

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan hal yang terpenting dalam kehidupan manusia, ini berarti bahwa setiap manusia berhak mendapatkan pendidikan dan diharapkan untuk selalu berkembang didalamnya. Pendidikan secara umum mempunyai arti suatu proses kehidupan dalam mengembangkan diri tiap individu untuk dapat hidup dan melangsungkan kehidupan. Pendidikan mempunyai peranan penting dalam membentuk karakter, perkembangan ilmu dan mental yang nantinya akan menjadi manusia yang berinteraksi dan melakukan banyak hal terhadap lingkungan baik secara individu maupun sebagai makhluk sosial (Lovisia, 2018). Pendidikan juga merupakan usaha sadar secara sengaja dirancang untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Salah satu tujuan dari pendidikan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

Pendidik berperan penting untuk membimbing dan mengarahkan potensi yang dimiliki Mahasiswa agar menjadi lebih baik dalam menyalurkan potensi yang dimiliki. Upaya meningkatkan mutu dan kualitas pendidikan, peran pendidik sangat penting. Pendidik mempunyai tanggung jawab atas keberlangsungan proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses interaksi antara pendidik dengan Mahasiswa pada satu lingkungan belajar yang saling bertukar informasi. Keberhasilan suatu pembelajaran ditentukan oleh metode pembelajarannya (Kahar et al, 2020).

Morfologi tumbuhan tidak dapat dipahami dengan teori saja, perlu adanya pengamatan langsung dilapangan terhadap objek kajian. Metode pembelajaran konvensional seringkali tidak mampu memberikan pengalaman yang mendalam tentang adaptasi morfologi tumbuhan terhadap lingkungannya. Pembelajaran morfologi tumbuhan di dalam kelas seringkali terbatas pada spesimen awetan atau gambar, sehingga Mahasiswa kurang memiliki pengalaman langsung dalam mengamati variasi bentuk dan struktur tumbuhan di alam. Kurangnya ketersediaan alat peraga yang memadai membuat Mahasiswa kesulitan dalam membandingkan karakteristik morfologi berbagai jenis tumbuhan. Secara teoritis perangkat pembelajaran merupakan bahan utama dalam mencapai kesuksesan pembelajaran dan menciptakan pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi Mahasiswa, untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa (Ranadhan et al, 2023). Perangkat Pembelajaran yang disiapkan harus dapat menggali berpikir kritis mahasiswa. Perangkat pembelajaran Biologi harus sesuai dengan model ataupun metode pembelajaran yang tepat.

*Field Trip* atau disebut juga berdarmawisata adalah suatu perjalanan yang dilakukan oleh sekelompok orang di luar dari lingkungan normal tempat mereka belajar” (Sanita, et al 2020). *Field trip* merupakan kegiatan untuk melihat pelaksanaan beberapa kegiatan yang bertujuan untuk menambah wawasan Mahasiswa dan melengkapi teori-teori yang diberikan pada saat pembelajaran didalam kelas. Metode ini dapat meningkatkan motivasi belajar,

membantu mahasiswa menghubungkan teori dengan praktik dan mengembangkan keterampilan observasi serta dapat meningkatkan literasi sains mahasiswa.

The Le Hu Garden merupakan destinasi wisata umum yang mengusung konsep taman bunga. Berbagai spesies tumbuhan ada di The Le Hu Garden mulai dari tumbuhan tingkat tinggi sampai tumbuhan tingkat rendah. Spesies tumbuhan tingkat tinggi salah satu subdivisi yang tumbuh di The Le Hu Garden adalah tumbuhan *Gymnospermae*. Tumbuhan *Gymnospermae* yang terdapat di The Le Hu Garden seperti cemara, pinus, melinjo dan pakis haji. Nama *Gymnospermae* itu sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *Gymnos* yang berarti telanjang dan *sperma* yang berarti biji, sehingga *Gymnospermae* dapat diartikan sebagai tumbuhan berbiji telanjang.

*Field trip* ke kawasan The Le Hu Garden dengan keanekaragaman tumbuhan salah satunya tumbuhan *Gymnospermae*, menawarkan peluang yang sangat baik untuk meningkatkan literasi sains Mahasiswa. Melalui kegiatan pengamatan langsung, Mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan kognitif seperti pengenalan ciri-ciri morfologi, klasifikasi dan analisis data. Selain itu pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna juga dapat meningkatkan motivasi dan sikap positif terhadap pembelajaran morfologi tumbuhan. Pengalaman pribadi penulis selama mempelajari morfologi tumbuhan bahwa pemahaman konsep menjadi lebih baik ketika dikaitkan dengan pengamatan langsung. Observasi langsung terhadap tumbuhan *Gymnospermae* memungkinkan Mahasiswa untuk melihat secara langsung ciri-ciri morfologi yang sulit dijelaskan hanya melalui

gambaran. Dengan menggunakan metode *field trip* dalam pembelajaran morfologi tumbuhan memiliki potensi untuk meningkatkan literasi sains Mahasiswa.

Dinata (2019) menyatakan bahwa penggunaan metode pembelajaran *field trip* dapat meningkatkan tingkat kemampuan literasi sains Mahasiswa. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektifitas *field trip* dalam meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar. Namun, penelitian-penelitian tersebut seringkali fokus pada tingkat pendidikan yang lebih rendah atau pada aspek pembelajaran yang berbeda. Literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains dalam upaya memecahkan masalah (Sutrisna, 2021). Literasi sains merupakan kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, untuk mengidentifikasi, memberikan pernyataan dan memberikan kesimpulan. Literasi sains tidak hanya mencakup pemahaman konsep ilmiah, tetapi juga kemampuan untuk berpikir secara ilmiah, menganalisis data, dan menerapkan kemampuan dalam konteks nyata. Ini termasuk kemampuan untuk mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, merancang eksperimen, dan menafsirkan hasil.

Melalui kegiatan *field trip*, mahasiswa akan melakukan observasi langsung, mengidentifikasi, mendeskripsikan serta mengklasifikasikan spesies-spesies Gymnospermae di Kawasan The Le Hu Garden. Sehingga peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “ Pengaruh Metode Pembelajaran Field Trip di Kawasan The Le Hu Garden Terhadap Tingkat Kemampuan Literasi Sains Mahasiswa”.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah pada penelitian ini, yaitu :

1. Spesies apa saja dan jumlah individu tiap spesies yang termasuk kedalam tumbuhan *Gymnospermae* di Kawasan The Le Hu Garden yang disusun sebagai sumber pembelajaran Biologi.
2. Bagaimana potensi Kawasan The Le hu Garden sebagai sumber belajar tumbuhan *Gymnospermae* dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis Mahasiswa pada pembelajaran Biologi.
3. Apakah penggunaan metode pembelajaran field trip di Kawasan The Le Hu Garden dapat meningkatkan literasi sains Mahasiswa dalam pembelajaran Biologi.
4. Bagaimana Mahasiswa merespon metode pembelajaran field trip dibandingkan dengan metode pembelajaran biasa dalam hal motivasi dan minat belajar.
5. Apa saja yang harus diperhatikan dalam penyusunan modul pembelajaran berbasis field trip untuk materi tumbuhan *Gymnospermae*.
6. Seberapa besar kontribusi pengalaman belajar langsung selama field trip terhadap pemahaman Mahasiswa tentang ciri-ciri tumbuhan *Gymnospermae*.

## **C. Pembatas Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, maka batasan masalahnya adalah :

1. Identifikasi tumbuhan dibatasi pada spesies-spesies tumbuhan *Gymnospermae* di Kawasan The Le Hu Garden.
2. Bahan ajar Biologi dibatasi pada sub divisi *Gymnospermae* yang diperoleh dari pengamatan di Kawasan The Le Hu Garden.
3. Penggunaan metode pembelajaran *field trip* pada tumbuhan *Gymnospermae* di Kawasan The Le Hu Garden untuk peningkatan literasi sains dalam pembelajaran Biologi.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatas masalah, adapun rumusan masalah sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh metode pembelajaran *field trip* dalam tingkat literasi sains Mahasiswa?
2. Bagaimana cara membuat modul yang efektif sebagai bahan ajar pembelajaran morfologi tumbuhan?
3. Bagaimana deskripsi tumbuhan *Gymnospermae* yang ditemukan di Kawasan The Le Hu Garden ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh metode pembelajaran *field trip* dalam tingkat literasi sains mahasiswa.
2. Membuat modul sebagai bahan ajar pembelajaran Morfologi Tumbuhan.
3. Untuk mendapatkan deskripsi dari tumbuhan *Gymnospermae* di Kawasan The Le Hu Garden.

