

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Pembelajaran IPA

Pembelajaran IPA 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 tidak didapatkan dari hasil pemikiran manusia, namun IPA merupakan hasil dari pengamatan atau eksperimen yang ada di bumi. 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 mengembangkan 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).

B. Pembelajaran IPA di SD

Belajar merupakan sebuah proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dengan ditunjukkan dalam bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahaman sikap dan tingkah lakunya, keterampilan kecakapan dan (Sudjana, 2013). Jadi seseorang dikatakan telah belajar jika seseorang tersebut mengalami perubahan pada beberapa aspek yang ditentukan, selain itu dapat kita ketahui belajar merupakan proses yang aktif pada peserta didik.

Piaget dalam (Desmita, 2011) menyatakan bahwa perkembangan siswa berada pada tahap operasional kongkrit yang membutuhkan pengalaman dan benda atau subjek secara langsung. Melalui pengalaman langsung peserta didik mengalami pembelajaran yang bermakna dan akan lebih dipahami oleh peserta didik.

Tahap perkembangan kognitif terbagi menjadi empat tahap, yaitu sensorimotorik (0-2 tahun), pra operasional (2-6/7 tahun), operasi konkret (6-12 tahun), dan operasi formal (12 tahun–dewasa). Peserta didik Sekolah Dasar berada pada tahap perkembangan operasi konkret, pada tahap ini peserta didik sudah menyadari pandangan orang lain. Oleh karena itu apabila diminta untuk mengelompokkan suatu objek mereka bisa

menggunakan beberapa dasar pengelompokan Widodo (dalam Tursinawati, 2013).

Pembelajaran IPA merupakan sekumpulan pengetahuan yang mengandung fakta-fakta dan konsep dalam proses penemuan. Dengan menerapkan pembelajaran IPA dalam kehidupan sehari-hari, bisa mengembangkan rasa ingin tahu peserta didik terhadap sains, teknologi dan masyarakat. Jadi pembelajaran IPA di SD menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Terlebih lagi jika pembelajaran IPA di SD didukung dengan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan oleh guru untuk peserta didik (Suparman, 2013).

Salah satu tujuan pembelajaran IPA di SD adalah mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep-konsep IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA

C. Belajar dan Hasil Belajar

1. Pengertian Belajar

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, secara etimologis belajar memiliki arti “berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu”. Definisi ini memiliki pengertian bahwa belajar adalah sebuah kegiatan untuk mencapai kepandaian ilmu. Usaha untuk mencapai kepandaian tersebut manusia memenuhi kebutuhannya mendapatkan ilmu atau kepandaian yang belum dipunyai sebelumnya. Sehingga dengan belajar manusia dari yang belum tahu menjadi tahu Fudyartanto (dalam Baharuddin, 2015).

Menurut (Nidawati, 2013) belajar merupakan suatu perubahan dalam tingkah laku dari yang kurang baik menjadi baik, dimana perubahan tersebut terjadi melalui latihan atau pengalaman. Tingkah laku yang mengalami perubahan karena belajar tersebut menyangkut berbagai aspek kepribadian.

Definisi etimologi di atas singkat dan sederhana, maka diperlukan penjelasan secara terminologis mengenai definisi belajar yang lebih mendalam. Belajar yang baik adalah belajar yang melalui pengalaman. Pengalaman tersebut adalah peserta didik menggunakan seluruh panca indranya untuk digunakan kegiatan pembelajaran. Beberapa pengertian di atas definisi dari belajar adalah usaha untuk mencapai kepandaian yang mendapatkan sebuah ilmu untuk mendapatkan sebuah pengalaman berupa ilmu dari yang belum tahu menjadi tahu.

2. Hasil Belajar

Menurut Suprijono (dalam Thoborini, 2015) hasil belajar adalah pol-pola, perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap apresiasi, dan keterampilan hasil belajar berupa:

1. Informasi Verbal, mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tertulis.
2. Keterampilan Intelektual, kemampuan mempresentasikan konsep dan mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan.
3. Strategi kognitif adalah kemampuan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya.
4. Keterampilan Motorik, kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani.
5. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut.

Sedangkan menurut Damayanti (dalam Sulastri, 2014) hasil belajar merupakan hal yang dapat dipandang dari dua sisi yaitu sisi peserta didik dan dari sisi guru. Dari sisi peserta didik, hasil belajar merupakan tingkat perkembangan mental yang lebih baik bila dibandingkan pada saat sebelum belajar.

Dari beberapa pendapat para ahli di atas dapat dikatakan hasil belajar adalah bentuk penilaian akhir yang diperoleh peserta didik melalui proses pembelajaran yang telah dilakukan secara berulang-ulang.

D. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media Pembelajaran merupakan peralatan yang digunakan oleh guru untuk membantu proses penyampaian materi saat proses pembelajaran berlangsung di kelas. Media Pembelajaran sangat dibutuhkan untuk membantu mempermudah dalam hal penyampaian materi. Menurut (Munadi, 2010) “segala sesuatu yang dapat menyampaikan dan menyalurkan pesan dari sumber secara terencana sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif”. Sehingga media pembelajaran sangat bermanfaat bagi peserta didik dan bermanfaat juga bagi tenaga pendidik karena dengan media bisa membantu siswa yang tidak memahami konsep pembelajaran yang di ajarkan.

