

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. MEDIA PEMBELAJARAN

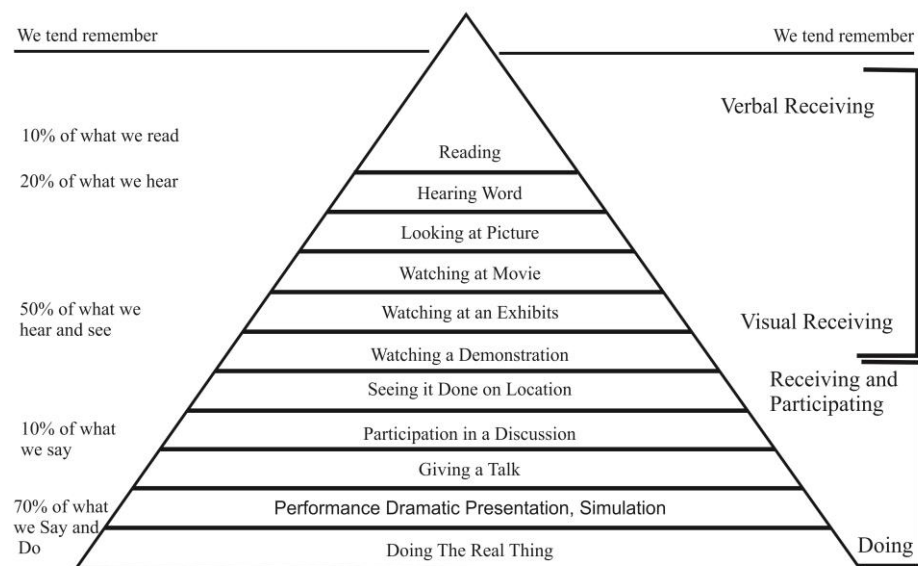
1. Pengertian Media Pembelajaran

Media berasal dari bahasa latin dan merupakan bentuk jamak dari kata *medium* yang berarti perantara atau pengantar. Media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar (Briggs, 1970 dalam Sadiman, dkk, 2014). Gerlach & Ely (1971) dalam Arsyad (2014) mengemukakan bahwa media adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pendapat lain berasal dari Sadiman (2014) bahwa media adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat sedemikian hingga proses belajar terjadi.

Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan atau *Assosiation Of Education Communication Technologi* (AECT) dalam Sundayana (2013) membatasi media sebagai segala bentuk yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi. Di pihak lain, Heinich, Molenda, dan Russel dalam Sanjaya (2008) mengungkapkan “*media is a channel of communication. Derived from the latin word for “between”, the term refers “to anything that carries information between a source and a receiver”*”. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan media pembelajaran adalah aplikasi yang disajikan yang digunakan sebagai pembawa pesan atau informasi dalam pembelajaran yang memungkinkan peserta didik memperoleh keterampilan dan pemahaman.

2. Penggunaan Media Pembelajaran

Edgar Dale dan James Finn adalah tokoh yang berjasa dalam pengembangan teknologi pembelajaran. Edgar Dale dalam Sanjaya (2008) mengemukakan bahwa pengalaman belajar yang di peroleh peserta didik akan semakin banyak jika media pembelajaran semakin konkret peserta didik mempelajari bahan pengajaran. Sebaliknya, jika peserta didik semakin abstrak dalam mempelajari bahan pengajaran, maka semakin sedikit pengalaman belajar yang diperoleh. Edgar Dale melukiskan pengalaman belajar peserta didik melalui sebuah kerucut yang dikenal dengan nama kerucut pengalaman Edgar Dale (*Edgar Dale Cone of Experience*), seperti pada gambar berikut:



(Sanjaya, 2008)

Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Dari kerucut pengalaman tersebut, kita dapat melihat bahwa pengetahuan itu dapat diperoleh melalui pengalaman langsung dan tidak langsung, dari yang bersifat konkret hingga abstrak yang memberikan implikasi terhadap pemilihan metode dan bahan pengajaran terutama dalam pengembangan teknologi pembelajaran. Kesimpulan yang dapat kita peroleh dari kerucut pengalaman belajar tersebut adalah peserta didik akan lebih konkret memperoleh

pengetahuan melalui pengalaman langsung, melalui benda-benda tiruan, drama, demonstrasi wisata, maupun pameran. Dari hal ini, maka kedudukan media pembelajaran pada proses belajar dan mengajar sangat penting. Media dapat digunakan untuk memberikan pengetahuan nyata dan tepat secara mudah dan membantu peserta didik memperoleh pengalaman belajar yang tidak dapat diperoleh secara langsung.

Pendapat diatas sejalan dengan pendapat dari Olsen dalam Sanjaya (2008) yang menyatakan bahwa prosedur belajar dapat diperoleh melalui tiga tahapan, yaitu: (1) pengajaran langsung melalui pengalaman langsung, (2) pengajaran tidak langsung melalui alat peraga, dan (3) pengajaran tidak langsung melalui lambang kata, misal melalui rumus-rumus. Melalui kerucut pengalaman Edgar Dale, kita dapat mengetahui bahwasanya media *Electric Blood* berada pada bagian dari *Watchig a Demonstration* (menyaksikan demonstrasi), dimana bagian ini memiliki tingkat pengalaman belajar yang lebih besar dari *reading* (membaca).

3. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Sadiman (2011) menjelaskan bahwa media memiliki beberapa fungsi sebagai berikut:

- a. Pada dasarnya, fungsi utama media adalah sebagai sumber belajar. Media dapat menggantikan posisi guru sebagai penyalur pesan. Pemilihan media yang tepat akan menarik perhatian peserta didik sehingga akan lebih fokus dalam menerima informasi.
- b. Media dapat menembus batas ruang dan waktu serta dapat mengatasi keterbatasan inderawi manusia. Misalnya:
 - 1) Media menghadirkan peristiwa ataupun objek yang sulit dihadirkan dalam bentuk asli.
 - 2) Media menjadikan objek yang berlangsung lama menjadi singkat.
 - 3) Media membantu memahami objek yang sulit diamati.

c. Dari segi psikologis, dengan menggunakan media yang tepat, perhatian peserta didik terhadap pelajaran meningkat. Media yang tepat dapat meningkatkan perasaan, emosi, dan tingkah perasaan peserta didik terhadap sesuatu.

