

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Belajar merupakan suatu proses perubahan kepribadian seseorang, perubahan itu berupa peningkatan kualitas perilaku, seperti peningkatan pengetahuan, keterampilan, daya pikir, pemahaman, sikap, dan berbagai kemampuan lainnya (Djamaluddin dan Wardana, 2019: 6). Pada setiap instansi Pendidikan sangat diperlukan adanya bahan ajar dalam kegiatan belajar mengajar, konsep dan teori tersebut dapat mendorong peserta didik untuk mampu memahami isi bahan ajar secara maksimal (Wahyudi, 2022: 52). Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yaitu berupa modul.

Standar proses Pendidikan Dasar dan Menengah dikembangkan mengacu pada Standar Kompetensi Lulusan dan Standar isi yang telah ditetapkan sesuai dengan ketentuan dalam peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan sebagaimana telah diubah dengan peraturan Pemerintah Nomor 32 tahun 2013 tentang perubahan atas peraturan Pemerintah Nomor 19 tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan (Hidayat dan Abdillah, 2019: 148).

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu mata pelajaran wajib di kelas VIII MTs Zaidar Yahya dengan total 5 jam mata pelajaran. Mata pelajaran IPA dengan materi sistem peredaran darah manusia terdapat di kelas VIII semester 1. Mata pelajaran IPA dengan materi sistem peredaran darah manusia mempelajari tentang struktur dan fungsi sistem peredaran darah, gangguan dan upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah manusia.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan peneliti pada saat asistensi mengajar terhadap proses pembelajaran IPA di MTs Zaidar Yahya tahun pembelajaran 2023 dengan guru IPA yakni Ibu Maria Ulfa, S.Pd dan peserta didik kelas VIII. Diketahui bahwa hambatan yang dihadapi antara lain kurangnya sumber belajar seperti buku di perpustakaan, minimnya gambar dalam proses pembelajaran. Selain itu, buku yang digunakan oleh pendidik dan peserta didik sebagai acuan dalam pembelajaran memiliki kekurangan yaitu gambar pada buku

tidak berwarna atau hitam putih dan kurangnya gambar pada uraian materi, belum adanya laboratorium serta belum adanya infokus sekolah.

Berdasarkan angket pra penelitian yang disebarakan kepada peserta didik MTs Zaidar Yahya kelas VIII tahun pembelajaran 2023: 62% (18 peserta didik) menyatakan bahwa mata pelajaran IPA cukup sulit dipahami, 24% (7 peserta didik) menyatakan sulit dan 14% (4 peserta didik) menyatakan sangat sulit. Alasan mengambil materi sistem peredaran darah manusia, berdasarkan angket yang telah disebarakan kepada peserta didik MTs Zaidar Yahya kelas VIII: sebesar 48% (14 peserta didik) menyatakan materi ini merupakan materi yang cukup sulit untuk dimengerti, 42% (12 peserta didik) menyatakan sulit dan 7 % (2 peserta didik) menyatakan sangat sulit. Berdasarkan angket tersebut juga diperoleh data 48% (14 peserta didik) menyatakan sangat perlu modul, 48% (14 peserta didik) menyatakan perlu dan 4% (1 peserta didik) menyatakan cukup perlu.

Pembelajaran berbasis pendekatan saintifik adalah pendekatan ilmiah yang mendorong peserta didik untuk mampu memahami, menerapkan dan mengembangkan pola pikir yang rasional (Utami dan Murti, 2019: 51). Pendekatan saintifik merupakan pendekatan berbasis ilmiah yang dirancang untuk peserta didik agar mampu belajar aktif dalam menyusun konsep teori melalui proses dengan lima tahapan yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan (Rachmawan, Jazeri dan Maunah, 2022: 32). Peneliti memilih mengembangkan modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem peredaran darah manusia, untuk melatih peserta didik mengamati kejadian yang ada dalam kehidupan nyata dan membantu peserta didik agar terpacu untuk berpikir kreatif.

Dalam proses pembelajaran dibutuhkan media pembelajaran yang mampu menarik perhatian dan minat peserta didik serta memberikan hasil positif terhadap hasil belajar, dimana berbagai macam media pembelajaran diantaranya adalah media *crossword puzzle*. *Crossword puzzle* merupakan media yang dapat disisipkan dalam modul. Media pembelajaran berupa *crossword puzzle* (TTS) tersedia sejumlah pertanyaan dan kotak-kotak untuk menjawab pertanyaan-

pertanyaan yang dapat merangsang keingintahuan peserta didik untuk mencari dan menemukan jawaban dari setiap pertanyaan yang ada di dalam TTS.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti berinisiatif untuk membuat dan mengembangkan suatu bahan ajar berbasis suatu pendekatan tujuannya yaitu agar peserta didik lebih tertarik dalam mengikuti pembelajaran. Bahan ajar yang dikembangkan peneliti yaitu modul. Alasan yang melatarbelakangi peneliti memilih bahan ajar berupa modul yaitu di dalam modul terdapat rancangan pembelajaran yang dilengkapi petunjuk penggunaan modul bagi peserta didik sehingga dapat mempermudah peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran dari pendidik. Modul ini juga dilengkapi dengan soal-soal formatif dan kunci jawaban sehingga peserta didik bisa mengetahui sejauh mana kemampuannya setelah mempelajari materi pada modul. Najuah, Lukitoyo dan Wirianti (2020: 6) mengatakan bahwa melalui modul, peserta didik dapat melakukan pembelajaran secara mandiri dengan berpedoman pada unsur-unsur yang terdapat pada modul.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah pengembangan modul pembelajaran sistem peredaran darah manusia berbasis pendekatan saintifik dengan *crossword puzzle* layak digunakan untuk peserta didik kelas VIII MTs Zaidar Yahya?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran IPA yang layak digunakan pada sistem peredaran darah manusia berbasis pendekatan saintifik dengan *crossword puzzle* kelas VIII MTs Zaidar Yahya.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi peserta didik, memberi kemudahan untuk memahami materi pembelajaran.