Menurut (Arsyad, 2011) media pembelajaran adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai penghantar informasi dalam proses pembelajaran yang berupa alat ataupun gambar yang menyusun kembali visual atau verbal.

Media pembelajaran merupakan suatu alat yang digunakan untuk menyalurkan informasi yang disampaikan oleh pendidik yang bisa membantu proses belajar mengajar dan membantu meningkatkan motivasi belajar peserta didik dan tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Peran media pembelajaran adalah menyediakan, menunjukkan, membimbing dan memotivasi peserta didik agar mereka dapat berinteraksi dengan berbagai sumber belajar yang ada. Berbicara tentang media pembelajaran, sebuah alat atau bahan informasi yang digunakan guru menyampaikan materi pada saat proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Media pembelajaran juga serupa dengan alat peraga, alat bantu mengajar yang membedakan adalah, alat peraga adalah alat (benda) digunakan untuk memperagakan fakta, konsep, prinsip atau prosedur tertentu agar tampak lebih

nayata/konkrit. Alat bantu adalah alat (benda) yang digunakan oleh pembelajar untuk mempermudah tugas dalam mengajar (Falahudin, 2014).

Media pembelajaran merupakan alat yang dapat membantu proses belajar mengajar dan berfungsi untuk memperjelas makna pesan yang disampaikan, sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih baik dan sempurna (Kustandi, 2011).

Dapat dikatakan media pembelajaran oleh peneliti ini adalah sebuah alat peraga yang digunakan guru untuk menyalurkan pesan informasi pembelajaran sehingga memudahkan peserta didik untuk memahami pembelajaran tersebut.

2. Karakteristik Media Pembelajaran

Kriteria dalam memilih media pembelajaran adalah sebagai ketepatan dengan tinjauan pengajaran:

1. Dukungan terhadap isi bahan pengajaran
2. Adanya media bahan pengajaran lebih mudah dipahami siswa
3. Media yang dipergunakan mudah diperoleh, murah, sederhana, dan praktis penggunaannya.
4. Keterampilan guru menggunakan media dalam proses pekerjaan.
5. Tersedia waktu untuk menggunakannya, sehingga media tersebut dapat dimanfaatkan siswa selama pembelajaran berlangsung.
6. Sesuai dengan taraf berpikir siswa (Sadiman, 2014).

Kriteria yang paling utama dalam pemilihan media pembelajaran menurut (Umar, 2013) media harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran atau kompetensi yang ingin dicapai. Misalnya, bila tujuan atau kompetensi peserta didik bersifat menghafalkan kata-kata tentunya media audio yang tepat untuk digunakan. Jika tujuan atau kompetensi yang dicapai bersifat memahami isi bacaan maka media cetak yang lebih tepat untuk digunakan. Kalau tujuan pembelajaran bersifat motorik (gerak dan aktifitas), maka media film atau video yang digunakan.

3. Jenis Media Pembelajaran

Banyak beberapa media yang digunakan sebagai media pembelajaran pada saat proses pembelajaran. Menurut Hamalik (dalam Umar, 2012) mengelompokkan media pembelajaran menjadi: (1) Media Auditif, (2) Media Visual (3) Media Audiovisual.

Berikut beberapa penjelasan dari jenis media pembelajaran:

a. Media Auditif

Media auditif merupakan media yang mengandalkan kemampuan suara saja, seperti tape recorder.

b. Media Visual

Media pembelajaran visual ini merupakan media yang mengandalkan indra penglihatan dalam wujud visual.

c. Media Audiovisual

Media Pembelajaran audiovisual juga dapat dikelompokkan menjadi 2, yaitu (1) Media audiovisual diam dan (2) Media Audiovisual gerak.

1. Media Audiovisual diam merupakan media yang menampilkan suara dan visual diam, seperti film sound slide.
2. Audiovisual gerak merupakan media yang menampilkan unsur suara dan gambar yang bergerak, seperti film, video, dan VCD.

4. Pemilihan Media Pembelajaran

Pemilihan media hendaknya memperhatikan beberapa prinsip, yaitu: (a) Kejelasan maksud dan tujuan pemilihan media; apakah untuk hiburan, informasi, pembelajaran dan sebagainya. (b) Familiaritas media, yang melibatkan pengetahuan sifat dan ciri-ciri media yang akan dipilih, dan (c) Sejumlah media dapat diperbandingkan karena adanya beberapa pilihan yang kiranya lebih sesuai dengan tujuan pembelajaran. Efektifitas dan efisiensi media tidak dapat diragukan lagi dalam pengajaran di kelas, pertimbangan lain yang tidak kalah pentingnya adalah faktor aksesibilitas yang menyangkut apakah media tersebut dapat diakses atau diperoleh dengan mudah atau tidak.

