

## BAB II

### KERANGKA TEORI

#### A. Kajian Teori

##### 1. Media Pembelajaran

###### a. Pengertian Media

Kata “Media” berasal dari bahasa latin yaitu bentuk jamak kata “mediun” yang berarti perantara atau pengantar. Menurut EACT (*Association for Education and Communication Technology*) menjelaskan bahwa media merupakan bentuk dan saluran yang digunakan dalam proses informasi. Sedangkan NEA (*National Education Association*) mendefinisikan bahwa media merupakan benda yang mampu dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang digunakan.<sup>1</sup> Penggunaan media ini diharapkan mampu memudahkan kegiatan belajar mengajar. Kegiatan pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi yang dilakukan antar penerima informasi serta informasi yang disampaikan melalui suatu perantara atau media.

Pengertian media pembelajaran menurut para ahli yaitu sebagai berikut:

- 1) Menurut Gagne, media pembelajaran merupakan komponen sumber belajar di lingkungan peserta didik yang mampu merangsang peserta didik untuk belajar.<sup>2</sup>
- 2) Menurut Sabri, media pembelajaran merupakan alat yang digunakan sebagai perantara untuk menyampaikan pesan serta mampu merangsang pikiran, perasaan, dan kemajuan peserta didik sehingga mendorong proses belajar mengajar.
- 3) Menurut Rossi dan Breidle, media pembelajaran merupakan alat dan bahan yang

---

<sup>1</sup> Tejo Nurseto, 2011, *Membuat Media Pembelajaran yang Menarik*, Jurnal Ekonomi dan Pendidikan Volume 8, Nomor 1, hlm 20.

<sup>2</sup> Robert Angkowo dan Kosasih, *Optimalisasi Media Pembelajaran*, (Jakarta: PT Grasindo), hlm 10.

dapat digunakan untuk mencapai tujuan pendidikan seperti radio, televisi, buku, koran, dan majalah.<sup>3</sup>

- 4) Menurut H. Malik, media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan sehingga mampu merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan peserta didik dalam kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.<sup>4</sup>

Berdasarkan penjelasan para ahli tersebut dapat diketahui bahwa media pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk memudahkan dalam proses penyaluran informasi dari guru ke peserta didik atau ahli ke responden. Hal tersebut mengharapkan proses penyampaian berjalan dengan lancar sehingga peserta didik paham mengenai informasi yang disampaikan. Peserta didik juga dapat mengaplikasikan informasi yang diperoleh.

b. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Fungsi dari penggunaan media pembelajaran yaitu sebagai berikut:

- 1) Alat yang memudahkan proses belajar mengajar menjadi efektif
- 2) Sebagai sarana hubung antar komponen satu dengan komponen lain untuk mencapai tujuan bersama
- 3) Mempercepat proses penyampaian informasi
- 4) Meningkatkan kualitas dalam proses penyampaian informasi
- 5) Memudahkan dalam penjelasan hal yang abstrak menjadi lebih konkrit

---

<sup>3</sup> Syaifuddin Mahmud dan Muh. Idham, 2017, *Strategi Belajar-Mengajar*, (Syiah Kuala: Syiah Kuala University Press), hlm 156.

<sup>4</sup> Rudy Sumiharsono dan Hisbiyatul Hasanah, 2018, *Media Pembelajaran*, (Jember: CV Pustaka Abadi), hlm 10.

Manfaat dari penggunaan media pembelajaran yaitu sebagai berikut:

- 1) Mampu menyamakan pandangan peserta didik terhadap suatu obyek
- 2) Menjelaskan konsep abstrak menjadi konkrit
- 3) Mampu menghadirkan suatu obyek yang belum tentu diketahui dalam suatu lingkungan
- 4) Menampilkan obyek besar atau kecil
- 5) Memperlihatkan suatu proses yang cepat maupun lambat yang sekiranya belum pernah diketahui.

c. **Klasifikasi media**

Berdasarkan bentuk informasi yang digunakan media dapat dikelompokkan menjadi lima yaitu; media visual diam, media visual gerak, media audio, media audio visual diam, dan media audio visual gerak. Sedangkan menurut cara penyajiannya dalam penyaluran informasi terdapat tujuh macam media penyaji yaitu; media grafis, media proyeksi diam, media audio, media audio visual diam, media audio visual hidup, media televisi, dan multimedia.

d. **Langkah-langkah dalam Menggunakan Media**

Penggunaan media tidak langsung sembarangan digunakan apalagi dalam proses penyampaian informasi dalam lingkup pembelajaran. Agar tidak salah dalam menggunakan media perlu diketahui langkah-langkahnya sebelum menggunakan media tersebut yaitu, sebagai berikut;

- 1) Identifikasi kebutuhan dan karakteristik peserta didik
- 2) Perumusan tujuan
- 3) Memilih, merubah, dan merancang media pembelajaran
- 4) Perumusan materi
- 5) Pelibatan peserta didik
- 6) Evaluasi

e. **Prinsip Pengembangan dan Produksi Media**

Prinsip-prinsip yang perlu diketahui sebelum mengembangkan dan memproduksi media pembelajaran yaitu:

- 1) Media tersebut mudah dilihat
- 2) Media menarik untuk digunakan
- 3) Media sederhana atau mudah dalam penggunaannya
- 4) Memiliki informasi yang bermanfaat
- 5) Informasi benar dan dapat dipertanggungjawabkan
- 6) Informasi dapat dipahami dengan baik atau tidak membingungkan
- 7) Media tersebut dalam proses penyampaian informasi tersusun dengan baik.

## 2. ***E-Book***

### a. Pengertian *e-book*

*E-book* atau buku digital merupakan buku elektronik yang dikemas dalam bentuk digital. Penggunaan *e-book* melalui suatu alat seperti komputer, tablet, dan *smartphone*. Mengenai kejelasan tulisan dan gambar pada *e-book* tersebut tergantung pada ukuran masing-masing alat yang digunakan. Penggunaan *e-book* saat ini banyak diminati semua orang karena pembawaannya simple yaitu berupa file yang disimpan di *smartphone* dan dapat dibaca kapan pun. *E-book* memiliki fitur untuk mencari suatu kata yang diinginkan, sehingga memudahkan pembaca mencari suatu bacaan yang ingin dibaca. *E-book* termasuk buku elektronik yang ramah lingkungan karena dalam proses pembuatannya tidak memerlukan bahan-bahan lain seperti kertas. Meskipun proses penggunaannya memerlukan suatu biaya seperti jaringan akses internet dan membutuhkan listrik.