Disisi lain, menurut Sanjaya (2008) media secara khusus memiliki fungsi dan peran sebagai berikut:

- 1) Menangkap objek atau peristiwa-peristiwa tertentu;
- 2) Memanipulasi keadaan, peristiwa, atau objek tertentu;
- 3) Menambah gairah dan motivasi belajar peserta didik;
- 4) Media memiliki nilai praktis sebagai berikut:
 - a) Mengatasi keterbatasan pengalaman peserta didik
 - b) Mengatasi batas ruang kelas
 - c) Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara peserta didik dan lingkungan
 - d) Dapat menghasilkan keseragaman pengamatan
 - e) Dapat menanamkan konsep dasar yang benar, nyata, dan tepat
 - f) Membangkitkan motivasi dan merangsang peserta didik untuk belajar dengan baik
 - g) Membangkitkan keinginan dan minat baru
 - h) Mengontrol kecepatan belajar peserta didik
 - i) Memberikan pengalaman menyeluruh dari hal-hal konkret sampai abstrak

Selain memiliki banyak fungsi, media pembelajaran juga memiliki banyak manfaat. Arsyad (2014) menyimpulkan manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran adalah:

1. Media memperjelas penyajian pesan serta informasi sehingga meningkatkan proses dan hasil belajar;
2. Media dapat meningkatkan perhatian peserta didik sehingga menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang terjadi secara

langsung dengan lingkungan memungkinkan peserta didik belajar sesuai dengan kemampuan dan minatnya;

3. Media dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang, dan waktu;
4. Media dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik.

4. Indikator Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat dikatakan baik apabila memiliki indikator. Rivai dalam Pratiwi dan Meilani (2018) mengemukakan bahwa terdapat lima indikator yang digunakan untuk membuat media pembelajaran yang baik, yaitu :

a. Relevansi

Relevansi atau kesesuaian memiliki arti bahwa media pembelajaran tersebut memiliki kesesuaian dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik.

b. Kemampuan guru

Kemampuan guru memiliki arti dengan adanya media pembelajaran tersebut, guru dapat lebih mudah dalam menyampaikan materi kepada peserta didik.

c. Kemudahan penggunaan

Kemudahan penggunaan memiliki arti bahwa media pembelajaran tersebut mudah pengoperasiannya.

d. Ketersediaan

Ketersediaan memiliki arti sarana prasarana yang dimiliki sekolah tersebut. Setiap sekolah memiliki sarana dan prasarana yang berbeda-beda.

e. Kebermanfaatan

Kemanfaatan memiliki arti media pembelajaran harus memiliki nilai guna, mengandung manfaat dalam memahami materi bagi peserta didik.

Sedangkan menurut Walker dan Hess dalam Arsyad (2014) terdapat tiga indikator media pembelajaran, yaitu:

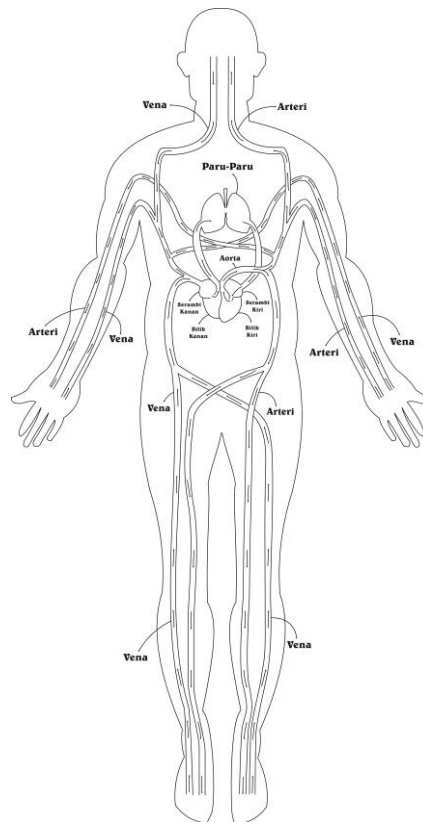
1. Kualitas isi dan tujuan
 - a. Ketepatan
 - b. Kepentingan
 - c. Kelengkapan
 - d. Keseimbangan
 - e. Minat/perhatian
 - f. Keadilan
 - g. Kesesuaian dengan situasi peserta didik
 2. Kualitas intruksional
 - a. Memberikan kesempatan belajar
 - b. Memberikan bantuan untuk belajar
 - c. Kualitas memotivasi
 - d. Fleksibilitas instruksionalnya
 - e. Hubungan dengan program pembelajaran lainnya
 - f. Kualitas sosial interaksi instruksionalnya
 - g. Kualitas tes dan penilaiannya
 - h. Dapat memberi dampak bagi siswa
 - i. Dapat membawa dampak bagi guru dan pembelajarannya
 3. Kualitas teknis
 - a. Keterbacaan
 - b. Mudah digunakan
 - c. Kualitas tampilan/tayangan
 - d. Kualitas penanganan jawaban
 - e. Kualitas pengelolaan programnya
 - f. Kualitas pendokumentasiannya
- 5. Media Pembelajaran *Electric Blood***

Media pembelajaran *Electric Blood* merupakan suatu media pembelajaran yang dikembangkan untuk mengurangi miskonsepsi pada materi peredaran darah manusia yang menggunakan gambar dan terdapat beberapa lampu LED *strip* warna merah yang akan menyala secara bergantian sehingga lampu seakan berjalan sesuai dengan alur

peredaran darah pada manusia yang sesuai dengan konsep peredaran darah. *Electric Blood* terdiri dari beberapa komponen, diantaranya adalah gambar tubuh manusia, lampu LED *strip* warna merah, serta *mini controller*. Berikut fungsi dari masing–masing komponen yang terdapat pada media *Electric Blood*:

a. Gambar tubuh manusia

Gambar merupakan salah satu media yang banyak digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran. Gambar tubuh manusia di desain sedemikian rupa untuk memberi gambaran kepada peserta didik mengenai bagian–bagian organ peredaran darah yang terdapat pada tubuh manusia serta alur peredaran darah kecil dan besar. Gambar tersebut akan dicetak dengan ukuran 120 cm × 70 cm sehingga menyerupai bentuk manusia dan dapat terlihat dari jarak pandang yang cukup jauh. Sehingga peserta didik dapat mengamati tanpa mendekat kepada pendidik.



