

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Kajian Teori

1. Program Pengayaan

a. Pengertian Program Pengayaan

Pengayaan merupakan tambahan pembelajaran bagi peserta didik dengan keunggulan dalam belajar yang ditandai dengan ketercapaian kriteria ketuntasan minimum yang dilakukan supaya dapat tersedia kesempatan belajar baru sehingga peserta didik dapat memaksimalkan perkembangan minat, bakat, dan kemampuan peserta didik (Nugroho & Susilowibowo, 2019). Pengayaan merupakan program yang memperhatikan prinsip perbedaan individu untuk memenuhi kebutuhan ataupun hak peserta didik, maka dari itu guru memfasilitasi peserta didik untuk memperkaya wawasan dan keterampilan serta pengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Pengayaan memiliki upaya untuk mengembangkan kemampuan berpikir, kreativitas, pemecahan masalah, eksperimen, inovasi, penemuan, keterampilan seni ataupun gerak, dan sebagainya (Pujiati, 2019).

Menurut Sugihartono (2012), program pengayaan merupakan suatu kegiatan yang diperuntukkan bagi peserta didik yang memiliki kemampuan akademik yang tinggi yang berarti mereka merupakan peserta didik yang tergolong cepat dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Lalley & Gentile (2003) dalam Dewantara (2018), program pengayaan merupakan pemberian aktivitas dan pengalaman

belajar yang berbeda dari pembelajaran rutin kepada peserta didik yang telah melampaui persyaratan minimal yang ditentukan oleh kurikulum untuk memperoleh pengalaman belajar dengan tingkatan yang lebih tinggi.

Program pengayaan merupakan suatu upaya perubahan dan penambahan kurikulum regular dalam rangka pemenuhan kebutuhan bakat dan kemampuan peserta didik di bidang kognitif, afektif, kreatif, dan psikomotorik. Pada umumnya, program pengayaan diberikan kepada peserta didik yang dianggap telah melampaui persyaratan minimal yang telah ditentukan oleh kurikulum, hal ini dikarenakan dalam suatu pembelajaran seringkali dijumpai peserta didik yang lebih cepat dalam mencapai standar kompetensi, kompetensi dasar, dan penguasaan materi ajar yang telah ditentukan (Dewantara, 2018).

Menurut Izzati (2015), program pengayaan merupakan salah satu upaya untuk membantu peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar untuk memperluas pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki peserta didik. Program pengayaan merupakan pembelajaran tambahan dengan tujuan untuk memberikan kesempatan baru bagi peserta didik yang memiliki kelebihan dibanding dengan peserta didik lainnya sehingga peserta didik dapat mengoptimalkan perkembangan minat, bakat, dan kecakapan (Sukiman, 2012). Sebagaimana yang dinyatakan oleh Nugroho & Susilowibowo (2019), program pengayaan merupakan tambahan pembelajaran bagi peserta didik dengan keunggulan dalam belajar ditandai oleh tercapainya kriteria ketuntasan minimal yang dilakukan supaya tersedia kesempatan belajar baru

sehingga peserta didik dapat memaksimalkan perkembangan bakat, minat, dan kemampuannya.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli mengenai pengertian program pengayaan, dapat disimpulkan bahwa program pengayaan merupakan suatu upaya atau kegiatan tambahan yang diberikan kepada peserta didik yang sudah mencapai ketuntasan belajar dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan bakat dan kemampuan peserta didik pada bidang kognitif, afektif, kreatif, dan psikomotorik.

b. Tujuan Program Pengayaan

Menurut Wijaya, Mutaqqin, & Taufiq (2020), tujuan dari program pengayaan adalah untuk meningkatkan pemahaman dan wawasan terhadap materi yang sedang atau telah dipelajari serta peserta didik dapat belajar secara optimal baik dalam hal pendayagunaan kemampuannya maupun pemerolehan hasil belajar. Tujuan dari program pengayaan adalah untuk memberikan kesempatan pembelajaran yang baru pada peserta didik agar dapat memaksimalkan perkembangan minat, bakat, dan kemampuan peserta didik (Arikunto, 2015 dalam Nugroho & Susilowibowo, 2019).

Menurut Dewantara (2018), tujuan utama dari program pengayaan, yaitu memberikan kesempatan dan pengalaman belajar pada tingkatan lebih tinggi pada peserta didik yang telah mencapai ketuntasan belajar lebih awal.

Menurut Sugihartono (2012), tujuan dari program pengayaan, yaitu:

- 1) Peserta didik dapat lebih menguasai bahan pelajaran dengan cara membuat ringkasan mengenai materi pembelajaran yang telah

disampaikan oleh guru. Selain itu, peserta didik dapat menjadi tutor sebaya untuk mengajari peserta didik lainnya yang belum menyelesaikan tugas yang diberikan.

- 2) Peserta didik dapat memupuk rasa sosial, hal ini dikarenakan peserta didik diminta untuk membantu peserta didik lainnya yang belum menyelesaikan tugas yang diberikan.
- 3) Peserta didik dapat memperoleh wawasan yang berkaitan dengan mata pelajaran yang diberikan guru dengan membaca surat kabar ataupun berbagai buku di perpustakaan dan sumber belajar.
- 4) Peserta didik dapat memupuk rasa tanggung jawab dengan menyampaikan informasi yang diperoleh melalui membaca surat kabar ataupun berbagai buku di perpustakaan serta sumber informasi kepada teman-temannya.

Berdasarkan pendapat dari berbagai ahli mengenai tujuan program pengayaan, maka dari itu dapat disimpulkan bahwa tujuan dari program pengayaan adalah untuk meningkatkan pemahaman dan wawasan peserta didik terhadap materi yang sedang atau telah dipelajari, memberikan kesempatan belajar yang baru pada peserta didik agar dapat memaksimalkan perkembangan minat, bakat, dan kemampuannya, serta memupuk rasa sosial dan rasa tanggung jawab pada peserta didik.

c. Bentuk Pelaksanaan Program Pengayaan

Menurut Izzati (2015), beberapa bentuk pelaksanaan program pengayaan, yaitu menugaskan peserta didik untuk membaca materi pokok

dalam kompetensi dasar selanjutnya, memfasilitasi peserta didik untuk melakukan berbagai percobaan, soal latihan, menganalisa gambar dan sebagainya, memberikan bahan bacaan untuk didiskusikan agar dapat menambah wawasan peserta didik, dan membantu guru untuk membimbing peserta didik lainnya yang belum mencapai standar ketuntasan belajar minimum.

Menurut Tim Depdiknas (2008) dalam Sukiman (2012), bentuk-bentuk pelaksanaan program pengayaan, yaitu:

- 1) Belajar kelompok, yaitu memberikan pembelajaran pada sekelompok peserta didik secara bersamaan dengan teman-temannya yang mengikuti pembelajaran remedial pada jam-jam sekolah biasa.
- 2) Belajar mandiri, yaitu peserta didik dapat mempelajari sesuatu yang diminati secara mandiri.
- 3) Pembelajaran berbasis tema, yaitu memadukan kurikulum di bawah tema besar sehingga peserta didik dapat mempelajari hubungan antara berbagai disiplin ilmu.
- 4) Pemadatan kurikulum, yaitu memberikan pembelajaran hanya untuk kompetensi dasar atau materi yang belum diketahui oleh peserta didik, maka dari itu peserta didik memiliki waktu untuk memperoleh kompetensi ataupun materi baru, atau mengerjakan proyek secara mandiri sesuai dengan kapasitas dan kapabilitasnya masing-masing.

Dalam melaksanakan kegiatan pengayaan, guru dapat memfasilitasi peserta didik dengan memberikan berbagai sumber belajar ataupun media

pembelajaran seperti perpustakaan, majalah, koran, internet, dan penugasan individu atau kelompok. Berdasarkan pendapat dari berbagai ahli mengenai bentuk pelaksanaan program pengayaan, dapat disimpulkan bahwa bentuk pelaksanaan program pengayaan dapat berupa penugasan, melakukan percobaan, soal latihan, menganalisa gambar, belajar kelompok dan individu, pembelajaran berbasis tema, dan pemadatan kurikulum.

2. Teori Belajar yang Terkait Program Pengayaan

a. Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan suatu aktivitas ataupun proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian (Suyono & Hariyanto, 2017). Menurut Crow & Crow dalam Sukmadinata (2004), belajar merupakan diperolehnya kebiasaan-kebiasaan, pengetahuan, dan sikap baru. Belajar dapat dikatakan berhasil jika seseorang mampu mengulangi kembali materi yang telah dipelajari, sehingga belajar disebut sebagai *rote learning*, belajar hafalan, belajar melalui ingatan, *by heart*, di luar kepala, tanpa memperdulikan makna. *Rote learning* merupakan lawan dari *meaningful learning* atau yang disebut dengan pembelajaran bermakna (Suyono & Hariyanto, 2017).

Menurut Hilgard & Bower (1975), belajar merupakan suatu proses dimana suatu perilaku muncul atau berubah karena adanya respon terhadap suatu situasi. Menurut Syah (2003), belajar merupakan tahapan perubahan perilaku peserta didik yang relatif positif dan mantap sebagai hasil interaksi dengan lingkungan yang melibatkan proses kognitif. Tahapan belajar

bergantung pada fase-fase belajar yang terdiri dari tahapan perolehan informasi (*acquisition*), tahapan penyimpanan informasi (*storage*), dan tahapan pendekatan kembali informasi (*retrieval*).

Menurut Akhiruddin, Sujarwo, Atmowardoyo, & Nurhikmah (2019), karakteristik belajar adalah sebagai berikut:

- 1) Belajar ditandai dengan perubahan tingkah laku (*change behavior*).
- 2) Perubahan perilaku relatif permanen. Hal ini dikarenakan, perubahan tingkah laku yang terjadi karena belajar untuk waktu tertentu akan tetap.
- 3) Perubahan tingkah laku bersifat potensial dan tidak harus segera diamati pada saat keberlangsungan proses belajar.
- 4) Perubahan tingkah laku merupakan hasil latihan atau pengalaman.
- 5) Pengalaman atau latihan tersebut dapat memberikan penguatan.

