

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teoritik

1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran yang berfungsi sebagai perantara penyampaian pesan dari pendidik kepada peserta didik. Media pembelajaran digunakan untuk membantu guru menyampaikan materi agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Menurut Arsyad (2019), media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dan merangsang pikiran, perasaan, perhatian, serta kemauan belajar siswa sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar. Dengan adanya media pembelajaran, proses komunikasi antara guru dan siswa menjadi lebih efektif dan efisien, karena pesan pembelajaran disajikan tidak hanya secara verbal, tetapi juga melalui bentuk visual, audio, atau gabungan keduanya.

Penggunaan media pembelajaran sangat penting terutama dalam pembelajaran Biologi, karena banyak konsep yang bersifat abstrak dan sulit dipahami apabila hanya disampaikan melalui ceramah atau buku teks. Media pembelajaran berperan dalam memperjelas konsep, memperkuat pemahaman, serta membantu siswa membangun gambaran mental terhadap materi yang dipelajari. Menurut Daryanto (2016), media pembelajaran mampu mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, sehingga siswa dapat mempelajari objek atau peristiwa yang tidak dapat diamati secara

langsung. Dengan demikian, media pembelajaran dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret dan bermakna.

Hamalik (2017) menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran dapat membangkitkan minat belajar, menimbulkan motivasi, dan memberikan rangsangan belajar yang lebih kuat kepada siswa. Ketika siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran, maka proses belajar akan berlangsung lebih efektif dan hasil belajar pun cenderung meningkat.

Schramm dan Agustina (2011) menjelaskan bahwa media pembelajaran adalah teknologi pembawa pesan yang dapat dimanfaatkan untuk keperluan pembelajaran. Dalam hal ini adalah proses merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat serta perhatian siswa sehingga proses belajar dapat terjalin. Berdasarkan pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu yang digunakan oleh guru sebagai alat bantu mengajar. Dalam interaksi pembelajaran, guru menyampaikan pesan ajaran berupa materi pembelajaran kepada siswa

Guru dengan memanfaatkan media pembelajaran yang tepat, dapat mengarahkan siswa untuk belajar secara mandiri, bekerja sama, serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Menurut Sadiman dkk, (2018), media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu mengajar, tetapi juga sebagai sumber belajar yang memungkinkan siswa memperoleh pengalaman belajar secara langsung. Oleh karena itu, pemilihan dan pengembangan media pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, karakteristik materi, dan kebutuhan peserta didik agar proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal.

Sadiman (2018) menjelaskan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima pesan. Media pembelajaran akan dapat menjalankan fungsinya jika memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan. Menurut Latuheru (2008), media adalah segala jenis alat bantu yang digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar, dengan maksud untuk menyampaikan informasi pembelajaran dari sumber (guru maupun sumber lain) kepada penerima (peserta didik).

Berdasarkan pengertian media, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar untuk menyampaikan materi agar pesan lebih mudah diterima dan menjadikan siswa lebih termotivasi dan aktif. Media pembelajaran dapat membantu proses belajar mengajar dan bermanfaat untuk mengatasi permasalahan yang dialami guru dan siswa dalam pembelajaran. Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat dikatakan bahwa memanfaatkan media pembelajaran adalah membantu dalam penyampaian bahan pengajaran kepada siswa untuk meningkatkan kualitas siswa yang aktif dan interaktif sehingga dapat mendukung kelancaran kegiatan pembelajaran di sekolah.

2. *Instructional Booklet* Sebagai Media Pembelajaran

Instructional booklet merupakan media pembelajaran cetak berbentuk buku kecil yang berisi materi pembelajaran yang disusun secara ringkas, sistematis, dan mudah dipahami. *Booklet* biasanya dilengkapi dengan gambar, ilustrasi, petunjuk penggunaan, serta latihan soal yang bertujuan untuk membantu siswa belajar secara mandiri. Menurut Prastowo (2018),

instructional booklet termasuk dalam bahan ajar cetak yang efektif karena mampu menyajikan informasi secara padat dan terstruktur.

Keunggulan *instructional booklet* terletak pada kemudahannya dalam penggunaan dan fleksibilitasnya sebagai bahan ajar pendamping. Booklet dapat digunakan kapan saja dan di mana saja tanpa bergantung pada perangkat elektronik. Selain itu, ukuran *booklet* yang relatif kecil membuatnya mudah dibawa oleh siswa. Menurut Setyosari (2017), bahan ajar cetak seperti *booklet* sangat cocok digunakan untuk mendukung pembelajaran mandiri dan memperkuat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari di kelas.