Gambar 2.2 Gambar tubuh manusia

b. Lampu LED *Strip* Warna Merah

Menurut (Suhardi, 2014) LED (*Light Emitting Diode*) adalah semikonduktor yang dapat mengubah energi listrik lebih banyak menjadi cahaya, merupakan perangkat keras dan padat (*solid-state component*) sehingga lebih unggul dalam ketahanan (*durability*). Selama ini LED banyak digunakan pada perangkat elektronik karena ukuran yang kecil, cara pemasangan praktis, serta konsumsi listrik yang rendah. Salah satu kelebihan LED adalah usia relatif panjang, yaitu lebih dari 30.000 jam.

Lampu LED RGB adalah lampu LED yang bisa memancarkan 3 warna cahaya dalam satu unit LED secara bergantian. Dinamakan RGB adalah karena singkatan dari 3 warna dalam bahasa Inggris yaitu R = *Red*, G = *Green* dan B = *Blue*. Cahaya yang dipancarkan oleh RGB LED sangat menarik sekali, karena cahaya tersebut dapat memancarkan secara bergantian tanpa menggunakan rangkaian elektronik tambahan. Diameter LED 5mm, 2.25 - 3V max, 20mA, Temperatur -30C~ + 85C (Supegina dan Imam, 2014). Lampu LED *strip* yang akan digunakan adalah lampu LED *strip* warna merah yang akan menunjukkan proses peredaran darah kecil dan besar yang membawa O₂ dan CO₂

c. *Mini Controller*

Menurut Hatmojo (2015) *Programmable Logic Controller* (PLC) adalah komputer elektronik yang mudah digunakan (*user friendly*) yang memiliki kendali untuk berbagai tipe dan tingkat kesulitan yang beraneka ragam. Secara mendasar PLC adalah suatu peralatan kontrol yang dapat diprogram untuk mengontrol proses atau operasi mesin. Kontrol program dari PLC adalah menganalisa sinyal *input* kemudian mengatur keadaan *output* sesuai dengan keinginan pemakai.

Jenis PLC yang digunakan oleh peneliti adalah PLC mini. Kategori ukuran mini adalah memiliki jumlah *input* atau *output*

antara 32 sampai 128 terminal. Sehingga lampu LED *strip* warna merah pada media *Electric Blood* akan menyala secara bergantian sesuai dengan alur peredaran darah kecil dan besar pada manusia.

d. Alur Peredaran Darah

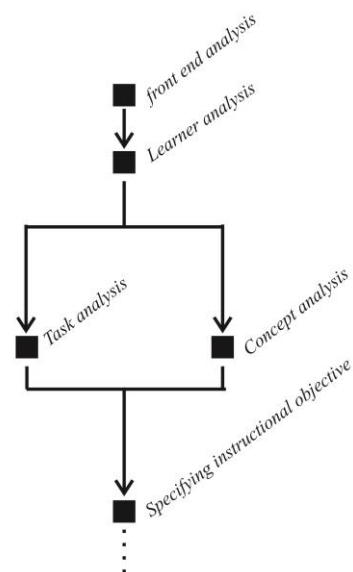
Alur peredaran darah menggunakan lampu LED *strip* warna merah yang berfungsi untuk menunjukkan proses peredaran darah besar dan darah kecil. Aliran darah peredaran darah kecil mulai dari bilik kanan kemudian ke paru-paru hingga ke serambi kiri dan peredaran darah besar mulai dari bilik kiri kemudian ke seluruh tubuh bagian atas dan bawah kemudian kembali lagi ke serambi kanan.

B. MODEL PENGEMBANGAN MEDIA MENURUT THIAGARAJAN

Model pengembangan media pembelajaran *Electric Blood* pada penelitian ini menggunakan model pengembangan yang dikembangkan oleh Silvasilan Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel tahun 1974 yaitu model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu Pendefinisian (*Define*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Develop*), dan Penyebaran (*Dessiminate*) dengan uraian sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan dari kegiatan pada tahapan ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat pengajaran. Melalui analisis ditentukan tujuan dan kendala untuk materi pengajaran. Pada tahapan ini terdiri dari 5 langkah, menurut Thiagarajan, dkk (1974) langkah-langkah tersebut di gambarkan pada bagan di bawah ini:



Gambar 2.3 Tahap Pedefinisian (*Define*)

Keterangan:

■ = kegiatan yang dilakukan

→ = urutan kegiatan

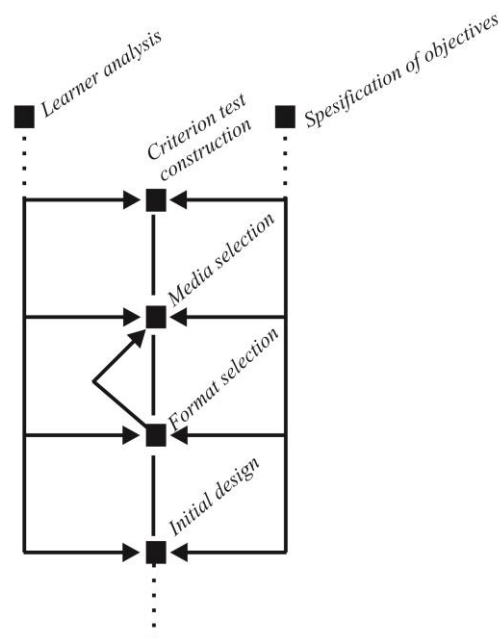
--- = hubungan dengan tahap lain

- a. Analisis awal-akhir (*front-end-analysis*). Pada langkah ini, dimunculkan masalah dasar yang dibutuhkan dalam pengembangan media pembelajaran *Electric Blood*. Sepanjang langkah ini, kemungkinan alternatif pembelajaran yang lebih rapi dan efisien dipertimbangkan. Selain itu, pada langkah ini juga dilakukan telaah untuk menentukan perangkat pembelajaran yang terkait.
- b. Analisis peserta didik (*learner analysis*). Pada langkah ini dilakukan dengan memperhatikan beberapa karakteristik peserta didik meliputi kemampuan akademik, usia, dan tingkat kecerdasan, keterampilan sosial.
- c. Analisis tugas (*task analysis*). Pada langkah ini, dilakukan pengidentifikasian tugas yang akan dilakukan peserta didik untuk mempelajari materi yang diberikan. Tugas ini digunakan untuk