Berdasarkan pendapat dari berbagai ahli mengenai konsep belajar, maka dari itu dapat disimpulkan, belajar merupakan suatu aktivitas ataupun proses untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan yang ditandai dengan perubahan tingkah laku yang positif yang bersifat relatif permanen.

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara peserta didik dengan lingkungan, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Pembelajaran dapat diartikan sebagai usaha sadar pendidikan untuk membantu peserta didik, agar peserta didik dapat belajar sesuai dengan kebutuhan dan minatnya. Dalam kegiatan pembelajaran, pendidik memiliki peranan sebagai fasilitator yang menyediakan fasilitas dan menciptakan

situasi yang mendukung peningkatan kemampuan belajar peserta didik (Akhiruddin dkk, 2019).

Pembelajaran merupakan suatu usaha yang disengaja melibatkan dan menggunakan pengetahuan professional yang dimiliki oleh guru untuk mencapai tujuan kurikulum (Duffy & Roehler, 1989). Sebagaimana yang dinyatakan oleh Gagne & Brings (1979), pembelajaran merupakan suatu sistem yang memiliki tujuan untuk membantu proses belajar peserta didik yang terdiri dari serangkaian peristiwa yang dirancang dan disusun sedemikian rupa untuk mempengaruhi dan mendukung terjadinya proses belajar peserta didik yang bersifat internal. Menurut Akhiruddin, dkk (2019) fungsi-fungsi pembelajaran adalah sebagai berikut:

1) Pembelajaran sebagai sistem

Pembelajaran sebagai sistem terdiri dari komponen-komponen yang terorganisir, yaitu tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, strategi dan metode pembelajaran, media pembelajaran, pengorganisasian kelas, evaluasi pembelajaran, dan tindak lanjut pembelajaran seperti remedial dan pengayaan.

2) Pembelajaran sebagai proses

Pembelajaran sebagai proses merupakan rangkaian upaya atau kegiatan guru dalam membuat peserta didik belajar.

3) Pembelajaran sebagai persiapan

Pembelajaran sebagai persiapan terdiri dari perencanaan program pengajaran tahunan, semester, dan penyusunan persiapan mengajar

(*lesson plan*) dan penyiapan perangkat kelengkapannya antara lain alat peraga, alat evaluasi, buku atau media cetak lainnya.

4) Melaksanakan kegiatan pembelajaran

Pelaksanaan kegiatan pembelajaran mengacu pada pembelajaran yang telah dibuat dipengaruhi oleh pendekatan, strategi, ataupun metode pembelajaran yang dipilih dan dirancang penerapannya, serta filosofi kerja dan komitmen guru, persepsi dan sikap guru terhadap peserta didik.

5) Menindaklanjuti pembelajaran yang telah dikelola

Kegiatan pasca pembelajaran dapat berupa *enrichment* (pengayaan) dan pemberian pembelajaran remedial (*remedial teaching*) pada peserta didik yang mengalami kesulitan belajar.

b. Teori Perkembangan Kognitif dan Konstruktivisme Jean Piaget

Jean Piaget merupakan tokoh yang berpaham kognitif. Namun dalam perkembangannya, teori Jean Piaget menjadi dasar teori pendidikan konstruktivisme yang memiliki peranan besar dalam perkembangan ilmu pendidikan di dunia. Menurut Piaget, tingkah laku seseorang senantiasa didasarkan pada kognisi, yaitu suatu tindakan untuk mengenal kondisi suatu perilaku terjadi sehingga pribadi peserta didik secara tidak langsung akan terbentuk melalui proses belajar yang melibatkan proses berpikir yang sangat kompleks (Juwantara, 2019).

Teori perkembangan kognitif yang disebut dengan teori perkembangan intelektual atau teori perkembangan mental berkenan dengan kesiapan peserta

didik untuk belajar yang dikemas dalam beberapa tahapan perkembangan intelektual sejak lahir hingga dewasa (Suyono & Hariyanto, 2017). Menurut Piaget perkembangan kognitif merupakan suatu proses genetik, yaitu suatu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis perkembangan sistem saraf. Semakin bertambahnya usia seseorang, maka semakin kompleks susunan sel sarafnya sehingga kemampuannya menjadi meningkat. Berdasarkan pemikiran tersebut, maka Piaget disebut cenderung menganut teori psikogenesis, yang berarti pengetahuan sebagai hasil belajar berasal dari dalam individu (Suyono & Hariyanto, 2017).

Menurut Piaget, setiap peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya menurut tahapan yang teratur. Proses berpikir anak merupakan suatu aktivitas gradual, tahap demi tahap dari fungsi intelektual, dari konkret menuju abstrak. Berikut adalah implikasi teori perkembangan kognitif Piaget dalam pembelajaran, yaitu:

- 1) Bahasa dan cara berpikir peserta didik berbeda dengan orang dewasa, maka dari itu guru harus menggunakan bahasa yang sesuai dengan cara berpikir peserta didik dalam mengajar.
- 2) Peserta didik akan belajar lebih baik apabila dapat menghadapi lingkungan dengan baik. Guru harus dapat membantu peserta didik agar dapat berinteraksi dengan lingkungan.
- 3) Bahan yang harus dipelajari oleh peserta didik hendaknya dirasakan sebagai bahan baru tetapi tidak asing.

- 4) Memberikan peluang kepada peserta didik agar dapat belajar sesuai dengan tahap perkembangan.
- 5) Memberikan peserta didik peluang untuk saling berbicara dan berdiskusi dengan teman-temannya di dalam kelas.

(Suyono & Hariyanto, 2017)

Menurut Jean Piaget, penekanan teori konstruktivisme pada proses pembelajaran bertujuan untuk menemukan teori atau pengetahuan yang dibangun dari realitas di kenyataan. Peranan guru dalam pembelajaran menurut teori konstruktivisme adalah sebagai fasilitator atau moderator (Akhiruddin dkk, 2019). Selain terdapat penekanan dan tahapan-tahapan tertentu yang perlu diperhatikan dalam teori belajar konstruktivisme, terdapat berbagai aspek dalam kaitannya dengan pembelajaran, yaitu peserta didik dapat mengkonstruksi pengetahuan dengan cara mengintergrasikan ide yang mereka miliki, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena peserta didik dapat mengerti, strategi peserta didik sendiri lebih bernilai, dan peserta didik memiliki kesempatan untuk berdiskusi dan saling bertukar pengalaman dan pengetahuan dengan peserta didik lainnya (Hanbury, 1996).

c. Teori Multiple Intelligences Howard Gardner

Teori *multiple intelligences* memanfaatkan aspek kognitif dan perkembangan psikologi, antropologi, dan sosiologi untuk menjelaskan kecerdasan manusia. Menurut dasar pemikiran yang berawal dari kegelisahan Gardner, pendidik telah melakukan kekeliruan karena menganggap tes kecerdasan merupakan satu-satunya ukuran yang dapat dijadikan suatu

patokan untuk mengukur kecerdasan seseorang (Rofiah, 2016). Teori *multiple intelligences* telah mengidentifikasi 10 jenis inteligensi, yakni inteligensi *verbal-linguistic*, *logical-mathematic*, *spatial*, *musical*, *bodily-kinesthetic*, interpersonal, intrapersonal, *naturalistic intelligence*, *existential intelligence*, dan *spiritual intelligence* (Gardner, 2009; Rose & Nicholl, 1997; Gardner, 1999; Carvin, 2000).

Menurut Rofiah (2016), teori *multiple intelligence* Gardner memiliki beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Setiap orang memiliki kedelapan kecerdasan, namun setiap orang memiliki profil yang berbeda. Terdapat orang yang tinggi pada semua jenis kecerdasan, ada pula yang hanya rata-rata, dan tinggi pada dua atau tiga jenis kecerdasan.
- 2) Setiap orang dapat mengembangkan setiap kecerdasan sampai pada tingkat penguasaan yang memadai. Kecerdasan dapat distimulasi, dapat dikembangkan hingga batas tertinggi melalui pengayaan, dukungan yang baik, dan pengajaran.
- 3) Pada umumnya, kecerdasan bekerja secara bersamaan dengan cara yang kompleks.

d. Teori Progresivisme John Dewey

Menurut John Dewey, progresivisme merupakan suatu aliran filsafat yang memiliki orientasi ke depan yang memposisikan peserta didik sebagai salah satu subjek pendidikan yang memiliki bekal dan potensi dalam pengembangan dirinya dan memiliki kemampuan untuk memecahkan

berbagai persoalan yang dihadapi (Wulandari, 2020). Sebagaimana yang dinyatakan oleh Dewey (1916), progresivisme pendidikan dapat dilakukan dengan rekonstruksi atau reorganisasi pengalaman yang memiliki arti, yaitu mengembangkan makna pengalaman dari yang sebelumnya untuk kemudian supaya mampu meningkatkan kemampuan selanjutnya. Hal tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan dua cara, yaitu:

- 1) Peningkatan makna untuk mengetahui seberapa pentingnya pengalaman dan pembelajaran yang terjadi secara terus menerus dalam proses perkembangan.
- 2) Pada sisi lain dengan adanya pengalaman, maka suatu proses pendidikan merupakan kekuatan dalam pembelajaran selanjutnya.

Menurut Yunus (2016), teori pendidikan yang dirancang berdasarkan filsafat progresivisme yang digagas oleh John Dewey, pada dasarnya mengutamakan beberapa hal, yaitu:

- 1) Kurikulum yang baik disusun berdasarkan pengalaman edukatif bersifat eksperimental, disusun secara sistematis dan teratur, serta tidak memaksakan diri untuk mengikuti kehendak pembuat kurikulum.
- 2) Guru harus memiliki keunggulan dalam bidang ilmu pengetahuan dan sekaligus menguasai bidang ilmu tersebut. Dalam proses mendidik, guru tidak sepatutnya bertindak otoriter terhadap peserta didik, sehingga tugas guru adalah mengarahkan dan membimbing bagaimana cara belajar yang baik dan benar bagi peserta didik.

- 3) Peserta didik memiliki potensi secara individual yang harus diberi kesempatan untuk berkembang secara wajar, aktif, kreatif, dan memiliki kebebasan untuk mengaktualisasikan diri peserta didik dalam menentukan langkah dan tujuannya.
- 4) Lingkungan merupakan hal penting yang tidak dapat dipisahkan dengan proses pendidikan sebagai penunjang keberhasilan.
- 5) Metode yang digunakan dalam proses pendidikan harus diutamakan dibanding materi ajar. Hal ini dikarenakan, metode dapat menunjang proses pembelajaran.