2. Bagi pembaca, sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya tentang pengembangan modul pembelajaran.
3. Bagi peneliti, dapat menambah keterampilan peneliti dalam menyusun bahan ajar yang benar dan layak bagi peserta didik, sehingga mempermudah peneliti ketika menjadi seorang pendidik nantinya.

### **1.5 Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami penelitian ini, maka perlu dijelaskan kata-kata istilah yang terdapat dalam judul diatas, yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan pembelajaran adalah suatu usaha untuk meningkatkan kualitas proses pembelajaran baik dari materi maupun metodenya.
2. Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran (Kosasih, 2021: 18).
3. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan berbasis ilmiah yang dirancang untuk peserta didik agar mampu belajar aktif dalam menyusun konsep teori melalui proses dengan lima tahapan yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan (Rachmawan, Jazeri dan Maunah, 2022: 32).
4. *Crossword puzzle* merupakan suatu media pembelajaran dengan bentuk permainan dimana peserta didik harus mengisi ruang-ruang kosong (berbentuk kotak putih) dengan huruf-huruf yang membentuk sebuah kata berdasarkan petunjuk atau pertanyaan yang diberikan (Oktarika dan Sandika, 2023: 33-34).

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Bahan Ajar**

Bahan ajar memiliki peran pokok dalam kegiatan belajar mengajar. Untuk membantu kegiatan belajar mengajar pendidik membutuhkan bahan ajar yang dapat membantu pendidik maupun peserta didik, bahan materi yang berisi segala informasi, materi yang disusun secara rinci, dan menunjukkan kompetensi secara utuh (Wahyudi, 2022: 54). Bahan ajar merupakan sesuatu yang penting dalam proses pembelajaran. Setiap komponennya harus dikaji, dipelajari dan dijadikan bahan materi yang akan dikuasai oleh peserta didik. Tanpa bahan ajar, pembelajaran yang dilakukan tidak akan menghasilkan apa-apa (Kelana dan Fadly, 2019: 3). Menurut Kuswanto, (2019: 51) Bahan ajar memiliki berbagai jenis dan bentuk, adapun jenis bahan ajar menurut bentuknya yaitu: bahan cetak (*printed*), bahan ajar dengar (*program audio*), bahan ajar pandang (*audiovisual*) dan bahan ajar interaktif (*interaktif teaching materials*).

Pendapat lain tentang bahan ajar yaitu dapat diartikan bahan-bahan atau materi pelajaran yang disusun secara lengkap dan sistematis berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran yang digunakan pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar bersifat sistematis artinya disusun secara urut sehingga memudahkan peserta didik belajar. Di samping itu bahan ajar juga bersifat unik dan spesifik. Unik maksudnya bahan ajar hanya digunakan untuk sasaran tertentu dan dalam proses pembelajaran tertentu, dan spesifik artinya isi bahan ajar dirancang sedemikian rupa hanya untuk mencapai kompetensi tertentu dari sasaran tertentu (Magdalena dkk, 2020: 172).

Bahan ajar merupakan sumber materi penting bagi pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran. Tanpa bahan ajar, tampaknya pendidik akan mengalami kesulitan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pada prinsipnya, pendidik harus selalu menyiapkan bahan ajar dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional materials*) secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari peserta didik dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari

pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, serta nilai dan sikap (Aisyah, Noviyanti dan Triyanto, 2020: 63).

Bahan ajar memiliki manfaat yang memberikan pengaruh besar terhadap keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran. Manfaat bahan ajar dikelompokkan bagi pendidik maupun peserta didik. Manfaat bagi pendidik yakni a) memperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik, b) tidak bergantung pada buku teks yang terkadang sulit didapat, c) memperkaya wawasan karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi, d) menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman pendidik dalam menyusun bahan ajar, serta e) membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara pendidik dan peserta didik, karena peserta didik akan merasa lebih percaya kepada pendidik maupun kepada dirinya. Kemudian bagi peserta didik, manfaat bahan ajar yakni a) kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, b) kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran pendidik, serta c) mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya (Aisyah, Noviyanti dan Triyanto, 2020: 63-64).

## **2.2 Modul**

Modul dapat dirumuskan sebagai suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu peserta didik mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas (Nasution, 2013: 205). Modul juga merupakan bahan ajar yang disusun pendidik dalam bentuk tertentu, dibuat untuk dapat dibaca atau dipelajari peserta didik secara mandiri. Pada umumnya, modul berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, isi materi, informasi pendukung, soal-soal latihan, petunjuk kerja, evaluasi, dan umpan balik terhadap evaluasi (Kelana dan Fadly, 2019: 6).

Menurut Muldiyana, Ibrahim dan Muslim (2018: 50) modul adalah bahan atau sarana pembelajaran yang berisi materi yang bertujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri atau dengan bimbingan pendidik dalam kegiatan belajar mengajar dan cara untuk mengevaluasi yang dirancang secara sistematis, dan

menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan untuk mencapai tujuan pembelajaran, sehingga mudah untuk dipelajari. Jadi modul bisa artikan suatu bahan yang dibuat untuk peserta didik dalam belajar mandiri yang dapat dijadikan acuan adanya umpan balik dalam melakukan proses pembelajaran dan dibuat secara terstruktur dan terarah. Peserta didik tidak dapat melanjutkan kegiatan pembelajaran ketika kompetensi tidak tercapai.

