

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Deskripsi Teori

1. Media Awetan

Kegiatan-kegiatan dalam pembelajaran biologi tidak lepas dari pengamatan-pengamatan terhadap komponen biotik, kegiatan mengkaji dan mengeksplorasi lebih dalam mengenai ciri-ciri suatu objek, perlu diadakannya pengamatan langsung terhadap objek tersebut. Objek yang diamati salah satunya adalah bentuk dan susunan dari tubuh suatu makhluk hidup, akan tetapi tidak semua objek pengamatan dengan mudah ditemukan dan diperoleh, untuk objek tumbuhan dan hewan yang cukup langka atau habitatnya jauh (endemik yang berasal dari daerah tertentu) dapat menggunakan objek pengamatan yang sudah diawetkan sebelumnya.⁴

Pembuatan awetan juga dilakukan dengan alasan perlu adanya pembatasan pengambilan objek karena pembelajaran biologi juga harus memperhatikan kelestarian dari objek tersebut. Salah satu caranya adalah dengan dibuat menjadi awetan. Makhluk hidup yang telah diawetkan akan awet dan dapat digunakan lebih dari 1 tahun. Banyak sekali istilah awetan dari makhluk hidup, seperti insectarium, taksidermi, herbarium, dll. Insektarium adalah awetan kering dari serangga, taksidermi adalah awetan kering dari organ burung, sedangkan

⁴ Suyitno, *Penyiapan Spesimen Awetan Objek Biologi*, Jurusan Biologi FMIPA UNY.:Yogyakarta, Modul, tidak diterbitkan, hal.2

herbarium adalah awetan kering dan awetan basah dari tumbuhan.⁵

a. Awetan Tumbuhan

Tumbuhan yang telah diawetkan disebut dengan herbarium, secara umum herbarium adalah koleksi dari spesimen tumbuhan yang telah diawetkan untuk tujuan penelitian ilmiah dan pengembangan ilmu pengetahuan. Herbarium pertama kali dikembangkan oleh professor Botani yang berasal dari Universitas Bologna, Italia yang bernama Luca Ghini pada tahun 1544.⁶ Teknik yang beliau lakukan yaitu mengeringkan tumbuhan di bawah tekanan dan melekatkannya di atas kertas, tumbuhan yang sudah mengering tersebut beliau tambahkan dengan catatan sebagai koleksi ilmiah. Pada abad ke-17 metode tersebut dilakukan untuk membuat awetan tumbuhan yang dijadikan sebagai koleksi pribadi dan akhirnya metode tersebut tersebar sampai ke Eropa. Karl von Linne juga seorang ilmuwan yang berjasa dalam pengembangan teknik herbarium.⁷

Pada masa sekarang, herbarium digunakan untuk menamai lembaga yang mengelola koleksi spesies tumbuhan, mempelajari keanekaragaman dari tumbuhan, mempelajari kedudukan taksonomi dari spesies tumbuhan, dan membuat pangkalan datanya secara *online*.⁸

Tumbuhan yang digunakan sebagai herbarium yaitu tumbuhan yang telah

⁵ Suyitno, *Penyiapan Spesimen Awetan Objek Biologi*, Jurusan Biologi FMIPA UNY.:Yogyakarta, Modul, tidak diterbitkan, hal.2

⁶Ramadhanil dan S. Robert Gradstein, *Herbarium Celebense (CEB) dan Perannya dalam Menunjang Penelitian Taksonomi Tumbuhan di Sulawesi*, Jurnal Biodiversitas Vol.5 No.1 Th. 2004, Hal. 38-39

⁷ Ramadhanil dan S. Robert Gradstein, *Herbarium Celebense (CEB) dan Perannya dalam Menunjang Penelitian Taksonomi Tumbuhan di Sulawesi*, Jurnal Biodiversitas Vol.5 No.1 Th. 2004, Hal. 39

⁸ Ramadhanil dan S. Robert Gradstein, *Herbarium Celebense (CEB) dan Perannya dalam Menunjang Penelitian Taksonomi Tumbuhan di Sulawesi*, Jurnal Biodiversitas Vol.5 No.1 Th. 2004, Hal. 39

dewasa, tidak terserang penyakit, hama, dan kerusakan fisik lainnya, tumbuhan yang berhabitus pohon dan semak bagian tubuh yang dapat diawetkan yaitu ujung batang, daun, bunga, dan buah. Tumbuhan berbentuk herba yang diawetkan adalah semua bagian tubuhnya.⁹ Awetan tumbuhan terbagi atas herbarium kering dan herbarium basah, organ tumbuhan yang dapat dijadikan herbarium kering adalah daun, batang, bunga, dan akar. Organ tumbuhan yang bersifat lembek seperti buah dan berair dapat diawetkan menjadi herbarium basah.¹⁰

b. Teknik Pengawetan pada Tumbuhan

Pembuatan awetan dari tumbuhan dilakukan, bertujuan untuk pengamatan terhadap tumbuhan dapat menjadi praktis tanpa harus mencari tumbuhan yang masih segar terutama tumbuhan yang sulit ditemukan dan diperolehnya.¹¹ Pembuatan awetan tumbuhan membutuhkan waktu yang cukup lama terutama dalam hal proses pengeringan spesimen. Selain itu, tidak semua jenis tumbuhan pula mudah untuk diawetkan, bisa jadi berjamur atau busuk. Di samping itu, besarnya biaya pembuatan media juga penting untuk dipertimbangkan, akan tetapi cara pembuatan awetan tumbuhan tidak terlalu sulit karena tidak memerlukan alat yang mahal atau sulit dicari, sekarang banyak sekali teknik untuk pengawetan tumbuhan.

Teknik yang umum digunakan dalam pembuatan awetan kering biasanya adalah teknik press. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 3 teknik dalam

⁹Ahmad Dwi Setyawan,dkk, *Tumbuhan Magrove di Pesisir Jawa Tengah: 2. Komposisi dan Struktur Vegetasi*, Jurnal Biodiversitas Vol.6 No.3 Th. 2005, Hal. 195

¹⁰ Ahmad Dwi Setyawan,dkk, *Tumbuhan Magrove di Pesisir Jawa Tengah: 2. Komposisi dan Struktur Vegetasi*, Jurnal Biodiversitas Vol.6 No.3 Th. 2005, Hal. 195

¹¹ Suyitno, *Penyiapan Spesimen Awetan Objek Biologi*, Jurusan Biologi FMIPA UNY.:Yogyakarta, Modul, tidak diterbitkan, hal.3

mengawetkan tumbuhan, teknik yang digunakan menyesuaikan organ tumbuhan dan karakter tumbuhan yang akan diawetkan. Peneliti menggunakan teknik press untuk organ daun, teknik *dry flower* menggunakan *silica gel* untuk mengeringkan organ bunga, kuncup bunga, kulit buah, dan buah yang masih muda, dan awetan basah menggunakan alkohol untuk mengawetkan bagian buah dan biji supaya bentuk nya tidak berubah. Adapun cara pengawetan tumbuhan dengan ketiga teknik tersebut adalah sebagai berikut:

1) **Pengawetan Tumbuhan Menggunakan Teknik Press**¹²

a) **Alat dan bahan:** Organ tumbuhan yang disarankan adalah daun, larutan pengawet (Alkohol/formalin), botol *spray*/baskom, kertas bekas/koran yang kering, dan sasak dari bambu (sasak bambu bisa diganti menggunakan batu/benda yang berat).

b) **Langkah-langkah pengawetan**

- (1) Menyemprotkan tumbuhan yang akan diawetkan dengan alkohol 70%.
Supaya tumbuhan tidak mudah busuk oleh bakteri dan jamur dan menunggu sampai alkoholnya meresap,
- (2) Menyiapkan beberapa lembar kertas bekas/koran yang memiliki ukuran lebih lebar dari tumbuhan yang akan diawetkan dan menata daun diatas kertas tersebut dalam posisi yang rapi dan tidak terlipat,
- (3) Menutup organ tumbuhan yang sudah ditata dengan beberapa tumpuk kertas lagi,
- (4) Menjepit atau menindih tumbuhan menggunakan sasak bambu/barang berat

¹²Inan Kito.2016. *Cara Membuat Herbarium (Pengawetan Spesimen Kering) dengan Sederhana*. <https://www.inankito.org/2016/08/cara-membuat-herbarium.html> (diakses pada tanggal 25 Juni 2021 pukul 03.00 WIB)

yang berfungsi sebagai beban,

- (5) Menyimpan organ tumbuhan tersebut selama 1- 2 minggu di tempat kering dan tidak lembab.