3. Bahan Pengayaan

a. Pengertian Bahan Pengayaan

Bahan pengayaan merupakan salah satu sumber belajar yang dapat digunakan peserta didik dalam proses pengayaan (Liany dkk, 2018). Sebagaimana yang dinyatakan oleh Khoiriah, dkk (2018), salah satu sumber belajar yang dapat digunakan dalam pelaksanaan program pengayaan bagi peserta didik, yaitu buku pengayaan yang dapat menambah pengetahuan dan wawasannya yang dapat dibaca di sekolah ataupun di luar sekolah. Menurut Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2018), buku pengayaan merupakan salah satu jenis buku nonteks pelajaran yang memuat materi yang dapat memperkaya buku teks pada jenjang pendidikan dasar dan menengah.

Menurut Kurniawan & Subyantoro (2016), buku pengayaan merupakan bahan ajar yang memiliki peranan penting sebagai pelengkap buku teks. Selain itu, buku pengayaan merupakan salah satu sarana untuk mencapai

tujuan belajar. Buku pengayaan hanyalah buku pendamping buku utama untuk memenuhi kebutuhan kurikulum. Buku pengayaan dikembangkan beriringan dengan kurikulum yang digunakan di Indonesia untuk menyesuaikan langkah belajar yang digunakan buku utama (Adriani, Subyantoro, & Mardikantoro, 2018).

Menurut Suryaman (2010) dalam Alfarisi & Suseno (2019), buku pengayaan merupakan buku yang dapat memperkaya peserta didik dalam bidang pengetahuan, keterampilan, dan kepribadian. Lebih lanjut diasumsikan, buku pengayaan merupakan buku yang memuat materi yang dapat memperkaya buku teks pendidikan dasar, menengah, dan perguruan tinggi (Alfarisi & Suseno, 2019).

Berdasarkan dari berbagai pendapat ahli mengenai bahan pengayaan, maka dapat disimpulkan bahan pengayaan merupakan salah satu bahan ajar berupa buku pengayaan yang dapat digunakan dalam program pengayaan bagi peserta didik. Bahan pengayaan dapat memuat materi yang dapat melengkapi buku teks pada jenjang pendidikan dasar, menengah, dan perguruan tinggi.

b. Fungsi Bahan Pengayaan

Menurut Adriani, dkk (2018), buku pengayaan memiliki peranan penting dalam kegiatan belajar dan mengajar. Bagi peserta didik, penggunaan buku pengayaan menyajikan soal latihan menjadi lebih banyak dan bervariasi, maka dari itu peserta didik dapat lebih terbantu untuk materi yang diajarkan oleh guru. Sedangkan bagi guru, penggunaan buku pengayaan memiliki

peranan penting, hal ini dikarenakan keterbatasan materi dan contoh latihan soal yang terdapat di buku teks, guru menjadi terbantu oleh buku pengayaan yang lebih fokus pada satu materi pembelajaran untuk diajarkan pada peserta didik sebagai buku pendamping.

Sebagaimana yang dinyatakan oleh Widyaningrum, Apriliya, & Iqbal (2015), buku nonteks dengan jenis buku pengayaan memiliki peranan sebagai pengayaan pengetahuan, yaitu dapat meningkatkan pengetahuan (*knowledge*) dan menambah wawasan pembaca tentang ilmu pengetahuan, teknologi dan seni. Selain itu, buku pengayaan memiliki fungsi sebagai pelengkap dari buku teks (Kurniawan & Subyantoro, 2016). Fungsi buku pengayaan menurut Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2018), yaitu untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik, serta memperluas wawasan peserta didik terhadap lingkungan berdasarkan pengetahuan terkini.

Berdasarkan dari berbagai pendapat ahli mengenai fungsi bahan pengayaan, maka dapat disimpulkan bahan pengayaan dapat menyajikan soal latihan menjadi lebih banyak dan bervariasi sehingga dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang diberikan oleh guru, guru menjadi terbantu oleh buku pengayaan yang lebih fokus pada satu materi pembelajaran untuk diajarkan pada peserta didik sebagai buku pendamping, dan berperan sebagai pelengkap dari buku teks.

c. Karakteristik Bahan Pengayaan

Sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa bahan pengayaan merupakan salah satu bahan ajar berupa buku pengayaan yang

dapat digunakan dalam program pengayaan sementara buku pengayaan termasuk ke dalam jenis-jenis buku nonteks pelajaran, maka dari itu karakteristik dari buku nonteks pelajaran yaitu, bukan merupakan buku pegangan utama bagi peserta didik dalam pembelajaran, tidak dilengkapi dengan instrumen evaluasi seperti pertanyaan, tes, LKS, atau bentuk yang lain, tidak disajikan serial sesuai dengan tingkatan kelas, terkait dengan sebagian atau salah satu standar kompetensi atau kompetensi dasar dalam standar isi, dapat dimanfaatkan oleh semua pembaca dalam semua jenjang atau tingkatan pendidikan, dan dapat digunakan sebagai buku pengayaan, rujukan, dan panduan pendidik (Widyaningrum dkk, 2015).

Menurut Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional tahun 2008 dalam Alfarisi & Suseno (2019), karakteristik dari buku nonteks pelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Buku-buku yang bukan merupakan buku acuan wajib bagi peserta didik meski dapat digunakan pada sekolah atau lembaga pendidikan.
- 2) Materi yang disajikan dalam buku bersifat memperkaya pembaca mengenai informasi secara lebih luas.
- 3) Buku tidak diterbitkan secara berseri menurut tingkatan kelas ataupun jenjang pendidikan.
- 4) Materi dalam buku nonteks tidak terkait secara langsung dengan standar kompetensi ataupun kompetensi dasar dalam standar isi, akan tetapi menunjang pencapaian tujuan pembelajaran.

- 5) Isi dari buku nonteks pelajaran dapat dimanfaatkan oleh semua jenjang pembaca.
- 6) Penyajian buku nonteks tidak terikat pada sistematika tertentu, melainkan bersifat longgar, kreatif, dan inovatif.

Menurut Adriani, dkk (2018), karakteristik dari buku pengayaan yaitu, materi yang disajikan dalam buku pengayaan bersifat kenyataan atau faktual, pengembangan isi buku tidak terikat pada kurikulum, penyajian materi secara inovatif, bentuk dari materi yang disajikan dalam buku disesuaikan dengan materi yang terkait, penyajian dilakukan secara kreatif, bisa disertakan gambar yang berkaitan dengan materi.

d. Jenis Bahan Pengayaan

Menurut Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional tahun 2008 dalam Alfarisi & Suseno (2019) menyatakan bahwa jenis-jenis buku pengayaan terdiri dari buku pengayaan pengetahuan, buku pengayaan keterampilan, dan buku pengayaan kepribadian.

Menurut Desnita, Fadilah, & Budi (2016), buku pengayaan pengetahuan merupakan buku-buku yang dapat mengembangkan pengetahuan (*knowledge development*) peserta didik, menambahkan ilmu pengetahuan yang tidak diperoleh dari buku teks pelajaran dikarenakan informasi pengetahuan pada buku pengayaan pengetahuan lebih mendalam. Karakteristik dari buku pengayaan pengetahuan, yaitu menyajikan materi yang bersifat kenyataan, mengembangkan berbagai pengetahuan seperti pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, dan

pengetahuan metokognitif (Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional tahun 2014 dalam Desnita dkk, 2016).

Menurut Adriani, dkk (2018), buku pengayaan keterampilan merupakan buku pengayaan yang memuat materi yang dapat memperkaya penguasaan keterampilan di bidang tertentu. Selain itu, Alfarisi & Suseno (2019) menyatakan bahwa, buku pengayaan keterampilan merupakan buku pengayaan yang berisikan materi yang memiliki guna untuk meningkatkan kemampuan dasar yang dikembangkan dari potensi individu pembaca. Buku pengayaan kepribadian merupakan buku pengayaan yang berperan sebagai rencana pengayaan dan dapat meningkatkan kualitas kepribadian pembaca dalam rangka pembentukan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif, berwibawa, dan menjadi teladan bagi sesama (Alfarisi & Suseno, 2019).

Menurut Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2018), menyatakan bahwa buku pengayaan merupakan buku yang memuat materi yang dapat memperkaya buku teks pada jenjang pendidikan dasar dan menengah. Buku pengayaan memiliki peranan untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik, serta dapat memperluas wawasan peserta didik terhadap lingkungan berdasarkan pengetahuan terkini. Selain memiliki muatan substansi yang baik, buku pengayaan harus disajikan secara menarik supaya dapat menumbuhkan minat baca peserta didik. Beberapa jenis buku pengayaan yang dapat digunakan pada pendidikan menengah seperti majalah, majalah sains, dan surat kabar (Pusat Kurikulum & Perbukuan, 2018).

e. Prinsip Pengembangan Bahan Pengayaan

Menurut Kustandi & Sutjipto (2016) dalam Supriyatin & Ichsan (2018), bahan pengayaan merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang berbentuk cetak yang memiliki spesifikasi dan tujuan untuk memberikan informasi yang lebih mendalam bagi peserta didik, maka dari itu dalam penelitian ini peneliti mengembangkan majalah biologi sebagai bahan pengayaan yang merujuk pada pengembangan bahan ajar.

Menurut Kurniawati (2015), prinsip pengembangan atau penyusunan bahan ajar adalah sebagai berikut:

- 1) Bahan ajar yang dikembangkan mulai dari yang mudah untuk memahami yang sulit, dari yang konkret untuk memahami yang abstrak. Dalam pengembangan bahan ajar perlu diperhatikan muatan yang terdapat dalam suatu materi, sehingga peserta didik mudah dalam memahami dan mengerti materi pembelajaran yang sudah disediakan.
- 2) Bahan ajar yang dikembangkan dapat mencapai tujuan dari pembelajaran.
- 3) Umpan balik positif akan memberikan penguatan terhadap pemahaman peserta didik. Dalam bahan ajar dapat diberikan latihan-latihan yang perlu dikerjakan peserta didik, dan hasilnya diberi umpan balik secara positif oleh guru.
- 4) Motivasi belajar yang tinggi merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan belajar. Bahan ajar dapat memberikan banyak contoh, menjelaskan tujuan dan manfaat materi.

