi, pengiring lipid, pembekuan darah dan berkontribusi terhadap viskositas (kekentalan darah) (Campbell et al., 2010).

(2) Sel darah merah (eritrosit)

Setiap mikroliter darah manusia mengandung 5-6 juta sel-sel darah merah (Campbell et al., 2010). Fungsi utama dari eritrosit ini adalah transpor O<sub>2</sub> (Campbell et al., 2010).

(3) Sel darah putih (Leukosit)

Fungsi dari sel darah putih adalah untuk memerangi infeksi, bersifat fagositik, menelan dan mencerna mikroorganisme-mikroorganisme maupun sisa-sisa dari sel-sel yang sudah mati (Campbell et al., 2010). Leukosit memiliki sifat-sifat meliputi dalam darah hanya ada sekitar 1% leukosit, hanya ada 1 atau 2 leukosit setiap 1000 eritrosit, Leukosit lebih besar dari eritrosit, memiliki inti, dan leukosit dapat bermigrasi keluar dari kapiler ke dalam cairan interstisial (jaringan) (Raven & Johnson, 2002). Terdapat dua macam jenis leukosit berdasarkan ada tidaknya granula pada sitoplasmanya, Leukosit granular termasuk neutrofil, eosinofil, dan basofil, sedangkan Leukosit nongranular termasuk monosit dan limfosit (Raven & Johnson, 2002). Neutrofil adalah leukosit yang paling banyak, diikuti oleh limfosit, monosit, eosinofil, dan basofil (Raven & Johnson, 2002).

(4) Platelet (trombosit)

Trombosit adalah fragmen-fragmensitoplasma yang terlepas dari sum-sum tulang terspesialisasi yang memiliki diameter kurang lebih 2-3 mikrometer dan tidak memiliki nukleus (Campbell et al., 2010). Trombosit berperan penting dalam pembekuan darah (Raven & Johnson, 2002). Komposisi darah pada manusia secara telah terangkum pada tabel 2.1 sebagai berikut:

**Tabel 2. 1 Komposisi Darah Manusia**

<b>Plasma menyusun 55% dari volume darah</b>
--

No	Unsur	Fungsi
1	Air	Pelarut untuk membawa zat lain
2	Ion (elektrolit darah)	Keseimbangan osmotik, dapar pH, regulasi permeabilitas membran
3	Albumin	Keseimbangan osmotik dapar pH
4	Fibrinogen	Penggumpalan
5	Imunoglobulin	Pertahanan
No	Unsur	Fungsi
6	Zat-zat yang ditranspor oleh darah meliputi nutrien (glukosa, asam lemak dan vitamin), zat-zat buangan metabolisme, gas-gas respirasi dan hormon	-
<b>Unsur-unsur Selular (menyusun 45% volume darah)</b>		
No	Unsur	Fungsi
1	Eritrosit (sel darah merah) (5-6 juta dalam tubuh)	Mentranspor oksigen dan membantu mentranspor karbon dioksida
2	Leukosit terdiri dari basofil, neutrofil, eosinofil, limfosit dan monosit (5 ribu-10 ribu dalam tubuh)	Pertahanan dan kekebalan tubuh
3	Platelet (250 ribu-400 ribu dalam tubuh)	Penggumpalan darah

Sumber: Campbell

Berikut ini merupakan proses pembekuan darah berdasarkan Campbell et al. (2010) adalah sebagai berikut:

- (1) Proses penggumpalan dimulai ketika endotelium pembuluh rusak
- (2) Platelet membentuk suatu sumbat yang memberikan perlindungan darurat terhadap kehilangan darah.
- (3) Segel ini diperkuat oleh gumpalan fibrin ketika kerusakan pembuluh darah parah. Fibrin terbentuk oleh proses yang bertahap, faktor-faktor penggumpalan yang dilepaskan dari platelet yang menggumpal atau sel-sel yang rusak bercampur dengan faktor-faktor penggumpalan di dalam plasma, membentuk rangkaian konversi yang membentuk protein plasma yang disebut sebagai protombin, menjadi bentuk aktif, trombin. Trombin merupakan enzim yang mengatalisis konversi fibrinogen

menjadi fibrin. Benang-benang fibrin menjadi terjalin ke dalam gumpalan.

#### b) Penggolongan Darah

Membran sel darah merah membawa berbagai macam antigen yang masing-masing memiliki perbedaan di antara individu dari spesies yang sama sebagai akibat dari polimorfisme genetik (aloantigen), dan oleh karena itu dapat menimbulkan respon imun antara darah donor dan penerima, yang disebut sebagai antigen golongan darah (Ah Moye, Davies, Goody, Hayward & Frewin, 2014). Berikut ini sistem penggolongan darah:

##### (1) Sistem ABO

Penggolongan Sistem ABO didasarkan pada Hukum Landsteiner menyatakan bahwa, untuk antigen ABO mana pun yang tidak terdapat pada sel darah merah, antibodi yang sesuai dengan antigen tersebut ditemukan di dalam plasma (Ah-Moye et al., 2014). Transfusi bahkan beberapa mililiter sel darah merah ke pasien yang memiliki antibodi yang sesuai seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2.1, yang menghasilkan reaksi kekebalan yang parah, yang bisa berakibat fatal (Ah-Moye et al., 2014).