Pendapat lain tentang modul yaitu, bahwa modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga bahan ajar mandiri karena didalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Dengan modul, peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pendidik secara langsung (Kosasih, 2021: 18)

Sebagai sebuah bahan ajar, modul tentu memegang peranan penting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran bila dikembangkan sesuai kebutuhan pendidik dan peserta didik serta dimanfaatkan secara benar akan menjadi salah satu faktor yang dapat meningkatkan mutu pembelajaran. Dengan memanfaatkan bahan ajar yang telah dirancang sesuai kebutuhan pembelajaran, peserta didik diarahkan untuk menjadi pembelajar yang aktif (Najuah, Lukitoyo dan Wirianti, 2020: 6).

### **2.3 Pendekatan Saintifik**

Pendekatan saintifik berasal dari kata pendekatan dan saintifik. Pendekatan (*approach*) memiliki arti ide atau gagasan yang digunakan untuk mencapai tujuan dan saintifik (*scientific*) berarti sesuatu yang dapat diulangi secara terbuka oleh pelaku, dalam skala ruang dan waktu (oleh siapa saja, dimana saja, dan kapan saja). Dengan demikian, pendekatan saintifik adalah ide untuk mencapai tujuan yang dapat dilaksanakan oleh siapa saja, dimana saja, dan kapan saja (Suja, 2019: 1).

Pendekatan saintifik menuntut peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran, aktif dalam menemukan serta mengaitkan konsep yang telah diperoleh dalam proses pembelajaran. Pendekatan saintifik merupakan pendekatan berbasis ilmiah yang dirancang untuk peserta didik agar mampu belajar aktif

dalam menyusun konsep teori melalui proses dengan lima tahapan yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengkomunikasikan (Rachmawan, Jazeri dan Maunah, 2022: 31-32).

Langkah pembelajaran saintifik menurut Permendikbud No. 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah, yaitu: Mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan (Pinto, Meilani dan Yani, 2023: 9).

#### 1. Mengamati (*observing*)

Mengamati dengan indra (membaca, mendengar, menyimak, melihat, menonton, dan sebagainya) dengan atau tanpa alat.

#### 2. Menanya (*questioning*)

Membuat dan mengajukan pertanyaan, Tanya jawab, berdiskusi tentang informasi yang belum dipahami, informasi tambahan yang ingin diketahui, atau sebagai klarifikasi.

#### 3. Mengumpulkan data

Mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari narasumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/menambahi/mengembangkan.

#### 4. Mengasosiasi/Menalar (*associating*)

Mengolah informasi yang sudah dikumpulkan, menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena /informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola, dan menyimpulkan.

#### 5. Mengomunikasikan (*communicating*)

Menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik, menyusun laporan tertulis, dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan.

### **2.4 Crossword Puzzle**

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen pembelajaran yang mempunyai peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar (Irmayanti dan Amalia, 2022: 12). *Crossword puzzle* dalam bahasa Indonesia berarti teka-teki

silang. Oktarika dan Sandika (2023: 33-34) mengatakan bahwa *Crossword puzzle* merupakan suatu media pembelajaran dengan bentuk permainan dimana peserta didik harus mengisi ruang-ruang kosong (berbentuk kotak putih) dengan huruf-huruf yang membentuk sebuah kata berdasarkan petunjuk atau pertanyaan yang diberikan. Petunjuk atau pertanyaan biasa dibagi ke dalam kategori mendatar dan menurun tergantung arah kata-kata yang harus diisi.

Pembelajaran dengan menggunakan media *crossword puzzle* ditujukan sebagai alat untuk mengevaluasi hasil belajar peserta didik setelah dilakukannya proses belajar mengajar yang disesuaikan dengan kompetensi dasar maupun materi pembelajaran (Oktarika dan Sandika, 2023: 34). *Crossword puzzle* pada dasarnya adalah suatu bentuk permainan, namun permainan tersebut mendidik, karena selain menyenangkan juga akan mengasah kemampuan berpikir seseorang (Permana dan Sintia, 2021: 20). *Crossword puzzle* merupakan salah satu permainan yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran dalam rangka mendukung proses pembelajaran agar lebih menarik dan menyenangkan (Darinah dan Sukirno, 2021: 130).

Tujuan permainan *crosswors puzzle* adalah untuk menghilangkan atau mengurangi kebosanan dalam pembelajaran dan menciptakan suasana belajar mengajar yang menyenangkan karna terkesan santai namun tetap fokus pada materi. Dengan melakukan kegiatan mengisi crossword puzzle, peserta didik secara tidak sadar akan mengingat dan memahami suatu materi tanpa merasa dipaksa. Dengan adanya media pembelajaran berupa crossword puzzle diharapkan dapat membantu peserta didik menerima pembelajaran.

## **2.5 Materi Sistem Peredaran Darah Manusia**

### **A. Struktur dan Fungsi Sistem Peredaran Darah**

#### **1. Darah**

##### **a. Komponen-komponen darah**

Komponen darah pada manusia secara garis besar terdiri dari 2 komponen penting, yaitu komponen cair dan komponen padat. Komponen cair atau plasma

darah dengan persentase sekitar 55% dan komponen padat atau sel-sel darah sekitar 45%.