5) Mengetahui hasil yang telah dicapai akan mendorong peserta didik untuk terus mencapai tujuan. Bahan ajar yang dikembangkan dapat dijadikan salah satu alat evaluasi dalam mengetahui perkembangan peserta didik dalam proses pembelajaran.

4. Majalah Biologi

a. Pengertian Majalah

Majalah merupakan sarana komunikasi yang memiliki peranan yang sangat penting bagi semua kalangan, baik masyarakat ilmiah, maupun masyarakat umum. Majalah merupakan salah satu bentuk terbitan berkala, yaitu terbitan yang diterbitkan dalam bagian-bagian ataupun nomor yang berurutan dengan perwajahan dan judul yang sama, serta terbit menurut jadwal yang telah ditentukan (Purnomowati, 2012). Menurut Purnomowati & Yuliasuti (2000), majalah merupakan salah satu sarana komunikasi yang memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan.

Menurut Pusat Kurikulum dan Perbukuan (2018), majalah merupakan salah satu jenis dari buku pengayaan yang dapat digunakan dalam program pengayaan. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Nurasih, dkk (2020), majalah merupakan salah satu karya ilmiah populer yang dirancang dengan menggunakan bahasa yang lebih sederhana sehingga dapat dipahami oleh peserta didik dengan mudah. Selain itu, Pratiwi, Gardhito, & Hamidah (2017) juga mendefinisikan bahwa majalah merupakan media berbasis cetak yang berisi berbagai konten beserta gambar yang dikemas dengan menarik dan

ditampilkan dengan sederhana agar peserta didik dapat memudahkan dalam memahami konsep pelajaran.

Majalah yang dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu majalah biologi. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Astuti (2018), majalah biologi merupakan salah satu bahan cetak yang memuat berbagai pengetahuan tentang kehidupan. Menurut Fatonah, dkk (2017), majalah biologi dapat mendukung pemahaman peserta didik mengenai materi biologi dan dapat memberikan nuansa belajar yang menarik bagi peserta didik.

Berdasarkan dari berbagai pendapat ahli mengenai pengertian majalah, maka dapat disimpulkan bahwa majalah merupakan sarana komunikasi yang dapat digunakan sebagai buku pengayaan yang dirancang dengan menggunakan bahasa yang lebih sederhana serta terdiri dari berbagai konten beserta gambar yang dikemas dengan menarik dan ditampilkan dengan sederhana agar mudah dipahami oleh peserta didik.

b. Karakteristik Majalah

Menurut Wahyudin & Purwaningwulan (2017), karakteristik-karakteristik majalah terdiri dari sebagai berikut:

1) Mempunyai tema khusus

Berdasarkan temanya majalah terdiri dari majalah olahraga, majalah gaya hidup, majalah wanita, majalah kecantikan, majalah *fashion*, majalah kuliner, dan sebagainya. Pada umumnya, majalah diminati oleh orang-orang yang mempunyai minat khusus terhadap

bidang tertentu. Tema majalah yang dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu majalah biologi.

2) Terbit secara berkala

Majalah memiliki frekuensi terbit yang bervariasi. Terdapat majalah yang terbit dua minggu sekali, sebulan sekali atau dua bulan sekali. Dengan frekuensi terbit yang lebih lama, majalah dapat dikemas dan disusun dengan lebih matang, serta penyajian yang disampaikan dapat lebih eksklusif.

3) *Cover* atau sampul majalah yang menarik

Selain informasi yang terdapat pada isi majalah, daya tarik majalah lainnya adalah sampul depan atau *cover*. Pada umumnya, *cover* majalah dicetak dengan kualitas kertas yang bagus, sehingga terlihat elegan dan eksklusif.

4) Informasi lebih mendalam

Kehadiran majalah yang terbit secara berkala, membuatnya mampu memuat informasi yang lebih detail dan mendalam. Informasi yang dikemas pun disajikan secara menarik.

5) Nilai aktualitas lebih panjang

Waktu terbit majalah yang lebih lama dibandingkan dengan koran membuat majalah memiliki nilai aktualitas yang lebih panjang juga. Jika membaca koran terbitat satu atau beberapa hari lalu akan terasa tidak aktual, maka membaca majalah yang dibeli beberapa hari sebelumnya masih tetap aktual.

6) Gambar atau foto lebih bagus

Pada umumnya, majalah dicetak berwarna atau *full colour* dengan kualitas kertas yang lebih baik daripada koran, hal ini merupakan keunggulan majalah yang menjadi daya tarik tersendiri dan mendorong minat calon pembaca untuk membelinya. Jumlah halaman majalah lebih banyak apabila dibandingkan dengan koran sehingga informasi termasuk gambar atau foto yang dimuat lebih lengkap dan eksklusif.

Menurut Ardianto & Komala (2004) dalam Oktiningtyas (2018) menjabarkan karakteristik majalah sebagai berikut:

- 1) Penyajian lebih mendalam, karena frekuensi terbit pada umumnya mingguan hingga bulanan sehingga memungkinkan reporter untuk menggali informasi dari suatu peristiwa dan menjadikan berita dalam majalah disajikan lebih lengkap.
- 2) Nilai aktualitas lebih lama, hal ini dikarenakan pembaca tidak pernah bisa membaca majalah secara tuntas sekaligus.
- 3) Memiliki gambar atau foto yang lebih banyak, hal ini dikarenakan jumlah halaman majalah lebih banyak. Selain penyajian berita yang mendalam, majalah juga dapat menampilkan gambar atau foto yang lengkap dengan kualitas kertas yang lebih baik.
- 4) Memiliki halaman sampul yang berperan sebagai daya tarik sehingga secara sepiantas pembaca dapat mengidentifikasi majalah tersebut.

Menurut Oktiningtyas (2018), penjabaran karakteristik majalah dapat diterapkan dalam setiap penyusunan majalah, maka dari itu pembaca juga dapat memperoleh manfaat dari membaca majalah. Apabila dilihat dari karakteristiknya, majalah memungkinkan pembaca untuk memperoleh suatu nilai lebih saat membaca majalah.

Berdasarkan dari berbagai pendapat ahli mengenai karakteristik majalah, maka dapat disimpulkan bahwa majalah memiliki tema khusus, memiliki penyajian informasi yang mendalam, memiliki *cover* atau halaman sampul yang menarik, memiliki gambar atau foto yang lebih banyak, memiliki nilai aktualitas yang lama, dan terbit secara berkala.

c. Komponen Majalah

Majalah terdiri dari berbagai macam topik tulisan yang sesuai dengan tujuan dan topik dari majalah yang bersangkutan, majalah juga terdapat berbagai macam gambar yang bertujuan sebagai ilustrasi dari tulisan serta membuat isi majalah menjadi lebih menarik (Nuraida & Astuti, 2019).

Majalah yang dikembangkan dalam penelitian ini, yaitu majalah biologi yang merupakan salah satu majalah ilmiah atau majalah sains. Menurut Purnomowati (2003), majalah ilmiah yang lengkap terdiri dari 6 bagian, yaitu halaman sampul, halaman judul, halaman daftar isi, halaman teks, lembar abstrak, dan halaman indeks.

1) Halaman Sampul

Halaman sampul atau yang disebut dengan halaman depan, halaman kulit atau *cover*, merupakan halaman paling depan yang

memuat identitas suatu majalah. Halaman sampul tidak perlu diberi nomor halaman. Unsur majalah yang harus tercantum dalam halaman sampul, yaitu judul majalah, volume majalah, nomor majalah, waktu terbit, ISSN (*International Standard Serial Number*), lajur data bibliografi, dan nama penerbit.

2) Halaman Judul

Halaman judul merupakan halaman setelah halaman sampul. Halaman judul harus ada di setiap volume, hendaknya di awal volume. Halaman judul tidak diberi nomor halaman dan tidak diperhitungkan dalam urutan penomoran. Unsur majalah yang harus tercantum dalam halaman judul, yaitu judul majalah, volume majalah, nomor majalah, ISSN (*International Standard Serial Number*), penanggung jawab majalah, dan suplemen jika ada.

3) Halaman Daftar Isi

Daftar isi merupakan daftar judul artikel dari suatu nomor majalah. Halaman daftar isi harus dicetak di setiap nomor majalah, tidak diberi nomor halaman, dan ditempatkan di halaman pertama setelah halaman judul. Unsur majalah yang harus tercantum dalam halaman daftar isi, yaitu judul majalah, volume majalah, nomor majalah, waktu terbit, dan ISSN (*International Standard Serial Number*). Unsur-unsur majalah yang harus tercantum dalam daftar isi, yaitu nama pengarang, judul artikel, nomor halaman awal artikel, dan nomor halaman akhir artikel. Selain daftar isi, terdapat daftar isi kumulatif

yang merupakan lembaran yang memuat kumpulan daftar isi untuk satu volume dan dimuat pada akhir volume.

4) Halaman Teks

Halaman teks merupakan halaman dalam majalah yang memuat teks atau artikel. Penomoran halaman menggunakan angka Arab, dimulai dari halaman teks pertama dan berkelanjutan dalam satu volume. Unsur majalah yang harus tercantum dalam halaman teks adalah judul sirahan.

5) Lembar Abstrak

Lembar abstrak merupakan lembar yang memuat semua abstrak artikel dari suatu majalah.

6) Halaman Indeks

Halaman indeks merupakan halaman yang memuat indeks baik kumulatif maupun tahunan yang dimuat pada akhir volume untuk satu tahun periode.

d. Langkah-Langkah Pembuatan Majalah

Menurut Kanis, Djony, & Joko (1998) dalam Kartika (2018), langkah-langkah pembuatan majalah terdiri dari tahapan perencanaan, tahapan pelaksanaan, tahapan evaluasi, dan tahapan dokumentasi.