- merumuskan pencapaian indikator hasil belajar dan keterampilan dan dikembangkan untuk menyusun perangkat pembelajaran.
- d. Analisis konsep (*concept analysis*) atau analisis materi. Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi konsep-konsep utama dan menyusunnya secara sistematis. Hasilnya berupa peta konsep.
 - e. Tujuan instruksional khusus (*specifying instructional objectives*) digunakan untuk merumuskan hasil dari analisis konsep dan tugas menjadi tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian hasil belajar.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tujuan dari tahap ini adalah mendesain *prototype* media pembelajaran. Kegiatan pada tahap ini dapat dilakukan setelah menentukan sekumpulan tujuan behavior untuk perangkat pembelajaran. Menurut Thiagarajan, dkk (1974) tahap ini terdiri dari 4 langkah yang digambarkan pada bagan di bawah ini:



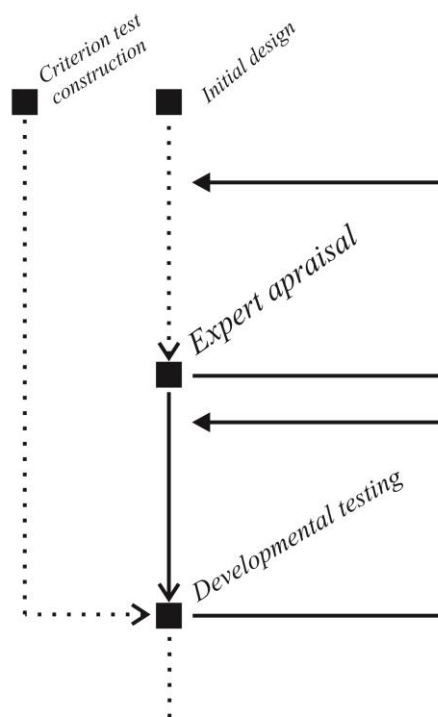
Gambar 2.4 Tahapan Perancangan (*Design*)

Keterangan:

- = kegiatan yang dilakukan
- = urutan kegiatan
- = hubungan dengan tahap lain

- a. Menyusun tes acuan patokan (*criterion test construction*). Tes acuan patokan merupakan jembatan proses *define* dan *design*. Tes ini disusun berdasarkan perumusan indikator.
 - b. Pemilihan media (*media selection*). Pada langkah ini dilakukan pemilihan media yang cocok untuk mempresentasikan pengajaran meliputi penyesuaian antara analisis tugas dan konsep, karakteristik target, sumber produksi, dan rencana penyebaran dengan berbagai atribut media yang berbeda.
 - c. Pemilihan format (*format selection*). Pemilihan format dapat dilakukan dengan cara mengkaji format-format media pembelajaran yang pernah dikembangkan.
 - d. Desain awal (*initial design*). Mempresentasikan media dalam urutan yang sistematis. Dalam langkah ini juga melibatkan penstrukturan berbagai kegiatan belajar seperti membaca text, dan melakukan wawancara pada personil pendidikan khusus.
- 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Tujuan kegiatan pada tahapan ini adalah memodifikasi *prototype* media pembelajaran. Meskipun banyak yang telah dihasilkan pada tahap pendefinisian, hasilnya dipandang sebagai versi awal media pembelajaran yang harus direvisi sebelum menjadi versi akhir yang efektif. Umpan balik diperoleh melalui evaluasi formatif dan digunakan untuk perbaikan media pembelajaran. Menurut Thiagarajan, dkk (1974) tahap *develop* terdiri dari 2 langkah dan digambarkan pada bagan di bawah ini:



Gambar 2.5 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Keterangan:

■ = kegiatan yang dilakukan

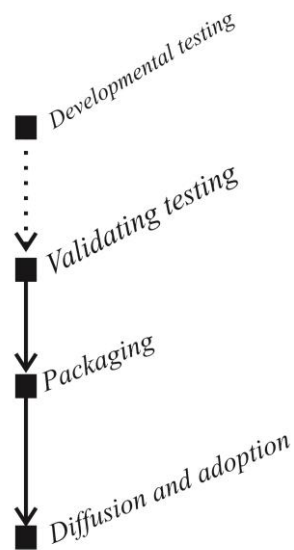
→ = urutan kegiatan

--- = hubungan dengan tahap lain

- a. Penilaian ahli (*expert appraisal*) merupakan teknik untuk memperoleh saran untuk meningkatkan media pembelajaran. Sejumlah pakar diminta untuk mengevaluasi media, berbasis pada umpan balik, media dimodifikasi menjadi lebih memadai, efektif, dapat digunakan, dan secara teknik berkualitas tinggi.
- b. Uji pengembangan (*developmental testing*). Melibatkan uji coba media pembelajaran kepada peserta didik untuk memperoleh bagian-bagian yang direvisi. Berdasarkan pada respon, reaksi, dan komentar dari peserta didik.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Media pembelajaran sampai pada tahap produksi akhir jika uji pengembangan menunjukkan hasil yang konsisten dan hasil penilaian ahli merekomendasikan komentar positif. Menurut Thiagarajan, dkk (1974) tahap ini terdiri dari 3 langkah dan di gambarkan pada bagan berikut:



Gambar 2.6 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Keterangan:

■ = kegiatan yang dilakukan

→ = urutan kegiatan

--- = hubungan dengan tahap lain

- a. Pengujian validitas (*validating testing*). Sebelum media pembelajaran disebarluaskan, maka dilakukan evaluasi sumatif. Pada fase ini media digunakan untuk menunjukkan siapa yang belajar, di bawah apa, kondisi apa, dan bagaimana dengan waktunya. Media juga diuji melalui uji profesional dengan tujuan memperoleh masukan pada kecukupan dan relevansinya.
- b. Pengemasan (*packaging*) serta difusi dan adopsi (*diffusion and adoption*) merupakan bagian penting dalam tahap disseminate. Pada

langkah ini produser dan distributor harus dipilih dan dikerjakan secara kooperatif untuk mengemas bahan dalam bentuk yang diterima pengguna.

C. PEMBELAJARAN IPA

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan terjemahan kata-kata dalam Bahasa Inggris *natural science*. Bila diartikan *science* adalah ilmu yang berkaitan dengan alam. Sedangkan secara harfiah adalah ilmu pengetahuan ilmiah yang memiliki sifat rasional, dan objektif. Sedangkan *Natural* adalah alam sehingga dapat diartikan IPA merupakan sebuah ilmu yang mengkaji semua gejala yang ada di alam baik benda hidup atau benda mati (Wisudawati, 2014). Terdapat pembagian dalam ilmu sains yaitu kimia, biologi, fisika, dan meteorologi. IPA merupakan hasil dari pengamatan atau eksperimen yang ada di bumi karena IPA tidak didapatkan dari hasil pemikiran manusia. Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip saja, tetapi suatu penemuan atau proses. Selain menemukan konsep dan prinsip IPA juga bisa menghasilkan suatu produk yang melalui beberapa pembelajaran.