## **F. Manfaat Penelitian**

### 1. Bagi Peneliti

Untuk mengembangkan wawasan dalam penelitian, dan melatih kemampuan dalam mengidentifikasi tumbuhan *Gymnospermae* untuk disusun menjadi modul pembelajaran.

### 2. Bagi Program Studi

Sebagai tambahan jumlah hasil karya Mahasiswa yang dapat menjadi referensi bagi Program Studi Biologi FKIP UISU.

### 3. Bagi The Le Hu Garden

Sebagai dasar peningkatan perbaikan kelestarian alam di masa kini dan mendatang.

### 4. Bagi Masyarakat Umum /Pembaca

Dari hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas.

### 5. Bagi peneliti selanjutnya.

Sebagai bahan acuan bagi peneliti selanjutnya yang akan meneliti masalah yang sama maupun berkaitan dengan masalah peneliti ini.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORETIS, KERANGKA KONSEPTUAL DAN PERUMUSAN**

#### **HIPOTESIS**

##### **A. Kajian Teoretis**

###### **1. Hakikat Pembelajaran Biologi**

Pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa secara optimal harus dilakukan melalui langkah terstruktur dan terukur (Setiawan, 2019) Struktur pembelajaran yang baik diterapkan secara bertahap mulai dari langkah sederhana sampai rumit. Seluruh langkah tersebut dibuat agar dapat diukur, baik dari sisi pelaksana maupun pencapaian. Hal ini berlaku secara umum, termasuk dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) seperti biologi, fisika, kimia, geologi, dan astronomi.

Biologi merupakan bagian dari bidang studi Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Biologi ialah ilmu alam tentang makhluk hidup atau kajian saintifik tentang kehidupan. Biologi mengkaji berbagai persoalan yang berkaitan dengan fenomena kehidupan makhluk hidup pada tingkat organisasi kehidupan dan tingkat interaksinya dengan faktor lingkungan. Pembelajaran Biologi merupakan bagian dari sains yang mencakup fakta hukum dan prinsip hasil proses ilmiah yang memerlukan pemecahan masalah melalui kemampuan berpikir kritis (Agnafia, 2019). Biologi sangat penting untuk dipelajari karena di dalam pembelajaran Biologi kita bisa memahami dan mengetahui fungsi organ dalam tubuh serta struktur (Fitriani et al.2022). Dengan demikian, Biologi merupakan pelajaran yang sangat penting dipelajari Mahasiswa untuk keberlangsungan kehidupan sehari-hari.

Menurut Harefa, et al (2022) salah satu kunci keberhasilan agar mahasiswa mampu beradaptasi dengan perubahan yang terjadi di lingkungannya, adalah melalui pengembangan bidang sains khususnya Biologi. Sains sangat penting dalam segala aspek kehidupan, karena itu perlu dipelajari agar semua insan Indonesia mencapai literasi sains (science literacy community) namun tetap berkarakter bangsa. Peran sains khususnya Biologi bagi kehidupan masa depan sangat strategis, terutama dalam menyiapkan peserta didik masa depan yang kritis, kreatif, kompetitif, mampu memecahkan masalah serta berani mengambil keputusan secara cepat dan tepat.

Biologi adalah subjek visual yang seringkali melibatkan urutan peristiwa yang kompleks. Banyak peristiwa kompleks seperti proses, mekanisme, atau siklus yang tidak dapat diamati secara langsung dan memerlukan alat atau simulasi untuk membantu mempermudah memahaminya lebih lanjut (Aripin, 2018). Sebagai bagian dari sains, Biologi memiliki karakteristik unik yang tidak dimiliki oleh disiplin ilmu lainnya. Keunikan Biologi salah satunya dapat ditinjau dari cara berpikirnya yang melibatkan aktivitas bernalar verbal, berpikir sibernetik, berpikir probabilitas, dan berpikir analitis untuk mencari hubungan sebab akibat. Kemampuan berpikir tersebut dapat dikembangkan melalui materi – materi spesifik dalam Biologi, misalnya kemampuan berpikir nalar verbal, sistematis dan berpikir klasifikasi dapat dikembangkan melalui pembelajaran tentang klasifikasi makhluk hidup dan tata nama makhluk hidup. Ditinjau dari aspek materi, Biologi memiliki karakteristik materi spesifik yang berbeda dengan bidang ilmu lain.

Objek kajian Biologi yaitu makhluk hidup, lingkungan dan interaksi diantara keduanya. Materi Biologi tidak hanya berhubungan dengan fakta-fakta ilmiah tentang fenomena alam yang konkret, tetapi juga berkaitan dengan hal-hal atau objek yang abstrak.

Kajian bidang ilmu Biologi perlu adanya praktikum langsung dilapangan sesuai dengan implementasi pembelajaran saintifik 5 M (Mengamati, Menanya, Mencoba, Menalar, dan Mengkomunikasikan). Dimana mahasiswa dapat mengamati langsung objek kajian. Mahasiswa menanyakan objek kajian yang diamati, Mahasiswa mencoba mengidentifikasi objek kajian yang diamati,. Mahasiswa mencoba mengumpulkan data dari berbagai sumber, dan Mahasiswa mencoba mengkomunikasikan hasil pengamatan yang ditemui. Mahasiswa membutuhkan pengalaman belajar yang melibatkan proses berpikir ilmiah dan pengalaman dalam mencari tahu sendiri jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang ada (Maryam et al. 2020). Taman salah satu menjadi objek kajian Biologi untuk mendapatkan informasi sumber belajar. Salah satu taman yang dapat dijadikan sebagai destinasi pembelajaran adalah The Le Hu Garden. The Lehu Garden merupakan destinasi keluarga yang mengusung konsep taman bunga di sekitar Kota Medan. Terletak di pinggiran Kota Medan, tepatnya di antara perbatasan Marindal, Patumbak, Deli Tua. Taman ini menawarkan suasana alami yang seakan-akan membawa kita kepedesaan. The Le Hu Garden merupakan taman yang memiliki banyak jenis tumbuhan yang bisa dijadikan sebagai sumber belajar Mahasiswa Biologi.

Menurut Darmawan et al., (2021) pembelajaran pada hakikatnya adalah suatu kegiatan usaha yang bersifat sadar yang didesain oleh seorang pendidik atau dosen untuk membantu Mahasiswa belajar agar dapat mencapai tujuan pembelajaran yang di tentukan. Hakikat pembelajaran Biologi merupakan suatu proses menghantarkan mahasiswa ke tujuan belajarnya, dan Biologi itu sendiri berperan sebagai alat untuk mencapai tujuan tersebut. Biologi sebagai ilmu dapat diidentifikasi sebagai objek, benda alam, persoalan/gejala yang ditunjukkan oleh alam, serta proses keilmuan dalam menentukan konsep-konsep Biologi.

Pembelajaran yang baik harus ada interaksi antara dosen dengan mahasiswa. Pelaksana pembelajaran adalah proses yang diatur sedemikian rupa menurut langkah-langkah tertentu agar pelaksanaan mencapai hasil yang diharapkan (Ziraluo, 2021). Dalam kegiatan belajar mengajar, mahasiswa adalah sebagai subjek dari kegiatan pengajaran. Karena itu, inti proses pengajaran tidak lain adalah kegiatan belajar mahasiswa dalam mencapai suatu tujuan pengajaran. Belajar pada hakikatnya adalah “perubahan” yang terjadi didalam diri seseorang setelah berakhirnya melakukan aktivitas mengajar. Dosen yang mengajar dan mahasiswa yang belajar adalah dwitunggal dalam perpisahan raga jiwa bersatu dalam dosen dan mahasiswa (Djamarah & Zain, 2013 :38).

