

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Pengembangan Produk

1. Pengertian Modul

Modul merupakan perangkat bahan ajar yang terstruktur dengan menggunakan bahasa yang jelas dan dapat dimengerti oleh peserta didik. Menurut Direktorat Jenderal Penjamin Mutu Pendidikan dan tenaga kependidikan, modul merupakan materi ajar berbentuk cetakan untuk peserta didik ataupun guru mempelajarinya secara mandiri (Ahmad Fadli *et al.*, 2024)

Modul menurut Meyer (1978) dalam Lasmiyati dan Hatta (2014) adalah *“a modul is relatively short self-contained independent unit of instructional designed to achieve a limited set of specific and well-defined educational objectives. It usually has a tangible format as a set or kit of coordinated and highly produced materials involving a variety of media. A module may or may not be designed for individual selfpaced learning and may employ a variety of teaching techniques”*.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan modul ajar sendiri merupakan kumpulan alat, sarana media, metode, petunjuk, dan pedoman yang disusun secara sistematis dan menarik penyusunan modul ajar disesuaikan dengan fase

atau tahap perkembangan peserta didik, memperhatikan materi yang akan dipelajari, tujuan pembelajaran, dan berfokus pada perkembangan jangka panjang

Penerapan kurikulum merdeka terus dijalankan di seluruh jenjang pendidikan dengan tujuan untuk memperbaiki proses pembelajaran yang terhambat akibat pandemi. Kurikulum Merdeka memberi kesempatan kepada guru untuk mengatur proses pembelajaran dengan cara yang lebih efektif dan efisien. Modul ajar kurikulum merdeka merancang proses pembelajaran yang menuntut peserta didik menguasai dan mahir pada aspek pengetahuan saja, melainkan juga berkembang dari sisi sikap dan keterampilan (Rahimah, 2022).

2. Kelebihan Modul Ajar

Kelebihan modul ajar menurut (Rahdiyanta, 2016).

- a. Fokus pada kemampuan individual siswa.
- b. Peserta didik dapat belajar sesuai dengan waktu dan kecepatan belajar masing-masing.
- c. Adanya kontrol terhadap hasil belajar dengan penggunaan standar kompetensi di setiap modul yang harus dicapai masing-masing siswa.
- d. Relevansi kurikulum yang ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, sehingga siswa dapat mengetahui keterkaitan antara pembelajaran dan hasil yang akan diperolehnya.

Kelebihan modul dikemukakan oleh Vembriarto (1981) dalam Aliyah (2022). Kelebihan menggunakan modul antara lain:

- a. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik siswa maupun guru.
- b. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi atau gairah belajar, mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan belajar.
- c. Memungkinkan siswa dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.
- d. Siswa lebih aktif belajar.
- e. Guru dapat berperan sebagai pembimbing, bukan semata-mata sebagai pengajar.
- f. Belajar lebih efektif, dan evaluasi perbaikan yang cukup berarti

Menurut peneliti kelebihan modul ajar yaitu peserta didik dapat belajar secara mandiri, mengikuti alur yang telah ditentukan, dan dapat mengakses materi kapan saja tanpa harus bergantung pada waktu atau tempat tertentu. Dengan demikian, modul ajar membantu guru untuk menyampaikan materi dengan cara yang lebih efisien dan memudahkan peserta didik untuk memahami dan menguasai topik yang diajarkan.

3. Kekurangan Modul Ajar

Kekurangan modul ajar menurut (Rahdiyanta, 2016).

- a. Modul yang dikembangkan harus disesuaikan dengan kebutuhan peserta didik agar dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam belajar.
- b. Relevansi kurikulum yang ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, sehingga siswa dapat mengetahui keterkaitan antara pembelajaran dan hasil yang akan diperolehnya.
- c. Modul yang dikembangkan harus melibatkan metode pembelajaran yang bervariasi agar dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Kelebihan modul dikemukakan oleh Vembriarto (1981) dalam Aliyah (2022). Kelebihan menggunakan modul antara lain:

- a. Kesukaran pada siswa tidak segera dibatasi.
- b. Tidak semua siswa dapat belajar sendiri, melainkan membutuhkan bantuan guru.
- c. Tidak semua bahan dapat dimodulkan dan tidak semua guru mengetahui cara pelaksanaan pembelajaran menggunakan modul.
- d. Kesukaran penyiapan bahan dan memerlukan banyak biaya dalam pembuatan modul.
- e. Adanya kecenderungan siswa untuk tidak mempelajari modul secara baik.

