BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Pendidikan di Indonesia

Era 4.0 pada bidang pendidikan di Indonesia mengalami perkembangan yang sangat pesat. Penggunaan teknologi pada berbagai aspek menyebabkan sistem pendidikan di Indonesia muncul persoalan-persoalan baik secara internal maupun eksternal. Persoalan yang dihadapi sangat berpengaruh pada tingkat kualitas generasi bangsa kedepannya. Teknologi diharapkan mampu membuat proses pembelajaran lebih meningkat, sedangkan persoalan yang dihadapi adalah rendahnya sumber informasi dan kurangnya pemanfaatan dan penggunaan media sebagai sumber belajar dalam proses kegiatan belajar-mengajar (Putriani dan Hudaibah, 2021). Seiringnya perkembangan zaman yang berkembangan dengan sangat pesat yaitu adanya upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil teknologi sebagai sumber informasi dalam proses pembelajaran. Pembaharuan ini dilakukan untuk memanfaatkan potensi lokal diiringi dengan pemanfaatan teknologi sebagai penunjang pembelajaran (Fitria et al, 2017). Faktor yang mempengaruhi rendahnya kualitas hasil belajar peserta didik, salah satunya yaitu rendahnya pemanfaatan potensi lokal sebagai sumber belajar dalam proses kegiatan pembelajaran. Kualitas penggunaan sumber belajar beserta interaksi antara peserta didiknya dalam memanfaatkan sumber belajar juga mempengaruhi hasil belajar yang dihasilkan (Supriadi, 2015).

Upaya pemecahan masalah pendidikan yaitu pemanfaatan informasi pengetahuan sebagai sumber belajar. Salah satu kenyataan yang terjadi dalam

pendidikan di Indonesia terutama pada bidang ilmu pengetahuan biologi yang dianggap membosankan karena bersifat menghafal menjadi beban bagi peserta didik, hal ini yang menimbulkan turunnya minat dalam belajar. Menurut Supriadi (2015), peran teknologi sebagai pendukung yang digunakan untuk merancang sumber belajar untuk keperluan belajar. Suatu pesan, bahan, alat, orang, latar maupun teknik/cara yang dimanfaatkan untuk kegiatan pembelajaran merupakan pengertian dari sumber belajar. Sumber belajar bisa didapatkan dari manapun, dimanapun dan kapanpun. Namun pada umumnya, penggunaan sumber belajar masih terbatas hanya memanfaatkan buku cetak atau buku teks saja dan belum mengeksplorasi lingkungan alam sekitar. Penggunaan sumber belajar yang hanya mengacu pada buku teks menyebabkan peserta didik merasa proses pembelajaran kurang menarik dan membosankan, terutama pada pembelajaran biologi (Susilo, 2015). Oleh karena itu, sumber belajar perlu dilakukan pengembangan dan pengelolaan secara baik, fungsional dan sistematik agar kualitas interaksi peserta didik terhadap sumber belajar lebih aktif (Supriadi, 2015).

2.1.1 Sumber Belajar

Menurut Fitriana et al (2022), sumber belajar merupakan segala informasi dapat berupa pesan, ide, fakta, bahan, alat, teknik, orang, lingkungan maupun data yang dapat disampaikan kepada peserta didik untuk menunjang proses pembelajaran. Ciri sumber belajar yang dapat digunakan sebagai berikut.

1) Informasi yang dimiliki harus kuat terhadap suatu pembelajaran. Suatu informasi yang tidak memberikan peran dalam proses pembelajaran tidak dapat dijadikan sumber belajar.
2) Informasi yang digunakan mampu mengubah perilaku ke arah lebih positif.

3) Sumber belajar dapat berupa sumber belajar yang sudah dilakukan perancangan atau sumber belajar yang sudah dapat digunakan secara langsung.

Peran penting sumber belajar salah satunya yaitu dapat menunjang dan memudahkan proses pembelajaran berlangsung. Peran sumber belajar yaitu meningkatkan produktivitas dan efektivitas pendidikan, memberikan pendidikan yang mandiri dan kritis, memberikan kemampuan dasar ilmiah kepada peserta didik, meningkatkan kemampuan peserta didik dan memberikan informasi pengetahuan secara luas (Herman et al, 2022). Penggunaan sumber belajar perlu adanya keseimbangan antara guru dan peserta didik. Pemanfaatan sumber belajar tidak hanya guru yang harus memiliki kemampuan dalam memanfaatkan, namun peserta didik juga dituntut mampu mandiri memanfaatkan informasi yang diperoleh menjadi sumber belajar. Pemanfaatan sumber belajar juga harus memperhatikan ekonomis biaya, teknisi yang digunakan dan bersifat praktis, fleksibel dan relevan dalam menunjang pembelajaran (Deliati et al, 2022).