Pendidikan sangat penting bagi manusia untuk merubah adab dan tingkah laku serta memahami dari hal yang tidak tahu menjadi tahu. Manusia lahir ke dunia dalam keadaan tidak pandai. Manusia diperintahkan oleh Allah SWT untuk belajar menuntut ilmu. Dalam Al –Qur’an Allah SWT telah

menjelaskan keutamaannya menuntut ilmu dan memiliki kedudukan yang tinggi (Q.S Az-Zumar :9)

قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الَّذِينَ يَعْلَمُونَ وَالَّذِينَ لَا يَعْلَمُونَ إِنَّمَا يَتَذَكَّرُ أُولُو الْأَلْبَابِ □

Artinya : “Katakanlah : “ Adakah sama orang-orang yang mengetahui dengan orang –orang yang tidak mengetahui? Sesungguhnya orang-orang yang berakallah yang dapat menerima penjelasan.

#### **a. Ciri – ciri Belajar Mengajar**

Menurut Djamarah & Zain (2013:38) sebagai suatu proses pengaturan, kegiatan belajar mengajar tidak terlepas dari ciri – ciri tertentu, yaitu sebagai berikut :

(1) Belajar mengajar memiliki tujuan, yakni untuk membentuk mahasiswa dalam suatu perkembangan tertentu. (2) Ada suatu prosedur (jalannya interaksi) yang direncanakan, didesain untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. (3) Kegiatan belajar mengajar ditandai dengan suatu penggarapan materi yang khusus. Dalam hal ini materi harus di desain sedemikian rupa, sehingga cocok untuk mencapai tujuan. (4) Ditandai dengan aktivitas mahasiswa. Sebagai konsekuensi, bahwa mahasiswa merupakan syarat mutlak bagi berlangsungnya kegiatan belajar mengajar. (5) Dalam kegiatan belajar mengajar, dosen berperan sebagai pembimbing. Dalam peranannya sebagai pembimbing, dosen harus berusaha menghidupkan dan memberikan motivasi, agar terjadi proses interaksi yang kondusif. (6) Dalam kegiatan belajar mengajar membutuhkan disiplin. Disiplin dalam kegiatan belajar mengajar ini diartikan sebagai suatu pola tingkah laku yang diatur sedemikian rupa menurut ketentuan yang sudah ditaati oleh pihak dosen atau mahasiswa

dengan sadar. (7) Ada batas waktu. Untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu dalam sistem berkelas (kelompok peserta didik) batas waktu menjadi salah satu ciri yang tidak bisa ditinggalkan. Setiap tujuan akan diberi waktu tertentu, kapan tujuan itu sudah harus dicapai. (8) Evaluasi dari seluruh kegiatan diatas, masalah evaluasi bagian penting yang tidak bisa diabaikan, setelah dosen melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Evaluasi harus dosen lakukan untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan pengajaran yang telah ditentukan.

Menurut Setiawati (2018) ciri-ciri belajar adalah sebagai berikut :

(1) Adanya kemampuan baru atau perubahan. Perubahan tingkah laku bersifat pengetahuan (kognitif), keterampilan (psikomotorik), maupun nilai dan sikap (afekti). (2) Perubahan tidak berlangsung sesaat melainkan menetap atau dapat disimpan. (3) Perubahan tidak terjadi begitu saja melainkan harus dengan usaha. Perubahan terjadi akibat interaksi dengan lingkungan. (4) Perubahan tidak semata-mata disebabkan oleh pertumbuhan fisik atau kedewasaan, tidak karena kelelahan, penyakit, atau pengaruh obat-obatan.

Ciri –ciri belajar menurut Faizah (2017) diantaranya adalah sebagai berikut :

(1) Belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku (change behavior). (2) Perubahan perilaku relative permanent. (3) Perubahan tingkah laku tidak harus segera dapat diamati pada saat proses belajar sedang berlangsung, perubahan perilaku tersebut bersifat potensial. (4) Perubahan tingkah laku merupakan hasil latihan atau pengalaman. (5) Pengalaman atau latihan itu dapat memberi penguatan.

## **b. Komponen – komponen Belajar Mengajar**

Menurut Djamarah & Zain (2013:38) komponen belajar mengajar adalah sebagai berikut :

(1) Tujuan yakni suatu cita – cita yang ingin dicapai dari pelaksanaan suatu kegiatan. (2) Bahan pelajaran yakni substansi yang akan disampaikan dalam proses belajar mengajar. Tanpa bahan pelajaran proses belajar mengajar tidak akan berjalan. (3) Kegiatan belajar mengajar adalah inti kegiatan dalam pendidikan. Segala sesuatu yang telah di programkan akan dilaksanakan dalam proses belajar mengajar. Dalam kegiatan belajar mengajar akan melibatkan semua komponen pengajaran. Kegiatan belajar akan menentukan sejauh mana tujuan yang telah ditetapkan dapat dicapai. (4) Metode adalah suatu cara yang dipergunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. (5) Alat adalah segala sesuatu yang dapat digunakan dalam rangka mencapai tujuan pengajaran. Alat dapat dibagi menjadi dua macam, yaitu alat dan alat bantu. Yang dimaksud dengan alat adalah berupa suruhan, perintah, larangan dan sebagainya. Sedangkan alat bantu pengajaran adalah berupa globe, papan tulis, batu tulis, batu kapur, gambar, diagram, slide, video dan sebagainya. (6) Sumber pelajaran. Yang dimaksud dengan sumber – sumber bahan dan belajar adalah sebagai sesuatu yang dapat dipergunakan sebagai tempat di mana bahan pengajaran terdapat atau asal untuk belajar seseorang. Dengan demikian, sumber belajar itu merupakan bahan/materi untuk menambah ilmu pengetahuan yang mengandung hal – hal baru bagi si mahasiswa. Sebab pada hakikatnya belajar adalah untuk mendapatkan hal – hal baru. (7) Evaluasi pendidikan dapat diartikan sebagai tindakan atau suatu proses untuk

menentukan nilai sebagai sesuatu dalam dunia pendidikan atau segala yang sesuatu yang ada hubungannya dengan dunia pendidikan.

Komponen –komponen belajar mengajar menurut Adisel (2022) adalah sebagai berikut:

(1) Tujuan Pembelajaran merupakan komponen yang sangat penting dalam sistem pembelajaran. Tujuan pembelajaran itu sendiri adalah untuk meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, dan keterampilan untuk hidup mandiri. (2) Sumber Belajar adalah segala bentuk yang berada di luar diri seseorang yang dapat digunakan untuk membuat atau memperlancar proses belajar bagi dirinya sendiri atau mahasiswa yang dapat digunakan untuk memperlancar proses belajar. (3) Strategi Pembelajaran adalah jenis pendekatan khusus untuk menyampaikan informasi dan kegiatan yang mendukung tercapainya tujuan tertentu. (4) Media Pembelajaran sebagai alat peraga dapat mendukung penggunaan metode pengajaran yang digunakan oleh dosen dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran selalu terdiri dari dua unsur penting, yaitu unsur peralatan atau perangkat keras (hardware) dan unsur pesan yang dibawanya (perangkat lunak). (5) Evaluasi Pembelajaran merupakan alat indikator untuk menilai capaian yang telah ditetapkan dan melalui proses pelaksanaan pengajaran secara keseluruhan.

Jadi komponen merupakan bagian dari suatu sistem yang mempunyai peranan penting dalam keseluruhan jalannya suatu proses pembelajaran. Komponen pembelajaran berarti bagian- bagian dari sistem pembelajaran yang menentukan berhasil tidaknya proses pendidikan. Komponen belajar digunakan juga untuk pembuatan perangkat pembelajaran.

