

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Pustaka

1. Modul

a. Pengertian Modul

Modul menurut kamus besar bahasa Indonesia yaitu kegiatan program pendidikan dan pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk belajar dengan dukungan minimal dari guru, termasuk perencanaan yang jelas tentang tujuan yang akan dicapai, penyediaan bahan, alat dan alat yang dibutuhkan oleh evaluator, dan pengukuran keberhasilan dalam penyelesaian siswa. Modul menurut para ahli yaitu:

- 1) Nasution, modul merupakan suatu unit lengkap yang disusun terdiri atas rangkaian dalam proses pembelajaran yang bertujuan membantu siswa dalam mencapai rumusan tujuan secara khusus dan jelas.
- 2) Daryanto, modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun secara sistematis yang memuat pengalaman pembelajaran yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik dalam menguasai belajar yang baik.¹
- 3) Supriyatno, modul merupakan materi pelajaran yang disusun sedemikian rupa dengan tujuan pembaca dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri.²

Modul juga diartikan sebagai materi pelajaran yang disusun sedemikian rupa sehingga siswa/pembaca dapat mempelajari sendiri materi tersebut. Modul sekurang-

¹ Atsni Lestari, "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Kearifan Lokal Di Kawasan Wisata Goa Kreo Pada Materi Ekosistem Kelas X Sma Negeri 16 Semarang," *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA* (Skripsi, UIN Walisongo, 2019), 24-25, diakses pada 30 November, 2021, <https://doi.org/10.21580/phen.2019.9.1.3113>.

² Ike Selviani, "Pengembangan Modul Biologi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA," *IJIS Edu : Indonesian Journal of Integrated Science Education* 1, no. 2 (2019): 148, diakses pada 8 November, 2021, <https://doi.org/10.29300/ijisedu.v1i2.2032>.

kurangnya memuat tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, dan evaluasi.³

Berdasarkan pengertian modul oleh para ahli maka definisi modul dalam penelitian ini adalah suatu bahan ajar yang terdiri dari materi pembelajaran secara lengkap yang disusun sedemikian rupa secara sistematis yang bertujuan agar siswa mampu memahami materi secara mandiri dan tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditentukan.

b. Karakteristik modul

Modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar harus memiliki karakteristik sebagai berikut:

1) *Self Instruction*

Self Instruction merupakan karakteristik yang penting dalam modul karena memungkinkan siswa untuk dapat belajar secara mandiri tang bergantung pada orang lain. Karakter ini dapat terpenuhi jika modul memiliki ciri-ciri:

- a) Memiliki tujuan pembelajaran yang jelas sehingga dapat menggambarkan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar.
- b) Materi pembelajarannya dibuat lebih spesifik sehingga mudah dipelajari
- c) Terdapat contoh dan ilustrasi yang mendukung
- d) Memuat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang mampu mengukur penguasaan materi peserta didik
- e) Konstektstual, materi yang disajikan sesuai dengan kondisi lingkungan peserta didik
- f) Bahasa yang digunakan sederhana dan komunikatif
- g) Memuat rangkuman materi
- h) Memuat instrument penilaian yang mampu membuat siswa untuk melakukan penilaian mandiri
- i) Terdapat umpan balik sehingga siswa mampu mengetahui tingkat penguasaan materi
- j) Terdapat informasi yang mendukung materi yang disajikan

2) *Self Contained*

³ Daryanto, *Menyusun Modul (Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar)*, ed. suryatri darmiatun (Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2013), 9.

Modul dapat dikatakan *Self contained* jika materi yang disajikan lengkap, hal ini bertujuan memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar secara tuntas. Jika dilakukan pemisahan materi maka harus dilakukan secara hati-hati.

3) Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Berdiri sendiri artinya modul dapat digunakan tanpa adanya tambahan media pembelajaran lainnya. Jika peserta didik masih menggunakan bahan ajar atau media lain dalam mempelajari materi maka belum bias dikatakan modul tersebut sebagai modul yang berdiri sendiri.

4) Adaptif

Modul seharusnya dapat beradaptasi dengan perkembangan ilmu dan teknologi serta fleksibel digunakan di berbagai perangkat keras.