Menurut peneliti dalam pembelajaran menggunakan modul ajar, peserta didik cenderung belajar secara mandiri tanpa bimbingan langsung, yang dapat menyulitkan mereka jika menghadapi kesulitan dalam memahami materi. Selain itu, jika modul ajar tidak didesain dengan baik, siswa bisa merasa bosan atau kehilangan motivasi karena kurangnya variasi dalam penyampaian materi.

4. Manfaat Modul Ajar

Penulisan modul memiliki manfaat menurut (Rahdiyanta, 2016) sebagai berikut:

- a. "Modul ajar membantu menjelaskan konsep-konsep klasifikasi makhluk hidup secara lebih sistematis dan terstruktur.
- b. Dengan modul ajar yang menarik dilengkapi dengan gambar, diagram, dan contoh-contoh yang relevan, siswa akan lebih tertarik dan aktif dalam proses pembelajaran.
- c. Modul ajar memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri di luar jam pelajaran. Dengan bahan ajar yang jelas dan lengkap, siswa dapat mengulang materi kapan saja dan mengerjakan latihan soal untuk memperdalam pemahaman mereka.
- d. Klasifikasi makhluk hidup adalah konsep dasar dalam biologi yang memerlukan pemahaman yang mendalam. Modul ajar dapat membantu memperkenalkan dan

memperkuat konsep-konsep penting seperti Tumbuhan Lumut atau *Bryophyta*".

Dinyatakan oleh Yunita Lestari (2023: 1142) sebagai berikut:

- a. "Dapat memperluas dan menambah pengetahuan melalui media elektronik.
- b. Dapat merangsang dan menarik perhatian siswa dalam berpikir.
- c. Meningkatkan partisipasi dan motivasi siswa dalam proses pembelajaran.
- d. Memberikan solusi kepada siswa dalam memecahkan dan mengdapi kesulitan dalam proses pembelajaran.
- e. Dapat mempermudah guru dalam menyampaikan materi.
- f. Memudahkan siswa dalam memahami isi materi.
- g. Membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien".

Dapat disimpulkan dari kedua pendapat diatas bahwa modul ajar memberikan kemudahan untuk memahami materi secara lebih terstruktur dan mandiri, karena materi disusun dengan cara yang mudah dipahami, dilengkapi dengan contoh, latihan, dan evaluasi yang dapat membantu mereka untuk menguasai topik yang diajarkan. Selain itu, modul ajar juga dapat menjadi sumber belajar yang fleksibel karena bisa digunakan kapan saja dan di mana

saja, memungkinkan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.

B. Konsep Produk yang Dikembangkan

1. Spesifikasi Modul Ajar

Spesifikasi modul ajar merujuk pada elemen-elemen terperinci yang harus ada dalam sebuah modul ajar agar modul tersebut efektif dalam mendukung proses pembelajaran. Modul ajar IPA ini mengangkat materi Klasifikasi Mahkluk Hidup Tumbuhan Lumut SMP/MTs dikelas VII semester Genap. Modul ajar bertujuan untuk memberikan kegiatan pembelajaran yang dibuat secara luwes dengan memperhatikan kebutuhan belajar peserta didik sehingga peserta didik dapat mencapai kompetensi pembelajaran yang sesuai dengan capaian pembelajaran. Sementara itu komponen inti modul ajar meliputi tujuan pembelajara, asesmen, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, dan refleksi siswa dan guru.

2. Tahapan Pengembangan Modul Ajar

Langkah-langkah mengembangkan modul ajar pada kurikulum merdeka,di antaranya adalah:

- a. Melakukan analisis terhadap situasi dan kebutuhan siswa, guru, dan satuan pendidikan. Pada tahap ini guru dapat mengidentifikasi permasalahan yang muncul pada

saat pembelajaran. Guru dapat menganalisis situasi dan kebutuhan siswa selama pembelajaran, sehingga dapat merancang modul pendidikan untuk secara tepat menjawab permasalahan yang muncul selama pembelajaran.

- b. Melakukan penilaian diagnostik terhadap siswa mengenai kondisi dan kebutuhan belajarnya.
- c. Mengidentifikasi dan menentukan unit profil siswa Pancasila yang ingin dicapai. Pada tahap ini guru dapat mengidentifikasi kebutuhan siswa dan mengacu pada pendidikan karakter. Karena Profil Siswa Pancasila pada dasarnya dapat diselesaikan dalam satu proyek, maka guru harus mampu merancang alokasi waktu dan unsur program Profil Siswa Pancasila.
- d. Mengembangkan modul pendidikan berdasarkan alur tujuan pembelajaran dan hasil pembelajaran. Inti dari fase ini adalah pengembangan materi pembelajaran, serta pengembangan materi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) (Rahdiyanta, 2016)

Dinyatakan oleh Maulida, (2022: 137) terdapat 10 langkah-langkah mengembangkan modul ajar pada kurikulum merdeka.