Proses pembuatan awetan kering menggunakan teknik press sangat mudah, akan tetapi awetan hanya dapat diamati dalam 1 sisi saja, karena awetan akan ditempelkan pada kertas herbarium, jadi jika ingin melihat sisi depan, tidak dapat melihat sisi belakang, hal tersebut sangat sulit jika melakukan pengamatan terhadap organ tumbuhan seperti bunga dan buah.

2) Pengawetan Tumbuhan Menggunakan *Silica Gel*

a) Deskripsi *Silica Gel*

Pada penelitian ini, untuk menghindari perubahan bentuk morfologi pada organ bunga, kuncup bunga, kulit buah, dan buah yang masih muda. Peneliti menggunakan *silica gel* untuk mengeringkan organ bunga, kuncup bunga, kulit buah, dan buah yang masih muda. *Silica gel* berbentuk butiran kristal yang bening seperti kaca dengan tekstur licin, akan tetapi jika dilihat lebih dekat menggunakan mikroskop *silica gel* berpori-pori, ukuran pori yang dimiliki rata-rata 2,4 nanometer dan memiliki sifat afinitas yang kuat terhadap air.

Silica gel merupakan mineral alami yang dimurnikan dan diolah menjadi salah satu bentuk butiran atau manik-manik. *Silica gel* bersifat adsorben yang dapat menyerap kelembaban dan menjaga supaya tetap kering, dari sifat tersebut dapat menjadikan *silica gel* sebagai zat penyerap, pengering, dan penopang

katalis, serta dapat mengabsorpsi garam-garam kobalt.¹³

Silica gel dibuat secara sintetis dari natrium silikat. Meskipun berwujud silika padat dan tidak memiliki ciri-ciri seperti jelly yang kenyal, *silica gel* tetap dinamai *gel* karena *silica gel* merupakan bentuk silika hasil pengumpulan sol natrium silikat, natrium silikat merupakan sol berbentuk seperti jelly dan didehidrasi yang akhirnya berubah wujud menjadi *silica gel* yang padat dan berwujud butiran mirip kaca yang bersifat tidak elastis. Fungsi dan kegunaan *silica gel* yaitu:

- (1) *Silica gel* dapat mengurangi dan mencegah kelembaban yang berlebihan. Dengan sifat tersebut *silica gel* dimanfaatkan untuk pengawet elektronik, obat-obatan, makanan, sepatu kulit, film, dan, bahan yang sensitive lainnya supaya tidak ditumbuhi jamur.
- (2) *Silica gel* dapat menyerap kelembaban tanpa merubah wujud dan kondisi zatnya. *Silica gel* merupakan substansi-substansi yang digunakan untuk menyerap kelembaban serta partikel-partikel cair dari ruang yang bersuhu dan berudara *Silica gel* mampu menjaga barang yang disimpan menjadi tidak mudah rusak.
- (3) *Silica gel* dapat mencegah logam berkarat, mencegah terjadinya hubungan pendek arus listrik, serta mencegah reaksi oksidasi dan dekomposisi bahan kimia yang karena kelembaban.

b) Macam-Macam Silica Gel

Menurut jenisnya, *silica gel* memiliki 3 jenis, yaitu *silica gel white*, *silica*

¹³PT. Bio Industri Omnipresen. 2016. *Silica gel, Jenis, Fungsi, dan Kegunaannya*. <https://www.bioindustries.co.id/product/silika-gel-bio-industries> (diakses pada tanggal 24 Januari 2021 pukul 21.19 WIB)

gel blue dan *silica gel natural*. Masing-masing memiliki perbedaan yaitu:

(1) *Silica gel white*

Silica gel white memiliki warna bening, menyerupai kristal berbentuk butiran yang bertekstur licin. *Silica* jenis ini adalah *silica* yang banyak digunakan untuk makanan, karena sifatnya yang tidak beracun. Bahan dasar dari *silica gel white* adalah sodium silikat, sodium silikat memiliki berjuta-juta pori-pori kecil dan bersifat *hydrophilic* yang aktif menyerap kandungan air di udara.

Silica gel dapat mencegah kerusakan yang diakibatkan pertumbuhan jamur, bakteri, korosi, dan hubungan pendek arus listrik. Karena sifatnya yang tidak beracun, tidak berbau, *silica gel white* banyak digunakan untuk pengawet kemasan tanpa merubah wujudnya, *silica gel white* selain digunakan untuk pengawet kemasan pada industri farmasi padat dan kering, industri makanan kering, industri kertas *silica gel white* juga efektif digunakan untuk menjaga kotak penyimpanan dari kelembaban supaya tetap kering, seperti kotak yang disimpan di gudang, ruang laboratorium, ruang dokumen, ruang produksi, kamar, dan, lemari pakaian.¹⁴

(2) *Silica gel blue*

Bentuk dari *silica gel blue* sama seperti *silica gel white* yaitu berbentuk bulat seperti transparan seperti kaca dan licin, yang membedakan dari keduanya adalah warnanya, seperti namanya, *silica gel blue* ini berwarna biru, biasanya digunakan di industri permesinan dan listrik. Tidak digunakan pada benda keperluan sehari-hari seperti pada kemasan obat, makanan, ataupun produk yang

¹⁴PT. Bio Industri Omnipresen. 2016. *Silica gel, Jenis, Fungsi, dan Kegunaannya*. <https://www.bioindustries.co.id/product/silika-gel-bio-industries> (diakses pada tanggal 24 Januari 2021 pukul 21.19 WIB)

sering bersentuhan dengan manusia, seperti pakaian, kamera, sepatu. Karena berbahan dasar dari *cobalt choride*. Jadi setelah menggunakan *silica* jenis ini diwajibkan untuk mencuci tangan.

Ketika *silica gel blue* telah menyerap banyak kelembapan, ia akan berubah warna menjadi merah muda. Warna pink pada *silica gel blue* bersifat sebagai indikator bahwa *silica gel blue* sudah tidak bisa menyerap kelembapan dan harus diregenerasi. Cara meregenerasinya adalah menghangatkannya di dalam oven sampai *silica gel blue* berubah warna menjadi biru lagi. Panas dari oven berfungsi menghilangkan kelembapan dari *silica gel blue* yang berwarna merah muda. *Silica gel blue* yang berubah menjadi warna menjadi biru dapat digunakan lagi.

Silica gel blue bagus digunakan untuk mengawetkan tumbuhan, karena jika *silica gel blue* sudah menyerap banyak kelembapan, akan berubah warna menjadi merah muda, hal ini dapat dimanfaatkan sebagai tanda waktu *silica gel* diganti atau diregenerasi.¹⁵

(3) *Silica gel natural*

Dari fungsi dan sifatnya, *silica gel natural* hampir sama dengan *silica gel white*, yang membedakan adalah *silica gel natural* berbentuk seperti pasir berwarna kuning keemasan yang dikemas dalam kertas semi permeabel.