5) Bersahabat/Akrab (*User Friendly*)

Setiap instruksi dalam modul dapat bersahabat dengan peserta didik artinya mudah dipahami serta menggunakan istilah yang umum digunakan.⁴

c. Langkah-langkah menyusun modul

Menurut Daryanto dan dan Dwicahyono modul dapat disusun dengan langkah-langkah berikut:

1) Menyusun kerangka modul

- a) Menentukan tujuan instruksional umum (TIU) yang akan dicapai
- b) Merumuskan tujuan instruksional khusus (TIK)
- c) Membuat soal-soal yang menggambarkan pencapaian dari TIK
- d) Mengelompokkan materi pembelajaran sesuai TIK
- e) Menyusun inti materi ke dalam urutan yang logis dan fungsional
- f) Membuat urutan kegiatan belajar siswa
- g) Memeriksa sejauh mana materi yang telah disusun dapat dicapai sesuai langkah-langkah pembelajaran yang dibuat.

2) Menulis program secara rinci

⁴ Daryanto, *Menyusun Modul (Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar)*, ed. suryatri darmiatun (Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2013), 9-11.

- a) Membuat tujuan yang jelas dan terarah
 - b) Urutan tujuan berpengaruh pada urutan dalam modul
 - c) Tes diagnostic guna mengukur latar belakang, pengetahuan, dan kemampuan siswa untuk prasyarat dalam pembuatan modul
 - d) Menyusun alasan pentingnya modul dalam pembelajaran
 - e) Kegiatan pembelajaran dirancang untuk membimbing siswa dalam mencapai kompetensi sesuai tujuan
 - f) Menyusun pretest dan posttest untuk mengukur hasil belajar siswa
 - g) Menyiapkan pusat sumber belajar untuk siswa jika sewaktu-waktu diperlukan⁵
- d. Format penulisan modul

Modul memiliki format penulisan yang berbeda dengan bahan ajar lainnya. Penulisan modul diwujudkan dalam bentuk pola dasar kegiatan pembelajaran atau Garis Besar Isi Modul (GBIM). GBIM yang dimaksud berisi tentang peserta didik, tujuan umum, dan tujuan khusus, materi/isi pembelajaran, media yang digunakan dan strategi penilaian. Menurut Daryanto dalam bukunya menyebutkan bahwa format penulisan modul terdiri dari kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, petunjuk penggunaan modul, peta kompetensi, peristilahan/glossary, pendahuluan, deskripsi, tujuan pembelajaran, materi inti, latihan, rangkuman, evaluasi, umpan balik dan tindak lanjut, dan daftar pustaka.⁶

- e. Modul sebagai bahan ajar

Penyusunan modul sebagai bahan ajar yang akan digunakan dalam pembelajaran disesuaikan dengan kemampuan yang diperoleh dalam mata pelajaran tersebut. Pembelajaran dengan modul dicirikan dengan membimbing

⁵ Nidya Afrillina, "Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Model Inkuiri Pada Materi Plantae Dan Animalia Untuk SMA Kelas X" (Universitas Negeri Padang, 2017):28-29, dikases pada 1 Desember, 2021, <http://repository.unp.ac.id/27287/>.

⁶ Daryanto, *Menyusun Modul (Bahan Ajar Untuk Persiapan Guru Dalam Mengajar)*, ed. suryatri darmiatun (Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2013), 25-30.

dirinya sendiri, mengenali perbedaan individu, dan memasukkan tujuan pembelajaran yang jelas atau keterampilan dasar. Belajar dengan modul adalah pendekatan mandiri untuk belajar. Hal ini bertujuan untuk memperoleh kemampuan dari bahan ajar yang dipelajari siswa dalam jumlah dan waktu tertentu tergantung pada potensi dan kondisinya. Belajar dengan modul dapat membantu siswa, menjadikan pembelajaran lebih efektif tanpa perlu mengadakan pertemuan tatap muka secara berkala untuk situasi geografis, sosial ekonomi, dan masyarakat. Menentukan dan menentukan masa studi yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan belajar siswa. Pengetahuan yang ketat tentang pencapaian kemampuan siswa secara bertahap berdasarkan kriteria yang ditentukan dalam modul.