- a. ‘‘Melakukan analisis pada siswa, guru, dan satuan pendidikan mengenai kondisi dan kebutuhannya. Pada tahap ini guru dapat mengidentifikasi masalah-masalah

yang muncul dalam pembelajaran, guru dapat menganalisis kondisi dan kebutuhan siswa dalam pembelajaran sehingga modul ajar yang didesain akurat dengan masalah yang ada dalam pembelajaran.

- b. Melakukan asesmen diagnostik pada siswa mengenai kondisi dan kebutuhan dalam pembelajaran. Pada tahap ini guru mengidentifikasi kesiapan siswa sebelum belajar. Guru melakukan asesmen ini secara spesifik untuk mengidentifikasi kompetensi, kekuatan, dan kelemahan siswa.
- c. Melakukan identifikasi dan menentukan entitas profil pelajar Pancasila yang akan dicapai. Pada tahapan ini guru dapat mengidentifikasi kebutuhan siswa dan beracuan dengan pendidikan berkarakter.
- d. Mengembangkan modul ajar yang bersumber dari Alur Tujuan Pembelajaran, Alur tersebut berdasarkan dengan Capaian Pembelajaran. Esensi dari tahapan ini adalah pengembangan materi sama halnya seperti mengembangkan materi pada rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
- e. Mendesain jenis, teknik, dan instrumen asesmen. Pada tahap ini guru dapat menentukan instrumen.
- f. Modul ajar disusun berdasarkan komponen-komponen yang telah direncanakan.

- g. Guru dapat menentukan beberapa komponen secara esensial yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Beberapa komponen yang ada dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan siswa dalam pembelajaran.
- h. Komponen esensial dapat dielaborasikan dalam kegiatan pembelajaran.
- i. Setelah tahapan sebelumnya telah diterapkan, maka modul siap digunakan.
- j. Evaluasi modul''.

Dapat disimpulkan dari kedua pendapat diatas yaitu:

Pengembangan modul ajar dalam Kurikulum Merdeka bertujuan untuk menyesuaikan pembelajaran dengan kebutuhan siswa, guru, dan satuan pendidikan. Proses ini diawali dengan analisis situasi dan kebutuhan guna mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam pembelajaran. Selanjutnya, guru melakukan asesmen diagnostik untuk memahami kondisi serta kesiapan belajar siswa. Dalam pengembangan modul, penting untuk mengacu pada Profil Pelajar Pancasila, yang mengutamakan pendidikan karakter dan dapat diwujudkan dalam suatu proyek pembelajaran. Modul ajar disusun berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dan Capaian Pembelajaran (CP), serta mencakup pengembangan materi dan perancangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Guru juga perlu merancang jenis, teknik, dan

instrumen asesmen yang sesuai. Setelah modul tersusun dengan mempertimbangkan komponen-komponen esensial, guru mengintegrasikannya dalam kegiatan pembelajaran. Tahap akhir adalah evaluasi dan perbaikan modul, sehingga modul ajar dapat digunakan secara efektif dalam mendukung proses pembelajaran yang berpusat pada siswa dan selaras dengan prinsip Kurikulum Merdeka.

3. Karakteristik Modul Ajar

Modul ajar sendiri merupakan kumpulan alat, sarana media, metode, petunjuk, dan pedoman yang disusun secara sistematis dan menarik. Modul ajar memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. *Self Instructional* yaitu peserta didik dapat membelajarkan diri sendiri tanpa perlu bantuan pihak lain seperti pendidik dan buku yang lain. Sebuah modul dikatakan memiliki sifat *self instructional* jika memenuhi beberapa syarat dibawah ini:
 - 1) Memiliki tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi serta Kompetensi Dasar.
 - 2) Mengandung materi pembelajaran yang disusun dalam unit-unit kegiatan kecil dan spesifik, sehingga memudahkan untuk dipelajari secara menyeluruh.
 - 3) Dilengkapi dengan contoh dan ilustrasi yang mendukung pemahaman materi pembelajaran.