2.2 Taksonomi

2.2.1 Pengertian Taksonomi

Taksonomi adalah ilmu biologi yang membahas dan mengkaji terkait klasifikasi makhluk hidup baik hewan maupun tanaman. Menurut Alamsyah et al (2020), taksonomi dapat diartikan sebagai ilmu yang mempelajari meliputi deskripsi, identifikasi, penamaan, perbandingan dan klasifikasi makhluk hidup. Makhluk hidup memiliki beragam variasi ciri bentuk dan ukuran sehingga diperlukan pengelompokkan makhluk hidup. Pengelompokkan ini perlu dikaji secara taksonomis berdasarkan ciri-ciri spesifik. Ilmu taksonomi bertujuan

mempermudah identifikasi, pengenalan dan pembelajaran makhluk hidup. Makhluk hidup memiliki ciri yang dipengaruhi oleh faktor genetik, fisiologi maupun ekologi (Arrijani dan Kamaluddin, 2022). Ilmu taksonomi tanaman memiliki tujuan yaitu mengumpulkan dan mempelajari berbagai jenis tanaman yang terdapat di bumi, memberi nama, menentukan perbedaan dan persamaan antar tanaman, menjelaskan ciri-cirinya (Hasanuddin, 2018).

Ilmu taksonomi memiliki kaitan erat dengan ilmu botani lainnya dan saling bergantung satu sama lain. Menurut Tjitrosomo (2010), taksonomi menjadi petunjuk utama, sedangkan ilmu botani dapat berkembang dengan efisien karena adanya taksonomi sebagai pembuka jalan. Prinsip taksonomi bersifat dasar dan menjadi puncak dari semua cabang ilmu biologi lainnya. Pembahasan mengenai suatu makhluk hidup dapat dimulai sebelum makhluk hidup tersebut ditempatkan dalam klasifikasi, hal ini menjadikan prinsip taksonomi adalah dasar. Sedangkan disebutkan prinsip puncak adalah ilmu taksonomi tidak dapat dikatakan taksonomi, sebelum data dari bidang ilmu sejenis lainnya masuk. Dalam artian bahwa ilmu taksonomi menjadi pusat dari berbagai bidang ilmu biologi lainnya. Menurut Alamsyah et al (2020), kajian ilmu taksonomi dan klasifikasi sudah melebur menjadi satu kesatuan dalam biosistematika yang mempelajari terkait deskripsi, identifikasi, tatanama tanaman dan klasifikasi tanaman. Klasifikasi tanaman bagian dari ilmu taksonomi, ilmu klasifikasi tersebut ialah susunan tingkatan taksonomi dari suatu makhluk hidup yang dilakukan pengelompokan makhluk hidup untuk memudahkan dalam mempelajari makhluk hidup (Hartono et al, 2020).

2.2.2 Pendekatan Klasifikasi

Sistem taksonomi atau biasa disebut klasifikasi mengalami perkembangan yang dibagi atas beberapa periode dengan pendekatan yang berbeda setiap periodenya. Pendekatan tersebut dibagi menjadi berbagai sistem klasifikasi diantaranya yaitu pendekatan buatan (artificial), pendekatan alamiah (natural) dan pendekatan filogenetik.

1. Pendekatan Buatan (*Artificial*)

Proses klasifikasi yang menggunakan satu atau beberapa ciri dari suatu tanaman dengan penentuan ciri dilakukan secara *a prioi* yaitu penetapan ciri terlebih dahulu sebelum klasifikasi dilakukan). Pendekatan buatan pertama digunakan pada zaman Yunani Kuno, pendekatan yang termasuk buatan diantaranya yaitu perawakan dan pembagian tanaman atas manfaat. Pendekatan buatan yang banyak dikenal yaitu sistem klasifikasi *Linnaeus*. Pendekatan dengan sistem buatan ini memiliki manfaat yang membuat tanaman mudah dikelompokkan didasarkan hanya satu atau dua ciri saja. Kemudahan ini yang membuat pendekatan buatan (artificial) mudah diterima secara luas. Menurut (Nasution dan Susilo, 2022), pendekatan klasifikasi buatan hanya didasarkan satu atau dua ciri morfologi yang mudah teridentifikasi. Sistem klasifikasi buatan dalam pengelompokkan makhluk hidup menggunakan struktut morfologi, anatomi, fisiologi, alat reproduksi maupun habitatnya sebagai dasar pengklasifikasian (Umirohana, 2013).

2. Pendekatan Alamiah (*Natural*)

Proses klasifikasi yang menggunakan banyak ciri dengan pemilihan secara *a posteriori* yaitu penetapan ciri dengan menunjukkan hubungan

dengan ciri yang lain (menunjukkan kecocokan ciri positif). Klasifikasi alamiah didasarkan pada semua sifat yang dimiliki setiap anggota kelompok yang diidentifikasi. Sistem klasifikasi ini lebih menggambarkan keadaan nyata suatu alam karena kekerabatannya konsisten sehingga mempunyai karakteristik yang mudah diidentifikasi (Nasution dan Susilo, 2022). Sistem klasifikasi alami didasarkan persamaan sifat morfologi. Misalnya pada tanaman dikelompokkan berdasarkan habitus yang dimiliki. Sedangkan pada hewan dapat dikelompokkan berdasarkan tingkah laku maupun tempat hidupnya (Jamhari et al, 2022).