ABO group	Antigen on red cell	Antibody in plasma	Genotype	Compatible ABO group
A	A	Anti-B	AA or AO	A, O
B	B	Anti-A	BB or BO	B, O
O	None	Anti-A,B	OO	O
AB	A and B	None	AB	AB, A, B, O

**Gambar 2. 1 Antigen, Antibodi dan Kesesuaian Genotipnya**

Sumber: Ah-moye et al.(2014)

##### (2)Sistem Rh

Sekitar 85% populasi mengekspresikan antigen D dan disebut RhD positif; sisanya disebut RhD negatif (Ah-Moye et al., 2014). Antigen D sangat imunogenik sehingga individu dengan RhD negatif tetapi menerima RhD positif darah cenderung menghasilkan antibodi anti-D yang berpotensi menyebabkan reaksi transfusi hemolitik yang parah dan menyebabkan penyakit hemolitik pada bayi baru lahir (HDN) (Ah-Moye et al., 2014). Kehadiran antigen D ditetapkan sebagai "Rh positif", dan ketiadaan diindikasikan sebagai "Rh negatif" dan ada atau tidaknya antigen D bervariasi menurut etnis (Choate, 2018).

#### c) Organ-organ Peredaran Darah

##### (1) Jantung

Jantung terletak pada bagian belakang *sternum* dan memiliki ukuran kira-kira sekepalan tangan manusia serta sebagian besar terdiri dari otot jantung (Campbell et al., 2010). Jantung berkontraksi dan berelaksasi dalam suatu siklus ritmis, yaitu ketika berkontraksi jantung memompa darah, dan ketika berelaksasi jantung terisi dengan darah (Campbell et al., 2010). Satu rangkaian pemompaan dan pengisian darah pada jantung yang lengkap disebut sebagai siklus jantung, meliputi 2 fase, yaitu kontraksi dinamakan sistol dan fase relaksasi dinamakan diastol (Campbell et al., 2010). Secara anatomi, jantung memiliki 2 atrium yang dindingnya relatif tipis sebagai pengumpul darah kembali ke jantung, dan 2 ventrikel yang memiliki dinding lebih tebal (Campbell et al., 2010). Selain itu jantung juga memiliki katup, meliputi katup atrioventrikular yang menjaga agar darah tidak kembali ke atrium, serta katup semilunar yang menjaga agar darah mengalir secara efektif ke arteri pulmoner dan aorta (Campbell et al., 2010).

#### (2) Pembuluh Darah

Darah meninggalkan jantung melalui pembuluh yang dikenal sebagai arteri menuju arteriol, kemudian darah dari arteriol memasuki kapiler. Setelah melintasi kapiler, darah dikumpulkan di venula; venula mengarah ke pembuluh yang lebih besar yang disebut vena, yang membawa darah kembali ke jantung (Raven & Johnson, 2002). Arteri, arteriol, vena, dan venula semuanya memiliki struktur dasar yang sama meliputi lapisan paling dalam adalah lembaran epitel yang disebut endotelium (Raven & Johnson, 2002). Endothelium adalah lapisan serat tipis elastis, lapisan otot halus, dan lapisan jaringan ikat, sedangkan dinding kapiler, hanya terbuat dari endotel, sehingga molekul dan ion bisa keluar plasma darah melalui difusi, dengan filtrasi melalui pori-pori pada dinding kapiler, dan dengan transportasi melalui endotel sel (Raven & Johnson, 2002).

#### d) Proses Peredaran Darah

Sistem sirkulasi pada manusia termasuk sistem sirkulasi tertutup ganda. Darah dalam sirkulasi tertutup tertahan dalam pembuluh darah, jantung memompa darah ke dalam pembuluh-pembuluh besar yang bercabang-cabang ke pembuluh-pembuluh yang lebih kecil melalui organ-organ (Campbell et al., 2010). Sedangkan sistem sirkulasi ganda yaitu manusia memiliki 2 sirkuit yang berbeda, yaitu sirkuit pulmoner dan sirkuit sistemik. Kedua sirkuit tersebut menyediakan aliran darah yang deras ke

otot, otak dan organ-organ yang lain karena jantung memberikan tekanan ulang pada darah yang ditujukan ke jaringan-jaringan ini setelah melewati bantalan kapiler paru-paru atau kulit (Campbell et al., 2010). Tahapan-tahapan proses peredaran darah menurut Campbell et al. (2010) adalah sebagai berikut:

- (1) Kontraksi ventrikel kanan memompa darah ke paru-paru melalui arteri pulmoner. Saat mengalir melalui bantalan-bantalan kapiler di dalam paru-paru kiri dan kanan, darah mengambil O<sub>2</sub> dan melepaskan CO<sub>2</sub>. Darah yang kaya oksigen kembali dari paru-paru melalui vena pulmoner ke atrium kiri jantung, selanjutnya darah kaya oksigen mengalir ke dalam ventrikel kiri yang memompa darah kaya oksigen keluar ke jaringan-jaringan tubuh melalui sirkuit sistemik.
- (2) Darah meninggalkan ventrikel kiri melalui aorta yang mengantarkan darah ke arteri-arteri yang menuju ke seluruh tubuh. Cabang-cabang pertama dari aorta adalah arteri koroner yang menyuplai darah ke otot jantung itu sendiri. Cabang-cabang kemudian mengarah ke bantalan-bantalan kapiler di dalam kepala dan lengan (tungkai depan) aorta kemudian turun ke dalam abdomen menyuplai darah kaya oksigen ke arteri-arteri yang menuju bantalan kapiler di dalam organ-organ abdominal dan kaki (tungkai belakang). Di dalam kapiler terjadi difusi O<sub>2</sub> dari darah dan jaringan-jaringan dan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh respirasi selular ke dalam darah.
- (3) Kapiler-kapiler bergabung kembali membentuk vena-vena mengantarkan darah ke vena. Darah miskin oksigen dari kepala leher dan tungkai depan disalurkan ke dalam suatu vena besar yaitu vena kava superior.
- (4) Vena besar yang lain yakni vena cava inferior mengalirkan darah dari batang tubuh dan tungkai belakang. Kedua vena cava mengosongkan darahnya ke dalam atrium kanan, tempat darah miskin oksigen mengalir ke dalam ventrikel kanan.

## 2) Hipotesis, Teori dan Model

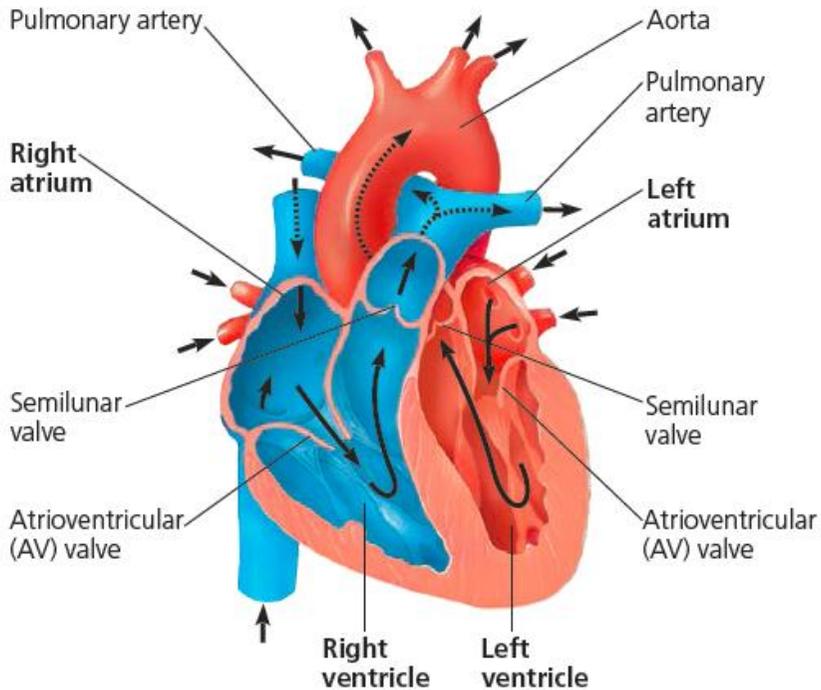
### a) Tekanan Darah

Darah mengalir dari daerah bertekanan tinggi ke daerah bertekanan rendah. Tekanan darah ketika jantung berkontraksi disebut tekanan sistolik, tekanan darah ketika jantung berelaksasi disebut sebagai tekanan diastolik (Campbell et al., 2010). Tekanan darah dapat berfluktuasi pada skala waktu yang lebih

lama akibat kondisi tertentu dalam tubuh yang disebut vasokonstriksi (Campbell et al., 2010). Menurut percobaan Masashi Yanagisawa pada tahun 1988 didapatkan kesimpulan bahwa sel-sel endotelial menghasilkan dan mentranslasi mRNA endotelin sebagai tanggapan dari kondisi tubuh tertentu yang memicu vasokonstriksi (Campbell et al., 2010).

b) Bagian-bagian Jantung

Bagian-bagian jantung dapat dilihat pada gambar 2.2 sebagai berikut:

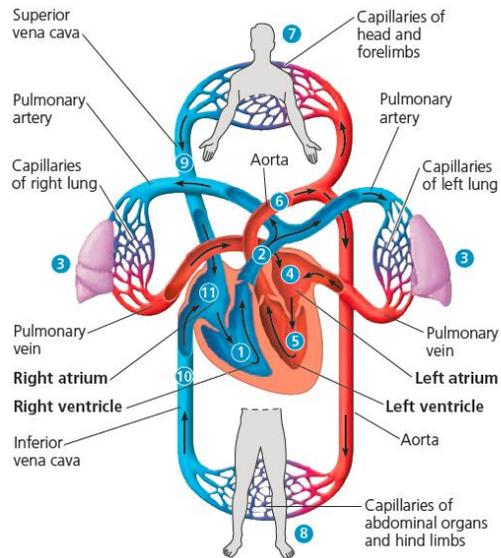


**Gambar 2. 2 Bagian-bagian Jantung**

Sumber: Campbell et al. (2016)

c) Skema Peredaran Darah pada Manusia

Skema peredaran darah pada manusia dapat dilihat pada gambar 2.3 sebagai berikut:



**Gambar 2. 3 Skema Peredaran Darah pada Manusia**

Sumber: Campbell et al. (2016)

3) Meminta Siswa untuk Mengingat Kembali Pengetahuan dan Informasi

Kalimat yang Meminta Siswa untuk Mengingat Kembali Pengetahuan dan Informasi, adalah sebagai berikut dalam Raven & Johnson (2002):

- Apa Perbedaan Sistem Peredaran darah tertutup dan sistem peredaran darah terbuka?
- Apa saja komponen dari plasma darah?

2.1.3.2. Sifat Investigasi Sains

1) Menuntut Siswa untuk Menjawab Pertanyaan melalui Penggunaan Materi

Kalimat yang meminta siswa untuk mengingat kembali pengetahuan dan informasi, adalah sebagai berikut dalam Campbell et al., (2010):

**Soal:**

Ratusan Penelitian telah mengaitkan merokok dengan penyakit kardiovaskular dan pau-paru. Menurut sebagian besar pihak yang berwenang dalam bidang kesehatan, merokok adalah penyebab utama kematian prematur yang seharusnya bisa diegah di Amerika Serikat. Kelompok anti merokok dan kelompok kesehatan telah mengusulkan agar iklan rokok diseluruh dunia dilarang sepenuhnya.

**Pertanyaan:**

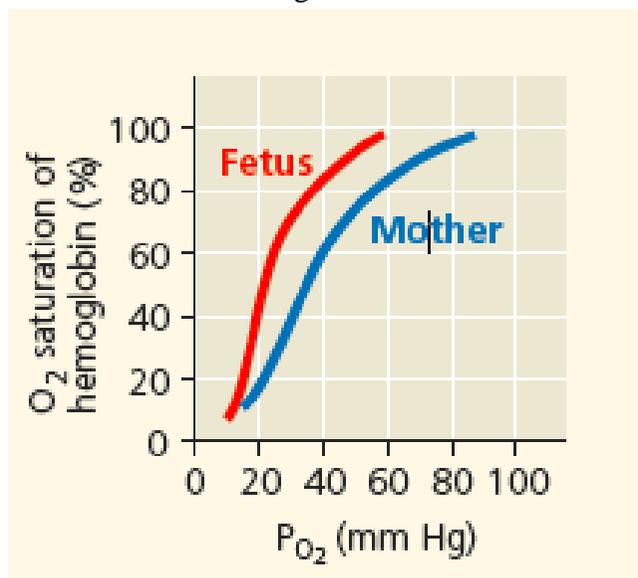
Berdasarkan paragraf di atas:

- a) Argumen-argumen apa yang mendukung pelarangan iklan rokok seluruhnya?
  - b) Argumen-argumen apa yang menentang?
  - c) Apakah anda mendukung atau menentang pelarangan semacam itu?
- 2) Menuntut Siswa untuk Menjawab Pertanyaan Melalui Penggunaan grafik, tabel dan lain-lain

Kalimat yang meminta siswa untuk menjawab pertanyaan melalui penggunaan grafik, tabel dan lain-lain, adalah sebagai berikut dalam Campbell et al., (2010):

### Soal

Hemoglobin fetus manusia berbeda dari hemoglobin dewasa. Bandingkan kurva disosiasi dari kedua jenis hemoglobin tersebut dalam grafik pada gambar 2.4 di bawah ini. Ajukan hipotesis untuk menjelaskan fungsi dari perbedaan antara kedua versi hemoglobin ini



**Gambar 2. 4 Hemoglobin pada Ibu dan Bayi**

Sumber: Campbell et al. (2016)

- 3) Menuntut Siswa untuk Membuat Perhitungan
- Denyut nadi seseorang dapat dicoba dengan cara di raba pada pelipis, sisi lateral pangkal leher sebelah dorsal clavicula, dan pergelangan tangan. Hitung denyut nadi masing-masing sebanyak 3 kali tiap menit,

dilakukan untuk tangan kiri dan tangan kanan, dengan posisi duduk, berdiri dan setelah olahraga.

4) Menuntut Siswa Untuk Menalar Sebuah Jawaban

Kalimat yang meminta siswa untuk menalar sebuah jawaban, adalah sebagai berikut dalam Campbell et al., (2010):

**Pertanyaan**

- a) Jelaskan mengapa darah pada vena pulmoner mengandung O<sub>2</sub> yang berkonsentrasi lebih tinggi daripada darah di dalam vena cava, yang juga merupakan vena?
- b) Bagaimana jika Anda memiliki jantung-jantung tambahan yang tersebar di seluruh tubuh, apa yang tampaknya menjadi salahsatu keuntungan dan kerugiannya?