- 4) Terdapat latihan soal, tugas, dan sejenisnya yang dapat digunakan untuk menilai tingkat penguasaan peserta didik.
- 5) Kontekstual, yaitu materi yang disampaikan berkaitan dengan situasi, tugas, atau konteks kegiatan serta lingkungan peserta didik.
- 6) Bahasa yang sederhana dan komunikatif
- 7) Terdapat instrumen penilaian
- 8) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi
- 9) Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.

b. Stand Contained

Modul disebut self-contained apabila seluruh materi pembelajaran yang diperlukan tercakup di dalamnya. Konsep ini bertujuan untuk memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempelajari materi secara menyeluruh, karena seluruh materi disajikan dalam satu kesatuan yang lengkap.

c. Stand Alone

Stand alone atau berdiri sendiri adalah karakteristik modul yang tidak bergantung pada bahan ajar atau media lain, sehingga modul ini dapat digunakan

tanpa harus disertai bahan ajar atau media tambahan lainnya. Dengan menggunakan modul, peserta didik dapat mempelajari materi dan menyelesaikan tugas yang ada di dalamnya tanpa memerlukan bahan ajar lainnya. Jika peserta didik masih bergantung pada bahan ajar lain selain modul, maka bahan ajar tersebut tidak dapat dikategorikan sebagai modul yang berdiri sendiri.

d. *Adaptive*

Modul sebaiknya memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut mampu mengikuti perkembangan ilmu dan teknologi serta fleksibel digunakan pada berbagai perangkat keras (*hardware*).

e. *User friendly*

Modul sebaiknya juga memenuhi prinsip *user-friendly*, yaitu mudah digunakan dan akrab dengan penggunanya. Setiap instruksi dan informasi yang disajikan harus membantu dan mudah dipahami oleh pengguna, termasuk memudahkan mereka dalam merespons dan mengakses sesuai kebutuhan. Penggunaan bahasa yang sederhana, jelas, dan istilah yang umum dipakai adalah salah satu aspek dari prinsip *user-friendly* karena dianggap dapat membantu peserta didik dalam memahami pelajaran. Dalam

mengembangkan modul ada banyak variasi yang bisa digunakan, dan isi modul juga berbeda-beda bergantung pada batasan materi, kebutuhan, dan desain yang diinginkan.

Menurut Vembriarto, dalam Lastri, (2023: 5) menyebutkan bahwa karakteristik modul ajar sebagai berikut:

a. Bersifat self-instructional.

Pengajaran modul menggunakan paket pelajaran yang memuat satu konsep atau unit dari bahan pelajaran. Sementara, pendekatan yang digunakan dalam pengajaran modul menggunakan pengalaman belajar siswa melalui berbagai macam penginderaan, melalui pengalaman mana siswa terlibat secara aktif belajar.

b. Pengakuan atas perbedaan-perbedaan individual

Pembelajaran melalui modul sangat sesuai untuk menanggapi perbedaan individual siswa, karena modul pada dasarnya disusun untuk diselesaikan oleh siswa secara perorangan. Oleh karena itu pembelajaran melalui modul, siswa diberi kesempatan belajar sesuai irama dan kecepatan masing-masing.

c. Memuat rumusan tujuan pembelajaran/kompetensi dasar secara eksplisit.

Tiap-tiap modul memuat rumusan tujuan pengajaran/kompetensi dasar secara spesifik dan

eksplisit. Hal ini sangat berguna bagi berbagai pihak seperti bagi penyusun modul, guru, dan bagi siswa. Bagi penyusun modul, tujuan yang spesifik berguna untuk menentukan media dan kegiatan belajar yang harus direncanakan untuk mencapai tujuan tersebut.

d. Adanya asosiasi, struktur, dan urutan pengetahuan

Proses asosiasi terjadi karena dengan modul siswa dapat membaca teks dan melihat diagram-diagram dalam buku modulnya. Sedangkan struktur dan urutan maksudnya materi pada buku modul itu dapat disusun mengikuti struktur pengetahuan secara hirarkis. Dengan demikian siswa dapat mengikuti urutan kegiatan belajar secara teratur.

e. Penggunaan berbagai macam media (multi media)

Pembelajaran dengan modul memungkinkan digunakannya berbagai macam media pembelajaran. Hal ini dikarenakan karakteristik siswa berbeda-beda terhadap kepekaannya terhadap media. Oleh karena itu dalam belajar menggunakan modul bisa saja divariasikan dengan media lain seperti radio atau televisi.

f. Partisipasi aktif dari siswa

Modul disusun sedemikian rupa sehingga bahan-bahan pembelajaran yang ada dalam modul tersebut bersifat self instructional, sehingga akan terjadi keaktifan belajar yang tinggi.

g. Adanya reinforcement langsung terhadap respon siswa

Respon yang diberikan siswa mendapat konfirmasi atas jawaban yang benar, dan mendapat koreksi langsung atas kesalahan jawaban yang dilakukan. Hal ini dilakukan dengan cara mencocokkan hasil pekerjaannya dengan kunci jawaban yang telah disediakan

h. Adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajarnya

Dalam pembelajaran modul dilengkapi pula dengan adanya kegiatan evaluasi, sehingga dapat diketahui tingkat penguasaan siswa terhadap materi yang telah dipelajarinya.

