

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembelajaran pada hakikatnya adalah suatu proses, yaitu proses mengatur, mengorganisasi lingkungan yang ada di sekitar peserta didik sehingga dapat menumbuhkan dan mendorong peserta didik melakukan proses belajar. Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, bahwa pembelajaran adalah proses interaksi pendidik dengan peserta didik dan sumber belajar yang berlangsung dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran tidak terjadi seketika, melainkan berproses melalui tahapan-tahapan tertentu. Dalam pembelajaran, pendidik memfasilitasi peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Dengan adanya interaksi tersebut maka akan menghasilkan proses pembelajaran yang efektif sebagaimana yang telah diharapkan (Hanafy, 2014: 74). Pembelajaran yang efektif akan menumbuhkan semangat dan motivasi pada diri peserta didik untuk belajar. Pembelajaran akan lebih efektif menggunakan bahan ajar. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yaitu berupa modul.

Modul pada dasarnya adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik. Penggunaan modul oleh peserta didik dapat membantu mereka untuk mengukur sendiri tingkat penguasaan mereka terhadap materi yang dibahas pada setiap satu satuan modul, sehingga apabila telah menguasainya maka mereka dapat melanjutkan pada satu kesatuan modul tingkat berikutnya (Prastowo, 2011: 106).

Adapun penelitian mengenai pengembangan modul morfologi tumbuhan berdasarkan penelitian Adian (2017: 72) dengan judul Pengembangan Modul *Fun And Educative* sebagai Bahan Ajar pada Materi Morfologi dan Anatomi Tumbuhan Kelas X SMK Negeri 3 Tarakan menyatakan bahwa permasalahan yang terjadi yaitu sistem pembelajaran masih berpusat pada pendidik (*teacher center*) dan kurangnya bahan ajar yang dimiliki peserta didik. Akibatnya

kurangnya semangat peserta didik untuk belajar dan peserta didik cenderung bosan untuk membaca sehingga peneliti membuat Modul *Fun And Educative* sebagai Bahan Ajar pada Materi Morfologi dan Anatomi Tumbuhan Kelas X dengan hasil penelitian yaitu modul berdasarkan penilaian ahli media memperoleh persentase 87,69% dengan kategori sangat layak, ahli materi memperoleh persentase 86%, praktisi guru biologi memperoleh persentase 83,69% dengan kategori layak dan hasil angket respon siswa terhadap modul yang dikembangkan memperoleh persentase 90% dengan kategori sangat menarik.

Morfologi tumbuhan merupakan ilmu yang mempelajari bagian luar pada tumbuhan, yang mencakup bentuk dan susunan tubuh tumbuhan. Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti yaitu dengan wawancara kepada dosen pengampu mata kuliah morfologi tumbuhan serta membagikan angket online dengan mengisi *google form* yang diberikan kepada mahasiswa pendidikan biologi semester 3 Universitas Pasir Pengaraian. Peneliti menemukan kendala yang dihadapi oleh pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran pada mata kuliah morfologi tumbuhan. Berdasarkan hasil angket tersebut, bahwa mahasiswa menyatakan 60% materi daun sulit, 10% menyatakan materi daun cukup sulit dan 30% menyatakan materi daun tidak sulit. Berdasarkan angket yang dibagikan, masalah yang ditemukan yaitu minimnya gambar ataupun sampel daun tanaman yang dibutuhkan untuk memahami macam-macam bentuk dan struktur daun dalam proses pembelajaran. Selain itu, buku referensi yang menyangkut materi morfologi tumbuhan yang tersedia di perpustakaan terbatas. Adapun buku yang digunakan oleh pendidik dan peserta didik sebagai acuan dalam pembelajaran memiliki kekurangan yaitu gambar pada buku tidak berwarna atau hitam putih, tidak dituliskan keterangan nama latin spesies tumbuhan yang ada pada gambar dan kurangnya gambar pada uraian materi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti berinisiatif untuk membuat dan mengembangkan bahan ajar berupa modul. Alasan yang melatarbelakangi peneliti memilih bahan ajar berupa modul yaitu di dalam modul terdapat rancangan pembelajaran yang dilengkapi petunjuk penggunaan modul bagi peserta didik sehingga dapat mempermudah peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran

dari pendidik. Modul juga dilengkapi evaluasi berupa tes formatif beserta kunci jawabannya dan persentase penilaian untuk menghitung pencapaian hasil belajar peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengetahui tingkat penguasaan materinya sebagai panduan untuk melakukan kegiatan belajar.