Pengetahuan tentang kelemahan atau kemampuan yang tidak dapat dicapai siswa berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam modul. Hal ini memungkinkan guru untuk membuat keputusan dan membantu siswa dalam meningkatkan pembelajaran mereka. Tujuan pembelajaran menggunakan modul yaitu untuk mengurangi keragaman kecepatan belajar siswa melalui kegiatan belajar mandiri. Belajar mandiri merupakan metode pembelajaran yang memberikan kebebasan, tanggung jawab, dan otoritas kepada siswa. Pelaksanaan pembelajaran modul melibatkan lebih banyak peran individu siswa daripada guru. Guru berperan sebagai moderator kegiatan pembelajaran dan hanya membantu siswa memahami tujuan pembelajarannya, mengatur kontennya, melakukan penilaian, dan menyiapkan dokumen.

Penggunaan modul oleh siswa tertentu dengan waktu dan kondisi belajar yang cukup akan sepenuhnya menguasai materi. Jika siswa tidak diberikan waktu yang cukup dan kondisi yang sesuai, keutuhan pelajaran akan dipengaruhi oleh tingkat belajarnya. Keberhasilan pembelajaran suatu modul tergantung pada kriteria siswa yang didukung oleh pembelajaran oleh guru. Kriteria tersebut meliputi keberlanjutan, waktu pembelajaran, pembelajaran, tingkat

pembelajaran, kualitas kegiatan pembelajaran, dan kemampuan memahami instruksi modul.⁷

2. Taksonomi tumbuhan

a. Pengertian taksonomi tumbuhan

Taksonomi berasal dari Bahasa Yunani *Taxis* yang artinya penataan, atau *taxon* artinya setiap unit yang digunakan dalam klasifikasi obyek biologi dan *nomos* yang artinya hukum. Istilah taksonomi pertama kali dikenalkan pada tahun 1831 oleh ahli taksonomi tumbuhan dari Perancis untuk teori klasifikasi tumbuhan sehingga tidak heran jika ada ahli biologi yang memberikan definisi taksonomi sebagai praktek dan teori dalam mengklasifikasikan makhluk hidup. Taksonomi memiliki arti yang sama dengan sistematik yang memiliki arti cara penyusunan atau cara penataan. Namun ada beberapa ahli yang mengatakan bahwa taksonomi berbeda dengan sistematik. Sistematik menurut Simpson yang dikutip oleh Mayr dalam bukunya yang berjudul “Principles of Systematic Zoology” mendefinisikan sistematik yaitu studi ilmiah tentang jenis-jenis dan keanekaragaman organisme dan hubungan kekerabatannya atau lebih singkatnya sistematik merupakan ilmu tentang keanekaragaman makhluk hidup.⁸

Secara etimologis, taksonomi memiliki arti suatu sistem rincian, klasifikasi, atau kategori, dan kategori-kategori yang disusun berdasarkan kontradiksi. Istilah taksonomi sekarang menjadi bentuk khusus dari sistem klasifikasi berdasarkan data penelitian ilmiah tentang masalah yang diklasifikasikan dalam taksonomi.⁹ Menurut Davis & Heywood arti taksonomi tumbuhan yaitu ilmu yang

⁷ Nidya Afrillina, “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Model Inkuiri Pada Materi Plantae Dan Animalia Untuk SMA Kelas X” (Universitas Negeri Padang, 2017):32, dikases pada 1 Desember, 2021, <http://repository.unp.ac.id/27287/>.

⁸ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Umum (Dasar-Dasar Taksonomi Tumbuhan)* (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2013), 2-3.

⁹ Fitriani Nur Fadhilah, “Analisis Soal Ujian Akhir Semester (UAS) Mata Pelajaran Matematika Menggunakan Taksonomi Bloom,” *Skripsi Sarjana Pendidikan* (IAIN Sunan Ampel Surabaya, 2011), diakses pada 9 Desember 2021.

mempelajari identifikasi, tatanama, dan klasifikasi tumbuhan.¹⁰

Berdasarkan pengertian taksonomi tumbuhan diatas, maka arti taksonomi tumbuhan dalam penelitian ini yaitu ilmu yang mempelajari tentang pengelompokkan tumbuhan secara sistematis yang didasarkan pada ciri-ciri tertentu dari tumbuhan tersebut.

b. Ruang lingkup taksonomi tumbuhan

Taksonomi tumbuhan memiliki ruang lingkup pembahasan yang luas. Berdasarkan sejarah taksonomi membahas tentang pengelompokan makhluk hidup yang didasarkan pada ciri morfologinya. Taksonomi tumbuhan bertujuan untuk mengelompokkan tumbuhan yang ada di dunia ini. Kajian taksonomi tumbuhan yaitu mengidentifikasi nama tumbuhan, ciri-ciri tumbuhan, karakteristik tumbuhan berdasarkan habitatnya, serta hubungannya dengan data ilmiah hasil penelitian di lapangan. Pengelompokan tumbuhan menurut ilmu taksonomi menggunakan urutan yang dimulai dari kingdom, divisi, kelas, ordo, famili, genus, dan spesies.¹¹