1) Tahapan Perencanaan

Pembuatan majalah harus memiliki perencanaan yang matang. Beberapa hal yang harus direncanakan dalam pembuatan majalah, yaitu perencanaan jenis majalah, perencanaan kala penerbitan, perencanaan

rubrik, perencanaan perwajahan, perencanaan biaya, perencanaan personalia, dan perencanaan evaluasi.

2) Tahapan Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan tahapan inti dalam pembuatan majalah. Pada tahapan pelaksanaan, setidaknya terdapat tiga sub tahap yang harus dilaksanakan, yaitu pengadaan bahan, pengelolaan bahan, dan produksi atau penerbitan.

3) Tahapan Evaluasi

Terdapat beberapa hal yang perlu dilakukan evaluasi, seperti hasil yang dicapai bermutu atau tidak, terdapat unsur kreativitas atau monoton, bahan yang muncul menarik atau tidak, ilustrasi yang muncul bernilai didaktis atau destruktif, serta bagaimana penataan kolom, alur dan grafisnya.

4) Tahapan Dokumentasi

Pada tahapan dokumentasi, redaksi menghimpun bahan yang pernah terbit dengan cara tertentu sebagai arsip yang bermanfaat pada kesempatan lain.

e. Kelebihan Majalah

Menurut Dewi, Lukman, & Anggereini (2018), kelebihan suatu majalah, yaitu ditampilkan teks yang bervariasi dan disertai dengan beberapa gambar yang dipadukan dengan warna menarik sehingga mampu menarik minat banyak orang untuk membacanya, tampilan di dalam majalah baik gambar

ataupun teks dapat memberi kesan santai dan tidak membosankan, sehingga dirasa lebih menarik dari pada buku teks biasa.

Menurut Fiidami, Ashari, & Ngazizah (2021), majalah memiliki banyak kelebihan, sehingga dapat menarik minat baca bagi peserta didik. Menurut Ningsih, Suwatra, & Pudjawan (2018), kelebihan majalah yaitu, bentuknya lebih tipis apabila dibandingkan dengan buku teks, mudah dibawa, dan dapat dibaca kapan saja, terdapat berbagai gambar yang menarik dan menstimulasi peserta didik untuk membaca keseluruhan isi majalah, dan materi yang disajikan dalam majalah lebih ringkas apabila dibandingkan dengan buku teks.

Menurut Kartika (2018), kelebihan dari pengembangan majalah biologi, yaitu peserta didik dapat melihat hubungan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata peserta didik seperti lingkungan, teknologi, dan masyarakat, peserta didik dapat melihat hubungan yang bermakna antara materi biologi, beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus, sehingga terjadi efisiensi waktu.

Berdasarkan dari berbagai pendapat ahli mengenai kelebihan majalah, maka dapat disimpulkan bahwa majalah memiliki tampilan teks dan gambar yang menarik sehingga pembaca tidak menjadi bosan, majalah mudah dibawa dan dapat dibaca kapan saja, dan materi yang disajikan dalam majalah lebih ringkas apabila dibandingkan dengan buku teks. Selain itu, majalah dapat membantu peserta didik untuk melihat keterkaitan antara materi yang diajarkan dengan kondisi lingkungan peserta didik, dan mengefisien waktu.

5. Sistem Hormon

a. Pengertian dan Cakupan Materi Sistem Hormon

Sistem hormon merupakan salah satu sistem koordinasi pada manusia yang terdiri dari macam-macam hormon yang disekresikan oleh kelenjar spesifik, kemudian ditranspor sebagai pesan yang bergerak untuk menghasilkan reaksi pada sel atau organ yang dituju (Hasanah, 2013).

Menurut Permendikbud RI Nomor 27 Tahun 2018, sistem hormon merupakan salah satu sub materi sistem koordinasi yang dipelajari di kelas XI dengan memiliki kompetensi dasar 3.10, yaitu menganalisis hubungan antara struktu jaringan penyusunan organ pada sistem koordinasi (saraf, hormon, dan alat indera) dalam kaitannya dengan mekanisme sistem koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem koordinasi manusia.

Menurut Irnaningtyas (2014), cakupan materi sistem hormon, yaitu karakteristik kelenjar endokrin, kelenjar endokrin pada manusia, dan sekresi hormon. Karakteristik dari kelenjar endokrin, yaitu:

- 1) Kelenjar hormon merupakan kelenjar buntu, hal ini dikarenakan kelenjar hormon tidak memiliki duktus dan menyekresikan hormon langsung ke dalam cairan di sekitar sel-sel.
- 2) Pada umumnya menyekresikan lebih dari satu jenis hormon, kecuali pada kelenjar paratiroid yang hanya menyekresikan hormon paratiroid.
- 3) Memiliki sejumlah sel sekretori yang dikelilingi banyak pembuluh darah dan ditopang jaringan ikat.

- 4) Masa aktivitas kelenjar hormon dalam menghasilkan hormon yang berbeda, ada yang seumur hidup seperti hormon metabolisme, dimulai pada masa tertentu seperti hormon kelamin, atau bekerja pada masa tertentu seperti hormon pertumbuhan.
- 5) Sekresi hormon dapat distimulasi atau dihambat oleh kadar hormon lainnya dan senyawa nonhormon dalam darah seperti glukosa dan kalsium, serta impuls saraf.

Menurut Sloane (2017), kelenjar hormon pada manusia terdiri dari hipofisis atau kelenjar pituitari, kelenjar tiroid, kelenjar paratiroid, kelenjar adrenal, pankreas endokrin, kelenjar pineal, dan kelenjar timus. Sekresi hormon yang dihasilkan dari masing-masing kelenjar hormon pada manusia adalah sebagai berikut:

- 1) Hipofisis atau kelenjar pituitari terbagi menjadi tiga bagian, yaitu hipofisis lobus anterior, hipofisis lobus intermedia, dan hipofisis lobus posterior. Hipofisis lobus anterior menghasilkan hormon pertumbuhan (*growth hormone* atau hormon somatotropin), hormon perangsang tiroid (*thyroid stimulating hormone*), hormon adrenokortikotropik (*adrenocorticotropic hormone*), hormon gonadotropin (*folicle stimulating hormone* (FSH) dan *luteining hormone* (LH)), dan hormon prolaktin. Hipofisis lobus intermedia menghasilkan hormon endorfin dan *melanocyte stimulating hormone* (MSH). Hipofisis lobus posterior menghasilkan *antidiuretic hormone* (ADH) dan hormon oksitosin.

- 2) Kelenjar tiroid menghasilkan hormon tiroksin yang berperan dalam meningkatkan laju metabolisme sel, menstimulasi konsumsi oksigen, meningkatkan pengeluaran energi panas, serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan normal tulang, gigi, jaringan ikat, dan saraf.
- 3) Kelenjar paratiroid menghasilkan hormon parathormon (*parathyroid hormone* (PTH)) yang berperan dalam mengendalikan keseimbangan kalsium dan fosfat dalam tubuh.
- 4) Kelenjar adrenal terdiri dari bagian korteks dan medula yang masing-masing menghasilkan hormon yang berbeda. Pada kelenjar adrenal pada bagian korteks menghasilkan hormon aldosteron, glukokortikoid, dan gonadokortikoid. Sedangkan pada kelenjar adrenal medula menghasilkan hormon adrenalin dan noradrenalin.
- 5) Pankreas endokrin menghasilkan hormon glukagon yang berperan dalam meningkatkan penguraian glikogen hati menjadi glukosa, hormon insulin yang berperan dalam menurunkan kadar glukosa darah dan meningkatkan sintesis protein dan lemak, serta hormon somatostatin yang berperan sebagai penghalang hormon pertumbuhan dan penghambat sekresi glukagon dan insulin.
- 6) Kelenjar pineal menghasilkan hormon melatonin yang berpengaruh pada pelepasan gonadotropin dan menghambat produksi melanin.
- 7) Kelenjar timus menghasilkan hormon timosin yang berperan dalam pengendalian perkembangan sistem imun.

b. Karakteristik Materi Sistem Hormon

Menurut Sopian (2019), sub materi sistem hormon memiliki karakteristik materi yang bersifat abstrak dan kompleks, sehingga peserta didik dituntut untuk menggunakan penalaran dalam memahami sub materi sistem hormon. Selain itu, menurut Irmayanti, dkk (2017), sub materi sistem hormon digolongkan ke dalam materi yang sulit dikuasai oleh peserta didik, hal ini dikarenakan sifat sub materi sistem hormon yang rumit dan terdiri dari banyak istilah asing dalam penyebutan jenis-jenis hormon sehingga konsep ini sulit dikuasai. Tidak hanya itu, menurut Tekkaya, dkk (2001) dalam Badruzzaman & Raharjo (2019), sub materi sistem hormon digolongkan ke dalam materi yang sulit dikuasai, sehingga peserta didik hanya menggunakan metode menghafal untuk mempelajari sistem hormon.

6. Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus adalah penyakit yang dimulai dengan terjadinya resistensi insulin yang mengarah ke peningkatan produksi glukosa hepatic dan berakhir dengan kerusakan sel beta. Resistensi insulin diartikan sebagai ketidakmampuan jaringan target seperti otot dan jaringan adiposa untuk merespon sekresi insulin endogen dalam tubuh (PERKENI, 2015).

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang ditandai dengan terjadinya hiperglikemia dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang dihubungkan dengan kekurangan secara absolut atau relatif dari kerja dan sekresi insulin (Fatimah, 2015). Hiperglikemia merupakan dampak utama dari diabetes mellitus yang dapat merusak struktur dan fungsi jaringan-jaringan dalam tubuh,

terutama pada sistem pembuluh darah yang disebabkan oleh komplikasi diabetes dengan hiperglikemia yang merusak metabolisme karbohidrat, lemak, protein, dan elektrolit (Lofty dkk, 2017).

Kondisi hiperglikemia pada penderita diabetes mellitus dapat meningkatkan produksi radikal bebas dalam sel, hal ini disebabkan oleh proses autooksidasi pada hiperglikemia yang memicu terjadinya pembentukan radikal bebas yang merusak membran sel menjadi lipid peroksida atau malondialdehid (MDA) (Arief & Widodo, 2018; Prakosa, Ratnawati, & Prabawati, 2017). Selain itu, peningkatan radikal bebas secara berlebihan dapat bersifat toksik dan memicu terjadinya stres oksidatif sehingga dapat menyebabkan kerusakan sel β -pankreas (Arief & Widodo, 2018). Stres oksidatif merupakan suatu kondisi yang menunjukkan adanya ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan yang berfungsi dalam mempertahankan kondisi terhadap kerusakan jaringan yang terjadi (Setyaningsih dkk, 2017).