Modul yang akan dikembangkan yaitu modul morfologi tumbuhan khususnya materi daun. Modul disusun dengan sistematis dan menampilkan gambar macam-macam bentuk dan struktur daun. Modul yang dibuat juga akan ditambahkan keterangan nama latin di setiap item gambar dan menggunakan bahasa yang mudah dipahami sehingga diharapkan dapat mendukung pemahaman peserta didik dalam memahami materi daun pada mata kuliah morfologi tumbuhan.

## **1.2 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu materi daun. Adapun kompetensi dasar yang dicapai yaitu mahasiswa dapat menjelaskan dengan benar tentang alat hara berupa daun, bagian-bagian daun, bangun daun, ujung daun, pangkal daun, susunan tulang daun, tepi daun, daging daun, pembagian daun, tata letak daun dan diagram tata letak daun.

## **1.3 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah apakah pengembangan modul morfologi tumbuhan layak digunakan untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Semester 3 Tahun Pembelajaran 2021/2022 Universitas Pasir Pengaraian ?

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan permasalahan di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul morfologi tumbuhan untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Semester 3 Tahun Pembelajaran 2021/2022 Universitas Pasir Pengaraian.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Bagi peserta didik, memberi kemudahan untuk memahami materi pembelajaran.
2. Bagi pembaca, sebagai referensi untuk melakukan penelitian selanjutnya tentang pengembangan modul pembelajaran.
3. Bagi peneliti, dapat menambah keterampilan peneliti dalam menyusun bahan ajar yang benar dan layak bagi peserta didik, sehingga mempermudah peneliti ketika menjadi seorang pendidik nantinya.

### **1.6 Definisi Operasional**

Untuk menghindari kesalahan dalam memahami penelitian ini, maka perlu dijelaskan kata-kata istilah yang terdapat dalam judul di atas, yaitu sebagai berikut :

1. Pengembangan pembelajaran adalah proses yang sistematis yang dilakukan untuk mengidentifikasi masalah pembelajaran dan mengembangkan perencanaan, strategi, bahan kajian, evaluasi pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran (Sihotang, 2020: 2).
2. Modul adalah suatu paket belajar yang berisi satu unit materi belajar, yang dapat dibaca atau dipelajari seseorang secara mandiri (Sihotang, 2020: 315).
3. Pembelajaran adalah merupakan usaha yang dilakukan secara sengaja, terarah dan terencana dengan tujuan yang telah ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses pembelajaran dilaksanakan, serta pelaksanaannya terkendali, dengan maksud agar terjadi belajar pada diri seseorang (Yuberti, 2014: 14).

## **BAB II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Bahan Ajar**

Bahan ajar adalah sesuatu yang mengandung pesan yang akan disajikan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran. Ada hubungan yang erat antara tujuan, bahan dan alat penilaian dalam pembelajaran (Ismawati, 2015: 235). Bahan ajar merupakan sebuah susunan atas bahan-bahan yang berhasil dikumpulkan dan berasal dari berbagai sumber belajar yang dibuat secara sistematis. Bahan ajar dapat berupa buku pelajaran, modul, handout, LKS, model atau maket, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif dan sebagainya (Prastowo, 2011: 20). Bahan ajar sendiri bersifat mandiri, menjelaskan tujuan instruksional yang akan dicapai, memotivasi dan mengantisipasi kesukaran peserta didik dengan menyediakan bimbingan belajar, memberi latihan yang cukup, menyediakan rangkuman dan berorientasi kepada peserta didik secara individual (Octaviani, 2017: 94).

Menurut Eliyanti (2016: 210-211) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis. Dengan bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan pendidik untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Sebuah bahan ajar paling tidak mencakup antara lain: 1) Petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru), 2) Kompetensi yang akan dicapai, 3) Informasi pendukung, 4) Latihan-latihan, 5) Petunjuk kerja dan dapat berupa Lembar Kerja (LK), 6) Evaluasi.

Bahan ajar merupakan sumber materi penting bagi pendidik dalam melaksanakan proses pembelajaran. Tanpa bahan ajar, tampaknya pendidik akan mengalami kesulitan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Pada prinsipnya, pendidik harus selalu menyiapkan bahan ajar dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional materials*)

secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan dan sikap yang harus dipelajari peserta didik dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, serta nilai dan sikap (Aisyah, Noviyanti dan Triyanto, 2020: 63).