4. Pendekatan STEM

Istilah STEM dikenalkan oleh NSF (*National Science Foundation*) Amerika Serikat pada tahun 1990-an sebagai singkatan untuk “*Science, Technology, Engineering, & Mathematics*” (Zulaiha & Kusuma, 2020).

Pendekatan STEM merupakan integrasi dari pembelajaran sains, teknologi, teknik, dan matematika yang disarankan untuk membantu kesuksesan keterampilan abad ke-21. STEM dapat berkembang apabila dikaitkan dengan lingkungan, sehingga terwujud sebuah pembelajaran yang menghadirkan dunia nyata yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari, hal ini berarti melalui pendekatan STEM siswa tidak hanya sekedar menghafal konsep saja,

tetapi lebih kepada bagaimana siswa mengerti dan memahami konsep-konsep sains dan kaitanya dalam kehidupan sehari-hari. STEM di adopsi oleh banyak negara sebagai inovasi pembanguna, sehingga muncul sebagai gerakan global untuk menjembatani kesenjangan antara kebutuhan dan ketersediaan keahlian yang diperlukan untuk pembangunan ekonomi di Abad ke-21. Dalam menghadapi era persaingan global Indonesia pun perlu menyiapkan sumberdaya manusia yang handal secara kualitas dan mencangkupi secara kuantitas (Herak *et al.*, 2019)

Dinyatakan oleh Gonzalez & Kuenzi, (2012) Science, Technology, Engineering, and Mathematic (STEM) adalah kolaborasi pembelajaran dan pengajaran yang di dalamnya terdapat unsur bidang Sains, Teknologi, Teknik dan Matematika

STEM adalah pendekatan yang memberikan pembelajaran pengetahuan kepada peserta didik (*science*), kemampuan mendesain sebuah alat guna memudahkan pekerjaan (*technology*), kemampuan mengoperasikan alat dan mendesain tahapan-tahapan untuk menyelesaikan masalah (*engineering*), dan memahami besaran dan satuan dalam perhitungan (*mathematic*). STEM *science, technology, engineering, mathematic* merupakan gabungan ilmu pengetahuan yang sudah dipadu seperti ilmu sains, teknologi, matematika

serta pemilihan alat yang dipakai mudah terjangkau. Keterkaitan antara sains dan teknologi maupun ilmu lain tidak dapat dipisahkan dalam pembelajaran sains (Muhammad Santoso, 2021). *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM), definisi dasar dari masing-masing kata adalah:

- 1) *Science*: merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang mempelajari alam semesta, fakta-fakta, fenomena serta keteraturan yang ada di dalamnya.
- 2) *Technology*: merupakan inovasi, perubahan, modifikasi dari lingkungan alam untuk memberi kepuasan terhadap keinginan dan kebutuhan manusia.
- 3) *Engineering*: merupakan sebuah profesi dimana pengetahuan sains dan matematika diperoleh melalui studi, eksperimen, dan praktek yang diaplikasikan dengan mempertimbangkan pengembangan cara untuk merakit bahan-bahan dan kekuatan alam untuk memenuhi kebutuhan manusia.
- 4) *Mathematics*: merupakan cabang disiplin ilmu yang mempelajari berbagai pola atau hubungan (relasi) (Afriana *et al.*, 2016).

5. Tujuan Pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, Mathematics*)

Peserta didik yang belajar menggunakan pendekatan STEM diharapkan:

- 1) Mampu meningkatkan kemampuan siswa baik dalam aspek kognitif, psikomotor maupun afektif.
- 2) Mampu melakukan investigasi terhadap suatu permasalahan.
- 3) Mampu memecahkan masalah (Oktapiani & Hamdu, 2020).

Selain tujuan diatas, hal senada diungkapkan oleh Widiya Nessa (2017) dalam jurnalnya mengatakan bahwa ada beberapa tujuan dari STEM antara lain:

- 1) Agar dapat mengembangkan konten dan praktek dalam pembelajaran serta mengaplikasikan Pendidikan STEM saat menghadapi situasi atau permasalahan di kehidupan nyata.
- 2) Akan membantu siswa untuk mengumpulkan dan menganalisis serta memecahkan masalah yang terjadi serta mampu untuk memahami hubungan antara suatu permasalahan dan masalah lainnya.

