

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Deskripsi Teori**

#### **2.1.1 Praktikum Dalam Pembelajaran Biologi**

##### **a. Pengertian Praktikum**

Praktikum menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), merupakan bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori. Kegiatan praktikum dapat memberikan manfaat bagi siswa dalam melatih keterampilan- keterampilan yang dibutuhkan, membsserikan kesempatan pada siswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya (Aqib, 2016 ).

Berdasarkan terminologinya, praktikum dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang memungkinkan seorang siswa menerapkan keterampilan atau mempraktikkan sesuatu. Dengan demikian, dalam kegiatan praktikum sangat dimungkinkan adanya penerapan beragam keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan (produk keilmuan) dalam diri siswa (Yeni, 2017, h. 52).

Kegiatan praktikum merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam pembelajaran biologi, karena dengan kegiatan ini akan diperoleh pengalaman yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Didalam proses pembelajaran alatalat laboratorium dapat dimanfaatkan sebagai media atau sarana baik di laboratorium, kelas maupun dibawa keluar kelas/lingkungan, dengan keterampilan proses, siswa bukan hanya menjadi lebih terampil tetapi juga

mempengaruhi pembentukan sikap ilmiah dan juga pencapaian hasil pengetahuannya Tujuan dari praktikum untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah dan cara berpikir kreatif, meningkatkan pemahaman terhadap IPA dan metode ilmiah, mengembangkan keterampilan percobaan, penyelidikan ilmiah, menganalisis data, mengkomunikasikan hasil, melatih kemampuan bekerjasama, menumbuhkan sikap positif dan minat, serta meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan (Anita, 2019, h.110).

### **b. Metode Praktikum**

Metode praktikum adalah cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan. Dalam pelaksanaan metode ini siswa melakukan kegiatan yang mencakup pengendalian variabel, pengamatan, melibatkan pembanding atau kontrol, dan penggunaan alat-alat praktikum. Praktikum memegang peranan penting dalam pendidikan sains, karena dapat memberikan latihan metode ilmiah kepada siswa dengan mengikuti petunjuk yang telah diperinci dalam lembar petunjuk. Dengan melakukan praktikum siswa juga akan menjadi lebih yakin atas satu hal daripada hanya menerima dari guru dan buku, dapat memperkaya pengalaman, mengembangkan sikap ilmiah, dan hasil belajar akan bertahan lebih lama dalam ingatan siswa (Rustaman, 2011, h. 1).

### **c. Manfaat Kegiatan Praktikum**

Pembelajaran praktikum sangat efektif membantu peserta didik dalam mempelajari materi yang abstrak atau sulit dipahami dan digambarkan, sehingga peserta didik akan lebih mudah memahami konsep pembelajaran melalui kegiatan praktikum. Melalui praktikum konsep akan menjadi lebih bermakna dan mudah

diingat, selain itu praktikum juga dapat memotivasi peserta didik dalam belajar sains. Pembelajaran praktikum juga dapat membuat peserta didik memiliki ingatan yang lama, hal tersebut tentunya karena berasal dari pengalaman-pengalaman berupa pengalaman yang terorganisasi pada saat kapan dan dimana kejadian tersebut terjadi yang dialami sendiri secara personal (Baharudin, 2007, h. 106).

Kegiatan praktikum dapat membantu siswa untuk mencapai hasil belajar yang diinginkan serta penerapannya dikehidupan sehari-hari sesuai dengan pendalaman materi yang telah didapatkannya. Praktikum merupakan salah satu dari faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar siswa yang sangat berperan penting dalam menunjang keberhasilan proses belajar mengajar. Praktikum memberi peluang kepada siswa untuk memperdalam pemahamannya terhadap materi ajar yang akan diperoleh melalui kegiatan belajar mengajar di kelas dan akan memberikan landasan baru bagi siswa untuk lebih kreatif dalam melakukan praktikum (Siburian, 2019, h.22).

Laboratorium biologi memiliki peran yang penting dalam menunjang kegiatan praktikum, diperlukan sarana dan prasarana laboratorium yang baik agar kegiatan praktikum dapat berjalan dengan lancar. Penelitian menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara keadaan laboratorium dengan hasil belajar siswa, artinya semakin baik keadaan laboratorium maka hasil belajar siswa semakin bagus. Selain itu, pemanfaatan laboratorium atau intensitas kegiatan praktikum di laboratorium biologi dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Oktavia, 2012).