Mengingat sejumlah media tidak dapat diperoleh karena mahalnya biaya yang harus dikeluarkan. Selain itu, didaerah terpencil, sejumlah media terkadang sulit didapat karena terbatasnya fasilitas transportasi yang tersedia di daerah tersebut, disamping persoalan lainnya, misalnya keamanan, perawatan dan sebagainya. Sementara itu, dana bantuan dari pemerintah terkadang tidak mampu mengatasi itu semua (Nunu, 2012).

Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini, guru hendaknya benar-benar dapat mempertimbangkan kegunaan maupun aksesibilitas media tersebut. Menurut Raharjo dalam (Nunu, 2012) untuk mempertimbangkan kegunaan maupun aksesibilitas media tersebut membedakan media menjadi dua macam menurut kriteria aksesibilitasnya, yaitu:

- a. Media yang dimanfaatkan, artinya media yang biasanya dibuat untuk kepentingan komersial yang terdapat di pasar bebas. Dalam hal ini, guru tinggal memilih dan memanfaatkannya walaupun masih harus mengeluarkan sejumlah biaya.
- b. Media yang dirancang, yang harus dikembangkan sendiri. Pendidik dituntut untuk mampu merancang dan mengembang sendiri media tersebut sesuai dengan sarana dan kelengkapan yang dimilikinya.

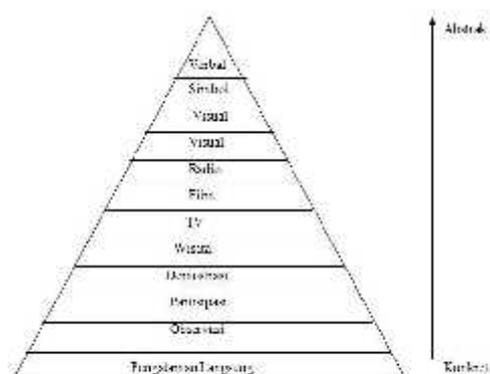
Berdasarkan kriteria diatas, maka pembagian kriteria pemilihan media dapat dibagi menjadi 3 kriteria yaitu: 1) Kelayakan praktis. 2) Kelayakan teknis dan 3) Kelayakan biaya.

1. Kelayakan praktis, dalam praktik pemilihan media sering dilakukan atas dasar praktis yaitu: pertama familiaritas dosen dengan jenis media, kedua ketersediaan media setempat, ketiga ketersediaan waktu untuk mempersiapkan. Keempat ketersediaan sarana dan pendukung.
2. Kelayakan teknis, pemilihan harus memenuhi persyaratan kualitatif (kualitas) atau dapat tidaknya media merangsang dan

mendukung proses belajar siswa. Ada dua macam kualitas yang dipertimbangkan yaitu:

- a. Kualitas Pesan (kurikulum), dinilai menurut: relevansi dengan tujuan/sasaran belajar, kedua kejelasan struktur pengajaran, ketiga kemudahan untuk icerna/dipahami dan keempat sistematika yang logis.
 - b. Kualitas visual, yaitu mengikuti prinsip-prinsip visualisasi, prinsip ini menjadi dasar desain atau layout visual berikut:
 - Keindahan : Menarik, membangkitkan motivasi
 - Kesederhanaan : Sederhana, jelas, terbaca
 - Penonjolan : Penekanan pada hal yang penting
 - Kebulatan : Kesatuan konseptual yang bulat
 - Keseimbangan : Seimbang dan harmonis
3. Kelayakan Biaya, memilih media yang sederhana dan murah dan bisa dipertimbangkan oleh pendidik.

Terkait dengan hal ini, Edgar Dale telah mengklasifikasikan pengalaman berlapis dari tingkat paling konkrit menuju yang paling abstrak. Klasifikasi tersebut dikenal dengan nama “kerucut pengalaman” yang dapat membantu menentukan media apa yang paling sesuai untuk pengalaman belajar tertentu, yang digambarkan sebagai berikut:



Gambar 7.1

Kerucut Pengalaman (Cone of Experience) Edgar Dale

5. Manfaat Media Pembelajaran

Menurut (Sudjana, 2010) ada beberapa manfaat media pembelajaran dalam proses pembelajaran diantaranya sebagai berikut:

- a. Membuat proses pembelajaran menjadi sebuah pengajaran yang menarik dan dapat menarik perhatian peserta didik dan menimbulkan motivasi belajar peserta didik.
- b. Proses pembelajaran akan tersampaikan dengan jelas dan dipahami oleh peserta didik sehingga bisa tercapainya sebuah tujuan pembelajaran.
- c. Metode dalam pembelajaran akan lebih banyak dan bermacam – macam tidak hanya melalui ceramah yang diberikan oleh guru, sehingga peserta tidak cepat bosan saat proses pembelajaran berlangsung, selain itu guru tidak terlalu banyak membuang tenaga untuk mengajar kalau menggunakan media pembelajaran.
- d. Peserta didik lebih banyak melakukan kegiatan belajar tidak hanya mendengarkan uraian guru melainkan peserta didik melakukan kegiatan seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, bertanya dan menjawab.