3. Pendekatan Filogenetik

Pendekatan filogenetik didasarkan pada tanaman memiliki kesamaan yang lebih banyak (homogen) dalam satu kelompok karena berasal dari satu turunan yang sama. Menurut Hasanuddin (2018), klasifikasi ini menekankan pada keeratan hubungan nenek moyang dalam satu takson dengan takson lainnya, yang berarti filogenetik merupakan perkembangan sejarah garis-garis arah evolusi dalam suatu golongan makhluk hidup. Adanya pendekatan fenetik terbentuk disebabkan ketidakpuasan para ahli terhadap teori pendekatan filogenetik. Para ahli taksonomi sebagai bukti membuat klasifikasi berbeda untuk makhluk hidup yang sama. Faktor subjektifitas dari pendekatan filogenetik yang telah dilakukan terlihat dalam pemilihan ciri yag akan dibandingkan. Praktik pendekatan kekerabatan fenetik lebih sering digunakan daripada pendekatan kekerabatan filogenetik. sistem klasifikasi filogenetik ini menggunakan urutan klasifikasi yang menunjukkan urutan filogenetik suatu makhluk hidup dengan dasar utamanya yaitu turunan melalui

proses evolusi (Nasution dan Susiolo, 2022). Penekanan sistem klasifikasi filogenetik adalah menekankan pada sistem kekerabatan fenetik melalui pendekatan biokimia dan genetika (Tim Kreatif, 2016).

2.3 Klasifikasi Ordo Lamiales

Klasifikasi merupakan suatu cara pengelompokkan makhluk hidup berdasarkan ciri yang dimiliki. Klasifikasi secara sederhana dapat diartikan penempatan makhluk hidup kedalam kelompok atau kategori tertentu untuk memudahkan memahami, mempelajari dan mengorganisasi (Cintamulya dan Mawartiningsih, 2016). Menurut Tjitrosomo (2010), sistem klasifikasi menetapkan tingkatan dalam kategori makhluk hidup, dengan tingkat spesies sebagai dasar daripada takson-takson yang tingkatan berikutnya. Berdasarkan tingkatan naik, urutan klasifikasi adalah *spesies, genus, familia, ordo, classis* dan *divisio*. Setiap individu dianggap termasuk dalam sejumlah takson yang tingkatannya berurutan, setiap spesies termasuk dalam suatu genus, setiap genus dalam suatu famili, setiap ordo dalam suatu kelas dan setiap kelas dalam suatu divisi. Ordo Lamiales merupakan bangsa tanaman yang memiliki ciri khas yaitu tanaman yang memiliki bunga dengan mahkota sederhana dan termasuk bunga jenis dikotiledon. Tanaman dari ordo *Lamiales* memiliki ciri umum yaitu habitus dominan terdiri dari habitus pohon, herba maupun perdu (Sembiring et al, 2013). Berikut adalah klasifikasi tanaman *ordo Lamiales* yang terdapat di UPT. Laboratorium Materia Medica yaitu :

1. Keji Beling (*Strobilanthes crispus* L.)

   Klasifikasi menurut Wahyuni et al (2016) :

   Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : *Acanthaceae*

Genus : *Strobilanthes*

Spesies : *Strobilanthes crispus* L.

Gambar 2.1 Keji Beling (*Strobilanthes crispus* L.)
(Wahyuni et al, 2016)

2. Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus)*

Klasifikasi menurut Muslimawati et al (2023) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dikotiledonae

Ordo : Lamiales

Famili : *Lamiaceae*

Genus : *Orthosiphon*

Spesies : *Orthosiphon aristatus*

Gambar 2.2 Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus)*
(Muslimawati et al, 2023)

3. Sambiloto (*Andrographis paniculata*)

   Klasifikasi menurut Prapanza dan Marianto (2003) :

   Kerajaan : Plantae

   Divisi : Spermatophyta

   Kelas : Dicotylodene

   Ordo : Lamiales

   Famili : *Acanthaceae*

   Genus : *Andrographis*

   Spesies : *Andrographis paniculata*

Gambar 2.3 Sambiloto (*Andrographis paniculata*)
(Prapanza dan Marianto, 2003)

4. Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*)

   Klasifikasi menurut Putra (2015) :

   Kerajaan : Plantae

   Divisi : Magnoliophyta

   Kelas : Magnoliopsida

   Ordo : Lamiales

   Famili : *Verbenaceae*

   Genus : *Stachytarpheta*

   Spesies : *Stachytarpheta jamaicensis*

Gambar 2.4 Pecut Kuda (*Stachytarpheta jamaicensis*) (Putra, 2015)

5. Lavender (*Lavandula officinalis*)

   Klasifikasi menurut Ariani et al (2023) :

   Kerajaan : Plantae

   Divisi : Magnoliophyta

   Kelas : Magnoliopsida

   Ordo : Lamiales

   Famili : *Lamiaceae*

   Genus : *Lavandula*

Spesies : *Lavandula officinalis*

Gambar 2.5 Lavender (*Lavandula officinalis*)
(Ariani et al, 2023)

6. Daun Mint (*Mentha x piperita*)

Klasifikasi menurut Plantamor (2017) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Lamiales

Famili : Lamiaceae

Genus : *Mentha*

Spesies : *Mentha x piperita*

Gambar 2.6 Daun Mint (*Mentha x piperita*)
(Sumber : plantamor.com)

7. Rosemari (*Rosmarinus officinalis* L.)

   Klasifikasi menurut Nurasyfa et al (2019) :

   Kerajaan : Plantae

   Divisi : Magnoliophyta

   Kelas : Magnoliopsida

   Ordo : Lamiales

   Famili : Lamiaceae

   Genus : *Rosmarinus*

   Spesies : *Rosmarinus officinalis* L.