Instructional booklet juga berperan sebagai panduan pembelajaran yang mengarahkan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Di dalam *booklet* biasanya tercantum kompetensi yang harus dicapai, langkahlangkah kegiatan pembelajaran, serta evaluasi belajar. Dengan adanya petunjuk yang jelas, siswa dapat belajar secara lebih terarah dan sistematis. Hal ini sangat penting dalam pembelajaran Biologi yang memerlukan pemahaman konsep secara runtut dan saling berkaitan.

Instructional booklet dalam pembelajaran Biologi, dapat digunakan untuk menyajikan materi yang kompleks secara lebih sederhana dan menarik. Penyajian materi yang disertai gambar dan ilustrasi dapat membantu siswa memahami konsep dengan lebih mudah. Oleh karena itu, *instructional booklet* sangat potensial digunakan sebagai media pendukung dalam pembelajaran sistem peredaran darah manusia. Gambar 2.1 merupakan

kerangka *instructional booklet* yang akan digunakan sebagai panduan pada saat penggunaan media pembelajaran 3D.



Gambar 2. 1 Kerangka *Instructional Booklet* (Nur Adilah 2023)

Cara belajar menggunakan media *instructional booklet*, guru memperkenalkan tujuan dan cara penggunaan booklet, kemudian siswa mempelajari isi booklet secara berkelompok, mengikuti petunjuk atau aktivitas yang tersedia, mendiskusikan hasilnya bersama guru, dan diakhiri dengan evaluasi untuk mengetahui pemahaman siswa.

3. Media Pembelajaran 3D (Tiga Dimensi)

Munadi (2013) menjelaskan bahwa media tiga dimensi adalah sekelompok media tanpa proyeksi yang penilaiannya secara visual tiga dimensional. Kelompok media ini dapat berwujud sebagai benda asli baik hidup maupun mati dan dapat pula berwujud sebagai tiruan yang mewakili aslinya. Benda asli ketika akan difungsikan sebagai media pembelajaran dapat di bawa langsung ke kelas atau siswa yang di arahkan langsung ke

lingkungan di mana benda asli itu berada maka benda tiruannya dapat pula berfungsi sebagai media pembelajaran yang efektif.

Media pembelajaran tiga dimensi (3D) merupakan media yang memiliki ukuran panjang, lebar, dan tinggi sehingga dapat diamati dari berbagai sudut pandang dan menyerupai bentuk objek yang sebenarnya. Media 3D memungkinkan peserta didik untuk memperoleh pengalaman belajar yang lebih nyata dibandingkan media dua dimensi. Menurut Daryanto (2016), media pembelajaran tiga dimensi sangat efektif digunakan untuk menjelaskan konsep yang berkaitan dengan struktur, bentuk, dan hubungan antarbagian suatu objek, terutama pada materi yang bersifat abstrak dan kompleks.

Media 3D dalam pembelajaran Biologi, memiliki peran yang sangat penting karena banyak materi yang berkaitan dengan struktur organ dan sistem tubuh manusia yang sulit diamati secara langsung. Media 3D dapat berupa model organ, alat peraga, maupun bentuk visualisasi lainnya yang dibuat menyerupai objek asli. Menurut Sudjana dan Rivai (2017), penggunaan media tiga dimensi dapat meningkatkan pemahaman siswa karena siswa tidak hanya melihat gambar, tetapi juga dapat mengamati bentuk, ukuran, dan hubungan antarbagian secara lebih jelas.

Penggunaan media pembelajaran 3D juga dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Media ini memungkinkan siswa untuk melakukan pengamatan langsung, diskusi, dan eksplorasi terhadap objek yang dipelajari. Dengan demikian, pembelajaran tidak lagi bersifat pasif, melainkan mendorong siswa untuk berpikir kritis dan

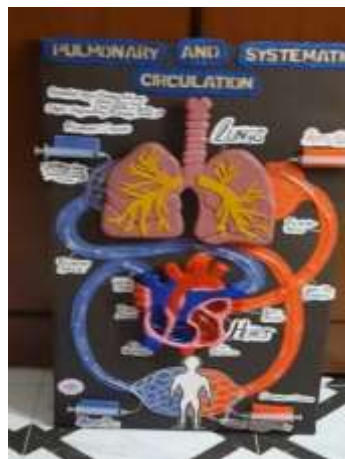
analitis. Hal ini sejalan dengan pendapat Rusman (2018) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang melibatkan aktivitas langsung siswa dapat meningkatkan kualitas proses dan hasil belajar.