Bahan ajar memiliki manfaat yang memberikan pengaruh besar terhadap keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran. Manfaat bahan ajar dikelompokkan bagi pendidik maupun peserta didik. Manfaat bagi pendidik yakni a) memperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik, b) tidak bergantung pada buku teks yang terkadang sulit didapat, c) memperkaya wawasan karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi, d) menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman pendidik dalam menyusun bahan ajar, serta e) membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara pendidik dan peserta didik, karena peserta didik akan merasa lebih percaya kepada pendidik maupun kepada dirinya. Kemudian bagi peserta didik, manfaat bahan ajar yakni a) kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik, b) kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran pendidik, serta c) mendapatkan kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya (Aisyah, Noviyanti dan Triyanto, 2020: 63-64).

## **2.2 Modul**

Modul adalah sebuah buku yang disusun dengan tujuan agar siswa dapat beradaptasi secara bebas tanpa atau dengan arahan bimbingan guru, sehingga modul memuat setiap bagian penting dari bahan ajar. Modul dasar berisi target pembelajaran, materi/substansi pembelajaran dan penilaian. Modul saat ini tidak hanya diperkenalkan sebagai satu mata pelajaran, tetapi juga dapat dikoordinasikan mulai dari satu mata pelajaran kemudian ke mata pelajaran berikutnya. Modul pembelajaran yang disusun dapat direncanakan dan diciptakan dengan kondisi dan keadaan pembelajaran yang akan dihadapi. Modul pembelajaran diharapkan dapat menggerakkan peserta didik, membantu peserta

didik dalam menemukan dan menumbuhkan ide, serta dapat membangkitkan peserta didik dalam belajar secara mandiri (Qiftiyah, 2018: 13).

Fungsi dari modul adalah mengatasi kelemahan sistem pengajaran tradisional, meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan kreativitas pelatih dalam mempersiapkan pembelajaran individual, mewujudkan prinsip maju berkelanjutan dan mewujudkan belajar yang berkonsentrasi. Dengan pemberian modul, peserta didik dapat belajar mandiri tanpa harus dibantu oleh pendidik (Aliyyah, 2021: 63). Peserta didik yang memiliki kecepatan belajar yang rendah dapat berkali-kali mempelajari setiap kegiatan belajar tanpa terbatas oleh waktu, sedangkan peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi akan lebih cepat mempelajari suatu kompetensi dasar. Pada intinya, modul sangat mewadahi kecepatan belajar peserta didik yang berbeda-beda (Yuberti, 2014: 193).

Modul pembelajaran adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri. Penggunaan modul sebagai fasilitas atau sumber belajar telah banyak diterapkan dan dikembangkan. Adapun tujuannya yaitu untuk mempersingkat waktu yang diperlukan oleh peserta didik untuk menguasai tugas pelajaran dan menyediakan waktu sebanyak yang diperlukan oleh peserta didik dalam batas-batas yang dimungkinkan untuk menyelenggarakan pendidikan yang teratur (Sirate dan Ramadhana, 2017: 316-317).

Modul salah satu perangkat pembelajaran yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran yang dibuat oleh pendidik dengan menyesuaikan materi serta kompetensi dasar. Modul digunakan untuk memudahkan peserta didik memahami materi yang disajikan, secara mandiri atau melalui bimbingan pendidik. Modul minimal memuat tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar dan evaluasi (Latifah, 2015: 158).

Belajar menggunakan modul sangat banyak manfaatnya, peserta didik dapat bertanggung jawab terhadap kegiatan belajarnya sendiri, pembelajaran dengan modul sangat menghargai perbedaan individu, sehingga peserta didik dapat belajar sesuai dengan tingkat kemampuannya, maka pembelajaran semakin efektif dan efisien (Sirate dan Ramadhana, 2017: 331-332).

Adapun Prinsip dari pengembangan modul menurut Aliyyah (2021: 63) yaitu *Goal oriented* (berorientasi pada tujuan/kompetensi), *Self-instruction* (pembelajaran mandiri), *Continuous progress* (maju berkelanjutan), *Self contained* (penataan materi secara modular yang utuh dan lengkap), *Cross referencing* (rujuk silang antar modul dalam mata latihan) dan *Self-evaluation* (penilaian belajar mandiri).