Gambar 2.7 Rosemari (*Rosmarinus officinalis* L.)
(Nurasyfa et al, 2019)

8. Iler/Miana (*Coleus scutellarioides*)

   Klasifikasi menurut Muslimawati et al (2023) :

   Kerajaan : Plantae

   Divisi : Magnoliphyta

   Kelas : Magnoliopsida

   Ordo : *Lamiales*

   Famili : *Lamiaceae*

   Genus : *Coleus*

Spesies : *Coleus scutellarioides*

Gambar 2.8 Iler/Miana (*Coleus scutellarioides*)
(Muslimawati et al. 2023)

9. Nilam (*Pogostemon cablin*)

Klasifikasi menurut Zuyasna (2022) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Lamiaceae

Genus : *Pogostemon*

Spesies : *Pogostemon cablin*

Gambar 2.9 Nilam (*Pogostemon cablin*)
(Zuyasna, 2022)

10. Daun Poko (*Mentha arvensis*)

Klasifikasi menurut Tarigan et al (2022) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Lamiaceae

Genus : *Mentha*

Spesies : *Mentha arvensis*

Gambar 2.10 Daun Poko (*Mentha arvensis*)
(Tarigan et al, 2022)

11. Tanaman Cincau Hitam (*Mesona chinensis*)

Klasifikasi menurut Fatmawati (2019) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Lamiaceae

Genus : *Mesona*

Spesies : *Mesona chinensis*

Gambar 2.11 Tanaman Cincau Hitam (*Mesona chinensis*)
(Fatmawati, 2019)

12. Legundi (*Vitex trifolia*)

Klasifikasi menurut Ulung (2014) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Verbenaceae

Genus : *Vitex*

Spesies : *Vitex trifolia*

Gambar 2.12 Legundi (*Vitex trifolia*)
(Ulung, 2014)

13. Melati Putih(*Jasminum sambac*)

Klasifikasi menurut Ariani et al (2024) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Oleaceae

Genus : *Jasminum*

Spesies : *Jasminum sambac*

Gambar 2.13 Melati Putih (*Jasminum sambac*)
(Ariani et al, 2024)

14. Lenglengan (*Leucas lavandulifolia* L.)

Klasifikasi menurut Sastrahidayat (2016) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Charophyta

Kelas : Equisetopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Lamiaeae

Genus : Leucas

Spesies : *Leucas lavandulifolia* L.)

Gambar 2.14 Lenglengan (*Leucas lavandulifolia* L.)
(Sastrahidayat, 2016)

15. Daun Sendok (*Plantago mayor*)

Klasifikasi menurut Megawati et al (2021) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Asteridae

Ordo : Lamiales

Famili : Plantaginaceae

Genus : *Plantago*

Spesies : *Plantago mayor*

Gambar 2.15 Daun Sendok (*Plantago mayor*)
(Megawati et al, 2021)

16. Gandarusa (*Justicia gendarussa*)

Klasifikasi menurut Megawati et al (2021) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Mganoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Acanthaceae

Genus : *Justicia*

Spesies : *Justicia gendarussa*

Gambar 2.16 Gandarusa (*Justicia gendarussa*)
(Megawati et al, 2021)

17. Zaitun (*Olea europaeae*)

Klasifikasi menurut Fernandi (2023) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Oleaceae

Genus : *Olea*

Spesies : *Olea europaeae*

Gambar 2.17 Zaitun (*Olea europaeae*)
(Fernandi, 2023)

18. Srigading (*Nicthanthes arbor-tristis*)

Klasifikasi menurut Singh et al (2021) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Mganoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Oleaceae

Genus : *Nicthanthes*

Spesies : *Nicthanthes arbor-tristis*

Gambar 2.18 Srigading (*Nicthanthes arbor-tristis*)
(Singh et al, 2021)

19. Tanaman Pagoda (*Clerodendrum paniculatum*)

Klasifikasi menurut Plantamor (2017) :

Kerajaan : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Verbenaceae

Genus : *Clerodendrum*

Spesies : *Clerodendrum paniculatum*

Gambar 2.19 Tanaman Pagoda (*Clerodendrum paniculatum*)
(Sumber : plantamor.com)

2.4 Morfologi Tanaman

2.4.1 Pengertian Morfologi Tanaman

Bidang keilmuan yang mengkaji terkait bagian-bagian organ tubuh tanaman meliputi akar, batang, daun, bunga, buah dan biji disebut dengan morfologi tanaman. Tujuan morfologi tanaman menguraikan bentuk dan susunan tubuh tanaman, menentukan fungsi dalam kehidupan dan sebagai alat untuk mengetahui asal bentuk dan susunan suatu tanaman. Organ pokok tanaman dibagi menjadi tiga yaitu akar (*radix*), daun (*folium*) dan batang (*caulis*).