Menurut Saefullah (2017:1) mengungkapkan bahwa “buku digital atau buku elektronik adalah kumpulan susunan teks, gambar, video, dan suara yang dikemas dalam suatu format aplikasi yang mampu dibaca menggunakan alat elektronik

tertentu”.<sup>5</sup> Perbedaan yang menonjol dalam *e-book* yaitu dalam pembuatannya dapat dilengkapi gambar bergerak maupun video. Mengenai kekurang dalam *e-book* yaitu banyak terjadi pembajakan hasil karya oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab hal tersebut terjadi karena mudahnya cara mengakses *e-book*. Kekurangan lain dalam penggunaan *e-book* secara berlebihan dapat menyebabkan sakit mata karena pengaruh radiasi alat yang digunakan.

b. Fungsi *e-book*

*E-book* atau buku elektronik memiliki beberapa fungsi yaitu sebagai berikut:

- 1) Sebagai sarana pembelajaran; penggunaan *e-book* mampu membantu guru dalam proses menyalurkan informasi kepada peserta didik.
- 2) Sebagai media pembelajaran; *e-book* yang diisi penjelasan materi dengan kualitas gambar yang menarik akan membuat siswa semakin semangat dalam membacanya sehingga mampu digunakan sebagai media pembelajaran yang menyenangkan.
- 3) Sebagai media bisnis; peran *e-book* dalam dunia bisnis dapat mempermudah dalam menyampaikan informasi atau strategi yang perlu dipelajari dalam dunia bisnis kepada karyawan baru maupun karyawan lama tanpa perlu dijelaskan secara langsung maka karyawan dapat memahaminya melalui *e-book* yang telah diberikan.

c. Tujuan *E-book*

Tujuan *e-book* dalam lingkup sekolah yaitu sebagai berikut:

- 1) Memudahkan proses pembelajaran
- 2) Memudahkan guru dalam memberikan tugas

---

<sup>5</sup> Salsa Ariani Rodhiah, Liszulfah Roza, 2020, *Hasil Analisis Kebutuhan Perkembangan E-Book Berbasis Multipel Representasi*, Jurnal PROSIDING Seminar Nasional Pendidikan Fisika, Volume 2, Nomor 1, hlm 144.

- 3) Memudahkan peserta didik dalam mempelajari materi
- d. Format *E-book*
- E-book* dibuat dalam berbagai macam format yaitu meliputi:
- 1) Teks polos

Teks polos merupakan format sederhana yang digunakan dalam membuat *e-book*. Kualitas *e-book* ini hampir menyerupai buku biasa hanya saja dalam bentuk file yang dapat dibuka melalui internet.
  - 2) PDF

PDF merupakan format yang biasa digunakan dalam semua file lingkup sekolah. Formatnya mudah untuk dibuka dan kualitas gambar dan tulisan yang sesuai dengan bentuk asli atau tidak acak-acakan.
  - 3) JPEG

JPEG merupakan format gambar yang digunakan dalam foto. Format ini memiliki ukuran yang besar karena umumnya tidak digunakan dalam pembuatan buku. Buku yang menggunakan format ini yaitu jenis buku komik karena mengandung gambar dan sedikit kata.
  - 4) LIT

LIT merupakan format Microsoft Reader yang memungkinkan buku elektronik menyesuaikan lebar layar *device mobile*. Hal tersebut membuat tulisan semakin besar dan mudah untuk di baca.
  - 5) HTML

HTML merupakan format gambar dan tulisan yang dapat diakomodasi. Biasanya format ini digunakan dalam akses alamat web di internet.
  - 6) Format *Open Elektrik Book Package*

Format ini biasa disebut OPF atau Flipbook. Flipbook merupakan format buku elektronik berbasis XML yang dibuat menyerupai sistem buku elektronik. Flipbook

dapat menampilkan buku dalam bentuk 3D yang dapat dibuka seperti membaca buku secara nyata.

e. Dampak Positif dan Dampak Negative *E-book*  
Dampak positif dari *e-book* yaitu sebagai berikut;

1) Mampu menambah ilmu dan pengetahuan  
Penggunaan *e-book* sebagai alat belajar mampu memberikan tambahan ilmu dan pengetahuan bagi peserta didik.

2) Mampu memberikan metode belajar yang lebih interaktif

Metode yang sebelumnya belum pernah digunakan atau masih tergolong metode belajar konvensional beralih ke interaktif menjadikan peserta didik semakin semangat dalam belajar karena hanya memerlukan waktu singkat untuk mencari materi yang akan dikaji serta dengan kualitas bahan ajar yang sangat menarik.

3) Mampu menghemat pengeluaran

Bagi peserta didik yang biasanya membeli buku pada tiap jenjangnya untuk menunjang pembahasan dari materi yang diajarkan oleh guru, saat ini dengan adanya peran *e-book* menjadikan peserta didik lebih hemat pengeluaran dalam membeli buku karena dapat mengakses *e-book* secara mudah serta dapat meminta file *e-book* pada guru.

Sedangkan dampak negative dari *e-book* yaitu sebagai berikut:

1) Dapat mempengaruhi karya seseorang maupun penerbit, pedagang, dan konsumen buku

Seseorang yang telah terbiasa menggunakan buku cetak dengan sering membeli buku pada toko atau penerbitnya kemudian beralih pada *e-book* hal tersebut dapat mempengaruhi pemasukan dalam penerbitan dan merugikan penulisnya karena karyanya dapat tersebar tanpa sepengetahuannya.

- 2) Tidak semua orang mampu mengakses informasi dari *e-book*

Banyak masyarakat yang belum terbiasa atau belum bisa menggunakan internet dengan baik sehingga banyak yang belum mengetahui cara mengakses *e-book* dari internet maka hal itu seseorang itu lebih memilih menggunakan buku cetak.