Menurut Kemp dan Dayton (dalam Yamin, 2007) manfaat media pembelajaran sebagai berikut:

- a. Proses pembelajaran dikelas lebih menarik

Manfaat pembelajaran yang satu ini salah satunya untuk membangkitkan keingintahuan peserta didik untuk bertanya kepada guru sehingga peserta didik mmungkinkan untuk menyetuh objek media pembelajaran tersebut. Sehingga dengan adanya media pembelajaran bisa menghidupkan suasana kelas lebih hidup dan mengetahui hal – hal baru untuk menghindari suasana yang monoton dan membosankan.

- b. Proses pembelajaran peserta didik lebih interaktif

Media pembelajaran harus dirancang dengan baik dan benar, dengan media pembelajaran membantu guru untuk menyampaikan

materi dan terjadi komunikasi antara peserta didik dengan guru. Jika guru tidak menggunakan media pembelajaran maka guru akan lebih cenderung menggunakan metode ceramah. Dengan menggunakan media guru dapat mengatur suasana kelas sehingga bukan lagi guru aktif dalam pembelajaran melainkan peserta didik yang lebih aktif dalam proses pembelajaran.

c. Jumlah waktu dalam belajar dapat dikurangi

Kebanyakan guru menggunakan metode ceramah sehingga menghabiskan waktu lebih banyak untuk menyampaikan materi. Sesungguhnya saat menggunakan media pembelajaran akan meminimalisir waktu saat proses pembelajaran sehingga waktu yang tersisa bisa digunakan untuk kegiatan pembelajaran yang lainnya.

d. Meningkatkan kualitas belajar siswa

Selain penggunaan media pembelajaran untuk membuat proses pembelajaran yang menarik, media pembelajaran juga meningkatkan hasil belajar peserta didik. Karena mereka cenderung lebih paham saat menerima materi dengan menggunakan media pembelajaran daripada saat guru menggunakan metode ceramah.

e. Proses pembelajaran dapat terjadi di mana saja

Media pembelajaran dapat dirancang sedemikian rupa dan sebaik mungkin untuk memudahkan peserta didik belajar di mana saja dan kapan saja yang mereka mau. Seperti contoh media pembelajaran audio visual seperti komputer peserta didik bisa melakukannya di mana saja.

f. Peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif

Media Pembelajaran sangat penting digunakan dalam proses pengajaran sehingga guru tidak mengulang penjelasan materi yang telah disampaikan. Mengurangi metode ceramah guru bisa lebih

memperhatikan peserta didik yang sering terjadi ketika proses pembelajaran.

Sedangkan menurut (Purwono, 2014) manfaat media pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Proses pembelajaran menjadi lebih menarik
- b. Proses pembelajaran lebih interaktif
- c. Efisiensi waktu dan tenaga
- d. Meningkatkan kualitas hasil belajar peserta didik
- e. Media dapat menumbuhkan sikap positif peserta didik terhadap materi dalam proses belajar
- f. Mengubah peran guru kearah yang lebih positif dan produktif.

6. Replika

a. Pengertian Replika

Menurut Hujair (2009) Replika merupakan alat tiruan atau model dibuat menyerupai benda aslinya sehingga peserta didik dapat melihat secara langsung dan mereka berada di lingkungan nyata. Alat tiruan atau bisa disebut replika ini hanya dipilih bagian-bagian tertentu saja yang diperlukan supaya mudah untuk dipelajari. Alat tiruan atau replika ini dibuat selain mempermudah proses pembelajaran juga lebih efektif untuk proses belajar karena lebih dikhususkan pada karakter peserta didik mereka cenderung lebih tertarik ketika ditunjukkan obyek atau benda aslinya.

Sedangkan menurut Sanakiy (2009) menggunakan replika atau benda tiruan ini sangat menarik ketika digunakan didalam kelas saat proses pembelajaran, namun untuk menjadikan kelas lebih aktif dan efektif maka harus memperhatikan hal – hal sebagai berikut:

- a. Bentuk dan besar replika perlu diperhatikan agar bisa dilihat sampai dari belakang saat proses pembelajaran.
- b. Jangan memperbanyak penjelasan ketika menggunakan alat tiruan atau replika karena peserta didik memperhatikan replika

yang disajikan di depan kelas bukan penjelasan yang diberikan guru.