Namun tanaman memiliki selain organ pokok dinamakan organ turunan (derivat) yaitu bagian pokok tanaman baik satu atau lebih bagian yang telah mengalami perubahan dalam bentuknya, sifat morfologi dan fungsinya (Riastuti dan Febrianti, 2021). Ilmu morfologi tanaman terfokus hanya mempelajari ciri luar atau fisik tanaman. Sifat morfologi tersebut yang digunakan dalam kepentingan ilmu taksonomi sebagai kebutuhan identifikasi (Liunokas dan Bilik, 2021). Morfologi tanaman memiliki peran dalam mendeskripsikan wujud atau bentuk tanaman secara fisik melalui karakter yang dimiliki. Karakteristik pada tanaman ini digunakan sebagai pengklasifikasian tanaman. Pengamatan morfologi secara dilakukan secara langsung dan dilanjutkan dengan penyusunan deskripsi karakter yang telah diamati (Wahyuni et al, 2022).

2.4.2 Struktur Organ Tanaman

Tubuh tanaman memiliki ciri karakter yang terdapat pada masing-masing organ tanaman. Organ tanaman pokok terdiri dari akar, batang dan daun. Sedangkan organ lain pada tanaman selain pokok disebut organ turunan. Morfologi tanaman menjadi bentuk eksternal dari organisme sehingga digunakan sebagai tipe data untuk klasifikasi tanaman (Wahyuni et al, 2021).

Struktur organ dalam tanaman sebagai berikut.

1. Akar

Akar merupakan organ tanaman bagian bawah sumbu yang mengalami perkembangan terlebih dahulu sebelum bagian lain. Akar biasa tumbuh dibawah tanah, namun beberapa akar tanaman dapat tanaman diatas tanah karena mengalami proses modifikasi (Liunokas et al, 2021). Sistem perakaran

dasar dibagi menjadi dua yaitu akar tunggang dan serabut. Akar tunggang merupakan sistem perakaran yang dihasilkan dari akar primer sehingga pertanamannya membentuk cabang akar. Sedangkan akar serabut tumbuh cabang dari pangkal batang bukan dari akar primer (Wahyuni et al, 2022).

2. Daun

Daun merupakan salah satu organ penting pada tanaman yang memiliki banyak peran dalam proses pertanaman dan perkembangan. Peran utama daun adalah tempat utama terjadinya proses fotosintesis. Bagian organ daun yaitu pangkal daun, pelepah daun, tangkal daun dan helai daun (Ratna sari, 2008). Bentuk daun bervariasi, namun pada umumnya berupa helai daun yang pipih dan memiliki tangkai daun yang disebut *petiola* (Campbell et al, 2003). Namun secara umum, daun memiliki struktur yaitu helaian, berbentuk bulat atau lonjong dan berwarna hijau (Rosanti, 2013).

3. Batang

Batang merupakan organ yang menjadi sumbu dengan daun yang melekat. Batang memiliki buku (nodus) dan ruas (internodus), sedangkan pada tiap buku akan mengeluarkan organ daun dan setiap ketiak daun akan tumbuh kuncup daun (Wahyuni et al, 2022). Menurut Rosanti (2013), batang memiliki sifat berbentuk panjang dan bulat seperti silinder. Batang tumbuh keatas menuju cahaya (fototrofi positif) atau menuju matahari (heliotrofi positif). Batang tanaman dapat dibedakan menjadi dua yaitu tanaman tidak berbatang dan tanaman berbatang jelas. Tanaman tidak berbatang pada dasarnya tetap memiliki batang, namun tidak tampak jelas terlihat. Batang

pada tanaman juga dapat dibedakan menjadi batang basah, berkayu, batang rumput dan batang mendong.

4. Bunga

Menurut Rosanti (2013), bunga merupakan organ tanaman yang digunakan sebagai alat perkembangbiakan generatif. Organ reproduktif bunga disebut dengan benang sari pada organ kelamin jantan dan putik pada organ kelamin betina. Bunga menjadi struktur pokok tanaman karena sebagai alat perkembangbiakan. Secara umumnya bunga memiliki struktur yang terdiri atas tangkai bunga (*pedicellus*), organ reproduksi (*receptaculum*), dasar bunga dan perhiasan bunga (Riastuti dan Febrianti, 2021).

5. Buah

Buah merupakan organ tanaman lanjutan dari hasil penyerbukan perkembangan bakal buah (ovarium) pada tanaman berbunga. Buah dapat dibedakan menjadi dua secara umum yaitu buah sejati dan buah semu (Rosanti, 2013).