Mata pelajaran biologi termasuk salah satu mata pelajaran yang kompleks, karena didalamnya tercakup seluruh makhluk hidup (manusia, hewan dan

tumbuhan). Proses pembelajaran biologi mengandung keterampilan proses yaitu, mengamati, menggolongkan, menggunakan alat, mengkomunikasikan hasil melalui berbagai cara seperti lisan, tulisan, menafsirkan, memprediksi dan melakukan percobaan. Proses pembelajaran akhirnya akan menghasilkan kemampuan seseorang yang mencakup pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Karakter mata pelajaran biologi seperti di atas merupakan ciri khas mata pelajaran biologi yang menjadi suatu tantangan bagi siswa dalam belajar, dan bagi guru dalam proses mengajar. Hal ini menyebabkan para siswa mengalami hambatan atau kesulitan dalam belajar, seperti tidak tersedianya sarana dan prasarana yang memadai dalam mendukung proses belajar dan kemauan belajar siswa yang rendah (Sianturi & Gultom, 2016, h. 171).

Mata pelajaran Biologi yang merupakan kelompok IPA pada hakikatnya adalah produk, proses, sikap, dan teknologi. Oleh karena itu, sebagai bagian dari proses pendidikan nasional, pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inquiri ilmiah (*scientific inquiry*). Metode yang paling tepat untuk merealisasikan pendekatan tersebut adalah secara eksperimen. Eksperimen merupakan cara penyajian pelajaran dengan menggunakan percobaan atau praktikum. Praktikum akan lebih efektif untuk meningkatkan keahlian siswa dalam pengamatan dan meningkatkan ketrampilan serta sebagai sarana berlatih dalam menggunakan peralatan. Selain itu dengan praktikum siswa dapat mengembangkan rasa ingin tahu, aktif, kreatif, inovatif, serta menumbuhkan kejujuran ilmiah (Nur, 2014, h.5).

## **2.1.2 Keterampilan Proses Sains**

### **a. Pengertian Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses sains adalah salah satu keterampilan yang didalamnya melatih keterampilan berfikir peserta didik. Keterampilan proses sains adalah semua kemampuan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori sains baik berupa kemampuan mental, fisik, maupun kemampuan sosial ( Yuyu, 2016, h. 6).

Keterampilan proses menurut Hariwibowo, dkk (2014): adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan-kemampuan mendasar yang telah dikembangkan dan telah terlatih lama kelamaan akan menjadi suatu keterampilan. Keterampilan proses sains juga bukan hanya dapat diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas, namun juga menjadi bekal dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Jadi keterampilan proses sains merupakan keterampilan-keterampilan ilmiah yang dapat digunakan dalam kegiatan ilmiah untuk menemukan sesuatu, yang meliputi keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu.

Keterampilan proses sains menurut Wardani (2009) merupakan keterampilan yang dapat mengaktifkan, mengembangkan rasa ingin tahu, tanggung jawab, belajar mandiri, membantu siswa dalam melakukan penelitian, dan kemampuan proses lainnya. Proses dalam hal ini merupakan interaksi semua komponen atau unsur pembelajaran yang saling berhubungan untuk mencapai

tujuan salah satu indikasinya adalah keberhasilan siswa untuk menghadapi persoalan dalam kehidupan sehari-hari (Mely, 2018, h. 97).

Keterampilan proses sains merupakan keterampilan kinerja (*performance skill*) yang memuat aspek keterampilan kognitif (*cognitive skill*), keterampilan intelektual yang melatarbelakangi penguasaan keterampilan proses sains, dan keterampilan sensorimotor (*sensorimotor skill*). Dengan demikian, pengukuran penguasaan keterampilan proses sains pola divergen termasuk keterampilan kognitif yang dapat diukur menggunakan tes tertulis. Pengukuran kreativitas dari sisi kemampuan berpikir divergen telah dikumpulkan oleh Kind & Kind (Bambang, 2010, h. 312).

Keterampilan proses sains (KPS) merupakan pendekatan dalam proses pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa agar dapat menemukan fakta, membangun konsep-konsep melalui kegiatan atau pengalaman sebagai ilmuwan. Ilmuwan sains mempelajari gejala alam menggunakan proses ilmiah. Proses ilmiah misalnya melalui pengamatan, eksperimen, dan analisis rasional. Sikap ilmiah misalnya objektif dan jujur dalam mengumpulkan data. Ilmuwan memperoleh temuan dan produk berupa fakta, konsep, prinsip, dan teori dengan menggunakan proses dan sikap ilmiah (Collete, 2007, h. 30).

Keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir mempunyai hubungan yang erat. Ismail & Juhsah (2000: 67) menyatakan bahwa ketika representasi keterampilan proses sains memungkinkan melibatkan mekanisme pemecahan masalah pada proses kognitif, maka penggunaan logika berpikir memungkinkan untuk mengembangkan pengetahuan saintifik. Jelas bahwa proses berpikir untuk menyelesaikan masalah yang akan melibatkan keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains lebih berkembang jika siswa diberi permasalahan untuk diselesaikan. Usaha untuk mengembangkan keterampilan proses sains siswa, yaitu melibatkan siswa secara aktif dalam kegiatan pembelajaran baik di kelas maupun di laboratorium (Mujib, 2016, h. 11).

Keterampilan ini dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu tingkat dasar dan terpadu. Adapun terdapat dua jenis KPS, yaitu KPS dasar dan KPS terpadu. Penelitian ini memfokuskan pada aspek KPS terpadu. KPS terpadu merupakan keterampilan yang memberdayakan siswa untuk menjawab pertanyaan mereka sendiri dan siswa dapat menafsirkan apa yang mereka amati, serta merancang eksperimen untuk menguji ide mereka sendiri (Evriani, 2017).

Aspek KPS terpadu Menurut Evriani (2017), yang mengalami peningkatan yang paling rendah adalah pada aspek melakukan percobaan yaitu hanya sejauh 0,09. Kecilnya peningkatan yang dialami aspek melakukan percobaan karena kurang terbiasanya siswa dalam bereksperimen, sehingga siswa kurang paham menggunakan alat yang mana mengakibatkan hasil pengukuran kurang akurat (Riski, 2017, h. 84 ).

Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual, dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses, siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Dengan keterampilan sosial dimaksudkan bahwa mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar

dengan keterampilan proses, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan (Nuryani, 2003, h. 93).

### **b. Pengukuran Keterampilan Proses Sains.**

Pengukuran keterampilan sains memiliki karakteristik umum dan khusus yaitu :

Karakteristik pokok uji KPS akan dibahas secara umum dan khusus. Secara umum pembahasan pokok uji keterampilan proses sains lebih ditujukan untuk membedakannya dengan uji biasa yang mengukur penguasaan konsep. Secara khusus karakteristik jenis keterampilan proses tertentu akan dibahas dan dibandingkan satu sama lain, sehingga jelas perbedaannya.

#### **a. Karakteristik umum**

Secara umum, butir soal keterampilan proses dapat dibedakan dari pokok uji penguasaan konsep. Pokok uji keterampilan proses sains memiliki beberapa karakteristik

1. Pertama, pokok uji keterampilan proses sains tidak boleh dibebani konsep. Hal ini diupayakan agar pokok uji tersebut tidak rancu dengan pengukuran penguasaan konsepnya.
2. Kedua, pokok uji KPS mengandung sejumlah informasi yang harus diolah oleh responden atau siswa. Informasi dalam pokok uji keterampilan proses sains dapat berupa gambar, diagram, data dalam tabel atau uraian, atau objek aslinya.
3. Ketiga, sebaiknya ditampilkan gambar untuk membantu menghadirkan objek.
- 4.



b. Karakter khusus

1. Observasi : harus dari objek atau peristiwa sesungguhnya
2. Interpretasi : harus menyajikan sejumlah data untuk memperlihatkan pola.
3. Klasifikasi : harus ada kesempatan mencari/ menemukan persamaan dan perbedaan, atau diberikan kriteria tertentu untuk melakukan pengelompokkan, atau ditentukan jumlah kelompok yang harus terbentuk.
4. Prediksi : harus jelas pola/ kecenderungan untuk dapat mengajukan dugaan/ ramalan.
5. Berkomunikasi : harus ada satu bentuk penyajian tertentu untuk diubah ke bentuk penyajian lainnya, misalnya bentuk uraian ke bentuk bagan atau bentuk tabel ke bentuk grafik
6. Berhipotesis : dapat merumuskan dugaan atau jawaban sementara, atau menguji pernyataan yang ada dan mengandung hubungan dua variabel atau lebih, biasanya mengandung cara kerja untuk menguji atau membuktikan.
7. Merencanakan percobaan atau penyelidikan : harus memberi kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat/ bahan yang akan digunakan, urutan prosedur yang harus ditempuh, menentukan peubah (variabel), mengendalikan peubah.
8. Menerapkan konsep atau prinsip : harus memuat konsep/ prinsip yang akan diterapkan tanpa menyebutkan nama konsepnya