Tujuan utama penggunaan pendekatan STEM adalah mempersiapkan peserta didik agar mereka mampu bersaing di dunia kerja yang ditekuni. Hannover (2011) menjabarkan bahwa tujuan dibentuknya STEM yaitu membuktikan pengetahuan secara keseluruhan antara masing-masing unsur STEM (Briyanda *et al.*, 2023)

Tujuan dari Pendidikan STEM adalah untuk menghasilkan peserta didik yang siap terjun ke

Masyarakat, mampu mengembangkan kopotensi yang dimilikinya untuk diaplikasikan diberbagai situasi permasalahan yang akan dihadapi dikehidupan sehari-hari.

6. Langkah-Langkah STEM

a. Langkah Pengamatan (*Observation*)

Dalam langkah ini, siswa diminta untuk melakukan pengamatan terhadap fenomena dalam lingkungan kehidupan sehari-sehari yang berkaitan dengan konsep sains yang sedang diajarkan. Sebagai contoh, misalkan guru ingin mengajarkan topik energi, maka siswa akan mencari informasi mengenai energi. Mulai dari apa itu energi, alat-alat kehidupan yang menggunakan sumber energi, dan lain sebagainya.

b. Langkah Ide Baru (*New Idea*)

Dalam langkah ini, siswa mulai mengamati dan memperoleh informasi mengenai berbagai fenomena yang berkaitan dengan materi yang sedang dibahas. Pada tahap selanjutnya, siswa melaksanakan ide baru dengan mencari informasi dan produk tentang energi, selanjutnya ide yang sudah ada diminta untuk mencari dan memikirkan ide baru yang berbeda lagi. Dalam langkah ini siswa memerlukan kemahiran dan menganalisis serta befikir keras untuk mendapatkan ide baru tersebut.

c. Langkah Inovasi (*Innovation*)

Dalam langkah ini, siswa diminta menguraikan hal yang harus dilakukan agar ide baru dapat di aplikasikan.

d. Langkah Kreasi (*Creativity*)

Dalam langkah ini, siswa mulai melaksanakan semua saran dan pandangan hasil diskusi mengenai ide suatu produk baru yang ingin di aplikasikan.

e. Langkah Nilai (*Society*)

Dalam langkah ini, nilai yang dimiliki oleh ide produk yang dihasilkan siswa bagi kehidupan social sebenarnya (Afriana *et al.*, 2016).

7. Indikator Pemahaman Sains

Pemahaman konsep adalah kemampuan siswa dalam mengungkapkan kembali pembelajaran yang dikuasainya dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, sehingga mampu memberi pendapat dan menerapkan konsep sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya (Azahara, 2020). Dahar dalam Rahayu & Anggraeni (2017) menyatakan bahwa Keterampilan Proses pemahaman Sains merupakan kemampuan siswa dalam mempraktikkan prinsip-prinsip ilmiah untuk mengetahui dengan benar, mendapatkan dan mengembangkan pengetahuan. Keterampilan proses ilmiah dapat digunakan tidak hanya pada kegiatan belajar di kelas, tetapi juga dapat dimanfaatkan dalam pemecahan masalah pada lingkungan

sekitar dan yang kita alami setiap harinya (Dewi & Dewi, 2016). Adapun indicator pemahaman sains menurut (Adolph, 2016).

a. Mengamati (Observasi)

Kemampuan dasar dalam proses pembelajaran sains yang melibatkan penggunaan indera (penglihatan, pendengaran, penciuman, peraba, dan perasa) atau alat bantu untuk memperoleh informasi secara sistematis tentang suatu objek, peristiwa, atau fenomena alam.

b. Menanya

Menanya adalah kemampuan peserta didik untuk mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan fenomena alam atau materi sains yang sedang dipelajari. Aktivitas ini mencerminkan rasa ingin tahu dan keaktifan siswa dalam proses pembelajaran.

c. Mengumpulkan Informasi

Sebagai indikator pemahaman sains merujuk pada kemampuan siswa untuk mencari, memilih, dan menyusun data atau fakta yang relevan dari berbagai sumber guna memahami suatu konsep atau menjawab pertanyaan ilmiah.

d. Mengasosiasikan

Menghubungkan atau mengaitkan konsep-konsep sains yang telah dipelajari dengan situasi atau fenomena yang relevan dalam kehidupan sehari-hari.

e. Mengomunikasikan

Kemampuan peserta didik dalam menyampaikan hasil pengamatan, eksperimen, atau pemikiran ilmiah secara jelas, terstruktur, dan sesuai dengan kaidah ilmiah.

f. Mengklasifikasikan

Kemampuan siswa dalam mengelompokkan objek, makhluk hidup, zat, atau fenomena berdasarkan ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu yang dapat diamati.