5) Melibatkan Siswa dalam Eksperimen atau hands on

Kalimat yang meminta siswa untuk membuat perhitungan, adalah sebagai berikut dalam Hernawati et al., (2020):

**Judul Kegiatan** : Darah Dan Sistem Transport

**Tujuan** : Menghitung koagulasi darah seseorang

**Alat** : *Stopwatch*, jarum *francke*

**Cara Kerja** :

- a) Bersihkan ujung telinga atau ujung jari ke-3 atau ke-4 dengan alkohol 70% dan biarkan kering.
- b) Tusukan tepi ujung jari tersebut dengan jarum *francke* sedalam 3 mm
- c) Catatlah waktu tepat mulai keluar tetesan darah pertama.
- d) Tiap 30 detik isaplah tetesan darah yang keluar dengan kertas isap , jagalah jangan sampai menekan kulit pada saat mengisap darah.
- e) Catatlah waktu darah tidak dapat diisap lagi
- f) Waktu pendarahan darah ialah saat mulai tepat keluarnya tetesan 1 sampai saat darah tidak dapat diisap lagi.

**Hasil Pengamatan:**

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

**Kesimpulan**

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

### 2.1.3.3. Sains sebagai Cara Berpikir

#### 1) Menjelaskan Bagaimana Seorang Ilmuwan Bereksperimen

Untuk menjelaskan bagaimana sel-sel endotelial mengontrol vasokonstriksi, pada tahun 1998, Marsashi Yanagisawa mulai mengidentifikasi faktor endotelial yang memicu vasokonstriksi pada mamalia. Ia mengisolasi sel-sel endotelial dari pembuluh-pembuluh darah dan menumbuhkannya di dalam medium cair. Ia kemudian mengumpulkan cairan yang mengandung zat-zat yang diekskresikan oleh sel-sel. Selanjutnya ia merendam potongan kecil arteri di dalam cairan itu. Jaringan arteri berkontraksi, mengindikasikan bahwa sel-sel yang ditumbuhkan dalam kultur telah menyekresikan suatu faktor yang menyebabkan vasokonstriksi (Campbell et al., 2010).

#### 2) Menunjukkan Perkembangan Sejarah Suatu Ide

Golongan darah ABO ditemukan oleh Dr. Karl Landsteiner pada tahun 1901. Ia dianugrahi penghargaan nobel tahun 1930 untuk fisiologi dan kedokteran untuk karyanya yang bersejarah dalam penemuan apa yang masih merupakan salah satu sistem antigen yang penting yaitu yang sekarang disebut sebagai hukum Landsteiner (Choate, 2018).

#### 3) Menekankan Sifat Objektifitas Sains

Percobaan-percobaan terbaru telah mengidentifikasi molekul-molekul yang berperan sebagai sinyal-sinyal untuk vasolidasi (kondisi arteriola saat otot polos berelaksasi) dan vasokonstriksi (kondisi arteriola saat otot polos berkontraksi). Yaitu penelitian tiga saintis di Amerika serikat yang menyebutkan bahwa gas nitrat oksida berperan sebagai induser utama vasolidasi dalam sistem kardiovaskular serta penelitian Yanagisawa yang mengidentifikasi bahwa sel endotelin sebagai induser vasokonstriksi yang kuat (Campbell et al., 2010).

#### 4) Menggambarkan Penggunaan Asumsi

Gravitasi memiliki efek yang signifikan pada tekanan darah. Saat berdiri, misalnya kepala anda kira-kira 0,35 m lebih tinggi dari pada dada anda, dan tekanan arteri pada otak lebih rendah sekitar 27 mmHg dari pada arteri di dekat jantung. Jika tekanan darah pada otak terlalu rendah untuk menyediakan aliran darah yang cukup, anda mungkin akan pingsan. Dengan menyebabkan tubuh Anda rebah ke tanah, pingsan akan menempatkan kepala Anda pada ketinggian yang sama dengan jantung.

Sehingga meningkatkan aliran darah ke otak secara cepat (Campbell et al., 2010).

5) Menunjukkan Bagaimana Sains Berkembang dengan Penalaran Induktif dan Deduktif

Sistem Rh berdeda dari sistem ABO dalam beberapa hal, dan yang terpenting selanjutnya setelah sistem ABO dalam transfusi darah. Penemuan sistem Rh ini berawal dari ditemukannya aglutinasi pada tubuh wanita setelah melahirkan oleh Levin dan Stetson pada tahun 1939, lalu dilakukanlah donor darah dari suaminya yang memiliki golongan darah yang sama, namun darah wanita tersebut tetap mengalami aglutinasi. Levin dan rekannya kemudian menyimpulkan bahwa pasien telah diimunisasi oleh janin yang membawa antigen yang diwarisi ayahnya. Namun mereka belum menamai antigen ini. Pada saat yang bersamaan Leindsteiner dan Wiener sedang melakukan penelitian tentang antigen golongan darah dengan menyuntikan sel darah merah monyet rhesus ke kelinci dan marmut. Antiserum yang dihasilkan tidak hanya mengaglutinasi monyet rhesus tetapi juga 85% dari sekelompok subjek penelitian kulit putih dari *New York*. yang dinamai dengan Rh positif, dan 15% sisanya disebut dengan Rh Negatif (Choate, 2018)..