Secara ilmiah *silica gel white* diketahui memiliki kapasitas daya serap sampai 55% terhadap air (H₂O) dari total beratnya sendiri. Sedangkan untuk *silica gel natural* mampu menyerap hingga 35% dari total beratnya sendiri. *Silica gel* yang mencapai kapasitas daya serap maksimalnya, maka *silica gel* tersebut sudah

¹⁵PT. Bio Industri Omnipresen. 2016. *Silica gel, Jenis, Fungsi, dan Kegunaannya*. <https://www.bioindustries.co.id/product/silika-gel-bio-industries> (diakses pada tanggal 24 Januari 2021 pukul 21.19 WIB)

sudah tidak dapat digunakan lagi. Jadi, semakin lembab udara dalam ruangan atau dalam kemasan yang diberi *silica gel*, maka *silica gel* semakin cepat mencapai kapasitas daya serapnya, hal itu juga dapat terjadi jika semakin banyak volume udara lembab yang diserap.

Pada daerah dengan iklim tropis, secara umum jumlah *silica gel* yang dibutuhkan untuk mendapatkan kelembaban udara dibawah 20% adalah 500gr/m³ ruangan. Pada saat pemakaian *silica gel*, sesuaikan dengan tingkat kelembaban dan suhu ruang. Apabila hanya untuk penyimpanan di dalam box penyimpanan berukuran kecil, seperti box sepatu, tas, dompet atau di dalam toples makanan dan obat-obatan, dapat menggunakan *silica gel* sebanyak 2-4 pcs saja¹⁶.

Berdasarkan sifat dan manfaat dari *silica gel* di atas, *silica gel* dapat digunakan sebagai bahan untuk mengawetkan tumbuhan khususnya bunga. *Silica gel* mampu menyerap kadar air yang terdapat di dalam bunga sehingga bunga dapat menjadi kering.¹⁷ Bunga akan mengering lebih cepat dalam butiran *silica gel* dari pada menggunakan proses pengeringan udara.

c) Cara mengawetkan Tumbuhan Menggunakan *Silica Gel*¹⁸

(1) Alat dan bahan: Organ tumbuhan (disarankan organ bunga dan kuncup bunga), *silica gel* (bisa mencampurkan kedua jenis atau salah satunya), wadah kedap udara/toples, gunting, sarung tangan (opsional), masker (opsional).

¹⁶PT. Bio Industri Omnipresen. 2016. *Silica gel, Jenis, Fungsi, dan Kegunaannya*.<https://www.bioindustries.co.id/product/silika-gel-bio-industries> (diakses pada tanggal 24 Januari 2021 pukul 21.19 WIB)

¹⁷Lidya waskito setiawan, *teknik pengeringan bunga*, (Surabaya: Tiara Aksa, 2009), hal.14

¹⁸Crissy. 2020. *How to Dry Flowers with Silica Gel*.
<https://www.firstdayofhome.com/drying-flowers-with-silica-gel/> (diakses tanggal 1 Desember 2020 pukul 12.00 WIB)

(2) Langkah-langkah pengeringan

- (a) Memastikan bagian tumbuhan yang akan diawetkan tidak basah.
- (b) Menuangkan sebagian *silica gel* ke dalam wadah/toples.
- (c) Metakkan bagian tumbuhan menghadap ke atas dalam wadah yang sudah diberi *silica gel*.
- (d) Menaburkan *silica gel* di sela-sela bagian tumbuhan, tutup rapat toples, dan simpan pada tempat yang kering.
- (e) Menyimpan organ tumbuhan tersebut selama 2-4 hari, bunga dengan kelopak yang lebih tebal membutuhkan waktu cukup lama, yaitu kurang lebih 7 hari.

Catatan: Khusus bunga yang memiliki putik yang panjang dan menjaga agar tetap tegak, bunga bisa digantung menghadap ke bawah.

Silica gel dapat digunakan untuk menjaga bunga agar tetap kering. Pengeringannya dilakukan dengan menempatkan bunga segar ke dalam wadah kedap udara bersama dengan dalam jangka waktu tertentu. *Silica gel* akan menyerap kandungan air pada bunga, menjaga kelembabannya sehingga bunga akan awet, tidak rontok dan tidak kehilangan warnanya.¹⁹

3) Pengawetan Tumbuhan Menjadi Awetan Basah²⁰

- a) **Alat dan bahan:** Organ tumbuhan (yang disarankan adalah buah), botol/toples kecil, larutan pengawet (alkohol/formalin).

Catatan: Bisa digunakan salah satunya atau kombinasi keduanya.

¹⁹ Jhauharotul muchlisyyah, Rosalina Ariesta Laeliocattleya, Widya Dwi Rukmi Putri, *Kimia Fisik Pangan*, (Malang, UB Press, 2017), Hal. 76

²⁰ Suyitno, *Penyiapan Spesimen Awetan Objek Biologi*, Jurusan Biologi FMIPA UNY.:Yogyakarta, Modul, tidak diterbitkan, hal.5

b) Langkah-langkah pengawetan

- (a) Memasukan organ tumbuhan yang akan diawetkan ke dalam botol.
- (b) Menuangkan larutan pengawet ke dalam botol, yaitu alkohol 70%.
- (c) Menutup botol dengan rapat.

Organ yang diawetkan dengan teknik awetan basah, tidak akan merubah bentuknya, akan tetapi warna aslinya akan memudar dengan berjalannya waktu, serta tekstur dari organ tersebut akan mengeras.

c. Awetan Sebagai Media Pembelajaran

Beberapa manfaat dari awetan tumbuhan yaitu:²¹

- 1) Awetan tumbuhan dapat digunakan sebagai rujukan dalam mentakrifkan takson tumbuhan, yang digunakan adalah holotypenya.
- 2) Awetan tumbuhan dapat digunakan sebagai bahan untuk penelitian yang dilakukan oleh para ahli taksonomi dan bunga.
- 3) Awetan tumbuhan dapat digunakan dalam survei ekologi.
- 4) Awetan tumbuhan dapat digunakan dalam studi ilmiah untuk mengungkap kajian evolusi.
- 5) Awetan tumbuhan dapat digunakan dalam analisis perbandingan biologi.
- 6) Awetan tumbuhan dapat digunakan dalam studi fitokimia dan perhitungan kromosom.

Selain manfaat yang disebutkan di atas, awetan tumbuhan digunakan dalam bidang pendidikan sebagai media dan alat peraga, karena awetan tumbuhan berbahan dasar objek asli yang diawetkan, media berupa awetan tumbuhan dapat

²¹ Ahmad Dwi Setyawan, dkk, *Tumbuhan Magrove di Pesisir Jawa Tengah: 2. Komposisi dan Struktur Vegetasi*, Jurnal Biodiversitas Vol.6 No.3 Th. 2005, Hal. 195

menampilkan bentuk asli dan wujudnya secara jelas. Media berupa awetan tumbuhan bersifat visual yang dapat meningkatkan minat peserta didik dalam mempelajari materi. Selain itu, jika peserta didik juga dilibatkan atau diajarkan untuk membuat awetan, dapat meningkatkan kemampuan psikomotoriknya.