g. Memprediksi

Memprediksi berarti membuat dugaan yang logis dan ilmiah tentang suatu peristiwa atau hasil berdasarkan data, pengamatan, atau pengetahuan yang dimiliki.

h. Menafsirkan

Memahami dan memberikan makna terhadap data, informasi, atau fenomena ilmiah yang disajikan dalam berbagai bentuk, seperti teks, grafik, tabel, gambar, atau hasil eksperimen. Kemampuan ini mencerminkan pemahaman yang lebih dalam terhadap konsep-konsep sains karena siswa tidak hanya mengamati atau membaca informasi, tetapi juga mengolahnya untuk menghasilkan kesimpulan yang logis dan bermakna.

i. Menyimpulkan

Menunjukkan kemampuan siswa untuk menarik suatu keputusan atau pemahaman akhir berdasarkan data, fakta, informasi, atau hasil pengamatan yang telah dikumpulkan sebelumnya.

C. Kerangka Teoritik

Tabel 2.1 Penelitian Yang Relevan

No	Jurnal	Persamaan	Perbedaan
1.	Shinta Adelina, Hasbi Indra, Budi Hardianto (2024). Judul: Pengembangan Modul IPA Berbasis Sains Islam pada Materi Klasifikasi Mahkluk Hidup Kelas VII	Kedua penelitian ini membahas pengembangan modul ajar dengan materi klasifikasi mahkluk hidup untuk siswa kelas VII	Penelitian oleh Shinta, Hasbi, dan Budi (2024) dilakukan di SMPITAI-Fikri IGS Pekanbaru, sementara peneliti di SMP 4 Kota Bengkulu
2.	Fanni Zulaiha, Dewi Kusuma 2020). Judul: Pengembangan Modul Berbasis STEM untuk siswa SMP	Kedua penelitian ini menggunakan model pembelajaran yang sama yaitu STEM dengan jenjang sekolah menengah pertama	Kedua penelitian ini menggunakan pendekatan yang berbeda penelitian Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Inquiri Terbimbing: Urgensi Pengembangan Media di Sekolah

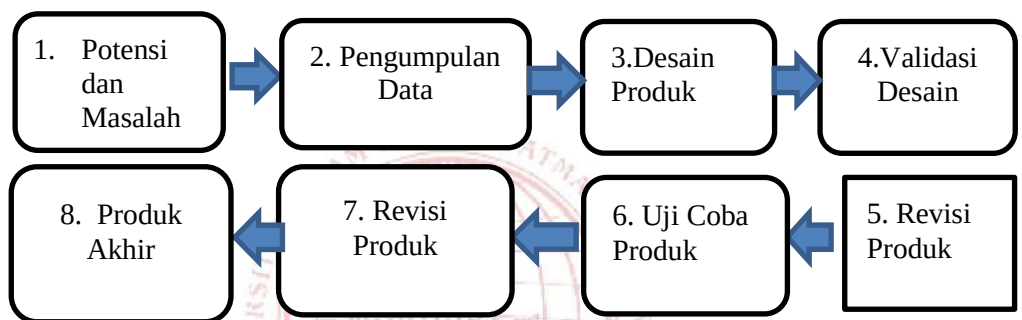
			Berbasis Pondok Pesantren menggunakan pendekatan pengembangan <i>R&D (Research and Development)</i> dengan memanfaatkan model pengembangan produk 4-D (<i>Define, Design, Development, and Dissemination</i>), sedangkan peneliti menggunakan <i>R&D (Research and Development)</i> dengan model STEM
3.	Dinda Ainun Afwina, Pramudya Dwi A.P, Aris Singgih Budiarto. Judul: Pengembangan Modul Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) Pokok Bahasan Alat-Alat Optik dalam	Kedua penelitian ini sama- sama menggunakan model STEM untuk siswa SMP, dan metode yang digunakan juga sama menggunakan R & D.	Penelitian yang dilakukan Dinda Ainun Afwina, Pramudya Dwi A.P, Aris Singgih Budiarto Tempat dan waktu penelitian dilaksanakan di MTsN 4 Banyuwangi pada tahun ajaran

	Pembelajaran IPA di SMP		2020/2021. Sedangkan peneliti menggunakan lokasi di SMP 4 Kota Bengkulu
4.	Hanna Haristah Al Azka, Rina Dwi Setyawati, Irkham Ulil Albab (2019). Judul: Pengembangan Modul Pembelajaran	Kedua penelitian ini sama-sama mengembangkan modul pembelajaran .	Penelitian yang dilakukan Hanna Haristah Al Azka, Rina Dwi Setyawati, Irkham Ulil Albab memanfaatkan model pengembangan produk 4-D (<i>Define, Design, Development, and Dissemination</i>), sedangkan peneliti menggunakan R&D (<i>Research and Development</i>) dengan model STEM