Perangkat pembelajaran hal yang harus dipersiapkan oleh dosen terutama dalam pembelajaran biologi. Menurut KBBI perangkat adalah alat atau perlengkapan, sedangkan pembelajaran adalah proses atau cara menjadikan orang belajar. Perangkat pembelajaran adalah alat atau perlengkapan untuk melaksanakan proses yang memungkinkan dosen dan mahasiswa melakukan kegiatan pembelajaran baik di kelas, laboratorium atau di luar kelas.

Secara garis besar fungsi perangkat pembelajaran bagi dosen adalah menjadi panduan pembelajaran dosen, sebagai tolak ukur pembelajaran, dan sebagai peningkatan profesionalisme. Perangkat pembelajaran sangat membantu dosen dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran. Dengan adanya perangkat pembelajaran kegiatann interaksi belajar mengajar menjadi lebih optimal (Marianda, 2021).

Jadi perangkat pembelajaran adalah serangkaian media atau sarana yang digunakan dan dipersiapkan oleh dosen dan mahasiswa dalam proses pembelajaran di kelas. Sedangkan pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada.

## **2. Hakikat Modul Ajar sebagai Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi**

### **a) Pengertian Modul Ajar**

Peningkatan kualitas proses pembelajaran di perguruan tinggi dapat dilakukan dengan berbagai strategi dan salah satu alternatif yang dapat

ditempuh adalah pengembangan perangkat pembelajaran. Pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan oleh seorang dosen untuk memecahkan permasalahan pembelajaran dengan memperhatikan sasaran atau mahasiswa dan juga menyesuaikan dengan kompetensi yang harus.

Menurut Putri, et al (2022) salah satu alasan mengapa perangkat pembelajaran harus dikembangkan adalah ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum, artinya bahan ajar yang dikembangkan harus sesuai dengan kurikulum dengan memperhatikan karakteristik sasaran seperti lingkungan sosial budaya, geografis, tahapan perkembangan mahasiswa, maupun karakteristik mahasiswa sebagai sasara. Pengembangan perangkat pembelajaran penting dilakukan oleh pendidik agar pembelajaran lebih efektif, efisien, dan tidak melenceng. Oleh karen itu, perangkat pembelajaran sangat penting untuk dikembangkan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Hal yang sama juga dinyatakan oleh Fitria (2022) yaitu Pengembangan perangkat pembelajaran pada saat ini sangat berpengaruh pada saat proses pembelajaran berlangsung. Karena dengan menggunakan perangkat pengembangan kegiatan belajar mengajar akan lebih mudah tersampaikan. Pengembangan perangkat pembelajaran dapat membantu pada proses belajar supaya lebih efektif dan efisien. Perangkat pembelajaran sendiri juga bertujuan untuk mempermudah seorang mentrasfer ilmu pada saat proses belajar.

Proses mengembangkan perangkat pembelajaran yang dibutuhkan untuk meningkatkan hasil pembelajaran mahasiswa, dosen dapat

menggunakan salah satunya adalah modul ajar. Modul ajar merupakan perangkat pembelajaran atau rancangan pembelajaran yang berlandaskan pada kurikulum yang diaplikasikan dengan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan. Modul ajar mempunyai peran utama untuk menopang dosen dalam merancang pembelajaran (Maulida, 2022).

Menurut Kementerian Pendidikan (2022) Modul ajar adalah dokumen yang berisi tujuan, langkah dan media pembelajaran, serta asesmen yang diperlukan dalam satu unit/topik berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP). Modul pembelajaran merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh mahasiswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan mahasiswa kepada dirinya sendiri (self-instructional). Pengajaran modul merupakan usaha penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan mahasiswa menguasai satu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih kepada unit berikutnya. Berdasarkan beberapa pengertian modul di atas maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri (Lestari, 2019).

Pentingnya ketersediaan modul yang dikembangkan dengan memanfaatkan hasil-hasil penelitian pendidikan karena materi yang akan disajikan akan menghubungkan keterkaitan antara fakta yang diperoleh dari pengumpulan data, konsep dari kajian teori, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran. Pengembangan modul merupakan seperangkat prosedur yang dilakukan secara berurutan untuk melaksanakan pengembangan sistem pembelajaran modul. Dalam mengembangkan modul

diperlukan prosedur tertentu yang sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, struktur isi pembelajaran yang jelas, dan memenuhi kriteria yang berlaku bagi pengembangan pembelajaran (Puspita, 2019).

Berdasarkan sumber - sumber diatas, dapat dinyatakan bahwa modul sebagai perangkat pembelajaran yang sangat penting. Modul ajar adalah sejumlah alat atau sarana media, metode, petunjuk yang dirancang secara sistematis dan menarik sehingga mudah dipelajari secara mandiri.

Proses pengembangan modul memiliki beberapa kriteria. Menurut Puspita (2019) terdapat lima kriteria dalam pengembangan modul, yaitu :

- (1) Membantu mahasiswa menyiapkan belajar mandiri.
- (2) Memiliki rencana kegiatan pembelajaran yang dapat direspon secara maksimal.
- (3) Memuat isi pembelajaran yang lengkap dan mampu memberikan kesempatan belajar kepada mahasiswa.
- (4) Dapat memonitor kegiatan belajar mahasiswa.
- (5) Dapat memberikan saran dan petunjuk serta informasi balikan tingkat kemajuan belajar mahasiswa.

Menurut Kemendikbud (2022) terdapat beberapa kriteria yang harus dimiliki dalam pengembangan modul, yaitu :

- (1) Esensial. Pemahaman konsep dari setiap mata pelajaran melalui pengalaman belajar dan lintas disiplin.
- (2) Menarik. Bermakna dan menantang, menumbuhkan minat untuk belajar dan melibatkan mahasiswa secara aktif dalam proses belajar.
- (3) Relevan dan Kontekstual. Berhubungan dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sebelumnya, dan sesuai dengan konteks di waktu dan tempat mahasiswa berada.
- (4) Berekesinambungan. Keterkaitan alur kegiatan pembelajaran sesuai dengan

fase belajar. (5) penyajian. Peulisan modul ajar menggunakan bahasa dan visual yang sederhana, mudah dipahami, dan disajikan secara menarik. (6) kelengkapan. Memuat seluruh komponen yang dibutuhkan.

Dalam pengembangan modul diperlukan penetapan strategi pengelolaan pembelajaran yang bergantung pada hasil analisis karakteristik mahasiswa. Klasifikasi karakteristik yang dibuat ketika melakukan analisis karakteristik dijadikan sebagai dasar memilih dan menetapkan strategi pengelolaan. Hasil kegiatan dalam langkah ini akan berupa penetapan penjadualan penggunaan komponen strategi pengorganisasian dan penyampaian pembelajaran, pengelolaan motivasional, pembuatan catatan tentang kemajuan belajar mahasiswa dan kontrol belajar.

#### **b) Kelebihan dan Kelemahan Modul**

Menurut Lestari et al., (2019) ada beberapa keuntungan yang di peroleh jika belajar menggunakan modul, antara lain :

(1) Motivasi mahasiswa dipertinggi karena setiap kali mahasiswa mengerjakan tugas pelajaran dibatasi dengan jelas dan yang sesuai dengan kemampuannya. (2) Sesudah pelajaran selesai dosen dan mahasiswa mengetahui benar mahasiswa yang berhasil dengan baik dan mana yang kurang berhasil. (3) Mahasiswa mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya. (4) Beban belajar terbagi lebih merata sepanjang semester.

Adapun kelemahan dari menggunakan modul menurut Lestari et al., (2019), sebagai berikut :

(1) Biaya pengembangan tinggi dan waktu yang dibutuhkan lama. (2) Menentukan disiplin belajar yang tinggi, yang kurang dimiliki oleh

mahasiswa pada umumnya. (3) Membutuhkan ketekunan yang tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar mahasiswa, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu jika mahasiswa butuhkan.

Menurut Rahmi et al., (2021) adapun kelebihan dari menggunakan modul adalah sebagai berikut :

(1) Mahasiswa bisa menyelesaikan materi berdasarkan kecepatan belajar mereka sendiri. (2) Modul merupakan paket pembelajaran terpadu. (3) Tervalidasi, modul-modul diuji dan divalidasi sebelum disebar, dengan jumlah peminat yang cukup besar, para vendor dapat berorientasi dalam penelitian dan pengembangan kurikulum.