9. Mengajukan pertanyaan : harus memunculkan sesuatu yang mengherankan, mustahil, tidak biasa atau kontradiktif atau siswa termotivasi untuk bertanya (Nuryani, 2003, h. 4-5 )

### **c. Indikator Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan Proses Sains (KPS) dalam pembelajaran perlu diimplementasikan mengingat bahwa perkembangan ilmu pengetahuan berlangsung semakin cepat sehingga tak mungkin lagi diajarkan semua fakta dan konsep kepada peserta didik, apabila fakta dan konsep diinformasikan secara verbal, akibatnya para peserta didik memiliki banyak pengetahuan, tetapi tidak dilatih untuk menemukan pengetahuan, mengembangkan ilmu, menemukan konsep, misalnya segi tiga, panas, energi, massa, dan sebagainya. Prinsip, misalnya logam apabila dipanasi memuai.

Berikut ini penjelasan dari setiap Indikator keterampilan proses sains:

- a. Mengamati/Observasi, Observasi yaitu menggunakan indera penglihat, pembau, pendengar, pengecap dan peraba pada saat mengamati ciri-ciri semut, capung, kupu kupu dan hewan lain yang termasuk serangga, merupakan kegiatan yang sangat dituntut dalam pembelajaran IPA.
- b. Mengelompokkan/ klasifikasi, Mengelompokkan yaitu menggolongkan makhluk hidup yang dilakukan setelah siswa mengenali ciri-cirinya. Dengan demikian dalam proses pengelompokkan tercakup beberapa kegiatan seperti mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan dan mencari dasar penggolongan.

- c. Menafsirkan, Menafsirkan yaitu menghubungkan-hubungkan hasil pengamatan tentang alat gerak dengan habitatnya menunjukkan bahwa siswa menafsirkan atau melakukan interpretasi.
- d. Meramalkan/Prediksi, Prediksi yaitu mencangkup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecendrungan atau pola yang sudah ada. Memperkirakan bahwa besok matahari akan terbit pada jam tertentu di sebelah timur merupakan contoh prediksi.
- e. Melakukan komunikasi, Berkomunikasi yaitu membaca grafik, tabel atau diagram dari hasil percobaan atau pengamatan, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel, atau diagram juga termasuk berkomunikasi, selain itu menjelaskan hasil percobaan misalnya memberikan tahap-tahap perkembangan daun termasuk menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.
- f. Mengajukan pertanyaan, Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis. Pertanyaan yang meminta penjelasan tentang pembahasan suatu materi IPA menunjukkan bahwa siswa ingin mengetahui jelas tentang hal itu. Pertanyaan tentang mengapa dan bagaimana menunjukkan si penanya berfikir.
- g. Mengajukan hipotesis, Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel, atau mengajukan pikiran penyebab sesuatu terjadi. dengan berhipotesis diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dengan rumusan hipotesis biasanya terkandung cara mengujinya
- h. Merencanakan percobaan, Merencanakan percobaan merupakan kegiatan menggunakan pikiran termasuk kedalam keterampilan proses merencanakan

penyelidikan. Apabila dalam lembar kegiatan siswa tidak dituliskan alat dan bahan secara khusus, tetapi tersirat dalam masalah yang dikemukakan, berarti siswa diminta merencanakan dengan cara menentukan alat dan bahan untuk penyelidikan tersebut. Menentukan apa yang diamati, diukur atau ditulis, serta menentukan cara dan langkah kerja juga termasuk merencanakan percobaan.

- i. Menerapkan konsep, Seseorang siswa mampu menjelaskan peristiwa (misalnya banjir) dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki (erosi dan pengangkutan air), berarti ia menerapkan prinsip yang telah dipelajarinya. Begitu pula apabila siswa menerapkan konsep yang telah dipelajarinya (Nuryani, 2003, h. 93).

### **2.1.3 Kajian Materi Pelajaran Biologi.**

Kingdom Plantae disebut juga dunia tumbuhan karena beranggotakan berbagai jenis tumbuhan. Ciri-ciri umum kingdom Plantae sebagai berikut:

- a. Tersusun dari sel eukariotik.
- b. Merupakan organisme multiseluler.
- c. Mempunyai dinding sel yang tersusun dari selulosa.
- d. Mempunyai klorofil sehingga mampu berfotosintesis.
- e. Menyimpan makanan cadangan dalam bentuk zat tepung (amilum).
- f. Bersifat autotrof karena dapat membuat makanan sendiri.