3. *Plantae*

Plantae merupakan kingdom dalam ilmu taksonomi selain animalia, fungi, protista, dan monera. *Plantae* memiliki ciri-ciri yaitu bersel banyak, memiliki dinding sel, dan mampu membuat makanannya sendiri (autotrof). *Plantae* atau tumbuhan dapat membuat makanannya sendiri karena memiliki zat hijau daun atau klorofil dengan cara fotosintesis. Tumbuhan bersel banyak merupakan semua tumbuhan yang dapat dilihat dengan mata karena memiliki ukuran yang besar. dinding sel pada tumbuhan berfungsi untuk memperkeras tumbuhan.¹²

¹⁰ Murni Sapta Sari, "Pembelajaran Taksonomi Melalui Pendekatan Kontekstual Sebagai Upaya Peningkatan Minat Mahasiswa Pada Taksonomi," *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains VII UKSW*, n.d.

¹¹ Visca Riana Sari, "Variasi Morfologi Tanaman Kepel (*Stelechocarpus Burahol Hook . F Dan Thomson*) Yang Tumbuh Pada Ketinggian Berbeda," *Skripsi* (Universitas Airlangga, 2012), 24. diakses pada 6 Desember, 2021, <http://repository.unair.ac.id/25681/1/SARI, VISCA R.pdf>

¹² Wiwik Endang Mardiasuti, *Mengenal Tumbuhan* (Bekasi: Penerbit Mitra Utama, 2013), 2.

Penciptaan tumbuhan telah difirmankan oleh Allah SWT dalam Q.S Al-An'am ayat 99 yang berbunyi :

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ النَّخْلِ مِنْ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَابِهٍ ۗ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ

Artinya : Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau. Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.¹³

Indonesia sangat kaya akan jenis tumbuhan yaitu memiliki sekitar 38.000 jenis tumbuhan, 3000 jenis lumut, 4000 jenis paku, dan 20.000 jenis tumbuhan berbiji yang merupakan 8% total jenis tumbuhan biji di dunia. Sekitar 10% kekayaan jenis tumbuhan bias dimanfaatkan sebagai bahan bangunan, obat-obatan, pangan, bahan industri, tanaman hias, dan sebagainya bahkan masih banyak tanaman yang belum diteliti dan berpotensi dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan, gizi, dan plasma nutfah. Kekayaan alam itulah yang mesti dijaga oleh bangsa Indonesia sebagai wujud rasa syukur kepada sang pencipta agar tetap

¹³ Angga Marzuki and Muhammad Khoirul Anwar, "Rekonstruksi Penafsiran Ayat Amsâl Tentang Tumbuhan Dalam Membangun Karakter Individu (Studi Pemikiran Ibn ' Āsyûr Di Tafsir Al-Tahrîr Wa Rekonstruksi Penafsiran Ayat Amsâl Tentang Tumbuhan Dalam Membangun Karakter Individu (Studi Pemikiran Ibn ' Āsyû," *Jurnal Bimas Islam Vol.10*. 10, no. 1 (2017): 270–271, diakses pada 3 Desember, 2021, <https://jurnalbimasislam.kemenag.go.id/jbi/article/download/22/21/38>.

mendapatkan rahmat dari-Nya. Hampir seluruh bagian tumbuhan dapat dimanfaatkan oleh manusia.¹⁴

Plantae memiliki tiga organ dasar yaitu akar, batang, dan daun.