Selain memiliki kelebihan, modul juga memiliki kekurangan. Adapun menurut Rahmi et al., (2021) kekurangan dari modul adalah sebagai berikut :

(1) Materi mengandung unsur verbalisme yang tinggi. (2) Memerlukan konsentrasi yang tinggi dan kerja keras dalam menyerap materi bagi pembacanya. (3) penyajian bersifat statis, tidak dapat diubah. (4) tidak semua ragam pengetahuan dapat dijadikan melalui modul. (5) penyusunan modul lebih sulit jika dibandingkan dengan materi pembelajaran elektronik. (6) bahan dasar kertas sangat rentan.

Dari beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwasannya modul memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan yang dimiliki modul adalah dapat memudahkan mahasiswa untuk belajar lebih cepat sehingga dapat memudahkan mahasiswa untuk memahami materi pembelajaran. Selain itu modul juga memiliki validitas tinggi, dengan modul mahasiswa dapat

menentukan kecepatan belajarnya sendiri. Sedangkan untuk kekurangan yang dimiliki modul yaitu modul membutuhkan waktu yang lama untuk proses pengembangannya.

### **c) Tujuan dan Manfaat Penyusunan Modul**

Menurut Bawamenewi (2019) tujuan penyusunan modul salah satunya adalah untuk menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan mahasiswa yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik materi ajar dan karakteristik mahasiswa serta *setting* atau latar belakang lingkungan sosialnya. Selain itu modul memiliki berbagai mafaat baik ditinjau dari kepentingan mahasiswa maupun dari kepentingan dosen yaitu :

- 1) Bagi mahasiswa modul bermanfaat antara lain mahasiswa memiliki kesempatan melatih diri belajar secara mandiri, belajar menjadi lebih menarik karena dapat dipelajari di luar kelas dan di luar jam pelajaran, berkesempatan mengekspresikan cara belajaryang sesuai dengan kemampuan dan minatnya, berkesempatan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan yang disajikan dalam modul, mampu membelajarkan diri sendiri, mengembangkan kemampuan mahasiswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.
- 2) Bagi dosen, penyusunan modul bermanfaat karena dapat mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks, memperluas wawasan karena disusun dengan menggunakan berbagai referensi, menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman menulis bahan ajar, membangun

komunikasi yang efektif antara dirinya dengan mahasiswa karena pembelajaran tidak harus berjalan secara tatap muka, menambah angka kredit jika dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan.

Penggunaan modul dalam kegiatan belajar memiliki manfaat bagi proses pembelajaran. Menurut Purnomo (2021) manfaat dari modul adalah sebagai berikut :

(1) Berfokus pada kemampuan individual mahasiswa. (2) adanya kontrol terhadap hasil belajar melalui penggunaan standar kompetensi yang harus dicapai. (3) Relevansi kurikulum ditunjukkan dengan adanya tujuan dan cara pencapaiannya, mahasiswa dapat mengetahui keterkaitan pembelajaran dan hasil yang akan diperoleh.

Selain beberapa sumber di atas, terdapat juga manfaat modul untuk Dosen dan Mahasiswa. Menurut Aisyah (2020) ada beberapa manfaat modul bagi dosen, antara lain sebagai berikut : (1) memperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar mahasiswa. (2) tidak bergantung pada buku teks. (3) memperkaya wawasan karena dikembangkan dengan beberapa referensi. (4) menambah pengalaman untuk membuat modul. (5) membangun komunikasi pembelajaran yang efektif. Dan manfaat modul bagi mahasiswa adalah sebagai berikut : (1) kegiatan pembelajaran lebih menarik. (2) kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap dosen. (3) Mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasi.

Dari beberapa sumber di atas, dapat disimpulkan bahwa manfaat modul bagi dosen dan mahasiswa adalah untuk mempermudah proses

pembelajaran dengan lebih menarik dan efisien. Modul memberikan wawasan baru terhadap mahasiswa. Membuat siswa lebih mudah belajar di dalam atau di luar kelas.

### **Karakteristik Modul**

Menurut Lastri (2023) karakteristik modul adalah sebagai berikut :

#### 1) *Self Instruction* (Instruksi Mandiri)

Merupakan karakteristik penting dalam modul, dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus :

- (a) memuat tujuan dengan jelas.
- (b) materi pembelajaran dikemas dalam unit-unit spesifik.
- (c) menyediakan contoh dan ilustrasi pendukung penjelasan materi.
- (d) menampilkan soal-soal latihan, tugas, dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna mengukur tingkat penguasaan materi.
- (e) materi yang disajikan terkait dengan suasana lingkungan dan tugas penggunaannya (kontektual).
- (f) menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif.
- (g) menyediakan rangkuman materi.
- (h) menyediakan instrumen penilaian yang memungkinkan pengguna melakukan self assesment.
- (i) menyediakan umpan balik atas penilaian, sehingga pengguna mengetahui tingkat penguasaan materi.
- (j) menyediakan umpan balik atas penilaian, sehingga pengguna mengetahui tingkat penguasaan materi.
- (k) memberikan informasi terkait referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dibahas.

#### 2) *Self Contained*

Modul dikatakan *Self Contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam modul tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan belajar mahasiswa mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh.

3) Berdiri Sendiri (*Stand alone*)

*Stand alone* atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar atau media lain. Dengan menggunakan modul, peserta didik tidak perlu bahan ajar yang lain untuk mempelajari dan mengerjakan tugas pada modul tersebut.

4) Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan di berbagai perangkat keras (hardware).

5) Bersahabat/ Akrab (*User Friendly*)

Modul hendaknya juga memenuhi kaidah *User friendly* atau bersahabat dengan pemakainya. Setiap intruksi dan paparan informasi yang ditampilkan bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan.

6) Desain

Langkah awal yang perlu dilakukan dalam pengembangan suatu modul adalah menetapkan desain atau rancangannya. Kedudukan desain dalam pengembangan modul adalah sebagai salah satu dari komponen prinsip pengembangan yang mendasari dan memberi arah teknik dan tahapan penyusunan modul.

### **Ciri – ciri Modul**

Ciri sebuah modul adalah didahului oleh pertanyaan sasaran belajar, pengetahuan mahasiswa disusun sedemikian rupa, membuat sistem penilaian berdasarkan penguasaan, memuat semua unsur bahan pelajaran, memberi peluang bagi perbedaan antara individu mahasiswa, mengarah pada suatu tujuan tuntas (Bawamenewi, 2019).

Menurut Hananingsih, et al (2020) modul memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

(1) Modul merupakan paket pembelajaran yang bersifat self intruction.

Dalam proses pembelajaran, bahwa belajar merupakan proses yang dilakukan oleh mahasiswa. Oleh karena itu, modul disusun sedemikian rupa, sehingga dapat digunakan untuk belajar mandiri.

(2) Pengakuan adanya perbedaan individual belajar.

Pembelajaran melalui modul sangat sesuai menanggapi perbedaan individual mahasiswa. Karena modul pada dasarnya disusun untuk diselesaikan oleh mahasiswa secara perorangan.

(3) Membuat rumusan tujuan pembelajaran secara spesifik dan jelas.

Kelemahan utama dari proses pembelajaran umum adalah perumusan tujuan yang sangat umum. Ciri utama modul adalah tujuan pembelajaran

jelas dan spesifik yang disebut dengan Tujuan Instruksional Khusus (TIK) atau Tujuan pembelajaran Khusus (TPK).

(4) Adanya asosiasi, struktur, dan urutan pengetahuan.

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

(5) Pengetahuan berbagai macam media.

Penggunaan berbagai macam media. Pembelajaran modul memungkinkan digunakannya berbagai macam media pembelajarannya. Hal ini dikarenakan karakteristik mahasiswa berbeda-beda terhadap kepekaannya terhadap media. Oleh karena itu dalam belajar menggunakan modul bisa saja divariasikan dengan media lainnya seperti penggunaan komputer, radio, dan televisi.