Awetan tumbuhan merupakan media pembelajaran yang telah lama digunakan. Selain penggunaannya yang praktis dan ekonomis, awetan tumbuhan dirasa menjadi solusi yang tepat karena dapat dibawa kemana saja, baik di kelas maupun di laboratorium. Tentu akan tidak memungkinkan apabila dalam pembelajaran, misalnya materi tumbuhan dan untuk mengidentifikasi tumbuhan endemik dari daerah tertentu khususnya di luar pulau peserta didik langsung diterjunkan ke lapangan. Selain mempertimbangkan alokasi waktu pembelajaran dan biaya yang terbatas, keselamatan peserta didik juga menjadi pertimbangan yang utama.

Penggunaan media pembelajaran khususnya awetan tumbuhan, menjadi sangat diperlukan dalam proses pembelajaran biologi. Meskipun demikian, kualitas media pembelajaran yang dikembangkan tersebut tentunya menjadi hal utama yang harus tetap terjaga.²² Pembuatan awetan perlu memperhatikan segi kemudahan dalam pengumpulan bahan, biaya, waktu, maupun teknik pembuatan.

Media awetan tumbuhan tidak membutuhkan ketrampilan khusus untuk mengoperasionalkan. Cukup dengan mengamati secara morfologis tumbuhan maupun hewan yang diawetkan. Selain itu penggunaannya tidak terpacu pada waktu, karena media tersebut cukup praktis, bisa dibawa kemana-mana, dan dapat

²² Muhamad Joko Susilo, *Analisis Kualitas media pembelajaran Insektarium dan Herbarium untuk Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah*: Jurnal BIOEDUKASI Vol.3 No.1, Hal 11

digunakan secara kondisional. Hanya saja dari segi pembuatan mungkin seorang tenaga pendidik harus memiliki ketrampilan yang cukup supaya media yang dibuat juga berkualitas.

Manfaat dari media awetan tumbuhan yaitu dapat digunakan untuk menyampaikan atau menjelaskan suatu materi ajar, dapat digunakan dalam kegiatan evaluasi, minat belajar peserta didik dapat dirangsang, ide, dan konsep dapat dihadirkan dengan jelas. Media awetan tumbuhan dapat membantu peserta didik dalam mempelajari morfologi tumbuhan secara langsung dengan objek yang disajikan dalam media.²³

Media sederhana berupa objek spesimen memiliki kelebihan-kelebihan, antaranya memberikan pengalaman secara langsung, penyajiannya yang secara konkrit dan menghindari verbalisme, dapat menunjukkan objek secara jelas serta dapat dibawa langsung ke kelas.²⁴ Objek nyata/benda asli mempunyai kegunaan yang unik sebagai media pembelajaran, contohnya yaitu spesimen yang kadang-kadang tidak dimodifikasi atau dimodifikasi. Karena dapat menyampaikan atau menjelaskan materi ajar. Bentuk yang *unmodife* mudah didapatkan di lingkungan.

Meskipun demikian, media asli dari alam dapat menjembatani perbedaan situasi dalam pembelajaran.²⁵ Media awetan tumbuhan yang digunakan bertujuan agar dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran dengan menampilkan

²³ Muhamad Joko Susilo, *Analisis Kualitas media pembelajaran Insektarium dan Herbarium untuk Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah: Jurnal BIOEDUKASI* Vol.3 No.1, Hal 15

²⁴ Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran*(Ed. 1, Cet. 14; Jakarta: Rajawali Press, 2011), hal. 10

²⁵ Yudhi Munadi, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Gaung Persada Press Jakarta, 2012), hal.190

obyek yang sebenarnya atau disebut media asli. Media asli sering disebut sebagai media realia karena media tersebut merupakan obyek nyata (*real*). Menampilkan obyek nyata di dalam kelas dapat memberikan pengalaman langsung kepada para peserta didik saat pembelajaran. Media asli tidaklah sukar untuk mendapatkannya, di sekitar sekolah atau lingkungan tempat tinggal peserta didik banyak sekali objek yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran biologi. Namun demikian penggunaan media asli dapat menjembatani perbedaan situasi pembelajaran dikelas dengan situasi kehidupan nyata.²⁶

Ditinjau dari segi penyajian, media awetan didesain sedemikian rupa sehingga menarik bagi peserta didik. Media tersebut berupa spesimen asli dari alam yang sengaja dibuat untuk menunjang pembelajaran di kelas tanpa harus berkunjung ke tempat asal tumbuhan atau hewan tersebut diperoleh gambar pada media pembelajaran dapat membawa peserta didik ke tempat media tersebut berasal tanpa harus berkunjung kesana. Foto bertujuan untuk memberikan gambaran habitat asli tumbuhan sehingga peserta didik dapat mengkaitkan awetan dengan kondisi di lingkungannya.²⁷ Media awetan yang dijadikan media pembelajaran umumnya dilengkapi dengan buku panduan, supaya guru dan peserta didik mengetahui cara penggunaan media dan cara penyimpanan dari media awetan.

Ditinjau dari segi kemudahan dalam penggunaan, media pembelajaran

²⁶ Muhamad Joko Susilo, *Analisis Kualitas media pembelajaran Insektarium dan Herbarium untuk Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah*: Jurnal BIOEDUKASI Vol.3 No.1, Hal 13-14

²⁷ Muhamad Joko Susilo, *Analisis Kualitas media pembelajaran Insektarium dan Herbarium untuk Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah*: Jurnal BIOEDUKASI Vol.3 No.1, Hal 14

harus mudah digunakan, mudah dibawa, serta tidak berbahaya. Media pembelajaran harus memiliki kriteria mudah dibawa, mudah dipindahkan dan tidak berbahaya bagi peserta didik.²⁸

2. Tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc)

a. Klasifikasi Tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc).

Kingdom : Plantae
 Phylum : Tracheophyta
 Class : Magnoliopsida
 Ordo : Malvales
 Family : Malvaceae
 Sub Family : Helicteroideae
 Genus : Durio Adans
 Spesies : *Durio kutejensis* (Hassk.) Becc²⁹

b. Nama Daerah Tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc).

Tumbuhan Lai pernah mengalami 1 kali perubahan nama latin, pada proses pemberian nama sebelumnya pada tahun 1858, tumbuhan ini diberi nama *Lahia kutejensis* oleh seorang ahli botani asal jerman Justus Carl Hasskarl. Pada masa itu sistem penamaan masih berantakan. Setelah sistem penamaan berubah menggunakan sistem penamaan taksonomi Linnaean baru, ahli botani menyadari bahwa kata *lahia* tidak memiliki makna, serta tumbuhan ini dari perawakannya memiliki persamaan yang kuat dengan genus Durio.

²⁸ Muhamad Joko Susilo, *Analisis Kualitas media pembelajaran Insektarium dan Herbarium untuk Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah*: Jurnal BIOEDUKASI Vol.3 No.1, Hal 14

²⁹ Catalogue of Life dalam www.Catalogueoflife.org, (diakses pada hari kamis tanggal 10 Juli 2020 pukul 20.34 WIB)

Pada tahun 1889 ahli botani yang bernama Odoardo Beccari merubah namanya menjadi *Durio kutejensis*.³⁰ Diberi nama Durio karena masih berkerabat dengan durian dan *kutejensis* karena ditemukan pertama kali di daerah Kutai, Kalimantan Timur.³¹ *Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) memiliki beberapa nama lokal yaitu Durian kuning, Durian tinggang, Durian pulu, Nyekang, Ruas, Sekawi, Pekawai, Pampaken, dan Lai. Akan tetapi umumnya dikenal dengan nama Lai atau Pampaken.

c. Habitat Tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc).