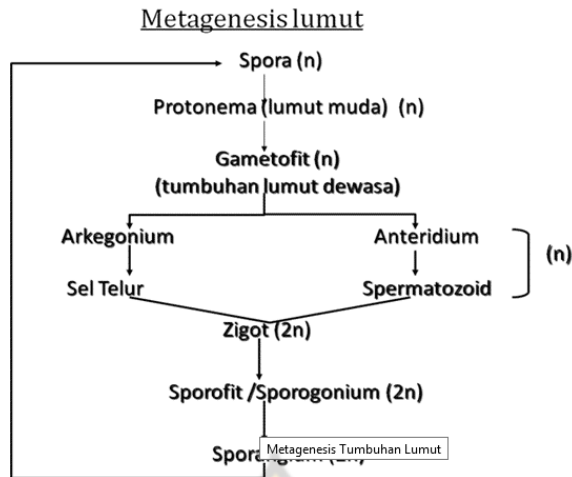
Berdasarkan sistem kontemporer, dunia tumbuhan digolongkan menjadi tiga divisi utama yaitu tumbuhan lumut (Bryophyta), tumbuhan paku (Pteridophyta), dan tumbuhan berbiji (Spermatophyta). Selanjutnya,

berdasarkan keberadaan jaringan tubuhnya, kingdom Plantae dibedakan menjadi Thallophyta (berupa talus yang belum memiliki akar, batang dan daun) dan Cormophyta (sudah memiliki akar, batang dan daun). Selain itu, berdasarkan jaringan pembuluhnya, tumbuhan dibagi menjadi tumbuhan tidak berpembuluh (Atracheophyta) dan tumbuhan berpembuluh (Tracheophyta). Tumbuhan tidak berpembuluh hidup di antara habitat air dan darat. Adapun tumbuhan berpembuluh memiliki struktur yang telah teradaptasi sempurna dengan habitat darat (Sukoco,2016:3).

a. Tumbuhan lumut (Bryophyta).

Tumbuhan lumut belum menampakkan ciri adanya akar sejati. Sederetan sel-sel yang menyerupai rambut, menggantikan fungsi akar yang belum dimilikinya. Inilah yang dinamakan rizoid (akar semu) yang berfungsi menyerap air dan zat hara dari tempat hidupnya. Rizoid juga berfungsi untuk menambatkan tubuh lumut pada tempat hidupnya. Batang dan daun sejati belum ditemukan pada lumut, hanya pada lumut daun telah menunjukkan kemajuan dengan adanya struktur batang serta daun sederhana, tanpa jaringan pengangkut. Lumut menyukai tempat yang teduh dan lembab, misalnya tembok, permukaan batuan, genteng, dan kulit pohon. Di tempat yang miskin zat organik pun Lumut tetap dapat hidup di tempat yang mengandung sedikit zat organik, asalkan memiliki kelembaban yang cukup. Karena sifat toleran yang sangat tinggi tersebut, maka lumut dapat tumbuh dimana-mana. Inilah yang menjadi alasan mengapa lumut disebut tumbuhan kosmopolit. Talus berwarna hijau karena adanya klorofil menjadikan lumut mampu