- c. Menggunakan replika untuk menyampaikan materi atau pesan pembelajaran, bukan untuk mengurangi waktu dan mengurangi peranan guru di dalam kelas.
- d. Mengkolaborasikan alat dengan alat yang lainnya supaya pengajaran lebih berhasil.
- e. Menggunakan model – model yang terpilih saja dan jangan menggunakan banyak model karena menyebabkan kebingungan pada peserta didik.

b. Replika Organ Peredaran Darah Manusia

Replika organ peredaran darah manusia yang dikembangkan adalah rangka manusia, selang, air berwarna untuk darah, dan replika paru-paru dan jantung. Dari beberapa replika tersebut terdapat alat pendukung untuk melengkapi kesempurnaan replika organ peredaran darah manusia, yang meliputi adaptor berupa pompa air. Berikut fungsi dari masing – masing replika serta alat pendukung tersebut:

a. Rangka Manusia

Alat peraga pendidikan berbentuk kerangka manusia, membantu para tenaga pendidik untuk proses pembelajaran dan mempermudah peserta didik untuk memahami bagian – bagian anggota tubuh. Alat peraga yang berupa rangka manusia menggunakan bahan gypsum. Proses pembuatan replika ini menggunakan gypsum yang dicairkan dan kemudian dicetak mirip kerangka manusia. Rangka manusia dalam penelitian ini digunakan sebagai alat tiruan tubuh manusia, yang berfungsi untuk meletakkan pembuluh darah.

b. Replika Paru – paru dan Replika Jantung

Replika paru – paru ini menggunakan bahan gypsum sama dengan pembuatan rangka manusia. Gypsum adalah salah satu contoh mineral dengan kadar kalsium yang mendominasi pada

mineralnya. Replika jantung dan paru – paru dalam penelitian ini berfungsi sebagai tempat memompa aliran darah yang diedarkan dari jantung keseluruh tubuh dan kembali ke jantung.

c. Alat Pemompa Aquarium dan Selang

Alat pemompa ini digunakan untuk memancarkan aliran darah dimana alat ini diletakkan dibelakang jantung. Alat tersebut menggunakan pompa air yang biasa digunakan di dalam aquarium. Selang yang disambungkan ke pompa aquarium berfungsi sebagai alur aliran darah.

d. Alur Peredaran Darah

Alur peredaran darah menggunakan selang yang berfungsi untuk tempat mengalirnya darah. Aliran darah tersebut dari bilik kiri mengalir ke tulang lengan atas melewati tulang rusuk kemudian ke serambi kanan. Setelah dari serambi kanan aliran darah tersebut masuk ke bilik kanan dari bilik kanan diteruskan ke paru-paru kemudian masuk ke serambi kiri.

Menurut peneliti replika organ peredaran darah manusia adalah alat tiruan yang dibuat menyerupai bentuk aslinya meliputi, rangka manusia, replika organ paru-paru, dan replika jantung dimana replika tersebut dihubungkan dengan alat pompa dan selang.

E. Tinjauan Materi Peredaran Darah pada Manusia

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:

a. 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.

b. 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.

c. 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.

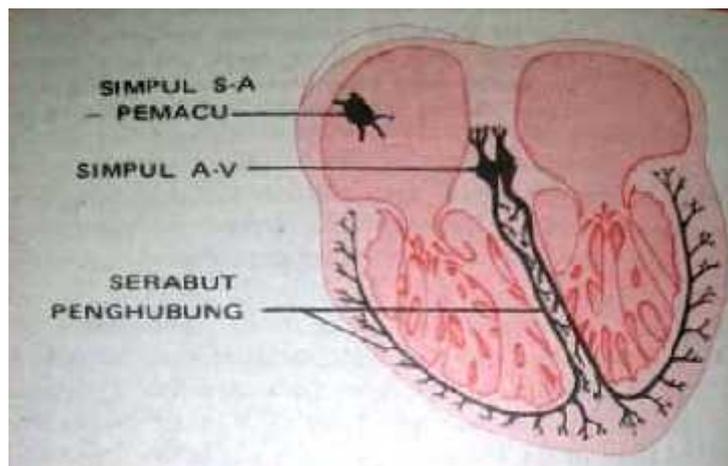
Sedangkan menurut Kimball (1960) lintasan sirkulasi darah pada manusia meliputi jantung, pembuluh darah sistemik, kapiler, kembalinya darah ke jantung, komponen darah, sel-sel darah, plasma darah, fungsi darah, pengangkutan oksigen, pertukaran antara darah dan sel-sel. Dalam kajian menurut Kimball pada materi sirkulasi darah pada manusia adalah sebagai berikut:

a. Jantung

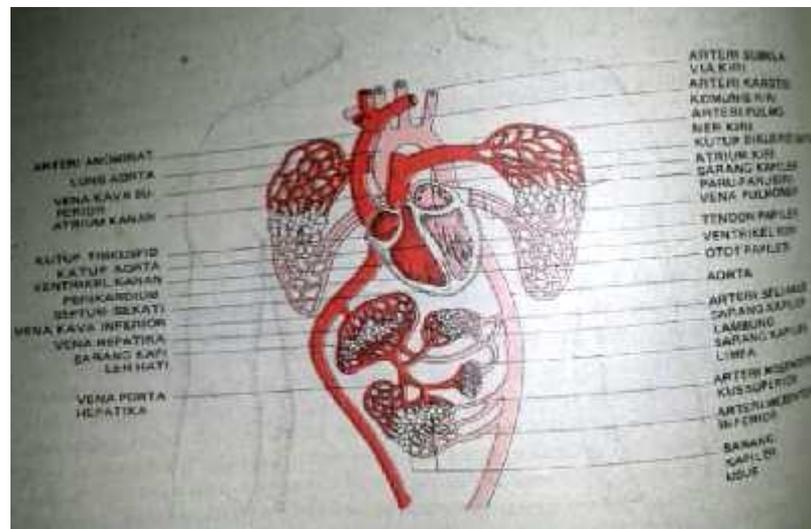
Secara kasar jantung terletak di pusat rongga dada, dan diselaputi oleh suatu membran pelindung yaitu perikardium. Darah deoksi dari tubuh masuk ke atrium kanan, kemudian melalui katup trikuspid mengalir ke ventrikel kanan. Nama trikuspid ini