Media tiga dimensi merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang memiliki karakteristik berupa panjang, lebar, dan tinggi sehingga dapat diamati dari berbagai sudut pandang. Sudjana (2011) menyatakan bahwa media tiga dimensi merupakan alat peraga yang mempunyai ukuran panjang, lebar, serta tinggi dan memungkinkan untuk diamati dari sudut pandang mana pun. Sejalan dengan pendapat tersebut, Rondhi dan Sumartono (2011) memandang media tiga dimensi sebagai karya seni rupa yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi, sehingga mempunyai volume serta menempati suatu ruang. Sementara itu, Ashar (2012) mengemukakan bahwa media tiga dimensi merupakan media yang tampilannya dapat diamati dari berbagai arah dan memiliki dimensi panjang, lebar, serta tinggi atau ketebalan. Media ini pada umumnya berupa objek yang menyerupai atau merepresentasikan objek sesungguhnya (*real object*). Dengan demikian, media tiga dimensi tidak hanya memiliki ukuran panjang dan lebar, tetapi juga mempunyai ukuran tinggi sehingga dapat memberikan gambaran objek secara lebih nyata. Dalam kegiatan pembelajaran, bentuk media tiga dimensi yang umum digunakan antara lain model dan boneka.

Media pembelajaran 3D juga mendukung terciptanya pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*). Dengan melihat dan mengamati objek secara konkret, siswa dapat mengaitkan konsep yang dipelajari dengan pengalaman nyata. Dalam konteks pembelajaran sistem peredaran darah,

media 3D membantu siswa memahami bentuk dan fungsi jantung, pembuluh darah, serta alur peredaran darah secara lebih mendalam dan sistematis.

Berdasarkan pendapat ahli, dapat disimpulkan bahwa media tiga dimensi merupakan media yang dapat diraba, tampilannya dapat diamati dari arah pandang mana pun dapat diamati bentuknya secara keseluruhan (panjang, lebar, dan tinggi atau yang mempunyai volume dan menempati ruang). Media pembelajaran tiga dimensi adalah alat bantu seorang guru dalam proses belajar mengajar yang dapat di pandang dari segala arah dan mempunyai ukuran panjang, lebar, dan juga tinggi yang merupakan tiruan dari objek nyata. Contoh gambar media 3D sistem peredaran darah dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Media 3D Sistem Peredaran Darah
Sumber: Crafty Nest, 2025

4. Hasil Belajar Kognitif Siswa

Belajar merupakan proses dalam diri individu yang berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya. Kemampuan-kemampuan yang diperoleh oleh peserta didik setelah

melakukan suatu aktivitas atau setelah peserta didik menerima pengalaman belajar disebut hasil belajar. Hasil belajar kognitif adalah perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi, hasil belajar kognitif bukan merupakan kemampuan tunggal melainkan kemampuan yang menimbulkan perubahan perilaku dalam domain ranah kognitif yang meliputi beberapa jenjang atau tingkat (Nurheni, 2011)

Ranah kognitif adalah ranah yang mencakup kegiatan mental “(otak)” Ayuningtyas (2017). Jadi ranah kognitif merupakan ranah yang bekerja dalam bidang mental (otak) yang berkaitan dengan proses mental bagaimana impresi indera dicatat dan disimpan dalam otak, seperti hal nya dengan berfikir, mengingat, dan memahami sesuatu. Duda (2017), menyatakan dalam ranah kognitif yang telah direvisi yakni mengingat (*remember*), memahami (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*).

Hasil belajar merupakan kemampuan yang baru atau penyempurnaan pengembangan dari suatu kemampuan yang telah dimiliki (Winkel, 2007). Hamalik (2017), mendefinisikan hasil belajar sebagai suatu perubahan tingkah laku pada diri siswa, yang dapat diamati dan diukur dalam perubahan pengetahuan sikap dan keterampilan.

Berdasarkan definisi-definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan suatu capaian kemampuan seseorang berdasarkan dari proses belajar sehingga dihasilkan perubahan sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dapat diukur atau diamati. Bloom membagi hasil belajar

menjadi tiga ranah, yaitu hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dari ketiga ranah tersebut hasil belajar kognitif masih menjadi sorotan publik karena hasil belajar kognitif mencakup tentang perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan dan keterampilan berpikir.

Hasil belajar siswa sangat dipengaruhi oleh proses belajar yang diciptakan guru. Guru yang mampu memfasilitasi siswa serta mampu memberikan proses pembelajaran yang menarik dan secara tidak langsung akan memberikan stimulus atau rangsangan kepada siswa untuk lebih aktif memperhatikan pembelajaran. Proses pembelajaran dapat membuat siswa sebagai subyek belajar yang melakukan aktivitas belajar. Menurut Saputra dkk, (2013), aktivitas belajar yang dimaksud merupakan proses dimana siswa secara aktif mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Proses pengkonstruksian pengetahuan ini sesuai dengan belajar menurut paradigma *konstruktivisme*.

Berdasarkan pengertian hasil belajar kognitif yang telah dijelaskan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa hasil belajar kognitif adalah hasil akhir yang diperoleh oleh peserta didik dalam pemahamannya tentang ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan proses mental (otak) dan merupakan dasar penguasaan ilmu pengetahuan yang harus dikuasai oleh peserta didik setelah melakukan suatu proses pembelajaran.