#### 1. Plasma darah

Plasma darah merupakan komponen darah yang berbentuk cairan. Plasma darah mengisi sekitar 55%-60% dari volume darah dalam tubuh. Plasma darah tersusun dari air kurang lebih 92% dan 8% sisanya merupakan karbon dioksida, glukosa, asam amino (protein), vitamin, lemak, serta garam mineral. Zat terlarut terdiri dari protein plasma, garam mineral, enzim, hormon, gas, dan zat organik lain. Protein dalam plasma antara lain berupa albumin (berfungsi untuk menjaga tekanan osmotik darah), globulin (membentuk antibodi), dan fibrinogen (untuk pembekuan darah).

#### 1. Sel-sel darah

##### a. Eritrosit (sel darah merah)

Eritrosit berbentuk bulat pipih dengan bagian tengahnya cekung (bikonkaf). Sel darah merah tidak memiliki inti sel. Eritrosit pria mencapai 5 juta sel per cc darah, sedangkan pada wanita sekitar 4 juta sel per cc darah. Warna merah pada darah disebabkan adanya hemoglobin (Hb) dalam sel darah merah. Hemoglobin atau zat warna darah merupakan suatu protein yang mengandung unsur besi. Fungsi hemoglobin yaitu mengikat oksigen dan membentuk oksihemoglobin. Oksigen diangkut dari paru-paru dan diedarkan ke seluruh sel tubuh. Hemoglobin yang mengikat oksigen (oksihemoglobin) berwarna merah cerah, sedangkan hemoglobin yang masih mengikat karbondioksida berwarna merah tua keunguan. Berikut ini reaksi kimia pengikatan oksigen oleh hemoglobin.



Oksihemoglobin (HbO<sub>2</sub>) akan beredar ke seluruh sel-sel tubuh. Setelah sampai di sel-sel tubuh, reaksi pelepasan oksigen terjadi oleh Hb.

##### b. Leukosit (sel darah putih)

Bentuk sel darah putih tidak tetap atau bersifat amuboid dan mempunyai inti. Setiap satu milimeter kubik darah mengandung sekitar 8.000 sel darah putih.

Fungsi utama sel darah putih adalah melawan penyakit yang masuk ke dalam tubuh dan membentuk antibodi. Peningkatan jumlah leukosit merupakan petunjuk adanya infeksi. Jika jumlah leukosit sampai di bawah 6.000 sel per cc darah, maka disebut sebagai kondisi leukopeni. Jika jumlah leukosit melebihi normal (di atas 9.000 sel per cc), maka disebut leukositosis. Berdasarkan ada atau tidaknya butir-butir kasar (*granula*) dalam *sitoplasma*, *leukosit* dapat dibedakan menjadi granulosit dan agranulosit. Granulosit merupakan kelompok sel darah putih yang mempunyai granula dalam sitoplasmanya. Sebaliknya, *agranulosit* tidak mempunyai *granula*. Leukosit jenis granulosit terdiri atas eosinofil, basofil, dan netrofil. Agranulosit terdiri atas limfosit dan monosit.

#### c. Trombosit (keping darah)

Bentuk trombosit beraneka ragam, yaitu bulat, oval, dan memanjang. Trombosit tidak berinti dan bergranula. Jumlah sel pada orang dewasa sekitar 200.000-500.000 sel per cc. Sesaat setelah terluka, trombosit akan pecah karena bersentuhan dengan permukaan kasar dari pembuluh darah yang luka. Di dalam trombosit, enzim trombokinase atau tromboplastin. Enzim tromboplastin akan mengubah protrombin (calon trombin) menjadi trombin karena pengaruh ion kalsium dan vitamin K dalam darah. Trombin akan mengubah fibrinogen (protein darah) menjadi benang-benang fibrin. Benang-benang fibrin ini akan menjaring sel-sel darah sehingga luka tertutup dan darah tidak menetes lagi.

#### b. Golongan Darah

Golongan darah yang umum digunakan adalah golongan darah yang dicetuskan oleh Karl Landsteiner dan Donath pada tahun 1868-1947. Mereka menemukan adanya perbedaan antigen dalam eritrosit dan antibodi dalam plasma darah seseorang. Karena adanya bermacam-macam antigen dan antibodi dalam darah, maka darah manusia digolongkan menjadi A, B, AB, dan O.

Dalam tranfusi darah yang perlu diperhatikan bagi donor adalah jenis aglutinogennya di dalam sel darah merah (eritrosit), sedangkan bagi resipien adalah jenis aglutininya di dalam plasma darah. Donor yaitu orang yang memberi darah, sedangkan resipien yaitu orang yang mendapat darah. Sel darah yang diberikan kepada resipien merupakan senyawa protein. Jika senyawa tersebut

tidak sesuai maka akan bersifat sebagai antigen. Sel darah akan digumpalkan atau mengalami aglutinasi.