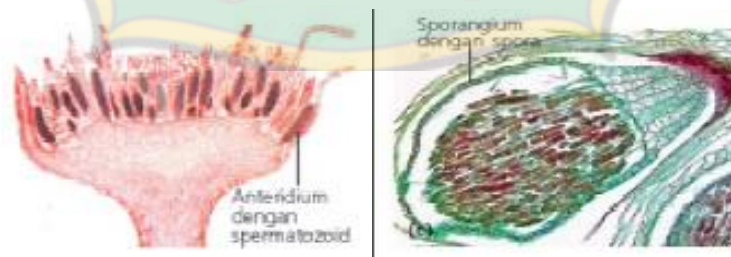
melakukan sintesis senyawa organik dengan bantuan sinar matahari. Jadi, lumut bersifat autotrof karena tidak bergantung pada organisme lain. Lumut menghasilkan spora sebagai alat perkembangbiakan. Pada talus bagian atas lumut yang sudah dewasa akan terbentuk badan penghasil spora yang dinamakan sporogonium. Sporogonium merupakan perkembangan dari zigot, hasil peleburan spermatozoid yang dibentuk oleh anteridium dan ovum yang dibentuk oleh arkegonium. Spora dibentuk secara meiosis dalam kotak spora (sporogonium). Jika kotak spora telah masak, dengan gerak higroskopik kotak spora pecah dan spora-spora terlempar keluar. Kemudian spora menyebar pada areal yang luas dengan bantuan angin. Jika spora jatuh di tempat lembab akan berkecambah menjadi protonema yang menyerupai benang dan tumbuh menjadi lumut baru. Jadi, dalam daur hidupnya lumut mengalami metagenesis atau pergantian keturunan antara generasi gametofit dan generasi sporofit. Selain secara seksual, lumut juga berkembang biak secara aseksual, yaitu dengan membentuk tunas atau membentuk fragmen talus. Lembaran talus merupakan gametofit karena dapat membentuk arkegonium yang menghasilkan ovum, dan membentuk anteridium yang menghasilkan spermatozoid. Berikut gambar reproduksi seksual pada lumut (Subardi,2009:103):



**Gambar 2.1 Metagenesis Pada Bryophyta**

Berdasarkan bentuk gametofit dan sporofitnya, Bryophyta dibagi menjadi tiga kelas yaitu lumut hati, lumut tanduk dan lumut daun.

- a) Kelas Hepaticae Talusnya pipih dorsiventral, berwarna hijau, agak berdaging, bercabang menggarpu, bagian ventral terdapat rizoid, dan sisik-sisik ventral. Hidup di tanah lembab, bebatuan dan batang pohon. Kelas ini mencakup tiga ordo, yaitu Marchantiales dan Jungermaniales

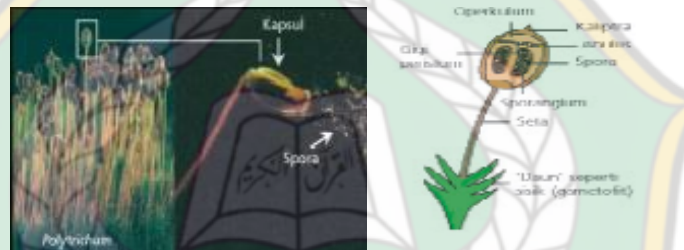


**Gambar 2.2 Contoh Tumbuhan Lumut Kelas Lumut Hati**

- b) Kelas Musci (Lumut Daun)

Musci lebih maju dibandingkan Hepaticae karena telah memiliki batang dan daun sederhana, meski akarnya masih berupa rizoid.

Tumbuh di atas tanah yang lembab, batu cadas, bat Alat kelamin terkumpul pada ujung batang atau pada ujung cabang. Ada yang berumah satu (monoesis), di mana arkegonium dan anteridium dihasilkan dalam satu individu, ada yang berumah dua (diesis). Talus lumut jantan biasanya berukuran ke membentuk beberapa daun segera menghasilkan anteridium. Talus lumut betina mempunyai banyak daun dan menghasilkan arkegonium. Spora yang dihasilkan lumut jantan biasanya lebih kecil daripada spora lumut betina. Jadi, pada Musci mulai tampak gej pada golongan tumbuhan paku tertentu.



Gambar 2.3 Contoh Tumbuhan Lumut t Kelas Lumut Daun

#### b. Tumbuhan paku (Pteridophyta)

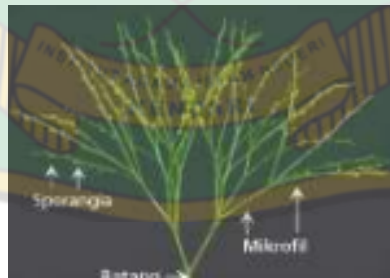
Dibandingkan dengan lumut, tumbuhan paku menunjukkan ciri yang lebih maju. Pada tumbuhan paku telah ditemukan akar, batang, dan daun yang sebenarnya. Batang tumbuhan paku memiliki pembuluh/berkas pengangkut, ciri ini belum dijumpai pada lumut. Daun tumbuhan paku bermacam-macam, dibedakan menurut ukuran, atau menurut fungsinya. Menurut ukurannya daun tumbuhan paku dibedakan menjadi mikrofil (daun berukuran kecil) dan makrofil (daun berukuran besar). Adapun menurut fungsinya daun tumbuhan paku dibedakan menjadi daun fertil



atau sporofil (daun penghasil spora) dan daun steril atau tropofil (daun untuk fotosintesis). Daun penghasil spora biasanya juga dapat berfungsi untuk fotosintesis, daun semacam ini disebut troposporofil. Habitat tumbuhan paku ada yang di tanah, ada yang epifit pada pohon lain dan ada yang hidup di air (Subarji,2009:108). Berdasarkan sifat morfologi tubuhnya, tumbuhan paku dibedakan menjadi empat kelas yaitu paku purba, paku ekor kuda, paku kawat dan paku sejati.