6) Memberi Hubungan Sebab Akibat

Bunyi jantung dipengaruhi oleh interaksi darah pada katup atrioventrikular dan katup semilunar. Katup atrioventrikular (AV) menjaga agar darah tidak mengalir kembali ke dalam atrium. Hempasan balik dari darah ke katup atrioventrikular yang tertutup menyebabkan bunyi “lub” pada jantung. Sedangkan katup semilunar pada jantung berfungsi untuk menegah aliran kembali yang besar ke ventrikel. Hemsan balik darah ke katup semilunar yang tertutup menghasilkan bunyi “dup” pada jantung (Campbell et al., 2010).

7) Membahas Fakta dan Pembuktian

Tekanan darah arteri paling tinggi terjadi ketika jantung berkontraksi selama sistol ventrikel. Yang disebut tekanan sistolik. Peningkatan tekanan darah yang tajam akibat kontraksi ventrikel yang kuat akan merentangkan arteri. Dengan merasakan denyut nadi pada tangan, Anda akan dapat merasakan pengembangan arteri yang ritmis seturut dengan setiap detakan jantung (Campbell et al., 2010).

8) Menyajikan Metode Ilmiah dan Pemecahan Masalah

Kalimat yang menyajikan metode ilmiah dan pemecahan masalah, adalah sebagai berikut dalam Campbell et al., (2016):

### Melatih Kemampuan Saintifik

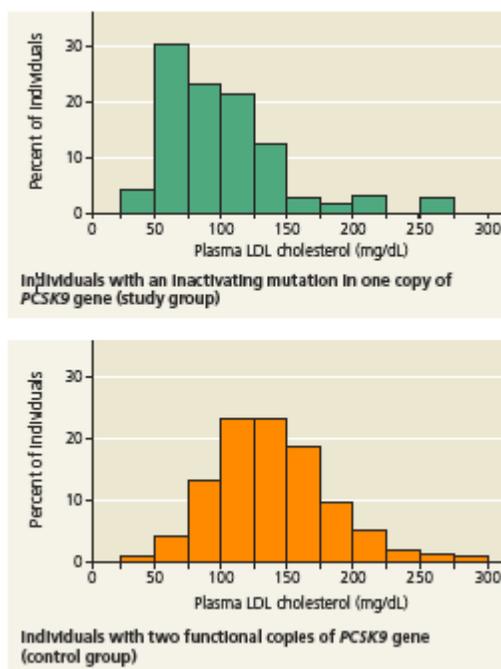
#### Apakah Menonaktifkan Enzim PCSK 9 menurunkan tingkat LDL?

Peneliti tertarik pada faktor genetik yang mempengaruhi kerentanan terhadap penyakit kardiovaskular. Dengan memeriksa DNA dari 1500 individu. Mereka menemukan bahwa 3% dari individu memiliki mutasi yang menonaktifkan satu salinan gen untuk PCSK9, enzim hati. Karena mutasi yang meningkatkan aktivitas PCSK9 diketahui meningkatkan kadar kolesterol LDL. Dalam latihan ini, anda akan menginterpretasikan hasil eksperimen yang mereka lakukan untuk menguji hipotesis ini.

#### Bagaimana para peneliti melakukan eksperimen mengukur kadar kolesterol LDL dalam darah?

Plasma darah dari 85 individu dengan satu salinan gen PCSK9 tidak aktif (kelompok studi) dan dari 3.278 individu dengan dua salinan fungsional gen (kelompok kontrol). Histogram data hasil penelitian disajikan pada gambar 2.5.

#### Data Hasil Eksperimen Peneliti



**Gambar 2. 5 Kegiatan Saintifik**

Sumber: Campbell et al., (2016)

### Interpretasi Data

Hasil disajikan dengan menggunakan varian grafik batang yang disebut histogram. Dalam histogram, variabel pada sumbu x dikelompokkan ke dalam berbagai rentang. Ketinggian setiap batang dalam histogram ini mencerminkan presentase sampel yang termasuk dalam kisaran yang ditentukan pada sumbu x untuk batang tersebut. Misalnya di histogram kelompok studi, sekitar 4% individu yang diteliti memiliki kadar kolesterol LDL plasma di 25-50 mg/dL.

#### 2.1.3.4. Interaksi Sains, Teknologi dan Masyarakat

##### 1) Menjelaskan Kegunaan Sains dan Teknologi bagi Masyarakat

Nodus Sinoatrim (SA) membangkitkan impuls-impuls listrik yang sangat mirip dengan yang dihasilkan oleh sel-sel saraf. Impuls-impuls ini membangkitkan arus yang dihantarkan ke kulit melalui cairan tubuh. Tes medis yang disebut Elektrokardiogram (ECG atau EKG) menggunakan elektroda-elektroda yang ditempatkan di kulit untuk mendeteksi dan mencatat arus ini. Grafik yang dihasilkan memiliki bentuk khas yang mencerminkan tahap-tahap di dalam siklus jantung.