## **2. Jantung**

Jantung merupakan organ utama untuk memompa darah ke seluruh tubuh. Jantung terletak di rongga dada sebelah kiri, dilapisi oleh membran pelindung yang disebut dengan perikardium dengan berat kurang lebih 300 gram atau sebesar kepala tangan masing-masing orang. Jantung terdiri atas 4 ruangan, yaitu serambi (atrium) kiri, serambi kanan, bilik (ventrikel) kiri, dan bilik kanan. Serambijantung berada di sebelah atas, sedangkan bilik jantung di sebelah bawah. Antara bilik kanan dan serambi kanan terdapat tiga buah katup yang disebut trikuspidalis. Antara bilik kiri dan serambi kiri terdapat dua buah katup yang disebut bikuspidalis. Katup katup tersebut berfungsi menjaga agar darah dari bilik tidak kembali ke serambi. Dinding jantung di bagian bilik kiri lebih tebal karena bilik kiri berfungsi memompa darah ke seluruh tubuh. Saat berdenyut, setiap ruang jantung mengendur dan terisi darah. Selanjutnya, otot-otot jantung berkontraksi dan memompa darah keluar ruang jantung. Kedua serambi mengendur dan berkontraksi secara bersamaan, begitu juga kedua bilik akan mengendur dan berkontraksi secara bersama-sama.

## **3. Pembuluh Darah**

Pembuluh darah adalah jalur bagi darah yang mengalir berasal dari jantung menuju ke jaringan tubuh, dan sebaliknya. Menurut struktur dan fungsinya, pembuluh darah dibagi menjadi pembuluh nadi (arteri), pembuluh balik (vena), dan pembuluh rambut (kapiler). Arteri merupakan pembuluh darah yang mengalirkan darah keluar jantung, sedangkan vena mengalirkan darah masuk ke dalam jantung. Arteri berisi darah yang mengandung oksigen, kecuali arteri paru-paru. Vena berisi darah yang tidak mengandung oksigen, kecuali yang berasal dari paru-paru. Ujung arteri dan vena bercabang-cabang menjadi pembuluh-pembuluh kecil yang disebut pembuluh kapiler. Pembuluh kapiler menghubungkan arteri dan vena dengan sel-sel tubuh. Pada pembuluh kapiler terjadi pertukaran gas oksigen dan gas karbon dioksida antara darah dengan jaringan tubuh.

#### **4. Mekanisme Peredaran Darah Pada Manusia**

##### **a. Peredaran darah kecil**

Sistem peredaran yang membawa darah dari jantung menuju ke paru-paru dan kembali lagi ke jantung. Peredaran darah kecil merupakan peredaran darah yang dimulai dari jantung (bilik kanan) menuju ke paru-paru kemudian kembali lagi ke jantung (serambi kiri).

##### **b. Peredaran darah besar**

Sistem peredaran yang membawa darah dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali lagi ke jantung. Peredaran darah besar adalah peredaran darah dari jantung (bili kiri) ke seluruh tubuh kemudian kembali ke jantung lagi (serambi kanan).

#### **B. Gangguan dan Upaya Menjaga Kesehatan Sistem Peredaran Darah**

##### **1. Stroke**

Stroke adalah penyakit yang disebabkan karena adanya penyumbatan pada pembuluh darah ke otak atau pecahnya pembuluh darah di otak. Kekurangan aliran darah ke otak dapat menyebabkan kerusakan atau kematian sel-sel saraf di otak. Stroke dapat mengakibatkan terjadinya kelumpuhan anggota badan akibat kematian jaringan/sel saraf. Selain itu, juga dapat mengakibatkan hilangnya sebagian ingatan atau kemampuan berbicara. Untuk mencegah terjadinya penyakit stroke dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan sehat, mengurangi garam, mengurangi minum minuman alkohol, dan tidak merokok.

##### **2. Leukimia**

Leukimia atau kanker darah disebabkan produksi sel-sel darah putih yang tidak terkendali. Jumlah sel darah putih pada penderita leukimia dapat mencapai 200.000 milimeter kubik darah. Kelainan ini terjadi karena adanya kanker pada jaringan pembentuk sel darah putih. Untuk mencegah terjadinya leukimia dapat dilakukan dengan cara mengonsumsi makanan sehat anti karsinogenik, berhenti merokok dan minum minuman beralkohol, rajin berolahraga, dan melakukan pemeriksaan kesehatan secara rutin.

### 3. Varises

Varises adalah kelainan yang terjadi pada pembuluh vena yang mengalami pelebaran terutama di bagian kaki dan betis. Pelebaran pembuluh vena ini dapat terjadi dikarenakan adanya penyumbatan darah, sehingga pembuluh vena melebar dan terlihat menonjol. Varises dapat disebabkan karena kerusakan sejak lahir pada vena, berkurangnya elastisitas pada vena, kelebihan berat badan, memakai pakaian ketat, dan sepatu hak tinggi. Untuk mencegah terjadinya varises dapat dilakukan dengan mengonsumsi makanan berserat tinggi tetapi mengurangi konsumsi gula, garam, daging merah, gorengan, dan protein nabati.

### 4. Anemia

Anemia atau penyakit kekurangan darah mungkin disebabkan hemoglobinnya kurang mengandung zat besi, atau memang karena kekurangan sel darah merah. Jika sel darah merahnya yang kurang, hal ini disebabkan adanya kuman-kuman penyakit pemakan sel darah seperti cacing tambang, malaria, dan sebagainya. Untuk mencegah terjadinya anemia dapat dilakukan dengan memperbanyak mengonsumsi makanan yang mengandung zat besi, vitamin B12, vitamin C, dan asam folat.

### 5. Talasemia

Talasemia adalah penyakit genetik yang menyebabkan terjadinya kelainan sel darah merah. Pada umumnya orang yang menderita talasemia akan selalu kekurangan darah (anemia) yang ditandai dengan kadar hemoglobin yang rendah. Talasemia terbagi menjadi dua jenis yaitu, talasemia mayor dan talasemia minor. Talasemia dapat ditangani dengan cara melakukan transfusi darah secara teratur untuk menjaga agar kadar Hb dalam tubuh tetap normal.