- 3) Berkurangnya kesenangan dalam membaca

Seseorang yang telah mencintai buku memiliki hobi dalam membuka-buka isi bukunya serta membawanya di dalam tas. Sehingga jika seseorang tersebut beralih pada *e-book* kemungkinan terjadi pengurangan minat untuk membaca karena menurutnya membaca buku itu membuka-buka isi buku ditiap halamannya.

f. Kelebihan dan Kekurangan *E-book*

*E-book* memiliki beberapa kelebihan dalam penggunaannya yaitu sebagai berikut:

- 1) Ukuran lebih kecil dengan format digital sehingga dapat disimpan dalam penyimpanan data seperti *hardsisk*, *cd-rom*, maupun *dvd*.
- 2) Mudah dibawa
- 3) Tidak mudah rusak
- 4) Mudah mencari hal-hal penting di dalamnya
- 5) Ukuran dapat diperbesar maupun diperkecil
- 6) Dapat dilakukan duplikasi dengan mudah
- 7) Mudah didistribusikan
- 8) Dapat menyampaikan informasi interaktif
- 9) Dapat mengurangi biaya asli dalam pencetakannya

Sedangkan kekurangan dalam penggunaan *e-book* yaitu sebagai berikut:

- 1) Ketergantungan sumber daya listrik
- 2) Alat yang digunakan untuk membukanya masih mahal dan dapat rusak
- 3) Hak cipta yang dibuat online mudah sekali diplagiat orang lain
- 4) Terdapat dalam berbagai format

- 5) Tidak semua format tersedia
- 6) Secanggih format yang digunakan dapat dilakukan pembongkaran<sup>6</sup>

### 3. Respon

#### a. Pengertian Respon

Respon berasal dari kata *reponse* yang artinya jawaban, menjawab, tanggapan atau balasan. Djalaludin Rakhmat berpendapat bahwa respon merupakan kegiatan (*activity*) dari organisme sehingga dapat ditimbulkan suatu respon atau balasan. Secara umum pengertian respon adalah tanggapan yang diartikan sebagai hasil dari suatu pengamatan mengenai subyek atau peristiwa yang berhubungan sehingga diperoleh kesimpulan dari adanya informasi yang menafsirkan pesan atau jawaban dari tiap orang. Respon muncul akibat subyek yang menarik perhatian komunikan. Hasil respon memiliki dua bentuk yaitu rasa senang dan rasa benci yang berbentuk kritikan atau saran. Menurut Sertito Eirawan Srawono respon tiap orang memiliki perbedaan yang dilihat dalam segi;

- 1) Perhatian, yang akan memfokuskan anantara satu orang dengan orang lain.
- 2) Kebutuhan, menetap pada tiap individu sehingga dapat mempengaruhinya.
- 3) System nilai yang berlaku di masyarakat sehingga berpengaruh terhadap respon.
- 4) Ciri kepribadian dalam kehidupan sehari-hari, rangsangan yang diberikan oleh pengalaman akan memberikan suatu sikap atau cara bereaksi terhadap suatu rangsangan.

---

<sup>6</sup> Ruddamayanti, 2019, *Pemanfaatan Buku Digital Dalam Meningkatkan Minat Baca*, Jurnal Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang, Volume 1, Nomor 1, hlm 120.

b. Ciri-ciri Respon

Ciri-ciri respon tiap individu terbagi menjadi 2 macam, yaitu;

1) Perilaku tertutup (*Convert Behavior*)

Individu dalam memberikan respon terhadap persoalan masih sebatas perhatian, persepsi, pengetahuan, kesadaran, dan sikap yang terjadi pada yang menerima stimulus tersebut sehingga belum bisa diamati secara jelas oleh individu lain.

2) Perilaku terbuka (*Over Behavior*)

Respon individu terhadap stimulus dalam bentuk tindakan nyata dan terbuka. Respon ini sudah jelas jika diamati dalam segi kebutuhan sehingga individu lain akan merasa puas terhadap pesan yang diterima dalam bentuk praktek atau nyata.

c. Faktor Terbentuknya Respon

Individu dalam memberikan tanggapan dipengaruhi oleh stimulus dan diri sendiri. Stimulus muncul akibat adanya ketertarikan maupun ada hal yang menarik. Sedangkan tanggapan yang muncul dari diri sendiri dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu sebagai berikut;

1) Faktor Internal

Faktor yang muncul dari dalam diri individu berasal dari dua unsur yaitu jasmani dan rohani. Unsur jasmani meliputi keberadaan, keutuhan, cara kerja alat indera, dan urat syaraf otak. Sedangkan unsur rohani meliputi keberadaan dan perasaan, akal, fantasi pandangan jiwa, mental, pikiran, dan motivasi. Setiap individu dalam memberikan tanggapan dipengaruhi oleh dua unsur tersebut. Jika salah satu tidak terpenuhi maka akan terjadi hasil tanggapan yang berbeda antara satu orang dengan orang lain.

2) Faktor Eksternal

Faktor yang terjadi dari lingkungan sekitar individu. Faktor stimulus yang berasal dari

faktor intensitas dan jenis beda perangsang. Bimo walgito menjelaskan dalam bukunya bahwa faktor psikis berhubungan dengan obyek sehingga timbul stimulus dan stimulus tersebut akan mempengaruhi alat indera.

Respon menurut Sarlito dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu; Perhatian, kebutuhan, harapan, sistem nilai. Perhatian hanya difokuskan pada suatu obyek saja sehingga menyebabkan perbedaan titik fokus individu dengan orang lain. Kebutuhan tiap individu berbeda-beda sehingga perbedaan tersebut memunculkan suatu persepsi yang berbeda. Harapan individu terhadap rangsangan yang timbul akan memberikan respon yang berbeda. Sedangkan sistem nilai yang diberikan oleh masyarakat berpengaruh terhadap respon seseorang.

d. Macam-macam Respon

Respon secara umum terbagi menjadi tiga aspek yaitu kognitif, afektif, dan konatif. Aspek kognitif merupakan respon yang diberikan akibat dari proses berfikir, memecahkan masalah, dan suatu keputusan. Aspek afektif merupakan respon yang dipengaruhi oleh rasa suka atau tidak suka, opini, dan sikap. Sedangkan aspek konatif merupakan respon yang diberikan dengan adanya perilaku atau tindakan. Menurut Jalaludin Rahmat dalam teorinya respon terbagi menjadi tiga macam yaitu;

- 1) Respon kognitif yang terjadi adanya suatu perubahan dari apa yang diketahui, dipahami, atau pandangan tiap orang. Respon ini berkaitan dengan pengetahuan, keterampilan, kepercayaan atau informasi.
- 2) Respon afektif terjadi apabila terdapat perubahan dalam hal yang dirasakan, disenangi,

atau dibenci orang lain. Respon ini berhubungan dengan emosi, sikap, atau nilai.<sup>7</sup>

- 3) Respon behavioral tertuju pada perilaku nyata yang dapat diamati meliputi tindakan, kegiatan, atau kebiasaan seseorang.