## **2.3 Materi Daun (*Folium*)**

### **1. Daun (*Folium*)**

Daun merupakan suatu bagian tumbuhan yang penting dan terletak hanya pada batang pada bagian tubuh tumbuhan. Bagian pada batang yang merupakan tempat duduk atau melekatnya daun disebut buku-buku batang (*nodus*). Tempat di atas daun yang merupakan sudut antara batang dan daun disebut ketiak daun (*axilla*). Daun biasanya tipis melebar dan kaya akan zat hijau yang disebut klorofil (Tjitrosoepomo, 2019: 7-8). Bentuk daun yang tipis melebar, warna hijau dan duduk pada batang yang menghadap ke atas selaras dengan fungsi daun bagi tumbuh-tumbuhan yaitu sebagai alat untuk :

1. Pengambilan zat-zat makanan (resorpsi)
2. Pengolahan zat-zat makanan (asimilasi)
3. Penguapan air (transpirasi)
4. Pernapasan (respirasi)

### **2. Bagian-bagian daun**

Daun yang lengkap pada daun mempunyai tiga bagian yaitu upih daun atau pelepah daun (*vagina*), tangkai daun (*petiolus*) dan helaian daun (*lamina*). Daun lengkap dapat kita jumpai pada beberapa macam tumbuhan, misalnya : pohon pisang (*Musa paradisiaca* L.), pohon pinang (*Areca catechu* L.), bambu (*Bambusa* sp.) dan lain-lain. Tumbuhan yang mempunyai daun lengkap tidak begitu banyak jumlah jenisnya. Kebanyakan tumbuhan mempunyai daun, yang kehilangan satu atau dua bagian dari tiga bagian tersebut. Daun yang demikian disebut daun tidak lengkap (Tjitrosoepomo, 2019: 11).



### 3. Bangun (bentuk) daun (*Circumscriptio*)

Selain menggunakan istilah-istilah, kata yang sering dipakai untuk menyatakan bentuk suatu benda yaitu bulat, segitiga dan lain-lain. Sedangkan untuk menyebutkan bangun daun sering kali menggunakan persamaan-persamaan bentuk benda-benda lain, misalnya : bangun tombak, bangun anak panah, bangun perisai dan lain-lain. Selanjutnya dalam menentukan bangun daun kita tidak boleh terpengaruh dengan adanya toreh-toreh atau lekuk-lekuk pada tepi daun, melainkan harus dibayangkan seakan toreh tadi tidak ada. Hal itu akan menjadi jelas jika ujung-ujung tepi daun dihubungkan satu sama lain dengan suatu garis. Jadi seandainya daun tadi tepinya tidak bertoreh atau berlekuk maka akan kita dapatkan bangun yang betul bulat atau sekurang-kurangnya mendekati bangun bulat (Tjitrosoepomo, 2019: 22).

Untuk memperoleh ikhtisar yang ringkas mengenai bangun daun dan mengingat macam-macamnya bangun daun digolongkan berdasarkan letak bagian yang terlebar. Berdasarkan letak bagian daun yang terlebar maka dibedakan menjadi 4 golongan daun, yaitu daun dengan :

1. Bagian yang terlebar terdapat kira-kira di tengah-tengah helaian daun.
2. Bagian yang terlebar terdapat di bawah tengah-tengah helaian daun.
3. Bagian yang terlebar terdapat di atas tengah-tengah helaian daun.
4. Tidak ada bagian yang terlebar, artinya helaian daun dari pangkal ke ujung dapat dikatakan sama lebarnya (Tjitrosoepomo, 2019: 25).

### 4. Ujung daun (*Apex folii*)

Ujung daun dapat pula memperlihatkan bentuk yang beraneka rupa. Bentuk-bentuk ujung daun yang sering kita jumpa yaitu runcing (*acutus*), meruncing (*acuminatus*), tumpul (*obtusus*), membulat (*rotundatus*), romping (*truncatus*) dan berduri (*muncronatus*) (Tjitrosoepomo, 2019: 32).

### 5. Pangkal daun (*Basis folii*)

Seperti halnya pada ujung daun, pangkal daun juga memiliki bentuk yang beraneka rupa. Selain itu, diketahui bahwa kedua tepi daun di kanan dan kiri

pangkal daun dapat bertemu dan berlekatan satu sama lain. Oleh sebab itu, pangkal daun dapat dibedakan menjadi dua golongan yaitu :

1. Daun yang tepi daunnya dibagian itu tidak pernah bertemu, tetapi terpisah oleh pangkal ibu tulang/ujung tangkai daun.
2. Daun yang tepi daunnya dapat bertemu dan berlekatan satu sama lain (Tjitrosoepomo, 2019: 34-35).