Habitat tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) yaitu di kaki bukit pegunungan pulau Kalimantan dan merupakan salah satu tumbuhan endemik Kalimantan. Secara alami, tumbuhan ini tumbuh di Kalimantan (Indonesia), Brunei Darussalam, dan Malaysia. Tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) dapat tumbuh pada dataran rendah < 1000 m dpl atau dataran tinggi > 1000 m dpl dan menyukai tanah yang bersifat tanah liat atau tanah liat berpasir.

Kalimantan merupakan bagian dari wilayah Negara Indonesia, dikenal juga dengan pulau Borneo, Borneo termasuk pulau terbesar ketiga di dunia setelah Greenland dan seluruh pulau Iran, 73% daratan pulau Borneo merupakan bagian dari Kalimantan sisanya adalah Negara Malaysia dan Brunei Darusalam. Terbagi atas 5 provinsi yaitu Kalimantan Utara, Kalimantan Barat, Kalimantan Tengah,

³⁰ Richard. 2013. *Durio kutejensis* Hassk. Becc. Dalam <https://www.yearofthedurian.com/2013/04/durio-kutejensis-hassk-becc.html> (Diakses pada 12 November 2020 pukul 20.00 WITA)

³¹ Verheij, E.W.M dan R.E Coronel (eds.), *Sumber Daya Nabati Asia Tenggara 2: Buah-buahan yang dapat dimakan*, (Jakarta: PROSEA-Gramedia,1997), hal. 427-428

Kalimantan Selatan, dan Kalimantan Timur.³²

Kalimantan dikenal akan kawasan hutan tropis basahya, hutan tropis dikenal akan keanekaragaman flora yang tinggi di dunia. Selain memproduksi kayu, Kalimantan juga dikenal memiliki jenis buah-buahan yang banyak dan sebagian besar merupakan spesies endemik, salah satunya berasal dari genus *Durio*, dari 27 jenis *Durio* yang terdapat di dunia 18 jenis *Durio* habitat aslinya adalah di Kalimantan, 11 jenis tumbuh di Malaysia, dan 7 jenis tumbuh di Sumatra dan Jawa.³³ Banyaknya jenis *Durio* spp. yang berasal dari Kalimantan menunjukkan bahwa pulau ini merupakan pusat persebaran *Durio* spp. serta memperkuat dugaan bahwa Kalimantan merupakan pusat persebaran genus *Durio*.³⁴ Persebaran dari *Durio* spp. Dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.3 Spesies Durian dan Persebarannya.

No.	Nama Spesies	Nama Daerah	Persebaran
1.	<i>Durio acutifolius</i> Mast	Durian anggung, Tupaloh	Kalimantan
2.	<i>Durio affinis</i> Becc.	-	Kalimantan
3.	<i>Durio beccarianus</i> Konsterm. Soegeng	-	Kalimantan
4.	<i>Durio bukitrayaensis</i> Konsterm	-	Kalimantan
5.	<i>Durio carinatus</i> Mast.	Durian paya, Durian hantu	Kalimantan dan Sumatra
6.	<i>Durio dulcis</i> Becc.	Lahong, Lajung, Lajang	Kalimantan
7.	<i>Durio excelcus</i> (Korth.) Bakh	Apun, Begurah	Kalimantan
8.	<i>Durio grandiflorus</i> (Mast.) Konsterm dan Soegeng	Sukang, Durian munyit	Kalimantan

³²Ach. Ariffien Bratawinata, *Ekologi Hutan Hujan Tropis*, (Samarinda: Lab. Dendrologidan Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan Unmul, 2014). Hal.45

³³A.J.G.H Konsterman. *The Genus Durio Adans.(Bombac.) Reinwardtia* 4, 1958, hal.100

³⁴Amik Krismawati, *Keunggulan dan Potensi Pengembangan Sumber Daya Genetik Durian Kalimantan Tengah*, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jawa Timur. Buletin Plasma Nutfah Vol.18 No. 2, 2012. Hal.70

9.	<i>Durio graveolens</i> Becc.	Tuwala, Tabelak, Durian ajan, Tinambela	Kalimantan dan Sumatra
10.	<i>Durio griffithii</i> (Mast.) Bakh.	Lai kuyu, Beberas	Kalimantan dan Sumatra
11.	<i>Durio kutejensis</i> (Hassk.) Becc	Lai, Pampaken	Kalimantan
12.	<i>Durio lanceolatus</i> Mast.	Durian bengang, Kelincing	Kalimantan
13.	<i>Durio lissocarpus</i> Mast.	Teratuan Burung	Kalimantan
14.	<i>Durio lowianus</i> Scort.ex King	Teruntung	Sumatra
15.	<i>Durio malaccensis</i> Planch. Dan Mast.	Durian bangko	Sumatra
16.	<i>Durio oblongus</i> Mast.	-	
17.	<i>Durio oxleyanus</i> Griff.	Kerantungan, Kartungan, Durian rimba	Kalimantan dan Sumatra
18.	<i>Durio purpureus</i> Konsterm dan Soegeng	Durian tigang	Kalimantan
19.	<i>Durio testudinarum</i> Becc.	Durian sekura. Durian kura	Kalimantan
20.	<i>Durio zibethinus</i> Murray	Durian	Kalimantan, Jawa, Sumatra, Sulawesi, dan Malaysia.

Sumber : Kismawati (2012)

Berdasarkan tabel di atas 9 jenis *Durio* yang dapat dikonsumsi buahnya dan hanya 5 yang dibudidayakan, salah satunya adalah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc). *Durio kutejensis* (Hassk.) Becc adalah salah satu tumbuhan endemik dari spesies *Durio* yang tumbuh di Kalimantan.³⁵ Tumbuhan endemik adalah tumbuhan yang sebagian keberadaannya terbatas pada suatu tempat atau daerah tertentu saja atau dapat dikatakan bahwa tumbuhan tersebut hanya tumbuh pada satu daerah saja, baik hanya hidup di suatu pulau ataupun pembagian wilayah sebaran hayati. Tumbuhan endemik biasanya dijadikan salah satu

³⁵ Uji T, *Keanekaragaman Jenis dan Sumber Plasma Nutfah Durio (Duri spp.) di Indonesia*, buletin Plasma Nutfah 2005, Vol.11, No.1 hal. 29

indikator dalam berbagai bidang penelitian yang berkaitan dengan asal-usul maupun sejarah terbentuknya suatu daratan.³⁶

d. Morfologi Tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) dan Perbedaannya dengan Durian.

Berdasarkan hasil observasi karakterisasi, pada umumnya dari tiap-tiap spesies dari genus *Durio*, perbedaan morfologinya dapat dilihat dari tipe buah, bentuk buah, tekstur kulit buah, panjang buah, warna kulit, warna bunga, dan rasanya. *Durio kutejensis* (Hassk.) Becc terkenal dengan nama lokal Lai ini, dibandingkan dengan Durian yang umum dikenal oleh masyarakat yaitu *Durio zibethinus*, daun Lai memiliki ukuran yang lebih besar dan panjang yaitu 20-35 cm dan lebar 6-12 cm.³⁷

Perbedaan antara tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc.) dengan Durian yang banyak tersebar di Indonesia yaitu *Durio zibethinus* Murray dapat dilihat buah, bunga, dan daun. Adapun perbedaannya adalah sebagai berikut:

1) Buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc)

Pada morfologi buah tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) yang dibandingkan dengan *Durio zibethinus* Murray, perbedaan-perbedaannya dapat dilihat pada morfologi kulit buah, daging buah, aroma, dan rasa buah. Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) memiliki kulit buah yang berwarna jingga sampai coklat, duri lebih rapat, kecil, runcing, dan kurang tajam. Sedangkan kulit durian berwarna hijau, sedikit kusam, samapi sedikit kekuningan. Tekstur daging buah

³⁶Ach. Ariffien Bratawinata, *Ekologi Hutan Hujan Tropis*, (Samarinda: Lab. Dendrologidan Ekologi Hutan Fakultas Kehutanan Unmul, 2014). Hal.45

³⁷Tri Atmoko, *Potensial dan Konservasi Durian Hutan Kalimantan (*Durio kutejensis*)*, Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Hal.440

Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) agak kering tidak lembek, berwarna jingga (orange) dengan aroma yang khas dan tidak menyengat, rasa buahnya tidak terlalu manis dan aroma alkohol yang menyengat tidak ada, sedangkan daging buah Durian lebih basah/lembek dan berwarna putih atau kuning pucat dan aromanya yang semerbak dan menyengat.

Pada bagian biji Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) perbedaan yang dapat dilihat adalah pada warna dan bentuknya, biji tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) berwarna coklat tua dan mengkilap yang berbentuk lonjong, sedangkan biji dari buah Durian memiliki bentuk yang lebih membulat dan berwarna coklat muda dan cenderung berwarna kuning.³⁸ Buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan dengan *Durio zibethinus* Murray. Bobot buah Lai 739-1.055 g, panjang 12,8-15,3 cm dan diameter 12,8-14,2 cm. kulit buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) lebih tebal dibandingkan *Durio zibethinus* Murray yaitu 1,1 cm, bagian buah yang dapat dimakan 20%, daging buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) lebih kecil daripada daging buah *Durio zibethinus* Murray, akan tetapi kadar protein tinggi yaitu (2,9%) dan patinya (12,2%).³⁹

Perbedaan morfologi tersebut juga dipengaruhi oleh kandungan yang terkandung di dalam daging buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc), hal tersebut mempengaruhi tekstur dan rasanya. Menurut penelitian lain, kadar karbohidrat yang terdiri dari pati dan serat membuat kadar airnya menjadi lebih

³⁸ Muhammad Mansur, *Penelitian Ekologi Jenis Durian (Durio spp.) di Desa Intuh Lingau, Kalimantan Timur*, Jurnal Teknologi Lingkungan, Vol. 8 No. 3, 2007 Hal.214

³⁹ Sri S. Antarlina, *Identifikasi Sifat Fisik dan Kimia Buah-Buahan Lokal Kalimantan*, Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa, Buletin Plasma Nutfah Vol.15 No.2 Th.2009. hal. 85

sedikit, hal tersebut sangat mempengaruhi tekstur daging Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) menjadi lebih kering dan kesat. Akan tetapi kandungan vitamin A pada Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) lebih tinggi, hal tersebut juga yang membuat warna dari daging buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) berwarna jingga, perbedaan kandungan vitamin A antara daging buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) dengan *Durio zibethinus* Murray sangat tinggi, kandungan vitamin A buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) 3.420 SI sedangkan buah *Durio zibethinus* Murray 603 SI.⁴⁰

Buah dari tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) memiliki aroma yang lembut dan rasa yang tidak terlalu tajam dibandingkan dengan buah Durian (*Durio zibethinus*), dari tekstur daging buahnya Lai memiliki tekstur yang lebih keras dibandingkan dengan buah Durian (*Durio zibethinus*), dari teksturnya yang tidak lembek dan berserat tersebut membuat buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) dapat disimpan lebih lama.⁴¹

2) Daun Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc)

Pada morfologi daun tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) yang dibandingkan dengan *Durio zibethinus* Murray, perbedaan-perbedaannya dapat dilihat pada ukuran dan warnanya. Daun pada tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) lebih lebar dan panjang, warnanya lebih hijau, pada bagian bawah daun berwarna kuning coklat keemasan yang lebih cerah dan mengkilap, daunnya

⁴⁰ Amik Krismawati dan Sarwani, *Penggalan data pendukung domestiks dan komersialisasi jenis, spesies dan varietas tanaman buah di Kalimantan Tengah*. Prosiding Lokakarya I: Domestika dan Komersialisai Tanaman Hortikultura. Jakarta, 2005, hal. 50-51

⁴¹ Tri Atmoko, *Potensial dan Konservasi Durian Hutan Kalimantan (Durio kutejensis)*, Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Hal.441

juga terlihat seperti bersisik.⁴²

3) Bunga Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc)

Pada morfologi bunga tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) yang dibandingkan dengan *Durio zibethinus* Murray, perbedaan yang mencolok yaitu bunga dari Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) berbentuk memanjang dan berwarna merah, sedangkan bunga dari *Durio zibethinus* Murray berbentuk bulat dan berwarna kuning atau putih kekuning-kuningan. Bunga Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) dibungkus dengan kelopak berwarna kuning keemasan, sedangkan *Durio zibethinus* Murray bunganya berkelopak dengan warna hijau.

e. Manfaat Tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc).

Masyarakat di sana yang tidak menyukai Durian yang biasa dijual seperti *Durio zibethinus* Murray, memilih buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) untuk dikonsumsi karena aromanya yang tidak terlalu menyengat dibandingkan *Durio zibethinus*. Buahnya akan terasa lebih manis dan enak jika dibiarkan matang di pohon.⁴³ Masyarakat suku Dayak memanfaatkan buah ini sebagai makanan yang diolah menjadi lempok atau dodol Durian, tempoyak, lalap dan bijinya dibuat menjadi keripik. Tempoyak adalah buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) yang diawetkan dengan cara difermentasikan secara tradisional. Fermentasi tersebut dilakukan dengan cara mencampurkan daging buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) dengan sedikit garam kemudian didiamkan selama kurang lebih 5 hari pada wadah yang tertutup dan kedap udara, tempoyak

⁴²Ibid, Hal. 440

⁴³Amik Krismawati dan Sarwani, *Penggalan data pendukung domestiks dan komersialisasi jenis, spesies dan varietas tanaman buah di Kalimantan Tengah*. Prosidong Lokakarya I:Domestika dan Komersialisai Tanaman Hortikultura. Jakarta, 2005, hal. 49

yang sudah jadi digunakan sebagai bumbu untuk memasak dan membuat sambal.⁴⁴

Mereka juga memanfaatkan daun-daun Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) yang masih muda seperti pucuk daunnya dan juga buahnya yang masih muda sebagai lalapan. Daging buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) yang masih muda digunakan sebagai sayur, buah yang digunakan adalah buah yang berumur 3-4 bulan setelah berbunga.⁴⁵ Kandungan lemak dari buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) pun relatif lebih rendah dibandingkan dengan Durian (*Durio zibethinus*). Air rebusan bunga tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) dimanfaatkan sebagai obat untuk demam, bunga Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) mengandung *minyak atsiri* dan vitamin c yang dapat berperan sebagai anti bakteri, anti oksidan dan anti inflamasi (anti radang)⁴⁶. Bunga Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) selain digunakan untuk mengobati demam juga dapat mengobati sariawan dan diare.

Bagi yang memiliki kadar kolestrol tinggi dalam tubuhnya dan penderita hipertensi, Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) dapat dikonsumsi, karena kadar kalori, kadar total gula, dan kadar lemak pada buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) lebih rendah daripada *Durio zibethinus* Murray, namun buah Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) tidak sepopuler *Durio zibethinus* Murray, mengingat buah ini merupakan tumbuhan endemik dan hanya tumbuh di Kalimantan.

⁴⁴ Tri Atmoko, *Potensial dan Konservasi Durian Hutan Kalimantan (Durio kutejensis)*, Balai Penelitian Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam, Hal.441

⁴⁵ Amik Krismawati dan Sarwani, *Penggalian data pendukung domestiks dan komersialisasi jenis, spesies dan varietas tanaman buah di Kalimantan Tengah*. Prosidong Lokakarya I: Domestika dan Komersialisai Tanaman Hortikultura. Jakarta, 2005, hal. 49

⁴⁶ Priyanti, *Keanekaragaman tumbuhan Durio spp. Menurut perspektif lokal masyarakat Dayak*. Majalah Ilmiah Widya, 2012, hal. 46

Ternyata kulit buahnya juga dimanfaatkan sebagai isian untuk nastar, sus, agar-agar, serta kulit buahnya dimanfaatkan sebagai pelengkap dalam pembuatan mie. Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) juga memiliki masa panen yang berbeda dengan *Durio zibethinus* Murray,⁴⁷ Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) biasa berbunga pada bulan September sampai November dan berbuah pada bulan Januari sampai Maret.⁴⁸

3. Matakuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan

Anatomi dan Morfologi tumbuhan adalah salah satu matakuliah yang harus diikuti oleh Mahasiswa jurusan Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Anatomi dan morfologi tumbuhan merupakan materi penting untuk memahami materi yang berkaitan dengan tumbuhan, hal tersebut sangat penting untuk memahami materi pada matakuliah yang berhubungan dengan tumbuhan yang mahasiswa ikuti selanjutnya seperti matakuliah Botani.

Pembelajaran pada matakuliah ini terdiri atas pembelajaran di kelas, di laboratorium, dan KKL (Kuliah Kerja Lapangan). Pembelajaran di kelas meliputi penjelasan dari dosen dan presentasi dari kelompok mahasiswa yang berisi penjelasan teori mengenai anatomi dan morfologi tumbuhan, diakhir pertemuan semester pembelajaran di kelas ditambahkan dengan pembelajaran di laboratorium meliputi pengamatan terhadap tumbuhan asli yang mudah ditemukan dari lingkungan sekitar kampus maupun tempat tinggal mahasiswa untuk

⁴⁷Santoso.P.J, *Lai, durian berwarna atraktif potensi ekspor*, Iptek Hortikultura 6, 2010, hal. 37

⁴⁸ Uji T, *Keanekaragaman Jenis dan Sumber Plasma Nutfah Durio (Duri spp.) di Indonesia*, buletin Plasma Nutfah 2005, Vol.11, No.1 hal. 28

pendalaman teori, untuk pengamatan terhadap tumbuhan endemik biasanya diselenggarakan Kuliah Kerja Lapangan ke Kebun Raya terdekat.

Morfologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu berasal dari kata “*morpho*” dan “*logos*”, *morpho* berarti bentuk dan *logos* berarti ilmu, jika digabungkan maka morfologi tumbuhan berarti ilmu yang mempelajari tentang bentuk dari bagian tumbuhan.⁴⁹ Menurut istilah morfologi tumbuhan adalah ilmu yang mempelajari bentuk serta susunan organ tumbuhan baik bagian dalam dan bagian luar.⁵⁰ Berdasarkan uraian tersebut morfologi tumbuhan dapat diartikan sebagai ilmu yang mengkaji tentang bentuk dan struktur organ tumbuhan, hal tersebut didasari oleh bentuk dan struktur dari setiap jenis tumbuhan itu berbeda-beda.⁵¹

Suatu organisme memiliki karakteristik morfologi yang berbeda-beda seperti ciri atau sifat, hal tersebut dapat diukur, dibandingkan, dihitung, dan digambarkan dengan berbagai macam cara. Bentuk dan struktur dari organ tumbuhan yang dapat diamati meliputi semua bagian tubuh tumbuhan, seperti akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.⁵²

B. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian telah dilakukan berkaitan dengan penelitian ini. Adapun relevansinya dengan penelitian akan dijelaskan sebagai berikut :

⁴⁹ Siti Sutarmi T., dkk., *Botani Umum*, (Bandung: Angkasa, 1983): hal. 1-2

⁵⁰ Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan*, Cetakan 17 (Yogyakarta: UGM Press, 2009): hal. 1-2

⁵¹ Annisa Fajar K.W., *Karakterisasi Morfologi Tumbuhan Kakao (Theobroma cacao L.) Hibrida F1 Lindak di Wisata Edukasi Kampung Coklat Blitar Sebagai Sumber Belajar Biologi*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2019): hal. 13

⁵² Annisa Fajar K.W., *Karakterisasi Morfologi Tumbuhan Kakao (Theobroma cacao L.) Hibrida F1 Lindak di Wisata Edukasi Kampung Coklat Blitar Sebagai Sumber Belajar Biologi*, (Tulungagung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2019): hal. 14

1. Ike Serli Suryani, tahun 2018 yang berjudul “Pengembangan Pembelajaran Berupa Awetan Herbarium pada Materi *Pteridophyta* Kelas X SMA Muhammadiyah Nanga Pongah”. Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa awetan herbarium *Pteridophyta* saja. Berdasarkan hasil penilaian dari validator ahli dan validator produk, produk yang dikembangkan tersebut dinyatakan valid dan layak dengan jumlah rata-rata penilaian dari validator ahli yaitu 75 dan validator produk yaitu 92.
2. Nabela Fikriya, tahun 2017 yang berjudul “Pengembangan Awetan dan Panduan Praktikum Invertebrata Sebagai Sumber Belajar”. Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa awetan dan panduan praktikum invertebrata. Berdasarkan penilaian dan validasi yang dilakukan oleh 1 ahli materi, 1 ahli media dan 5 *peer reviewer*, kualitas produk yang dikembangkan berkategori sangat baik dengan jumlah persentase sebesar 88,17%, dengan masing-masing persentase penilaian sebesar 89,18% dari para ahli, 88,53% dari *peer reviewer*, 88,75% dari guru, dan 84,63% dari siswa.
3. Rohmania Sittah Fajar Ayuni, tahun 2019 yang berjudul “Pengembangan *Herbarium Book* dengan Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Untuk Menambah Keterampilan Belajar Materi *Plantae* Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah *Boarding School* Kendal”. Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa buku herbarium yang berisi herbarium daun. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk yang dikembangkan sangat layak digunakan dengan persentase nilai sebesar 87% dari ahli materi, 80% dari ahli media, 89% dari guru biologi, dan 87% dari respon pengguna. Berdasarkan hasil

penilaian keterampilan belajar para siswa dengan jumlah 73,25, siswa Kelas X SMA Muhammadiyah *Boarding School* Kendal terampil dalam pembuatan *herbarium book*.

4. Dikrullah, tahun 2017 yang berjudul “Pengembangan Herbarium Book Sebagai Media Pembelajaran Biologi Pada Mata Kuliah Struktur Tumbuhan Tinggi Mahapeserta didik Jurusan Pendidikan Biologi UIN Alaudin Makasar”. Penelitian menghasilkan produk pengembangan berupa herbarium book. Dari penilaian yang telah dilakukan diperoleh nilai 3,78 dari uji kevalidan oleh para ahli, diperoleh nilai 3,7 dan 3,5 dari respon dosen, dan dalam uji coba penggunaan media ini rata-rata ketuntasan belajar sebesar 95%. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk yang dikembangkan pada penelitian ini memenuhi kriteri valid, praktis dan efektif.
5. Rasdiyanah Jusman, tahun 2018 yang berjudul “Pengembangan Awetan *Arthropoda* dilengkapi *Pocket book* Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Filum *Arthropoda* di Kelas X SMAN 3 Gowa”. Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa awetan kering *Arthropoda* dilengkapi *Pocket book*. Dari penilaian yang telah dilakukan untuk uji kevalidan diperoleh rata-rata nilai 3,45, untuk uji kepraktisan diperoleh rata-rata nilai sebesar 3,75 dari respon peserta didik, dan hasil tes peserta didik dalam menggunakan media ini nilai keefektifannya mencapai 81,02%. Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, produk yang dikembangkan pada penelitian ini memenuhi kriteri valid, praktis dan efektif.

6. Dytia Fakhyuni Sari, tahun 2018 yang berjudul “ Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berupa Awetan Menggunakan *Fiberglass* Pada Materi Bryophyta Untuk Siswa Kelas X SMA”. Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa awetan kering *fiberglass Bryophyta*. Proses penilaian validasi dilakukan 3 kali, baik itu validasi media dan validasi materi, karena validasi sebelumnya produk yang dikembangkan masih harus direvisi. Berdasarkan penilaian terakhir diperoleh penilaian validasi media sebesar 88% dengan kategori sangat baik, diperoleh penilaian validasi materi sebesar 83% dengan kategori sangat baik juga, serta diperoleh penilaian persepsi siswa dengan persentase 84,56% dari uji coba yang telah dilakukan.

Tabel 2.4 Persamaan dan Perbedaan dari Penelitian Terdahulu.

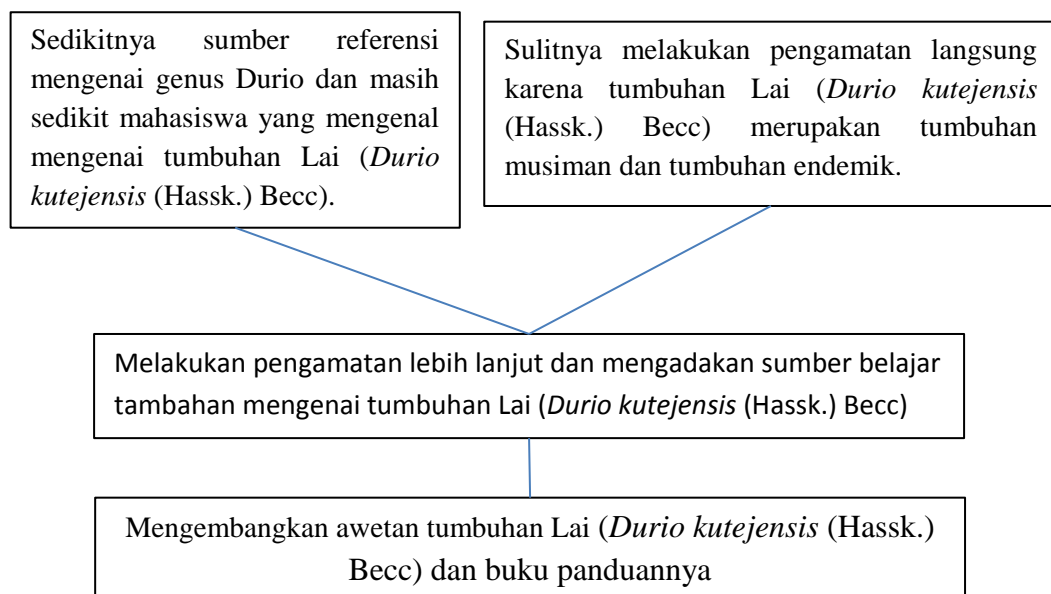
No	Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Ike Serli Suryani, tahun 2018 yang berjudul “Pengembangan Pembelajaran Berupa Awetan Herbarium pada Materi <i>Pteridophyta</i> Kelas X SMA Muhammadiyah Nanga Pongah”.	Penelitian ini menghasilkan produk berupa awetan tumbuhan.	a. Awetan yang dikembangkan berupa awetan herbarium <i>Pteridophyta</i> . b. Awetan yang dikembangkan hanya dapat dilihat dari satu arah. c. Tidak dilengkapi dengan <i>manual book</i> atau buku saku.
2.	Nabela Fikriya, tahun 2017 yang berjudul “ Pengembangan Awetan dan Panduan Praktikum Invertebrata Sebagai Sumber Belajar”.	Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa awetan.	Produk pengembangan yang dihasilkan awetan dan panduan praktikum <i>invertebrate</i> .
3.	Rohmania Sittah Fajar Ayuni, tahun 2019 yang berjudul “Pengembangan <i>Herbarium Book</i> dengan Pemanfaatan Lingkungan Sekolah Untuk Menambah Ketrampilan Belajar	Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa awetan tumbuhan	a. Produk yang dikembangkan <i>herbarium book</i> beri herbarium daun. b. Dalam <i>herbarium</i>

	Materi Plantae Siswa Kelas X SMA Muhammadiyah <i>Boarding School</i> Kendal”.		<i>books</i> sudah berisi penjelasan materi dan panduan penggunaan. c. Awetannya hanya bisa diamati dari 1 sisi.
4.	Dikrullah, tahun 2017 yang berjudul “ Pengembangan Herbarium Book Sebagai Media Pembelajaran Biologi Pada Mata Kuliah Struktur Tumbuhan Tinggi Mahapeserta didik Jurusan Pendidikan Biologi UIN Alaudin Makasar”.	Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan berupa awetan tumbuhan.	a. Awetan yang di kembangkan herbarium book. b. Tidak mengembangkan <i>pocket book</i> . c. Herbarium hanya bisa diamati dalam satu sisi.
5.	Rasdiyanah Jusman, tahun 2018 yang berjudul “ Pengembangan Awetan <i>Arthropoda</i> dilengkapi <i>Pocket book</i> Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Filum <i>Arthropoda</i> di Kelas X SMAN 3 Gowa”.	Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan awetan dan dilengkapi dengan <i>pocket book</i> .	Awetan yang dikembangkan awetan <i>arthropoda</i> .
6.	Dytia Fakhryuni Sari, tahun 2018 yang berjudul “ Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berupa Awetan Menggunakan <i>Fiberglass</i> Pada Materi Bryophyta Untuk Siswa Kelas X SMA”.	Penelitian ini menghasilkan produk pengembangan awetan kering fiberglass .	a. Awetan yang dikembangkan yaitu awetan <i>Bryophyta</i> b. Tidak ada buku panduannya.

C. Kerangka Berpikir

Pada proses pembelajaran pada matakuliah Anatomi dan Morfologi Tumbuhan pengamatan masih dilakukan pada tumbuhan yang tumbuh di sekitar rumah atau kampus. Disamping itu, sedikitnya referensi mengenai tumbuhan dari genus *Durio* karena tumbuhan tersebut termasuk musiman yang hanya berbunga dan berbuah pada musim tertentu, untuk melakukan pengamatan terhadap tumbuhan langka atau endemik yang berada di luar pulau juga terkendala waktu dan biaya.

Perlu adanya sumber belajar tambahan mengenai genus *Durio* karena media pembelajaran mampu meminimalisir verbalisme dan salah tafsir dan awetan kering adalah salah satu media realia yang memberikan pengalaman langsung penyajiannya yang konkrit dapat menghindari verbalisme, dapat menunjukkan objek secara jelas tanpa datang ke habitat aslinya, Media realia adalah semua media nyata yang terdapat di alam, Baik digunakan dalam keadaan hidup maupun sudah diawetkan. Tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.) Becc) adalah salah satu spesies dari genus *Durio*, tumbuhan tersebut endemik yang habitat aslinya di Kalimantan. Sehingga dari permasalahan di atas peneliti mengembangkan media pembelajaran awetan kering tumbuhan Lai (*Durio kutejensis* (Hassk.)Becc) dilengkapi dengan buku panduan berbentuk *pocket book*



Gambar 2.4. Bagan Kerangka Berpikir