Conant (dalam Samatowa, 2011) mendefinisikan sains sebagai suatu deretan konsep serta skema konseptual yang berhubungan satu sama lain, dan yang tumbuh sebagai hasil eksperimentasi dan observasi serta berguna untuk diamati lebih lanjut. Maka bisa diambil pengertian bahwa pembelajaran IPA adalah pembelajaran konsep dimana antara materi satu dengan lainnya saling berhubungan yang bisa diaplikasikan sebagai hasil eksperimen. Proses pembelajaran IPA merupakan bentuk sederhana dari aspek sains sebagai proses yaitu melakukan kegiatan ilmiah sehingga membangkitkan motivasi peserta didik saat melaksanakan proses pembelajaran. Peningkatan pemahaman peserta didik pada aspek sains dikategorikan paling rendah dibandingkan dari aspek lain pada hakikat sains (Tursinawati, 2013).

Berkaitan dengan paparan penjelasan diatas sains lebih memberikan pengalaman langsung untuk mengembagkan kemampuan peserta didik dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan melakukan sesuatu sehingga peserta didik memperoleh pengetahuan lebih mendalam tentang alam sekitar. Dapat dikatakan bahwa pembelajaran IPA adalah memadukan antara pengalaman proses belajar dan pemahaman konsep produk sains dalam bentuk pengalaman langsung (Rahayu, 2012).

D. TINJAUAN MATERI

Tubuh manusia memiliki banyak organ salah satunya adalah organ proses peredaran darah manusia. Masih banyak organ manusia di dalam tubuh yang mempunyai fungsi masing – masing. Proses peredaran darah manusia melibatkan jantung dan pembuluh darah lainnya (Azmiyawati, 2008). Sistem peredaran darah tubuh manusia memiliki fungsi yaitu mengangkut zat penting ke seluruh tubuh. Zat yang diangkut berupa oksigen dan CO₂. Dalam kajian materi peredaran darah manusia di SD adalah sebagai berikut:

1. Jantung

Jantung terletak di dalam rongga dada ukuran kira-kira sebesar kepalan tangan pemiliknya. Jantung tersusun atas kumpulan otot – otot yang sangat kuat. Jantung terdiri atas empat ruang, yaitu serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, dan bilik kiri. Antara bagian kanan dan kiri jantung dibatasi oleh sekat jantung. Sekat tersebut berfungsi mencegah bercampurnya darah yang mengandung banyak oksigen dan karbon dioksida.

Otot penyusun bilik jantung lebih tebal daripada otot pada serambi jantung. Hal ini disebabkan tugas bilik jantung lebih berat. Tugas bilik tersebut yaitu memompa darah keluar dari jantung ke seluruh tubuh. Jantung berfungsi memompa darah. Jantung memompa darah dengan cara menguncup (berkontraksi) dan mengembang (berelaksasi). Serambi mengembang (berelaksasi), darah masuk dalam serambi

jantung. Serambi menguncup (berkontraksi), darah masuk dalam bilik jantung. Bilik menguncup (berkontraksi), darah mengalir ke luar jantung.

Jantung menjaga aliran darahnya dengan bergerak ke satu arah, maka di antara bilik dan serambi terdapat klep (katup). Katup tersebut dapat mencegah darah kembali lagi ke serambi bila telah masuk ke dalam bilik. Bagian jantung sebelah kiri terisi oleh darah yang mengandung oksigen (darah bersih) sedangkan bagian jantung sebelah kanan mengandung karbondioksida (darah kotor).

Selanjutnya, darah dari serambi kanan dipompa ke dalam bilik kanan. Darah yang ada di dalam bilik kanan kemudian dipompa ke paru-paru. Terjadi pertukaran gas di dalam paru-paru, gas tersebut berupa oksigen yang diambil sedangkan karbondioksida dan zat sisa (misalnya air) dikeluarkan. Darah yang dari paru – paru menjadi mengandung banyak oksigen. Darah tersebut kemudian kembali ke jantung, masuk ke dalam serambi kiri, lalu dipompa ke dalam bilik kiri dan seterusnya.

2. Pembuluh Darah

Pembuluh darah merupakan saluran tempat mengalirnya darah dari jantung ke seluruh tubuh atau sebaliknya. Terdapat dua macam pembuluh darah yaitu pembuluh nadi (arteri) dan pembuluh balik (vena). Pembuluh nadi atau arteri merupakan pembuluh yang membawa darah kaya oksigen keluar dari jantung, kecuali arteri pulmonalis. Arteri pulmonalis membawa darah kaya karbon dioksida dari jantung menuju paru – paru.

Pembuluh nadi yang paling besar disebut aorta. Pembuluh balik / nadi yaitu pembuluh darah yang membawa darah kaya karbondioksida dari seluruh tubuh menuju jantung, kecuali vena pulmonalis. Vena pulmonalis membawa darah yang banyak oksigen dari paru – paru menuju jantung.

3. Paru – paru

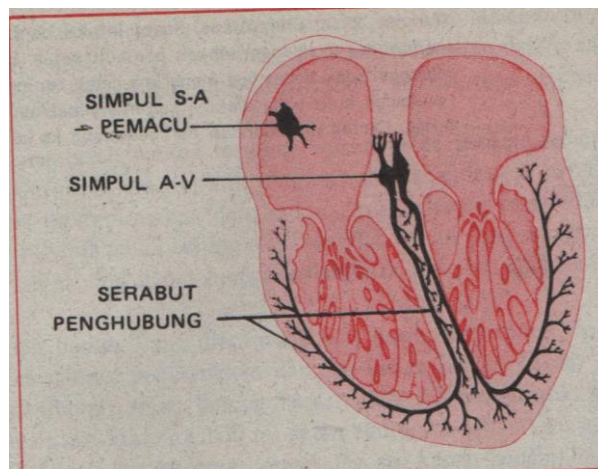
Paru – paru merupakan organ yang ikut berperan dalam sistem peredaran darah manusia. Darah dari jantung yang sudah tidak mengandung oksigen diangkut menuju paru-paru. Darah ini banyak mengandung karbondioksida. Di dalam paru-paru, darah melepaskan karbondioksida dan mengikat oksigen. Darah yang telah mengandung oksigen kemudian kembali mengalir ke jantung.