#### 1) Kelas Psilophytinae (paku purba)

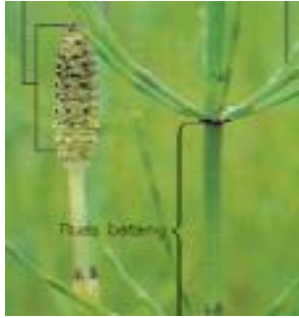
Psilophytinae mencakup tumbuhan paku yang masih primitif, bahkan sebagian besar jenisnya telah punah. Keprimitifan ciri ditunjukkan dengan adanya daun kecil-kecil (mikrofil) yang belum terdiferensiasi atau tanpa daun sama sekali yang disebut juga paku telanjang. Spora yang dihasilkan jenis paku tersebut mempunyai bentuk dan ukuran yang sama (paku homospor).



Gambar 2.4 Contoh Tumbuhan Paku Purba

#### 2). Kelas Equisetinae (paku ekor kuda)

Berupa teratai, menyukai tempat-tempat lembab, batang dengan percabangan berkarang dan nyata ruas-ruas batangnya. Daun kecil-kecil seperti rambut tersusun berkarang. Sporofil berbentuk seperti gada atau kerucut pada ujung batang.



Gambar 2.6 Contoh Tumbuhan Paku Ekor Kuda

### 3). Kelas Lycopodinae (paku kawat)

Batang bercabang, tumbuh tegak atau menjalar dengan percabangan menjulang keatas. Berkas pengangkut masih sederhana ,Daun seperti jarum, beberapa jenis telah menunjukkan diferensiasi menjadi jaringan tiang dan jaringan bunga karang. Terdapat 4 ordo, yakni ordo Lycopodiales, Selaginellales, Lepidodendrales, dan Isoetales.



Gambar 2.6 Contoh Tumbuhan Paku Kawat

### 4) Kelas Filicinae

Kelas Filicinae merupakan kelompok tumbuhan paku dalam pengertian sehari-hari. Menyukai habitat yang teduh dan lembab (higrofit). Berdaun besar (makrofil) dan bertangkai dengan tulang-tulang daun. Daun yang masih muda menggulung pada ujungnya. Banyak ditanam sebagai tanaman hias, misalnya paku tanduk rusa (*Platyserium*

*bifurcatum*), suplir (*Adiantum cuneatum*), atau sebagai tanaman obat, seperti (*Dryopteris filixmas*).



Gambar 2.7 Contoh Tumbuhan Paku Sejati

c. Tumbuhan berbiji (Spermatophyta)

Dibandingkan dengan lumut dan tumbuhan paku, tumbuhan berbiji (Spermatophyta) merupakan tumbuhan yang paling maju. Ciri utama Spermatophyta adalah menghasilkan biji sebagai alat reproduksi generatif. Ciri inilah yang tidak ditemukan pada lumut maupun tumbuhan paku. Kelengkapan organnya sekilas Spermatophyta setingkat dengan Pteridophyta karena keduanya sudah memiliki akar, batang, daun yang sebenarnya. Spermatophyta disebut juga Anthophyta, yang artinya tumbuhan berbunga. Dalam klasifikasi divisio Spermatophyta dikelompokkan menjadi dua subdivisio, yakni subdivisio Gymnospermae (tumbuhan berbiji terbuka) dan Angiospermae (tumbuhan berbiji tertutup). Keduanya berbeda dalam hal letak bakal biji terhadap megasporofil. Asporofil, sedangkan pada Angiospermae bakal biji berada di dalam struktur yang tertutup, di dalam daun buah yang disebut karpela.