- a. Akar (*root*) merupakan organ yang tumbuh di dalam tanah yang berfungsi untuk mengabsorpsi mineral dan air dari dalam tanah namun juga pada beberapa tumbuhan berfungsi sebagai tempat menyimpan karbohidrat. Secara umum akar dibagi menjadi 2 yaitu akar tunggang dan akar serabut. Akar tunggang sering ditemukan pada tumbuhan dikotil dan gimnospermae sedangkan akar serabut sering ditemukan pada tanaman monokotil maupun tumbuhan vascular yang tak berbunga. Beberapa tumbuhan memiliki akar yang termodifikasi dan tumbuh dari akar yang lain, batang, dan terkadang tumbuh dari daun. Akar juga berperan sebagai organ vegetatif yang mampu memunculkan individu baru melalui akar.
- b. Batang (*stem*) merupakan organ yang terdiri dari nodus yang selang-seling dan tempat daun melekat. Batang pada tanaman berfungsi sebagai tempat penyimpanan makanan dan sebagai organ reproduksi aseksual. Reproduksi aseksual menggunakan organ batang yang telah termodifikasi seperti rizoma, stolon, umbi batang, dan lain-lain.
- c. Daun (*leaf*) merupakan organ fotosintetik utama pada tumbuhan vascular. Bentuk daun pada beberapa tumbuhan berbeda-beda meskipun secara umum daun terdiri dari helai daun dan tangkai daun. Daun berfungsi sebagai tempat fotosintesis, pelindung, pendukung, dan sebagai organ reproduksi vegetatif.¹⁵

Kingdom *Plantae* dibagi menjadi 3 filum yaitu Filum *Pteridophyta*, Filum *Briophyta*, dan Filum *Spermatophyta*.

- a. Filum *Pteridophyta*

Pteridophyta atau tumbuhan paku memiliki ciri-ciri batangnya mempunyai jaringan pengangkut dan teratur, sporofitnya memiliki akar sejati, gametofitnya tidak memiliki akar sejati, alat kelaminnya berupa anteridium dan arkegonium, perkembangbiakan utamanya menggunakan spora, struktur tubuhnya berupa akar yang ujungnya diindungi

¹⁴ Ramadhani Chaniago, *Biologi* (Yogyakarta: Innosain, 2016).

¹⁵ Neil A Campbell and Jane B Reece, *Biologi*, 8th ed. (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2012).

oleh kaliptra, batangnya berupa rizome kecuali paku tiang, serta batangnya memiliki xylem dan floem, daunnya berupa mikrofil yaitu seperti rambut/sisik, makrofil (tipis, bertangkai), tropofil (daun steril), sporofil (daun fertile, punya sporangium). Contoh *Pteridophyta* yaitu *Polydium filixmas*, *Salvinia natans*, dan *Equisetum palustre*.¹⁶

b. Filum *Briophyta*

Briophyta atau lumut sejati menyebar sebagai hamparan rendah pada permukaan tanah. Lumut beradaptasi dengan dua cara yaitu menggunakan kutikula berlilin untuk mencegah dehidrasi dan embrio yang berada didalam tumbuhan betina. Lumut membutuhkan air untuk bereproduksi karena spermanya perlu berenang untuk sampai ke sel telur didalam tumbuhan betina. Oleh karena itu tumbuhan lumut hidup didaerah lembab. tumbuhan lumut yang serupa dengan spons lebih kasar mata disebut gametofit. Tumbuhan lumut yang tumbuh keluar dari gametofit sebagai batang dikapsul ujungnya disebut sporofit. Sel gametofit dari lumut bersifat haploid sedangkan sel sporofit bersifat diploid. Gametofit menghasilkan gamet sementara sporofit menghasilkan spora. Gametofit dan sporofit merupakan generasi bergiliran yang menghasilkan satu sama lain. Gametofit menghasilkan gamet yang berbentuk zigot dan berkembang menjadi sporofit baru. Sporofit menghasilkan spora yang tumbuh menjadi gametofit baru. Siklus ini disebut bergiliran generasi. *Briophyta* dibagi menjadi 2 kelas yaitu kelas hepaticae (lumut hati) dan kelas musci (lumut daun). Contoh dari *Briophyta* yaitu *Anthoceros fusiformis* (kelas hepaticae) dan *Spaghnum fibriatum* (kelas Musci).¹⁷

c. Filum *Spermatophyta*

Spermatophyta atau biasa disebut tumbuhan biji golongan tumbuhan yang memiliki filogenik yang tinggi dan ditandai dengan organ berupa biji atau sperma dalam bahasa Yunani. Biji berasal dari bakal biji, yang didalamnya menghasilkan makrospora yang tidak pernah meninggalkan tempatnya, di tempat itu juga berkembang makroprotalium dengan arkegonium serta sel telurnya. Jadi, biji merupakan organ yang berfungsi sebagai alat reproduksi generatif pada

¹⁶ Pujiwati, *Biologi Tumbuhan*.