5. Materi Sistem Peredaran Darah

a. Pengertian Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah manusia adalah suatu proses biologis yang terjadi di dalam tubuh manusia yang berperan untuk mengedarkan zat atau

sari makanan ke seluruh tubuh dan mengangkut zat sisa ke alat ekskresi (pengeluaran). Sistem peredaran darah manusia terdiri dari darah dan alat peredaran darah.

Sistem sirkulasi darah adalah salah satu sistem penting yang memastikan tubuh dapat berfungsi dengan baik melalui penyaluran oksigen, nutrisi, hormon, dan pengeluaran limbah metabolik (Setiadi, 2020). Darah merupakan jaringan cair yang memiliki peranan fundamental dalam menjaga homeostasis tubuh Ningrum dkk, (2022). Berdasarkan analisis dari berbagai sumber yang ada, masalah utama yang teridentifikasi adalah rendahnya pengetahuan siswa dan masyarakat tentang susunan darah, peran elemen darah, cara kerja sistem sirkulasi, serta berbagai gangguan hematologis seperti anemia, thalassemia, anemia sel sabit, hemofilia, dan leukemia.

Nahombang (2025), menyatakan bahwa kurangnya pengetahuan dapat berakibat pada sikap kurang peduli terhadap kesehatan darah, keterlambatan dalam mendeteksi penyakit, dan kesulitan dalam memahami materi biologi yang seringkali bersifat rumit dan abstrak. Di sisi lain, perkembangan ilmu pengetahuan menunjukkan bahwa penyakit penyakit darah, khususnya leukemia, sangat berkaitan dengan proses pembentukan darah, kelainan genetik, dan gangguan proliferasi sel-sel di sumsum tulang (Faroby dan Fauzi, 2025). Oleh karena itu, pemahaman yang menyeluruh menjadi sangat penting untuk tujuan pendidikan dan kesehatan.

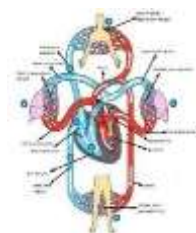
Sistem peredaran darah manusia merupakan sistem organ yang berfungsi mengedarkan oksigen, zat makanan, hormon, serta mengangkut sisa metabolisme ke seluruh tubuh. Materi ini mencakup struktur dan fungsi jantung, pembuluh darah, darah, serta mekanisme peredaran darah besar dan kecil. Materi sistem peredaran darah merupakan salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran Biologi kelas XI SMA.

Materi sistem peredaran darah bersifat kompleks karena melibatkan banyak istilah ilmiah dan proses fisiologis yang tidak dapat diamati secara langsung. Menurut Campbell dkk, (2012), pemahaman sistem peredaran darah memerlukan pemahaman yang baik tentang hubungan antara struktur dan fungsi organ. Oleh karena itu, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami materi ini apabila pembelajaran hanya disampaikan secara verbal.

Penggunaan media pembelajaran yang tepat sangat diperlukan untuk membantu siswa memahami materi sistem peredaran darah. Media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan struktur jantung, pembuluh darah, dan alur peredaran darah dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep secara lebih baik. Media 3D berbasis *instructional booklet* menjadi salah satu alternatif yang efektif untuk mengatasi kesulitan tersebut.

Dengan bantuan media pembelajaran yang inovatif, pembelajaran sistem peredaran darah diharapkan dapat berlangsung secara lebih menarik, interaktif, dan bermakna. Hal ini akan berdampak pada peningkatan pemahaman konsep, minat belajar, serta hasil belajar siswa.

Jantung berada di tengah sebagai pompa utama, dengan paru-paru di atas untuk pertukaran gas. Darah miskin oksigen (biasanya biru) mengalir dari tubuh melalui vena cava ke serambi kanan jantung, lalu ke bilik kanan, melalui arteri pulmonalis ke paru-paru untuk dioksigenasi. Selanjutnya, darah kaya oksigen (merah) kembali melalui vena pulmonalis ke serambi kiri, bilik kiri, dan didistribusikan ke seluruh tubuh via aorta. Panah menunjukkan arah aliran darah yang tertutup dan tidak bercampur antara sisi kanan (deoksigenasi) dan kiri (oksigenasi), membantu siswa memahami konsep sirkulasi darah secara visual dan mudah. Siklus sistem peredaran darah manusia yang menunjukkan peredaran darah ganda (pulmonal dan sistemik). Gambar tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.3



Gambar 2.3 Siklus Sistem Peredaran Darah
Sumber: Dalchaebi, 2023

b. Fungsi Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah memiliki fungsi utama sebagai sarana transportasi dalam tubuh manusia. Melalui sistem ini, darah mengalir membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh dan mengantarkan zat-zat makanan hasil pencernaan dari usus ke sel-sel yang membutuhkannya. Oksigen dan nutrisi tersebut sangat penting untuk proses respirasi sel dan pembentukan energi, sehingga tanpa sistem

peredaran darah yang bekerja dengan baik, sel-sel tubuh tidak dapat menjalankan fungsi metabolisme secara optimal.