(6) Partisipasi aktif dari mahasiswa.

Dalam pembelajaran dengan menggunakan modul menekankan kepada mahasiswa, modul harus disusun sedemikian rupa sehingga memungkinkan mahasiswa aktif berpartisipasi, membahas, mencoba dan menyatakan pendapatnya.

(7) Adanya reinforcement langsung terhadap respon siswa.

Ciri ini merupakan konsekuensi dari ciri modul, yaitu belajar sendiri. Di dalam modul harus tersedia kemungkinan mahasiswa untuk mengetahui apakah mahasiswa tersebut belajar dengan benar atau tidak.

(8) Adanya evaluasi terhadap penguasaan siswa atas hasil belajar.

Ciri utama modul adalah disusun dalam satuan-satuan kecil untuk memudahkan mahasiswa mempelajarinya. Oleh sebab itu, modul disusun secara bertahap, sehingga mahasiswa dapat memahami dan menguasai materi pembelajaran. Untuk itu perlu adanya evaluasi penguasaan materi.

Dari beberapa sumber diatas, dapat disimpulkan bahwasannya modul memiliki beberapa ciri-ciri diantaranya yaitu dosen dan mahasiswa, modul merupakan paket pembelajaran yang bersifat self instruction, adanya partisipasi dari setiap mahasiswa. Selain itu modul memberi peluang bagi perbedaan antara individu mahasiswa. Serta adanya evaluasi untuk penguasaan hasil belajar setiap mahasiswa.

### **3. Tinjauan Pembelajaran *Gymnospermae***

#### **a. Pengertian *Gymnospermae***

Tumbuhan berbiji yang ada hingga kini kurang lebih terdiri 170.000 jenis spermathophyta. Sehingga adanya kemungkinan bahwa ditaksir separuh kekayaan flora saat ini meliputi 300.000 jenis tumbuhan. *Gymnospermae* (tumbuhan biji terbuka) dimasukkan kedalam kelompok tumbuhan berbiji bersama *Angiospermae* (Tamara, dkk, 2023).

Nama *Gymnospermae* itu sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu *gymnos* yang berarti telanjang dan *sperma* yang berarti biji, sehingga *Gymnospermae* dapat diartikan sebagai tumbuhan berbiji telanjang. Berlawanan dengan *Angiospermae* yang memiliki biji terlindung dalam buahnya. *Gymnospermae* adalah tumbuhan yang memiliki biji terbuka atau berbiji telanjang karena bijinya tidak dibentuk dalam bakal buah. Pada

*Gymnospermae*, biji terekspos langsung atau terletak di antara daun – daun penyusun strobilus atau runjung (Tamara, 2023).

Jenis – jenis tumbuhan baik liar maupun budidaya, merupakan sumber daya biologi, tempat manusia mendapatkan seluruh kebutuhan hidup, baik untuk kebutuhan makan, kesehatan maupun produk industri (Nurrahma, et al 2022). Salah satu sumber daya biologi tersebut antara lain dari kelompok tumbuhan *Gymnospermae*. Kelompok tumbuhan tersebut mempunyai nilai ekonomi penting sebagai bahan dasar produk industri. Beberapa jenis diantaranya sebagai penghasil kayu yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kertas dan triplek (contoh *Pinus, Aghatis*), korek api (contoh *Pinus, Aghatis*), obat – obatan (contoh *Pinus, Podocarpus*), makanan (contoh *Gnetum gnemon*) dan tanaman hias (contoh *Araucaria, Cupressus, Cycas*). Selain itu *Gymnospermae* menghasilkan resin atau getah dan dapat juga digunakan sebagai pembuat sabun, fernis, cat kuku, permen dan parfum (Tamara, 2023).

Semua tumbuhan yang ada di bumi merupakan ciptaan Allah SWT. Keanekaragaman tumbuhan memiliki peran penting dalam kelangsungan hidup manusia. Tumbuhan yang memiliki peran penting juga dijelaskan Allah SWT dalam Al-Qur'an (*Q.S.Al – An'am: 99*)

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتٍ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا

Artinya : Dialah yang menurunkan air dari langit lalu dengannya kami menumbuhkan segala macam tumbuhan. Maka, darinya kami mengeluarkan tanaman yang menghijau.

### **Karakteristik dan Ciri – Ciri Umum *Gymnospermae***

Keunikan dari *Gymnospermae* yaitu mempunyai alat reproduksi yang mempunyai bentuk strobilus seperti yang terdapat pada tumbuhan paku – pakuan. Dan dia tidak mempunyai bunga serta memiliki sistematis buah tunggal. *Gymnospermae* berupa tumbuhan tahunan berkayu dengan beragam habitus. Isi kayu berasal dari bundel balok yang disusun dengan melingkar pada penampang batang.

Menurut Pangemanan (2022) ciri – ciri umum tumbuhan *Gymnospermae* yaitu :

- 1) Memiliki akar, batang dan juga daun yang sejati.
- 2) Sedangkan daunnya mendapatkan perlindungan dari buah.
- 3) Bakal tumbuh serta terletak di luar megasporofil atau ovarium.
- 4) Megasporofil yang berupa sisik menjadi pendukung bakal biji yang terkumpul didalam bentuk strobilus atau runjung dan berkayu kecuali pada *cycas*.
- 5) Sporofil jantan dan juga betina terpisah
- 6) Tidak memiliki bunga sejati
- 7) Tidak mempunyai mahkota bunga
- 8) Bunga yang berupa strobilus yang mampu menghasilkan sekret berupa tetesan getah yang berisikan sel kelamin jantan pada strobilus jantan dan juga sel telur pada strobilus betina.
- 9) Bakal biji berada di luar sehingga tidak bisa dilindungi daun buah.
- 10) Tumbuhan hesterospora yang dapat menghasilkan dua jenis spora.

- 11) Spora kesatu yang berupa megaspora yang kemudian membentuk gamet, dan spora kedua yang berupa mikrospora yang menghasilkan serbuk sari.
- 12) Pada saat reproduksi terjadi pembuahan tunggal (inti generatif melebur dengan inti sel telur).

#### **b. Sistem Reproduksi *Gymnospermae***

Menurut Sampoerna (2022) Organ reproduksi pada tumbuhan *Gymnospermae* adalah strobilus. Strobilus jantan dan betina ini berasal dari sporofil yang terpisah. Pada strobilus betina, terdapat makrosporofil dan makrosorangium yang letaknya terpisah. Sementara itu, sel kelamin jantan pada tumbuhan *Gymnospermae* berupa *spermatozoid* yang masih aktif.

Pada strobilus jantan, terdapat sel-sel induk butir serbuk yang terdapat di dalam anteridium. Sel-sel itu kemudian melakukan proses meiosis dan membentuk 4 butir serbuk bersayap dari tiap sel induk. Sementara strobilus betina terdapat arkegonium yang mengandung satu sel induk lembaga yang bermeiosis sehingga membentuk empat sel haploid. Dari empat sel itu, hanya satu bertahan hidup sebagai sel telur atau ovum, dan sisanya mati.

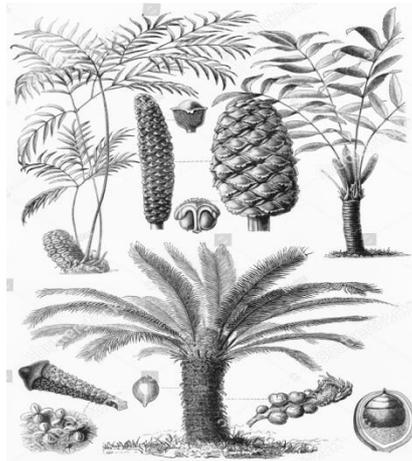
Sementara itu, proses penyerbukan pada tumbuhan *Gymnospermae* atau berbiji terbuka dilakukan dengan bantuan angin atau anemogami, dimana angin itu membuat serbuk sari jatuh pada bakal biji atau ovarium. Kemudian, setelah melakukan penyerbukan akan ada selang waktu yang relatif laam sebelum memasuki pembuahan. Pembuahan pada tumbuhan *Gymnospermae* disebut dengan pembuahan tunggal karena inti sperma membuahi satu sel telur, dimana mikrofil menyebar ke udara.