Rantung, dkk (2015) menyatakan bahwa diabetes mellitus menjadi permasalahan kesehatan yang serius di seluruh dunia dan prevalensinya cenderung meningkat dengan cepat. Berdasarkan data yang diperoleh *Internasional Diabetes Federation* pada tahun 2019 menyatakan bahwa jumlah penderita diabetes di dunia sebesar 463 juta orang dan diperkirakan akan terus meningkat menjadi 578 juta jiwa pada tahun 2030, serta pada tahun 2045 diperkirakan akan terus meningkat (IDF, 2019).

a. Jenis-Jenis Diabetes Mellitus

Menurut Kurniasih & Rohimah (2015), penyakit diabetes mellitus memiliki dua tipe, yaitu:

1) Diabetes Mellitus Tipe 1 (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus*)

Diabetes mellitus tipe 1 merupakan diabetes yang bergantung pada insulin. Pada umumnya, diabetes mellitus tipe 1 terjadi pada anak-anak. Penyebab dari diabetes mellitus tipe 1, yaitu kegagalan sel pankreas memproduksi insulin. Salah satunya disebabkan oleh faktor genetik. Penderita diabetes mellitus tipe 1 sangat bergantung dengan suplai insulin yang diberikan melalui suntikan.

2) Diabetes Mellitus Tipe 2 (*Non Insuline Dependent Diabetes Mellitus*)

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan diabetes yang tidak bergantung pada insulin. Pada umumnya, diabetes mellitus tipe 2 terjadi pada orang dewasa. Penyebab dari diabetes mellitus tipe 2, yaitu faktor genetik yang didorong dengan gaya hidup yang tidak sehat. Pada diabetes mellitus tipe 2 terjadi kerusakan pada sebagian kecil sel pankreas. Kadar glukosa darah dapat dikontrol dengan menjaga pola makan, pola pikir, dan berolahraga secara teratur.

b. Penyebab Terjadinya Diabetes Mellitus

Menurut Holt & Kumar (2010) dalam Sutandi (2012), penyebab penyakit diabetes mellitus beragam dengan karakteristik adanya hiperglikemia kronis yang disertai dengan gangguan metabolisme

karbohidrat, protein, dan lemak sebagai akibat dari gangguan sekresi insulin dan penurunan aktivitas insulin.

Menurut Setiawan, Suhandi, Sopatilah, Rahmat, Wijaya, & Ariyanto (2018), secara genetis, diabetes mellitus disebabkan oleh polimorfisme pada berbagai macam gen yang terdapat pada banyak kromosom yang mengubah proses metabolisme glukosa seperti gen HNF4 α (*Hepatocyte Nuclear Factor 4-Alpha*) pada kromosom 20 yang berperan dalam proses perkembangan pankreas, gen GLUT2 (*Glucose Transporter 2*) pada kromosom 3 yang berperan dalam proses pengambilan glukosa oleh sel beta pada pankreas, dan gen LPL (*Lipo Protein Lipase*) pada kromosom 8 yang berperan dalam proses pengeluaran insulin. Selain itu, terdapat faktor lingkungan yang dapat mengubah fungsi sel beta, yaitu adanya infeksi, pola diet yang tidak sehat, umur, obesitas, kegemukan, kehamilan, gangguan sistem imunitas serta kelainan insulin (Thompson & Bhushan, 2017).

c. Prinsip Pengobatan Diabetes Mellitus dan Obat Antidiabetes Mellitus

Prinsip pengobatan diabetes mellitus adalah tetap menjaga kadar gula darah dalam batas normal sehingga dapat menghindari timbulnya komplikasi ke seluruh tubuh, maka dari itu penderita diabetes dianjurkan untuk mengonsumsi obat-obatan antidiabetes dalam jangka panjang. Apabila obat-obatan antidiabetes tersebut tidak mampu memberikan efek yang diharapkan, maka penggunaan obat-obatan tersebut digantikan dengan menggunakan obat injeksi seperti insulin (Kendran dkk, 2013). Obat antidiabetes mellitus yang digunakan dalam pengobatan diabetes mellitus, yaitu *metformin*, *meglitinide*,

sulfonyurea, *thiazolidinedione* (TZD), inhibitor *dipeptidyl peptidase 4*, inhibitor *sodium-glucose cotransporter* (SGLT2), inhibitor α -*glucosidase*, dan *glucagon like peptide-1*, *glycosuric*, *insulin* (Kendran dkk, 2013; Chaudhury dkk, 2017; Kumar dkk, 2017; Verma dkk, 2018).

Metformin digunakan sebagai agen antihiperlikemia dengan mengurangi produksi glukosa hepatic melalui penghambatan ringan pada kompleks rantai respirasi mitokondria (Viollet dkk, 2012). *Metformin* berperan sebagai penghambat produksi glukosa pada hati dan sensitisasi jaringan perifer terhadap insulin (Chaudhury dkk, 2017). Fungsi *thiazolidinedione* (TZD) adalah untuk meningkatkan kepekaan insulin (Verma dkk, 2018). Fungsi inhibitor *dipeptidyl peptidase 4* adalah untuk meningkatkan kadar inkretin dengan cara menghambat pelepasan glukagon.

Fungsi dari inhibitor *sodium-glucose cotransporter* (SGLT2) yaitu untuk mengurangi kadar glukosa dalam darah dengan menghalangi reabsorpsi glukosa dalam tubul ginjal proksimal dengan menghambat SGLT2 (Kumar dkk, 2017; Chaudury dkk, 2017). Fungsi dari inhibitor α -*glucosidase* adalah untuk mengurangi penyerapan glukosa dari usus. Fungsi dari *glycosuric* adalah untuk menghambat reabsorpsi glukosa dalam ginjal dan menurunkan kadar glukosa darah. Fungsi dari insulin adalah untuk mengurangi produksi glukosa dan meningkatkan penyerapan glukosa perifer (Verma dkk, 2018). Fungsi dari *glucagon like peptide-1* yaitu berperan dalam mengaktifkan reseptor GLP-1 untuk meningkatkan sekresi insulin dan menurunkan glukagon (Chaudhury dkk, 2017).

Penggunaan obat antidiabetes mellitus dalam jangka panjang memiliki efek samping bagi para penderita diabetes (Nanda, Wiryanto, & Troyono, 2018). Efek samping yang diperoleh dari penderita diabetes mellitus setelah mengonsumsi obat-obatan antidiabetes dalam jangka panjang adalah kekurangan vitamin B12 yang akan menyebabkan anemia dan neuropati, hipoglikemia, toksisitas hati, kanker tiroid, hipersensitif, dan gangguan pencernaan (Kumar dkk, 2017, Chaudhury dkk, 2017, Putra, Achmad, & Rahma, 2017).

7. Tanaman Berkhasiat Sebagai Antidiabetes Mellitus

Terdapat berbagai jenis tumbuhan herbal yang memiliki potensi sebagai antidiabetes mellitus. Salah satu tumbuhan obat yang berkhasiat sebagai antidiabetes mellitus adalah beras ketan hitam (*Oryza sativa. Var glutinosa*). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Iryani, Iswandi & Katrina (2017) pemberian ekstrak berair dari beras ketan hitam pada dosis 500 mg/kg BB menunjukkan penurunan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi larutan glukosa 50% yaitu 317 mg/dL pada menit ke-60, 134.5 mg/dL pada menit ke-90, 118 mg/dL pada menit ke-120, dan 89 mg/dL pada menit ke-150, dengan persentase penurunan kadar glukosa pada menit ke-90 yaitu 57,57% dan pada menit ke 150 yaitu 62,78%.

Selain beras ketan hitam, daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) memiliki khasiat sebagai antidiabetes mellitus, sebagaimana yang dinyatakan oleh Tandil, Niswatulfahriyati, Nurmadinah & Handayani (2019) pemberian ekstrak etnaol dari daun kemangi pada dosis 800 mg/kg BB menunjukkan penurunan kadar

glukosa darah pada tikus putih jantan yang diinduksi streptozotocin dengan dosis 40 mg/kg BB yaitu 380,8 mg/dL pada hari ke-7, 324 mg/dL pada hari ke-14, 149 mg/dL pada hari ke 21, dan 114,6 mg/dL pada hari ke-28. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Pongoh, Queljoe, & Rotinsulu (2020) menyatakan bahwa pemberian ekstrak etanol bunga pepaya (*Carica papaya* L.) dengan dosis 800 mg/kg selama 10 hari dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan dengan dosis yang diberikan sebesar 120 mg/kg BB yaitu sebesar 446 mg/dL pada hari ke-3, 280 mg/dL pada hari ke-7, dan 53 mg/dL pada hari ke-10. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wenas, Septiana & Aliya (2020) menyatakan bahwa pemberian ekstrak bonggol pisang kepok dengan dosis 200 mg/kg BB dapat menurunkan kadar gula darah pada tikus putih jantan yang diinduksi aloksan selama 14 hari.

8. Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.)

a. Klasifikasi Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.)

Menurut Khanijou & Jiraungkoorskul (2016), klasifikasi taksonomi dari tanaman pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Tanaman Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.)