#### **6. Susunan tulang-tulang daun (*nervatio* atau *venatio*)**

Tulang-tulang daun adalah bagian daun yang berguna untuk memberi kekuatan pada daun yang disebut rangka daun (*skeleton*), sebagai penguat dan tulang-tulang daun tersebut sesungguhnya adalah berkas-berkas pembuluh yang berfungsi sebagai jalan untuk pengangkutan zat-zat. Tulang-tulang daun menurut besar kecilnya dibedakan dalam tiga macam, yaitu ibu tulang (*costa*), tulang-tulang cabang (*Nervus lateralis*) dan urat-urat daun (*vena*) (Tjitrosoepomo, 2019: 35-36).

#### **7. Tepi daun (*Margo folii*)**

Dalam garis besarnya tepi daun dapat dibedakan dalam dua macam yaitu tepi daun yang rata (*integer*) dan tepi daun yang bertoreh (*divisus*). Toreh-toreh pada tepi daun sangat beraneka ragam sifatnya, ada yang dangkal ada yang dalam, besar, kecil dan lain-lain. Biasanya toreh-toreh pada tepi daun dibedakan dalam dua golongan yaitu :

1. Tepi daun dengan toreh yang merdeka.
2. Tepi daun dengan toreh-toreh yang mempengaruhi bentuknya (Tjitrosoepomo, 2019: 41).

#### **8. Daging daun (*intervenium*)**

Daging daun merupakan bagian daun yang terdapat diantara tulang-tulang daun dan urat-urat daun. Bagian inilah yang merupakan dapur tumbuhan yang sesungguhnya. Dibagian ini zat-zat yang diambil dari luar diubah dijadikan zat-zat yang sesuai dengan keperluan kehidupan tumbuh-tumbuhan tadi. Tebal atau

tipisnya helaian daun, pada hakekatnya juga bergantung pada tebal tipisnya daging daunnya. Berkaitan dengan sifat tersebut, daging daun dibedakan menjadi daun yang tipis seperti selaput (*membranaceus*), seperti kertas (*papyraceus* atau *chartaceus*), tipis lunak (*herbaceus*), seperti perkamen (*perkamenteus*), seperti kulit/belulang (*coriaceaus*) dan berdaging (*carnosus*) (Tjitrosoepomo, 2019: 47).

### 9. Sifat-sifat lain pada daun

Sifat-sifat lain pada daun yang perlu pula untuk diperhatikan pada daun yaitu :

#### a. Warna daun

Daun biasanya berwarna hijau, tetapi tak jarang pula kita jumpai daun yang warnanya tidak hijau misalnya berwarna merah, hijau bercampur atau tertutup warna merah, hijau tua dan hijau kekuningan.

#### b. Permukaan daun

Pada umumnya warna daun pada sisi atas dan bawah jelas berbeda, biasanya sisi atas tampak lebih hijau, licin atau mengkilat jika dibanding dengan sisi bawah daun (Tjitrosoepomo, 2019: 48).

### 10. Daun majemuk (*Folium compositum*)

Jika kita memperhatikan daun berbagai jenis tumbuhan, akan terlihat bahwa diantaranya yang :

1. Pada tangkai daunnya hanya terdapat satu helaian daun saja.
2. Tangkainya bercabang-cabang dan baru pada cabang tangkai ini terdapat helaian daunnya, sehingga di sini pada cabang tangkai ini terdapat lebih dari satu helaian daun. Daun dengan susunan yang demikian disebut daun majemuk (*Folium compositum*) (Tjitrosoepomo, 2019: 49).

Pada suatu daun majemuk dapat kita bedakan bagian-bagian yaitu ibu tangkai daun (*Potiolus communis*), tangkai anak daun (*petiolus*), anak daun (*foliolum*) dan upih daun (*vagina*) (Tjitrosoepomo, 2019: 50-51).

Menurut susunan anak daun pada ibu tangkainya, daun majemuk dapat dibedakan dalam empat golongan yaitu :

1. Daun majemuk menyirip (*pinnatus*), jika anak daun tersusun seperti sirip pada kanan kiri ibu tangkainya.
2. Daun majemuk menjari (*palmatus*).
3. Daun majemuk bangun kaki (*pedatus*).
4. Daun majemuk campuran (*digitato pinnatus*) (Tjitrosoepomo, 2019: 52-53).