Selain sebagai alat transportasi zat yang dibutuhkan tubuh, sistem peredaran darah juga berperan dalam mengangkut sisa-sisa metabolisme. Karbon dioksida yang dihasilkan dari respirasi sel akan dibawa oleh darah menuju paru-paru untuk dikeluarkan, sedangkan zat sisa lain seperti urea akan diangkut ke ginjal untuk disaring dan dikeluarkan melalui urin. Dengan demikian, sistem peredaran darah membantu menjaga kebersihan lingkungan internal tubuh dari zat-zat beracun yang dapat mengganggu keseimbangan fisiologis.

Sistem peredaran darah juga memiliki peran dalam sistem pertahanan tubuh. Sel-sel darah putih yang berfungsi sebagai komponen utama sistem imun diangkut melalui aliran darah ke berbagai bagian tubuh untuk melawan patogen seperti bakteri, virus, dan parasit. Selain itu, darah mengandung antibodi dan zat-zat pelindung lainnya yang membantu tubuh mengenali serta menetralkan benda asing yang masuk ke dalam tubuh, sehingga risiko terjadinya infeksi dapat diminimalkan.

c. Komponen Sistem Peredaran Darah

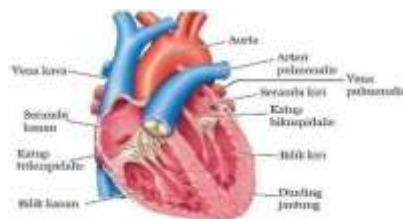
Sistem peredaran darah tersusun atas tiga komponen utama, yaitu jantung, pembuluh darah, dan darah. Ketiga komponen ini bekerja secara terintegrasi untuk memungkinkan darah mengalir dan mendistribusikan zat-zat penting ke seluruh tubuh, termasuk oksigen dan nutrisi, serta membawa sisa metabolisme untuk dibuang dari tubuh.

1) Alat Peredaran Darah

a) Jantung

Jantung adalah organ tubuh yang paling penting bagi manusia karena berperan sebagai alat sirkulasi darah yang membawa oksigen serta nutrisi ke tempat terjadinya proses metabolisme untuk menghasilkan energi. Jantung juga berperan mengangkut sisa metabolisme, membawa hormone ke tempat yang membutuhkan serta mempengaruhi pengaturan suhu tubuh, pH darah, dan kadar air sel.

Jantung terletak didalam rongga dada sebelah kiri. Besar jantung kira-kira sekepalan tangan masing-masing individu. Bagian dalam jantung berongga. Jantung manusia terbagi menjadi empat ruang, yaitu atrium kanan, atrium kiri, ventrikel kanan dan ventrikel kiri. Struktur jantung manusia dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Struktur Jantung
Sumber: Mumpuni, 2022

Dinding rongga jantung tersusun atas otot jantung. Antara atrium dan ventrikel dibatasi oleh suatu sekat yang berkatup. Katup yang sebelah kanan disebut katup trikuspidalis yang terdiri atas tiga kelopak atau kuspas. Katup yang sebelah kiri disebut katup bikuspidalis yang terdiri atas dua kelopak atau kuspas. Katup-katup

tersebut berfungsi untuk menjaga agar darah dari bilik tidak mengalir kembali ke serambi. Otot jantung mampu berkontraksi secara otomatis. Kontraksi dan relaksasi otot jantung membuat jantung mengembang dan mengempis. Serambi dan bilik jantung mengembang dan mengempis secara bergantian. Kontraksi jantung menimbulkan denyutan yang dapat dirasakan pada pembuluh nadi di beberapa tempat.

b) Pembuluh Darah

Darah kita berada di dalam pembuluh darah. Berdasarkan fungsinya, pembuluh darah dibedakan atas pembuluh nadi (arteri) dan pembuluh balik (vena). Arteri dan vena dihubungkan oleh pembuluh kapiler.

(1) Pembuluh Nadi (Arteri)

Pembuluh nadi (arteri) adalah pembuluh yang membawa darah keluar dari jantung. Umumnya pembuluh nadi mengalirkan darah yang mengandung banyak oksigen. Pembuluh nadi terletak agak dalam dari permukaan tubuh. Dinding pembuluh nadi kuat dan elastis, terdiri atas tiga lapisan, yaitu lapisan luar, tengah dan dalam.