### c. Klasifikasi *Gymnospermae*

Menurut Isroi (2022) *Gymnospermae* terbagi menjadi 4 divisi, yaitu :

#### 1) *Cycadophyta*

*Cycadophyta* adalah salah satu divisi dari kelompok tumbuhan berbiji terbuka (*Gymnospermae*). Tumbuhan ini merupakan tumbuhan berbiji yang primitif, dengan tinggalan fosil berbentuk tidak banyak berubah dan usianya dapat ditarik sampai masa perm awal, 280 juta tahun yang lalu. Sebaran tumbuhan ini di dunia terbatas di daerah tropis dan subtropis.



Gambar 2.1 sketsa *Cycadophyta*

Sumber : Shutterstock

*Cycadophyta* memiliki akar dan membentuk struktur yang disebut akar koraloid yang berisi sianobakteria dalam koloni bentuk benang dari marga *Anabaena*. Batang pada umumnya tebal dengan empulur yang berpati. Permukaan luar batang dicirikan dengan pola bekas tempelan entalnya yang sudah terlepas. Kadang-kadang batangnya tidak muncul, membentk tampilan membulat yang disebut *caudex*. Daunnya tersusun dalam roset batang, entalnya menyirip. Organ reproduksi tersusun dalam struktur yang disebut runjung (cone), yang secara botani disebut

strobilus. Strobilus terpisah antara jantan dan betina. Strobilus jantan dan betina terdapat di ujung batang pada pohon yang berbeda. Bentuk dari strobilus betina adalah bulat sedangkan strobilus jantan berbentuk seperti jarum.

Anggota *Cycadophyta* yang masih bertahan di bumi semuanya termasuk dalam bangsa *Cycadales* dan terdiri dari suku *Cycadaceae* dan *Zamiaceae*. Di Indonesia tumbuhan *Cycadophyta* adalah pakis haji (*Cycas rumphii*) yang biasa ditanam di pekarangan rumah, yang biasa menjadi tanaman hias.

## 2) *Gnetophyta*



Gambar 2.2 sketsa *Gnetophyta*

Sumber : Ruang Guru

*Gnetophyta* adalah divisi dari anggota tumbuhan berbiji terbuka. Di Indonesia contohnya adalah tumbuhan melinjo yang merupakan anggota dari divisi ini. Daunnya tunggal, duduk berhadapan. Batangnya berkayu tanpa saluran resin. Bunga majemuk berbentuk bulir, keluar dari ketiak daun. *Gnetophyta* merupakan divisi yang dianggap paling maju diantara keempat divisi pada tumbuhan berbiji terbuka.

### 3) *Coniferophyta*

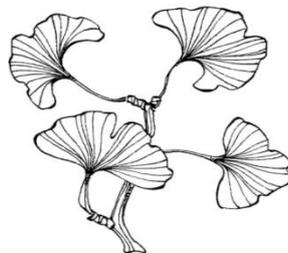


*Gambar 2.3 sketsa Coniferophyta*

*Sumber : Punk Biology student blog*

*Coniferophyta* atau tumbuhan runjung adalah sekelompok tumbuhan berbiji terbuka yang memiliki runjung sebagai organ pembawa biji. Contohh tumbuhan runjung antara lain aras, cemara, perau, cemara perak, jamuju. Ada kurang lebih 550 spesies dengan bentuk berupa semak, perdu, atau pohon. Kebanyakan anggotanya memiliki tajuk berbentuk kerucut dan memiliki daun yang memanjang atau berbentuk jarum dikenal juga sebagai tumbuhan berdaun jarum.

### 4) *Ginkgophyta*



*Gambar 2.4 sketsa Ginkgophyta*

*Sumber : istock*

*Ginkgophyta* adalah tumbuhan berbiji terbuka yang hanya memiliki satu spesies hidup, yaitu *Ginkgo biloba*. Tumbuhan ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a) Batangnya bercabang-cabang dan tumbuh tegak lurus.
- b) Daunnya berukuran sedang.
- c) Bakal bijinya terletak di ujung daun

#### **4. Hakikat Metode *field Trip***

Metode *field trip* atau bisa juga disebut dengan metode kunjungan lapangan. Menurut Sanita, et al (2020) metode kunjungan lapangan dapat memberikan mahasiswa dalam berperilaku berwawasan lingkungan. Dengan kata lain metode kunjungan lapangan ini juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memperoleh pengalaman secara langsung, inspirasi, dan ide-ide, sehingga dapat menciptakan dan mengembangkan pandangan dan kreativitas baru.

Dalam kamus Cambridge, pengertian *field trip* adalah kunjungan oleh mahasiswa untuk belajar di luar kelas yang berkaitan dengan materi pelajaran dan minat mahasiswa. Sedangkan menurut Educational School Trips, *field trip* adalah perjalanan oleh sekelompok orang ke tempat yang berbeda dari lingkungan biasa mereka (Miqdad, 2022). Adapun manfaat dan tujuan dari *field trip* tersebut, antara lain :

- 1) Meningkatkan motivasi dan minat belajar
- 2) Memperluas wawasan dan pengetahuan tentang dunia nyata
- 3) Mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis dan kreativitas

- 4) Meningkatkan kemampuan komunikasi, berkolaborasi dan bersosialisasi
- 5) Meningkatkan rasa percaya diri, tanggung jawab dan kemandirian
- 6) Meningkatkan apresiasi dan penghargaan terhadap budaya, sejarah dan lingkungan.

Menurut Adnan (2020) ada beberapa keunggulan dari metode *field trip*, diantaranya adalah sebagai berikut :

- 1) Memperkuat dan memperdalam pemahaman tentang aplikasi berbagai teori dan praktik yang dipelajari.
- 2) Peserta didik dapat ikut aktif dalam mencoba sesuatu dalam kegiatan kunjungan lapangan.
- 3) Membuat suasana pembelajaran menjadi rileks dan menyenangkan.
- 4) Meningkatkan motivasi belajar karena memperoleh gambaran yang nyata tentang topik pembelajaran yang dipelajari.
- 5) Memberikan masukan praktis dan baru bagi pendidik untuk meningkatkan program pembelajaran.
- 6) Menjadi sarana hubungan kerja sama yang lebih luas dan saling menguntungkan.

Berdasarkan kelebihan pembelajaran *Field Trip* yang dikemukakan tersebut maka dapat diidentifikasi bahwa pembelajaran *field trip* dapat diterapkan pada mahasiswa agar menggali dan memperdalam pemahaman sesuai dengan materi yang diajarkan dengan fenomena dan contoh faktual langsung yang dapat ditemui di lapangan. Namun dibalik kelebihanannya,

metode *field trip* memiliki beberapa kekurangan yang dapat dijabarkan sebagai berikut (Fakhrudin, 2024) :

- 1) Memerlukan persiapan yang membutuhkan banyak pihak di dalamnya.
- 2) Tidak untuk dilakukan secara terus menerus karena dapat menghambat rencana pembelajaran yang lainnya karena memakan banyak waktu.
- 3) Bisa saja ada hambatan dalam aspek transportasi.
- 4) Keefektifan tempat bisa saja tidak terjamin sehingga dapat membuat mahasiswa bingung dan tidak mencapai tujuan pembelajaran.
- 5) Memerlukan pengawasan yang ekstra.
- 6) Memerlukan biaya yang lebih tinggi.

Jadi dapat disimpulkan bahwa, pembelajaran salah satu proses suatu lingkungan adanya interaksi antar mahasiswa dengan pendidik dan lingkungan belajar sehingga terciptanya suatu kondisi lingkungan yang telah terorganisasi. Ciri-ciri pembelajaran harus memiliki tujuan, ditandai aktivitas anak, kegiatan belajar mengajar membutuhkan kedisiplinan ada batas waktu dan melakukan evaluasi. Adapun komponen pembelajaran yaitu adanya siswa, tujuan, isi materi, metode, alat dan media serta evaluasi.