#### 4. Motivasi

Motivasi merupakan perubahan tenaga pada diri seseorang yang ditandai dengan dorongan untuk mencapai tujuan.<sup>8</sup> Dorongan yang tertuju pada kebutuhan untuk berprestasi dalam hidup. Hasil belajar merupakan hasil dari penguasaan kemampuan seseorang terhadap materi yang sedang diajarkan. Adanya motivasi mampu menjadikan perilaku untuk bekerja dan belajar dengan inisiatif, kreatif, dan terarah. Semakin tinggi tingkat motivasi peserta didik semakin tinggi pula hasil belajar yang diperolehnya

Gagne menetapkan 5 kategori dalam hasil belajar, yaitu; informasi verbal yang berhubungan dengan kemampuan yang dimiliki seseorang dalam proses penyampaian fakta atau peristiwa, keterampilan intelektual yang menjadikan seseorang mampu menganalisis tiap peristiwa, keterampilan motorik merupakan keterampilan untuk melakukan sesuatu kegiatan yang terstruktur, strategi kognitif kemampuan pada seseorang mengenai teknik berpikir atau memecahkan masalah, dan sikap menerima obyek berdasarkan hasil penilaian terhadap obyek yang diamati.

#### 5. Materi Sistem Peredaran Darah

Materi sistem peredaran darah merupakan salah satu materi dalam lingkup kajian biologi. Materi tersebut diajarkan pada siswa kelas XI jenjang Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA). Materi sistem

---

<sup>7</sup> Marlina Naibaho, *Respon Masyarakat Terhadap Pesan Komunikasi Survei Sosial Ekonomi Nasional Pada BPS Kota Pematangsiantar*, Jurnal Simbolika, Volume 2, Nomor 1, hlm 7.

<sup>8</sup> Maryam Muhammmad, 2016, *Pengaruh Motivasi dalam Pembelajaran*, Lantanida Journal, Volume 4, Nomor 2, hlm 88.

peredaran darah termasuk materi yang penting untuk dipahami peserta didik karena sangat berhubungan dengan aktivitas organ tubuh tiap harinya. Hal tersebut menjadi harapan dalam kajian materi ini dapat dilakukan secara efektif dan menyenangkan. Belajar yang menyenangkan dapat memudahkan peserta didik dalam menerima materi yang sedang diajarkan. Pembahasan dalam materi sistem peredaran darah mencakup beberapa sub bab yaitu meliputi darah dan komponennya, proses pembekuan darah, golongan darah dan transfusi darah, alat-alat peredaran darah, sistem peredaran darah pada manusia, penyakit pada sistem peredaran darah, sistem peredaran limfe, dan sistem peredaran darah pada hewan. Penjelasan dari masing-masing sub bab materi sistem peredaran darah sebagai berikut:

a. Darah dan Komponennya

Darah merupakan cairan atau larutan berwarna merah berupa jaringan ikat yang mengandung sel sel dan terletak di dalam matriks. Warna merah tersebut dapat berubah menjadi merah tua atau merah muda hal tersebut akibat kandungan kadar oksigen ( $O_2$ ) dan kadar karbondioksida ( $CO_2$ ). Seseorang yang sehat memiliki suhu darah sekitar  $37^{\circ}C$  sampai  $38^{\circ}C$  dan pH darah 7,35 sampai 7,45. Volume darah pada laki-laki 5 sampai 6 liter sedangkan volume darah pada perempuan 4-6 liter. Darah berfungsi sebagai mengangkut oksigen ( $O_2$ ) dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, mengangkut gas karbondioksida ( $CO_2$ ) sisa metabolisme sel dari seluruh jaringan tubuh menuju paru-paru untuk dikeluarkan, mengatur dan mengontrol suhu tubuh, menyebar hormon, menyembuhkan luka, dan mencegah infeksi.

Darah tersusun dari dua komponen yaitu plasma darah dan sel-sel darah.

- 1) Plasma darah merupakan bagian darah yang bertekstur cair hal ini terjadi karena kandungan utama plasma darah adalah air. Plasma darah telah terlarut molekul ion berupa glukosa yang berfungsi sebagai sumber energi untuk sel

tubuh, dan asam amino. Ion tersebut meliputi natrium ( $\text{Na}^+$ ) dan klor ( $\text{Cl}^-$ ).

- 2) Sedangkan sel-sel darah terdapat tiga macam yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit). Berdasarkan ketiga macam sel darah tersebut sel darah merah merupakan penyusun komposisi darah paling banyak. Karena dalam satu mm kubik darah mengandung 5 juta sel darah merah, 8.000 sel darah putih, dan 350.000 keping darah.

a) Sel darah merah (Eritrosit)

Sel darah merah memiliki ciri-ciri dengan bentuk bikonkaf sehingga mempercepat pertukaran gas antara sel dan plasma darah, proses pembentukan diatur hormon eritropoietin, tidak memiliki nukleus, diameter 7,5  $\mu\text{m}$  dan tebal 2 nm, bagian tengah cekung tebalnya 1 nm, terletak di sumsum tulang, hemoglobin banyak sebagai pigmen warna merah pada darah, hemoglobin mengikat oksigen dari paru-paru dalam bentuk oksihemoglobin.

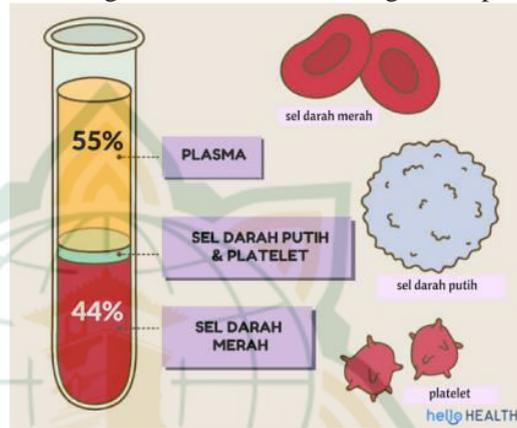
b) Sel darah putih (Leukosit)

Sel darah putih memiliki ciri-ciri bentuk variasi, jumlah lebih sedikit dari eritrosit, berfungsi melawan penyakit yang masuk dalam tubuh, sel berinti bulat dan cekung dan bergerak bebas. Berdasarkan ada tidaknya granula sel darah putih terbagi 2 macam yaitu granulosit dan agranulosit. Granulosit yaitu sel darah putih yang memiliki granula (basofil, neutrofil, dan eosinofil). Agranulosit yaitu tidak bergranula (limfosit, monosit).

c) Keping-keping darah (trombosit/platelet)

Keping darah berfungsi dalam proses pembekuan darah. Memiliki bentuk bulat kecil berdiameter 2-4  $\mu\text{m}$ , tidak memiliki inti sel, dihasilkan dalam sumsum tulang.