##### 2) Menunjukkan Dampak Negatif Sains dan Teknologi terhadap Masyarakat

Perkembangan teknologi menyebabkan berubahnya pola hidup manusia. Mereka bisa menghabiskan banyak waktu di depan televisi, memainkan gadgetnya bahkan mereka lebih senang melakukan olahraga secara virtual melalui *video games* daripada melakukan olahraga sungguhan melalui aktivitas fisik sehingga dianjurkan untuk tidak terlalu sering untuk bermain game online. Individu yang tidak berolahraga secara teratur memiliki risiko lebih besar terkena penyakit hipokinetik, seperti penyakit jantung koroner, hipertensi, kanker, obesitas otot gangguan tulang. Jadi bisa saja terjadi anak-anak yang terpengaruhi oleh kemajuan teknologi tadi terserang penyakit hipokinetik akibat kurangnya aktivitas fisik (Listiandi et al., 2020).

##### 3) Membahas Masalah Sosial yang Berkaitan dengan sains dan teknologi

Pada tahun-tahun terakhir ini telah terjadi peningkatan jumlah aplikasi yang dikembangkan untuk mempromosikan perilaku kesehatan sedangkan pada tahun 2013, ada lebih dari 40 ribu aplikasi yang tersedia yang termasuk ke dalam kategori kesehatan dan kebugaran di *iTunes* maupun *Play Store*. Aplikasi ini termasuk pelacak kebugaran dan olahraga seperti monitor detak jantung, penghitung langkah, program latihan, dan aplikasi pembinaan. Jadi dari penjelasan-penjelasan tersebut bisa disimpulkan bahwa

aktivitas olahraga saat sangat terbantu dengan adanya aplikasi-aplikasi yang ada di *smartphone* karena bisa membantu memonitor berbagai hal yang berhubungan dengan aktivitas olahraga seperti menampilkan jumlah langkah, *heart rate*, kalori yang dibakar, jarak dan waktu tempuh saat berlari dan bersepeda serta dalam hal lainnya sehingga dapat memberikan manfaat yang positif (Listiandi et al., 2020).

#### 4) Menyebutkan karir dan pekerjaan di bidang saintifik dan teknologi

Trauma jantung dibagi menjadi trauma penetrasi dan non-penetrasi. Kedua mekanisme dapat menyebabkan robeknya miokard, memar, luka gores, kerusakan perikardial, cedera koroner, kerusakan valvular, aritmia dan kelainan konduksi. Trauma jantung sering diabaikan karena perhatian dialihkan ke cedera tulang dan multisistem yang lebih jelas. Hasilnya, ketidakstabilan hemodinamik dapat dengan cepat berkembang dengan hasil akhir yang mematikan. Penting bagi dokter untuk memiliki pengetahuan yang baik tentang trauma jantung sehingga memungkinkan dokter mendiagnosa terjadinya kondisi ini dan mengelola komponen non-bedah (Rampengan, 2015).

## 2.2. Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan pada buku teks biologi kelas XI di antaranya adalah penelitian yang dilakukan oleh Adisendjaja & Romlah (2007). Analisis ini dilakukan untuk menentukan kriteria buku ajar sains yang baik dan tepat digunakan oleh guru dan peserta didik. Dari hasil kajian didapatkan bahwa buku ajar yang tepat dipilih berdasarkan kepada integritas atau hakekat sains dan literasi ilmiah.

Penelitian lain yang relevan dengan penelitian yang akan penulis lakukan adalah penelitian analisis buku teks biologi berdasarkan literasi sains oleh Ginting & Suriani (2018). Analisis ini dilakukan untuk mendeskripsikan tingkat literasi sains buku teks pelajaran Biologi SMA kelas XI di kecamatan Pancurbatu berdasarkan sains sebagai batang tubuh pengetahuan, sains sebagai cara menyelidiki, sains sebagai jalan berpikir, sains sebagai hubungan teknologi dan masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dimensi literasi sains sebagai batang tubuh pengetahuan paling tinggi dan paling dominan dengan rata-rata sebesar 77,20% dengan kriteria cukup baik, dimensi literasi sains sebagai proses menyelidiki dengan rata-rata sebesar 11,32% dengan kriteria tidak baik, dimensi literasi sains sebagai cara

berpikir dengan rata-rata sebesar 3,39% dengan kriteria tidak baik, dimensi literasi sains sebagai hubungan teknologi dan masyarakat dengan rata-rata sebesar 8,09% dengan kriteria tidak baik.