Sedangkan menurut Kimball (1983) lintasan sirkulasi darah pada manusia meliputi jantung, pembuluh darah sistemik, kapiler, kembalinya darah ke jantung, komponen darah, sel-sel darah, plasma darah, fungsi darah, pengangkutan oksigen, pertukaran antara darah dan sel-sel. Dalam kajian menurut Kimball pada materi sirkulasi darah pada manusia adalah sebagai berikut:

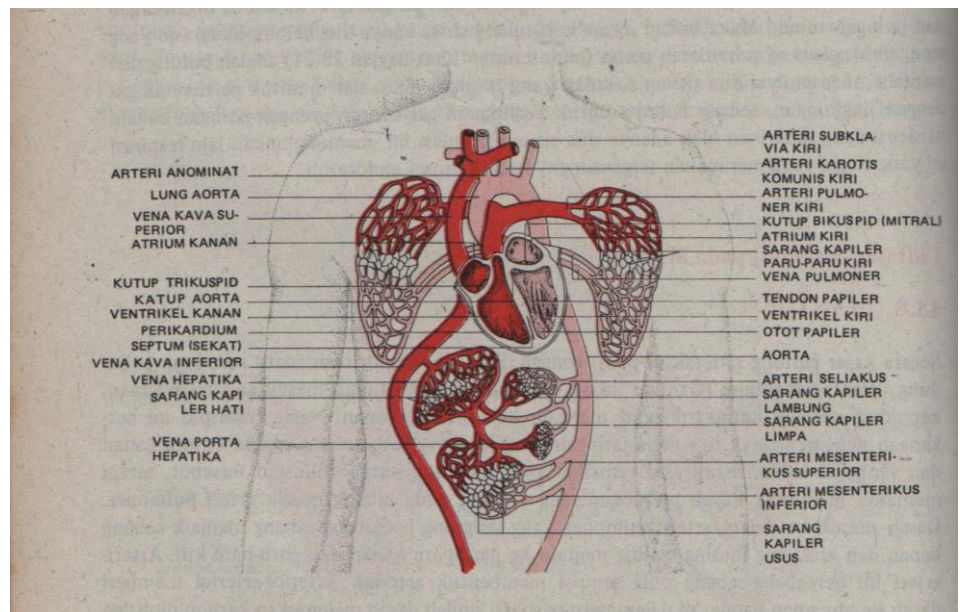
a. Jantung

Secara kasar jantung terletak di pusat rongga dada, dan diselaputi oleh suatu membran pelindung yaitu perikardium. Darah deoksi dari tubuh masuk ke atrium kanan, kemudian melalui katup trikuspid mengalir ke ventrikel kanan. Nama trikuspid ini berkenaan dengan adanya tiga daun jaringan yang terdapat pada lubang antara atrium kanan dan ventrikel kanan. Kontraksi ventrikel akan menutup katup trikuspid tersebut, tetapi memaksa membuka katub pulmoner yang terletak pada tulang rusuk arteri pulmoner. Darah masuk ke dalam arteri menuju ke paru-paru kanan dan paru-paru kiri. Arteri bercabang-cabang dan membentuk arteriol, arteriol-arteriol tersebut memberikan darah ke paru-paru. Disinilah darah melepaskan karbondioksida dan mengambil kadar oksigen yang segar. Anyaman kapiler paru-paru akan ditapis oleh pembuluh darah yang disebut venul, yang berfungsi sebagai saluran dari vena pulmoner. Empat vena pulmoner membawa darah oksigen ke atrium kiri jantung. Ini merupakan bagian sistem sirkulasi yang dikenal sebagai sistem pulmoner.

Dari atrium kiri, darah mengalir ke ventrikel kiri melalui katup bikuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katup bikuspid dan membuka katup aortik pada lubang masuk ke aorta. Cabang-cabang yang pertama dari aorta terdapat tepat di dekat katub aortik. Dua lubang menuju ke arteri-arteri koroner kanan dan kiri yang memberi darah ke jantung itu sendiri.



Gambar 2.7 Pemicu jantung menghasilkan impuls



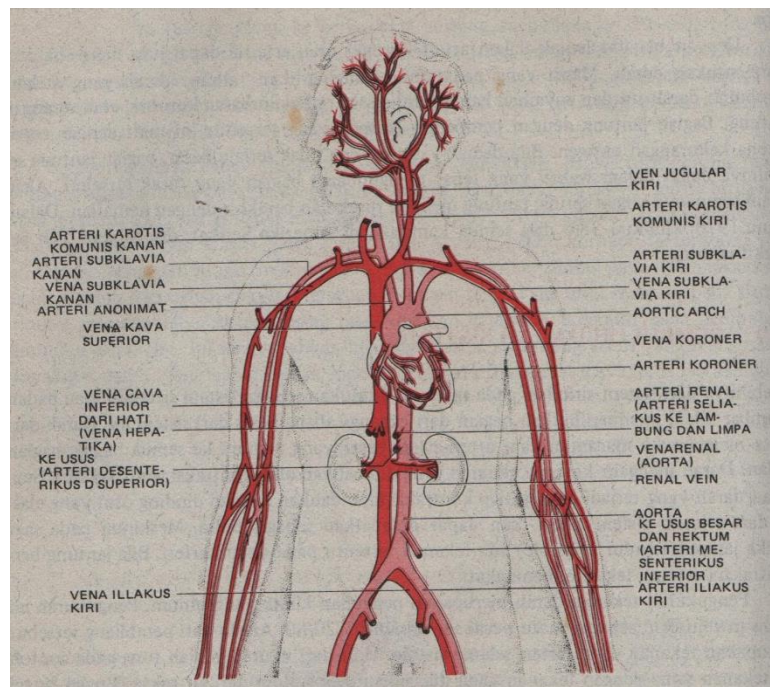
Gambar 2.8 Alur Skema Darah

b. Pembuluh Darah Sistemik

Darah dari aorta mengalir ke macam-macam arteri besar yang menuju kesemua bagian-bagian badan. Darah mengalir karena kontraksi ventrikel kiri. Sentakan darah yang terjadi pada setiap kontraksi dipindahkan melalui dinding otot yang elastis dari seluruh sistem arteri. Ketika jantung kendor (diastole) ada tekanan tertentu pada sistem arteri. Bila jantung berkontraksi (sistole), tekanan meningkat.

c. Kapiler

Tekanan darah arteri sebagian besar menghilang ketika darah masuk ke dalam kapiler. Kapiler adalah pembuluh darah kecil yang mempunyai diameter kira-kira sebesar sebuah sel darah merah (7,5 μ m). Karena itu sel-sel ini harus melalui kapiler dalam satu deretan. Meskipun diameter dari sebuah kapiler kecil, jumlah kapiler-kapiler yang timbul dari sebuah arteriol cukup besar. Telah ditaksir ada 90.000 km kapiler pada orang dewasa.