Jumlah trombosit dalam darah 150.000 sampai 350.000 butir/mm<sup>2</sup>. Trombosit aktif selama 8 sampai 12 hari setelah itu mati dan dimakan makrofag jaringan. Seringnya makrofag memakan ketika di bagian limpa.

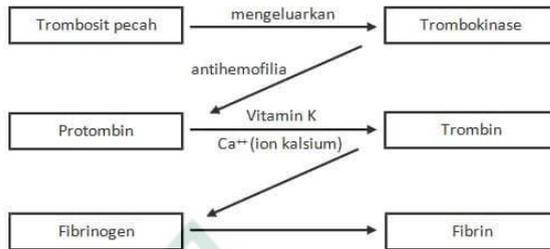


**Gambar 2.1 Komponen Darah**

b. Proses Pembekuan Darah

Proses pembekuan darah atau penyembuhan luka dimulai pada saat jaringan kulit sobek dan mengeluarkan enzim trombokinase yang dibantu FAH (faktor Anti Hemofilia) ditambah ion  $\text{Ca}^{2+}$ .<sup>9</sup> Sehingga enzim tersebut mengubah protrombin menjadi trombin sehingga trombin mengubah fibrinogen menjadi benang fibrin. Benang fibrin menutup bagian luka sehingga tidak mengeluarkan darah. Protombin yaitu senyawa globulin yang dibentuk oleh hati sehingga dapat larut dalam plasma darah. Proses pembentukan tersebut adanya bantuan dari vitamin K. Maka darah akan sukar membeku jika seseorang kekurangan vitamin K. Sedangkan fibrinogen yaitu protein yang dapat larut dalam darah.

<sup>9</sup> Sri Komala, 2014, *Biologi SMA Superkomplet dan Paling Gampang*, (pandaMedia; Jakarta Selatan), hal 122.



**Gambar 2.2 Skema pembekuan darah**

c. Golongan Darah dan Transfusi Darah

Terkadang tiap individu memiliki golongan darah yang berbeda dengan individu lain. Hal tersebut terjadi karena golongan darah tiap individu ditentukan oleh tipe antigen dalam sel darah. Golongan darah sangat berfungsi ketika terjadi transfusi darah.

1) Golongan Darah

Penentuan golongan darah ditentukan oleh ada tidaknya antigen dalam permukaan luar sel darah merah. Antigen disebut juga aglutinogen. Antigen dalam sel darah merah meliputi antigen A dan antigen B. Plasma darah terdapat antibodi yang disebut aglutinin. Antigen A dan antigen B jika bereaksi dengan aglutinin akan terjadi penggumpalan darah atau aglutinasi. Penggolongan darah dapat dilakukan dengan sistem ABO dan sistem Rhesus (Rh).

a) Penggolongan darah sistem ABO

Penggolongan darah sistem ABO berpedoman pada ada tidaknya antigen A, antegen B, antigen A dan B, serta tidak adanya antigen A dan B tetapi terdapat aglutinin pada plasma darah. Seseorang bergolongan darah A jika sel darah merahnya mengandung aglutinogen A dan serum darahnya mampu membuat aglutinin. Seseorang yang bergolongan

darah B sel darah merahnya mengandung aglutinogen B dan serum darah membuat aglutinin. Seseorang yang bergolongan darah AB sel darah merahnya mengandung aglutinogen A dan aglutinogen B sedangkan sserum darah merah tidak dapat membuat aglutinin. Seseorang bergolongan darah O apabila sel darah merahnya tidak mengandung aglutinogen A dan aglutinogen B tetapi serum darahnya dapat membuat aglutinin.

b) Penggolongan darah sistem Rhesus (Rh)

Rhesus(Rh) merupakan antigen lain dalam sel darah merah. Antigen ini ditemukan pada tahun 1940 oleh Landsteiner dan A.S. Wenner pada darah kera *Mocacus rhesus*. Sel darah yang memiliki antigen Rh ditulis Rh<sup>+</sup>(Rhesus positif). Sedangkan seseorang yang tidak terdapat antigen Rh ditulis Rh<sup>-</sup>(Rhesus negative). Jika seseorang memiliki darah Rh<sup>-</sup> ditransfusikan dengan darah Rh<sup>+</sup>, orang yang bergolongan darah Rh<sup>-</sup> akan membentuk antibodi anti-Rh sehingga terjadi aglutinasi darah.

**ABO dan Rhesus Golongan Darah (Rh)**

	A	B	AB	O
Tipe Sel Darah Merah				
Antibodi di Plasma	 Anti-B	 Anti-A	Tidak ada	 Anti-A dan Anti-B
Antigen dalam Sel darah merah	 Antigen	 B antigen	 A dan B antigens	Tidak ada
Jenis Darah Kompatibel dalam keadaan darurat	A, O	B, O	A, B, AB, O (AB <sup>+</sup> adalah penerima universal)	O (O adalah donor universal)



**Gambar 2.3 Golongan darah**

## 2) Transfusi Darah

Transfusi darah merupakan proses memasukkan darah seseorang ke dalam tubuh orang lain. Orang yang memberikan darahnya tersebut dikenal dengan istilah donor sedangkan orang yang menerima darah disebut resipen. Ketika akan mentransfusikan darah dua orang tersebut harus diketahui golongan darahnya jika sesuai akan dilakukan proses transfusi darah. Hal tersebut untuk mencegah terjadinya penggumpalan darah yang akan menyebabkan kematian pada seseorang. Seseorang yang bergolongan darah AB menjadi resipen universal dari golongan darah A, B, AB, dan O. Sedangkan seseorang yang bergolongan darah O atau 0 (nol) menjadi pendonor universal semua golongan darah.