2.5 Kajian Hubungan Kekerabatan Fenetik

Menurut Rahmawati et al (2016), hubungan kekerabatan merupakan hubungan antara satu tanaman dengan tanaman lainnya yang memiliki jumlah kesamaan karakter. Kesamaan tersebut didasarkan pada ciri morfologi sehingga hubungan kekerabatannya dapat dinyatakan dengan dekat, sangat dekat, tidak dekat dan sangat tidak dekat. Hubungan kekerabatan ini memiliki total kemiripan antara kelompok tanaman yang memiliki ciri atau sifat yang sama. Hubungan kekerabatan memiliki dua cara yang dapat digunakan untuk mengetahui hubungan antar

tanaman yitu kekerabatan felogenetik dan fenetik. Kekerabatan felogenik digunakan untuk menentukan jauh dekatnya kekerabatan antara dua kelompok tanaman yang didasarkan asumsi-asumsi evolusi nenek moyang terdahulu. Sedangkan kekerabatan fenetik yaitu penentuan jauh dekatnya hubungan kekerabatan antar tanaman yang didasarkan pada persamaan sifat-sifat yang dimiliki tanpa memperhatikan sejarah keturunannya. Semakin banyak kesamaan atau kemiripan karakter yang dimiliki suatu individu, maka hubungan kekerabatannya akan semakin dekat (Fajar et al, 2016).

Pendekatan fenetik ini merupakan pengembangan klasifikasi tanaman hasil modifikasi dari pendekatan sebelumnya. Pendekatan fenetik bersumber dari pendekatan ilmiah yang lahir sejak abad ke-19. Cain dan Horison pada tahun 1960 memperkenalkan istilah fenetik dengan menunjukkan hubungan kekerabatan dengan memperlihatkan semua kesamaan ciri tanpa diberi bobot. Pendekatan fenetik lahir akibat dari ketidakpuasan para ahli terhadap pendekatan filogenetik yang dipandang terlalu subjektif. Kajian hubungan kekerabatan dengan pendekatan fenetik yang didasarkan jumlah derajat persamaan dan ciri yang digunakan mempunyai derajat yang sama (Hasanuddin, 2018). Analisis kekerabatan dengan pendekatan fenetik dapat menggunakan berbagai sifat dan karakter yang dimiliki tanaman, namun lebih banyak digunakan karakter morfologi pada tanaman. Hubungan antara spesies tersebut akan diukur dari berbagai kesamaan yang dimiliki sehingga dapat dikelompokkan dan ditentukan jarak dekatnya hubungan yang dimiliki (Prasgi et al, 2022).

Analisis hubungan kekerabatan fenetik memiliki fungsi yaitu dapat digunakan sebagai salah satu cara penentuan pengelompokkan suatu individu tanaman dengan

didasarkan pada persamaan ciri morfologi dan Biokimia yang dimiliki. Fungsi lainnya yaitu dapat digunakan untuk kultivasi atau pengolahan suatu lingkungan untuk dijadikan sebuah lahan, baik seleksi dan pemilihan individu yang unggul, stabil, serta tahan terhadap lingkungan (Diatrinari & Purnomo 2019). Hubungan kekerabatan fenetik diterapkan untuk mengetahui pola kedekatan antar tanaman berdasarkan ciri tertentu untuk melakukan karakterisasi. Menurut Fajar et al (2016), hubungan kekerabatan ini juga dapat digunakan untuk mencari tingkat kemiripan atau kesamaan suatu individu dengan individu tanaman lainnya. Semakin banyak karakter yang sama dimiliki individu yang dibandingkan maka semakin dekat hubungan kekerabatannya. Hal ini membuat metode pengelompokkan secara fenetik mempunyai kelebihan yaitu secara fenotip koleksi sampel organisme yang banyak dan tidak membutuhkan biaya penelitian yang tinggi.

2.6 Analisis Pengukuran Kekerabatan

Metode taksimetri merupakan metode yang digunakan untuk menentukan jarak hubungan jauh dekatnya kekerabatan tanaman antara dua takson secara kuantitatif menggunakan analisis kelompok atau analisis cluster (Permana et al, 2020). Analisis pada studi sistematika makhluk hidup yang menginterpretasikan jauh dekatnya hubungan kekerabatan makhluk hidup yang diamati dapat dilakukan melalui beberapa cara yaitu analisis fenetik dana analisis felogenetik. Analisis fenetik menginterpretasikan hubungan kekerabatan berdasarkan kesamaan ciri antar takson tanpa memperhatikan evolusinya. Analisis fenetik menghasilkan data berupa fenogram atau biasa disebut dendogram. Sedangkan analisis filogenetik menginterpretasikan hubungan kekerabatan berdasarkan kesamaaan morfologi,

fisiologi, DNA dan jauh dekatnya hubungan. Hasil analisis filogenetik digambarkan dalam pohon filogenetik (Nurhayati dan Wijayanti, 2019). Analisis hubungan kekerabatan dapat diamati dan dihitung menggunakan perhtiungan indeks kemiripan. Langkah untuk mengetahui tingkat kekerabatan dengan menggunakan analisis cluster dan hasilnya dapat disajikan dalam bentuk dendogram. Hasil pengukuran menunjukkan semakin besar jumlah indeks similaritas maka semakin dekat hubungan kekerabatan yang dimiliki antar tanaman tersebut. Semakin kecil jumlah indeks similaritas yang dimiliki maka semakin jauh hubungan kekerabatan antar tanaman tersebut (Hasanuddin, 2018).