Gambarr 2.9 Pembuluh-pembuluh darah besar pada manusia.

Arteri berwarna muda, vena berwarna tua

d. Kembalinya Darah ke Jantung

Ketika darah meninggalkan kapiler-kapiler dan masuk ke dalam vena-vena, kira-kira sedikit tekanan yang mendesaknya. Darah dalam vena-vena di bagian bawah jantung kembali ke jantung karena bantuan pompa otot. Ini benar pengaruh tekanan otot aktif yang dilalui oleh vena-vena tersebut. Pengaruh tekanan ini tidak akan berguna bila tidak ada beberapa mekanisme yang memastikan bahwa darah mengalir ke satu arah.

e. Komponen Darah

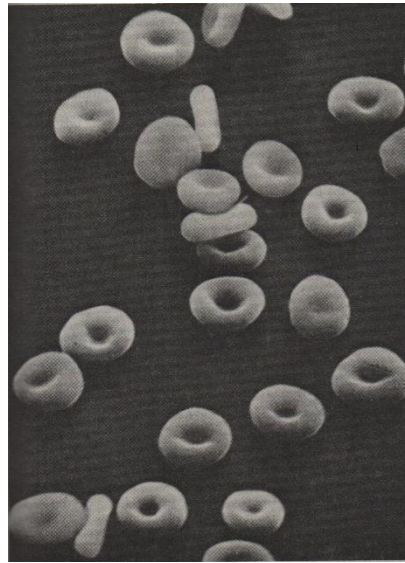
Medium transport dari sistem sirkulasi adalah darah. Darah tidak hanya mengangkut oksigen dan karbondioksida dari jaringan ke paru-paru, tetapi juga mengangkut bahan lainnya di seluruh badan. Ini meliputi molekul-molekul makanan (seperti gula, dan asam amino), limbah metabolisme (seperti urea), dan hormon-hormon. Selain mengangkut sari makanan darah juga mempunyai peran aktif dalam memerangi bibit penyakit menular (seperti bakteri tertentu) yang dapat masuk dalam badan.

f. Sel-sel Darah

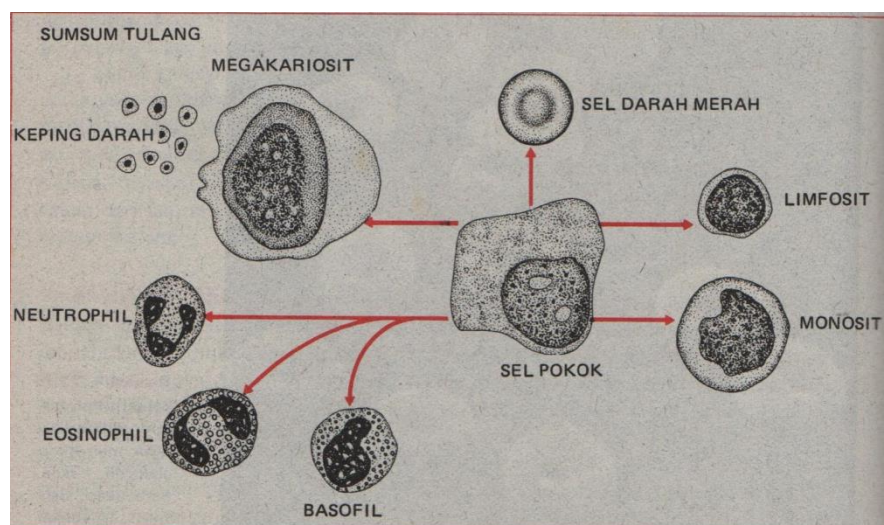
Darah adalah suatu jaringan bersifat cair. Ada 3 tipe unsur sel darah yang meliputi sel darah merah(eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit).

1) Sel Darah Merah

Diantara tiga tipe tersebut, sel-sel darah merah (SDM), yang paling banyak jumlahnya. Wanita normal mempunyai kira-kira 4,5 juta sel-sel inti dalam setiap milimeter kubik darah. Sedangkan pada laki-laki normal, rata-rata jmlahnya kira-kira 5 juta. Sel-sel darah merah mempunyai bentuk cakram dengan diameter (7,5 μ m) dan ketebalan di tepi 2 μ m. Tengah-tengah dari cakram tersebut lebih tipis (1 μ m) dari pada tepinya. Bentuknya “Bikonkal” yang menarik ini mempercepat pertukaran gas-gas antara sel-sel dan plasma darah.



Gambar 2.10 Sel-sel darah merah dilihat dengan mikroskop elektron sken.



Gambar 2.11 Sel-sel darah merah membawa oksigen dan karbondioksida; keping darah ikut serta dalam pembekuan darah; sel-sel lainnya membantu dalam menerangi infeksi

2) Sel Darah Putih

Sel-sel darah putih (SDP), jumlahnya jauh lebih kurang dari sel darah merah. Fungsi dari sel dara putih ini untuk melindungi badan dari infeksi. Neutrofil-neutrofil dan monosit-monosit menyempurnakannya dengan membungkusnya secara endositosis partikel-partikel asing yang masuk ke dalam badan.

3) Keping Darah

Keping darah merupakan fragmen sel-sel yang dihasilkan oleh sel-sel besar (megakariosit) dalam sumsum tulang. Keping-keping darah berbentuk seperti cakram dan jauh lebih kecil ($2\ \mu\text{m}$) dari pada Sel darah merah. Secara normal setiap kubik milimeter darah terdapat antara 150.000 – 400.000 keping-keping darah.

g. Plasma Darah

Dimana terdapat cairan dalam sel-sel yang berwarna kekuning-kuningan, disebut plasma. Komponen terbesar dari plasma darah adalah air. Dalam plasma darah larut molekul-molekul dan ion-ion yang beraneka ragam. Meliputi glukosa yang berfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh kita, dan asam amino. Setelah makan-makanan yang kaya lemak, tetesan lemak tersebut diangkut di dalam plasma.