### d. Alat-alat Peredaran Darah

Sistem peredaran darah memiliki organ-organ tertentu yang mendukung prosesnya sehingga dapat berjalan dengan semestinya. Adapun organ tersebut meliputi;

#### 1) Jantung (*cor*)

Jantung merupakan organ penting yang berperan dalam sistem peredaran darah. Fungsi utama jantung yaitu memompa darah ke seluruh tubuh. Letak jantung di dalam rongga dada, diantara paru-paru agak ke sebelah kiri. Jantung berukuran satu kepal tangan pemiliknya beratnya 300gram. Jantung memiliki tiga lapisan yaitu endokarium berupa selaput pembatas ruangan jantung, miokarium sebagai lapisan dalam jantung yang tersusun dari otot jantung, perikarium berupa selaput pembungkus jantung. Jantung terbagi empat ruang yaitu atrium kanan, atrium kiri, ventrikel kanan, dan ventrikel kiri. Sekat antara atrium kiri dan ventrikel kiri disebut katub valvula mitral (katub valvula bikuspidalis), sedangkan sekat antara atrium kanan dan ventrikel kanan disebut

katub valvula trikuspidalis. Katub semilunaris berbentuk bulan sabit terletak diantara atrium kiri dan aorta, bilik kanan dan arteri pulmonalis. Terdapat dua peristiwa ketika jantung bekerja yaitu peristiwa yang disebut sistol dan diastole. Sistol merupakan kondisi jantung mengempis yang menyebabkan darah terpompa keluar jantung. Sedangkan diastole merupakan kondisi jantung mengembang sehingga darah mengalir ke dalam jantung.

## 2) Pembuluh Darah

Darah dalam beredar ke seluruh tubuh dibantu oleh pembuluh darah. Pembuluh darah tersebut bentuknya bulat berdiameter 0,01 sampai 20mm. Fungsi pembuluh darah berbeda-beda sesuai nama pembuluhnya. Pembuluh darah terbagi tiga macam yaitu;

### a) Pembuluh Nadi(Arteri)

Pembuluh nadi (arteri) yaitu pembuluh yang fungsinya mengedarkan darah yang mengandung oksigen dari jantung ke seluruh tubuh. Pembuluh nadi pada aorta berdiameter 0,2mm sampai 20mm, dinding arteri bersifat elastis dan dapat berkontraksi. Pembuluh nadi terdiri dari tiga jaringan, meliputi jaringan ikat, jaringan otot tebal, dan jaringan endotelium. Aorta merupakan arteri yang membawa darah dari ventrikel kiri jantung ke seluruh tubuh. Sedangkan arteriola merupakan arteri yang bercabang-cabang membentuk pipa yang lebih kecil. Arteri dalam sistem peredaran darah terbagi menjadi dua macam yaitu arteri pulmonalis dan arteri hepatica. Arteri pulmonalis merupakan pembuluh nadi yang membawa darah yang mengandung CO<sub>2</sub> (darah kotor) keluar dari jantung ke paru-paru. Sedangkan arteri hepatica merupakan pembuluh nadi yang membawa darah yang

mengandung  $O_2$  (darah bersih) ke hepar (hati).

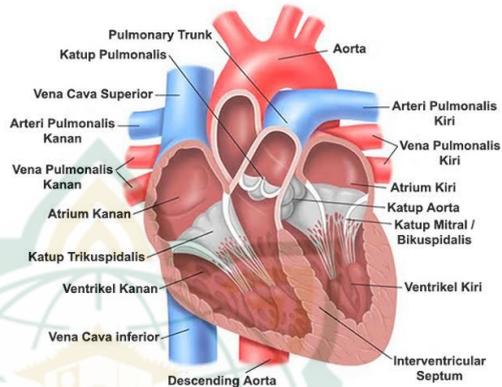
b) Pembuluh Balik (vena)

Pembuluh balik(vena) merupakan pembuluh yang berasal dari tubuh ke jantung. Ukuran pembuluh balik lebih besar dari pembuluh arteri yaitu berdiameter 25mm. Fungsi pembuluh balik untuk mengalirkan darah dari tubuh ke jantung. Pembuluh balik tersusun atas tiga jaringan yaitu jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan edotelium. Pembuluh ini memiliki cabang yang dinamakan venula, serta cabang kecil dari venula dinamakan kapiler. Vena cava yaitu vena yang berhubungan langsung antara jantung dan paru-paru. Seringkali darah yang diangkut oleh vena mengandung darah kotor (kaya  $CO_2$ ). Berdasarkan letaknya vena terbagi menjadi dua yaitu vena cava superior dan vena cava inferior. Vena cava superior yang berasal dari organ tubuh bagian atas meliputi kepala, leher, dan rambut. Sedangkan vena cava inferior berasal dari organ tubuh bagian bawah meliputi lambung, usus, hati, pankreas, paru-paru, ginjal, dan kaki.

c) Pembuluh Kapiler

Pembuluh kapiler merupakan pembuluh darah yang memiliki ukuran kecil dengan diameter 0,10mm berasal dari percabangan pembuluh arteriol dan venula. Diameter ketika dipercabangan sampai 0,2mm. Pembuluh ini menjadi tempat pertukaran oksigen ( $O_2$ ), karbondioksida ( $CO_2$ ), zat makanan serta hasil ekskresi jaringan disekitarnya. Dinding pada pembuluh kapiler bersifat permeabel. Suhu pada pembuluh kapiler dapat berubah sewaktu-waktu. Ketika berada di suhu

rendang pembuluh ini terjadi penyempitan. Sedangkan pada suhu tinggi mengalami perbesaran.

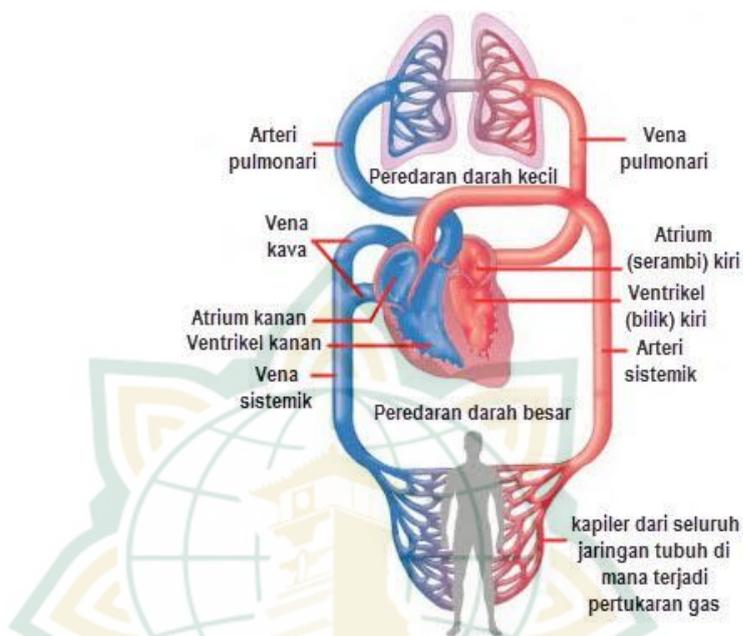


**Gambar 2.4 Alat Peredaran Darah**

e. **Sistem Peredaran Darah pada Manusia**

Peredaran darah pada manusia terbagi dua macam yaitu peredaran darah besar dan peredaran darah kecil;

- 1) Peredaran darah besar yaitu peredaran darah yang beredar dari atrium kiri jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung.
- 2) Peredaran darah kecil yaitu peredaran darah yang beredar dari jantung bagian atrium kanan ke paru-paru kembali ke jantung bagian ventrikel kiri.