Selain kedua penelitian di atas, penelitian lain yang relevan adalah mengenai analisis buku ajar kelas X semester ganjil berdasarkan kategori literasi sains Chiappetta dan Filman oleh Fitriani, Probosari & Suciati (2018). Analisis ini bertujuan untuk mengetahui hasil analisis Buku ajar biologi untuk SMA kelas X semester ganjil. Pengumpulan data melalui analisis oleh petugas koding secara mandiri pada unit-unit buku teks biologi kelas X. Reliabilitas data penelitian ini menggunakan indeks kesepakatan Kappa. Analisis data menggunakan deskriptif kualitatif. Hasil analisis literasi sains Buku A yaitu: sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 90,77 persen; sains sebagai jalan penyelidikan sebesar 5,56 persen; sains sebagai cara berpikir sebesar 3,1 persen; serta interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat sebesar 0,53 persen. Hasil analisis literasi sains Buku B yaitu: sains sebagai batang tubuh pengetahuan sebesar 69,70 persen; sains sebagai jalan penyelidikan sebesar 12,47 persen; sains sebagai cara berpikir sebesar 2,78 persen; serta interaksi sains dengan teknologi dan masyarakat sebesar 15,05 persen.

### **2.3. Kerangka Konseptual**

Literasi sains adalah kemampuan seseorang dalam memecahkan masalah pada kehidupan sehari-hari berdasarkan pengetahuan sains yang dimiliki. Seseorang yang melek sains mempunyai kemampuan untuk menjelaskan, mendeskripsikan maupun memprediksi fenomena yang terjadi dengan menggunakan pengetahuan sains. Selain itu, seseorang yang melek sains mempunyai kapasitas menggunakan sifat dasar ilmiah meliputi sikap, proses dan kecakapan pemikiran dan tipe informasi sains untuk menarik suatu kesimpulan dan menggunakan ide-ide sains sebagai kesimpulan dalam pemecahan masalah tersebut.

Literasi sains berkaitan erat dengan kemampuan seseorang dalam membaca suatu informasi. Berdasarkan analisis literasi membaca peserta didik Indonesia termasuk kategori rendah. Hal ini berpengaruh terhadap tingkat literasi sains peserta didik. Karena untuk memahami suatu informasi diperlukan pemahaman yang optimal terhadap suatu informasi yang dibaca atau dikaji.

Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat literasi sains peserta didik adalah sumber belajar. misalnya buku teks atau buku pelajaran. Buku teks sains harus mampu menampilkan sains sebagai ilmu yang dinamis, sains sebagai eksperimen serta memuat materi yang memicu peningkatan keterampilan proses sains yang berperan dalam pembuatan keputusan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik.

Salah satu materi sains yang penting dipelajari dan berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari adalah materi sistem peredaran darah. Materi ini dipelajari oleh kelas XI di SMA maupun MA. Materi ini memuat berbagai konsep mengenai salah satu sistem tubuh yang berhubungan langsung dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga penting jika dikaji lebih dalam.

Penting untuk dapat mengetahui komponen-komponen literasi sains dalam buku teks biologi, khususnya materi sistem peredaran darah pada manusia untuk dapat meningkatkan kualitas bacaan peserta didik sehingga berbasis literasi sains, yang selanjutnya dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik untuk memecahkan masalah yang berhubungan dengan materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga untuk mengukur komponen literasi sains dalam buku teks, digunakan 4 indikator literasi sains beserta penjabaran sub-sub indikatornya. Empat indikator tersebut meliputi pengetahuan sains (*the knowledge of science*), sifat investigasi sains (*the investigative nature of science*), sains sebagai cara berpikir (*science as a way of thinking*), dan interaksi sains, teknologi, dan masyarakat (*interaction of science, technology, and society*).

#### **2.4. Pertanyaan Penelitian**

Adapun pertanyaan dari penelitian ini adalah:

- 1) Buku Apa saja yang banyak digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna?
  - a) Berapa buku yang digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna?
  - b) Bagaimana persentase penggunaan buku di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna?
  - c) Bagaimana hasil penilaian uji reliabilitas *Inter-rater* dengan uji kappa dan persentase kesepakatan antar coder dari buku teks Biologi kelas

XI SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna materi sistem peredaran darah pada manusia?

- 2) Bagaimana keberadaan komponen literasi sains terhadap buku teks Biologi kelas XI yang banyak digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna?
  - a) Berapa persentase kemunculan komponen literasi sains I (pengetahuan tentang sains) pada buku teks Biologi kelas XI yang banyak digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna materi sistem peredaran darah pada manusia?
  - b) Berapa persentase kemunculan komponen literasi sains II (sifat investigasi sains) pada buku teks Biologi kelas XI yang banyak digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna materi sistem peredaran darah pada manusia?
  - c) Berapa persentase kemunculan komponen literasi sains III (sains sebagai cara berpikir) pada buku teks Biologi kelas XI yang banyak digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna materi sistem peredaran darah pada manusia?
  - d) Berapa persentase kemunculan komponen literasi sains IV (interaksi, sains, teknologi dan masyarakat) pada buku teks Biologi kelas XI yang banyak digunakan di SMA dan MA se-Kecamatan Singaparna materi sistem peredaran darah pada manusia?