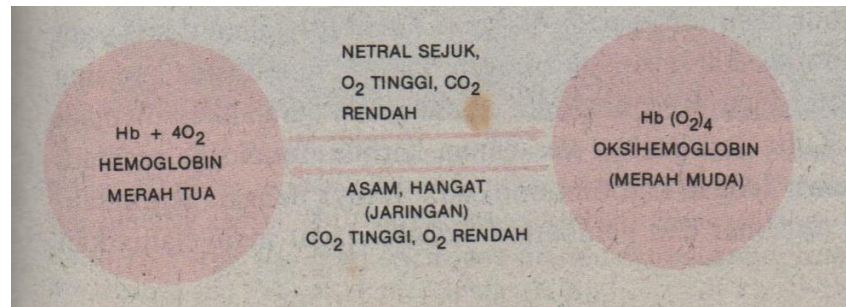
h. Fungsi Darah

Dua fungsi utama dari darah adalah (1) Mengangkut bahan-bahan dari semua jaringan-jaringan badan dan (2) Mempertahankan badan terhadap penyakit menular. Air adalah sebagai pelarut terbaik di dalam plasma yang menyebabkan darah sebagai medium transport yang demikian efektif.

i. Pengangkutan oksigen

Sebanyak 90% bobot kering sel darah merah terdiri dari pigmen merah yaitu hemoglobin. Hemoglobin (Hb) merupakan suatu protein terdiri atas rantai empat polipeptida yang masing-masing adalah tempat melekat gugusan prostetik. Pertukaran oksigen dengan sel-sel bersenyawa dengan mudah, setiap molekul oksigen bersenyawa dengan setiap gugus heme. Adanya Hb dalam aliran darah sangat meningkatkan banyaknya oksigen yang dapat dimuatnya. Hemoglobin berfungsi sebagai zat pengangkut oksigen

karena hemoglobin melepaskan lagi oksigen ke dalam jaringan-jaringan.



Gambar 2.12 Reaksi reversibel antara oksigen dan hemoglobin
Bila tidak untuk macam-macam pengikatan dengan oksigen, hemoglobin akan tidak berguna sebagai zat pengangkut oksigen.

Dengan adanya proses yang rumit dan proses yang terjadi di dalam tubuh manusia yang tidak mengkaitkan peserta didik melihat secara langsung maka mengakibatkan peserta didik berimajinasi sendiri sesuai tingkat kognitifnya sehingga rawan terjadi miskonsepsi.

E. PENELITIAN YANG RELEVAN

Penelitian yang mendukung dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Angkasanawati (2018) tentang Pengembangan Media Pembelajaran Replika Organ Peredaran Darah Manusia di Sekolah Dasar. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan hasil presentase ketuntasan belajar klasikal sebesar 93,75%, maka dapat dikatakan ketuntasan belajar peserta didik tercapai. Selain itu, presentase respon peserta didik terhadap media pembelajaran Replika Organ Peredaran Darah Manusia sebesar 92,83% dapat dikatakan positif.

Persamaan penelitian yang dilakukan dengan peneliti adalah materi yang digunakan sama yaitu tentang proses peredaran darah manusia. Perbedaan keduanya terdapat pada penggunaan media pembelajaran, peneliti menggunakan media pembelajaran *Electric*

Blood, dimana lampu LED *strip* warna merah yang akan menyala secara bergantian seakan berjalan untuk menunjukkan alur yang sesuai dengan konsep peredaran darah pada manusia, sedangkan peneliti terdahulu menggunakan replika yang terdapat selang untuk alur peredaran darah.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Putra (2018) tentang Penggunaan Media *Running* LED untuk Mengurangi Miskonsepsi Guna Meningkatkan Hasil Belajar IPA di Sekolah Dasar. Berdasarkan hasil penelitian penggunaan media pembelajaran *Running* LED dapat menurunkan tingkat miskonsepsi sebesar 50% dari data awal miskonsepsi yang diperoleh.

Persamaan penelitian yang dilakukan dengan peneliti adalah materi yang digunakan sama yaitu tentang proses peredaran darah manusia. Perbedaan keduanya terdapat pada penggunaan media pembelajaran, peneliti terdahulu menggunakan media pembelajaran berupa lampu LED yang menyala secara bersama sehingga belum menunjukkan alur peredaran darah sesuai dengan konsep, sedangkan peneliti menggunakan lampu LED *strip* warna merah dimana lampu LED akan menyala secara bergantian seakan berjalan untuk menunjukkan alur yang sesuai dengan konsep peredaran darah pada manusia.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Ma'ruf (2015) tentang Pengembangan Media Replika Fungsi Organ Kelas V pada Materi Alat Peredaran Darah di SDN Langlang Singosari Malang. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa media pembelajaran sains dengan menggunakan replika mendapat kualifikasi yang baik, karena berdasarkan hasil validasi diperoleh nilai guru mata pelajaran sebesar 88% yang berarti media tersebut tergolong valid dan tidak revisi.

Persamaan penelitian terdahulu dengan yang peneliti lakukan terletak pada materi pembelajaran yaitu peredaran darah pada manusia. Perbedaannya yaitu peneliti menggunakan lampu LED *strip* warna

merah yang akan menunjukkan alur peredaran darah sesuai dengan konsep peredaran darah pada manusia sedangkan peneliti terdahulu menggunakan replika yang terdapat pipa untuk alur peredaran darah.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Subayani (2013) tentang Mereduksi Miskonsepsi IPA Menggunakan Media Animasi Adobe Flash di Sekolah Dasar. Penelitian ini bertujuan untuk mereduksi miskonsepsi tentang peredaran darah manusia yang dialami peserta didik. pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model 4-D yang diimplementasikan pada 32 peserta didik SD Kelas V dengan menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*. Hasil penelitian menunjukkan tingkat reduksi miskonsepsi sebesar 24,6% dan peningkatan penguasaan konsep sebesar 33,7% setelah dilakukan pembelajaran menggunakan media animasi *adobe flash* yang menunjukkan bahwa media animasi adobe flash dapat mereduksi miskonsepsi IPA untuk konsep peredaran darah manusia.

Persamaan penelitian yang dilakukan dengan peneliti adalah materi yang digunakan sama yaitu tentang proses peredaran darah manusia. Perbedaan keduanya terdapat pada penggunaan media pembelajaran, peneliti menggunakan media pembelajaran *Electric Blood*, dimana media *Electric Blood* menyerupai bentuk aslinya dan lebih konkret sedangkan penelitian terdahulu menggunakan animasi yang berupa audio visual gerak sebagai media pembelajaran.

F. KERANGKA BERPIKIR