**Gambar 2.5 Peredaran Darah Besar dan Kecil**

- f. Penyakit Pada Sistem Peredaran Darah
- Penyakit yang sering ditemui pada sistem peredaran darah yaitu, sebagai berikut;
- 1) Anemia yaitu penyakit yang disebabkan akibat seseorang kekurangan eritrosit terutama unsur hemoglobin. Akibatnya seseorang yang menderita anemia wajahnya kelihatan pucat, cepat lelah, sakit kepala, terdapat bintik hitam pada mata, jantung berdebar, dan denyut nadi meningkat. Penyakit ini dipengaruhi oleh kekurangan zat besi (Fe) dan vitamin B<sub>12</sub>. Penyakit ini dapat diatasi dengan melakukan transfusi darah.
  - 2) *Leukemia* atau kanker darah yaitu suatu keadaan seseorang yang kelebihan produksi leukosit karena jaringan limfa yang abnormal. Jumlah leukosit 500.000 sel/mm<sup>3</sup>. Proses penyembuhan penyakit leukemia dengan cara

- kemoterapi, penyangkakan sel mieoloid, dengan bantuan sinar x.
- 3) Hemofilia yaitu penyakit yang menyebabkan darah sukar membeku. Penyakit ini merupakan penyakit keturunan yang dapat diturunkan ke anaknya.
  - 4) Penyakit jantung koroner yaitu penyakit timbul akibat gangguan aliran darah pada pembuluh darah koroner. Pembuluh darah koroner merupakan pembuluh arteri dan vena yang mengalirkan darah dari dan ke jantung. Sehingga mengakibatkan pengerasan pembuluh nadi(arteri) akibat endapan lemak yang disebut arteriosklerosis. Sedangkan pengerasan pembuluh nadi (arteri) akibat endapan zat kapur disebut arterosklerosis.
  - 5) Varises yaitu penyakit yang ditimbulkan akibat pelebaran pembuluh balik (vena). Penyakit ini muncul pada tubuh bagian bawah seperti kaki. Sedangkan varises yang terjadi pada dubur disebut hemaroid atau wasir.
  - 6) Hipertensi yaitu penyakit akibat tekanan darah tinggi. Gejala akibat penyakit ini badan terasa lemah, pusing, nafas pendek. Tekanan darah sistol lebih dari 140mmHg dan tekanan darah diastole 99mmHg. Hal tersebut dapat memecahkan pembuluh arteri dan kapiler. Karena normalhnya tekanan sistol 120mmHg dan diastole 80mmHg.<sup>10</sup>
- g. Sistem Peredaran Limfa

Sistem peredaran limfa merupakan peredaran darah getah bening yang memiliki susunan seperti plasma darah. Sistem tersebut mampu mengembalikan cairan tubuh serta membantu proses pertahanan tubuh. Peredaran tersebut termasuk peredaran darah terbuka yang

---

<sup>10</sup> Fictor Ferdinand, Moekti Ariebowo, *Praktis Belajar Biologi* (Jakarta Timur: Visindo Media Persada), hlm 87.

dimulai dari jaringan dan berakhir di pembuluh balik.

h. Sistem Peredaran Darah pada Hewan

Sistem peredaran darah pada hewan terbagi menjadi dua macam yaitu;

- 1) Sistem peredaran darah terbuka yaitu proses peredaran darah dalam jaringan tubuh yang tidak selalu melewati pembuluh darah. Contoh; arthropoda.
- 2) Sistem peredaran darah tertutup yaitu proses peredaran darah ke seluruh jaringan tubuh yang melewati pembuluh darah. Proses pengedaran darah melalui arteri dan menuju jantung melalui vena. Contoh; pisces.

Beberapa hewan memiliki sistem peredaran darah yang berbeda salah satunya yaitu sebagai berikut;

- 1) Ikan memiliki sistem peredaran darah tunggal. Skemanya yaitu jantung – insang – seluruh tubuh – jantung.
- 2) Katak memiliki sistem peredaran darah kecil dan besar. Peredaran darah kecil skemanya yaitu jantung – paru paru – jantung. Sedangkan peredaran darah besar skemanya yaitu jantung – seluruh tubuh – jantung.
- 3) Reptil memiliki sistem peredaran darah ganda karena memiliki jantung dengan empat ruang (dua serambi dan dua bilik) tetapi sekat antara ventrikel kanan dan kiri belum sempurna.
- 4) Mamalia dan burung memiliki sistem peredaran darah ganda dengan jantung empat ruang (dua serambi dan dua bilik) dan sekat antara ventrikel kanan dan kiri sempurna.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> Joko Untoro, 2010, *Buku Pintar Pelajaran: Ringkasan Materi dan Kumpulan Rumus Lengkap*, (Jakarta: Wahyu Media), hlm 373.