Pembuluh nadi ini bercabang dua menjadi pembuluh nadi paru-paru kiri dan pembuluh nadi paru paru kanan. Pembuluh nadi ini membawa darah yang kaya karbon dioksida (CO₂) ke paru-paru. Jadi, semua arteri mengalirkan darah yang kaya oksigen, kecuali pembuluh nadi paru-paru (arteri pulmonalis).

(2) Pembuluh Balik

Pembuluh balik (vena) adalah pembuluh yang membawa darah dari jaringan tubuh menuju jantung. Pembuluh balik terletak dekat permukaan tubuh dan tampak kebiru-biruan. Dinding pembuluhnya tipis dan tidak elastis. Denyut jantung tidak terasa.

Pembuluh balik mempunyai katup di sepanjang pembuluhnya, katup ini berfungsi agar darah tetap mengalir satu arah menuju jantung dan tidak berbalik. Pembuluh balik dari seluruh tubuh bermuara menjadi satu pembuluh balik besar yang disebut vena cava. Vena cava ini membawa darah kaya karbon dioksida (CO_2) dari seluruh tubuh masuk ke jantung melalui atrium kanan. Darah mengalir ke jantung melalui pembuluh balik paru-paru (vena pulmonalis).

(3) Pembuluh Kapiler

Pembuluh kapiler menghubungkan pembuluh nadi dan pembuluh balik. Pembuluh kapiler berhubungan langsung dengan sel-sel tubuh. Oksigen dan sari-sari makanan dari pembuluh kapiler masuk ke dalam sel. Selanjutnya karbon dioksida, uap air dan sisa pembakaran dari sel diambil oleh pembuluh kapiler untuk diangkut ke paru-paru dan alat pengeluaran lainnya untuk dikeluarkan dari tubuh. Dinding pembuluh kapiler tersusun atas satu lapisan sel endotelium.

c) Darah

Darah terdiri atas plasma darah (55%) yang berbentuk cair dan sel darah (45%) yang berbentuk padat.

(1) Plasma darah

Plasma darah merupakan bagian darah yang encer dan berwarna kekuning-kuningan. Hampir 90% dari plasma darah terdiri atas air dan kira-kira 10% terdiri atas zat-zat lain sebagai berikut:

- (a) Fibrinogen berguna untuk pembekuan darah.
- (b) Garam-garam mineral berguna untuk metabolisme tubuh.
- (c) Protein darah berguna untuk menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh.
- (d) Zat makanan (asam lemak, glukosa, mineral dan vitamin).
- (e) Hormon yaitu suatu zat yang dihasilkan oleh kelenjar tubuh.
- (f) Antibodi berguna untuk pertahanan tubuh dari serangan bibit penyakit dan racun.

(2) Sel-sel Darah Sel Darah Merah (Eritrosit) Ciri-ciri eritrosit sebagai berikut:

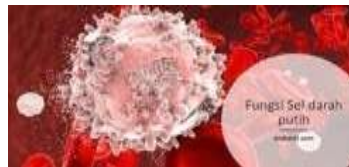
- (a) Berbentuk cakram bikonkaf (bagian tengahnya lebih tipis dibandingkan dengan bagian tepi).
- (b) Tidak mempunyai nukleus.

- (c) Warna kuning kemerah-merahan karena mengandung hemoglobin. Sel darah merah dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Sel Darah Merah (Admin, 2024)

Sel Darah Putih (Leukosit) Ciri-ciri leukosit mempunyai inti berbentuk bulat atau cekung, tidak berwarna, bentuknya tidak tetap, dapat bergerak amoeboid (seperti amoeba) dan dapat menembus dinding pembuluh darah yang disebut diapedesis. Sel darah putih dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2. 6 Sel Darah Putih (Kusumawati, 2008)

Keping Darah (Trombosit) Ciri-ciri trombosit sebagai berikut: Bentuknya tidak beraturan, tidak berinti, berwarna putih.

(3) Fungsi Darah

Darah mempunyai beberapa fungsi, yaitu sebagai berikut:

- (a) Sebagai alat pengangkut.

- (b) Sebagai pertahanan tubuh terhadap bibit penyakit dan racun dengan perantara leukosit, antibodi, atau zat-zat anti racun.
- (c) Menyebarkan panas keseluruh tubuh. Orang yang pertama kali menggolongkan darah menurut sistem

d. Peredaran Darah

Peredaran darah manusia termasuk peredaran darah tertutup karena darah selalu beredar di dalam pembuluh darah. Setiap kali beredar, darah melewati jantung dua kali, sehingga disebut sebagai peredaran darah ganda. Pada peredaran darah ganda dikenal sistem peredaran darah kecil dan sistem peredaran darah besar.

1) Peredaran Darah Kecil

Peredaran darah kecil adalah peredaran darah yang dimulai dari jantung menuju ke paru-paru, kemudian kembali lagi ke jantung. Darah yang kaya karbondioksida dari jaringan tubuh bergerak menuju serambi kanan kemudian ke bilik kanan. Kemudian bilik kanan memompa darah ke paru-paru melalui arteri pulmonalis.