D. Rancangan Produk

Jenis penelitian yang digunakan adalah R&D (*Research and Development*). *Research and Development* ialah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk mendapatkan hasil produk tertentu, maka digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi

pada masyarakat luas (Andi Rustandi & Rismayanti, 2021). Menurut Borg dan Goll dalam Sugiyono (2011) menyatakan bahwa R & D dalam Pendidikan meliputi sepuluh langkah, akan tetapi langkah-langka yang diterapkan penelitian ini hanya delapan saja. Adapun langkah-langkah dalam penelitian tersebut seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini:



Bagan 2.1 Langkah-langkah Penelitian

1. Potensi dan Masalah

Saat melakukan observasi di SMP 4 Kota Bengkulu tentang proses pembelajaran IPA Terpadu khususnya pada materi Klasifikasi makhluk hidup, permasalahan yang dihadapi adalah ketika proses pembelajaran berlangsung peserta didik lebih senang berbicara di luar materi pelajaran dari pada mendengarkan penjelasan guru. Selain itu, pemanfaatan buku paket IPA yang telah disediakan oleh sekolah belum digunakan sebaik mungkin dan sebagian besar siswa hanya memiliki LKS sebagai sumber belajar. Hal ini terlihat ketika setiap jam pelajaran IPA selalu

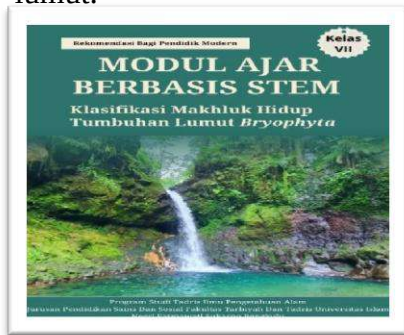
memanfaatkan buku paket ketika melakukan latihan soal saja.

2. Pengumpulan Data

Setelah menetapkan potensi dan masalah yang ada dilapangan, maka dari itu perlu dihasilkan beragam informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk merancang suatu produk yang diinginkan dapat menyelesaikan masalah-masalah. Dalam hal ini peneliti mengumpulkan beragam informasi yang membantu dalam pembuatan produk seperti menganalisis silabus, mencari refrensi terkait materi klasifikasi makhluk hidup khususnya tumbuhan lumut, serta mencari referensi terkait modul pembelajaran.

3. Desain Produk

Dalam tahap ini peneliti melakukan perencanaan desain modul dan membuat produk awal modul pembelajaran materi klasifikasi makhluk hidup tumbuhan lumut.



Bagian Belakang

Tabel 2.2 Gambar Cover Modul

4. Validasi Desain

Setelah media dibuat selanjutnya, melakukan proses penilaian apakah rancangan produk layak atau tidak digunakan oleh beberapa pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya. klasifikasi makhluk hidup tumbuhan lumut. Tahap uji coba melibatkan 5 siswa yang pemilihanya dilakukan dengan cara berkonsultasi dengan guru IPA di sekolah.

5. Revisi Produk

Setelah desain produk, divalidasi melalui diskusi dengan pakar dan para ahli lainnya, maka akan dapat diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi dengan cara memperbaiki desain yang bertugas memperbaiki desain adalah peneliti.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk ini untuk memperoleh masukan atau koreksi terhadap produk yang telah dihasilkan berupa modul materi klasifikasi makhluk hidup tumbuhan lumut. Tahap uji coba melibatkan 2 kelas siswa yang pemilihanya dilaukan dengan cara berkonsultasi dengan guru IPA di sekolah. Pada Langkah ini digunakan angket sebagai

pengumpulan data tentang media pembelajaran yang dikembangkan.

7. Revisi Produk

Revisi ini dilakukan dengan mengacu pada data empiris yang diperoleh, baik dari hasil observasi, angket respon siswa dan guru. Jika selama uji coba ditemukan kelemahan, maka perbaikan dilakukan secara menyeluruh. Selain itu, masukan langsung dari siswa dan guru juga menjadi bahan pertimbangan dalam revisi, karena mereka merupakan pengguna langsung dari modul tersebut.

8. Produk Akhir

Dari semua Langkah yang dilakukan dan sudah ada revisi lagi maka produk akhir yang telah dihasilkan adalah Modul Ajar IPA berbasis STEM pada materi Klasifikasi Makhluk Hidup Tumbuhan Lumut.