1. Gymnospermae

Tumbuhan yang tergolong dalam Gymnospermae biasanya berupa pohon, menunjukkan adanya pertumbuhan menebal sekunder karena adanya kambium. Pada bagian xylem tidak terdapat pembuluh kayu, hanya trakeid, dan bagian floem tidak mengandung sel pengiring. Batang tumbuhan Gymnosperame juga tanpa floeterma, kecuali pada *Gnetum gnemon*. Bentuk daunnya juga bermacam-macam, seperti jarum dan pipih lebar. Gymnospermae berakar tunggang. Bunga yang sebenarnya belum ada, namun memiliki struktur penghasil sel kelamin berupa mikrosporofil dan makrosporofil yang terkumpul dalam strobilus (runjung).

## 2. Angiospermae

Ciri-ciri Angiospermae adalah tumbuhan berbiji tertutup (Angiospermae) di mana bakal bijinya selalu diselubungi oleh suatu badan yang berasal dari daun-daun buah yang dinamakan bakal buah. Bakal buah bersama dengan bagian-bagian lain dari bunga akan membentuk buah dengan biji di dalamnya. Bakal buah (ovarium) terdapat di dasar putik, di dalamnya mengandung bakal biji (ovulum). Setelah serbuk sari jatuh di kepala putik, terbentuklah buluh serbuk sari. Kemudian generatif akan membuahi sel telur membentuk zigot. Akhirnya di dalam biji mengandung calon individu baru beserta endosperm yang akan melanjutkan generasi tumbuhan tetuanya. Sebagian besar tumbuhan anggota Angiospermae batangnya berkayu. Ada beberapa tumbuhan dalam kelompok ini berupa herba dan

berbatang basah. Ada pula yang batangnya mengalami pertumbuhan sekunder karena berkambium, namun sebagian yang lain batang tidak mengalami pertumbuhan sekunder karena tidak berkambium. Ciri ruas-ruas batang dan percabangan menunjukkan adanya keragaman ciri. Daunnya pun beragam bentuk, pertulangan daun dan ciri lainnya. Keanekaragaman juga terlihat pada bunga, terutama jumlah bagianbagian bunga, dalam hal ini kelopak, mahkota, benang sari dan putik.

## **2.2 Penelitian Relevan**

1. Berdasarkan penelitian dari Serly Guswita dengan judul penelitian “Analisis Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Bagi Siswa Kelas XI Pada Mata Pelajaran Biologi Di Sma Al-Azhar 3 Bandar Lampung” hasil penelitiannya yaitu dimana Hasil analisis profil Keterampilan Proses Sains yang dominan muncul yaitu mengajukan pertanyaan, mengamati/observasi, merencanakan percobaan, dan melakukan percobaan. sikap ilmiah yang dominan muncul yaitu mengutamakan bukti, menerima perbedaan dan bersikap positif terhadap kegagalan, hubungan Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah yakni membantu peserta didik memahami konsep pembelajaran biologi.
2. Berdasarkan penelitian dari Maytia Umisaroh dengan judul penelitian “Identifikasi Keterampilan Proses Sains Pada Materi Pelajaran Biologi Melalui Self Assessment dan Peer Assessment Di Kelas XI Sma Negeri 8 Bandar Lampung” Berdasarkan hasil dari penelitian yang dilakukan oleh peneliti diperoleh bahwa dari kesebelas indikator Keterampilan Proses

Sains siswa yang banyak terlihat di lapangan hanya enam indikator yaitu: mengamati atau mengobservasi, mengajukan pertanyaan, merencanakan percobaan atau penelitian, menggunakan alat atau bahan, berkomunikasi, dan melaksanakan percobaan atau bereksperimen.

### **2.3 Kerangka Berpikir**

Kerangka berfikir merupakan suatu konsep pada pemikiran apakah terdapat hubungan antara dua variabel untuk memberikan jawaban terhadap permasalahan yang ada. Kerangka berfikir yang baik akan menjelaskan secara teoritis pertautan antar variabel yang akan diteliti. Kerangka berfikir dalam suatu penelitian perlu dikemukakan apabila dalam penelitian tersebut berkenaan dua variabel atau lebih (Sugiyono, 2014, h. 60).

Kegiatan praktikum diharapkan dapat merealisasikan pembelajaran yang bersifat abstrak dengan melakukan penemuan-penemuan fakta yang terjadi selama proses praktikum. Dalam penelitian yang melakukan proses pembelajaran sains, dimana peserta didik akan mampu memunculkan Keterampilan Proses Sains, karena kemampuan ini adalah kemampuan dasar yang harus dimiliki peserta didik dalam proses pembelajaran sains.