### **11. Tata letak daun pada batang (*phyllotaxis* atau *disposition foliorum*)**

Daun-daun pada suatu tumbuhan biasanya terdapat pada batang dan cabang-cabangnya, ada pula kalanya daun-daun suatu tumbuhan berjejal-jejal pada suatu bagian batang, yaitu pada pangkal batang atau pada ujungnya. Umumnya daun pada batang terpisah-pisah dengan suatu jarak yang nyata. Untuk mengetahui bagaimana tata letak daun pada batang, harus ditentukan terlebih dahulu berapa jumlah daun yang terdapat pada satu buku-buku batang, yang kemungkinannya ialah :

- a. Pada setiap buku-buku hanya terdapat satu daun saja.
- b. Pada tiap-tiap buku-buku batang terdapat dua daun yang berhadap-hadapan.
- c. Pada setiap buku-buku batang terdapat lebih dari pada dua daun (Tjitrosoepomo, 2019: 63-65).

### **12. Spirostik dan parastik**

Pada suatu tumbuhan garis-garis ortostik yang biasanya tampak lurus ke atas, dapat mengalami perubahan-perubahan arahnya karena pengaruh macam-macam faktor. Perubahan yang sangat karakteristik ialah perubahan ortostik menjadi garis spiral yang tampak melingkar batang pula. Dalam keadaan yang demikian spiral genetik sukar untuk ditentukan dan tampaknya letak daun pada batang mengikuti ortostik yang telah berubah menjadi garis spiral tadi, yang disini lalu diberi nama yang lain pula, yaitu spirostik. Suatu spirostik terjadi biasanya karena pertumbuhan batang tidak lurus melainkan memutar. Akibatnya ortostiknya pun ikut memutar dan berubah menjadi spirostik tadi (Tjitrosoepomo, 2019: 75).

Garis-garis spiral dengan arah putaran melingkar batang ke kiri dan ke kanan itu menghubungkan daun-daun yang menurut arah ke samping (mendatar, horizontal) mempunyai jarak terdekat. Dapat dimengerti bahwa setiap daun mempunyai tetangga terdekat satu di sebelah kiri dan satu lagi sebelah kanannya. Dari itu pula tampaknya lalu ada dua spiral ke kiri dan ke kanan. Garis-garis spiral inilah yang disebut parastik (Tjitrosoepomo, 2019: 76).

#### **2.4 Penelitian Relevan**

Penelitian Adian (2017: 72) dengan judul Pengembangan Modul *Fun And Educative* sebagai Bahan Ajar pada Materi Morfologi dan Anatomi Tumbuhan Kelas X SMK Negeri 3 Tarakan menyatakan bahwa hasil penelitian modul biologi yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kualitas bahan ajar yang baik dan layak digunakan dalam pembelajaran. Penelitian Setiyadi, Ismail dan Gani (2017: 102-112) menyatakan bahwa modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik bersifat valid, praktis dan efektif. Dikatakan valid karena modul pembelajaran biologi berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan dengan kategori "Valid". Modul pembelajaran dikatakan praktis karena keterlaksanaan pembelajaran menggunakan modul pembelajaran biologi ini memiliki keterlaksanaan dengan kategori tinggi, dan siswa dan guru memberikan respon positif terhadap modul pembelajaran. Penggunaan modul pembelajaran berbasis saintifik telah memenuhi kriteria keefektifan karena tes hasil belajar siswa telah memenuhi kriteria ketuntasan klasikal sebesar 84,21%. Sedangkan penelitian Natalina, Syafi'I dan Heryeni (2016: 141-148) dengan judul "Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Biologi Berorientasi Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Materi Struktur Tumbuhan" menyatakan bahwa hasil penelitiannya rata-rata validasi untuk aspek kelayakan isi, kebahasaan, sajian dan kegrafisan pada modul memperoleh skor rata-rata 3,4 dengan kategori sangat valid. Skor rata-rata respon siswa terhadap modul yang dikembangkan adalah 3,4 dengan kategori sangat baik.

## **BAB III. METODE PENELITIAN**

### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*) model *Borg* dan *Gall* yang dimodifikasi. Metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu (Sugiyono, 2015: 297).

### **3.2. Waktu dan Tempat**

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2022 sampai dengan Juni 2022. Tempat penelitian di Prodi Biologi FKIP Universitas Pasir Pengaraian.

### **3.3 Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Pendidikan Biologi semester 3 Prodi Pendidikan Biologi Universitas Pasir Pengaraian. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester 3 Prodi Pendidikan Biologi yang berjumlah 36 mahasiswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling*, yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel (Sugiyono, 2015: 85). Materi yang akan dikembangkan dalam modul ini yaitu materi daun.