¹⁷ Jane B. Reece Eric J. Simon, Jean L. Dickey, *Campbell Intisari Biologi Edisi Ke-6*, 6th ed. (Jakarta: Penerbit Erlangga, 2017).

tumbuhan karena pada proses pembentukannya didahului oleh peristiwa peleburan sel telur dan sel sperma pada tumbuhan.

Tumbuhan biji atau *Spermatophyta* yang ada di bumi sekarang kurang lebih 170.000 jenis tumbuhan. Jadi, lebih dari separoh kekayaan flora didominasi oleh tumbuhan biji. *Spermatophyta* dibedakan menjadi 2 yaitu *Gymnospermae* (Tumbuhan biji terbuka) dan *Angiospermae* (Tumbuhan biji tertutup).¹⁸

Gymnospermae atau disebut juga tumbuhan biji terbuka karena bakal bijinya tidak dilindungi oleh daun buah dan terdiri dari tumbuhan yang berkayu dengan bermacam-macam habitat. *Gymnospermae* dibagi menjadi empat yaitu *Cycadinae*, *Gingkoninae*, *Gnetinae*, dan *Coferinae*.

1) *Cycadinae*

Cycadinae merupakan golongan tumbuhan pakis memiliki bentuk tubuh seperti pohon kelapa, batangnya yang menjulang dan tidak bercabang, daunnya terdiri dari roset batang berbentuk majemuk dan daun mudanya menggulung serta umumnya berumah satu. Contohnya yaitu *Zamia floridana* dan *Cycas rumphii*.¹⁹

2) *Gingkoninae*

Gingkoninae diketahui pada zaman dahulu tersebar di seluruh permukaan bumi. Sekarang *Gingkoninae* hanya tumbuh di kawasan asia timur laut dengan iklim sedang. Golongan tumbuhan ini tidak banyak ditemukan fosilnya. Batang dari *Gingkoninae* bisa tumbuh menjulang sampai 30 meter dengan biji bulat dan dapat hidup selama ratusan tahun. Daunnya berbentuk kipas dan tumbuh dari ujung batang. Biji Ginkgo dapat digunakan sebagai bahan pangan dan sebagai bahan obat. Contoh dari *Gingkoninae* yaitu *Gingko biloba*.²⁰

3) *Gnetinae*

Gnetinae memiliki ciri-ciri berumah dua, ada yang memiliki cabang dan ada yang tidak bercabang, daunnya

¹⁸ Gembong Tjitrosoepomo, *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*, 11th ed. (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2013).

¹⁹ Wigati Hadi Omegati, *Dunia Tumbuhan* (Jakarta barat: Sunda Kelapa Pustaka, 2019), 41.

²⁰ Wiwik Endang Mardiasuti, *Mengenal Tumbuhan* (Bekasi: Penerbit Mitra Utama, 2013), 67.

menyirip, serta bunganya tersusun berkarang. *Gnetinae* lebih maju daripada kelas-kelas lainnya karena memiliki strobilus. Contoh *Gnetinae* yaitu *Gnetum gnemon* dan *Ephedra altissima*.²¹

4) *Coniferinae*

Coniferinae merupakan tumbuhan purba yang hidup pada zaman karbon atas sekitar 345 juta tahun yang lalu. *Coniferinae* artinya tumbuhan pembawa kerucut karena sel kelamin jantan dan betinanya berupa strobilus yang bentuknya seperti kerucut. Tumbuhan jenis ini banyak tumbuh di wilayah yang memiliki suhu relatif sejuk dan dingin seperti kutub dan dataran tinggi. Contoh *Coniferinae* yaitu pinus merkusi dan cemara.²²

Angiospermae atau tumbuhan biji tertutup memiliki ciri utama pada bagian bijinya yaitu digunakan sebagai cadangan makanan. Berdasarkan jumlah keping bijinya dibagi menjadi 2 yaitu biji berkeping satu (monokotil) dan biji berkeping dua (dikotil). Tumbuhan biji tertutup terdiri dari akar, batang, bunga, dan daun.

1) Monokotil (*Liliopsida*)

Monokotil atau *liliopsida* memiliki ciri-ciri yaitu memiliki sistem perakaran serabut, batang tidak memiliki kambium, jumlah mahkota bunganya lebih dari 3, tulang daunnya melengkung dan sejajar. Contoh dari tumbuhan monokotil yaitu *Cocos nucifera*, *Oryza sativa*, dan *Aloe vera*.