2.7 Pemanfaatan Hubungan Kekerabatan Fenetik sebagai Sumber Belajar Biologi

Belajar merupakan proses yang membutuhkan upaya kompleks dalam mencari pengalaman dan pengetahuan. Menurut Satrianawati (2018), proses belajar membutuhkan pemikiran yang dapat ditularkan pengalamannya untuk dijadikan sebuah pelajaran. Pelajaran dapat dimiliki apabila terdapat tiga kriteria pembelajaran yaitu pembelajaran menghasilkan perubahan, pembelajaran bertahan lama seiring dengan waktu dan pembelajaran melalui pengalaman. Upaya mencapai pengalaman melibatkan kematangan kognitif, afektif dan psikomotor, sehingga dalam mencapai hal tersebut diperlukan media pembelajaran. Menurut Jalinus dan Ambiyar (2016), media pembelajaran memiliki tujuan sebagai berikut :

1. Memperjelas penyajian pengetahuan
2. Mengurangi keterbatasan ruang, waktu dan daya indra
3. Meningkatkan semangat dan minat belajar
4. Memberikan rangsangan dan motivasi yang sama terhadap persepsi siswa

Proses pembelajaran perlu adanya interaksi yang berhubungan dengan kualitas hasil belajar peserta didik. Ada perbedaan besar antara peserta didik yang memiliki ketekunan tinggi dengan ketekunan rendah dalam memanfaatkan media dan sumber belajar. Sumber belajar merupakan semua sumber yang didapatkan baik berupa informasi data, metode, media maupun tempat yang dapat digunakan peserta didik untuk memudahkan pembelajaran (Samsinar. 2019). Sumber belajar sebagai pesan, bahan, alat, teknik, subjek dan latar yang dimanfaatkan untuk keperluan menggali pengetahuan (Supriadi, 2015). Kesulitan belajar yang dialami peserta didik juga dapat diatasi dengan konsep dan prinsip yang terdapat pada sumber belajar. Menurut Fuad et al (2020), pengembangan inovasi dalam menggunakan sumber belajar mampu meningkatkan minat dan motivasi peserta didik dalam belajar, hal tersebut mampu memudahkan penyampaian pesan kepada peserta didik dan penerimaan peserta didik terhadap materi akan lebih tersampaikan sehingga hasil belajar akan lebih maksimal.

Pemanfaatan lingkungan alam sebagai sumber belajar alami, khususnya pemanfaatan potensi pada lingkungan sekitar belum dimanfaatkan secara maksimal. Menurut Susilo (2018), upaya penggunaan maupun pemanfaatan bahan/media pembelajaran berbasis lokal di lingkungan sekolah masih tergolong rendah. Sebagian besar peserta didik perlu dilakukan pembiasaan dalam memanfaatkan potensi dan sumber daya alam lokal dalam pembelajaran biologi, untuk menunjang pembelajaran dan memingkatkan daya kritis peserta didik dalam memahami materi pelajaran. Pemanfaatan hasil penelitian hubungan kekerabatan fenetik tanaman dari ordo *Lamiales* melalui kajian ilmu dan identifikasi hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dimanfaatkan lebih dalam untuk digunakan

sebagai acuan sumber belajar. Menurut Anggoroputro dan Salamah (2021), salah satu pemanfaatan dari hasil suatu penelitian adalah dijadikan sebagai sumber belajar karena pembelajaran biologi memiliki potensi yang cukup bagus dalam hal memanfaatkan potensi lingkungan untuk dijadikan sumber belajar yang relevan. Pemanfaatan hasil penelitian biologi yang dikembangkan dan diimplementasikan melalui proses ilmiah dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar. Pemanfaatan tersebut memiliki harapan agar hasil belajar dapat tercapai dengan berkualitas. Pengembangan keterampilan sains memiliki peranan penting untuk mewujudkan pemahaman materi peserta didik yang bersifat memori jangka-panjang. Persyaratan yang harus dipenuhi dari hasil penelitian yang dapat digunakan sebagai sumber belajar yaitu Potensi dan sasaran materi yang jelas, kesesuaian dengan tujuan pembelajaran dan kejelasan informasi, eksplorasi dan perolehan hasil yang didapatkan (Hesti et al, 2022).