### **3.4 Prosedur Penelitian**

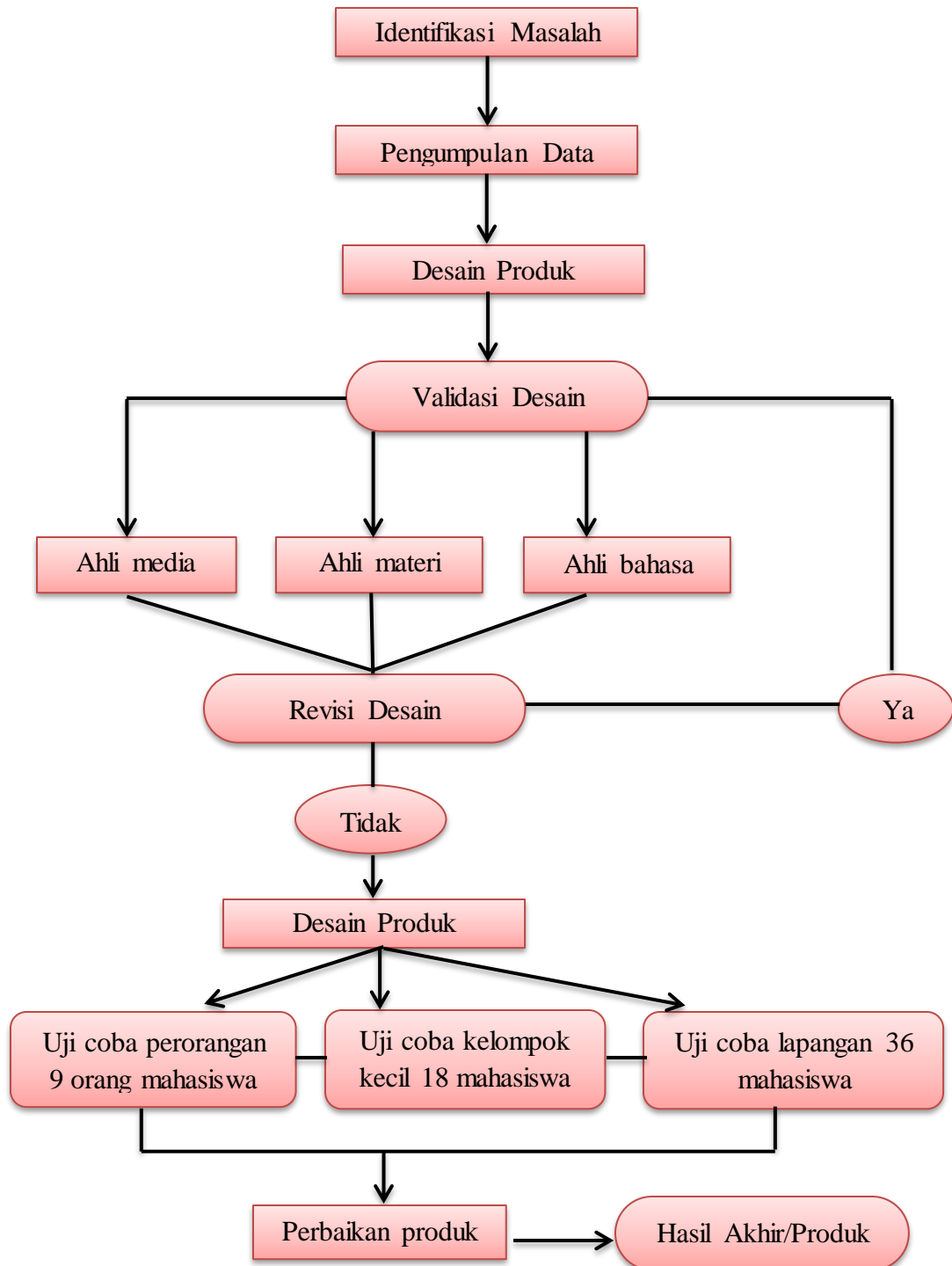
Prosedur pengembangan pada penelitian ini dengan menggunakan acuan pengembangan *Borg* dan *Gall* (Sugiyono, 2015: 298) yang dimodifikasi. Adapun prosedur pengembangannya:

1. Identifikasi masalah, pertama melakukan survei pendahuluan untuk mengumpulkan informasi serta mengobservasi permasalahan yang dijumpai di tempat pendidikan mengenai bahan ajar yang digunakan.
2. Pengumpulan data, informasi yang didapat di tempat pendidikan baik melalui observasi dan wawancara, kemudian digunakan sebagai bahan untuk

perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

3. Desain produk, dilakukan dengan mencari bahan-bahan atau sumber yang sesuai dengan materi yang akan dikembangkan.
4. Validasi desain, dilakukan oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa untuk menguji kelayakan bahan ajar dan revisi produk sebelum dilakukan uji coba terhadap peserta didik. Validasi ahli dilakukan dengan menggunakan lembar validasi kelayakan bahan ajar.
5. Revisi pertama, berupa masukan serta saran-saran dari hasil validasi ahli.
6. Uji coba perorangan yang dilakukan terhadap 9 orang mahasiswa dengan berdasarkan undian yang telah didapat oleh mahasiswa dalam kelas sampel.
7. Revisi kedua, terhadap produk dari hasil uji coba perorangan apabila ditemukan saran perbaikan produk.
8. Uji coba kelompok kecil yang dilakukan terhadap 18 orang mahasiswa berdasarkan undian yang telah didapat oleh mahasiswa dalam kelas sampel.
9. Revisi ketiga terhadap produk dari hasil uji coba kelompok kecil apabila ditemukan saran perbaikan produk.
10. Uji coba lapangan yang dilakukan terhadap 36 orang mahasiswa yang ada di dalam kelas sampel.
11. Revisi keempat terhadap produk dari hasil uji coba lapangan apabila ditemukan saran perbaikan produk.
12. Hasil akhir, merupakan produk media pembelajaran yang telah direvisi sesuai dengan masukan serta saran-saran dari tim ahli dan peserta didik.

Langkah-langkah pengembangan modul morfologi tumbuhan dapat dilihat dari gambar berikut:



Gambar 1. Pengembangan model *Borg* dan *Gall* (Modifikasi dari Sugiyono, 2015:298)



### 3.5 Teknik Pengumpulan Data

Lembar yang digunakan untuk mendapatkan data mengenai produk yang dikembangkan berupa Bahan ajar pada mata kuliah morfologi tumbuhan materi daun untuk mahasiswa semester 3 Universitas Pasir Pengaraian dibagi menjadi tiga, yaitu (a) Lembar validasi oleh tim ahli bahasa oleh Ibu Dr. Nurrahmawati, M.Pd dan Ibu Eti Meirina Brahma, M.Si (b) Lembar validasi oleh tim ahli Materi pembelajaran oleh Ibu Rena Lestari, M.Pd dan Ibu Dellya Elmovriani, M.Pd (c) Lembar validasi oleh tim ahli media oleh Bapak Jismi Mubarrak M.Si dan Bapak Annajmi M.Pd. Lembar angket dari ahli materi digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas tujuan pembelajaran. Sedangkan Lembar angket dari ahli modul digunakan untuk memperoleh data tentang kualitas kelayakan modul bahan ajar morfologi tumbuhan. Teknik pengumpulan data menggunakan metode validasi berdasarkan lembar kelayakan modul yang digunakan oleh para ahli media, validasi berdasarkan lembar kelayakan materi yang digunakan oleh ahli materi dan metode angket berdasarkan lembar respon peserta didik.

### 3.6 Teknik Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan melalui validasi ahli materi, ahli media, ahli bahasa dan angket penilaian peserta didik. Data yang dikumpulkan mengenai kualitas bahan ajar morfologi tumbuhan. Instrument penelitian ini dibuat dalam bentuk skala likert yang telah diberi skor.

Tabel 1. Kriteria jawaban item instrument uji coba produk

| No | Jawaban             | Skor |
|----|---------------------|------|
| 1  | Sangat setuju       | 4    |
| 2  | Setuju              | 3    |
| 3  | Tidak setuju        | 2    |
| 4  | Sangat tidak setuju | 1    |

Sumber: Modifikasi Riduwan (2012: 87).

Kemudian data dianalisis secara deskriptif kuantitatif yaitu, menghitung persentase indikator untuk setiap kategori pada bahan ajar yang akan dikembangkan.

$$\text{Presentase Skor} = \frac{\text{Jumlah indikator per kategori}}{\text{Jumlah indikator per kategori}} \times 100\%$$

Dari hasil perhitungan menggunakan rumus di atas, dihasilkan angka dalam bentuk persentasi (%). Klasifikasi skor tersebut selanjutnya diubah menjadi klasifikasi dalam bentuk persentasi, kemudian ditafsirkan dengan kalimat bersifat kualitatif yang tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria persentase indikator bahan ajar morfologi tumbuhan

| No | Jawaban      | Skor     |
|----|--------------|----------|
| 1  | Sangat layak | 86%-100% |
| 2  | Layak        | 46%-85%  |
| 3  | Kurang layak | 26%-45%  |
| 4  | Tidak layak  | 0%-25%   |

Sumber: Modifikasi Riduwan (2012: 87-89)