## B. Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan rancangan peneliti mengenai pembuatan *e-book* yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian yang pertama dari Haning Hasbiyanti, Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Islam Jember, Jember Tahun 2017, penelitian yang berjudul “Penerapan Media *E-Book* Berekstensi *Epub* untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa SMP pada Mata Pelajaran IPA”. Berdasarkan hasil penelitian tersebut penerapan media *e-book* berekstensi *epub* dapat meningkatkan minat belajar yang sangat baik yaitu mencapai 88,6% serta mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan hasil tinggi sebesar 0,703 pada pembelajaran IPA SMP. Parsamaan penelitian tersebut dengan yang akan peneliti lakukan yaitu sama dalam penggunaan media *e-book* akan tetapi peneliti menambahkan kombinasi gambar kartun. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel yang digunakan. Penelitian terdahulu merujuk pada peningkatan minat dan hasil belajar peserta didik SMP pada mata pelajaran IPA dan peneliti menggunakan variabel untuk meningkatkan respon belajar peserta didik MAN 1 Pati pada Materi Sistem Peredaran Darah.<sup>12</sup>
2. Penelitian yang kedua dari Dwi Mentari, Sumpomo, dan Aceng Ruyani, Program Studi Pascasarjana Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu, Bengkulu Tahun 2018, penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *E-book* berdasarkan Hasil Riset Elektroforesis 2-d untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa”. Berdasarkan hasil penelitian tersebut media pembelajaran *e-book* yang dibangun berdasarkan hasil riset secara struktural terdiri pendahuluan, materi isi elektroforesis, analisis hasil penelitian, kesimpulan, evaluasi, dan biodata penulis. Setelah *e-book* diimplementasikan terhadap mahasiswa

---

<sup>12</sup> Haning Hasbiyati, 2017, *Penerapan Media E-Book Berekstensi EPUB untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Siswa SMP pada Mata Pelajaran IPA*, Jurnal Pena Sains, Volume 4, Nomor 1, hlm 16.

sebanyak 30 orang menunjukkan bahwa mahasiswa yang berfikir sangat kreatif berjumlah 19 orang (63%), mahasiswa berfikir kreatif 7 orang (23,3%), dan mahasiswa berpikir cukup kreatif 3 orang (13,3%). Persamaan penelitian tersebut dengan yang akan peneliti lakukan yaitu sama dalam penggunaan media *e-book* akan tetapi peneliti menambahkan kombinasi gambar kartun. Sedangkan perbedaannya terletak pada variabel dan metode penelitian yang digunakan. Variabel peneliti mengarah pada respon siswa sedangkan penelitian terdahulu untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif mahasiswa. Metode peneliti menggunakan metode survey sedangkan penelitian terdahulu menggunakan metode penelitian pengembangan (*Development Research*).<sup>13</sup>

3. Penelitian yang ketiga dari Rohana Sufia, Program Studi Pendidikan Geografi, Surabaya Tahun 2012, penelitian yang berjudul “ Pengaruh Penggunaan Media *E-book* dengan *Text Book* terhadap Hasil Belajar pada Materi Biosfer Kelas XI di SMA Negeri 1 Muncar”. Berdasarkan hasil penelitian tersebut respon siswa terhadap media *e-book* memperoleh nilai 84,7% hal tersebut menjelaskan bahwa media *e-book* termasuk dalam kriteria media yang sangat layak/sangat baik, sedangkan *text book* memperoleh nilai respon 82,7% menunjukkan bahwa media *text book* juga termasuk kriteria media sangat layak. Persamaan penelitian tersebut dengan peneliti yaitu sama dalam penggunaan media *e-book*. Perbedaannya terletak pada penelitian tersebut menggunakan metode perbandingan yaitu dua kelas yang berbeda perlakuan (satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen). Sedangkan peneliti hanya

---

<sup>13</sup> Dwi mentari, 2018, *Pengembangan Media Pembelajaran E-book berdasarkan Hasil Riset Elektroforesis 2-d untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa*, Jurnal of Science Education, Volume 2, Nomor 2, hlm 131.

menggunakan satu kelas untuk melakukan survey terhadap penggunaan media *e-book*.<sup>14</sup>

### C. Kerangka Berfikir

Proses belajar mengajar dapat berjalan baik dan mampu mencapai suatu tujuan. Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya peran media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran yang sesuai dapat meningkatkan respon siswa terhadap materi yang sedang diajarkan. Media pembelajaran meliputi beraneka macam salah satunya yaitu penggunaan media *e-book*. *E-book* memiliki keunggulan sebagai buku yang mudah dibaca dan dibawa kemanapun berada tanpa menghabiskan tempat. *E-book* tersebut berupa file sehingga mudah dibuka dengan bantuan smart phone.

Penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan media *e-book* mampu meningkatkan respon maupun minat peserta didik dalam belajar. Karakteristik *e-book* yang telah populer berupa buku tanpa cetak atau file buku. Bagi pengguna buku tanpa cetak tanpa adanya suatu kombinasi menjadikan pembaca jenuh dalam membacanya. Apalagi ditambah dengan bantuan smart phone dalam penggunaannya hal tersebut akan mengakibatkan mata mudah lelah. Sehingga banyak pembaca yang lebih memilih membeli buku cetaknya. Adanya peristiwa tersebut penulis mulai mengembangkan media *e-book* yang dikombinasi dengan gambar kartun sehingga mampu meningkatkan respon peserta didik.

Media *e-book* dengan kombinasi gambar kartun tersebut memuat materi sistem peredaran darah. Materi tersebut bersifat abstrak jika dikaji hanya menggunakan teori menjadikan pembaca kurang memahami isi dari materi tersebut. Maka dari itu perlunya penggunaan media *e-book* kombinasi gambar yang mampu memuat penjelasan yang disertai gambar menarik sehingga peserta didik mampu memahami materinya dengan baik. Karena sistem peredaran darah ini merupakan materi yang berkaitan dengan kehidupan individu sehari-hari. Canggung jika peserta didik yang telah

---

<sup>14</sup> Rohana Sufia, 2012, *Pengaruh Penggunaan Media E-book dengan Text Book terhadap Hasil Belajar pada Materi Biosfer Kelas XI di SMA Negeri 1 Muncar*, (Surabaya: Skripsi UNESA), hlm 142.

menerima pembelajaran sistem peredaran darah tetapi tidak mampu menjelaskan prosesnya yang terjadi dalam tubuhnya sendiri.

Pembuatan *e-book* dengan kombinasi gambar kartun pada materi sistem peredaran darah diharapkan mampu menjadikan proses belajar lebih menyenangkan. Kombinasi gambar kartu mampu menjadikan *e-book* lebih menarik serta dapat meningkatkan respon peserta didik untuk membacanya. *E-book* yang dikemas dengan format seperti buku nyata menjadikan tampilan yang semakin menarik serta dilengkapi halaman sehingga memudahkan pembaca dalam mencari kata kunci yang akan dikaji. Pembahasan materi yang jelas dengan bahasa yang mudah dipahami menjadikan *e-book* tersebut mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari.

Berdasarkan uraian di atas, maka diagram penelitian Pembuatan *E-Book* Dengan Kombinasi Gambar Kartun Pada Materi Sistem Peredaran Darah Jenjang SMA/MA sebagai berikut:

