

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan sarana komunikasi antara guru dengan muridnya, dimana guru membagikan informasi, pikiran dan nilai-nilai yang kemudian diterima oleh murid. Salah satunya ialah mata pelajaran biologi. Biologi merupakan ilmu yang mempelajari mengenai makhluk hidup dan berkaitan dengan alam (Miko *et al.*, 2018). Tujuan utama dari mata pelajaran biologi adalah untuk membekali siswa dengan keterampilan dan pengetahuan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, yang memungkinkan mereka untuk memecahkan masalah dan membuat keputusan dalam kehidupan sehari-hari yang dilandaskan berdasarkan sikap ilmiah dan nilai-nilai moral. Penggunaan media dan sumber belajar merupakan bagian dari komponen yang mempengaruhi pembelajaran (Santoso, 2010).

Mata kuliah taksonomi tumbuhan tinggi merupakan mata kuliah yang memiliki bobot 2 sks dan merupakan mata kuliah yang wajib diikuti mahasiswa. Berdasarkan sejarah, taksonomi membahas tentang pengelompokan makhluk hidup yang didasarkan pada ciri morfologinya. Taksonomi tumbuhan tinggi bertujuan untuk mengelompokkan tumbuhan tingkat tinggi yang ada di dunia. Pengelompokan tumbuhan menurut ilmu taksonomi menggunakan urutan yang dimulai dari kingdom, divisi, kelas, ordo, famili, genus dan spesies (Visca, 2021).

Provinsi Sumatera Utara berada di bagian barat Indonesia, terletak pada garis 1°-4° Lintang Utara dan 98°-100° Bujur Timur. Provinsi ini berbatasan dengan daerah perairan dan laut serta dua provinsi lain, di sebelah Utara berbatasan dengan Provinsi Aceh, di sebelah Timur dengan negara Malaysia di Selat Malaka, di sebelah Selatan berbatasan dengan Provinsi Riau dan Sumatera Barat, dan di sebelah Barat berbatasan dengan Samudera Hindia (BPS Provinsi Sumatera Utara, 2019). Sumatera Utara terdiri atas 8 wilayah untuk tingkat Kota dan 25 wilayah untuk tingkat Kabupaten. Ibu Kota Sumatera Utara adalah Kota Medan, dan salah satu Kabupaten di Provinsi Sumatera Utara adalah Kabupaten Deli Serdang dengan luas 2.242 km².

Kawasan Lubuk Pakam adalah salah satu kecamatan yang dijadikan sebagai kantor Bupati Deli Serdang serta berbagai jenis kantor untuk segala urusan pemberkasan. Perjalanan dari Kota Medan ke Lubuk Pakam berjarak ±30 km. Wilayah Lubuk Pakam merupakan kawasan yang asri dan sejuk, hal itu terlihat jelas dari banyaknya pohon rindang dan berbagai tumbuhan di sekitar pemukiman warga maupun di sekitaran kompleks kantor Bupati Deli Serdang. Ada beberapa ikon wisata di sekitaran kompleks kantor Deli Serdang salah satunya adalah Taman Buah Lubuk Pakam.

Berdasarkan laman udporapar.deliserdangkab.go.id, Taman Buah Lubuk Pakam berada di sekitaran perkantoran Pemerintah Deli Serdang, di belakang Kantor Bupati Deli Serdang tepatnya di samping gedung KPU Deli Serdang. Tempat ini mempunyai luas 4 hektare yang di dalamnya ditanami aneka macam buah-buahan yang dapat dinikmati warga saat berkunjung ke tempat ini. Taman Buah Lubuk Pakam merupakan sarana edukasi yang baik untuk anak-anak

maupun kalangan dewasa karena setiap jenis tanaman buah-buahan serta tumbuhan lainnya diberi papan yang berisi klasifikasinya. Salah satu contoh tumbuhan buah disana yaitu famili *Myrtaceae*.

Tumbuhan famili *Myrtaceae* merupakan tumbuhan yang sudah sangat tua dikenal dengan suku jambu-jambuan di Indonesia sebagian besar terdiri atas tumbuhan yang berupa semak-semak dan pohon-pohonan berbatang berkayu, masih jarang yang berupa herba (Citrosupomo, 2005). *Myrtaceae* merupakan salah satu famili dari ordo *Myrtales* yang tersebar di daerah tropis dan subtropis. Suku ini memiliki kurang lebih 2.050 spesies yang tergabung dalam 137 genus. Genus utamanya antara lain *Eugenia* (600 spesies), *Eucalyptus* (500 spesies), *Myrcia* (300 spesies) , *Syzygium* (300 spesies), *Psidium* (100 spesies) , *Melaleuca* (100 spesies) dan *Callistemon* (25 spesies). (Gurcharan, 2010).

Mengetahui jumlah spesies di Taman Buah Lubuk Pakam, perlu dilakukan eksplorasi dan karakterisasi terhadap organ dari tumbuhan tersebut. Hal ini membutuhkan pengamatan objek secara langsung dengan cara mengidentifikasi bagian tumbuhan baik dari bentuk akar, batang, daun, bunga dan habitatnya. Proses ini dapat dilakukan dengan cara memfoto dan juga mencatat hasil yang diperoleh. Sehingga dari proses penelitian ini dapat dimanfaatkan menjadi pengembangan bahan ajar biologi dalam bentuk modul.

Modul menjadi pegangan bagi dosen atau pengajar dan juga mahasiswa dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas maupun di laboratorium. Modul merupakan bahan ajar tambahan untuk mempermudah kegiatan pembelajaran dikarenakan modul berisi capaian-capaian pembelajaran, tugas-tugas dan

rangkaian kinerja serta evaluasi pembelajaran. Hal ini sesuai pendapat Hamdani (2011) modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul tersebut.

Berdasarkan observasi di lapangan serta pengalaman belajar mata kuliah taksonomi tumbuhan tinggi bahwasanya belum ada referensi tumbuhan famili *myrtaceae* lokal, mahasiswa menganggap bahwa perlu adanya bahan ajar tambahan yang membantu menambah referensi khususnya mata kuliah taksonomi tumbuhan tinggi famili *myrtaceae* lokal. Berdasarkan hal-hal di atas maka penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul **“PENGEMBANGAN MODUL TAKSONOMI TUMBUHAN TINGGI MELALUI EKSPLORASI DAN KARAKTERISASI FAMILI *MYRTACEAE* DI TAMAN BUAH LUBUK PAKAM”**

A. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik atau ciri-ciri dari setiap spesies tumbuhan famili *myrtaceae* di kawasan Taman Buah Lubuk Pakam ?
2. Bagaimana hasil respon kevalidan dari validator (ahli) dan peserta didik terhadap modul berbasis hasil eksplorasi dan karakterisasi taksonomi

tumbuhan tinggi famili *Myrtaceae* di kawasan Taman Buah Lubuk Pakam ?

B. Pembatasan Masalah

Batasan Masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Mengidentifikasi taksonomi tumbuhan tinggi famili *Myrtaceae* dengan melihat karakter tumbuhan seperti bentuk akar, batang, daun, bunga dan buah yang tumbuh di Taman Buah Lubuk Pakam
2. Mengeksplorasi lingkungan Taman Buah dengan tujuan memperoleh pengetahuan lebih banyak mengenai karakterisasi dari famili *Myrtaceae* di kawasan Taman Buah Lubuk Pakam untuk pengembangan suatu bahan ajar
3. Perangkat pembelajaran berupa modul sebagai bahan ajar Mata Kuliah Taksonomi Tumbuhan Tinggi.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah maka dapat dirumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik atau ciri-ciri dari setiap spesies tumbuhan famili *myrtaceae* di kawasan Taman Buah Lubuk Pakam ?
2. Bagaimana hasil respon kevalidan dari validator (ahli) dan peserta didik terhadap modul berbasis hasil eksplorasi dan karakterisasi taksonomi tumbuhan tinggi famili *Myrtaceae* di kawasan Taman Buah Lubuk Pakam ?

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan Penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui karakteristik atau ciri-ciri dari setiap spesies tumbuhan famili *myrtaceae* di kawasan Taman Buah Lubuk Pakam
2. Untuk mendeskripsikan hasil respon kevalidan dari validator (ahli) dan peserta didik terhadap modul berbasis hasil eksplorasi dan karakterisasi taksonomi tumbuhan tinggi famili *Myrtaceae* di kawasan Taman Buah Lubuk Pakam

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti, untuk menambah wawasan tentang karakterisasi tumbuhan famili *Myrtaceae* di kawasan Taman Buah Lubuk Pakam.
2. Untuk melatih keterampilan mahasiswa dalam pengembangan perangkat pembelajaran biologi dalam bentuk modul.
3. Menjadi bahan masukan bagi program studi pendidikan Biologi di FKIP UISU dalam pengembangan bahan ajar.

BAB II

KAJIAN TEORITIS DAN KERANGKA KONSEPTUAL

A. Kajian Teoritis

1. Hakikat Pembelajaran Biologi

Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi antara individu dengan individu, dan individu dengan lingkungannya sehingga mereka mampu berinteraksi dengan lingkungan di sekitarnya (Amral & Asmar, 2020).

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan. Ini berarti, berhasil atau gagalnya pencapaian tujuan pendidikan itu amat tergantung pada proses belajar yang dialami peserta didik baik ketika berada di sekolah, di lingkungan rumah, atau keluarganya sendiri (Ubaidah, 2013).

Ciri-ciri belajar menurut Ubaidah (2013) meliputi :

a. Perubahan terjadi secara sadar

Bahwa seseorang yang belajar akan menyadari terjadinya perubahan itu atau sekurang-kurangnya merasakan telah terjadi adanya sesuatu perubahan dalam dirinya.

b. Perubahan dalam belajar bersifat fungsional

Sebagai hasil belajar, perubahan yang terjadi pada diri seseorang berlangsung secara berkesinambungan tidak statis. Satu perubahan yang

terjadi akan menyebabkan perubahan berikutnya dan akan berguna bagi kehidupan atau proses belajar berikutnya.

c. Faktor- faktor yang mempengaruhi belajar

Secara global faktor-faktor yang mempengaruhi belajar peserta didik menurut Ubaidah (2013) dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu:

- 1) Faktor internal (faktor yang berasal dari dalam peserta didik) yaitu keadaan/kondisi jasmani dan rohani peserta didik. Faktor yang berasal dari peserta didik sendiri meliputi aspek fisiologis dan aspek psikologis. Faktor fisiologis juga sering disebut dengan kondisi fisik. Faktor psikologis di antaranya adalah tingkat kecerdasan peserta didik yang akan mempengaruhi tingkat penyerapan pelajaran yang disampaikan guru.
- 2) Faktor eksternal (faktor dari luar peserta didik) merupakan kondisi lingkungan di sekitar peserta didik. Contohnya ketika anak yang rajin berangkat ke sekolah berteman dengan anak yang cenderung suka bolos pada mata pelajaran tertentu, dengan berbagai alasan pada akhirnya peserta didik yang rajin juga ikut membolos.
- 3) Faktor pendekatan belajar (*approach to learning*) dimana subjek dari pendekatan belajar adalah upaya belajar peserta didik yang meliputi metode dan strategi yang digunakan peserta didik dalam menunjang efektivitas dan efisiensi proses pembelajaran materi tertentu.

Pembelajaran diartikan sebagai usaha agar peserta didik mengalami proses belajar. Sedangkan hakikat tujuan pembelajaran adalah membuat peserta didik mengalami proses belajar. Dengan kata lain pembelajaran merupakan upaya

seseorang untuk membuat orang lain (peserta didik) mengalami perubahan tingkah laku, yakni dari tingkah negatif ke positif. Sedangkan hakikat tujuan pembelajaran adalah adanya perubahan tingkah laku peserta didik dari negatif ke positif (Listiyono, 2013).

2. Hakikat Modul Sebagai Bahan Ajar Biologi

a. Pengembangan

Pengembangan merupakan suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan baik berupa proses, produk dan rancangan (Sadiman, 2011). Rahmaniyah (2010) dalam bukunya Pendidikan Etika mengatakan bahwa “Pengembangan terfokus pada aspek jasmani seperti ketangkasan, kesehatan, cakap, kreatif dan sebagainya. Pengembangan tersebut dilakukan dalam institusi dan juga luar institusi seperti di dalam keluarga maupun masyarakat”.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan berarti suatu upaya atau usaha yang melibatkan proses, cara yang dipakai untuk menyempurnakan suatu hal dalam pendidikan baik dilakukan di luar maupun di dalam institusi yang berfokus pada aspek jasmani.

b. Bahan Ajar

Syarif (2015) mengungkapkan bahwa, bahan ajar adalah salah satu sumber belajar yang tertuang dalam bentuk konsep, prinsip, definisi, gugus isi atau konteks, data maupun fakta, proses nilai dan keterampilan. Abdul Majid (2010) mengatakan bahwa bahan ajar merupakan semua bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pengajar atau tenaga pendidik dalam proses pembelajaran.

Pengertian yang diungkapkan oleh Abdul Majid mengenai bahan ajar adalah segala bentuk bahan ajar baik secara tertulis maupun secara tidak tertulis yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk membantu mencapai tujuan pembelajaran.

Widodo dan Jasmadi *dalam* Yuberti mengungkapkan bahwa bahan ajar selaku seperangkat fasilitas ataupun perlengkapan pembelajaran yang berisikan modul pendidikan, tata cara, batasan-batasan, serta cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis serta menarik dalam rangka menggapai tujuan pendidikan (Yuberti, 2014).

c. Modul

Modul adalah seperangkat bahan ajar dalam bentuk cetak yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran. Menurut Walter dan Cary *dalam* Wena (2012) mengatakan bahwa modul merupakan unit pembelajaran dalam bentuk cetak.

Menurut Daryanto modul adalah salah satu bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, di dalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik (Daryanto, 2013). Menurut Hamdani modul adalah sarana pembelajaran dalam bentuk tertulis atau cetak yang disusun secara sistematis, memuat materi pembelajaran, metode, tujuan pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar atau indikator pencapaian kompetensi, petunjuk kegiatan belajar mandiri (*self intructional*) dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk

menguji diri sendiri melalui latihan yang disajikan dalam modul tersebut (Hamdani, 2011).

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat dikatakan bahwa modul adalah bahan ajar media cetak yang disusun secara sistematis, terdiri dari beberapa materi serta soal-soal latihan dengan menggunakan susunan bahasa yang mudah dipahami dan berfungsi untuk membantu peserta didik dalam belajar tanpa adanya fasilitator.

d. Karakteristik Modul

Menurut Daryanto, untuk menghasilkan modul sebagai bahan ajar dituntut mampu untuk meningkatkan motivasi belajar, pengembangan modul harus memperhatikan karakteristik yang diperlukan sebagai modul.

Berikut merupakan karakteristik modul :

a. Self instructional,

Self instructional yaitu bahan yang dapat membuat siswa mampu membelajarkan diri sendiri dengan bahan ajar yang dikembangkan. Di dalam bahan ajar harus terdapat tujuan yang dirumuskan dengan jelas, baik tujuan akhir maupun tujuan antara. Melalui penggunaan modul, siswa mampu belajar secara mandiri dan tidak terlalu terikat pada guru maupun pihak lainnya. Untuk memenuhi karakteristik *self intructional* maka dalam modul harus memenuhi kriteria:

- 1) Memuat tujuan yang dirumuskan dengan jelas.

- 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kecil sehingga memudahkan belajar secara tuntas.
- 3) Memuat contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- 4) Memuat latihan soal dan tugas yang memungkinkan siswa memberikan respon dan dapat mengukur tingkat penguasaannya.
- 5) Memuat permasalahan kontekstual.
- 6) Menggunakan bahasa sederhana dan komunikatif.
- 7) Memuat rangkuman materi pembelajaran.
- 8) Memuat instrumen penilaian yang memungkinkan penggunaan melakukan *self intruactional*.
- 9) Memuat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunaannya mengetahui tingkat penguasaan materi.
- 10) Menyediakan informasi tentang rujukan atau referensi yang mendukung materi pembelajaran dan modul.

b. *Self contained*,

Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam suatu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan siswa untuk belajar secara tuntas dan modul bisa membuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis (Hamdani, 2011).

c. *Stand alone*

Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Jika modul tersebut masih berhubungan atau masih membutuhkan media lain, maka tidak bisa dikatakan modul tersebut berdiri sendiri.

d. *Adaptive*

Modul dapat menyusun perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan, ini merupakan suatu modul yang dikatakan *adaptif*. Selain itu modul yang *adaptive* adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai kurun waktu tertentu.

e. *User friendly*

Modul harus memiliki sifat persahabatan dengan pemiliknya. Dengan kata lain modul harus mudah dipahami sehingga memudahkan siswa untuk memahami dari isi modul yang sudah disediakan, sehingga tidak hanya sebagai buku pegangan saja namun juga sebagai buku pelajaran yang harus dipelajari (Daryanto, 2014)

e. Tujuan dan Manfaat Modul

Salah satu tujuan modul adalah menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum yang mempertimbangkan kebutuhan siswa, serta latar belakang lingkungan sosialnya (Hamdani, 2011)

Tujuan penggunaan modul di dalam proses belajar mengajar yaitu :

- 1) Tujuan pendidikan dapat dicapai secara efisiensi dan efektif
- 2) Murid dapat mengikuti program pendidikan sesuai kecepatan dan kemampuan sendiri
- 3) Murid dapat sebanyak mungkin menghayati dan melakukan kegiatan belajar sendiri secara berkelanjutan
- 4) Murid dapat menilai dan mengetahui hasil belajarnya sendiri secara berkelanjutan
- 5) Murid benar-benar menjadi titik pusat kegiatan belajar mengajar
- 6) Kemajuan siswa dapat diikuti dengan frekuensi yang lebih tinggi melalui evaluasi yang dilakukan pada setiap modul berakhir
- 7) Modul disusun dengan berdasarkan konsep *masteri learning* suatu konsep yang menekankan bahwa murid harus secara optimal menguasai bahan pelajaran yang disajikan dalam modul (Suryobroto, 1993)

Selain itu modul memiliki manfaat sebagai berikut:

- a. Siswa memiliki kesempatan melatih diri sendiri secara mandiri
- b. Belajar menjadi lebih menarik karena dapat dipelajari di dalam kelas, di luar kelas dan di luar jam pelajaran
- c. Berkesempatan mengekspresikan cara-cara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya
- d. Berkesempatan menguji kemampuan diri sendiri dengan mengerjakan latihan-latihan yang disajikan dengan modul
- e. Mampu membelajarkan diri sendiri
- f. Mengembangkan kemampuan siswa dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya (Hamdani, 2011).

f. Penyusunan Modul

Alur Penyusunan Modul

Penyusunan sebuah modul pembelajaran diawali dengan urutan kegiatan sebagai berikut:

- 1) Menetapkan judul modul yang akan disusun
- 2) Menyiapkan buku-buku sumber dan buku referensi lainnya
- 3) Melakukan identifikasi terhadap kompetensi dasar, melakukan kajian terhadap materi pembelajaran serta merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai
- 4) Mengidentifikasi indikator pencapaian kompetensi dan merancang bentuk dan jenis penilaian yang akan disajikan
- 5) Menulis format penulisan modul
- 6) Menyusun draf modul (Hamdani, 2011)

Format modul (sistematika penyajian materi dan proses belajar) terdiri dari (Hernawan, 2012):

- 1) Tujuan modul
- 2) Sajian materi modul
 - a) Pendahuluan
 - b) Kegiatan belajar
 - c) Rangkuman
 - d) Tes Formatif
 - e) Kunci Jawaban tes formatif
 - f) Glosarium

g) Daftar pustaka

g. Kelebihan dan Keterbatasan modul pembelajaran

Pemanfaatan modul sebagai bahan ajar dapat memudahkan guru agar proses pembelajaran tidak bersifat verbalitas, namun modul sebagai bahan ajar cetak memiliki kelebihan dan keterbatasan.

Adapun kelebihan pembelajaran dengan menggunakan modul (Ridwan, 2014), ialah:

- 1) Modul memberikan *feedback* (umpan balik) sehingga peserta didik mengetahui hasil belajarnya;
- 2) Penguasaan tuntas; materi yang disajikan dalam modul berbentuk kegiatan-kegiatan kecil sehingga peserta didik dapat menguasai materi secara mendalam. Maka peserta didik mendapatkan penguasaan materi dasar secara tuntas;
- 3) Tujuan belajar jelas;
- 4) Dapat memicu motivasi belajar peserta didik;
- 5) Pembelajaran dilakukan secara fleksibel, sebab modul dapat disesuaikan dengan karakteristik dari peserta didik itu sendiri;
- 6) Membuat peserta didik belajar bersama sehingga menghilangkan persaingan yang terjadi di kalangan peserta didik;
- 7) Peserta didik dapat memperbaiki kelemahan atau kekurangan yang ia temukan pada dirinya sendiri melalui evaluasi secara mandiri.

Adapun kelemahan pembelajaran modul yaitu:

- a. Penyusunan modul yang baik membutuhkan keahlian tertentu, sukses atau gagalnya suatu modul tergantung pada penyusunnya. Modul mungkin saja memiliki tujuan dan alat ukur, akan tetapi pengalaman belajar yang termuat di dalamnya tidak tertulis dengan baik atau tidak lengkap.
- b. Sulit menentukan proses penjadwalan dan kelulusan serta membutuhkan manajemen pendidikan yang berbeda dari pembelajaran konvensional, karena setiap peserta didik menyelesaikan modul dalam waktu berbeda, bergantung pada kecepatan dan kemampuan peserta didik masing-masing.
- c. Dukungan pembelajaran berupa sumber belajar pada umumnya cukup mahal karena peserta didik harus mencarinya sendiri. Berbeda dengan pembelajaran konvensional, sumber belajar seperti alat peraga dapat digunakan bersama-sama dalam pembelajaran. (Indriyani dan Susilowati, 2010).

3. Hakikat Taksonomi Tumbuhan Tinggi

a. Pengertian Taksonomi

Taksonomi berasal dari bahasa Yunani *taxis* yang artinya penataan, atau *taxon* artinya setiap unit yang digunakan dalam klasifikasi obyek biologi dan *nomos* yang artinya hukum. Istilah taksonomi pertama kali dikenalkan pada tahun 1831 oleh ahli taksonomi tumbuhan dari Perancis untuk teori klasifikasi tumbuhan sehingga tidak heran jika ada ahli biologi yang memberikan definisi taksonomi sebagai praktik dan teori dalam mengklasifikasikan makhluk hidup. Taksonomi memiliki arti yang sama dengan sistematik yang memiliki arti cara penyusunan atau cara penataan. Namun ada beberapa ahli yang mengatakan bahwa taksonomi

berbeda dengan sistematik. Sistematik menurut Simpson yang dikutip oleh Mayr dalam bukunya yang berjudul “Principles of Systematic Zoology” mendefinisikan sistematik yaitu studi ilmiah tentang jenis-jenis dan keanekaragaman organisme dan hubungan kekerabatannya atau lebih singkatnya sistematik merupakan ilmu keanekaragaman makhluk hidup (Tjitrosoepomo, 2013).

Taksonomi merupakan suatu tipe sistem klasifikasi yang berdasarkan data penelitian ilmiah mengenai hal-hal yang digolongkan-golongkan dalam sistematika itu (John, 2007).

Secara etimologis, taksonomi memiliki arti suatu sistem rincian, klasifikasi, atau kategori, dan kategori-kategori yang disusun berdasarkan kontradiksi. Istilah taksonomi sekarang menjadi bentuk khusus dari sistem klasifikasi berdasarkan data penelitian ilmiah tentang masalah yang diklasifikasikan dalam taksonomi (Fitriani, 2021).

Berdasarkan pengertian taksonomi tumbuhan maka arti taksonomi tumbuhan dalam penelitian ini adalah ilmu yang mempelajari tentang pengelompokan tumbuhan secara sistematis yang didasarkan pada ciri-ciri tertentu dari tumbuhan tersebut.

Berdasarkan sejarah taksonomi membahas tentang pengelompokan makhluk hidup yang didasarkan pada ciri morfologinya. Taksonomi tumbuhan bertujuan untuk mengelompokkan tumbuhan yang ada di dunia ini. Kajian taksonomi tumbuhan yaitu mengidentifikasi nama tumbuhan, ciri-ciri tumbuhan, karakteristik tumbuhan berdasarkan habitatnya, serta hubungannya dengan data ilmiah hasil penelitian di lapangan. Pengelompokan tumbuhan menurut ilmu

taksonomi menggunakan urutan yang dimulai dari kingdom, divisi, kelas, ordo, famili, genus dan spesies. (Visca, 2021)

b. Pengertian Tumbuhan Tinggi

Tumbuhan tingkat tinggi (*phanerogamae*) merupakan golongan tumbuhan yang memiliki biji dan berkembang biak secara seksual. Biji pada tumbuhan ini berasal dari bakal biji yang analog dengan makrosporangium. Di dalamnya, dihasilkan makrospora yang akan berkembang menjadi makroprotalium (Gembong, *Taksonomi Umum*).

Tumbuhan *phanerogamae* dikatakan sebagai tumbuhan tingkat tinggi karena merupakan tumbuhan kormus sejati. Tumbuhan kormus ialah golongan tumbuhan yang dapat dibedakan berdasarkan tiga bagian tubuh utama, yaitu akar, batang dan daun. Tumbuhan biji yang terdapat di permukaan bumi saat ini terdiri dari 170.000 jenis tumbuhan. Penyebaran tumbuhan tinggi ini sangat dipengaruhi oleh faktor bioekologi. Faktor bioekologi secara umum terbagi dua yakni faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik terdiri atas faktor-faktor lingkungan yang bersifat non biologis seperti iklim, suhu, kelembapan udara dan intensitas cahaya. Sedangkan faktor biotik berhubungan dengan keadaan hidup tumbuhan tersebut yang terdiri dari perubahan morfologi, fenologi, fisiologi, maupun molekularnya sebagai respon adaptasi.

Tumbuhan *phanerogamae* tergolong tumbuhan dengan tingkat perkembangan filogenetik tertinggi karena memiliki biji. Secara ontogeny biji pada tumbuhan ini menjadi alat reproduksi generatif, karena proses terjadinya didahului oleh proses seksual. Embrio tumbuhan biji bersifat bipolar atau dwipolar, tidak hanya kutub

batang yang berkembang membentuk batang, cabang dan daun. Tetapi kutub akarnya juga tumbuh membentuk sistem perakaran.

Divisi tumbuhan biji secara klasik dapat dibedakan dalam dua sub-divisi, yaitu tumbuhan biji terbuka (*gymnospermae*) dan tumbuhan biji tertutup (*angiospermae*). Tumbuhan biji terbuka (*gymnospermae*) merupakan sub-divisi tumbuhan biji yang memiliki bakal biji dengan satu integumen terbuka, sehingga buah tidak dilindungi oleh daun buah. Tumbuhan biji tertutup (*angiospermae*) merupakan kelompok tumbuhan yang bakal bijinya selalu diselubungi oleh bakal buah. Sub-divisi tumbuhan biji tersebut digolongkan kembali ke dalam beberapa ordo dan family yang disesuaikan dengan karakteristiknya masing-masing (Hartono *et al.*, 2020).

QS. AZ-ZUMAR AYAT 21

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَلِكَ لَذِكْرًا لِأُولِي الْأَلْبَابِ ۝٢١

Artinya : apakah engkau tidak memperhatikan bahwa Allah menurunkan air dari langit, lalu diaturnya menjadi sumber-sumber air di bumi, kemudian dengan air itu di tumbuhkannya tanaman-tanaman yang bermacam-macam warnanya, kemudian menjadi kering, lalu engkau melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikannya hancur terderai-derai. Sungguh, pada yang demikian itu terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal sehat.

Qs. Az Zumar ayat 21 menjelaskan bahwa agar kita sebagai manusia mengetahui kebesaran dan kekuasaan Allah SWT. Allah SWT telah menurunkan hujan dan menumbuhkan tumbuhan, buah yang memiliki keanekaragaman jenis,

mahluk bergerak yang bernyawa dan binatang ternak yang memiliki beragam warna serta jenisnya, ciptaan Allah SWT tersebut dikelompokkan berdasarkan ciri-ciri yang dimiliki oleh setiap mahluk yang ada di bumi ini. Dalam upaya untuk mempelajari, mengelompokkan, dan meneliti apa yang sudah diciptakan oleh Allah SWT menjadi sarana dalam penambahan ilmu kemudian juga dapat memberikan sesuatu informasi yang sangat penting dan berguna, serta manusia dapat bersyukur atas apa yang Allah SWT berikan.

Di dalam modul ini akan ada kebaruaran tentang jenis-jenis tumbuhan dari famili *Myrtaceae* yang memiliki manfaat dalam kehidupan yaitu tumbuhan yang memiliki manfaat sebagai bahan pangan bahkan sebagai penunjang perekonomian.

4. Hakikat Eksplorasi dan Karakterisasi

a. Eksplorasi

Eksplorasi secara umum adalah tindakan mencari atau melakukan penjelajahan dengan tujuan menemukan sesuatu hal yang besar kemungkinan belum pernah ada dengan sasaran objek sumber daya alam sehingga pengetahuan menjadi bertambah dan bisa memenuhi informasi yang dibutuhkan.

Menurut KBBI, eksplorasi diartikan sebagai sebuah penjelajahan lapangan dengan tujuan memperoleh pengetahuan lebih banyak (tentang keadaan) terutama sumber-sumber alam yang terdapat di tempat itu. Bisa juga diartikan sebagai sebuah penyelidikan atau penjajakan.

Tujuan eksplorasi tumbuhan famili *Myrtaceae* dilakukan adalah untuk mengetahui tumbuhan famili *Myrtaceae* apa saja yang terdapat di kawasan Taman Buah Lubuk Pakam serta untuk mengetahui jenis-jenis spesies tumbuhannya.

b. Karakterisasi

Karakterisasi tumbuhan bisa diamati dari 5 bagian utama, yang meliputi akar, batang, daun, bunga dan buah. Dari kelima bagian tumbuhan ini yang mampu memberikan kajian yang cukup mendalam guna mempelajari keseluruhan struktur penyusun tubuh tumbuhan.

Karakterisasi terbagi menjadi dua bentuk karakter yaitu karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif adalah karakter yang dapat dibedakan berdasarkan jenisnya seperti umur tanaman, kandungan minyak, warna, rasa, bentuk buah, bentuk mahkota, ketahanan terhadap organisme pengganggu, kandungan protein dalam biji dan lain-lain. Sedangkan karakter kuantitatif adalah karakter yang dapat dibedakan berdasarkan segi nilai ukuran dan bukan jenisnya seperti tinggi tanaman, panjang daun, bobot buah dan lain-lain. Umumnya dalam mempelajari pewarisan karakter kuantitatif digunakan pendekatan teori genetika kuantitatif. Sifat kuantitatif yang dipelajari, dinyatakan dalam besaran kuantitatif atau satuan metrik yang selanjutnya digunakan pendekatan analisis untuk sejumlah ukuran karakter tersebut (Nasir, 2001)

5. Famili *Myrtaceae*

Tanaman *Myrtaceae* merupakan tumbuhan yang sudah sangat tua dikenal dengan suku jambu-jambuan di Indonesia sebagian besar terdiri atas tumbuhan

yang berupa semak-semak atau pohon-pohonan berbatang berkayu, masih jarang yang berupa terna (Citrosupomo, 2005).

Anggotanya di seluruh dunia kurang lebih hampir 5950 spesies di 132 negara (Christenhusz *et al.*, 2016). Diantaranya terdapat jenis yang paling dikenal se-Indonesia dan ASEAN yaitu terdapat 700 lebih spesies *Syzygium* (Djohariah, 1994).

Myrtaceae memiliki empat genera/genus yang menghasilkan aroma harum pada daunnya dan buah yang dapat dimakan di antaranya *Psidium*, *Syzygium* dan *Feijoa* (Mitra *et al.*, 2012). *Myrtaceae* pada jenis *Syzygium* ini mempunyai ciri khas dari jenis tumbuhan lainnya yaitu jika daunnya diremas akan mengeluarkan aroma khas tertentu yaitu kandungan minyak atsiri.

a. Sejarah Perkembangan Famili *Myrtaceae*

Myrtaceae merupakan kelompok besar tumbuh-tumbuhan yang anggotanya banyak dikenal dan dimanfaatkan manusia. suku ini tergolong suku yang besar, meliputi hampir 3000 jenis yang terbagi ±80 marga, sebagian besar merupakan penghuni daerah tropika dan benua Australia. *Myrtaceae* atau suku jambu-jambuan termasuk tumbuhan dikotil dan tergabung dalam ordo atau bangsa *Myrtales*. Estimasi terbaru menyebutkan bahwa *Myrtaceae* memiliki lebih dari 5650 jenis dari 130-150 marga. Suku ini memiliki distribusi yang luas baik di daerah tropis maupun subtropis dan umum terdapat di banyak hotspot keanekaragaman hayati dunia. Marga-marga dengan bentuk buah bulat seperti *Eucalyptus*, *Corymbia*, *Angophora*, *Leptospermum*, *Melaleuca*, *Mestrosideros*, tidak terdapat di Amerika, kecuali marga *Monotipik Tepualia* yang terdapat di

Chili dan Argentina. Marga-marga dengan buah-buah berdaging sebagian besar terdapat di Australia Timur dan Malaesia (ecozone Australasia), serta Neotropik. *Eucalyptus* adalah marga yang dominan hampir di sebagian besar Australia dan meluas secara sporadis sampai Filipina. *Eucalyptus regnans* adalah tumbuhan berbunga tertinggi di dunia. Marga penting lain yang terdapat di Australia adalah *Callistemon* (bottlebrushes), *Syzygium* dan *Melaleuca* (paperbarks). Marga *Osbornia* yang merupakan tumbuhan asli Australia adalah tumbuhan mangrove. *Eugenia*, *Myrcia* dan *Calypranthes* adalah marga-marga besar di kawasan neotropik (Govaerts *et al.*, 2008).

b. Karakteristik Famili *Myrtaceae*

Tumbuhan suku *Myrtaceae* atau sering dikenal dengan suku jambu-jambuan termasuk ke dalam kelas *Magnoliopsida* dan bangsa *Myrtales*. Tumbuhan suku *Myrtaceae* tersebar luas khususnya di wilayah tropis dan subtropis. Tumbuhan suku *Myrtaceae* merupakan kelompok tumbuhan yang memiliki banyak anggota, yaitu terdiri dari 140 genus dan 3000 spesies (Murrel, 2010). Hampir setengah dari jumlah tumbuhan suku *Myrtaceae* termasuk genus *Syzygium* yang sebagian besar terdapat di hutan hujan tropis, khususnya wilayah Asia Tenggara, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan (Biffin *et al.*, 2010). Tumbuhan suku *Myrtaceae* merupakan famili tumbuhan dengan jumlah anggota terbanyak kedelapan di dunia, hal tersebut tidak lepas dari kekayaan jenis yang dimiliki oleh tumbuhan suku *Myrtaceae* (Govaerts *et al.*, 2008).

Tumbuhan suku *Myrtaceae* terkenal akan kekayaan jenisnya di dunia, sebagai contoh genus *Syzygium* terdiri dari sekitar 1.200 sampai 1.500 spesies, genus

Eugenia terdiri dari sekitar 1.050 spesies dan genus *Eucalyptus* yang terdiri dari sekitar 700 spesies. Kekayaan jenis merupakan jumlah jenis dari tumbuhan di suatu wilayah (Schloss *et al.*, 2005). Kekayaan jenis pada beberapa genus disebabkan oleh penyebaran faktor biotik yang dipengaruhi oleh vektor keanekaragaman hewan yang memungkinkan adanya spesiasi alopatrik atau faktor lingkungan (Biffin *et al.*, 2010). Beberapa genus tumbuhan suku *Myrtaceae* sengaja dibudidayakan di seluruh dunia untuk kepentingan ekonomi dan kepentingan-kepentingan lain, tumbuhan yang biasa dibudidayakan adalah jambu biji (*Psidium*), jambu air (*Syzygium*), cengkeh (*Syzygium*) dan kayu putih (*Melaleuca*). Beberapa tumbuhan tersebut juga merupakan kelompok tumbuhan suku *Myrtaceae* yang paling sering diteliti untuk berbagai kepentingan (Grattapaglia *et al.*, 2012). Tumbuhan suku *Myrtaceae* banyak diteliti sebagai tumbuhan yang digunakan untuk sebuah strategi pelestarian.

Tumbuhan suku *Myrtaceae* telah banyak diaplikasikan dalam strategi pelestarian lingkungan. Tumbuhan suku *Myrtaceae* banyak digunakan sebagai indikator pelestarian lingkungan dengan cara menghubungkan ketersediaan komponen dalam suatu habitat dan kekayaan jenis tumbuhan suku *Myrtaceae* untuk mengetahui tingkat pelestarian tumbuhan di suatu ekosistem hutan. Strategi pelestarian tersebut sangat direkomendasi di seluruh dunia sebagai strategi dalam memastikan kelestarian ekosistem hutan maupun spesies (Lucas *et al.*, 2015). Tumbuhan suku *Myrtaceae* merupakan tumbuhan yang memiliki ciri-ciri atau karakteristik yang khas.

Myrtaceae merupakan suku tumbuhan yang kebanyakan berbentuk pohon, berkayu, mengandung minyak atsiri dan menjadi salah satu penghasil buah-

buahan tropika penting. *Myrtaceae* dicirikan dengan habitus berupa pohon atau perdu tegak. Daun berhadapan, berseling atau tersebar, tepi rata, dengan kalenjar minyak (dapat dilihat dengan cahaya menerus). Tidak terdapat daun penumpu. Bunga beraturan, pada umumnya berkelamin 2, berjumlah 4-5. Daun pelindung kecil. Kelopak berdaun lekat, tabung sering kali diatas bakal buah diperpanjang, tepi kadang sebelum mekar rontok seperti tudung, taju 3-5. Daun mahkota lepas atau melekat menjadi cawan, terkadang rontok sebelum mekar. Benang sari umumnya banyak. Tonjolan dasar bunga bentuk cincin atau cawan, menutupi tabung kelopak. Bakal buah (setengah) tenggelam, beruang 1 sampai banyak. Tangkai putik 1. Buah buni, buah batu, buah kotak atau buah keras, biji 1 sampai banyak. Anggotanya yang berbentuk pohon mudah dikenal dari kulit luar batangnya yang seperti kulit mengering tipis dan terlepas-lepas. Satu karakter penting dari suku ini adalah bahwa floem terletak di kedua sisi xilem bukan hanya di luar seperti pada tumbuhan lain. Daunnya selalu berwarna hijau, dengan berkedudukan bersilang dan kebanyakan berhadapan, sederhana dan biasanya dengan urat-urat daun yang menyatu di bagian tepi daun dan membentuk garis di sepanjang tepi daun. Suku jambu-jambuan dicirikan dengan bunganya yang memiliki banyak kelopak dengan cacah dasar lima dan banyak benang sari. Benang sari biasanya mencolok dan berwarna cerah. Bakal buahnya juga memiliki banyak bakal biji (Anonim, 2010).

Tumbuhan suku *Myrtaceae* umumnya memiliki ciri-ciri khusus untuk membedakannya dengan suku tumbuhan lain, yaitu adanya kalenjar minyak esensial pada dedaunan, ranting maupun perbungaan. Tumbuhan suku *Myrtacea* umumnya memiliki banyak benang sari. Pembuluh floem yang terdapat pada

tumbuhan suku *Myrtaceae* secara khusus terletak di kedua sisi xilem, dan ciri khusus lain adalah adanya struktur khusus pada lubang atau pori pembuluh xilem yang berbeda dengan tumbuhan lain (Wilson *et al.*, 2001). Tumbuhan suku *Myrtaceae* memiliki ciri khusus pada organ-organ tumbuhannya yaitu sebagai berikut:

a. Daun

Tumbuhan suku *Myrtaceae* memiliki ciri-ciri daun tunggal, dan duduk daun berlawanan atau berseling. Daun terletak pada cabang-cabang mendatar, tersusun dalam 2 baris pada 1 bidang, dan tanpa disertai dengan daun penumpu (Tjitrosopomo, 1991). Bagian dalam daun umumnya terdapat ruang-ruang skizolisigen yang berisi minyak atsiri (Tjitrosoepomo, 1994).

b. Bunga

Tumbuhan suku *Myrtaceae* sebagian besar memiliki bunga banci dan kadang-kadang poligam. Bunga tumbuhan suku *myrtaceae* memiliki jumlah benang sari yang banyak, serta kadang-kadang berkelompok berhadapan dengan daun-daun mahkota, dan mempunyai tangkai sari yang berwarna cerah sehingga menjadi bagian bunga yang paling menarik (Tjitrosoepomo, 1991). Benang sari biasanya berkelompok berhadapan dengan daun mahkota. Bakal buah tenggelam, dilengkapi dengan satu tangkai putik, beruang satu dengan 3 tembuni menonjol ke dalam dan dapat pula beruang lebih dari satu (Tjitrosoepomo, 1994). Bunga tumbuhan suku *Myrtaceae* bersifat aktinomorfik dengan posisi bunga inferior (Carr, 2006). Kelopak dan mahkota bunga berbilangan 4-5

(Kartikasari, 2007). Tonjolan dasar bunga pada tumbuhan suku *Myrtaceae* berbentuk cincin atau cawan serta menutupi tabung kelopak (Steenis, 1988).

c. Buah

Buah tumbuhan suku *Myrtaceae* berupa buah buni (buah berdaging tanpa batu biasanya mengandung sejumlah biji) atau buah batu (buah berdaging dengan batu keras yang mengandung satu biji). Ujung buah tumbuhan suku *Myrtaceae* biasanya masih terlihat kelopak yang tidak gugur, sisa tangkai putik serta terkadang sisa benang sari yang masih tertinggal dan tampak pada ujung buah (Tjitrosoepomo, 1991). Bakal buah dapat beruang satu atau beruang banyak (Kartikasari, 2007). Buahnya biasanya berupa kapsul beri (Tjitrosoepomo, 1994).

d. Biji

Biji tumbuhan suku *Myrtaceae* dilengkapi endosperm atau dapat juga tanpa dilengkapi endosperm, dan memiliki lembaga yang lurus, bengkok atau melingkar seperti spiral (Kartikasari, 2007). Lapisan pelindung biji sangat bervariasi mulai dari selaput tipis hingga lapisan yang sangat keras. Pelindung biji yang keras memiliki operkulum yang membuka pada saat perkecambahan (Landrum *et al.*, 1997). Jumlah biji pada setiap jenis tumbuhan bervariasi, hal ini berkaitan dengan strategi reproduksi atau tipe buahnya (Wilson *et al.*, 2001).

Tumbuhan suku *myrtaceae* tersebar luas di daerah Asia tropis maupun di wilayah Australia dan Amerika tropis. Tumbuhan suku *Myrtaceae* merupakan kelompok tumbuhan yang memiliki anggota yaitu terdiri dari 140 genus dan 3000 spesies (Murrel, 2010)

Tanaman *Myrtaceae* adalah rumpun suku jambu-jambuan yang kebanyakan berbentuk pohon dan menjadi salah satu penghasil buah-buahan (Djohariah, 1994).

Suku jambu-jambuan atau *Myrtaceae* merupakan kelompok besar tumbuhan-tumbuhan yang anggotanya banyak dikenal dan dimanfaatkan manusia. Di dalamnya termasuk sejumlah jenis yang memiliki nilai ekonomi penting dan mempengaruhi sejarah manusia seperti tanaman buah-buahan, tanaman hias, tanaman obat serta tanaman industri (Anonim, 2010).

Tumbuhan suku *Myrtaceae* pada daerah tropis secara umum dapat diklasifikasikan menjadi 5 genus yaitu genus *Eucalyptus*, genus *Syzygium*, genus *Eugenia*, genus *Psidium* dan genus *Melaleuca* (Kubitzki, 2011).

1. Genus *Eucalyptus*

Tumbuhan yang biasa dikenal dengan nama pohon eukaliptus, tumbuhan ini berupa pohon dengan tinggi 10-25 m. Daun genus *Eucalyptus* dapat berbentuk bulat telur memanjang hingga bentuk lanset dengan pangkal daun yang sedikit demi sedikit menghilang dan bagian ujung meruncing. Batang berwarna coklat, kuning, atau abu kecoklatan, serta dapat berwarna putih karena kulit batang mengelupas. Bunga genus *Eucalyptus* berukuran kecil, bertangkai dengan anak tangkai keci dan cukup panjang serta bunganya terletak diketiak (Steenis *et al.*, 2013). Semua genus *Eucalyptus* yang berada di lahan gersang memiliki daun dorsiventral. Sedangkan pada daerah tropis utara dengan musim yang pendek dan sangat basah agak berbeda, yaitu dengan karakter daun dominan dorsiventral dan beberapa isobilateral (Coppin, 2005). Spesies tumbuhan genus *Eucalyptus* yang

biasa ditemukan di wilayah tropis yaitu *Eucalyptus globulus* dan *Eucalyptus camaldulensis* (Kubitzki, 2011).

a. *Eucalyptus globulus*

Tumbuhan *Eucalyptus globulus* adalah tumbuhan berupa pohon dengan tinggi mencapai 100 m atau lebih. Batang berwarna abu-abu. Daun tunggal dengan bangun sabit. Bunga berwarna putih dengan kelopak dari tiap bunga berbentuk buluh dan tertutup oleh operkulum yang terdiri atas pelekatan taju-taju kelopak dan mahkota. Buah berupa kendaga yang keras mengayu (Tjitrosoepomo, 1994). Kuncup bunga tumbuhan *Eucalyptus globulus* ini berada di ujung dan berbentuk kerucut. Bunga memiliki banyak benang sari dengan ovarium inferior. Buah berbentuk kerucut seperti kapsul globular dengan ukuran 5-21 mm x 6-24 mm, serta memiliki biji yang banyak didalam buah. Benih memiliki panjang 1-3 mm dan berkecambah dengan perkecambahan epigeal (Louppe, 2008).

b. *Eucalyptus camaldulensis*

Tumbuhan *Eucalyptus camaldulensis* adalah tumbuhan berupa pohon yang dapat tumbuh mencapai 20-50 m dengan diameter batang maksimal mencapai 2 m. Jenis tumbuhan ini memiliki gelam berwarna abu-abu, sedangkan pada cabang-cabangnya memiliki gelam yang berwarna kemerah-merahan. Daun *Eucalyptus camaldulensis* adalah daun tunggal dengan bangun lanset serta ujung daun meruncing. Bunga tumbuhan *Eucalyptus camaldulensis* tersusun seperti bunga payung yang kecil, masing-masing disertai kelopak bunga yang berbentuk buluh, dan posisi bunga terletak di ketiak. Penyerbukan pada tumbuhan *Eucalyptus camaldulensis* biasanya dilakukan oleh serangga seperti lalat, semut,

lebah, burung maupun mamalia kecil. Buah tumbuhan *Eucalyptus camaldulensis* adalah buah kering dan jarang berdaging, dehiscent, dan berupa buah kendaga kecil (Tjitrosoepomo, 1994).

2. Genus *Psidium*

Tumbuhan genus *Psidium* adalah tumbuhan berbentuk perdu atau pohon kecil dengan tinggi mencapai 3-10 m. Tumbuhan genus *Psidium* memiliki ciri khas yaitu kulit batangnya licin, serta terkelupas sehingga terkadang nampak berwarna putih. Daun berbentuk bulat atau memanjang. Bunga terletak di ketiak dengan tabung kelopak berbentuk lonceng atau corong. Benang sari berwarna putih, pipih, dan lebar, sedangkan tangkai putik berwarna serupa mentega. Bakal buah tenggelam, dan beruang 4-5. Buah berupa buah buni yang berbentuk bundar, berwarna kuning, dengan daging buah berwarna putih kekuningan atau merah muda (Steenis *et al.*, 2013). Tumbuhan genus *Psidium* yang banyak ditemukan di daerah tropis adalah *Psidium guajava*.

Tumbuhan *Psidium guajava* dikenal dengan nama jambu biji, jambu klutuk, tokal atau jambu batu. Tumbuhan ini berbentuk pohon dengan tinggi mencapai 3-10 m serta memiliki banyak percabangan. Tumbuhan ini memiliki batang yang licin, mengelupas, dan memiliki getas berwarna pirang. Bunga tersusun sebagai anak payung yang terdiri atas 1-3 bunga dan terletak pada bagian ketiak. Kelopak bunga memiliki bangun lonceng atau corong dengan tepi yang tetap. Buah tumbuhan *Psidium guajava* berupa buah buni berbentuk bulat, saat muda berwarna hijau sedangkan saat matang berwarna kuning, daging buah berwarna merah muda (Tjitrosoepomo, 1994).

3. Genus *Eugenia*

Tumbuhan genus *Eugenia* merupakan tumbuhan berupa pohon dengan tinggi 5-20 m. Tumbuhan genus ini memiliki tangkai daun yang panjangnya sekitar 5 cm dengan jumlah 1-3. Helaian daun lebar bulat memanjang, bulat telur terbalik, atau bulat tebal memanjang. Kumpulan bunga berbentuk malai atau malai rata. Tipe buah buni kurang lebih bundar, bundar memanjang, bundar memanjang sedikit membelok serta dapat berwarna merah atau keunguan (Steens *et al.*, 2013). Contoh tumbuhan genus *Eugenia* adalah *Eugenia uniflora*.

Tumbuhan *Eugenia uniflora* biasa dikenal dengan nama ceri Brazil, ceri suriname, cermai belanda (Melayu), dan dewandaru (Jawa). Tumbuhan *Eugenia uniflora* adalah tumbuhan yang berupa pohon atau perdu dengan ketinggian 3-6 m. Mahkota bunga bergaris, benang sari berjumlah banyak, tangkai sari berbentuk seperti benang, dan kepala sari dorsifixed. Tangkai bunga tipis, panjang 1-3,5 cm. Buah buni hampir bulat berwarna merah kehitaman, jumlah biji 1-2, dan memiliki kotiledon biji. Duduk daun berlawanan, daun berbentuk bulat telur, bagian pangkal membulat, dan permukaan daun halus (Backer *et al.*, 1963).

4. Genus *Melaleuca*

Tumbuhan genus *Melaleuca* adalah tumbuhan berupa semak atau pohon dengan tinggi 9-20 m. Daun dapat bertangkai atau tidak bertangkai, duduk daun berhadapan berseling. Bunga terdapat di ketiak atau ujung, helai mahkota berwarna putih berkelipatan 5 dan berwarna kuning, pink, merah dan kebanyakan berukuran kecil. Benang sari berjumlah banyak, terlipat dan menyatu dengan

kelopak bunga. Ovarium setengah tenggelam yang terdiri dari 3 lokus, buah memiliki biji lebih dari satu dan berbentuk seperti kecubung (Kubitzki, 2011).

Tumbuhan *Melaleuca leucaendron* adalah tumbuhan berupa pohon dengan tinggi 10-20 m. Daun adalah daun tunggal yang berbentuk jorong dengan tangkai pendek. Batang terkelupas sehingga berwarna abu-abu keputihan. Bunga terletak di ketiak dan tersusun seperti bulir berwarna kuning, merah jambu atau lembayung. Buah berwarna coklat dengan ukuran panjang 2,5-3 mm, lebar 3-4 mm. Biji sangat ringan seperti sekam dan berwarna kuning (Tjitrosoepomo, 1994).

5. Genus *Syzygium*

Tumbuhan genus *Syzygium* adalah tumbuhan berbentuk pohon dan jarang sekali berupa semak belukar. Bunga dapat terletak di ujung atau ketiak dan jarang berada di cabang yang sudah tua. Helai mahkota bunga berkelipatan 4 dan letak ovarium tenggelam dengan 2-3 lokus (Backer *et al.*, 1963). Benang sari berjumlah banyak dengan kepala sari terlipat dan paralel, sedangkan kepala putik kecil. Buah berwarna merah atau ungu, serta biasanya masih terdapat sisa kelopak bunga. Pelindung biji dapat bertekstur lembut, kasar, tipis, dan memiliki kotiledon yang tebal (Kubitzki, 2011).

a. *Syzygium cumini*

Tumbuhan ini sering dikenal dengan nama jambe kleng (Aceh), jamblang, duwet (Jawa), dhuwak (Madura), juwet, jujutan (Bali), klayu (Sasak), duwe (Bima) dan jambulan (Flores). Tumbuhan *Syzygium cumini* ini berupa pohon yang memiliki buah seperti beri, dengan tinggi 10-20 m. Tanaman *Syzygium cumini*

berbatang tebal, tumbuhnya bengkok, dan bercabang banyak. Daun berbentuk baji, bulat dan tebal dengan tangkai daun yang berukuran 1-3,5 cm (Swarni *et al.*, 2012). Bunga biasanya berbau sedap dengan mahkota bunga berwarna putih. Buah buni atau berdaging berbentuk lonjong sampai bulat berwarna hijau saat muda dan berwarna merah muda keunguan saat matang (Tjitrosoepomo, 1994). Buah hanya memiliki satu biji, berbentuk lonjong, serta keras atau agak lunak (Dalimartha, 2005)

b. *Syzygium aromaticum*

Tumbuhan *Syzygium aromaticum* atau cengkeh merupakan tumbuhan berupa pohon dengan tajuk bangun kerucut, dapat mencapai tinggi 5-10 m. Daun tunggal dengan bangun bulat telur memanjang berwarna hijau kekuning-kuningan (hijau muda) dengan sisi atas yang mengkilap, berbintik-bintik karena adanya kalenjar-kalenjar minyak. Bunga berbilangan 4 berwarna merah jambu tersusun dalam tandan atau malai rata yang keluar dari ketiak-ketiak daun atau ujung-ujung cabang. Mahkota bunga bulat, kemerah-merahan, dan lekas gugur. Buah berupa buah buni memanjang atau bulat telur terbalik (Tjitrosoepomo, 1994).

c. *Syzygium aqueum*

Tumbuhan *Syzygium aqueum* adalah tumbuhan berupa pohon dengan tinggi 3-10 m. Tangkai bunga terdiferensiasi di bagian dorsal dengan panjang 0,5-1,5 mm. Bentuk daun menjantung atau membulat telur dengan bagian ujung melebar. Daun sedikit aromatic apabila diremas, serta berukuran panjang 7-25 cm dan lebar 2,5-16 cm. Bunga terletak di ujung maupun di ketiak, tabung kelopak berukuran 5-7 mm, panjang tangkai sari 0,7-2 cm. Buah buni berwarna merah cerah atau putih,

biji berjumlah 1-6. Dibudidayakan atau ditanam secara sengaja sebagai pohon buah, terkadang juga tumbuh secara liar (Backer *et al.*, 1963).

d. *Syzygium samarangense*

Tumbuhan *Syzygium samarangense* adalah tumbuhan berupa pohon dengan tinggi 5-10 m dan jarang lebih tinggi dari itu. Daun membulat tidak memeluk batang, sedikit aromatik ketika diremas, panjang 12-24 cm dan lebar 6-11,5 cm. Letak bunga di ujung dan di ketiak. Tabung kelopak tinggi 1,2-1,5 cm., dan lebar 1-1,25 cm. Helai mahkota bunga berukuran panjang 10-15mm, dan panjang benang sari 1,5-3 cm. Buah buni berbentuk seperti pir berwarna merah cerah, hijau keputihan atau putih susu dengan lebar 3,5-5,5 cm dan panjang 4,5-5,5 cm, biji berjumlah 1-2. Dibudidayakan atau sengaja ditanam sebagai pohon buah dan terkadang tumbuh secara liar (Backer *et al.*, 1963).

e. *Syzygium malaccense*

Tumbuhan *Syzygium malaccense* adalah tumbuhan berupa pohon dengan tinggi 6-15 m. Bunga terletak pada bagian ranting yang gundul, pendek serta tebal. Tabung kelopak berukuran panjang 1,5-2 cm. Mahkota bunga berwarna merah tua, tangkai sari berwarna merah dengan panjang 2,5-3,5 cm, dan tangkai putik berukuran 3-4 cm. Buah buni berbentuk bulat panjang berdaging tebal, berwarna merah tua, tekstur daging buah berair dan berwarna putih, serta terdiri dari 1 biji. Daun berbentuk bulat lonjong dengan pangkal membulat, lancip atau tumpul. Daun tebal dengan panjang 20-38 cm dan lebar 8-18 cm. Daun penumpu saat muda berwarna merah dan berukuran panjang 0,75-1,5 cm (Backer *et al.*, 1963)

f. *Syzygium pycnanthum*

Tumbuhan *Syzygium pycnanthum* atau biasa disebut jambu alas atau jambu hutan ini adalah tumbuhan berupa pohon atau perdu dengan tinggi 2-15 m. Batang memiliki banyak cabang yang tipis berwarna coklat kemerahan. Mahkota bunga berwarna putih atau kemerahan dengan panjang 1,5-2 cm. Tangkai putik berukuran 3,5-4,5 cm. Buah buni bulat, berdiameter 3,5-4,5 cm, berwarna merah keunguan serta terdapat sisa kelopak. Daun berbentuk lanset dengan pangkal tumpul dan ujung meruncing. Panjang daun 12,5-37 cm dan lebar 3-10 cm. Biasa terdapat di hutan terbuka atau di tepi air (Backer *et al.*, 1963).

g. *Syzygium littorale*

Tumbuhan genus *Syzygium littorale* atau biasa dikenal dengan nama jambu klampok atau jambu hutan, merupakan tumbuhan berupa pohon berukuran tinggi 5-10 m. Daun berbentuk bulat lonjong, dengan panjang 14-21 cm, lebar 4-7 cm, tidak terlalu aromatic ketika diremas, serta memiliki daun penumpu. Bunga terletak di ujung, panjang benang sari 2-4 cm, tangkai putik 2,5-4 cm. Buah berbentuk lonceng, dengan warna kehijauan, dengan diameter 2,5-3,5 cm. Biji berjumlah 2-7. Tumbuhan ini biasa tumbuh di hutan khususnya di pinggiran sungai (Backer *et al.*, 1963)

h. *Syzygium javanicum*

Tumbuhan ini *Syzygium javanicum* adalah tumbuhan berupa pohon dengan tinggi 3-20 m, namun umumnya berupa pohon kecil dengan cabang yang rimbun. Batang berwarna coklat terang atau abu-abu coklat. Daun lonjong yang dikelilingi dengan ujung yang lancip. Ukuran panjang daun yaitu 8-15 cm, lebar

3,5-5 cm, sedangkan panjang daun penumpu adalah 0,5-1,5 cm. Bunga terletak di ujung atau ketiak, berwarna kuning keputihan dengan kelopak bunga yang kecil. Buah berwarna hijau keputihan dan berbentuk seperti lonceng (Mudiana, 2016).

B. Kerangka Konseptual