### 6. Hemofilia

Hemofilia merupakan kelainan pada darah di mana darah yang keluar dari pembuluh darah sukar membeku. Penyakit ini disebabkan oleh faktor genetis. Untuk mengendalikan hemofilia dapat dilakukan agar tidak terjadi pendarahan. Penyakit ini sulit dicegah jika orang tuanya memiliki riwayat hemofilia.

## 7. Hipertensi dan Hipotensi

Hipertensi adalah tekanan darah yang abnormal tinggi. Penderita penyakit tersebut mempunyai nilai ambang tekanan sistol antara 140-200 mmHg atau lebih serta nilai ambang tekanan diastol antara 90-110 mmHg atau lebih. Untuk mencegah terjadinya hipertensi kurangi konsumsi garam dalam makanan, tetapi konsumsi makanan yang banyak mengandung kalium, kalsium, dan magnesium.

Hipotensi adalah tekanan darah yang abnormal rendah. Penderita penyakit tersebut biasanya mempunyai tekanan sistol di bawah 100 mmHg. Untuk mencegah terjadinya hipotensi disarankan untuk mengonsumsi makanan yang cukup mengandung garam dan makanan bergizi tinggi.

### 2.6 Penelitian Relevan

Penelitian Arimadona dan Silvina (2019: 73) dengan judul pengembangan modul pembelajaran zat adiktif dan psikotropika berbasis *scientific approach* dengan *crossword puzzle* berdasarkan besarnya rerate persentase skor mengenai aspek praktikalitas oleh pendidik menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan masuk dalam kriteria sangat praktis yaitu 93,05%. Dengan demikian modul yang dikembangkan praktis untuk dapat membantu dan mempermudah pendidik dalam memfasilitasi pembelajaran yang berbasis pada *scientific approach*. Sebagai tambahan, modul pembelajaran biologi ini juga dapat memberikan manfaat untuk dapat mengefisienkan waktu dalam penyampaian materi pembelajaran. Rerate persentase skor praktikalitas oleh peserta didik yaitu sebesar 80,66% dan termasuk kriteria praktis. Hasil analisis praktikalitas modul oleh peserta didik menunjukkan bahwa secara keseluruhan modul pembelajaran biologi berbasis *scientific approach* dengan variasi *crossword puzzle* ini disenangi dan dapat menarik minat siswa untuk mengikuti pembelajaran.

Penelitian Aninindya dkk (2022: 202) dengan judul pengembangan modul berbasis pendekatan saintifik pada materi unsur, senyawa, dan campuran dinyatakan sangat layak, yang meliputi tiga aspek, yaitu materi (96%), kegrafikan (97%), dan kebahasaan (95%). Respon guru terhadap modul berbasis pendekatan saintifik pada materi unsur, senyawa, dan campuran dinyatakan sangat baik dengan rata-rata persentase skor sebesar 98%.

Penelitian Rahman, Suwatra, dan Sudatha (2019: 33) dengan judul Pengembangan modul berbasis pendekatan saintifik untuk siswa kelas IV SD N Liligundi bahwa kualitas modul IPA berbasis pendekatan saintifik berdasarkan penilaian ahli isi mata pelajaran memperoleh persentase 95,3% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan penilaian ahli desain pembelajaran, modul IPA berbasis pendekatan saintifik memperoleh persentase 85,5% dengan kategori baik. Berdasarkan penilaian ahli media pembelajaran, modul IPA berbasis pendekatan saintifik memperoleh persentase 92% dengan kategori sangat baik. Persentase yang diperoleh dari uji coba perorangan yaitu 94,6% dengan kategori sangat baik. Persentase yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil yaitu 96,8% dengan kategori sangat baik. Dan persentase yang diperoleh dari uji coba lapangan yaitu 97,06% dengan kategori sangat baik.

Peneliti Putri (2022: 77) dengan judul pengembangan modul IPA berbasis *scientific approach* materi sistem peredaran darah kelas VIII UPT SMP Negeri 1 Sungayang bahwa hasil analisis uji validitas modul IPA berbasis *scientific approach* materi sistem peredaran darah kelas VIII UPT SMP Negeri 1 Sungayang dengan persentase sebesar 88,63% dengan kategori sangat valid. Hasil praktikalitas modul IPA berbasis *scientific approach* materi sistem peredaran darah kelas VIII oleh pendidik dengan persentase sebesar 93,33 kategori sangat praktis sedangkan praktikalitas oleh peserta didik yaitu 83,03% kategori sangat praktis.

Peneliti Rosa (2022: 33) dengan judul pengembangan modul fisiologi tumbuhan untuk Mahasiswa Pendidikan Biologi Semester V FKIP Universitas Pasir Pengaraian secara keseluruhan termasuk dalam kategori “sangat layak” dengan perolehan rata-rata persentase 88,28%. Berdasarkan validasi ahli bahasa dengan perolehan rata-rata persentase 81% termasuk dalam kategori “layak”, validasi ahli materi dengan perolehan rata-rata persentase 85% termasuk dalam kategori “layak”, validasi ahli media dengan perolehan rata-rata persentase 94,16% termasuk dalam kategori “sangat layak”, uji coba perorangan perolehan rata-rata persentase 86,4% termasuk dalam kategori “sangat layak”, uji coba kelompok kecil perolehan rata-rata persentase 87,7% termasuk dalam kategori

“sangat layak”, dan uji coba lapangan perolehan rata-rata persentase 95,4% termasuk dalam kategori “sangat layak”.