2) Peredaran Darah Besar

Peredaran darah besar adalah peredaran darah dari bilik kiri jantung keseluruh tubuh, kemudian kembali ke serambi kanan jantung. Bilik kiri jantung berkontraksi memompa darah kaya oksigen. Darah tersebut keluar dari jantung melalui aorta kemudian ke seluruh tubuh, kecuali ke paru-paru. Pertukaran gas oksigen (O₂) terjadi pada saat

darah sampai di kapiler organ. Setelah mengalir melewati kapiler, darah bertukar dengan darah yang kaya karbon dioksida. Darah tersebut diangkut oleh vena cava masuk ke serambi kanan (Campbell, 2018).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan bertujuan untuk memperkuat landasan empiris penelitian serta menunjukkan posisi penelitian yang dilakukan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Penelitian pengembangan media pembelajaran, khususnya media pembelajaran tiga dimensi dan *instructional booklet*, telah banyak dilakukan dan menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi.

1. Pralisaputri, dkk. (2016) Telah melakukan penelitian (jurnal) pendidikan biologi dengan jenis penelitian pengembangan (Research and Development) berjudul *Pengembangan Media Booklet sebagai Bahan Ajar pada Pembelajaran Biologi*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *booklet* yang dikembangkan memiliki tingkat kelayakan yang tinggi berdasarkan penilaian ahli serta dapat digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran biologi. Selain itu, penggunaan *booklet* dapat meningkatkan minat belajar siswa karena materi disajikan secara ringkas, jelas, dan dilengkapi dengan gambar yang menarik.
2. Rahman, dkk. (2025). Telah melakukan penelitian (jurnal) yang berjudul *Efektivitas Penggunaan Booklet sebagai Media Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Siswa*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan *booklet* sebagai media pembelajaran memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Booklet memudahkan siswa memahami

konsep karena materi disusun secara sistematis serta dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa.

3. Rahmawati dan Suryanto (2020) Telah melakukan penelitian (jurnal) yang berjudul *Penggunaan Media Pembelajaran 3D pada Materi Sistem Organ Manusia*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran tiga dimensi dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa secara signifikan. Media 3D membantu siswa memahami bentuk dan struktur organ tubuh secara lebih nyata sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efektif.
4. Fatkhurrohman, dkk. (2021). Telah melakukan penelitian (jurnal) yang berjudul *Pengaruh Penggunaan Media Visual terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Pembelajaran Biologi*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan media visual memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang belajar menggunakan metode konvensional. Media visual membantu siswa memahami konsep abstrak menjadi lebih konkret.
5. Hidayat dan Nurhayati (2019). Telah melakukan penelitian (jurnal) yang berjudul *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif pada Pembelajaran Biologi*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran dan mampu meningkatkan keterlibatan serta aktivitas belajar siswa selama pembelajaran berlangsung.

6. Aziza (2021). Telah melakukan penelitian (jurnal) yang berjudul *Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi dalam Pembelajaran Biologi*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan minat belajar siswa serta membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan interaktif sehingga siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran.
7. Mulyani, dkk. (2024) Telah melakukan penelitian (jurnal) yang berjudul *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi dalam Pembelajaran Biologi*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan aktivitas belajar siswa serta membantu siswa memahami konsep biologi yang kompleks dengan lebih mudah.
8. Supiandi dan Julung (2016) Telah melakukan penelitian (jurnal) pendidikan biologi dengan jenis penelitian eksperimen yang berjudul *pengaruh Model Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran yang didukung media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya menggunakan metode ceramah.

C. Kerangka Berpikir

Menurut Rispawati dan Herianto (2019) kerangka berfikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah didefinisikan sebagai masalah yang penting. Berdasarkan kondisi

yang ditemukan di lapangan, hasil belajar kognitif siswa pada materi sistem peredaran darah masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya penggunaan media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret. Pembelajaran yang masih berpusat pada guru juga menyebabkan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran sehingga pemahaman konsep yang diperoleh siswa menjadi kurang optimal.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang inovatif dan menarik. Media pembelajaran memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami materi pelajaran karena dapat menyajikan informasi secara lebih jelas dan menarik. Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat membantu siswa memahami konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret.