## **5. Literasi Sains**

Secara harfiah, literasi sains terdiri dari kata yaitu literatur yang berarti melek huruf dan scientia yang diartikan memiliki pengetahuan. Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-

bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktifitas manusia (Fuadi, et al 2020). Menurut Irsan (2021), literasi sains (*Science Literacy*) berasal dari gabungan dua kata Latin, yaitu *Literatus*, artinya ditandai dengan huruf, melek huruf, atau berpendidikan; dan *Scientia*, artinya memiliki pengetahuan.

Dari beberapa sumber diatas, dapat disimpulkan bahwasannya literasi sains adalah kemampuan untuk menggunakan pengetahuan sains, untuk mengidentifikasi, memberikan pernyataan, dan mengambil kesimpulan. Selain itu literasi sains merupakan kemampuan seseorang dalam mengelola informasi dan juga pengetahuan tentang alam dan juga dunia fisik.

Menurut Narut (2019), literasi sains dapat dicirikan sebagai terdiri dari beberapa aspek yang akan diperoleh yaitu:

- 1) Menyadari situasi kehidupan yang melibatkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Ini adalah konteks untuk unit penilaian dan barang-barang.
- 2) Memahami dunia alam, termasuk teknologi, atas dasar pengetahuan ilmiah yang meliputi pengetahuan tentang alam dan pengetahuan tentang ilmu itu sendiri.
- 3) Kompetensi mencakup mengidentifikasi pernyataan ilmiah, menjelaskan fenomena ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah sebagai dasar argumen mengambil kesimpulan dan keputusan.

Hal yang paling pokok dalam pengembangan literasi sains mahasiswa meliputi pengetahuan tentang sains, proses sains, pengembangan sikap ilmiah, dan pemahaman terhadap sains. Berdasarkan beberapa pengertian

literasi sains tersebut mahasiswa diharapkan dapat menerapkan pengetahuan yang didapat untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari sehingga memiliki kepekaan dan kepedulian terhadap lingkungan (Fuadi, et al 2020).

Menurut Ulfa (2018) sikap ilmiah yang dimaksud meliputi : 1) sikap ingin tahu, sikap ini terlihat pada kebiasannya bertanya tentang berbagai hal yang berkaitan dengan bidang yang dikaji. 2) sikap kritis, sikap ini terlihat pada kebiasaan mencari informasi sebanyak mungkin berkaitan dengan bidang yang dikaji untuk membandingkan kelebihan dan kekurangan, kecocokan-tidaknya, kebenaran- tidaknya, dan sebagainya. 3) sikap terbuka, sikap ini terlihat pada kebiasaan mau mendengar pendapat, argumentasi, kritik, dan keterangan orang lain. 4) sikap objektif, sikap ini terlihat pada kebiasaan menyatakan apa adanya, tanpa mengikuti perasaan pribadi. 5) sikap rela menghargai karya orang lain, sikap ini pada kebiasaannya menyebutkan sumber secara jelas. 6) sikap berani mempertahankan kebenaran, sikap ini menampak pada ketegaran membela fakta dan hasil temuan lapangan atau pengembangan walaupun bertentangan atau tidka sesuai dengan teori. 7) sikap menjangkau kedepan, sikap ini dibuktikan dengan selalu ingin membuktikan hipotesis yang disusunnya demi pengembangan bidang ilmunya.

Literasi sains merupakan salah satu topik yang mulai banyak mendapatkan perhatian dalam bidang akademik. Hal ini dikarenakan penguasaan kemampuan literasi sains yang sangat penting bagi semua orang untuk menyelesaikannya. Pengembangan literasi sains penting untuk masyarakat, sains, maupun negara serta dalam peningkatan kehidupan

individu. Penelitian literasi sains di Indonesia didominasi oleh penerapan pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan mahasiswa. Rata-rata literasi sains di Indonesia masih tergolong rendah.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi rendahnya literasi sains di Indonesia. Menurut Pratiwi et al., (2019) penyebab rendahnya literasi sains yaitu adanya kecenderungan bahwa proses pembelajaran yang tidak mendukung mahasiswa dalam mengembangkan kemampuan literasi sains. Selain itu ada juga faktor dari sistem pendidikan yang diterapkan, pemilihan model, pendekatan, strategis, metode pembelajaran yang digunakan, pemilihan sumber belajar, gaya belajar, maupun sarana dan prasarana yang digunakan dalam pembelajaran (Nurhasanah et al., 2020).

Keberhasilan mahasiswa dalam mempelajari literasi sains dapat dilihat dari baik atau tidaknya nilai yang didapat oleh mahasiswa pada tes yang diberikan. Hasil penilaian tersebut nantinya dapat dijadikan bahan evaluasi untuk pembelajaran selanjutnya. Instrumen yang digunakan dalam penilaian pendidikan mencakup tes dan nontes. Bentuk – bentuk tes yang dapat dikembangkan adalah tes objektif dan tes uraian. Tes objektif merupakan tes yang dibuat sedemikian rupa sehingga hasil tes itu dapat dinilai secara objektif, dinilai oleh siapapun akan menghasilkan skor yang sama. Bentuk – bentuk tes objektif meliputi : soal bentuk melengkapi ( *completion* ), salah-benar ( *true-false* ), pilihan ganda ( *multiple choice* ), soal bentuk klasifikasi atau penggolongan ( *classification* ), pasangan/menjodohkan ( *matching* ), sebab-akibat, dan asosiasi pilihan ganda. Untuk soal literasi sains biasanya berbentuk pilihan ganda (Rusilo, 2018).

Teknik penilaian nontes dapat berupa kegiatan observasi, pemberian/skala, melakukan wawancara, pemberian proyek, penerapan portofolio. Dengan demikian, alat penilaian yang sesuai dengan teknik penilaian tersebut adalah : panduan observasi, kuesioner/skala, panduan wawancara, dan lembar penilaian. Alat-alat penilaian tersebut harus dilengkapi dengan ketentuan mengenai rubrik berisi ketentuan mengenai komponen/aspek, kriteria, dan bobot penilaian.

## B. Kerangka Konseptual

Dengan demikian untuk penafsiran yang berbeda-beda ataupun pengertian yang salah dan meluas tentang penelitian ini dengan pedoman pada kerangka teoretis yang akan dikembangkan maka penulis membuat batasan istilah sebagai berikut :

- 1) Pengembangan perangkat pembelajaran adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu perangkat pembelajaran berdasarkan teori pengembangan yang telah ada. Adapun beberapa model pengembangan pembelajaran yaitu Model ASSURE, Model ADDIE, Model Jerold E. Kamp, dkk; Model Dick & Carey, Model IDI, Model Gerlach & Ely, Model Bela H. Banaty.
- 2) *Gymnospermae* adalah tumbuhan yang memiliki biji terbuka atau berbiji telanjang karena bijinya tidak dibentuk dalam bakal buah.
- 3) *Field trip* metode kunjungan lapangan dapat memberikan mahasiswa dalam berperilaku berwawasan lingkungan. Dengan kata lain metode kunjungan lapangan ini juga memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memperoleh pengalaman secara langsung, inspirasi, dan ide-ide, sehingga dapat menciptakan dan mengembangkan pandangan dan kreativitas baru.
- 4) Literasi sains merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti, dalam rangka memahami serta membuat keputusan berkenaan dengan alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktifitas manusia.

- 5) Modul ajar adalah dokumen yang berisi tujuan, langkah dan media pembelajaran, serta asesmen yang diperlukan dalam satu unit/topik berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP).

### **C. Perumusan Hipotesis**

Berdasarkan perumusan masalah yang telah diuraikan dari kajian teoritis, maka dalam penelitian ini hipotesis dapat dirumuskan sebagai berikut:

#### **1. Hipotesis Alternatif ( $H_a$ )**

Ada pengaruh metode pembelajaran field trip terhadap tingkat kemampuan literasi sains mahasiswa.

#### **2. Hipotesis Nihil ( $H_0$ )**

Tidak ada pengaruh metode field trip terhadap tingkat kemampuan literasi sains mahasiswa.