## **BAB III. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) model pengembangan yang digunakan yaitu ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*) yang dimodifikasi. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2018: 297).

### **3.2 Waktu dan Tempat**

Penelitian ini telah dilakukan pada bulan November 2023 sampai Juni 2024 yang dilaksanakan di MTs Zaidar Yahya.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs Zaidar Yahya. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII yang berjumlah 29 peserta didik. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *sampling total*, adalah teknik pengambilan sampel di mana seluruh anggota populasi dijadikan sampel semua (Sugiyono, 2019: 134).

### **3.4 Prosedur Penelitian**

Prosedur pengembangan pada penelitian ini dengan menggunakan acuan model ADDIE yakni Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Kelima tahap tersebut merupakan panduan bagi para desainer agar dapat menciptakan sebuah pembelajaran yang efektif dan memperoleh hasil optimal (Winaryati dkk, 2021: 22-23). Adapun prosedur pengembangannya:

#### **A. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Tahap analisis dilakukan dengan menganalisis pada 3 aspek yaitu analisis silabus, analisis RPP dan analisis kebutuhan peserta didik, diuraikan sebagai berikut:

### 1) Analisis Silabus

Analisis silabus dilakukan untuk mengetahui materi pembelajaran IPA yang akan dimasukkan ke dalam modul pembelajaran berbasis pendekatan saintifik materi sistem peredaran darah manusia.

### 2) Analisis RPP

Analisis RPP dilakukan untuk mengetahui tujuan pembelajaran IPA khususnya materi sistem peredaran darah manusia serta standar kompetensi dan kompetensi dasar beserta indikator yang harus dicapai dalam pembuatan modul pembelajaran.

### 3) Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Analisis kebutuhan peserta didik dilakukan untuk mengetahui bentuk pengembangan bahan ajar yang diperlukan peserta didik agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan kompetensi yang dimiliki. Dari penjelasan peserta didik, materi sistem peredaran darah manusia cukup sulit karena tidak adanya gambar pada buku yang digunakan pendidik dan peserta didik. Pada materi lain ada gambar tetapi tidak berwarna atau hitam putih. Analisis ini mendasari perlunya pengembangan modul pembelajaran IPA dalam menjelaskan materi sistem peredaran darah manusia.

## **B. Tahap Rancangan (*Design*)**

Peneliti menyiapkan buku referensi yang berkaitan dengan materi sistem peredaran darah manusia. Tahap perancangan modul meliputi pembuatan desain modul secara keseluruhan berupa cover, warna, *margins*, jenis tulisan, ukuran tulisan dan spasi. Pada perancangan materi pembelajaran, peneliti memaparkan pengertian, tujuan pembelajaran, yang sesuai dengan judul pembelajaran dan sesuai dengan standar kompetensi. Selain itu peneliti mencantumkan rangkuman, *crossword puzzle* dan sumber bacaan. Modul dalam penelitian ini divariasikan dengan *Crossword puzzle* pada bagian Evaluasi. Evaluasi yang variasi diperlukan oleh peserta didik untuk membuat peserta didik tertarik dan termotivasi. Instrumen penilaian validator ahli, guru IPA dan peserta didik berupa angket.

**C. Tahap Pengembangan (*Development*)**

Tahap pengembangan yang harus dilakukan adalah menghasilkan modul sesuai desain dan melakukan uji kelayakan modul IPA oleh ahli bahasa, ahli materi dan ahli media berupa angket dengan 14 pernyataan. Kemudian melakukan revisi produk sebelum dilakukan uji coba kepada pendidik dan peserta didik.