2) Dikotil (*Magnoliopsida*)

Dikotil atau *Magnoliopsida* memiliki ciri-ciri sistem perakaran tunggang, jumlah mahkota bunganya pada kelipatan 2,4, atau 5, batangnya berkambium, dan pertulangan daunnya menyirip atau menjari. Contoh dari tumbuhan dikotil yaitu *Solanum lycopersicum*, *Psidium guajava*, dan *Piper nigrum*.²³

²¹ Wigati Hadi Omegati, *Dunia Tumbuhan* (Jakarta barat: Sunda Kelapa Pustaka, 2019), 42.

²² Wiwik Endang Mardiasuti, *Mengenal Tumbuhan* (Bekasi: Penerbit Mitra Utama, 2013), 62

²³ Amin Retnoningsih, Rizka Oktafiani, and Talitha Widiatningrum, *Tumbuhan Berbiji Dengan Pendekatan Saintifik Dan Kontekstual* (Semarang: UNNES Press, 2020), 45.

B. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Nidya Afrillina (Universitas Negeri Padang) tahun 2017 dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Model *Inkuiri* pada Materi *Plantae* dan *Animalia* untuk SMA Kelas X”. Hasil dari penelitian ini yaitu pada tahap uji praktis terhadap siswa didapatkan nilai 83,32% dan penilaian terhadap guru didapatkan nilai 84,31%, hal ini menunjukkan modul yang dibuat dikategorikan sangat praktis. tahap uji efektivitas didapatkan hasil pada ranah kognitif yaitu sebesar 77,13%, ranah afektif sebesar 97,98%, dan ranah psikomotorik sebesar 67,14% sehingga modul yang dikembangkan dikategorikan efektif.²⁴ Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Nidya Afriliani dan yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada variabel kontrolnya yaitu mengenai pengembangan modul sedangkan perbedaannya terdapat pada variabel terikatnya yaitu materi yang dibahas pada penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Wahyu Setiadi dkk yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa”. Hasil penelitian mendapatkan respon yang baik dan mampu meningkatkan pemahaman siswa yang ditunjukkan persentase respon siswa sebesar 84,23% dan respon guru sebesar 88,7% didapatkan hasil juga pada ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 84,2% maka berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan bahwa modul dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman siswa dan hasil belajar siswa.²⁵ Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Wahyu Setiadi dkk dan yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada variabel kontrolnya yaitu mengenai pengembangan modul sedangkan perbedaannya terdapat pada variabel terikatnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Ety Setiawati dkk yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Modul Pada Materi *Animalia* Kelas X SMAN 1 Pontianak” menyebutkan bahwa pembelajaran penggunaan modul mendapat respon positif dan berhasil meningkatkan hasil belajar siswa dengan rincian yaitu pada pengujian

²⁴ Nidya Afrillina, “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Model *Inkuiri* Pada Materi *Plantae* Dan *Animalia* Untuk SMA Kelas X” (Universitas Negeri Padang, 2017):84-86, dikases pada 1 Desember, 2021, <http://repository.unp.ac.id/27287/>.

²⁵ Setiyadi, Ismail, and Gani, “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa.” *Journal of Educational Science and Technology (EST)* Vol.3, No.2 (2017): 107, diakses pada 6 November, 2021, <https://ojs.unm.ac.id/JEST/article/view/3468>

skala kecil menunjukkan persentase kemudahan pemahaman sebesar 90%, kemandirian belajar 83,5%, keaktifan dalam belajar 82%, minat modul 86,5%, penyajian modul 91,75% dan penggunaan modul 95%.²⁶ Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Ety Setiawati dkk dan yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada variabel kontrolnya yaitu mengenai pengembangan modul sedangkan perbedaannya terdapat pada variabel terikatnya yaitu materi yang dibahas pada penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh Atsni Wahyu Lestari dengan judul “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Kearifan Lokal di Kawasan Wisata Goa Kreo pada Materi Ekosistem Kelas X SMA Negeri 16 Semarang”. Hasil dari penelitian ini yaitu berdasarkan pada penilaian kualitas modul oleh ahli materi dengan presentase sebesar 84,54%, ahli media dengan presentase sebesar 93,34%, guru mata pelajaran biologi dengan presentase sebesar 90,23%, dan menurut tanggapan peserta didik dengan presentase sebesar 97,2%. Uji efektivitas modul mendapatkan hasil belajar dari kelas eksperimen sebesar 81,105 % dan kelas kontrol yang tidak menggunakan modul sebesar 67,77%.²⁷ Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Atsni Wahyu Lestari dan yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada variabel kontrolnya yaitu mengenai pengembangan modul sedangkan perbedaannya terdapat pada variabel terikatnya yaitu materi yang dibahas pada penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh Elsa Harkhian Putri dkk yang berjudul “*Development Module Biology Learning Completely by Conceptual Map for Student Grade XI of Senior High School*”. Hasil dari penelitian ini yaitu tingkat kepraktisan modul ditinjau dari segi kemudahan penguunaan sebesar 90,00% hal tersebut menunjukkan bahwa modul tersebut mudah digunakan. Tingkat kepraktisan modul ditinjau dari aspek penyajiannya sebesar 87,50% sehingga modul yang dikembangkan memiliki tampilan menarik dan mudah