(Kuswantoro, 2017)

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Sapindales
Famili : Simaroubaceae
Genus : *Eurycoma*
Spesies : *Eurycoma longifolia*

Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) merupakan salah satu jenis tanaman yang memiliki khasiat sebagai obat (Supartini & Cahyono, 2020). Sebagaimana yang dinyatakan oleh Khanijou & Jiraungkoorskul (2016), tanaman pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) merupakan tanaman yang berasal dari Asia Tenggara termasuk Kamboja, Indonesia, Laos, Myanmar, Malaysia, Thailand, dan Vietnam. Selain itu, tanaman pasak bumi memiliki berbagai nama daerah yang berbeda seperti *long jack* (Inggris), *bidara laut* dan *pasak bumi* (Indonesia), *babi kurus* (Jepang), *penawar pahit*, *bedara merah*, *lempedu pahit*, dan *tongkat ali* (Malayalam), *piak* dan *tung saw* (Thailand), dan *cay ba benh*, *hau phat*, serta *bba binh* (Vietnam).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Setyaningrum, Kartikawati, & Wahdina (2017), tanaman pasak bumi merupakan jenis tumbuhan semak yang memiliki batang berkayu dengan batang yang keras dan kuat. Morfologi batang pasak bumi yang ditemukan, yaitu berbentuk bulat, permukaan kulit batang licin namun keras, dan memiliki rasa yang pahit. Selain itu, tanaman pasak bumi memiliki daun majemuk menyirip

ganjil dengan anak daun yang berbentuk bulat telur hingga lanset. Tanaman pasak bumi memiliki bunga yang bertipe tandan majemuk, dan memiliki sistem perakaran tunggang dengan akar berbentuk seperti tombak yang pangkalnya besar meruncing ke ujung dengan serabut-serabut akar sebagai percabangan (Setyaningrum dkk, 2017).

b. Kandungan Kimia Pasak Bumi

Menurut Khanijou & Jiraungkoorskul (2016), tanaman pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) mengandung senyawa-senyawa kimia seperti *quassinoid* (*eurycomanol*, *eurycolactones A*, *eurycolactones B*, *eurycolactones C*, *eurycolactones D*, *eurycolactones E*, *eurycolactones F*, *hydroxylongilactone*, *dehidroklaineanone*, *15 β -O-acetyl-14-hydroxyklaineanone*, *eurycomalactone*, *eurycomanone*, dan *eurycomaoside*), alkaloid (*β -carboline alkaloid* dan *cathine-6-one alkaloid*), triterpen (*tirucallane* dan *eurylene*), propanoid (*scopolin* dan *propan*), dan *biphenylneoligans*.

Menurut Mohamed, Vejayan, & Yusoff (2015), tanaman pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) mengandung *quassinoid*, turunan *squalene*, *biphenylneoligans*, *β -carboline alkaloid*, tipe *tirucallane triterpen*, dan *cathine-6-one alkaloid*. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, Mohamed, dkk (2015) menyimpulkan bahwa senyawa yang memiliki jumlah tertinggi, yaitu senyawa *quassinoid*. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Panjaitan, dkk (2013), senyawa *quassinoid* memiliki aktivitas hepatoprotektor dengan mekanismenya sebagai antioksidan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Supartini & Cahyono (2020), ekstrak akar dan batang pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) mengandung bahan bioaktif seperti alkaloid, tanin, triterpenoid, karotenoid, dan kumarin. Sedangkan ekstrak daun pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) mengandung bahan bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, karotenoid, dan kumarin.

Menurut Iryani, dkk (2017), Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa fenolik yang memiliki struktur kimia C₆-C₃-C₆ yang berperan untuk menurunkan kadar glukosa darah dengan cara menghambat kerja enzim α -glucosidase yang terdapat di usus halus. Selain itu, flavonoid juga berperan sebagai antioksidan dengan cara menetralkan radikal bebas yang terikat dengan gugus OH sehingga dapat memperbaiki kerusakan jaringan (Tandi dkk, 2019).

Tanin merupakan golongan senyawa fenolik yang dapat berikatan dengan protein dan membentuk kopolimer yang tidak dapat larut dalam air, sehingga dapat membentuk selaput tipis yang melindungi usus supaya dapat menghambat penyerapan glukosa (Kendran dkk, 2013). Selain itu, tanin juga berperan sebagai antioksidan, antimikroba, dan antiinflamasi (Ibrahim, Lawal, Tsado, Yusuf, & Jimoh, 2015 dalam Supartini & Cahyono, 2020). tanin juga bekerja sebagai antihiperqlikemia dengan cara meningkatkan glikogenesis (Andrie, 2014 dalam Tandi dkk, 2019).

Menurut Kendran, dkk (2013) dan Tandi, dkk (2019), saponin memiliki potensi sebagai antidiabetes mellitus. Saponin merupakan golongan senyawa

glikosida yang berperan untuk meningkatkan sekresi insulin pada sel β pankreas. Menurut Asih, Gunawan, & Ariani (2010), triterpenoid memiliki peranan sebagai antijamur, antibakteri, antivirus, pengobatan kerusakan hati, gangguan menstruasi, dan pengobatan diabetes mellitus.

c. Pemanfaatan Pasak Bumi dalam Pengobatan

Pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) termasuk salah satu tanaman obat tradisional yang memiliki potensi besar sebagai salah satu sumber obat baru (Rehman dkk, 2016). Menurut Khanijou & Jiraungkoorskul (2016), penggunaan tradisional atau sifat fitokimia tanaman pasak bumi (*Eurycoma longifolia* Jack.) dapat digunakan sebagai anti ansietas, antibakteri, antikanker, anti jamur, anti radang, anti malaria, antioksidan, anti parasit, anliulcer, aktivitas ergogenik, dan perbaikan reproduksi.

Bagian tanaman pasak bumi yang sering digunakan adalah bagian akar dimana akar dari pasak bumi kaya akan komponen aktif (Bhat & Karim, 2010). Menurut Zulfahmi & Solfan (2010) menyatakan bahwa, akar pasak bumi dapat mengobati sakit kepala, disentri, maag, antitumor, antimalaria, anti radang, dan meningkatkan stamina. Selain itu, terdapat juga manfaat dari akar pasak bumi yang paling sering digunakan ialah sebagai aprodisiaka, disfungsi seksual antioksidan, anti penuaan, pengobatan nyeri, demam, pembengkakan kelenjar, kanker, dan sebagai suplemen kesehatan (Purwatiningsih dkk, 2011; Bhat & Karim, 2010).

Selain akar pasak bumi, terdapat bagian tanaman pasak bumi yang juga berpotensi dalam pengobatan tradisional adalah kulit, batang, dan daun pasak

bumi. Pada bagian kulit dan batang pasak bumi berpotensi dalam mengobati demam, sariawan, serta sebagai tonik setelah melahirkan serta daun pasak bumi digunakan untuk mengobati penyakit gatal (Hasibuan, Suhesti, & Insusanty 2016).

d. Mekanisme Hepatoprotektor Akar Pasak Bumi

Hepatoprotektor adalah senyawa atau zat yang berkhasiat melindungi sel sekaligus memperbaiki jaringan hati yang rusak akibat pengaruh zat toksik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Panjaitan, dkk (2011) mengenai aktivitas hepatoprotektor ekstrak metanol akar pasak bumi dan fraksi turunan-turunannya, sediaan akar pasak bumi dengan fraksi turunan metanol-air dengan dosis 500 mg/kg BB memiliki aktivitas hepatoprotektor sehingga dapat melindungi sel-sel hati beserta fungsi hati.

Menurut Panjaitan, dkk (2013), hepatoprotektor memiliki mekanisme sebagai antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa penting dalam menjaga kesehatan tubuh karena berfungsi sebagai penangkap radikal bebas yang terbentuk dalam tubuh. (Azhari & Apriliana, 2016). Antioksidan dapat menghambat produksi radikal bebas intraseluler atau meningkatkan kemampuan enzim pertahanan terhadap radikal bebas untuk mencegah terjadinya stres oksidatif dan komplikasi vaskular (Prawitasari, 2019).

9. Penelitian Pengembangan 4D Thiagarajan

a. Pengertian Penelitian Pengembangan 4D Thiagarajan

Menurut Sugiyono (2019), penelitian dan pengembangan merupakan suatu cara ilmiah untuk meneliti, merancang, memproduksi, dan menguji

validitas produk yang telah dikembangkan. Sugiyono (2019) juga menyatakan bahwa, penelitian dan pengembangan memiliki peranan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk. Memvalidasi produk merupakan produk itu telah ada, dan peneliti hanya menguji keefektivitas atau validasi produk tersebut. Mengembangkan produk dapat berupa memperbaiki produk yang telah ada atau menciptakan produk baru.

Penelitian dan pengembangan mempunyai empat jenis model pengembangan yaitu, model pengembangan Borg & Gall, model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Dissemination*), model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), dan model pengembangan PPE (*Planning, Production, Evaluation*) (Sugiyono, 2019). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 3D (*Define, Design, Development*) yang diadaptasi dari model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Dissemination*).

Penelitian pengembangan 4D merupakan singkatan dari model penelitian pengembangan *define, design, development*, dan *dissemination* yang dikembangkan oleh Thiagarajan pada tahun 1974 (Sugiyono, 2019). Menurut Kurniawati, Suliyana, & Qosyim (2013), pada umumnya model pengembangan 4D digunakan dalam pengembangan perangkat pembelajaran atau bahan ajar.

Menurut Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974), langkah-langkah penelitian dan pengembangan disingkat dengan 4D yang memiliki

perpanjangan dari *define*, *design*, *development*, dan *dissemination*. *Define* (Pendefinisian) merupakan kegiatan yang terdiri dari penetapan produk yang akan dikembangkan beserta spesifikasinya dan analisis kebutuhan yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur. *Design* (Perancangan) merupakan kegiatan yang terdiri dari pembuatan rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan. *Development* (Pengembangan) merupakan kegiatan yang terdiri dari pembuatan rancangan menjadi produk dan menguji validitas produk secara berulang hingga menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan. *Dissemination* (Diseminasi) merupakan suatu kegiatan yang terdiri dari penyebaran produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain (Sugiyono, 2019).

b. Tahapan Penelitian Pengembangan 4D Thiagarajan

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), penelitian dan pengembangan terdiri dari 4 tahapan yaitu:

1) Tahapan *Define* (Pendefinisian)

Tahapan *define* atau pendefinisian merupakan tahapan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran (Thiagarajan dkk, 1974). Sebagaimana yang dinyatakan oleh Sugiyono (2019), pada tahapan *define* merupakan kegiatan analisis kebutuhan yang dilakukan melalui penelitian dan studi literatur. Selain itu, tahapan *define* berisi kegiatan untuk menetapkan jenis produk yang dikembangkan dan spesifikasinya (Sugiyono, 2019). Menurut Thiagarajan, dkk (1974), tahapan *define* memiliki 5 tahapan, yaitu

front-end analysis (analisis ujung depan), *learner analysis* (analisis peserta didik), *concept analysis* (analisis konsep), *task analysis* (analisis tugas), dan *specifying instructional objectives* (perumusan tujuan pembelajaran).