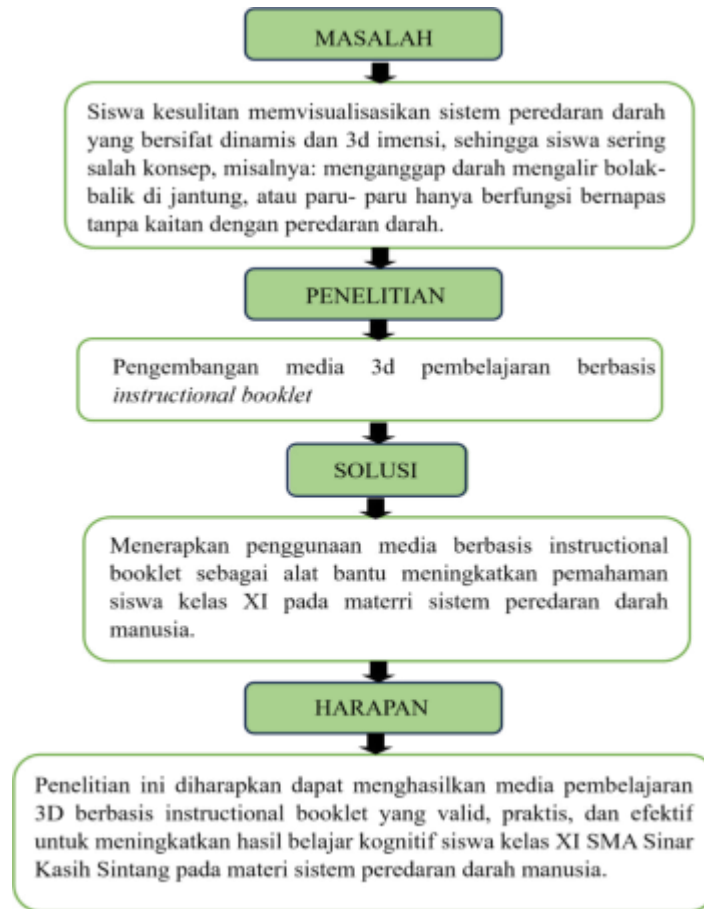
Keterbatasan media pembelajaran menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya pemahaman siswa terhadap materi sistem peredaran darah. Media pembelajaran yang kurang variatif menyebabkan siswa hanya menghafal konsep tanpa memahami hubungan antara struktur dan fungsi organ peredaran darah. Hal ini berdampak pada rendahnya minat belajar dan hasil belajar siswa.

Diperlukan media pembelajaran yang inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut, dan sesuai dengan karakteristik materi dan peserta didik. Media pembelajaran tiga dimensi (3D) mampu memberikan visualisasi konkret terhadap struktur organ dan sistem peredaran darah manusia. Dengan media 3D, siswa dapat mengamati bentuk, posisi, dan hubungan antarbagian organ secara lebih nyata.

Agar penggunaan media 3D lebih terarah dan sistematis, diperlukan *instructional booklet* sebagai panduan pembelajaran. *Instructional booklet* berisi materi, tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan media, serta latihan soal yang membantu siswa memahami konsep secara mandiri. Integrasi media 3D dengan *instructional booklet* diharapkan mampu menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, menarik, dan bermakna.

Melalui pengembangan media pembelajaran 3D berbasis *instructional booklet*, diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa pada materi sistem peredaran darah secara lebih baik, serta memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna. Pengembangan media pembelajaran 3D berbasis *instructional booklet* pada materi sistem peredaran darah diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dalam pembelajaran biologi. Dengan demikian, pengembangan media ini menjadi solusi yang relevan untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa Biologi kelas XI SMA.

Berikut ini merupakan bangan dari kerangka berfikir kritis dari Pengembangan Media 3d Pembelajaran Berbasis *Instructional Booklet* pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia untuk Siswa Kelas Xi di SMA Sinar Kasih. Alur kerangka berfikir dapat dilihat pada Gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Alur Kerangka Berfikir (Sugiyono,2016)

D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini diuji menggunakan analisis N-Gain dan uji t. Berdasarkan uji N-Gain, diduga bahwa penggunaan media pembelajaran 3D berbasis *instructional booklet* dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa dengan kategori sedang atau tinggi. Selanjutnya, berdasarkan uji t, diduga terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) menggunakan media pembelajaran tersebut. N-Gain → menunjukkan seberapa besar peningkatan

Uji t → menunjukkan apakah peningkatan itu signifikan.

1) Hipotesis untuk Uji N-Gain (Peningkatan Hasil Belajar)

- a) H_0 (Hipotesis Nol): Peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah menggunakan media pembelajaran 3D berbasis *instructional booklet* berada pada kategori rendah (tidak efektif).
- b) H_1 (Hipotesis Alternatif): Peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah menggunakan media pembelajaran 3D berbasis *instructional booklet* berada pada kategori sedang atau tinggi (efektif).

2) Hipotesis Uji t

- H_0 (Hipotesis Nol): Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa setelah menggunakan media pembelajaran 3D berbasis *instructional booklet*.
- H_1 (Hipotesis Alternatif): Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa setelah menggunakan media pembelajaran 3D berbasis *instructional booklet*.