Penerapan hasil penelitian dimuat dalam produk luaran berupa *handout* secara ringkas sebagai materi rujukan. Menurut Wati dan Fitriani (2015), *handout* memiliki fungsi yaitu dapat memudahkan peserta didik, sebagai pendamping penjelasan materi guru, sebagai bahan rujukan yang ringkas bagi peserta didik, memberikan motivasi kepada peserta didik dan dapat sebagai pengingat pokok materi yang telah diajarkan oleh guru. Selain fungsi, komponen yang harus ada dalam penyusunan handout memuat sebagai berikut :

1. Standar Kompetensi

   Standar kompetensi merupakan tujuan yang akan diperoleh peserta didik untuk memberikan gambaran umum terkait hal – hal yang harus diusahakan untuk dikuasai dalam proses pembelajaran.

2. Kompetensi Dasar

   Kompetensi dasar ialah kemampuan yang harus dicapai peserta didik dalam 1 kali pertemuan pembelajaran dengan fungsi agar peserta didik dapat memfokuskan pada sub pokok bab yang dipelajari.

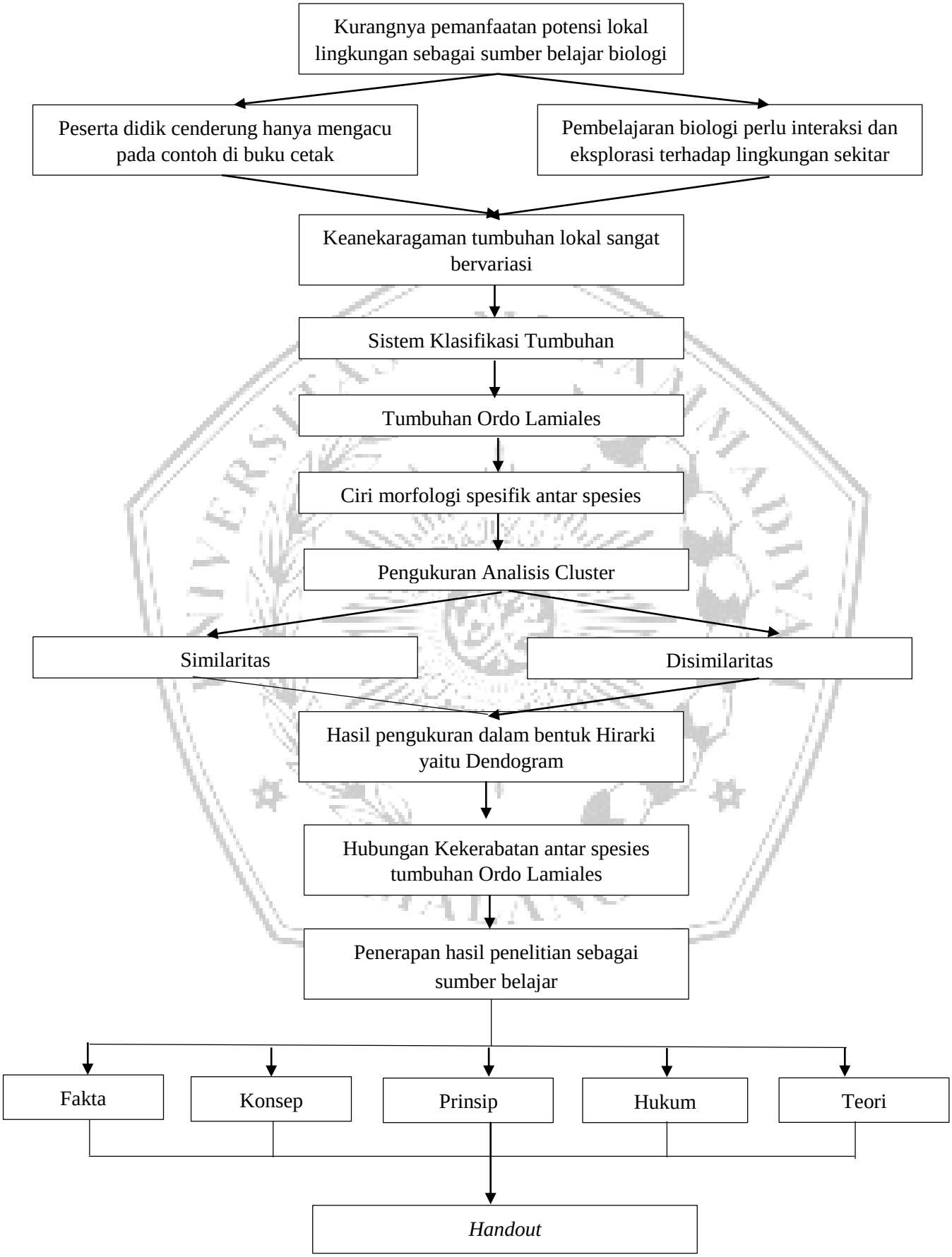
3. Ringkasan Materi

   Ringkasan materi berupa kesimpulan ringkas, singkat dan padat didapatkan dari bahan ajar yang disusun secara sistematik dan menjadi informasi tambahan diluar materi yang telah disampaikan oleh guru.

4. Soal Latihan

   Soal latihan merupakan permasalahan yang dapat membantu siswa melatih dan mamahami materi yang telah diberikan.

5. Media

   Media ini digunakan sebagai perantara pesan dari penulis kepada pembaca atau penerima.

2.8 Kerangka Konseptual