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), tahapan *front-end analysis* atau analisis ujung depan memiliki tujuan untuk memunculkan dan menetapkan permasalahan dasar yang dihadapi oleh guru dalam kegiatan pembelajaran, maka dari itu diperlukan pengembangan bahan ajar. Pada tahapan *front-end analysis* akan diperoleh gambaran fakta, harapan, dan alternatif penyelesaian suatu permasalahan dasar yang dapat memudahkan dalam penentuan dan pemilihan bahan ajar yang akan dikembangkan (Thiagarajan dkk, 1974).

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), tahapan *learner analysis* atau analisis peserta didik merupakan telaah mengenai karakteristik peserta didik yang sesuai dengan perancangan pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik peserta didik meliputi latar belakang akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang memiliki keterkaitan terhadap topik pembelajaran, media, format, dan bahasa yang dipilih (Thiagarajan dkk, 1974).

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), tahapan *task analysis* atau analisis tugas memiliki tujuan untuk mengidentifikasi berbagai

keterampilan utama yang akan dikaji oleh peneliti dan menganalisisnya ke dalam himpunan keterampilan tambahan yang mungkin diperlukan.

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), tahapan *concept analysis* atau analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan dan menyusunnya dalam bentuk hirarki, serta memerinci konsep-konsep individu ke dalam hal yang kritis dan yang tidak relevan. Analisis konsep dapat membantu mengidentifikasi kemungkinan contoh dan bukan contoh untuk digambarkan dalam mengantar proses pengembangan (Thiagarajan dkk, 1974).

Tahapan *specifying instructional objectives* atau perumusan tujuan pembelajaran memiliki peranan untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian. Objek-objek tersebut menjadi dasar untuk menyusun tes dan merancang perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti (Thiagarajan dkk, 1974).

2) Tahapan *Design* (Perancangan)

Menurut Sugiyono (2019), tahapan *design* atau perancangan terdiri dari kegiatan untuk membuat rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Thiagarajan, dkk (1974), tahapan *design* memiliki tujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Menurut Thiagarajan, dkk (1974) memiliki 4 tahapan, yaitu *constructing criterion-test construction* (penyusunan standar tes), *media selection* (pemilihan media) yang sesuai dengan karakteristik

materi dan tujuan pembelajaran, *format selection* (pemilihan format), dan *initial design* (membuat rancangan awal).

Tahapan *constructing criterion-test construction* atau penyusunan standar tes merupakan tahapan yang menghubungkan antara tahapan *define* dengan tahapan *design*. Penyusunan standar tes dilakukan berdasarkan spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis peserta didik, setelah itu dilakukan penyusunan kisi-kisi tes hasil belajar (Thiagarajan dkk, 1974).

Tahapan *media selection* atau pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan terhadap karakteristik materi (Thiagarajan dkk, 1974). Selain itu, pemilihan media dilakukan dengan menyesuaikan analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda, hal ini memiliki tujuan untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran (Thiagarajan dkk, 1974).

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), tahapan *format selection* atau pemilihan format dalam mengembangkan perangkat pembelajaran dilakukan untuk merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi pembelajaran, pendekatan pembelajaran, metode pembelajaran, dan sumber belajar. Menurut Thiagarajan, dkk (1974), tahapan *initial design* atau rancangan awal merupakan rancangan keseluruhan perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum uji coba

pelaksanaan. Tahapan *initial design* meliputi aktivitas-aktivitas pembelajaran yang terstruktur seperti membaca teks, wawancara, dan praktek kemampuan pembelajaran yang berbeda melalui praktek mengajar (Thiagarajan dkk, 1974).

3) Tahapan *Development* (Pengembangan)

Thiagarajan, dkk (1974) mengemukakan bahwa tahapan *development* atau pengembangan merupakan tahapan untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua tahapan, yaitu *expert appraisal* (penilaian ahli) yang diikuti dengan revisi dan *development testing* (uji coba pengembangan). Menurut Sugiyono (2019), tahapan *development* berisikan kegiatan untuk membuat rancangan produk dan menguji validitas produk secara berulang-ulang sampai menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Menurut Thiagarajan, dkk (1974), *expert appraisal* atau penilaian ahli terhadap media mencakup kegrafikan, bahasa, penyajian, dan isi. Sedangkan *development testing* atau uji coba produk dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar peserta didik, dan para pengamat terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun.

4) Tahapan *Dissemination* (Diseminasi)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), tahapan *dissemination* atau diseminasi terdiri dari tiga kegiatan, yaitu *validation testing* (uji coba validasi), *packaging* (pengemasan), *diffusion* (penyebaran), dan

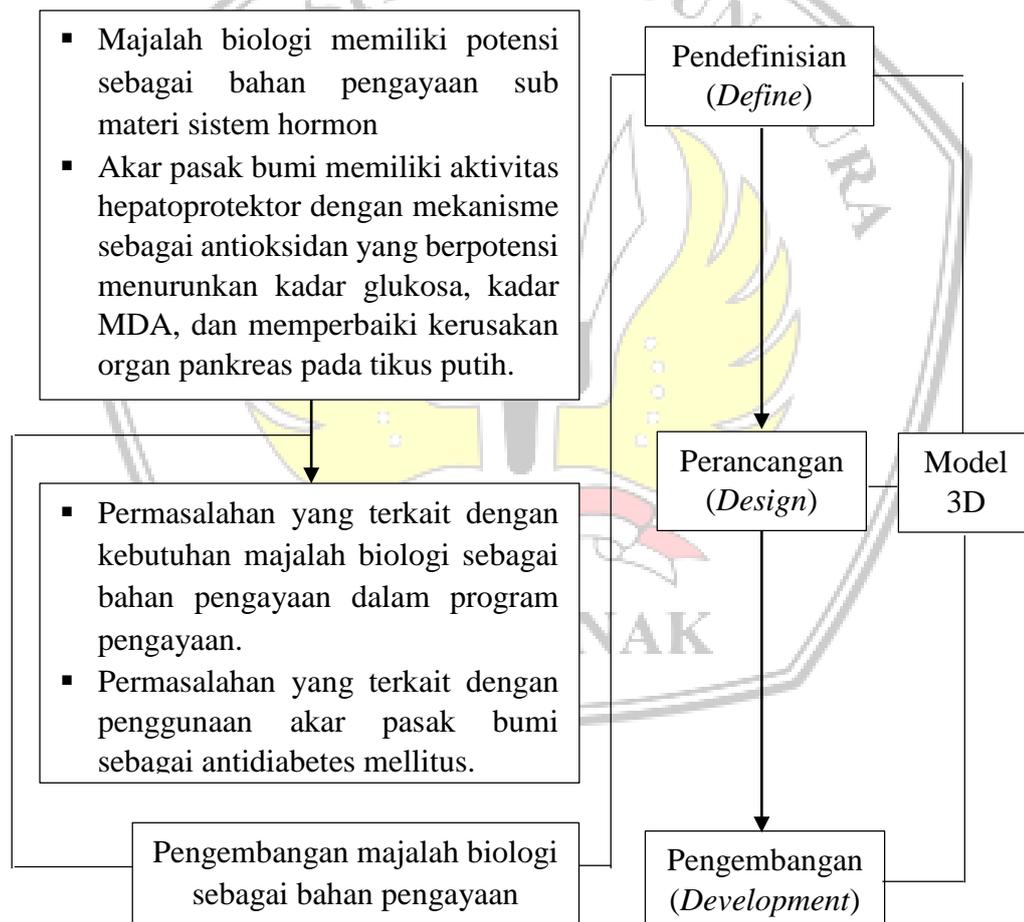
adoption (penggunaan). Menurut Sugiyono (2019), tahapan *dissemination* terdiri dari kegiatan menyebarluaskan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan.

B. Kerangka Berpikir

Program pengayaan merupakan suatu upaya perubahan dan penambahan kurikulum regular dalam rangka pemenuhan kebutuhan bakat dan kemampuan peserta didik pada bidang pengetahuan, afektif, kreatif, dan psikomotorik. Program pengayaan memiliki tujuan untuk membantu peserta didik untuk memperluas pengetahuan dan keterampilan yang telah dimiliki oleh peserta didik. Dalam melaksanakan program pengayaan, guru dapat memfasilitasi peserta didik dengan memberikan bahan pengayaan. Bahan pengayaan merupakan salah satu bahan ajar berupa buku pengayaan yang dapat digunakan dalam program pengayaan bagi peserta didik. Majalah merupakan salah satu jenis buku pengayaan yang dapat digunakan pada pendidikan menengah. Majalah memiliki banyak kelebihan, yaitu dapat berperan sebagai pendukung pemahaman peserta didik terhadap materi biologi, memberikan nuansa belajar yang menarik sehingga peserta didik tidak bosan, dan dapat meningkatkan hasil belajar pada peserta didik.

Pengembangan majalah biologi dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan majalah biologi sebagai bahan pengayaan sub materi sistem hormon berdasarkan uji antidiabetes mellitus fraksi etanol-air akar pasak bumi. Melalui pengembangan majalah biologi ini, peserta didik dapat menambah ilmu pengetahuan dan wawasan mengenai penyakit diabetes mellitus dan peranan akar pasak bumi dalam pengobatan diabetes mellitus.

Langkah-langkah pengembangan majalah biologi sebagai bahan pengayaan sub materi sistem hormon pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahapan pendefinisian, tahapan perancangan, dan tahapan pengembangan. Pada tahapan pendefinisian dilakukan wawancara guru biologi, analisis indeks budaya literasi peserta didik kelas XI IPA, analisis kompetensi, pengujian fraksi etanol-air akar pasak bumi sebagai antidiabetes, dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahapan perancangan dan pengembangan dilakukan penyusunan majalah biologi dan uji kelayakan majalah biologi sebagai bahan pengayaan.



Gambar 2.2 Kerangka Berpikir Penelitian Pengembangan Majalah Biologi Sebagai Bahan Pengayaan Sub Materi Sistem Hormon Berdasarkan Uji Antidiabetes Mellitus Fraksi Etanol-Air Akar Pasak Bumi.