²⁶ Ety Setiawati, Hanum Mukti Rahayu, and Anandita Eka Setiadi, “Pengembangan Media Pembelajaran Modul Pada Materi Animalia Kelas X Sman 1 Pontianak,” *Jurnal Bioeducation* 4, no. 1 (2017): 56, diakses pada 8 November, 2021, <https://doi.org/10.29406/522>.

²⁷ Atsni Lestari, “Pengembangan Modul Pembelajaran Biologi Berbasis Kearifan Lokal Di Kawasan Wisata Goa Kreo Pada Materisetiawa Ekosistem Kelas X Sma Negeri 16 Semarang,” *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA* (Skripsi, UIN Walisongo, 2019), 141-142, diakses pada 30 November, 2021, <https://doi.org/10.21580/phen.2019.9.1.3113>.

dipahami.²⁸ Persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh Elsa Harkhian Putri dan yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada variabel kontrolnya yaitu mengenai pengembangan modul sedangkan perbedaannya terdapat pada variabel terikatnya.

C. Kerangka Berpikir

Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang berlaku saat ini dan memiliki karakteristik yang sangat berbeda dengan Kurikulum sebelumnya yaitu KTSP. Kurikulum 2013 memiliki empat aspek penilaian yaitu aspek pengetahuan, aspek keterampilan, aspek sikap, dan perilaku. Kurikulum ini juga lebih menitikberatkan siswa sebagai pusat pembelajaran artinya siswa lebih berperan aktif dalam proses pembelajaran daripada guru karena guru berperan sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang sedemikian rupa dapat didukung dengan penggunaan modul sebagai bahan ajar karena modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis agar siswa mampu mempelajari materi secara mandiri. Berdasarkan hasil need assessment di beberapa sekolah di karesidenan Pati dan kabupaten Demak didapatkan hasil bahwa beberapa sekolah membutuhkan modul dalam proses pembelajaran. Hal tersebut didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Wahyu Setiadi dkk menyatakan bahwa modul mampu meningkatkan pemahaman siswa yang ditunjukkan dengan persentase ketuntasan belajar sebesar 84,2%.

Modul yang memuat pembelajaran mandiri sangat cocok dengan pembelajaran biologi karena siswa mampu melakukan penelitian secara mandiri terutama pada materi *plantae*. Potensi jenis tumbuhan di kawasan Pijar Park yang berada di lereng muria dan beragam dapat diidentifikasi yang nantinya dapat dibuat menjadi modul sebagai bahan ajar biologi, maka dari itu dilakukan pengembangan modul taksonomi tumbuhan hasil identifikasi tumbuhan di Kawasan Pijar Park sebagai bahan ajar materi *plantae* untuk pembelajaran SMA. Modul yang dibuat dilakukan tahap pengujian yaitu pada tahap valid dan praktis. Validitas modul akan diuji oleh tiga dosen Tadris Biologi IAIN Kudus dan tahap kepraktisan akan diujikan terhadap siswa dan guru di SMA.

²⁸ Elsa Harkhian Putri, Ramadhan Sumarmin, and Linda Advinda, "Development Module Biology Learning Completely by Conceptual Map for Student Grade XI of Senior High School," *International Journal of Progressive Sciences and Technologies* Vol. 6, no. 2 (2018): 343, diakses pada 9 Desember, 2021. <https://ijpsat.ijsh-t-journals.org/index.php/ijpsat/article/view/244>

Gambar 2. 1 Skema Kerangka Berpikir Penelitian