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 membka katub aortik pada lubang masuk ke aorta. Cabang- cabang yang pertama dari aorta terdapat tepat d dekat katub aortik. Dua lubang menuju ke arteri-arteri koroner kanan dan kiri yang memberi darah ke jantung itu sendiri.



Gambar 2.1 Pemacu menghasilkan impuls elektrik yang menyebabkan kontraksi jantung



Gambar2.2 Jantung manusia dengan skema jalur darah ke paru-paru dan organ inern

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.

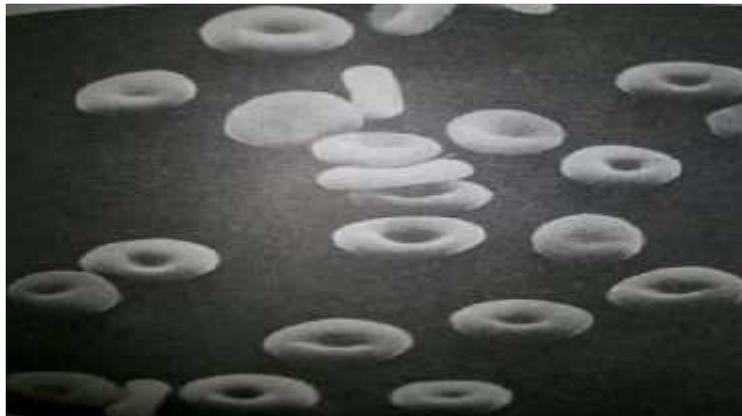
hormon. Selain mengangkut sari makanan darah juga mempunyai peran aktif dalam memerangi bibit penyakit menular (seperti bakteri tertentu) yang dapat masuk dalam badan.

f. Sel-sel Darah

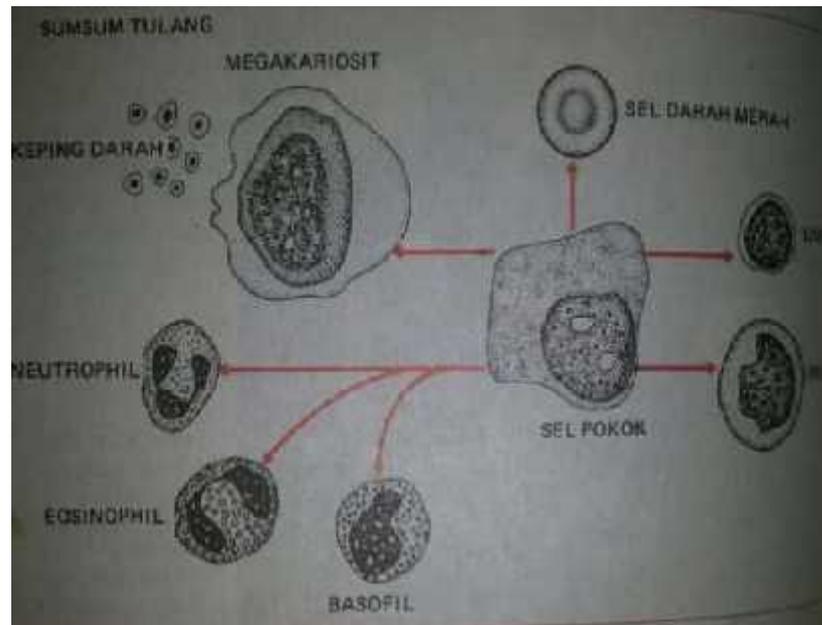
Darah adalah suatu jaringan bersifat cair. Ada 3 tipe unsur sel darah yang meliputi sel darah merah(eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan keping darah(trombosit).

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 cakra dengan diameter (7,5 μ m) dan ketebalan di tepi 2 μ m. Tengah-tengah dari cakra 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 2.4 Sel-el darh merah dilihat dengan mikroskop elektron sken. Perhtikan bentuk bikonkaf yang khas (Atas kebaikan Dr.Marion I, Brnhart, Wayne State university Scholl of Medical



Gambar 2.5 Sel-sel darah merah mmbawa oksigen dan karbondioksida; keping darah ikut serta dalam pembekuan darah; sel-sel linnya membantu dalam menerangiinfeksi

2. Sel Darah Putih

Sel-sel darah putih (SDP), jumlahnya jauh lebih kurang dari sel darah merah. Fungsi dari sel darah 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