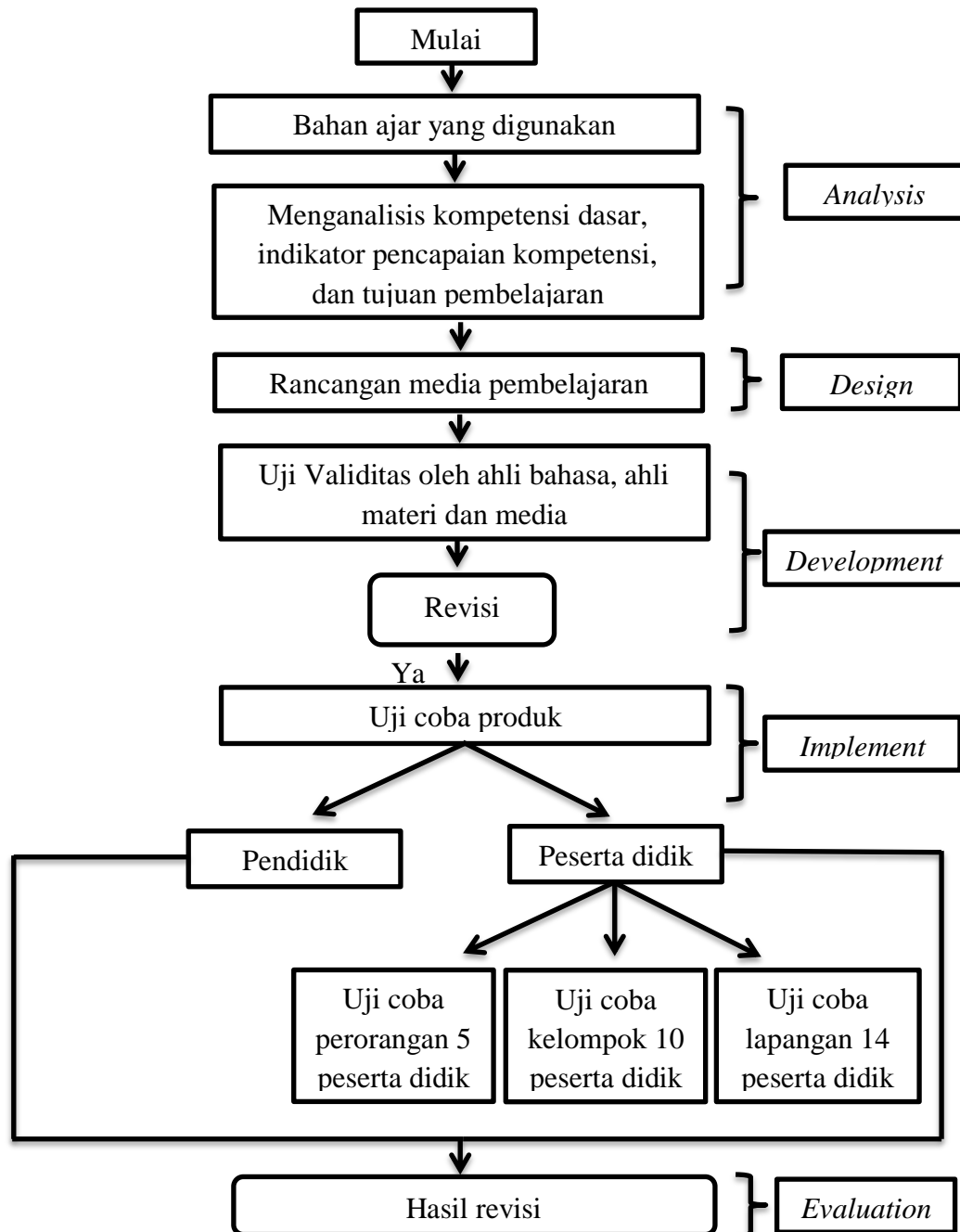
**D. Tahap Implementasi (*Implement*)**

Tahap implementasi, dilakukan uji coba untuk mengetahui ketercapaian modul yang dirancang kepada peserta didik kelas VIII yang mempelajari materi sistem peredaran darah manusia. Uji coba dilakukan kepada pendidik dan peserta didik. Uji coba peserta didik dilakukan dengan uji coba perorangan yang berjumlah 5 peserta didik berdasarkan nomor undian yang telah didapat oleh peserta didik dalam kelas sampel. Uji coba kelompok kecil berjumlah 10 orang berdasarkan undian yang telah didapat oleh peserta didik dalam kelas sampel. Uji coba lapangan berjumlah 14 peserta didik yang ada dalam kelas sampel.

**E. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)**

Tahap evaluasi, dilakukan dengan merevisi *Analysis, Design, Development* dan *Implement*.

Dari uraian diatas dapat digambarkan langkah-langkah pengembangan yang dilakukan terlihat pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah pengembangan model ADDIE

(Modifikasi dari Yuniastuti, Miftakhuddin dan Muhammad, (2021: 64-67).

### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Lembar yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai produk yang dikembangkan berupa modul pada mata pelajaran IPA materi sistem peredaran darah manusia MTs Zaidar Yahya dibagi menjadi tiga, yaitu (a) Lembar validasi oleh tim ahli bahasa oleh Ibu Ike Betria, M.Pd dan Ibu Dr. Nurrahmawati, M.Pd (b) Lembar validasi oleh tim ahli materi pembelajaran oleh Bapak Jismi Mubarrak, M.Si dan Ibu Rena Lestari, M.Pd (c) Lembar validasi oleh tim ahli media oleh Bapak Azmi Asra, S.Si., M.Pd dan Ibu Ika Daruwati, M.Sc.

Lembar angket dari ahli materi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas tujuan pembelajaran. Sedangkan Lembar angket dari ahli modul digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas kelayakan modul bahan ajar IPA. Teknik pengumpulan data menggunakan metode validasi berdasarkan lembar kelayakan modul yang digunakan oleh para ahli media, validasi berdasarkan lembar kelayakan materi yang digunakan oleh ahli materi dan metode angket berdasarkan lembar respon pendidik dan peserta didik.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan melalui validasi ahli bahasa, ahli materi, ahli media, dan angket penilaian pendidik dan peserta didik. Data yang dikumpulkan mengenai kualitas bahan ajar IPA. Instrument penelitian ini dibuat dalam bentuk skala likert yang telah diberi skor.

Tabel 1. Kriteria jawaban item instrument uji coba produk

No	Jawaban	Skor
1	Sangat setuju	4
2	Setuju	3
3	Kurang setuju	2
4	Tidak setuju	1

Sumber: Modifikasi Mulyatiningsih (2019: 29).

Kemudian data dianalisis secara deskriptif kuantitatif yaitu, menghitung persentase indikator untuk setiap kategori pada bahan ajar yang akan dikembangkan.

$$\text{Persentase Skor} = \frac{\text{Jumlah indikator per kategori}}{\text{Jumlah indikator total kategori}} \times 100\%$$

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus di atas, dihasilkan angka dalam bentuk persentasi (%). Klasifikasi skor tersebut selanjutnya diubah menjadi klasifikasi dalam bentuk persentasi, kemudian ditafsirkan dengan kalimat bersifat kualitatif yang tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria persentase indikator modul.

No	Jawaban	Skor
1	Sangat layak	81%-100%
2	Layak	61%-80%
3	Tidak layak	41%-60%
4	Sangat tidak layak	<40%

Sumber: Modifikasi Arikunto dan Cepi (2018: 35).