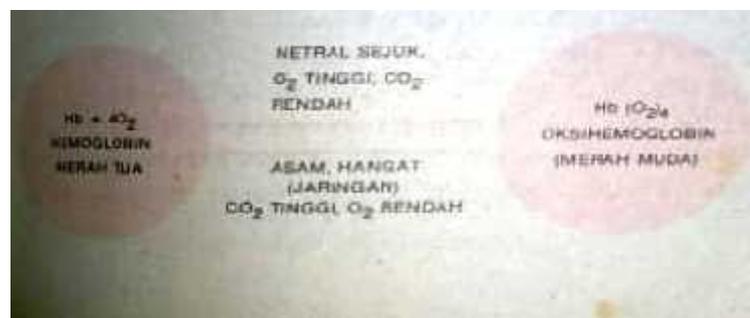
adalah air. Dalam plasma darah darah larut molekul-molekul dan ion-ion yang beraneka ragaam. Meliputi glukosa yang erfungsi sebagai sumber energi bagi tubuh kita, dan asam amino. Setelah makan-makanan yang kaya lemak, tetesan lemak tersebut diangkut di dalam plasma.

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. Heoglobin (Hb) merupakan suatu protein terdiri atas rantai empat polipeptida yang asing-masing adalah tempat melekat gugusan prostetik. Oksigen dan hemoglobin Pertukaran oksigen dengal 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 2.6 Reaksi olak-alik antara oksigen dan hemoglobin. Bila tidak untuk macam-macam pengikatan dengnoksisen, hemoglobin akan tidak berguna sebagai zat pengangkut oksige

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.

F. Pengembangan Media Pembelajaran Model 4-D

Salah satu model pengembangan pada sisitem pembelajaran, salah satunya adalah Model Sivasailam Thaiagarajan, Dorothy S.Semmel, dan MelvynI.Sammel atau disebut model 4-D. Menggunakan model 4-D karena terdapat validasi untuk media pembelajaran, dibandingkan dengan teori Sadiman() tidak ada validasi untuk media pembelajaran. Model ini terdiri dari 4 tahap, yaitu pendefinisian(*define*), perancangan(*design*), pengembangan (*develop*) dan penyebaran (*disseminate*). Tahap – tahap dijabarkan sebagai berikut:

a. Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefenisian (*define*) adalah tahap menetapkan syarat – syarat pembelajaran. Syarat tersebut meliputi tujuan pembelajaran dan batasan materi pembelajaran. Secara umum pendefinisian ini dilakukan banyak analisis yang berbeda–beda sesuai dengan kebutuhan pengembanagan. Syarat pengembangan produk sesuai dengan kebutuhan pengguna serta model penelitian dan pengembangan penelitian R&D yang cocok digunakan untuk mengembangkan produk.

b. Perancangan (*Design*)

Thiagrajan mengelompokkan tahap ini menjadi empat kegiatan, yaitu:

- 1) Menyusun tes kriteria, sebagai tindakan pertama untuk mengetahui kemampuan awal peseerta didik, dan sebagai alat evaluasi.
- 2) Memeilih media pembelajaran yang sesuai, dengan mengetahui karakter dan materi dari peserta didik
- 3) Pemilihan bentuk penyajian, media pebelajaran disesuaikan dengan yang akan digunakan.

- 4) Mensimulasikan kegiatan materi, menggunakan langkah-langkah pembelajaran yang sudah direncanakan dan disimulasikan saat proses pembelajaran berlangsung dan melakukan penilaian.

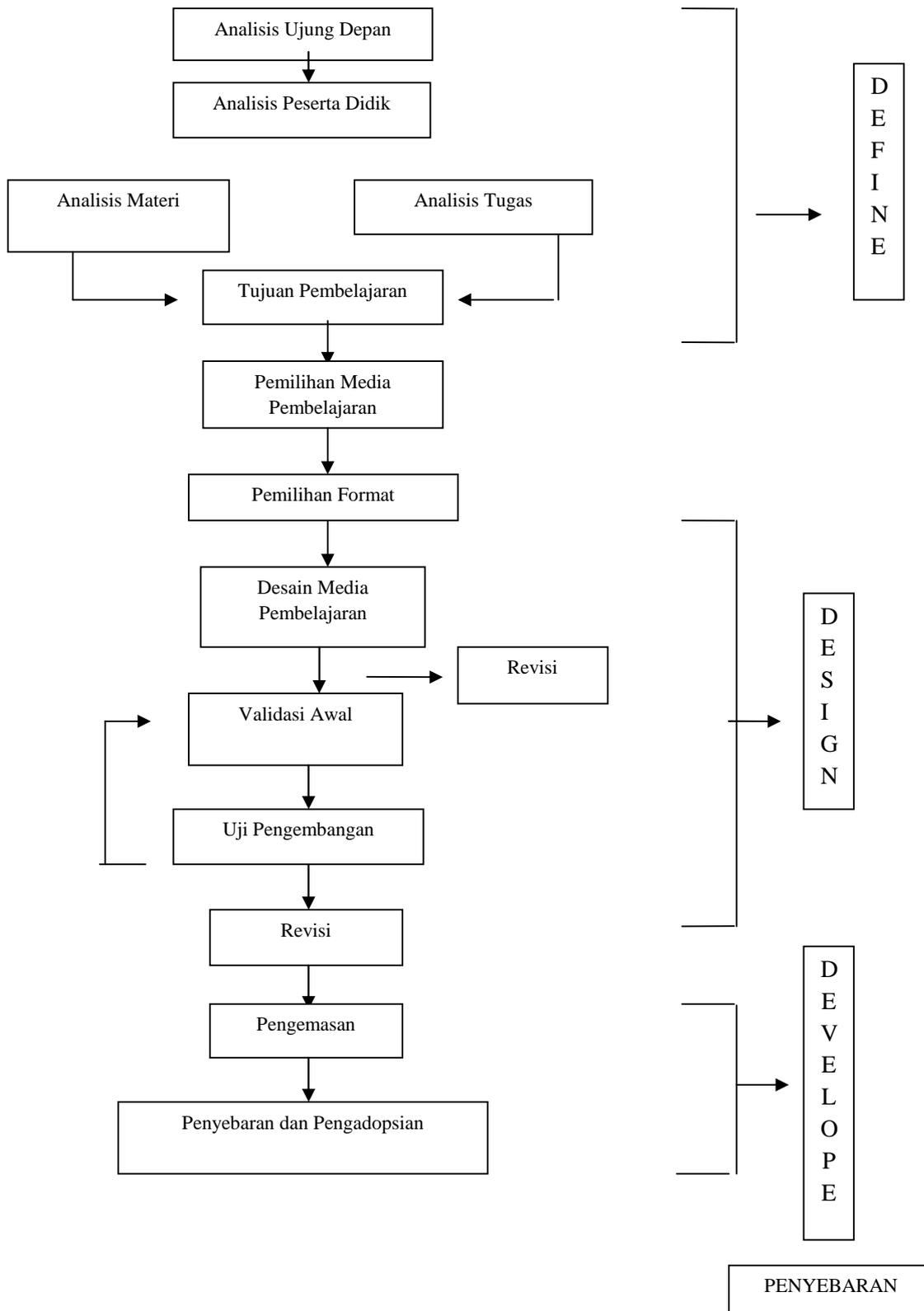
Sebelum rancangan (*design*) produk akan dilanjutkan untuk di validasi. Validasi rancangan produk dilakukan oleh ahli yang ada dalam bidang media seperti dosen. Setelah melakukan validasi tersebut kemudian mensimulasikan penggunaan model dan perangkat pembelajaran tersebut dalam lingkup kecil. Selain itu, setelah mensimulasikan tentunya ada perbaikan dari validator untuk produk yang telah disimulasikan.

c. Pengembangan (*Develop*)

Thiagrajan mengelompokkan pengembangan menjadi dua macam, yaitu teknik untuk memvalidasi dan menilai kelayakan produk. Kegiatan ini divalidasi oleh ahli dibidangnya. Perbaikan berupa saran-saran dan masukan untuk memperbaiki produk dan rancangan pembelajaran yang disusun. Penggunaan validasi supaya produk yang telah dirancang benar-benar sudah valid dan memenuhi kebutuhan pengguna.

d. Penyebarluasan (*Disseminate*)

Thiagrajan mengelompokkan disseminate menjadi tiga macam yaitu, tes validasi, pengakuan dan pengemasan. Tahap ini produk yang sudah direvisi kemudian diimplementasikan sesungguhnya kepada sasaran. Setelah diimplementasikan produk kemudian dikemas agar bisa dimanfaatkan untuk orang lain.



Gambar 2.7 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4D Thiagarajan

G. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang mendukung dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. 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 media pembelajaran replika yang digunakan. Perbedaannya yaitu peneliti menggunakan alur peredaran darah menggunakan pipa sedangkan peneliti menggunakan selang untuk alur peredaran darah.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nataria (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 replika

organ peredaran darah manusia, dimana replika menyerupai bentuk aslinya sedangkan penelitian terdahulu menggunakan animasi yang berupa audio visual gerak sebagai media pembelajaran.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyani (2017) tentang Pengembangan Media Electric Blood pada pembelajaran Sistem Peredaran Darah untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. Penelitian ini bertujuan untuk 1) Mengetahui bagaimana kegiatan pembelajaran IPA di kelas V SD 2) Mengetahui Pengembangan Media pada Mata Pelajaran IPA sistem peredaran darah manusia. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development /R& D). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata – rata penilaian tingkat kelayakan media electric blood oleh ahli materi sebesar 85% masuk dalam kategori sangat layak, penilaian dari ahli media sebesar 92% masuk pada kategori sangat layak, dan rata penilaian pengguna oleh guru dan siswa sebesar 89,2% masuk pada kategori sangat layak.

Persamaan penelitian terdahulu dengan yang peneliti lakukan terletak pada media pembelajaran replika yang digunakan. Perbedaannya yaitu peneliti menggunakan alur peredaran darah menggunakan lampu LED untuk alur peredaran darahnya sedangkan peneliti menggunakan selang untuk alur peredaran darah.

H. Kerangka Berpikir

